

# MiniCODER

## Parametrierbarer Drehzahl- und Positionssensor mit Drehzahlhistogramm

GEL 2449

### Technische Information

Stand 2023-08-17

#### 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
- Der parametrierbare MiniCODER zeichnet Minimaltemperatur, Maximaltemperatur und Drehzahlhistogramm auf und kann mit dem Test- und Programmiergerät automatisch abgeglichen werden
- Zertifikat **Safety integrated**

#### Eigenschaften

- Ausgangssignal 1 V<sub>SS</sub> Differenzsignal (sin/cos)
- Rechteckförmiges, differentielles Referenzsignal
- Frequenzbereich von 0...200 kHz <sup>(1)</sup>
- Temperaturbereich -30 °C ... +120 °C
- Schutzart IP 68

#### Vorteile

- Verschleißfreies und elektrisch wartungsfreies Messsystem
- Geringe Temperaturdrift und hohe Signalgüte
- Höchste Störsicherheit durch komplett geschirmtes Metallgehäuse
- Resistent gegen typische Öle
- Schnelle Inbetriebnahme des parametrierbaren MiniCODERs im montierten Zustand ohne Öffnen der Spindel mit dem Test- und Programmiergerät
- Hohe Flexibilität in der Konstruktion durch kundenspezifische Fertigung von Messzahnradern

#### Einsatzgebiet

- Positions- und Drehzahlmessung im Werkzeugmaschinenbau



MiniCODER mit tangentialem Kabelabgang

(1) Bei einer Kabelkapazität von 5 nF

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

# 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 Elektronik 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 differentielles Referenzsignal (Referenzspur N).

Der MiniCODER wertet folgende Referenzmarken aus: Zahn (Z).

## Modul

Wählbare Module: 1,0 und 0,4 .

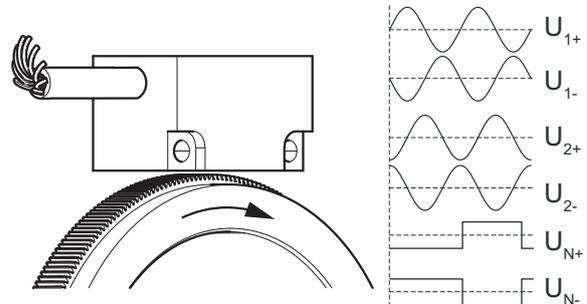


Der MiniCODER muss passend zur Ausführung der Referenzmarke und passend zum Modul des Messzahnrad bestellt werden.

## Signalmuster K

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

Die Signalfolgen sind drehrichtungsabhängig.

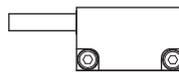


Ausgangssignale für den Uhrzeigersinn

$U_{N+}$  Referenzsignal (Referenzspur N)

## Kabelausgang MiniCODER

Der MiniCODER ist mit folgendem Kabelausgang lieferbar:



tangential links

## Sonderausstattung

### Parametrierbar (P)

Der MiniCODER kann mit dem Test- und Programmiergerät 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 mit dem GEL 211CS0 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

## Technische Daten Messsystem

	GEL 2449_...1	GEL 2449_...4
<b>Messzahnrad</b>		
Material	Ferromagnetischer Stahl	
Breite des Messzahnrad	10,0 mm	
Referenzmarke	Zahn (Z)	
Modul m <sup>(1)</sup>	1,0	0,4
<b>Geometrische Daten</b>		
Zulässiger Luftspalt	0,50 mm ± 0,02 mm	0,20 mm ± 0,01 mm

## Technische Daten GEL 2449

<b>Elektrische Daten</b>	
Versorgungsspannung U <sub>B</sub> (verpolungsgeschützt, überspannungsgeschützt)	5 V DC ± 5%
Stromaufnahme (ohne Last)	≤ 50 mA
Ausgangssignalpegel	1 V <sub>SS</sub> Differenzsignal
Ausgangssignal	Zwei um 90° versetzte Sinussignale und deren inverse Signale, kurzschlussfest; rechteckförmiges Referenzsignal
Ausgangsfrequenz	0...200 kHz <sup>(2)</sup>
Leistungsaufnahme ohne Last	≤ 0,3 W
<b>Mechanische Daten</b>	
Gehäusematerial	Zink-Druckguss
Masse	100 g
<b>Kabeldaten (Kabelausführung — )</b>	
Kabelaufbau (Aderzahl x Aderquerschnitt)	9 x 0,15 mm <sup>2</sup> [26 AWG]
Kabeldurchmesser	5 mm
Minimaler Biegeradius	25 mm
Maximal zulässige Kabellänge	100 m <sup>(3)</sup>
<b>Umgebungsdaten</b>	
Arbeitstemperaturbereich	0 °C ... +70 °C
Betriebs- und Lagertemperaturbereich	-30 °C ... +120 °C
Schutzart	IP 68
Isolationsfestigkeit	500 V AC; gemäß DIN EN 61439-1:2012-06
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung DIN EN 61000-6-4:2011-09; DIN EN 61000-6-3:2011-09 Störfestigkeit DIN EN 61000-6-2:2006-03; DIN EN 61000-6-1:2007-10
Vibrationsfestigkeit	200 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-6:2008-10)
Schockfestigkeit	2000 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-27:2010-02)
MTTF	4.405.286 h bei 55 °C
FIT	227 10 <sup>-9</sup> h <sup>-1</sup> bei 55 °C
<b>Zulassungen</b>	
Europäischer Wirtschaftsraum	Konformität gemäß EMV-Richtlinie 2014/30/EU <b>CE</b>

<sup>(1)</sup> Weitere Module auf Anfrage

<sup>(2)</sup> Bei einer Kabelkapazität von 5 nF

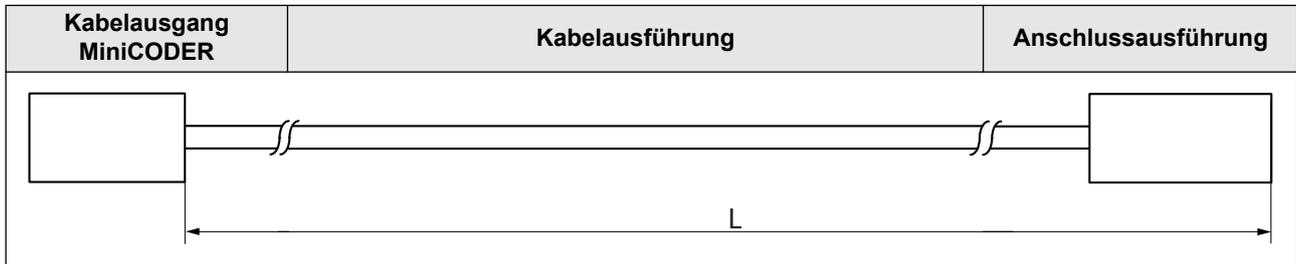
<sup>(3)</sup> Spannungsabfall auf dem Spannungsversorgungskabel beachten.

# Elektrischer Anschluss



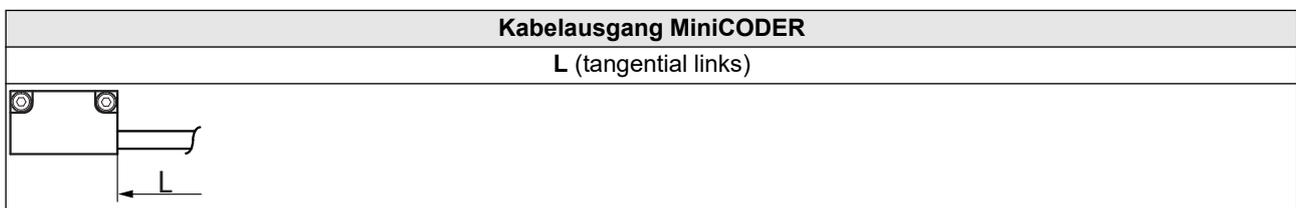
Bei den Standardausführungen der MiniCODER ist der Schirm des Anschlusskabels

- mit dem MiniCODER-Gehäuse verbunden
- bei metallisierten Steckverbindern mit dem Steckverbindergehäuse verbunden
- bei Kunststoffsteckverbindern mit einem Steckerpin verbunden



L = Kabellänge

## Kabelausgang MiniCODER

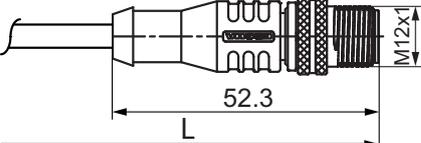
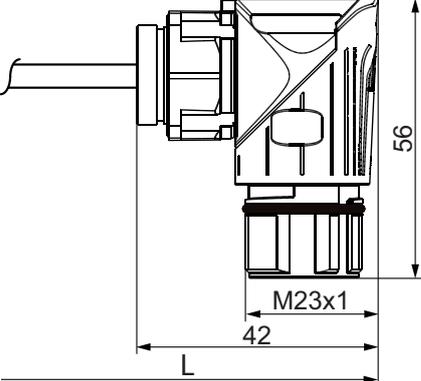
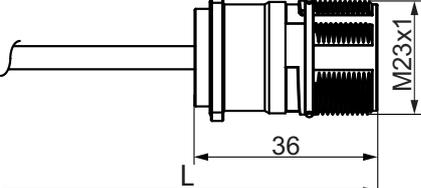
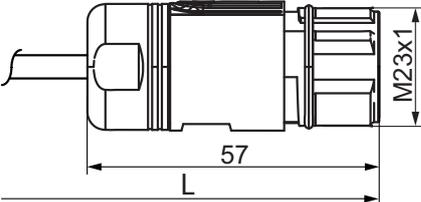
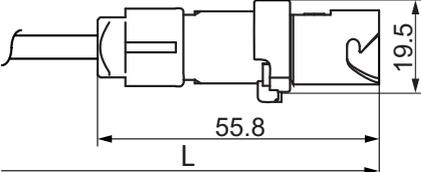


## Kabelausführungen für Temperaturfühler

Kabelausführung	
— (ohne Temperaturfühler-Kabel)	
<b>M</b> (2-adriges Temperaturfühler-Kabel, 2 m lang) Kabeldaten — TEFLON Kabel $2 \times 0,14 \text{ mm}^2$ [26 AWG] — Außendurchmesser: 2,8 mm ( $\pm 0,1$ ) — Minimaler Biegeradius: 20 mm	
<b>N</b> (4-adriges Temperaturfühler-Kabel, 2 m lang) Kabeldaten — ETFE Kabel $4 \times 0,14 \text{ mm}^2$ [26 AWG] — Außendurchmesser: 3,5 mm ( $\pm 0,2$ ) — Minimaler Biegeradius: 7 mm	
<b>P</b> (6-adriges Temperaturfühler-Kabel, 2 m lang) Kabeldaten — ETFE Kabel $6 \times 0,14 \text{ mm}^2$ [26 AWG] — Außendurchmesser: 3,5 mm ( $\pm 0,2$ ) — Minimaler Biegeradius: 7 mm	

# Elektrischer Anschluss

## Anschlussausführungen

Anschlussausführung		Hinweise
J (12-poliger Stiftstecker)		Nicht mit Temperaturfühler-Kabel lieferbar! Lieferbare Kabellängen: <b>030 / 050 / 150 / 250 / 600</b>
K <sup>1)</sup> (offenes Kabelende)		Nicht mit Temperaturfühler-Kabel lieferbar! Lieferbare Kabellängen: <b>030 / 050 / 150 / 250 / 600</b>
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: <b>120 / 200 / 250</b>

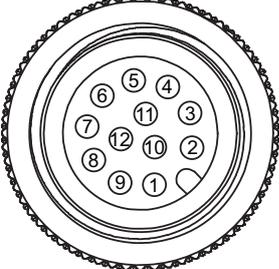
<sup>1)</sup> Die Auslieferung erfolgt mit geschlossenem Prüfstecker von Lenord+Bauer.

Alle Maße in Millimeter

# Elektrischer Anschluss

## Anschlussbelegungen

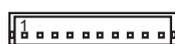
### Anchlussausführung J

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	



Bei langen Spannungsversorgungskabeln muss eine externe Sense-Regelung erfolgen!

### Anschlussausführung K

offenes Kabelende (10-poliger Buchsenstecker <sup>1)</sup> ) (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		

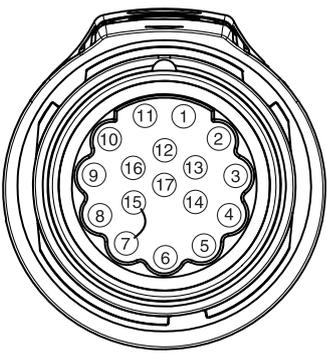
<sup>1)</sup> Die Auslieferung erfolgt mit angeschlossenem Prüfstecker von Lenord+Bauer.



Wenn für die Funktionsprüfung ein Test- und Programmiergerät verwendet werden soll, dann darf der Prüfstecker nicht entfernt werden!

# Elektrischer Anschluss

## Anschlussausführung M und N

17-polige Einbaudose mit Stiftkontakten (Steckansicht)	Pin	Signal / Funktion	
			1
	2	$U_{1-}$	inverses Signal Spur 1
	3	$U_{N+}$	Signal Referenzspur N
	4 – 6	nicht belegt	
	7	0 V	GND
	8	nicht belegt	
	9	nicht belegt	
	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	
	15	0 V	GND (Brücke Pin 7)
	16	$U_{Sense}$	5 V Sense
	17	nicht belegt	

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

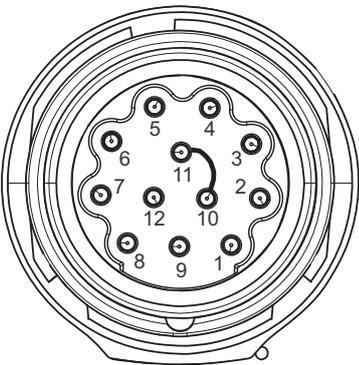
17-polige Einbaudose mit Stiftkontakten	Aderfarbe	Pin	Signal / Funktion
2-adriges Temperaturfühler-Kabel (Kabelauführung M)	braun	8	Temp +
	blau	9	Temp –
4-adriges Temperaturfühler-Kabel (Kabelauführung N)	braun	8	Temp1 +
	weiß	9	Temp1 –
	grün	4	Temp2 +
	rosa	14	Temp2 –
6-adriges Temperaturfühler-Kabel (Kabelauführung P)	braun	8	Temp1 +
	weiß	9	Temp1 –
	grau	6	Temp2 +
	gelb	5	Temp2 –
	grün	4	Temp3 +
	rosa	14	Temp3 –

# Elektrischer Anschluss

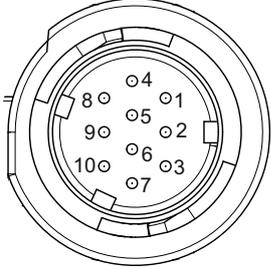
## Anchlussausführung P

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	

## Anchlussausführung 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

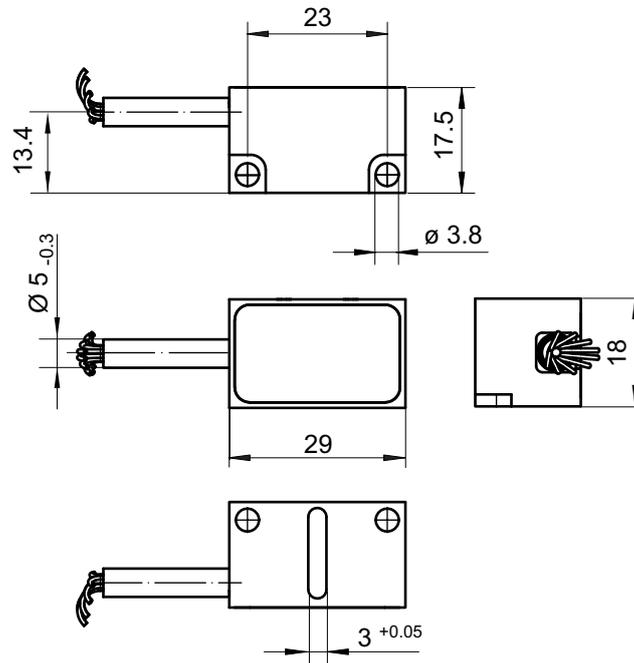
10-poliger Stiftstecker (Steckansicht)	Pin	Signal / Funktion	
	1	$U_{2+}$	Signal Spur 2
	2	$U_{2-}$	inverses Signal Spur 2
	3	Schirm	
	4	$U_B$	+ 5 V Versorgungsspannung
	5	$U_{1+}$	Signal Spur 1
	6	$U_{1-}$	inverses Signal Spur 1
	7	0 V	GND
	8	$U_{N+}$	Signal Referenzspur N
	9	$U_{N-}$	inverses Signal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



Keine Sense-Regelung möglich!

# Maßbild

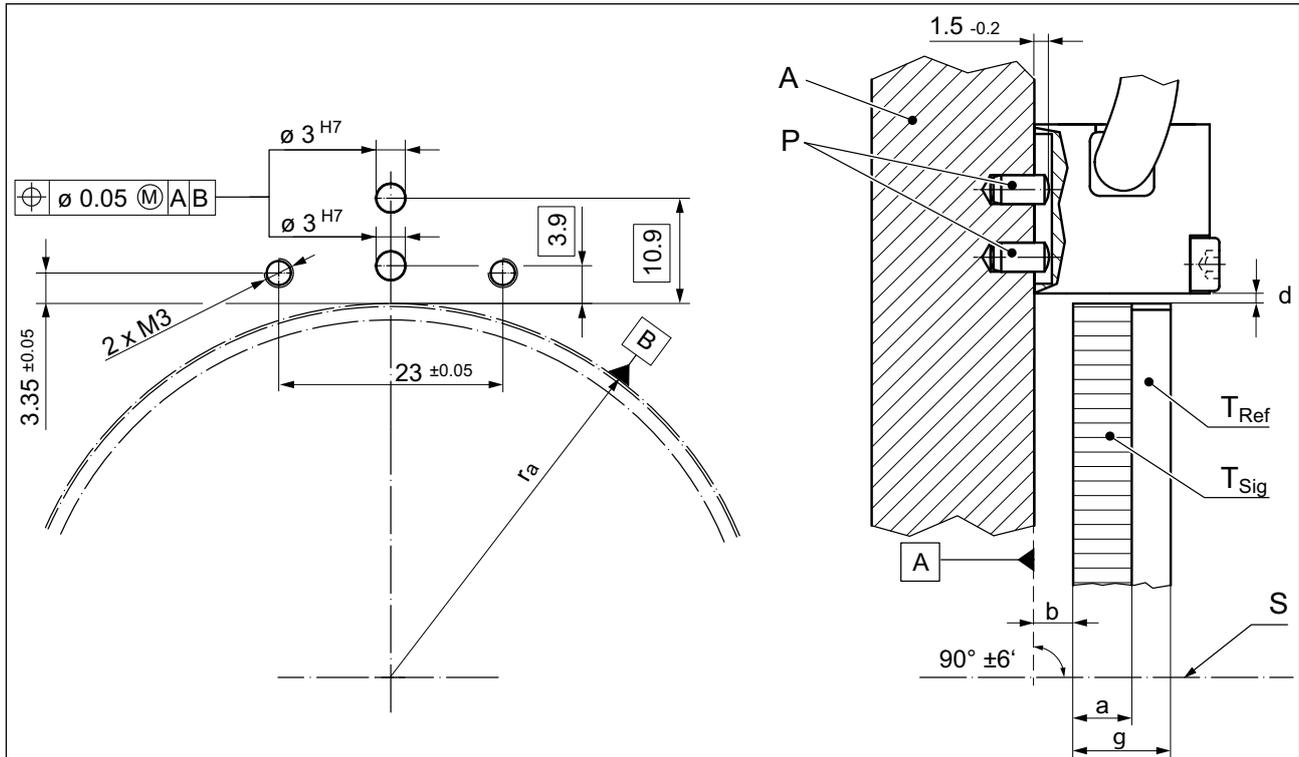
## Maßbild – Kabelausgang tangential links



Alle Maße in Millimeter  
Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 –mK

# Bohrbild und Einbaumaße, Luftspalttabelle

## Bohrbild und Einbaumaße

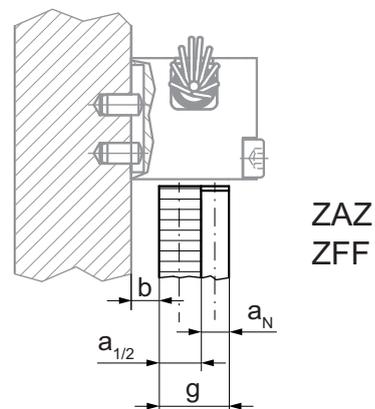


Alle Maße in Millimeter

- a Breite der Signalspur
- b Abstand Montagefläche zu Messzahnrad: abhängig von Geometrie des Messzahnrad (zum Beispiel Breite der Signalspur)
- d Luftspalt: abhängig vom Modul (siehe Luftspalttabelle → Seite 11)
- g Breite des Messzahnrad
- $r_a = d_a/2$  (mit  $d_a$  = Kopfkreisdurchmesser des Messzahnrad)
- A Aufnahmevorrichtung
- P Positionierstifte M3
- S Mittellinie Maschinenwelle / Messzahnrad
- $T_{Ref}$  Referenzspur (Messzahnrad)
- $T_{Sig}$  Signalspur (Messzahnrad)

### Einbaumaße für Standard-Messzahnäder

Maß	ZAZ	ZFF
g	10	8,6
$a_{1/2}$	6	4,6
$a_N$	4	4
b	$4 \pm 0,2$	$4,7 \pm 0,2$



### Luftspalttabelle

Typ	Modul m	Zulässiger Luftspalt d
1	1,0	0,50 mm ± 0,02 mm
4	0,4	0,20 mm ± 0,01 mm

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

# Typenschlüssel

## Typenschlüssel

<b>2449</b>	<b>Signalmuster</b>
	<b>K</b> Sin/Cos-Signale 1 $V_{SS}$
	<b>Referenzmarke</b>
	<b>Z</b> Referenzzahn (Zahn auf Zahn)
	<b>Sonderausstattung</b>
	<b>P</b> Parametrierbar
	<b>Kabelausgang MiniCODER</b>
	<b>L</b> Tangential, Kabelabgang links
	<b>Modul <sup>(1)</sup></b>
	<b>1</b> Abtastung von Messzahnradern mit Modul $m = 1,0$ <b>4</b> Abtastung von Messzahnradern mit Modul $m = 0,4$
<b>Anschlussausführung</b>	
<b>J</b> 12-poliger Stiftstecker (nur Kabellänge 030 / 050 / 150 / 250 / 600 lieferbar)	
<b>K</b> offenes Kabelende <sup>(2)</sup> (nur Kabellänge 030 / 050 / 150 / 250 / 600 lieferbar)	
<b>M</b> 17-polige Winkeleinbaudose mit Stiftkontakten	
<b>N</b> 17-polige Einbaudose mit Stiftkontakten	
<b>P</b> Prüfstecker (10-poliger Buchsenstecker), Kabellänge auf den Zentimeter genau wählbar	
<b>U</b> 12-polige Kupplung mit Stiftkontakten	
<b>Z</b> 10-poliger Stiftstecker (nur Kabellänge 120 / 200 / 250 lieferbar)	
<b>Kabellänge L<sup>(3)</sup></b>	
<b>030</b> 0,3 m	
<b>050</b> 0,5 m	
<b>120</b> 1,2 m	
<b>150</b> 1,5 m	
<b>200</b> 2,0 m	
<b>250</b> 2,5 m	
<b>600</b> 6,0 m	
<b>Kabelausführung für Temperaturfühler (2 m)</b>	
– ohne Kabel für Temperaturfühler	
<b>M</b> mit 2-adrigem Temperaturfühler-Kabel (nur für Anschlussausführung M, N)	
<b>N</b> mit 4-adrigem Temperaturfühler-Kabel (nur für Anschlussausführung M, N)	
<b>P</b> mit 6-adrigem Temperaturfühler-Kabel (nur für Anschlussausführung M, N)	



Technische Informationen zu MiniCODERn mit anderen Signalmustern sind im Internet unter [www.lenord.de](http://www.lenord.de) verfügbar oder können bei unserem Support ([support@lenord.de](mailto:support@lenord.de)) angefordert werden.

<sup>(1)</sup> Weitere Module auf Anfrage

<sup>(2)</sup> Die Auslieferung erfolgt mit angeschlossenem Prüfstecker von Lenord+Bauer.

<sup>(3)</sup> Andere Kabellängen auf Anfrage; maximale Kabellänge: 6,0 m

# 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<sub>d</sub><sup>(1)</sup>

Man geht davon aus, dass nur 50 % der Hardwareausfälle elektronischer Komponenten gefahrbringende Ausfälle sind. Als MTTF<sub>d</sub>-Werte kann man daher typischerweise das doppelte des MTTF-Wertes<sup>(2)</sup> 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<sub>d</sub><sup>(3)</sup>

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<sub>d</sub> - Werte der Sensoren ein.

## Kennwerte

Einsatztemperatur [°C]	FIT [10 <sup>-9</sup> h <sup>-1</sup> ] <sup>(4)</sup>	MTTF [h] <sup>(2)</sup>
55	227	4.405.286

## 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 Nummer 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 Messzahnwheels von der Maschinenwelle 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 10<sup>9</sup> 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

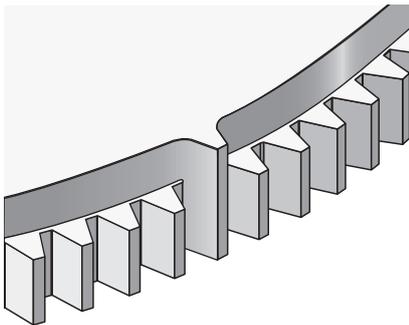
Standard-Messzahnräder sind kurzfristig ab Werk lieferbar. Spezifikationen und Ausführungen siehe „Technische Informationen ZAx / ZFx (DS21–ZAx/ZFx)“.

## Kundenspezifische Messzahnräder

Kundenspezifische Messzahnräder werden auf Kundenwunsch individuell gefertigt. Senden Sie uns bitte eine Konstruktionszeichnung ihres Messzahnrad an [info@lenord.de](mailto:info@lenord.de).

## Referenzmarke

Der MiniCODER kann die Referenzmarke der Form Zahn detektieren. Das erfasste Referenzsignal kann zum Referenzieren der Position eingesetzt werden. Dies ist zum



Z = Referenzmarke – Zahn

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.

## 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.

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

## Test- und Programmiergerät



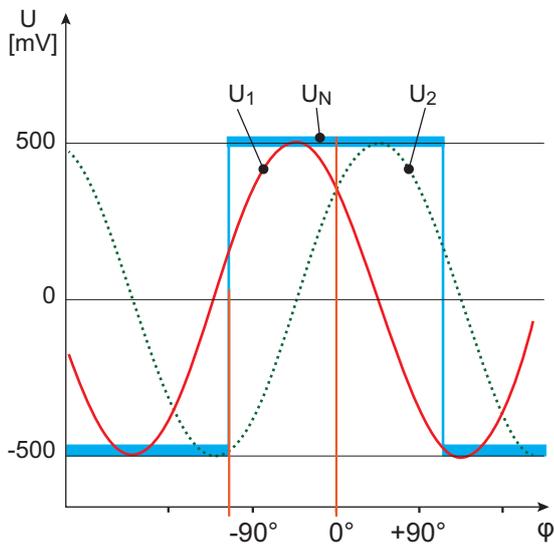
- Test von Sensoren der Firma Lenord+Bauer mit sin/cos-Ausgang 1 V<sub>SS</sub>, zum Beispiel MiniCODER
- Übertragen der Daten über WLAN oder Ethernet an mobile Endgeräte (zum Beispiel Tablet oder PC)
- Visualisierung der Daten im Web-Browser, unabhängig vom Betriebssystem
  
- Einsatz zum Überprüfen 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

Artikel-Nummer:	Bezeichnung:
PK211C-244XK-E	Parametrier-Kit (Ethernet), bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Test- und Programmiergerät GEL 211CS04E2M</li> <li>▪ Sensoranschlusskabel GG211</li> <li>▪ Netzteil 5V, ZB211CB</li> <li>▪ Betriebsanleitung D-71B-211CS0</li> <li>▪ Koffer, XW1303</li> </ul>
PK211C-244XK-W	Parametrier-Kit (WLAN), bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Test- und Programmiergerät GEL 211CS04W2M</li> <li>▪ Sensoranschlusskabel GG211</li> <li>▪ Netzteil 5V, ZB211CB</li> <li>▪ Betriebsanleitung D-71B-211CS0</li> <li>▪ Koffer, XW1303</li> </ul>
GG211-JAE	Adapterkabel GEL 211 für MiniCODER mit Anschlussausführung <b>Z</b>
GG211-12POL-M12	Adapterkabel GEL 211 für MiniCODER mit Anschlussausführung <b>J</b>
GG211-12POL-M23	Adapterkabel GEL 211 für MiniCODER mit Anschlussausführung <b>U</b>
GG211-17POL-M23	Adapterkabel GEL 211 zum Anschluss der Precision-Box 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 Service in Verbindung.  
Den Service finden Sie im Internet unter [www.lenord.de](http://www.lenord.de).



# 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