

Allgemeines

- Magnetischer Singleturn-Einbaugeber
- Lagerloses Montagekit bestehend aus Abtasteinheit und ferromagnetischem Messzahnrad
- Drehzahl- und Positionserfassung durch berührungslose Abtastung des Messzahnrad
- Berechnung der absoluten Position über eine Noniusauswertung
- Geeignet für den Einsatz unter rauen Umweltbedingungen, da vollvergossene Elektronik
- Durch Selbstkalibrierung robust gegenüber mechanischen Toleranzen
- Magnetbremsen oder Motorwicklung beeinflussen das Messsystem nicht

Eigenschaften

- Auflösung 18 Bit ⁽¹⁾
- Ausgabe
 - Position: konfigurierbare SSI-Schnittstelle
 - Drehzahl: Inkrementalausgang
- Absolute Genauigkeit bis zu $\pm 0,05^\circ$ ⁽²⁾
- Temperaturbereich -40 °C ... +105 °C
- Schutzart IP 68

Vorteile

- Wartungs- und verschleißfrei, da das System keine eigene Lagerung benötigt
- Schnelle Integration in die Applikation durch Wahl des Zahnrad-Moduls und des Innendurchmessers
- Sichere Montage und einfache Inbetriebnahme durch vor-Ort-Abgleich von Abtasteinheit und Messzahnrad sowie Parameter-Konfiguration mittels Test- und Programmiergerät

Einsatzgebiet

- Antriebstechnik
- Sondermaschinenbau



(1) bei Auslieferung mit Standardparametern

(2) ohne Berücksichtigung der Montagetoleranzen

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

Beschreibung

Aufbau und Konstruktion

Die Messeinheit besteht aus einem magnetisch-absoluten Singleturn-Einbaugeber und einem ferromagnetischen Messzahnrad. Das Messzahnrad wird direkt auf die Antriebswelle montiert.

Der Singleturn-Einbaugeber liefert zu jeder Winkelstellung eindeutige Positionswerte wahlweise im SSI-Protokoll als Binär- oder Gray-Code. Zusätzlich gibt er inkrementelle Signale mit HTL- oder TTL-Pegel für die Drehzahlmessung aus.

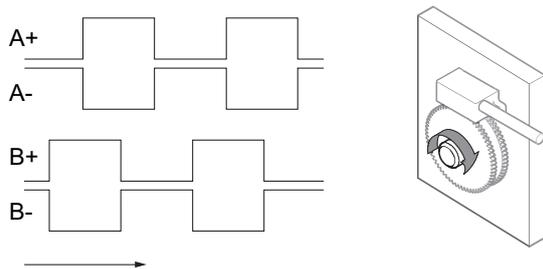
Das Messsystem ist extrem robust und arbeitet auch in der Nähe von Magnetbremse oder Motorwicklung störungsfrei. Staub, Feuchtigkeit und Öl beeinträchtigen das magnetische Messsystem nicht, deshalb sind die Einbaugeber für raue Industrieumgebungen geeignet.

Messprinzip

Der Einbaugeber tastet ein zweispuriges Messzahnrad mit unterschiedlicher Zähnezahzahl berührungslos ab. Eine Spur hat die Zähnezahzahl Z , die andere $(Z-1)$. Die giant-magneto-resistiven (GMR) Sensoren liefern für beide Spuren korrespondierende Sinussignale. Diese werden im Sensor interpoliert, so generiert das System hohe interne Strichzahlen. Die Phasenlage der beiden Spuren Z und $(Z-1)$ zueinander wertet die Elektronik basierend auf dem Nonius-Prinzip aus. Innerhalb einer Umdrehung ist die Phasenlage eindeutig und so berechnet das System die absolute Position über die interne Strichzahl.

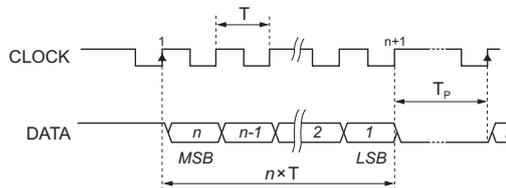
Inkrementalausgang

Aus den interpolierten sin/cos-Signalen generiert der Geber zwei um 90° phasenversetzte Rechtecksignale (Spuren A und B) und deren inverse Signale. Die hohe interne Strichzahl wird durch einen konfigurierbaren Faktor geteilt, so ergibt sich eine verringerte Impulszahl. Abhängig von der Versorgungsspannung gibt der Geber die Signale mit HTL- oder TTL-Pegel aus.



Serielle Datenübertragung

Die serielle Schnittstelle überträgt die Positionsdaten mit einer Taktrate von bis zu 500 kHz. Vor einer erneuten Positionsabfrage muss eine minimale Taktpause von $16 \mu\text{s}$ eingehalten werden.



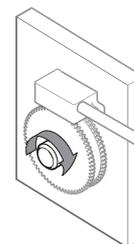
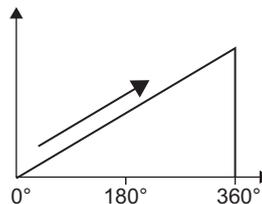
Prinzip der seriellen Datenübertragung [RS 422 / RS 485 Standard]

- $f > 62,5 \text{ kHz}$
- T Periodendauer des Taktsignals (= $1/\text{Taktrate}$)
- T_p Taktpause, zwischen den Takfolgen, T_p mindestens $16 \mu\text{s}$

Die Länge des SSI-Wortes ist abhängig von der Gesamtauflösung des Systems.

Ausgabe der Positionsdaten

Der Geber gibt aufsteigende Positionswerte bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn aus.



PRESET-Eingang

Die Ausgangssignale können von jedem Positionswert auf einen Presetwert gesetzt werden. Das Setzen erfolgt über den PRESET-Eingang oder per Softwarebefehl. Die Preset-Funktion kann mit dem Test- und Programmiergerät konfiguriert werden. Bei Auslieferung ist das Setzen über den High-Pegel aktiv. In diesem Fall wird der Preset elektronisch gesetzt, wenn U_B kurzzeitig mit $t > 1 \text{ s}$ an den Preset-Eingang angelegt wird. NICHT dauerhaft anlegen.

ERROR-Eingang

Der Geber prüft intern die Stetigkeit der Positionsdaten. Treten im Betrieb Sprünge in den Positionsdaten auf, wird der ERROR-Eingang für kurze Zeit auf High gesetzt. Ein Fehler kann in der Regel durch Prüfung und Optimierung des Systems mit Hilfe des Test- und Programmiergeräts behoben werden.

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

Ausstattung: Parametrierbar (P)

Der Einbauegeber kann mit Hilfe des Test- und Programmiergeräts konfiguriert werden.

Standardparameter (bei Auslieferung)

Parameter		Funktion	Default	Bedeutung
<i>IPO Periods</i>	Zähnezahl ⁽¹⁾	bestimmt die interne Strichzahl der Positionserfassung	64	→ 64 × 4096 = 262144 Schritte pro 360° ± 18 Bit Gesamtauflösung
<i>IPO Rate</i>	Interpolationsfaktor		4096	
<i>ABZ Impulse Divider</i>	Teilungsfaktor	verringert die Impulszahl für den Inkrementalausgang	8	262144 Schritte pro 360° / 8 ± 32768 Impulse pro Umdrehung
<i>Preset Type</i>	Preset-Auslöser	legt den Auslöser für den Preset fest		High-aktiver Eingangsspegel
<i>Position value Coding</i>	Codeart	legt den Ausgabecode der Positionswerte fest		binär Code (SSI)

Standard-Messzahnräder

Modul	1	2	3	4
Messzahnrad				
Artikel-Nummer	ZFD164xxx	ZFD264xxx	ZFD364xxx	ZFD464xxx
Zähnezahl	64/63			
Außendurchmesser	65 mm	130 mm	195 mm	260 mm
Maximaler Innendurchmesser	45,5 mm	91 mm	136,5 mm	182 mm
Zulässiger Luftspalt	0,5 mm	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm
Breite	≥ 14,0 mm			
Material	ferromagnetischer Stahl			

⁽¹⁾ Zahnrad mit 64/63 Zähnen, für andere Zähnezahlen ist eine Anpassung erforderlich.

Technische Daten

Allgemeine Daten	
Wiederholgenauigkeit	$\pm 0,01^\circ$ ⁽¹⁾
Genauigkeit	bis zu $\pm 0,05^\circ$ ⁽¹⁾
Schritte pro Umdrehung	262.144 ⁽²⁾
Gesamtauflösung	18 Bit ⁽²⁾
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung U_B	5 V bis 30 V DC
Leistungsaufnahme	< 300 mA
Isolationsfestigkeit	500 V, nach EN 61439-1
Inkrementalausgang	
Ausgangssignale	A+ / A- / B+ / B-
Impulszahl (Impulse pro Umdrehung)	über Teilungsfaktor konfigurierbar
Ausgangssignalpegel	HTL (TTL bei $U_B = 5$ V DC)
Ausgangsfrequenz	0 ... 200 kHz ⁽³⁾
Synchron serielle Schnittstelle	
Protokoll	SSI (Gray / Binär)
Maximale Taktrate	500 kHz
Treiber	RS 485 kompatibel
Preset	Setzen über Eingangspegel oder Softwarebefehl
Mechanische Daten	
Schutzart	IP 68
Masse Sensor	30 g
Gehäusematerial	Edelstahl
Umweltdaten	
Arbeitstemperaturbereich	-40 °C ... +105 °C
Betriebs- und Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +105 °C
Vibrationsfestigkeit	200 m/s ² , nach DIN EN 60068-2-6
Schockfestigkeit	2000 m/s ² , nach DIN EN 60068-2-27
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61000-6-1 bis 4
MTTF-Wert	1.173.433 h ⁽⁴⁾
FIT-Wert	$852 \times 10^{-9} \text{ h}^{-1}$ ⁽⁴⁾
Kabeldaten	
Kabel	halogenfrei und geschirmt ⁽⁵⁾
Kabelmaterial	PUR-Mantel
Kabeldurchmesser	7,5 -0,4 mm
Kabelquerschnitt	$6 \times 2 \times 0,15 \text{ mm}^2$
Minimaler Biegeradius statisch/dynamisch	15 mm / 38 mm

(1) ohne Berücksichtigung der Montagetoleranzen

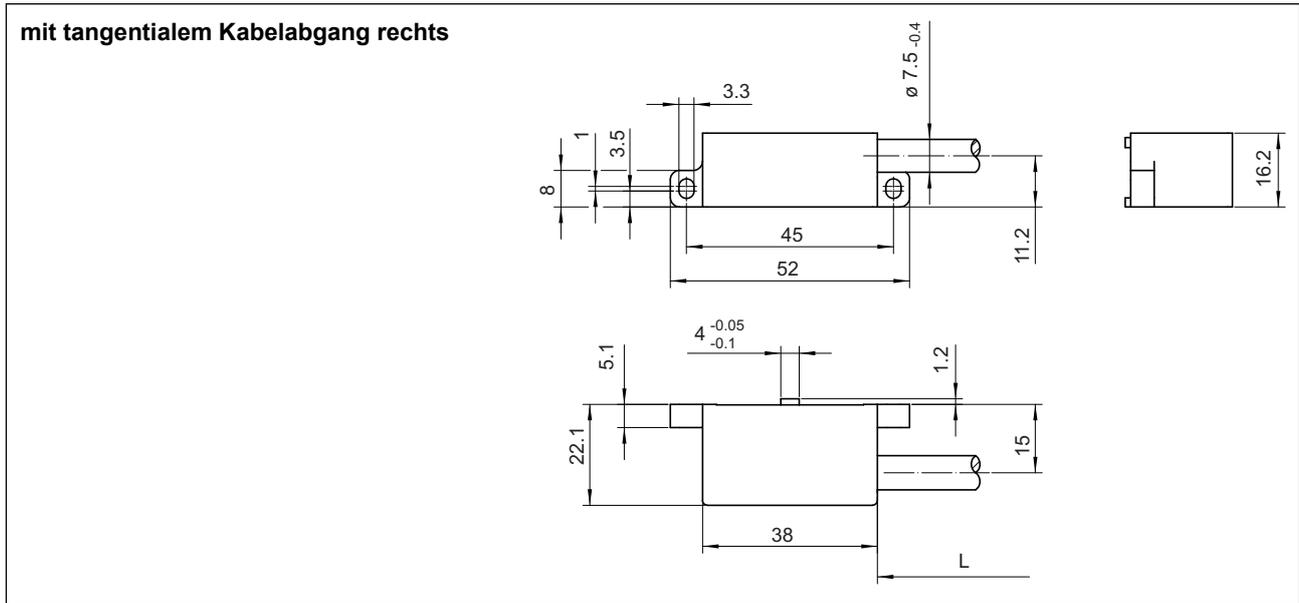
(2) bei Auslieferung mit Standardparametern

(3) Die maximale Ausgangsfrequenz ist abhängig von Arbeitstemperatur, Versorgungsspannung und Leitungskapazität.

(4) bei einer Bezugstemperatur von 55°C

(5) Spezifikation auf Anfrage

GEL 2800

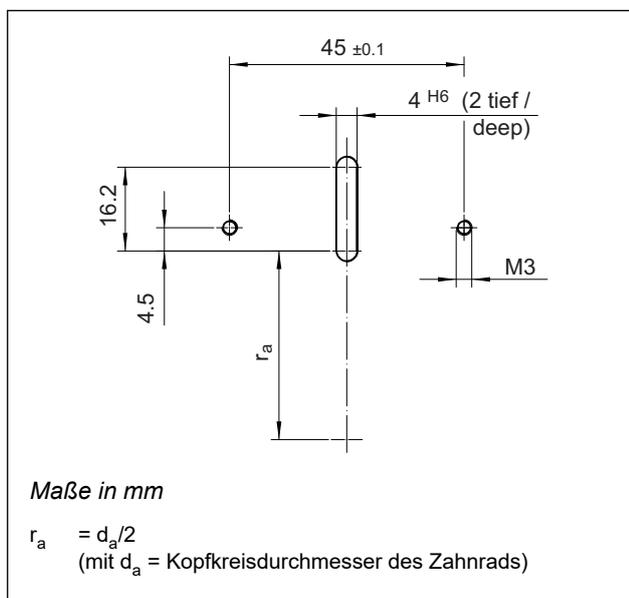


Anschlusstechnik

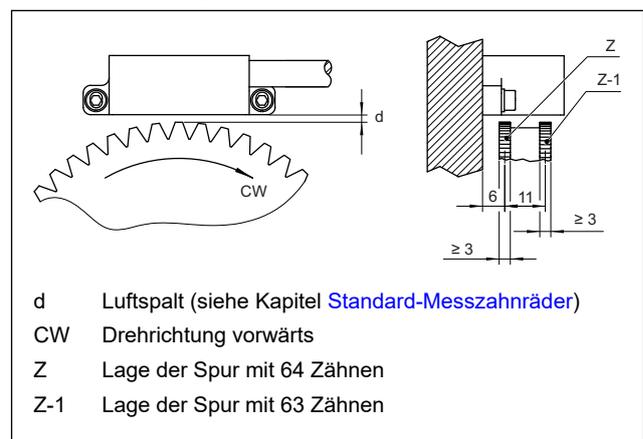
K (offenes Kabelende)		verfügbare Kabellängen: 030 / 050 / 150 // 200 / 250 / 400 / 600 / 700
L (M23 Kupplung; 17-polig)		verfügbare Kabellängen: 030 / 050 / 150 // 200 / 250 / 400 / 600 / 700

L Kabellänge gemäß Typenschlüssel

Bohr- und Fräsbild



Einbauzeichnung



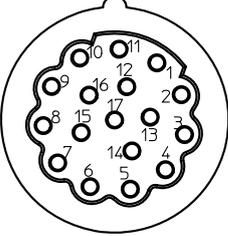
Anschlussbelegung

Anschlussstechnik K

offenes Kabelende	Ader	Signal / Funktion
	GN	A+ Inkrementalsignal Spur A
	YE	A- inverses Inkrementalsignal Spur A
	OG	CLOCK+ Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485
	BE	CLOCK- Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485
	PK	Preset Messbereich-Nullpunkt setzen
	BU	GND Masse
	RD	U _B Versorgungsspannung
	BK	B+ Inkrementalsignal Spur B
	VT	B- inverses Inkrementalsignal Spur B
	BN	DATA+ Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485
	WH	DATA- Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485
	GR	<i>reserviert</i>

Ader-Farbcode:
BK schwarz, **BE** beige, **BN** braun, **BU** blau, **GN** grün, **GY** grau, **OG** orange, **PK** rosa, **RD** rot, **VT** violett, **WH** weiß, **YE** gelb

Anschlussstechnik L

M23 Kupplung; 17-polig	Pin	Signal / Funktion
	1	A+ Inkrementalsignal Spur A
	2	A- inverses Inkrementalsignal Spur A
	3	<i>reserviert</i>
	4	CLOCK+ Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485
	5	CLOCK- Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485
	6	Preset Messbereich-Nullpunkt setzen
	7	GND Masse
	8; 9	<i>reserviert</i>
	10	U _B Versorgungsspannung
	11	B+ Inkrementalsignal Spur B
	12	B- inverses Inkrementalsignal Spur B
	13	<i>reserviert</i>
	14	DATA+ Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485
	15	DATA- Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485
	16; 17	<i>reserviert</i>

Typenschlüssel GEL 2800

2800	Schnittstelle		
	S	Standard: SSI, binär (konfigurierbar)	
	M	serielle Schnittstelle (Mitsubishi High Speed Serial Interface <u>in Vorbereitung</u>)	
	Modul		
	1	Abtastung von Messzahnradern mit Modul 1	
	2	Abtastung von Messzahnradern mit Modul 2	
	3	Abtastung von Messzahnradern mit Modul 3	
	4	Abtastung von Messzahnradern mit Modul 4	
	Ausstattung		
	P	Konfigurierbar, Auslieferung mit Standardparametern ⁽¹⁾	
Kabelabgang			
T	Tangential, Kabelabgang rechts (bei Blick auf die Montagefläche)		
Anschlussstechnik			
K	Offenes Kabelende		
L	M23-Kupplung, 17-polig		
Kabellänge in cm			
030	Länge 0,3 m		
150	Länge 1,5 m		
200	Länge 2,0 m		
250	Länge 2,5 m		
400	Länge 4,0 m		
600	Länge 6,0 m		
700	Länge 7,0 m		

Typenschlüssel Messzahnrad

ZFD	Modul	
	1	Modul 1
	2	Modul 2
	3	Modul 3
	4	Modul 4
Zähnezahl		
64	Noniussystem mit 64/63 Zähnen	
Innendurchmesser		
xxx	Innendurchmesser in mm	

Andere Messzahnradern sind auf Anfrage lieferbar.

⁽¹⁾ Auf Anfrage sind Systeme mit einer Kundenkonfiguration gegen Aufpreis lieferbar.

Zubehör

Test- und Programmiergerät GEL 211C



- Test von Sensoren der Firma Lenord+Bauer mit synchron-serieller Schnittstelle und optionalem Inkrementalausgang
- Übertragen der Daten über WLAN oder per Ethernet an Endgeräte
- Visualisierung der Daten im Web-Browser, unabhängig vom Betriebssystem
- Prüfung der Anbausituation und Grundfunktion von Maßverkörperung und absoluten Geber
- Abgleich des absoluten Gebers
- Funktionen
 - Auslösen des Presets
 - Test der Linearität
 - Darstellung der absoluten Position und des Inkrementalzählerstandes
- Parametrierfunktion beim GEL 2800
 - Parametrierung der Positionserfassung
 - Parametrierung des Inkrementalausgangs
 - Konfiguration des Presets
 - Konfiguration der Schnittstelle

Artikel-Nr.	Beschreibung
PK211C-2800-W	PK211C-2800-W (WLAN), bestehend aus: <ul style="list-style-type: none">▪ Test- und Programmiergerät GEL 211CSS4W2N▪ Netzteil 24 V, ZB211CA▪ Adapterbox, 2150A211▪ Betriebsanleitung, D-71B-211C▪ Koffer, XW1303
PK211C-2800-E	PK211C-2800-E (Ethernet), bestehend aus: <ul style="list-style-type: none">▪ Test- und Programmiergerät GEL 211CSS4E2N▪ Netzteil 24 V, ZB211CA▪ Adapterbox, 2150A211▪ Betriebsanleitung, D-71B-211C▪ Koffer, XW1303