

# MiniCODER

Konfigurierbarer Drehzahl-  
und Positionssensor

# GEL 2449 digitale Schnittstellen

## Technische Information

### Allgemeines

- Das Messsystem besteht aus einem MiniCODER und einem Präzisionsmesszahnrad zum Anbau an Wellen
- Präzisionsmesszahnräder sind gesondert zu bestellen
- Der MiniCODER tastet das Präzisionsmesszahnrad mit magnetoresistiven Sensoren berührungslos ab und erfasst Drehrichtung, Drehzahl und Position
- Die Datenübertragung erfolgt über eine digitale Schnittstelle
- Der MiniCODER kann mit dem Test- und Programmiergerät getestet und konfiguriert werden

### Verfügbare Schnittstellen

#### GEL 2449M

- MHSSI (Mitsubishi High Speed Serial Interface)  
2,5 Mbit (RS 422 konform)
- CNC-Serien M800/M80/E80/C80

### Vorteile

- Wartungs- und verschleißfrei
- Geringe Temperaturdrift und hohe Signalgüte
- Höchste Störsicherheit durch komplett geschirmtes Metallgehäuse
- Resistent gegen typische Öle
- Schnelle Inbetriebnahme des konfigurierbaren MiniCODERs im montierten Zustand ohne Öffnen der Spindel mit dem Test- und Programmiergerät
- Hohe Flexibilität in der Konstruktion durch kundenspezifische Fertigung von Präzisionsmesszahnradern

### Einsatzgebiet

- Positions- und Drehzahlmessung im Werkzeugmaschinenbau

Stand 2018-12



MiniCODER mit tangentialem Kabelabgang

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

Internet: [www.lenord.de](http://www.lenord.de)  
E-Mail: [info@lenord.de](mailto:info@lenord.de)  
Telefon: +49 208 9963-0

Lenord, Bauer & Co. GmbH  
Dohlenstraße 32  
46145 Oberhausen, Deutschland

 **LENORD  
+BAUER**

# 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 Präzisionsmesszahnrad. Dabei kommt das System ohne eigene Lagerung aus, denn das Präzisionsmesszahnrad wird direkt auf die Welle montiert.

Das Messsystem arbeitet berührungslos und ist wartungs- und verschleißfrei. Es erfasst die Drehrichtung, Drehzahl und Position einer rotierenden Welle.

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

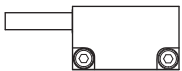
Der MiniCODER besitzt ein Magnetfeld, das durch das rotierende Präzisionsmesszahnrad verändert wird. Die Sensorik erfasst die Magnetfeld-Änderung und die integrierte Elektronik setzt diese in entsprechende Ausgangssignale um.

Eine externe Elektronik kann die Ausgangssignale einlesen und die Drehrichtung, Drehzahl und Position der Welle ermitteln.

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

## Kabelausgang MiniCODER

Der MiniCODER ist mit folgendem Kabelausgang lieferbar:



*tangential links (L)*

## Referenzmarke

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

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

## Modul

Wählbare Module: 1,0 und 0,4 .

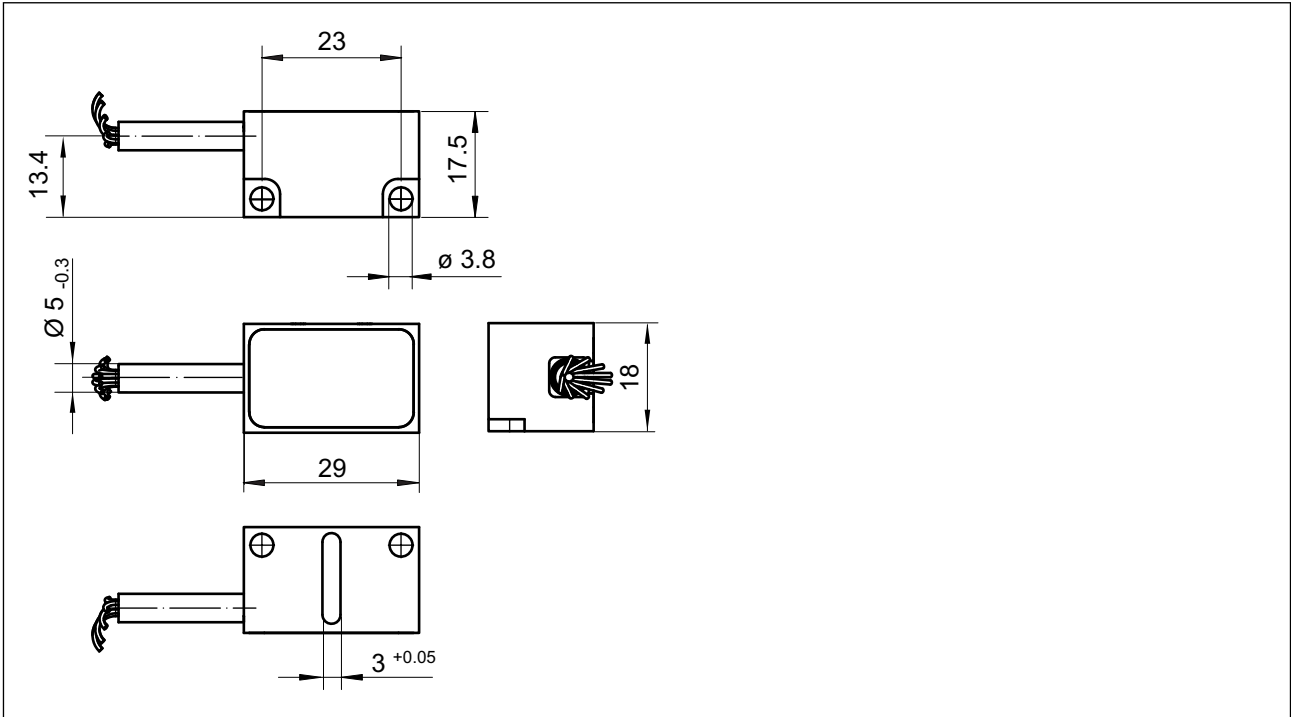


Der MiniCODER muss passend zur Ausführung der Referenzmarke und passend zum Modul des Messzahnrad bestellt werden.

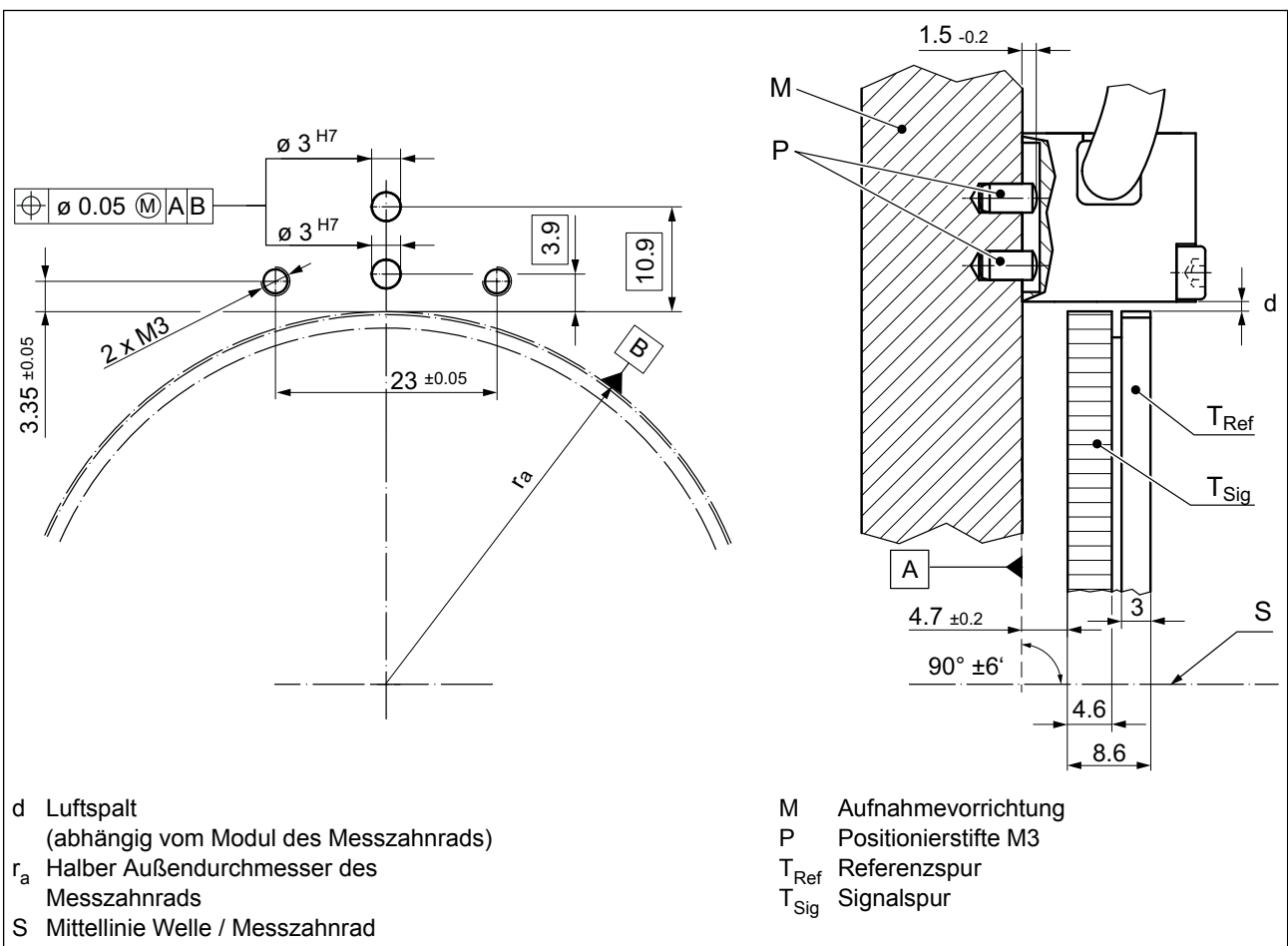
# Mechanische Daten

Alle Maße in mm; Allgemeintoleranz ISO 2768-m

## Maßbild – Kabelausgang tangential links (L)



## Bohrbild und Einbaumaße



# 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

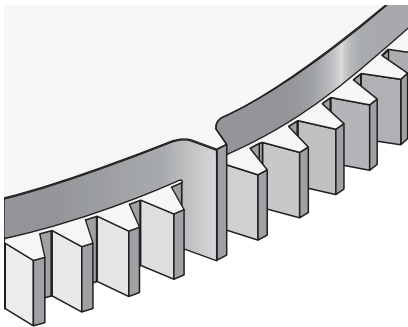
Standard-Messzahnräder sind kurzfristig ab Werk lieferbar. Spezifikationen und Ausführungen siehe „Technischen Informationen ZAx / ZFx“.

### Kundenspezifische Messzahnräder

Kundenspezifische Messzahnräder werden auf Kundenwunsch individuell gefertigt. Senden Sie uns bitte eine Konstruktionszeichnung ihres Messzahnrades (möglichst als dxf-Datei) an [info@lenord.de](mailto:info@lenord.de).

## Referenzmarke

Der MiniCODER kann die Referenzmarke der Form Zahn detektieren. Der erfasste Impuls kann zum Referenzieren



**Z** = Referenzmarke – Zahn

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 Messzahnrades 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 Zahnräder und beschreibt den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Zähne und dem Durchmesser des Zahnrades. 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 Messzahnrades bestellt werden.

# Beschreibung GEL 2449M

## Signalmuster M

Der MiniCODER GEL 2449M ist ein inkrementeller Drehgeber mit Referenzsignal. Er überträgt Daten über eine digitale serielle Schnittstelle (Mitsubishi High Speed Serial Interface).

Die Datenübertragung erfolgt nur auf Anforderung. Der MiniCODER entschlüsselt eintreffende Anforderungen (RQ+/RQ-) von einer Steuerung und sendet anschließend die angeforderten Daten (Data+/Data-) an die Steuerung.

Der MiniCODER kann direkt an Mitsubishi CNC-Serien M800/M80/E80/C80 angeschlossen werden.

Einsatzmöglichkeiten M800/M80/E80/C80	
Spindelantrieb	Servoantrieb
<b>Modelle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MDS-E-SP Serien</li> <li>▪ MDS-EH-SP Serien</li> <li>▪ MDS-EJ-SP Serien</li> <li>▪ MDS-EM-SP Serien</li> <li>▪ MDS-EMH-SP Serien</li> </ul>	<b>Modelle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MDS-E-Vx Serien</li> <li>▪ MDS-EH-Vx Serien</li> <li>▪ MDS-EJ-Vx Serien</li> <li>▪ MDS-EHG-Vx Serien</li> <li>▪ MDS-EM-Vx Serien</li> <li>▪ MDS-EMH-Vx Serien</li> </ul>
Firmware-Nummer: BND-1501W202	Firmware-Nummer: BND-1501W201
Firmware-Version: B2 oder höher	Firmware-Version: B2 oder höher



### Plug and Play

Es sind beliebige Zahnradurchmesser für frei wählbare Zähnezahlen möglich. Die Applikation kann durch die Konfiguration des Messsystems mit dem Test- und Programmiergerät direkt an Mitsubishi-Steuerungen angeschlossen werden.

## Alarm- und Wartabelle

Alarmnummer (MiniCODER mit CN2 verbunden)	2B	2C	2D	2E	48	49	4A	4B
Alarmnummer (MiniCODER mit CN3 verbunden)	1B	1C	1D	1E	27	28	29	2A
GEL 2449M... (ID: 9F)	Signal- fehler	Amplituden- warnung	EEPROM- Fehler	Unter- spannung	Hardware- fehler	Warnung Überdreh- zahl	Zähler- fehler	Temperatur- fehler

## Zuordnung Drehrichtung



## Sonderausstattung

### Konfigurierbar (P)

Der MiniCODER kann mit dem Test- und Programmiergerät GEL 211CST4\_2M- getestet und konfiguriert werden.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Funktionstest des MiniCODERs
- Funktionstest des Messzahnrad
- Änderung der Auflösung

# Technische Daten GEL 2449M

	GEL 2449M_...1	GEL 2449M_...4
<b>Messzahnrad</b>		
Modul <sup>(1)</sup>	1,0	0,4
Breite der Messspur	≥ 8,6 mm	
Material	ferromagnetischer Stahl	
Referenzmarke	Zahn (Z)	
<b>Geometrische Daten</b>		
Zulässiger Luftspalt	0,50 mm ± 0,03 mm	0,20 mm ± 0,02 mm
<b>Elektrische Daten</b>		
Versorgungsspannung U <sub>B</sub>	5 V DC ± 5%, verpolungsgeschützt, überspannungsgeschützt	
Stromaufnahme (ohne Last)	≤ 80 mA	
Digitale Schnittstelle	MHSSI (Mitsubishi High Speed Serial Interface) 2,5 Mbit (RS 422 konform)	
Signalbezeichnungen	Request: Datenanforderungssignal von der Steuerung Data: Datenausgang vom MiniCODER als Antwort auf das Datenanforderungssignal	
Datenübertragungsrate	2,5 Mbit/s	
Leistungsaufnahme ohne Last	≤ 0,5 W	
Einschaltzeit	< 0,5 s	
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	
Isolationsfestigkeit	500 V AC; gemäß DIN EN 61439-1:2012-06	
<b>Mechanische Daten</b>		
Masse	100 g	
Gehäusematerial	Zink-Druckguss	
Drehzahl	≤ 40.000 min <sup>-1</sup> <sup>(2)</sup>	
Arbeitstemperaturbereich	0 °C ... +70 °C	
Betriebs- und Lagertemperaturbereich	-30 °C ... +105 °C	
Schutzart	IP 68	
Vibrationsfestigkeit	200 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-6:2008-10)	
Schockfestigkeit	200 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-27:2010-02)	
MTTF FIT	3.828.120 h bei 55 °C 261 10 <sup>-9</sup> h <sup>-1</sup> bei 55 °C	
<b>Elektrischer Anschluss</b>		
Aderzahl x Aderquerschnitt	9 x 0,15 mm <sup>2</sup>	
Max. zulässige Kabellänge	≤ 30 m <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	
Kabeldurchmesser	5 mm	
Min. Biegeradius	25 mm	

(1) weitere Module auf Anfrage

(2) abhängig von Zähnezahl und Auflösung

(3) in Arbeit

(4) Spannungsabfall auf der Versorgungsleitung beachten; Empfohlene Kabellänge: max. 2,5 m (kein twisted pair)

# Technische Daten GEL 2449M

## Standardmesszahnräder (1) (2)

Anwendung	Standard		Drehzahl					Positionieren (Hohe Auflösung)
			256					
Interpolation	512		256					1024
Zähnezahl	128	192	160	204	256	384	512	512
Maximale Drehzahl (min <sup>-1</sup> ) (3)	41199	27466	65918	51700	41199	27466	20599	5150
Auflösung	65536	131072	32768	65536	65536	131072	131072	524288
Schrittweite (in Grad)	0,0055	0,0027	0,0110	0,0055	0,0055	0,0027	0,0027	0,0007

$$\text{Maximale Drehzahl} = \frac{2,7 \cdot 10^9}{\text{Zähnezahl} \cdot \text{Interpolation}} \text{ min}^{-1}$$

## Werkseinstellungen

Benennung	Modul 0,4	Modul 1
Anwendung	Standard	Standard
Interpolation	512	512
Zähnezahl	192	75
Maximale Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	27466	70313
Auflösung	131072	32758
Schrittweite (in Grad)	0,0027	0,011



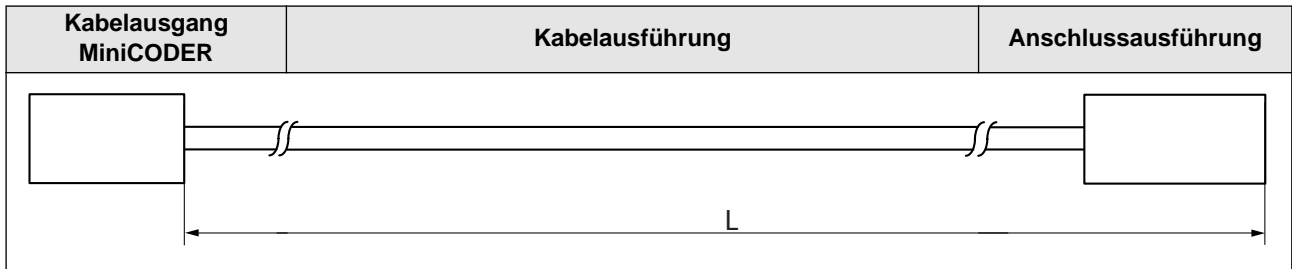
Wenn Sie Fragen haben, setzen Sie sich bitte mit unserem Service in Verbindung.  
Den Service finden Sie auf unserer Homepage [www.lenord.com](http://www.lenord.com).

(1) in Arbeit

(2) weitere auf Anfrage

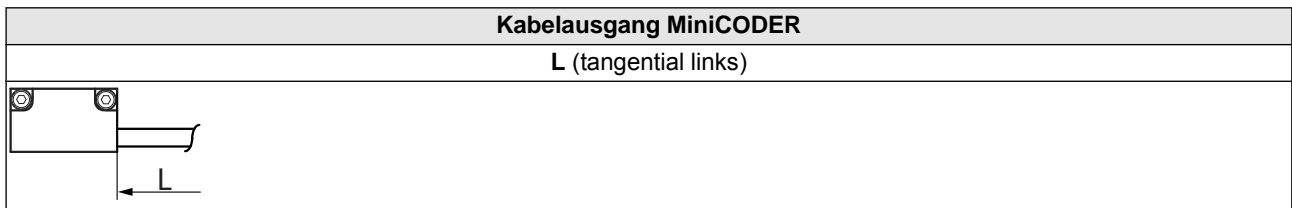
(3) Die maximale Drehzahl wird durch die interne Elektronik begrenzt. Die maximale mechanische Drehzahl hängt von der Auswahl des Messzahnrad ab.

# Anschluss GEL 2449M

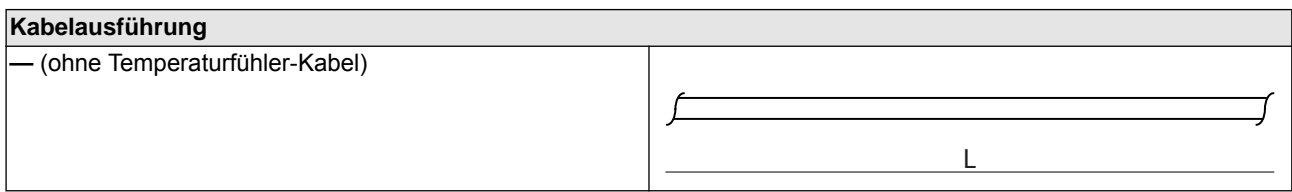


L = Kabellänge

## Kabelausgang MiniCODER



## Kabelausführungen für Temperaturfühler



## Anschlussausführungen

Anschlussausführung		Hinweise
K (offenes Kabelende)		Alle Kabellängen lieferbar
Z (10-poliger Stecker)		Lieferbare Kabellängen: <b>100 / 120 / 200 / 250</b>

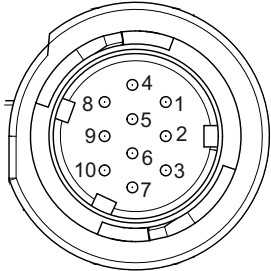


## Anschlussbelegungen

### Anchlussausführung K

offenes Kabelende	Aderfarbe	Signal / Funktion	
	weiß	RQ+	Positives Anforderungssignal
	braun	RQ-	Inverses Anforderungssignal
	grau	n.c.	nicht belegt
	blau	0 V	GND
	rot	U <sub>B</sub>	+ 5 V Spannungsversorgung
	rosa	Data+	Positive Daten
	schwarz	Data-	Inverse Daten
	gelb	n.c.	nicht belegt
	grün	n.c.	nicht belegt

### Anchlussausführung Z

10-poliger Stecker	Pin	Signal / Funktion	
	1	n.c.	nicht belegt
	2	n.c.	nicht belegt
	3	RQ+	Positives Anforderungssignal
	4	RQ-	Inverses Anforderungssignal
	5	Data+	Positive Daten
	6	Data-	Inverse Daten
	7	U <sub>B</sub>	+ 5 V Spannungsversorgung
	8	0 V	GND
	9	screen	Schirm
	10	n.c.	nicht belegt

# Typenschlüssel GEL 2449M

## Typenschlüssel GEL 2449M

<b>2449</b>	<b>Signalmuster</b>
	<b>M</b> MHSSI (Mitsubishi High Speed Serial Interface) 2,5 Mbit
	<b>Referenzmarke</b>
	<b>Z</b> Referenzzahn (Zahn auf Zahn)
	<b>Sonderausstattung</b>
	<b>P</b> Konfigurierbarer MiniCODER plus
	<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>Anchlussausführung</b>	
<b>K</b> offenes Kabelende	
<b>Z</b> 10-poliger Stecker (nur Kabellänge 100 / 120 / 200 / 250 lieferbar)	
<b>Kabellänge L</b>	
<b>030</b> 0,3 m	
<b>050</b> 0,5 m	
<b>100</b> 1,0 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>Kabelausführung für Temperaturfühler (2 m)</b>	
– ohne Kabel für Temperaturfühler	



Die Sonderausstattung **P** erlaubt konfigurierbare Auflösungen.  
Die Werkseinstellungen finden Sie auf → [Seite 7](#). Andere Werkseinstellungen sind auf Anfrage lieferbar.



MiniCODER mit 1 V<sub>SS</sub> Differenzsignal finden Sie in der Technischen Information GEL 2449 (DS21-2449).

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

## GEL 211CST4\_2M-



- Test von Sensoren der Firma Lenord+Bauer, z.B. MiniCODER GEL 2449M
- Übertragen der Daten über Ethernet oder WLAN
- Visualisierung der Daten im Web-Browser, unabhängig vom Betriebssystem
- Schnelle Inbetriebnahme im montierten Zustand ohne Öffnen der Spindel
- Konfigurieren der Auflösung
- Funktionstest des MiniCODERs und des Messzahnrad

### Zubehör

Artikel-Nr.:	Bezeichnung:
ZB2449M1	Adapterkabel für <b>GEL 2449M_...Z_...</b> (Anschluss an Mitsubishi-Steuerung)
ZB2449M2	Adapterkabel für <b>GEL 2449M_...Z_...</b> (Anschluss an GEL 211CST4_2M-)
GEL 211CST4E2M-	Test- und Programmiergerät mit Ethernet-Schnittstelle
GEL 211CST4W2M-	Test- und Programmiergerät mit WLAN-Schnittstelle
ZB211CB	Netzteil 211C 5V (Anschluss Sensorspannung an GEL 211CST4_2M-)
ZB2449M4	Universaladapterbox (Anschluss GEL 2449M an GEL 211CST4_2M-)
2449MDemokoffer	Demokoffer GEL 2449M



Lenord, Bauer & Co. GmbH  
Dohlenstraße 32  
46145 Oberhausen, Deutschland  
Telefon: +49 208 9963-0  
Telefax: +49 208 676292  
Internet: [www.lenord.de](http://www.lenord.de)  
E-Mail: [info@lenord.de](mailto:info@lenord.de)

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.