

Allgemeines

- Das Messsystem besteht aus einem MiniCODER und einem Messzahnrad zum Anbau an Maschinenwellen.
- Messzahnräder sind gesondert zu bestellen.
- Der MiniCODER tastet das Messzahnrad mit magnetoresistiven Sensoren berührungslos ab und erfasst Drehrichtung, Drehzahl und Position.

Eigenschaften

- Ausgangssignalpegel
1 V_{SS} Differenzsignal (sin/cos) oder TTL / RS422
- Rechteckförmiges, differentielles Referenzsignal (optional)
- Wählbare Interpolationsfaktoren zur Erhöhung der Impulsszahl pro Umdrehung möglich (TTL / RS 422)
- Aufzeichnung von Temperatur und Drehzahlhistogramm und automatischer Abgleich möglich
- Frequenzbereich von 0 ... 200 kHz ⁽¹⁾ (sin/cos) oder 0 ... 500 kHz ⁽¹⁾ (TTL / RS422)
- Betriebs- und Lagertemperaturbereich
-40 °C ... +120 °C [-40 °F ... 248 °F]
- Schutzart IP 68
- Zertifikat **Safety integrated** (Signalmuster K)

Vorteile

- Wartungsfreie Elektronik
- Verschleißfreie Mechanik
- Geringe Temperaturdrift und hohe Signalgüte
- Höchste Störsicherheit durch komplett geschirmtes Metallgehäuse
- Schnelle Inbetriebnahme des parametrierbaren MiniCODERs im montierten Zustand ohne Öffnen der Spindel mit dem mobilen Servicegerät
- Hohe Flexibilität in der Konstruktion durch kundenspezifische Fertigung von Messzahnradern

Einsatzgebiet

- Werkzeugmaschinen
 - HSC-Spindeln (High Speed Cutting)
 - Schraubenspindeln in Vakuumpumpen
 - Dreh-, Schleif- und Fräsmaschinen
- Prüfstände und Motoren (Hybridantrieben, Torquemotoren)



MiniCODER mit axialem Kabelabgang

⁽¹⁾ Bei einer Kabelkapazität von 5 nF

Beschreibung

Aufbau

Die MiniCODER sind vorgesehen für die berührungslose Messung von Rotations- oder Längsbewegungen vorwiegend in Maschinen, Getrieben, Motoren oder Hochgeschwindigkeitsspindeln. Sie sind mit modernster Mikrosystemtechnik gefertigt und vollvergossen, so sind sie besonders unempfindlich gegenüber Schocks und Vibrationen.

Messsystem

Das Messsystem besteht aus einem MiniCODER und einem Messzahnrad. Dabei kommt das System ohne eigene Lagerung aus, denn das Messzahnrad wird direkt auf die Maschinenwelle montiert.

Das Messsystem arbeitet berührungslos und ist verschleißfrei sowie elektrisch wartungsfrei. Es erfasst die Drehrichtung, Drehzahl und Position einer rotierenden Maschinenwelle.

Das Messzahnrad besteht aus ferromagnetischem Material und ist gesondert zu bestellen.

Der MiniCODER besitzt ein Magnetfeld, das durch das rotierende Messzahnrad verändert wird. Die Sensorik erfasst die Magnetfeld-Änderung und die integrierte Elektronik setzt diese in entsprechende Ausgangssignale um. Eine externe Auswertelektronik kann die Ausgangssignale einlesen und die Drehrichtung, Drehzahl und Position der Maschinenwelle ermitteln.

Für die berührungslose Messung ist ein definierter Luftspalt zwischen Messzahnrad und MiniCODER erforderlich. Zur Erleichterung der Montage wird dem MiniCODER eine entsprechende Abstandslehre beigelegt.

Referenzmarke

Der MiniCODER kann die Position einer Maschinenwelle durch Erfassung einer Referenzmarke bestimmen.

Die Ausgabe erfolgt als rechteckförmiges differentiellles Referenzsignal (Referenzspur N).

Der MiniCODER wertet folgende Referenzmarken aus: Nut (**M**), Fahne (**N**), Zahn (**Z**).

Modul

Wählbare Module: 0,3 / 0,5 .



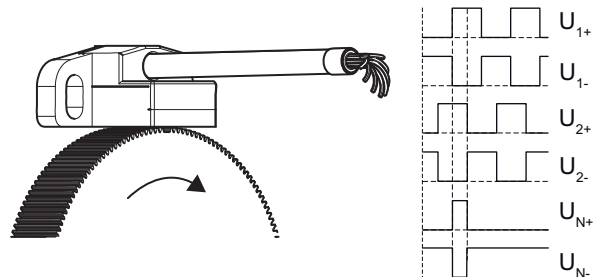
Der MiniCODER muss passend zur Ausführung der Referenzmarke und passend zum Modul des Messzahnads bestellt werden.

Signalmuster

Signalmuster D, T

Ausgangssignale sind zwei um 90° phasenversetzte Rechtecksignale zur Richtungserkennung (Spuren 1 und 2) und deren inverse Signale.

Die Signalfolgen sind drehrichtungsabhängig.



U_{N+} Referenzsignal (Referenzspur N)



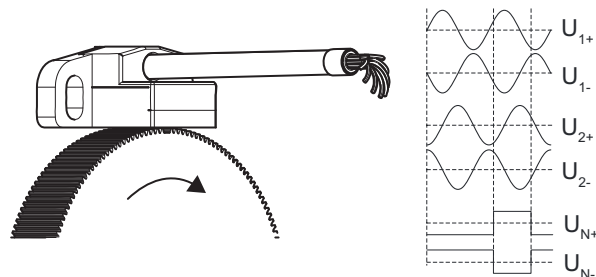
Signalmuster D:

Der MiniCODER erfasst und speichert die Gesamtbetriebszeit. Diese kann mit dem mobilen Servicegerät GEL 211CS0 ausgelesen werden.

Signalmuster K

Ausgangssignale sind zwei um 90° phasenversetzte Sinussignale zur Richtungserkennung (Spuren 1 und 2) und deren inverse Signale.

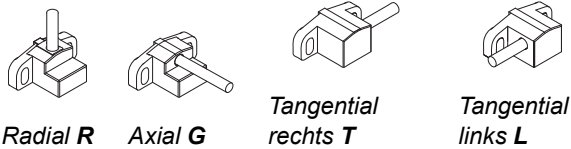
Die Signalfolgen sind drehrichtungsabhängig.



U_{N+} Referenzsignal (Referenzspur N) optional

Kabelausgang MiniCODER

Der MiniCODER ist mit folgenden Kabelausgängen lieferbar:



Sonderausstattung für Signalmuster D, T

Interpolationsfaktor (1 / 2 / 4 / 8 / A / B / C / D / G)

Die Interpolation erfolgt direkt im MiniCODER.
Bei Einsatz eines Messzahnades mit 250 Zähnen und einem Interpolationsfaktor von 20 erzeugt der MiniCODER 5000 Rechtecksignale.

Sonderausstattung für Signalmuster K

Parametrierbar (P)

Der MiniCODER kann mit dem mobilen Servicegerät GEL 211CS0 justiert, analysiert und konfiguriert werden.

Parametrieren des MiniCODERs über den Anschlussstecker

- Einstellung der sin/cos-Amplituden ohne mechanische Nachjustage des Luftspaltes
- Eliminierung von Offset- und Amplitudenfehler zum Ausgleich von Anbautoleranzen
- Festlegung von 7 Drehzahlbereichen zur Aktivierung des Drehzahlhistogramms im MiniCODER
- Eingabe einer Spindelseriennummer (Zuordnung des Antriebes)

Darüber hinaus werden verschiedene Daten im MiniCODER abgespeichert und sind auslesbar:

- Drehzahlhistogramm zur Analyse der Einsatzbedingungen des Antriebs
- Anzahl der Hochläufe
- Minimale / maximale Temperatur des MiniCODERs
- Artikelnummer und Seriennummer des MiniCODERs
- Gesamtbetriebszeit und Zeit seit der letzten Konfiguration

Nicht parametrierbar, mit interner Amplitudenregelung (M)

Der MiniCODER gleicht Schwankungen der sin/cos-Amplituden bei Änderungen von Luftspalt und Temperatur aus.

Nicht parametrierbar (S)

Technische Daten

Technische Daten Messsystem

	GEL 2444_...3	GEL 2444_...5
Messzahnrad		
Material	Ferromagnetischer Stahl	
Breite des Messzahnrad	10 mm [0,39 inch]	
Referenzmarke	Nutm (M), Fahne (N), Zahn (Z)	
Modul m ⁽¹⁾	0,3	0,5
Geometrische Daten		
Nominaler Luftspalt	0,15 mm ± 0,02 mm [5,91 mil ± 0,79 mil]	0,20 mm ± 0,03 mm [7,87 mil ± 1,18 mil]

⁽¹⁾ Weitere Module auf Anfrage

Technische Daten GEL 2444

Elektrische Daten	
Versorgungsspannung U_B (verpolungsgeschützt, überspannungsgeschützt)	5 V DC $\pm$ 5%
Ausgangssignal • GEL 2444D • GEL 2444K • GEL 2444T	Zwei um 90° versetzte Rechtecksignale und deren inverse Signale, kurzschlussfest; Option: Referenzsignal Zwei um 90° versetzte Sinussignale und deren inverse Signale, kurzschlussfest; Option: Referenzsignal Zwei um 90° versetzte Rechtecksignale und deren inverse Signale, kurzschlussfest; Option: Referenzsignal
Ausgangssignalpegel • GEL 2444D • GEL 2444K • GEL 2444T	TTL / RS422 1 V_{SS} Differenzsignal TTL / RS422
Ausgangsfrequenz • GEL 2444D • GEL 2444K • GEL 2444T	0 ... 500 kHz ⁽¹⁾ 0 ... 200 kHz ⁽¹⁾ 0 ... 500 kHz ⁽¹⁾
Leistungsaufnahme ohne Last	$\leq$ 0,3 W
Mechanische Daten	
Gehäusematerial	Zink-Druckguss
Masse	30 g [1,06 oz]
Kabeldaten (Kabelausführung —)	
Kabelaufbau (Aderzahl $\times$ Aderquerschnitt)	9 $\times$ 0,15 mm ² [25 AWG]
Kabeldurchmesser	5 mm [0,20 in]
Minimaler Biegeradius	25 mm [0,98 in]
Maximal zulässige Kabellänge	100 m [328,08 ft] ⁽²⁾
Umgebungsdaten	
Arbeitstemperaturbereich	-30 °C ... +85 °C [-22 °F ... 185 °F]
Betriebs- und Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +120 °C [-40 °F ... 248 °F]
Schutzart am Kabelabgang des MiniCODER-Gehäuses ⁽³⁾	IP 68
Isulationsfestigkeit	500 V AC / 1 min
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung DIN EN 61000-6-4; DIN EN 61000-6-3 Störfestigkeit DIN EN 61000-6-2; DIN EN 61000-6-1
Vibrationsfestigkeit	200 m/s ² [656,17 ft/s ²], gemäß EN 60068-2-6
Schockfestigkeit	2000 m/s ² [2187,23 yd/s ²], gemäß EN 60068-2-27
MTTF FIT	5.000.000 h bei 55 °C [131 °F] 204 $\times$ 10 ⁻⁹ h ⁻¹ bei 55 °C [131 °F]
Zulassungen	
Europäischer Wirtschaftsraum	Konformität gemäß EMV-Richtlinie 2014/30/EU CE

⁽¹⁾ Bei einer Kabelkapazität von 5 nF

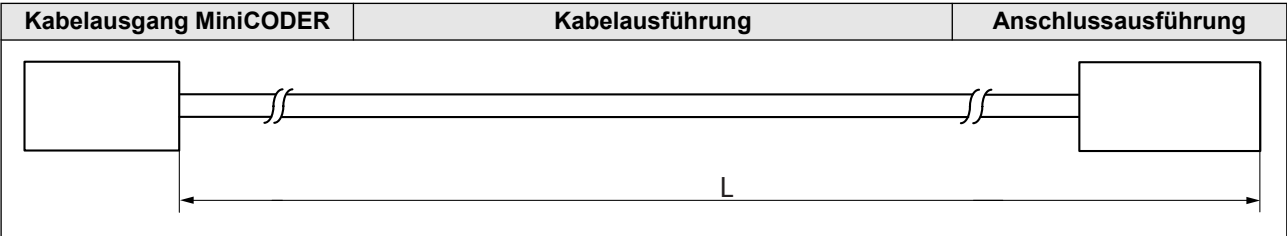
⁽²⁾ Spannungsabfall auf dem Spannungsversorgungskabel beachten.

⁽³⁾ Angabe der Schutzart für die Steckverbinder der Anschlussausführungen J, M, N, U, Z: Auf Anfrage

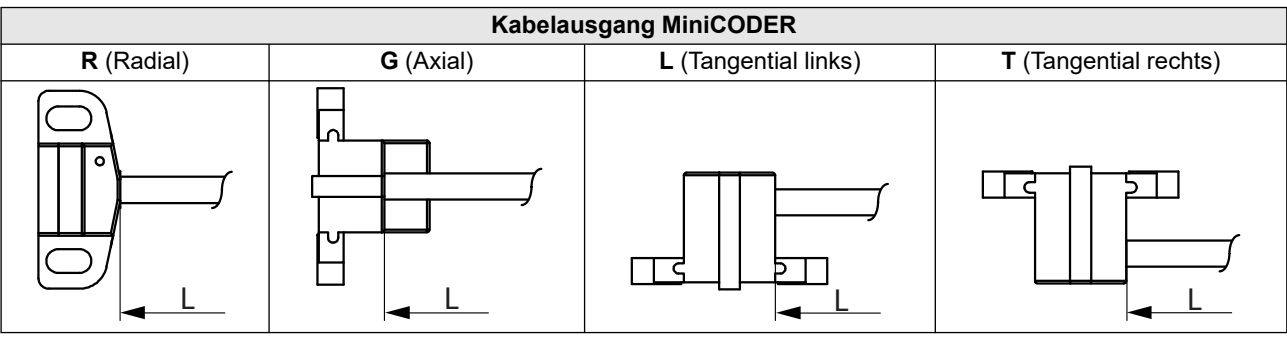
Elektrischer Anschluss

L = Kabellänge

- i** Für Standardausführungen der MiniCODER gilt:
- Der Schirm des Anschlusskabels ist mit dem MiniCODER-Gehäuse verbunden.
 - Der Schirm des Anschlusskabels ist bei metallisierten Steckverbindern mit dem Steckverbindergehäuse verbunden.
 - Der Schirm des Anschlusskabels ist bei Kunststoffsteckverbindern mit einem Steckerpin verbunden.



Kabelausgänge MiniCODER

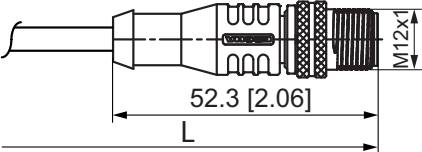
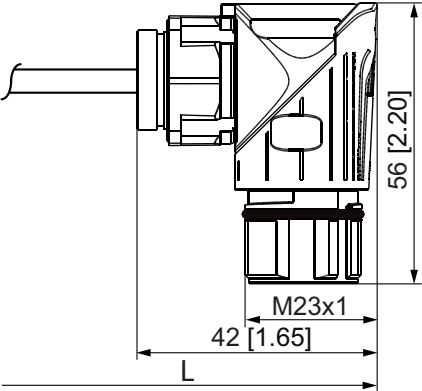
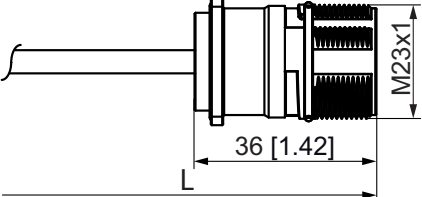
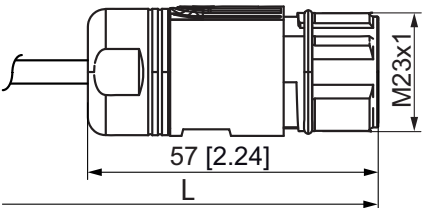
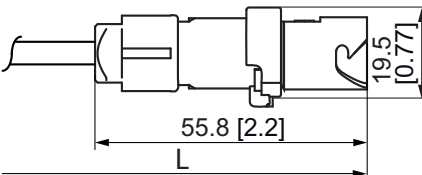


Kabelausführungen für Temperaturfühler

Kabelausführung	
— (Ohne Temperaturfühler-Kabel)	
M: 2-adriges Temperaturfühler-Kabel, 2 m [78,74 in] lang Kabeldaten — TEFLON Kabel 2 × 0,14 mm ² [26 AWG] — Außendurchmesser: 2,8 mm ± 0,1 mm [110,24 mil ± 3,94 mil] — Minimaler Biegeradius: 20 mm [0,79 in]	
N: 4-adriges Temperaturfühler-Kabel, 2 m [78,74 in] lang Kabeldaten — ETFE Kabel 4 × 0,14 mm ² [26 AWG] — Außendurchmesser: 3,5 mm ± 0,2 mm [137,8 mil ± 7,87 mil] — Minimaler Biegeradius: 7 mm [0,28 in]	
P: 6-adriges Temperaturfühler-Kabel, 2 m [78,74 in] lang Kabeldaten — ETFE Kabel 6 × 0,14 mm ² [26 AWG] — Außendurchmesser: 3,5 mm ± 0,2 mm [137,8 mil ± 7,87 mil] — Minimaler Biegeradius: 7 mm [0,28 in]	

Elektrischer Anschluss

Anschlussausführungen

Anschlussausführung		Hinweise
J (12-poliger Stiftstecker)		Nicht mit Temperaturfühler-Kabel lieferbar! Lieferbare Kabellängen: 030 / 050 / 250 / 600
K¹⁾ (Offenes Kabelende)		Nicht mit Temperaturfühler-Kabel lieferbar! Lieferbare Kabellängen: 030 / 050 / 150 / 250 / 600
M (17-polige Winkeleinbaudose mit Stiftkontakten)		EMV-Schirmung, Zugentlastung und Abdichtung, IP 67 (gesteckt)
N (17-polige Einbaudose mit Stiftkontakten)		EMV-Schirmung, Zugentlastung und Abdichtung, IP 67 (gesteckt)
P (10-poliger Buchsenstecker)		Nicht mit Temperaturfühler-Kabel lieferbar! Kabellänge auf den Zentimeter genau lieferbar!
U (12-polige Kupplung mit Stiftkontakten)		Nicht mit Temperaturfühler-Kabel lieferbar!
Z (10-poliger Stiftstecker)		Nicht mit Temperaturfühler-Kabel lieferbar! Lieferbare Kabellängen: 120 / 200 / 250

¹⁾ Die Auslieferung erfolgt mit angeschlossenem Prüfstecker von Lenord+Bauer.

Alle Maße in Millimeter [inch]

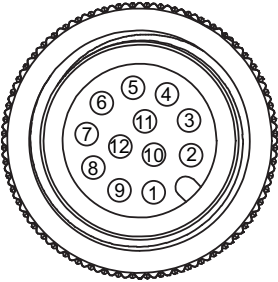
Elektrischer Anschluss

Anschlussbelegungen



Bei langen Spannungsversorgungskabeln kann der Spannungsabfall auf den Kabeln so groß werden, dass die Funktion des MiniCODERs beeinträchtigt wird. Sorgen Sie bei langen Spannungsversorgungskabeln für eine externe Sense-Regelung!

Anchlussausführung J

12-poliger Stiftstecker (Steckansicht)	Pin	Signal / Funktion	
	1	U_{1+}	Signal Spur 1
	2	U_{1-}	Inverses Signal Spur 1
	3	U_{N+}	Signal Referenzspur N
	4	0 V	GND
	5	U_B	+ 5 V Versorgungsspannung
	6	U_{2+}	Signal Spur 2
	7	U_{2-}	Inverses Signal Spur 2
	8	U_{N-}	Inverses Signal Referenzspur N
	9	Nicht belegt	
	10	U_{Sense}	5 V Sense
	11	Nicht belegt	
	12	Nicht belegt	

Anchlussausführung K

offenes Kabelende (10-poliger Buchsenstecker ¹⁾) (Steckansicht)	Pin	Aderfarbe	Signal / Funktion	
	1	Rot	U_B	+ 5 V Versorgungsspannung
	2	Weiß	U_{1+}	Signal Spur 1
	3	Braun	U_{1-}	Inverses Signal Spur 1
	4	Rosa	U_{2+}	Signal Spur 2
	5	Schwarz	U_{2-}	Inverses Signal Spur 2
	6	Grün	U_{Sense}	5 V Sense
	7	Grau	U_{N+}	Signal Referenzspur N
	8	Gelb	U_{N-}	Inverses Signal Referenzspur N
	9	Blau	0 V	GND
	10	Nicht belegt		

¹⁾ Die Auslieferung erfolgt mit angeschlossenem Prüfstecker von Lenord+Bauer.

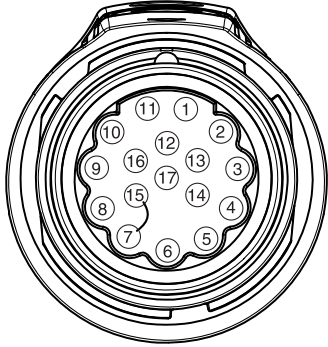


Bei MiniCODERn ohne Referenzmarke führen die gelbe und die graue Ader Spannung. Beim Anschluss des Kabels kann durch einen Kurzschluss dieser Adern der MiniCODER beschädigt werden. Isolieren Sie die Adern oder verbinden Sie die Adern über Widerstände ($> 2 \text{ k}\Omega$) mit U_B oder 0 V.



Wenn für die Funktionsprüfung ein mobiles Servicegerät verwendet werden soll, dann darf der Prüfstecker nicht entfernt werden!

Anschlussausführung M und N

17-polige Einbaudose mit Stiftkontakten (Steckansicht)	Pin	Signal / Funktion	
	1	U_{1+}	Signal Spur 1
	2	U_{1-}	Inverses Signal Spur 1
	3	U_{N+}	Signal Referenzspur N
	4 – 6	Nicht belegt ¹⁾	
	7	0 V	GND
	8	Nicht belegt ¹⁾	
	9	Nicht belegt ¹⁾	
	10	U_B	+ 5 V Versorgungsspannung
	11	U_{2+}	Signal Spur 2
	12	U_{2-}	Inverses Signal Spur 2
	13	U_{N-}	Inverses Signal Referenzspur N
	14	Nicht belegt ¹⁾	
	15	0 V	GND (Brücke Pin 7)
	16	U_{Sense}	5 V Sense
	17	Nicht belegt	

¹⁾ Reserviert für Temperaturfühler-Kabel

Anschlussausführung M und N: Zusätzliche Belegungen bei Anschluss eines Temperaturfühler-Kabels

17-polige Einbaudose mit Stiftkontakten	Aderfarbe	Pin	Signal / Funktion
2-adriges Temperaturfühler-Kabel (Kabelauführung M)	Braun	8	Temp +
	Blau	9	Temp –
4-adriges Temperaturfühler-Kabel (Kabelauführung N)	Braun	8	Temp1 +
	Weiß	9	Temp1 –
	Grün	4	Temp2 +
	Rosa	14	Temp2 –
6-adriges Temperaturfühler-Kabel (Kabelauführung P)	Braun	8	Temp1 +
	Weiß	9	Temp1 –
	Grau	6	Temp2 +
	Gelb	5	Temp2 –
	Grün	4	Temp3 +
	Rosa	14	Temp3 –

Elektrischer Anschluss

Anchlussausführung P

10-poliger Buchsenstecker (Steckansicht)	Pin	Signal / Funktion	
	1	U_B	+ 5 V Versorgungsspannung
	2	U_{1+}	Signal Spur 1
	3	U_{1-}	Inverses Signal Spur 1
	4	U_{2+}	Signal Spur 2
	5	U_{2-}	Inverses Signal Spur 2
	6	U_{Sense}	5 V Sense
	7	U_{N+}	Signal Referenzspur N
	8	U_{N-}	Inverses Signal Referenzspur N
	9	0 V	GND
	10	Nicht belegt	

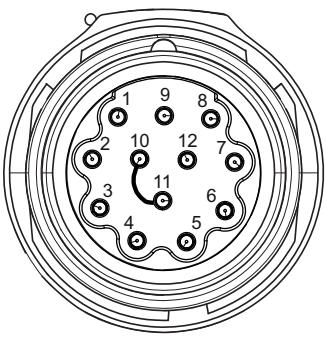


Bei MiniCODERn ohne Referenzmarke führen die gelbe und die graue Ader Spannung. Beim Anschluss des Kabels kann durch einen Kurzschluss dieser Adern der MiniCODER beschädigt werden. Isolieren Sie die Adern oder verbinden Sie die Adern über Widerstände ($> 2 \text{ k}\Omega$) mit U_B oder 0 V.

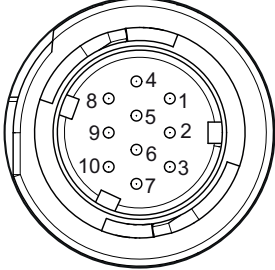


Wenn für die Funktionsprüfung ein mobiles Servicegerät verwendet werden soll, dann darf der Prüfstecker nicht entfernt werden!

Anschlussausführung U

12-polige Kupplung mit Stiftkontakten (Steckansicht)	Pin	Signal / Funktion	
	1	U_{2-}	Inverses Signal Spur 2
	2	U_{Sense}	5 V Sense
	3	U_{N+}	Signal Referenzspur N
	4	U_{N-}	Inverses Signal Referenzspur N
	5	U_{1+}	Signal Spur 1
	6	U_{1-}	Inverses Signal Spur 1
	7	Nicht belegt	
	8	U_{2+}	Signal Spur 2
	9	Nicht belegt	
	10	0 V	GND
	11	0 V	GND (Brücke Pin 10)
	12	U_B	+ 5 V Versorgungsspannung

Anchlussausführung Z

10-poliger Stiftstecker (Steckansicht)	Pin	Signal / Funktion	
	1	U_{2+}	Signal Spur 2
	2	U_{2-}	Inverses Signal Spur 2
	3	Schirm	
	4	U_B	+ 5 V Versorgungsspannung
	5	U_{1+}	Signal Spur 1
	6	U_{1-}	Inverses Signal Spur 1
	7	0 V	GND
	8	U_{N+}	Signal Referenzspur N
	9	U_{N-}	Inverses Signal Referenzspur N
	10	Nicht belegt	



Keine Sense-Regelung möglich!

Hinweise für die fachgerechte Konfektionierung eines eigenen Steckverbinders am MiniCODER-Anschlusskabel

- Der Schirm des Anschlusskabels darf nicht mit dem Signal „0 V“ verbunden werden.
- Der Kabelschirm muss auch bei kurzen Kabeln, < 30 cm [11,81 in], an dem Steckverbinder aufgelegt werden.
- Es muss sichergestellt werden, dass keine Fremdkörper oder Flüssigkeiten in das Kabel eindringen können, um eine Beschädigung des MiniCODERs zu vermeiden.

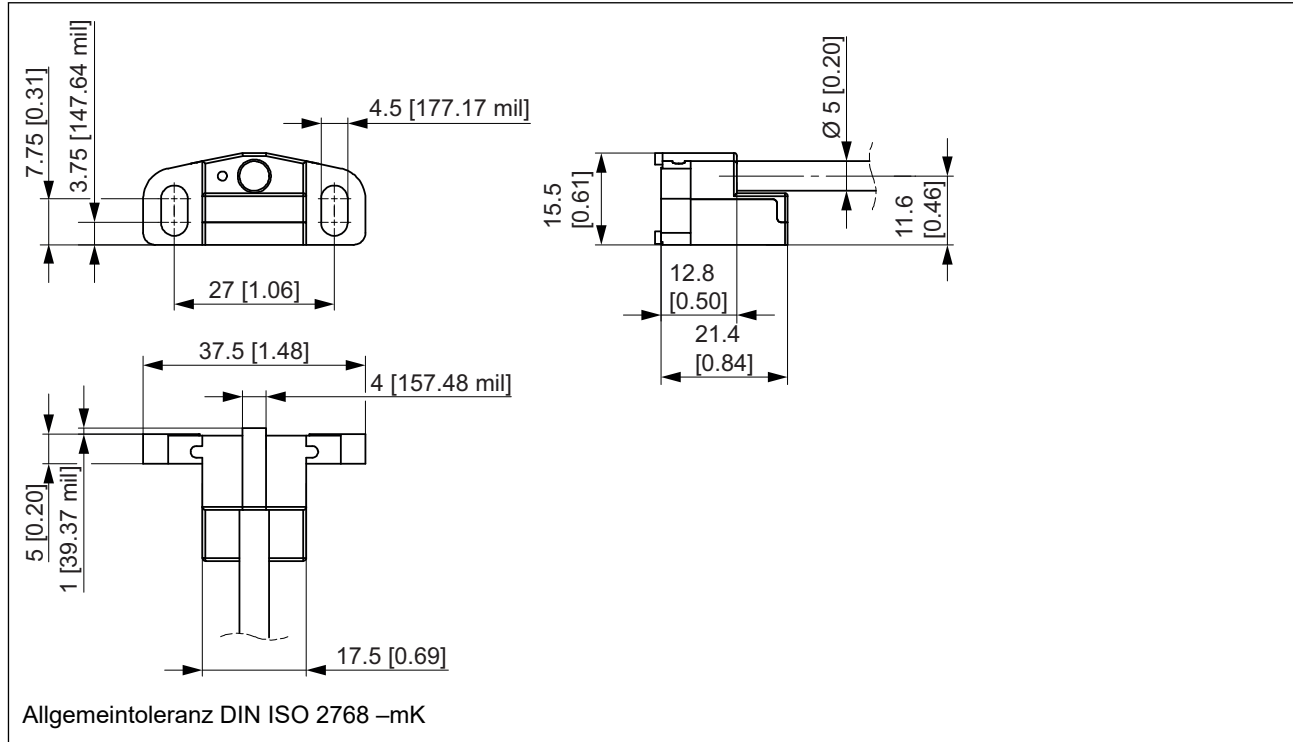


Sollte das elektromagnetische Umfeld spezielle Schirmkonzepte erfordern, unterstützt Lenord+Bauer mit umfangreichem Wissen und Erfahrung bei der Einbindung des MiniCODERs in das Schirmkonzept der Applikation.

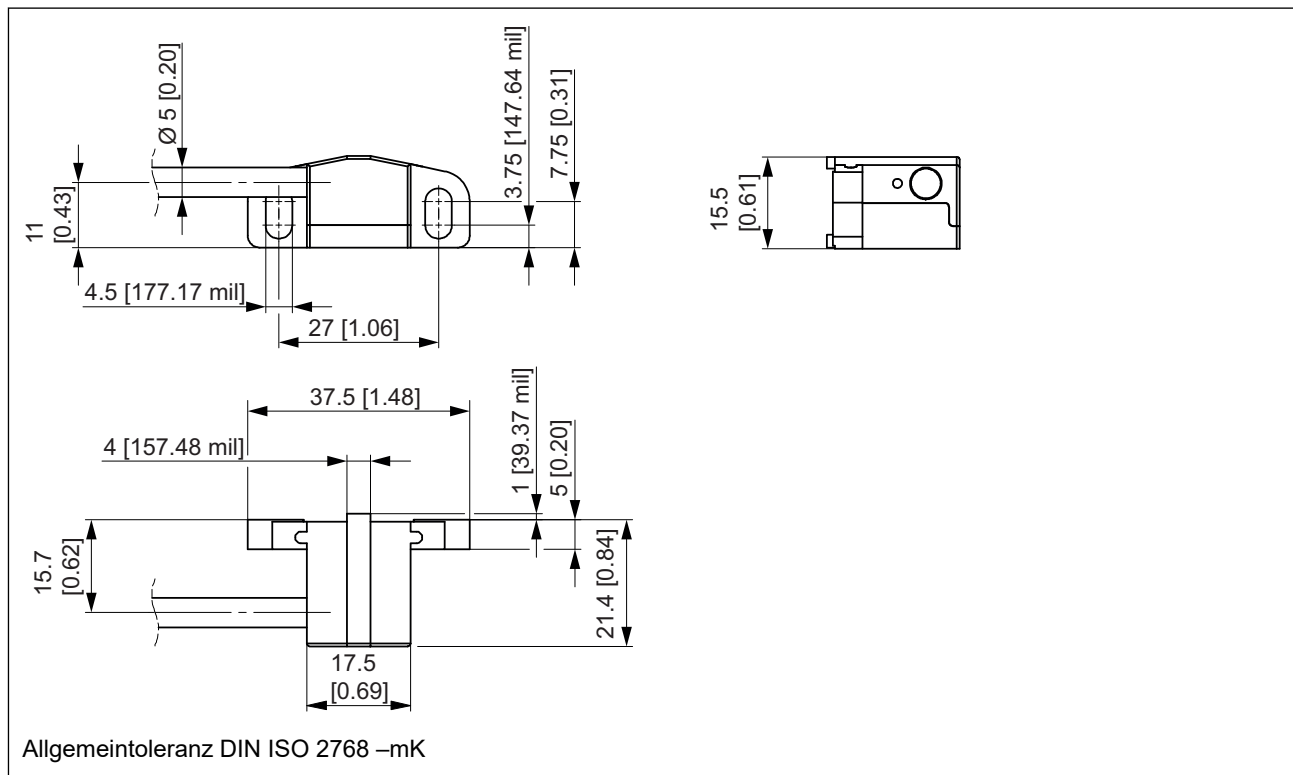
Maßbilder

Alle Maße in Millimeter [inch]

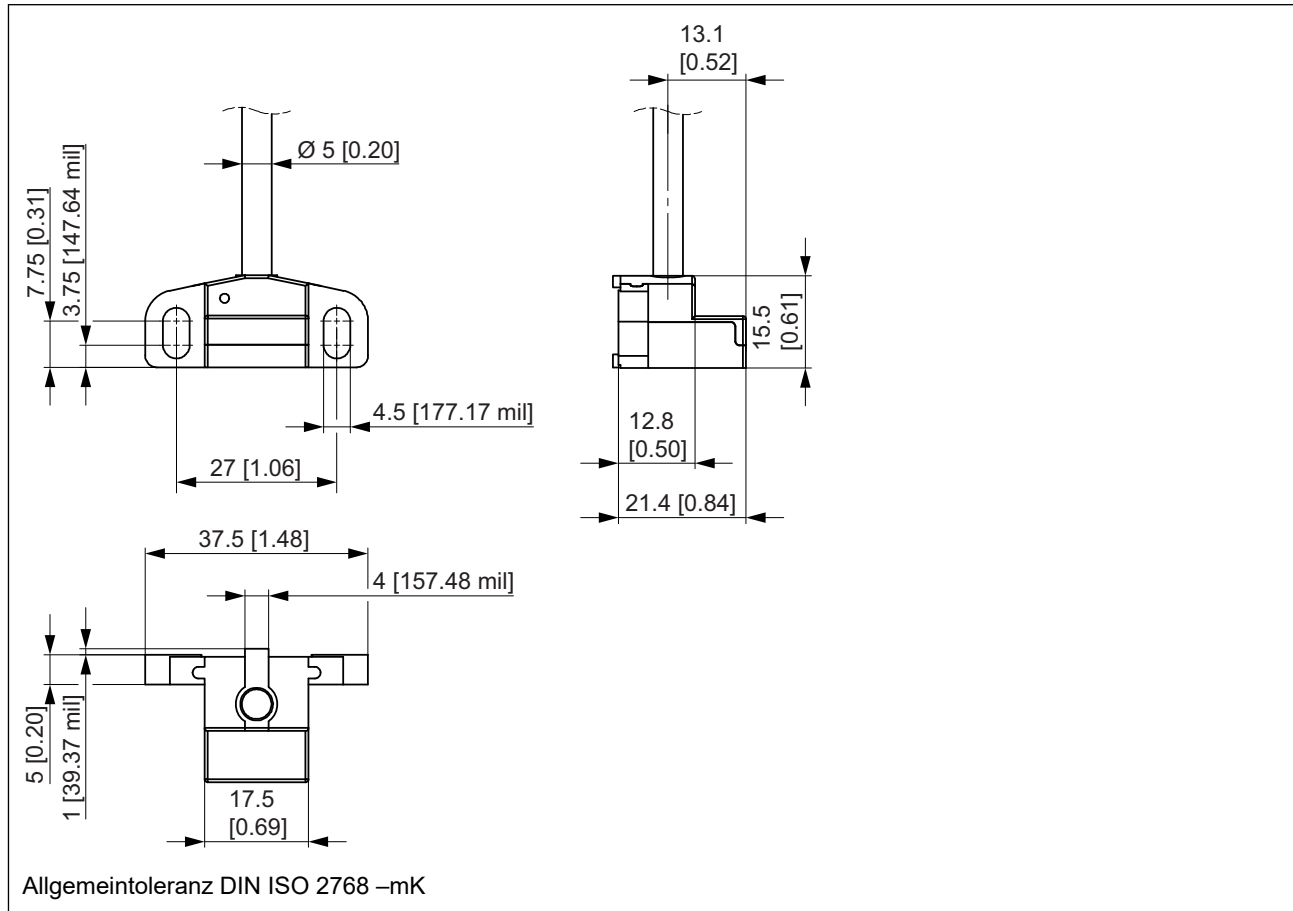
Maßbild Kabelausgang MiniCODER (G) — Axial



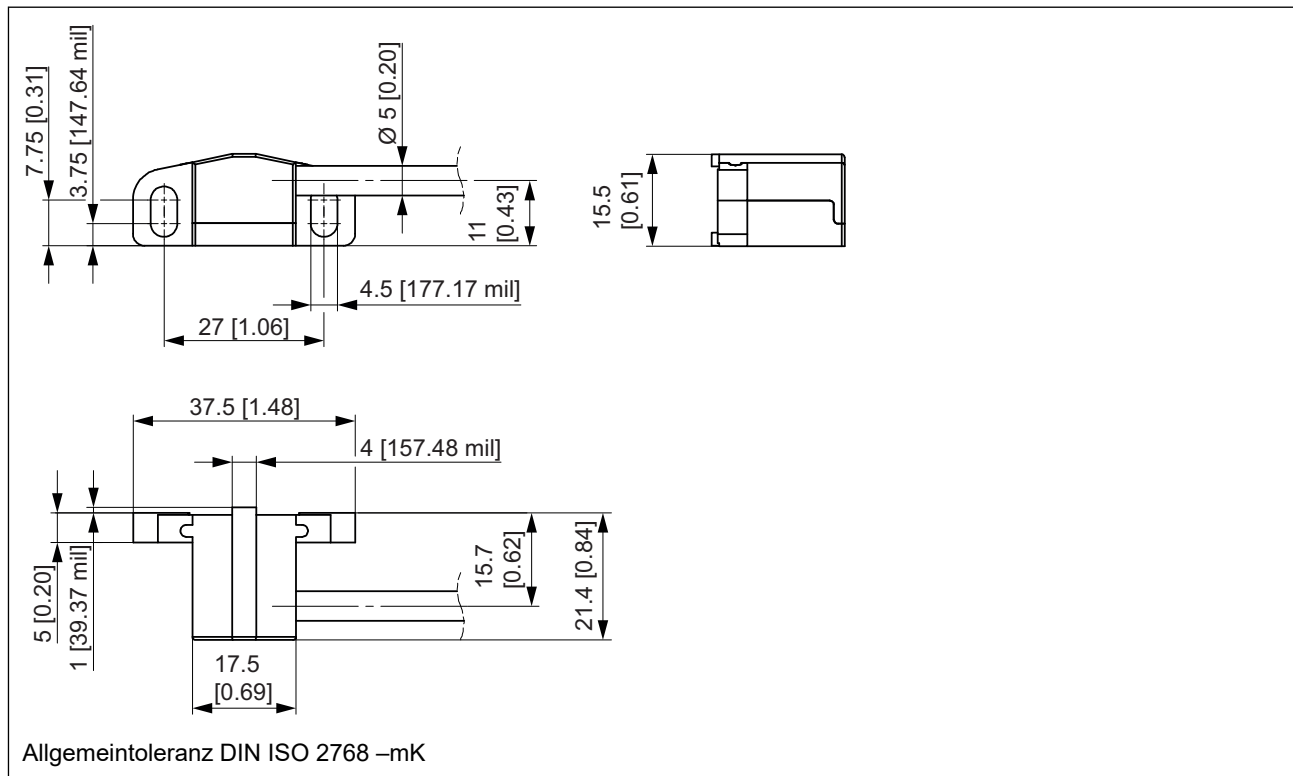
Maßbild Kabelausgang MiniCODER (L) — Tangential, Kabelabgang links



Maßbild Kabelausgang MiniCODER (R) — Radial

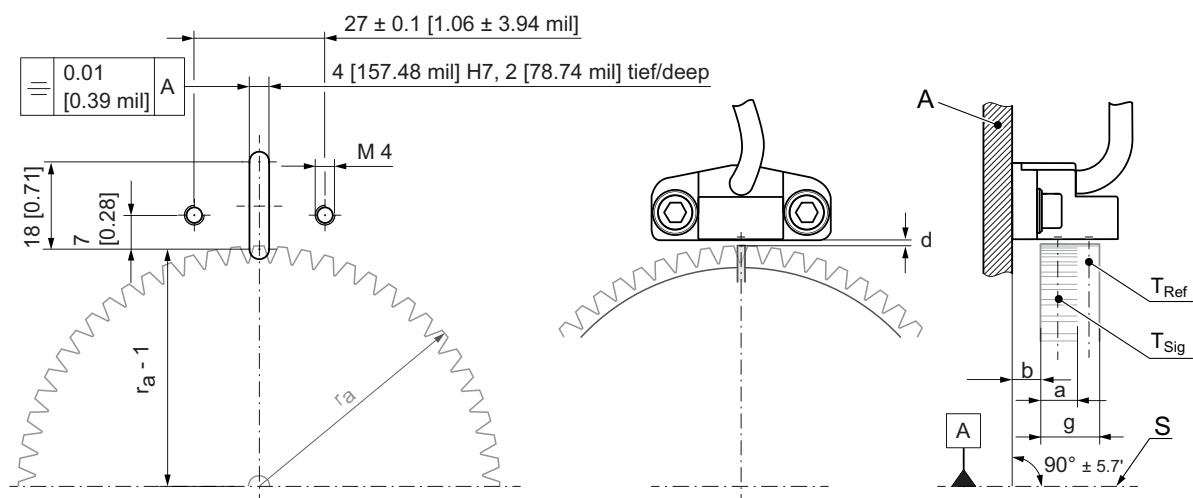


Maßbild Kabelausgang MiniCODER (T) — Tangential, Kabelabgang rechts



Bohrbild und Einbaumaße, Luftspalttabelle

Bohrbild und Einbaumaße



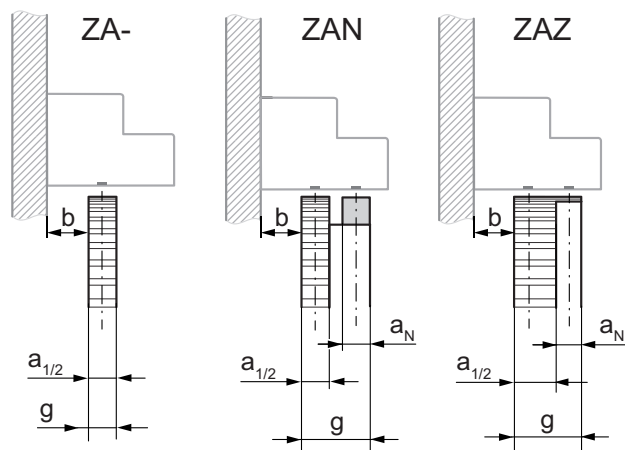
Alle Maße in Millimeter [inch]

- a Breite der Signalspur (abhängig vom Messzahnrad)
- b Abstand Montagefläche zu Zahnrad: abhängig von Geometrie des Messzahnads (zum Beispiel: Breite der Signalspur)
- d Luftspalt: abhängig vom Modul (siehe Luftspalttabelle)
- g Breite des Messzahnads
- $r_a = d_a/2$ (mit d_a = Kopfkreisdurchmesser des Zahnads)
- A Aufnahmevorrichtung
- S Mittellinie Maschinenwelle / Messzahnrad
- T_{Ref} Referenzspur
- T_{Sig} Signalspur

Einbaumaße für Standard-Messzahnräder

Maß	ZA-	ZAN	ZAZ
g	10 [0,39]	10 [0,39]	10 [0,39]
$a_{1/2}$	10 [0,39]	4 [157,48 mil]	6 [0,24]
a_N	-	4 [157,48 mil]	4 [157,48 mil]
b	$7,5 \pm 0,5$ [0,3 ± 19,69 mil]	$7,5 \pm 0,5$ [0,3 ± 19,69 mil]	$7,5 \pm 0,5$ [0,3 ± 19,69 mil]

Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 –mK



Luftspalttabelle

Typ	Modul m	Nominaler Luftspalt d
3	0,3	0,15 mm ± 0,02 mm [5,91 mil ± 0,79 mil]
5	0,5	0,20 mm ± 0,03 mm [7,87 mil ± 1,18 mil]

Zur Erleichterung der Montage wird dem MiniCODER eine entsprechende Abstandslehre beigelegt.

Typenschlüssel GEL 2444

2444	Signalmuster									
	D Rechtecksignale TTL / RS422, Drehzahlhistogramm									
	K Sin/Cos-Signale 1 V _{SS}									
	T Rechtecksignale TTL / RS422									
	Referenzmarke									
	– Ohne									
	M Nut									
	N Fahne									
	Z Zahn auf Zahn									
	Sonderausstattung									
	1 Interpolationsfaktor 1									
	2 Interpolationsfaktor 2									
	4 Interpolationsfaktor 4									
	8 Interpolationsfaktor 8									
	A Interpolationsfaktor 10									
	B Interpolationsfaktor 12									
	C Interpolationsfaktor 16									
	D Interpolationsfaktor 20									
	G Interpolationsfaktor 32									
	M Nicht parametrierbar, mit interner Amplitudenregelung									
	P Parametrierbar									
	S Nicht parametrierbar									
	Kabelausgang MiniCODER									
	G Axial									
	L Tangential, Kabelabgang links									
	R Radial									
	T Tangential, Kabelabgang rechts									
	Modul m⁽¹⁾									
	3 0,3									
	5 0,5									
	Anschlussausführung									
	J 12-poliger Stiftstecker (nur Kabellänge 030 / 050 / 250 / 600 lieferbar)									
	K Offenes Kabelende ⁽²⁾ (nur Kabellänge 030 / 050 / 150 / 250 / 600 lieferbar)									
	M 17-polige Winkeleinbaudose mit Stiftkontakten									
	N 17-polige Einbaudose mit Stiftkontakten									
	P Prüfstecker (10-poliger Buchsenstecker), Kabellänge auf den Zentimeter genau wählbar									
	U 12-polige Kupplung mit Stiftkontakten									
	Z 10-poliger Stiftstecker (nur Kabellänge 120 / 200 / 250 lieferbar)									
	Kabellänge L⁽³⁾									
	030 0,3 m [11,81 in]									
	050 0,5 m [19,69 in]									
	120 1,2 m [47,24 in]									
	150 1,5 m [59,06 in]									
	200 2,0 m [78,74 in]									
	250 2,5 m [98,43 in]									
	600 6,0 m [236,22 in]									
	Kabelauführung für Temperaturfühler, 2 m [78,74 in]									
	– Ohne Kabel für Temperaturfühler									
	M Mit 2-adrigem Temperaturfühler-Kabel (nur für Anschlussausführung M, N)									
	N Mit 4-adrigem Temperaturfühler-Kabel (nur für Anschlussausführung M, N)									
	P Mit 6-adrigem Temperaturfühler-Kabel (nur für Anschlussausführung M, N)									



Wenn Sie Fragen haben, setzen Sie sich bitte mit unserem Support (E-Mail: support@lenord.de) oder einem unserer Unternehmensstandorte in Verbindung (→ [Seite 24](#)).

Technische Informationen zu MiniCODERN mit anderen Signalmustern sind im Internet unter www.lenord.de verfügbar oder können bei unserem Support (support@lenord.de) angefordert werden.

⁽¹⁾ Weitere Module auf Anfrage

⁽²⁾ Die Auslieferung erfolgt mit angeschlossenem Prüfstecker von Lenord+Bauer.

⁽³⁾ Andere Kabellängen auf Anfrage; maximale Kabellänge: 6,0 m [236,22 in]

Einschränkungen im Typenschlüssel

Signalmuster, Sonderausstattung und Referenzmarke

Signalmuster	Referenzmarke	Sonderausstattung	Bemerkung
D	M / N / Z	1 / 2 / 4 / 8 / A / B / C / D / G	Interpolationsfaktor
K	— / M / N / Z	M	nicht parametrierbar, mit interner Amplitudenregelung
	— / M / N / Z	S	nicht parametrierbar
	— / M / N / Z	P	parametrierbar
T	— / M / N / Z	1 / 2 / 4 / 8 / A / B / C / D / G	Interpolationsfaktor

Funktionsübersicht mobiles Servicegerät GEL 211CS0

GEL 2444			Funktionen GEL 211CS0		
Signalmuster	Referenzmarke	Sonderausstattung	Signal- optimierung	Signal- prüfung	Drehzahl- histogramm
K	M / N / Z	P	ja	ja	ja
K	—	P	ja	ja	nein
K	— / M / N / Z	M / S	nein	ja	nein
T	— / M / N / Z	1 / 2 / 4 / 8 / A / B / C / D / G	nein	nein	nein
D	M / N / Z	1 / 2 / 4 / 8 / A / B / C / D / G	nein	nein	ja

Einsatz in Sicherheitsanwendungen

Wesentlichen Einfluss auf die Verfügbarkeit von Sicherheitsfunktionen hat die Fehleraufdeckung. Diese muss durch die Steuerung realisiert werden, da im Sensor keine Fehleraufdeckung integriert ist.



Sicherheit des Gesamtsystems

Die Beurteilung der Sicherheit des Antriebsstrangs und der Maschine kann nur durch den Maschinenhersteller unter Beachtung der relevanten Richtlinien, Normen und Sicherheitsvorschriften erfolgen.

MTTF_d⁽¹⁾

Man geht davon aus, dass nur 50 % der Hardwareausfälle elektronischer Komponenten gefahrbringende Ausfälle sind. Als MTTF_d-Werte kann man daher typischerweise das doppelte des MTTF-Wertes⁽²⁾ annehmen (Quellen: EN ISO 13849-1:2008 (D); Anhang C, Abschnitt 5.2 Halbleiter ;EN 61800-5-2:2007, Anhang B, Abschnitt 3.1.3 Anteil sicherer Ausfälle).

Dabei ist die zu erwartende Einsatztemperatur zu berücksichtigen.

PFH_d⁽³⁾

Performance-Level oder SIL-Level beziehen sich nicht auf die Zuverlässigkeit von Teilkomponenten, sondern auf die Verfügbarkeit der Sicherheitsfunktionen.

In diese Berechnungen gehen auch die MTTF_d - Werte der Sensoren ein.

Kennwerte in Abhängigkeit von der Temperatur

Einsatztemperatur	FIT [10 ⁻⁹ h ⁻¹] ⁽⁴⁾	MTTF [h] ⁽²⁾
85 °C [185 °F]	1611	620732
75 °C [167 °F]	805	1242236
65 °C [149 °F]	402	2487562
55 °C [131 °F]	204	5000000
45 °C [113 °F]	105	9523810

Safety Integrated

MiniCODER mit sin/cos-Signalen (Signalmuster **K**) sind vom IFA in Verbindung mit Siemens Sinumerik-Steuerungen nach Safety Integrated geprüft.

Beurteilung des IFA

(IFA Prüfbericht Nr. 2013 23874):

„Der Sensor ist dazu geeignet, zwei unabhängige Drehzahlinformationen zu liefern. Durch die Fehleraufdeckung in den Steuerungen Sinumerik muss nur ein Sensor für Sicherheitsanwendungen verwendet werden.“

Steuerungen anderer Hersteller

Bei Steuerungen mit Sicherheitsfunktion anderer Hersteller muss wie bei der Sinumerik die Fehleraufdeckung in der Steuerung erfolgen:

- Durch die Überwachung der differentiellen sin/cos-Signale in der nachfolgenden Steuerung werden Fehler in der Geberfunktion erkannt. Hierzu sollten die Amplituden, die Frequenz, der Offset oder die Phase der sin/cos-Signale auf Plausibilität überprüft werden.
- Ein mechanischer Schlupf oder ein Lösen des Messzahnades von der Welle im Betrieb oder im Stillstand sollte zum Beispiel durch eine formschlüssige Verbindung ausgeschlossen werden.

Einige Maßnahmen zur Fehleraufdeckung durch Steuerungen bei Verwendung von sinusförmigen Sensorsignalen sind in der DIN EN 61800-5-2 Tabelle 16 für elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl aufgeführt.

(1) Mean time to failure "dangerous"; mittlere Betriebsdauer bis zum gefahrbringenden Ausfall

(2) Mean time to failure; mittlere Betriebsdauer bis zum Ausfall

(3) Propability of dangerous failure per hour; durchschnittliche Wahrscheinlichkeit bis zu einem gefährlichen Ausfall

(4) Failure in time; Ausfallrate, d. h. Ausfälle je 10⁹ Stunden

Erläuterungen zum Messzahnrad

Messzahnräder

Für die Erfassung rotatorischer Bewegungen bilden MiniCODER zusammen mit Messzahnradern eine Einheit. Die Messzahnradgröße und damit der Durchmesser hängen direkt vom Modul und der Anzahl der Zähne ab.

Standard-Messzahnräder

Standard-Messzahnräder sind kurzfristig ab Werk lieferbar. Spezifikationen und Ausführungen siehe „Technische Informationen ZAx / ZFx (DS21–ZAx/ZFx)“.

Kundenspezifische Messzahnräder

Kundenspezifische Messzahnräder werden auf Kundenwunsch individuell gefertigt. Senden Sie uns bitte eine Konstruktionszeichnung ihres Messzahnrad an info@lenord.de.

Referenzmarken

Der MiniCODER kann Referenzmarken der Form Nut, Fahne oder Zahn detektieren. Das erfasste Referenzsignal kann zum Referenzieren der Position eingesetzt werden. Dies ist zum Beispiel für das automatische Wechseln eines Werkzeuges an einer Fräs- oder Schleifspindel erforderlich.

Die Auswahl der Referenzmarke wird durch Größe und Drehzahl des eingesetzten Messzahnrad bestimmt, da beide Größen die auf die Referenzmarke wirkenden Kräfte beeinflussen. Bei Neukonstruktionen empfehlen wir den Einsatz eines Messzahnrad mit Referenzmarken-Variante „Z“.

Referenzmarke N – Fahne

Eine im Messzahnrad integrierte Metallfahne, deren Position genau zwischen zwei Zähnen liegt, wird detektiert. Die Fahne muss aus ferromagnetischem Material bestehen und darf nicht über den Kopfkreis des Messzahnrad hinausragen. Aufgrund der auf die Referenzfahne wirkenden Kräfte ist der Einsatz dieser Variante nur in einem eng begrenzten Drehzahlbereich zulässig.

Referenzmarke M – Nut

Der MiniCODER detektiert eine Referenznut, die zwischen zwei Zähnen liegt. Aus technischen Gründen wird dieses Messzahnrad aus zwei Teilen zusammengefügt.

Referenzmarke Z – Zahn auf Zahn

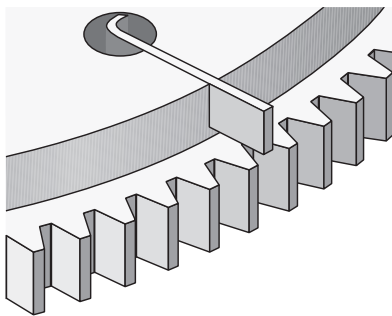
Diese Messzahnräder sind aus einem Stück gefertigt.

Modul

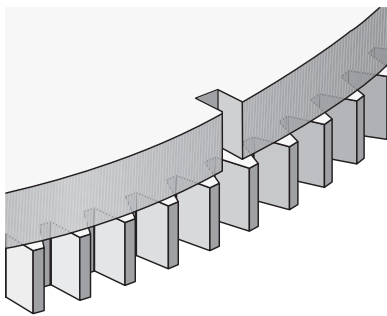
Der Modul ist ein Verzahnungsmaß für Messzahnräder und beschreibt den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Zähne und dem Durchmesser des Messzahnrad. Bei gleicher Zähnezahl gilt, je kleiner der Modul um so kleiner ist der Außendurchmesser.



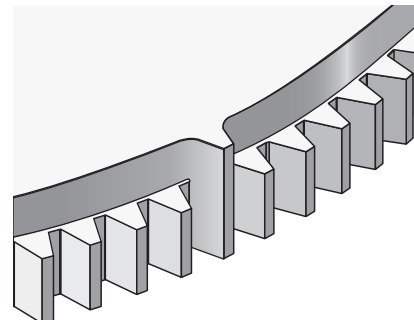
Der MiniCODER muss passend zur Ausführung der Referenzmarke und passend zum Modul des Messzahnrad bestellt werden.



N = Referenzmarke – Fahne



M = Referenzmarke – Nut



Z = Referenzmarke – Zahn
Standard-Messzahnrad

Mobiles Servicegerät GEL 211CS04_2M

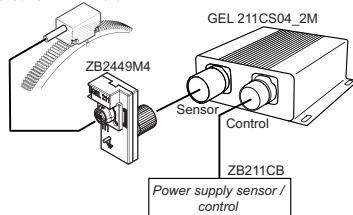


- Test von Sensoren der Firma Lenord+Bauer mit sin/cos-Ausgang 1 V_{SS}, zum Beispiel MiniCODER
- Übertragen der Daten über WLAN oder Ethernet an mobile Endgeräte (zum Beispiel Tablet oder PC)
- Visualisierung der Daten im Web-Browser, unabhängig vom Betriebssystem
- Einsatz zum Überprüfen der Signale auf die Einhaltung von einstellbaren Toleranzgrenzen
 - sin/cos-Signale (Amplitude, Offset, Phasenversatz)
 - Referenzsignal (Amplitude, Offset, Lage und Breite)
 - Messzahnrad (Beschädigung, Rundlauf, Verzahnungsqualität)
- Festlegen und Speichern von unterschiedlichen Toleranzgrenzen
- Einsatz zum Parametrieren der MiniCODER
 - Automatischer Abgleich der sin/cos-Signale
 - Konfigurieren/Auslesen des Betriebsstundenzählers (Drehzahlhistogramm)
 - Speichern der 7 konfigurierten Drehzahlbereiche des Betriebsstundenzählers in einem Datensatz; Ablegen mehrerer Datensätze im GEL 211 möglich

Zubehör ⁽¹⁾

Artikel-Nummer:	Bezeichnung:
PK211C-244XK-E	Parametrier-Kit (Ethernet), bestehend aus: ▪ Mobiles Servicegerät GEL 211CS04E2M ▪ Sensoranschlusskabel GG211 ▪ Netzteil 5V, ZB211CB ▪ Betriebsanleitung D-71B-211CS0 oder D-53B-211CS0 ▪ Koffer, XW1303
PK211C-244XK-W	Parametrier-Kit (WLAN), bestehend aus: ▪ Mobiles Servicegerät GEL 211CS04W2M ▪ Sensoranschlusskabel GG211 ▪ Netzteil 5V, ZB211CB ▪ Betriebsanleitung D-71B-211CS0 oder D-53B-211CS0 ▪ Koffer, XW1303
GEL SDA10	Precision-Box für GEL 2444K oder 2449K ⁽²⁾
GG211-JAE	Adapterkabel mobiles Servicegerät — MiniCODER mit Anschlussausführung Z
GG211-12POL-M23	Adapterkabel mobiles Servicegerät — MiniCODER mit Anschlussausführung U
GG211-17POL-M23	Adapterkabel mobiles Servicegerät — Precision-Box GEL SDA10

Sensor GEL 244xK / GEL 2444D

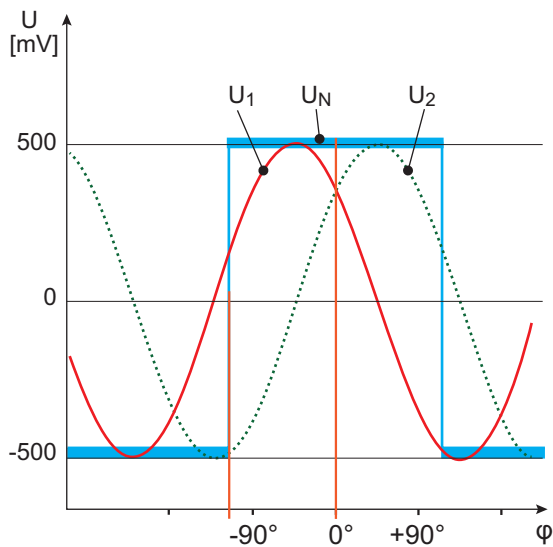


GEL 211CS04_2M: Anschlussmöglichkeit

- (1) Sensoren mit Signalmuster **T** können nicht mit dem mobilen Servicegerät analysiert werden.
 (2) Weitere Informationen zur Precision-Box siehe TI GEL SDA10

Informationen zum rechteckförmigen Referenzsignal

Eine Anlagensteuerung wertet die Nulldurchgänge der steigenden und fallenden Flanke des Referenzsignals aus, um Breite und Lage des Referenzsignals zu ermitteln.



$$\begin{aligned}U_1 &= U_{1+} - U_{1-} \\U_2 &= U_{2+} - U_{2-} \\U_N &= U_{N+} - U_{N-}\end{aligned}$$

Das rechteckförmige Referenzsignal ist abhängig von

- der Breite und Form der Referenzmarke
- der Position der Referenzmarke zu den Zähnen der Signalspur
- dem Modul des Messzahnrad

Für das rechteckförmige Referenzsignal gilt:

- Die Amplitudenhöhe des Referenzsignals ist unabhängig vom Luftspalt und im Idealfall auf +500 mV eingestellt.
- Der Offsetpegel der Ruhespannung wird fest auf -500 mV eingestellt, um einen hohen Signalstörabstand herzustellen.

Das Referenzsignal entspricht den gängigen Spezifikationen für Referenzsignale bei Verwendung einer 1- V_{SS} -Schnittstelle.



Wenn Sie Fragen haben, setzen Sie sich bitte mit unserem Support (E-Mail: support@lenord.de) oder einem unserer Unternehmensstandorte in Verbindung (→ Seite 24).

Ihre Notizen

Dieses Dokument und diese Inhalte sind geistiges Eigentum von Lenord, Bauer & Co. GmbH. Ohne schriftliche Zustimmung von Lenord, Bauer & Co. GmbH ist die Offenlegung und Weiterleitung an Dritte sowie jegliche Verwertung der Inhalte, einschließlich der Anmeldung von Schutzrechten, untersagt.



Lenord, Bauer & Co. GmbH	Lenord+Bauer Italia S.r.l.	Lenord+Bauer USA Inc.	Lenord+Bauer
Dohlenstraße 32	Via Gustavo Fara, 26	32000 Northwestern Highway	Automation Technology (Shanghai) Co.,Ltd.
46145 Oberhausen	20124 Milano	Suite 150	Block 42, Room 302, No.1000, Jinhai Road
Deutschland	Italien	Farmington Hills, MI 48334	201206 Shanghai
Tel. +49 (0)208 9963-0	Tel. +39 340 1047184	USA	China
www.lenord.de	www.lenord.com	Tel. +1 248 446 7003	Tel. +86 21 50398270
		www.lenord.com	www.lenord.cn