

MiniCODER

▶ **GEL 2449**

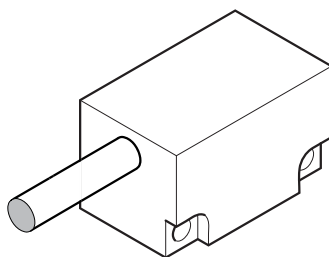
Parametrierbarer Drehzahl- und Positionssensor mit
Drehzahlhistogramm



Deutsch

Betriebsanleitung

– Original –



D-71B-2449 (1.0)

Änderungsverzeichnis

Ausgabe- datum	Revision	Änderungen
20.02.2018	1.0	Erstausgabe

Herausgeber:

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32
46145 Oberhausen • Germany
Telefon: +49 208 9963-0 • Telefax: +49 208 676292
Internet: www.lenord.com • E-Mail: info@lenord.de

Dok.-Nr. D-71B-2449 (1.0)

Inhalt

1	Zu dieser Anleitung	5
1.1	Zu dieser Betriebsanleitung	5
1.2	Gültigkeit	5
1.3	Mitgelte Unterlagen	5
1.4	Zielgruppe	5
1.5	Darstellungskonventionen	6
1.5.1	Symbole, Auszeichnungen, Hinweise	6
1.5.2	Abkürzungen und Begriffserläuterungen	6
2	Beschreibung	7
2.1	Allgemeines	7
2.2	Bauteile und Funktion	8
2.3	Lieferumfang	9
2.4	Produktkennzeichnung	9
2.5	Herstellererklärung	9
3	Vermeidung von Sachschäden und Fehlfunktionen	10
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
3.2	Hinweise für Betreiber und Hersteller	10
3.3	MiniCODER	10
3.3.1	Veränderungen und Umbauten	10
3.3.2	Elektrostatische Entladung	10
3.3.3	Kabelführung	10
3.3.4	Handhabung	11
3.4	Messzahnrad	11
3.5	Messsystem	11
3.5.1	Verschmutzung	11
3.5.2	Einbaulage	12
3.5.3	Luftspalt zwischen Messfläche und Maßverkörperung	12
3.5.4	EMV-Hinweise	13
3.5.5	Verwendung der Einstellfunktion	15
4	Handhabung	16
4.1	Transport	16
4.2	Lagerung	16
4.3	Service / Reparatur	16
4.4	Entsorgung	16
5	Montage und Anschluss	17
5.1	Aufnahmevorrichtung vorbereiten	18
5.2	Messzahnrad montieren	19
5.3	MiniCODER montieren	19
5.3.1	Montage vorbereiten	19
5.3.2	Montieren	20
5.3.3	Funktion prüfen	20
5.3.4	Montage abschließen	21
5.4	MiniCODER elektrisch anschließen	21
6	Demontage	22

7	Wartung, Störungsbeseitigung	23
8	Technische Daten und Zubehör	24
8.1	Technische Daten GEL 2449	24
8.2	Temperaturfühler-Kabel	25
8.3	Maßbild	26
8.4	Zubehör	26
9	Anschlussbelegungen	27

1 Zu dieser Anleitung

1.1 Zu dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produkts und beschreibt den sicheren Betrieb.

- ▶ Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Montage aufmerksam durch.
- ▶ Bewahren Sie die Betriebsanleitung während der Lebensdauer des Produkts auf.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitung dem Personal jederzeit zugänglich ist.
- ▶ Geben Sie die Betriebsanleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Produkts weiter.
- ▶ Fügen Sie jede vom Hersteller erhaltene Ergänzung ein.
- ▶ Lesen und befolgen Sie die Vorgaben aus der Betriebsanleitung, um Schäden am Produkt und Fehlfunktionen zu vermeiden.

1.2 Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung gilt für die Standardausführung des Produkts. Dazu gehören alle Typen, die **n i c h t** mit einem **Y** hinter der Produktbezeichnung in ihrem Typenschlüssel gekennzeichnet sind.

Ein mit **Y** gekennzeichnetes Produkt ist eine kundenspezifische Ausführung mit einer Sonderkonfektionierung und/oder geänderten technischen Spezifikationen. Je nach kundenspezifischer Änderung können weitere oder andere Unterlagen gültig sein.

1.3 Mitgeltende Unterlagen

Detaillierte Angaben zu den technischen Daten und zum Typenschlüssel (Bestellangaben) finden Sie im separaten Dokument *Technische Information* für den jeweiligen Gerätetyp (z.B. im Internet unter www.lenord.com einzusehen oder herunterzuladen).

1.4 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an Elektro-Fachkräfte und Monteure, welche die Berechtigung haben, gemäß den sicherheitstechnischen Standards Geräte und Systeme zu montieren, elektrisch anzuschließen, in Betrieb zu nehmen und zu kennzeichnen, sowie an den Betreiber und Hersteller der Anlage.

1.5 Darstellungskonventionen

1.5.1 Symbole, Auszeichnungen, Hinweise

Folgende Symbole, Auszeichnungen und Hinweise werden in dieser Anleitung verwendet:

HINWEIS

Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden



Hinweis auf ESD-gefährdete Bauteile



Information zum Verständnis oder Optimieren von Arbeitsabläufen

► Auszuführender Arbeitsschritt

→ [Seite 6](#) Seitenverweis auf einen anderen Teil dieser Betriebsanleitung

1.5.2 Abkürzungen und Begriffserläuterungen

ESD	<i>Electro-static discharge</i> : elektrostatische Entladung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
Luftspalt	Abstand zwischen der Messfläche des MiniCODERs und dem Außenkreis des Messzahnrad
Maßverkörperung	Allgemeine Bezeichnung für Messzahnrad, Zahnstange oder Schlitzscheibe Diese Anleitung befasst sich vorwiegend mit Messzahnrad-Anwendungen. Ähnliches gilt dann auch für andere Maßverkörperungen.
Messzahnrad	Zahnrad für Messaufgaben, allgemeine Bezeichnung: Maßverkörperung
MiniCODER	Geschützter Name für Lenord + Bauer-Sensoren der Produktfamilie GEL 24xx

2 Beschreibung

2.1 Allgemeines

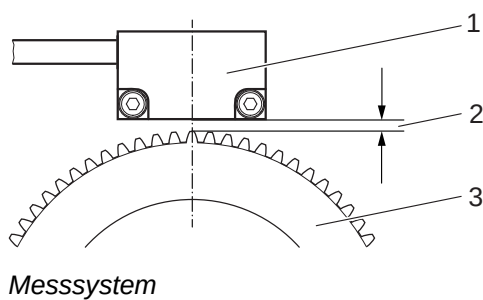
Die MiniCODER sind vorgesehen für die berührungslose Messung von Rotations- oder Längsbewegungen vorwiegend in Maschinen, Getrieben, Motoren oder Hochgeschwindigkeitsspindeln.

Messsystem

MiniCODER und ferromagnetische Maßverkörperung bilden ein Messsystem. Der MiniCODER tastet die ferromagnetische Maßverkörperung berührungslos ab und erfasst Drehrichtung, Drehzahl und Position.

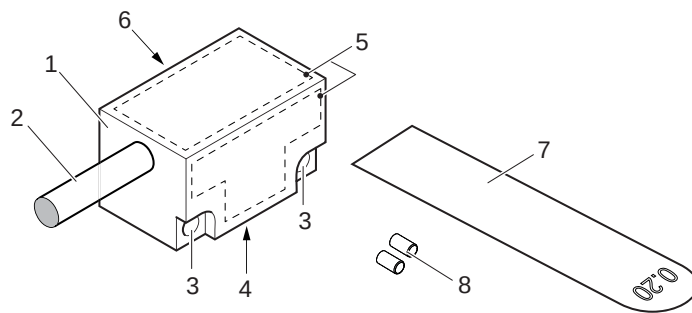
Um eine einwandfreie Funktion des Messsystems zu gewährleisten, muss

- der MiniCODER zum Modul, zur Referenzmarke und zur Breite der Maßverkörperung passen
- der MiniCODER symmetrisch zur Maßverkörperung montiert werden
- ein definierter Luftspalt zwischen MiniCODER und Maßverkörperung eingehalten werden



- 1 MiniCODER
- 2 Luftspalt
- 3 Maßverkörperung
(nicht im Lieferumfang enthalten)

2.2 Bauteile und Funktion



GEL 2449

- 1 MiniCODER
- 2 Anschlusskabel
- 3 Montagebohrungen
- 4 Messfläche
- 5 Flächen zur Identifizierung
- 6 Zentriernut
- 7 Abstandslehre
- 8 Positionierstifte

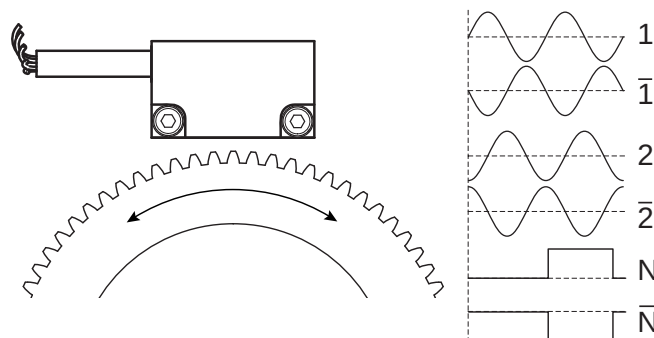
Der MiniCODER (1) wird über die Bohrungen (3) mit zwei Schrauben an der Aufnahmeverrichtung befestigt. Mit Hilfe der Positionierstifte (8) und der Zentriernut (6) auf der Rückseite des MiniCODERs wird die exakte Positionierung des MiniCODERs sichergestellt. Zur einfachen Montage gehört eine nicht ferromagnetische Abstandslehre (7) in passender Stärke zum Lieferumfang (Stärke ist abhängig vom Modul).

Unter der Messfläche (4) befinden sich die empfindlichen Sensorelemente.

Die integrierte Elektronik wird über das Anschlusskabel (2) mit Spannung versorgt.

Die Flächen (5) dienen der Identifizierung und enthalten Produktbezeichnung, Seriennummer und Herstelleridentifikation.

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.



Drehrichtungsabhängige Signale (Spur 1 ist führend, wenn das Messzahnrad im Uhrzeigersinn dreht)

Ausgangssignale sind zwei um 90° phasenversetzte sinusförmige Signale zur Richtungserkennung (Spuren 1 und 2 und deren inverse Signale) und Referenzimpulse (Spur N und dessen inverses Signal). Alle Signale werden über das Anschlusskabel an die separate Elektronik weitergeleitet.

Für die Speisung des MiniCODERs, die Auswertung der Signale und den Aufbau des Regelkreises ist eine separate Elektronik erforderlich.

Der parametrierbare MiniCODER zeichnet Minimaltemperatur, Maximaltemperatur und Drehzahlhistogramm auf und kann mit dem Test- und Programmiergerät GEL 211 automatisch abgeglichen werden.

Der MiniCODER **GEL 2449KF** _____ kann direkt an eine Fanuc-Steuerung angeschlossen werden.

2.3 Lieferumfang

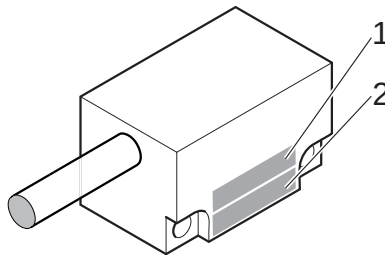
Zum Lieferumfang gehören folgende Komponenten:

- MiniCODER mit Anschlusskabel (abhängig vom Typ mit Stecker oder offenem Kabelende) im ESD-Schutzbeutel, verpackt in einem Schaumstoffkarton
- Zwei zylindrische Positionierstifte
- Nichtferromagnetische Abstandslehren
 - 0,20 mm für Modul 0,4
 - 0,50 mm für Modul 1,0
- Begleitinformation D-71Z-2449
- Zusatzinformationen (nur **GEL 2449Y** _____, siehe Kapitel Gültigkeit → Seite 5)

i Separate Elektronik und Maßverkörperung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

2.4 Produktkennzeichnung

Auf dem Produkt befinden sich neben der Herstelleridentifikation folgende Kennzeichnungen:



- 1 Produktbezeichnung (gemäß Typenschlüssel im Dokument Technische Information)
- 2 Seriennummer (jjwwpppppp; j: Herstelljahr, w: Kalenderwoche, p: eindeutige Produktionsnummer)

2.5 Herstellererklärung

Die Herstellererklärung gemäß EMV-Richtlinie 2004/108/EG finden Sie im Internet unter www.lenord.com.

3 Vermeidung von Sachschäden und Fehlfunktionen

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die MiniCODER sind ausschließlich für Messaufgaben im industriellen und gewerblichen Bereich vorgesehen. Mit ihnen können Positionen, Winkel oder Drehzahlen erfasst werden. Sie werden in eine Maschine/Anlage eingebaut und erfordern den Anschluss an eine spezielle Auswertelektronik, die beispielsweise in einer Drehzahlregelung oder einer Positioniersteuerung enthalten ist.

Eine andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

3.2 Hinweise für Betreiber und Hersteller

Personal-Qualifikation

- ▶ Stellen Sie sicher, dass folgende Anforderungen erfüllt sind:
 - Montage, Betrieb, Instandhaltung und Demontage werden von ausgebildetem und geschultem Fachpersonal ausgeführt oder durch eine verantwortliche Fachkraft kontrolliert.
 - Das Personal ist im Bereich elektromagnetische Verträglichkeit und im Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen geschult.
- ▶ Stellen Sie dem Personal alle anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften zur Verfügung.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Personal mit allen anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften vertraut ist.

3.3 MiniCODER

3.3.1 Veränderungen und Umbauten

Unsachgemäße Veränderungen oder Umbauten können das Produkt beschädigen.

HINWEIS

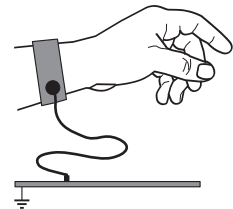
Nehmen Sie keine Veränderungen und Umbauten am Produkt vor, mit Ausnahme von in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten.

3.3.2 Elektrostatische Entladung



Elektrostatische Entladung kann elektronische Bauteile zerstören.

Berühren Sie Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung, beispielsweise über ein ESD-Armband.



3.3.3 Kabelführung

Das Anschlusskabel kann bei zu starker Biegung beschädigt werden.

HINWEIS

Beachten Sie den in den technischen Daten angegebenen minimalen Biegeradius.

3.3.4 Handhabung

Die Messfläche ist stark magnetisch. Durch metallische Gegenstände in der Nähe des MiniCODERs kann es schnell zu einer stoßartigen Berührung der Messfläche kommen. Dies kann die Sensorelemente beschädigen und zum Ausfall des Messsystems führen.

- ▶ Nehmen Sie den MiniCODER erst unmittelbar vor der Montage aus der Verpackung.
- ▶ Vermeiden Sie stoßartige Berührungen der Messfläche mit anderen Gegenständen.
- ▶ Beachten Sie die Montagereihenfolge.

3.4 Messzahnrad

- ▶ Behandeln Sie das Messzahnrad mit Sorgfalt, um eine Beschädigung der Verzahnung zu vermeiden.

Mechanische Ungenauigkeiten in der Zahnperiode, der Zahnform und der Rundheit beeinträchtigen die Messgenauigkeit.

- ▶ Benutzen Sie das Zahnrad nur als Maßverkörperung, damit sich die Zähne nicht abnutzen.

Durch eine Referenzmarke kann eine Unwucht entstehen, die bei hohen Drehzahlen zu erhöhten Vibrationen im Bereich kritischer Drehzahlen führen kann.

- ▶ Wenn Sie das Messzahnrad selbst anfertigen, gleichen Sie die Unwucht durch Anbringen von Wuchtgewichten oder Wuchtbohrungen in das Messzahnrad aus.

Bei hohen Drehzahlen und großem Messzahnrad wirken auf den äußeren Zahnkranz hohe Fliehkräfte. Zusätzlich treten in der Maschine Schwingungen auf. Die Drehzahl, bei der für das Messzahnrad kritische Schwingungen auftreten, ist abhängig von Größe und Modul des Messzahnrad und den Gegebenheiten der Maschine.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass das Messzahnrad im eingesetzten Drehzahlbereich die zulässigen Luftspalttoleranzen einhält. Berücksichtigen Sie einen eventuell auftretenden Höhengschlag.

Stellen Sie sicher, dass das Messzahnrad nicht die kritische Drehzahl erreicht.

3.5 Messsystem

3.5.1 Verschmutzung

Eine Ansammlung von ferromagnetischem Material zwischen der Messfläche und den Zähnen der Maßverkörperung kann dazu führen, dass der MiniCODER den Wechsel von Zahn zu Zahnücke nicht eindeutig erkennen kann.

- ▶ Prüfen Sie den MiniCODER regelmäßig auf Verschmutzung und reinigen Sie ihn wenn nötig.

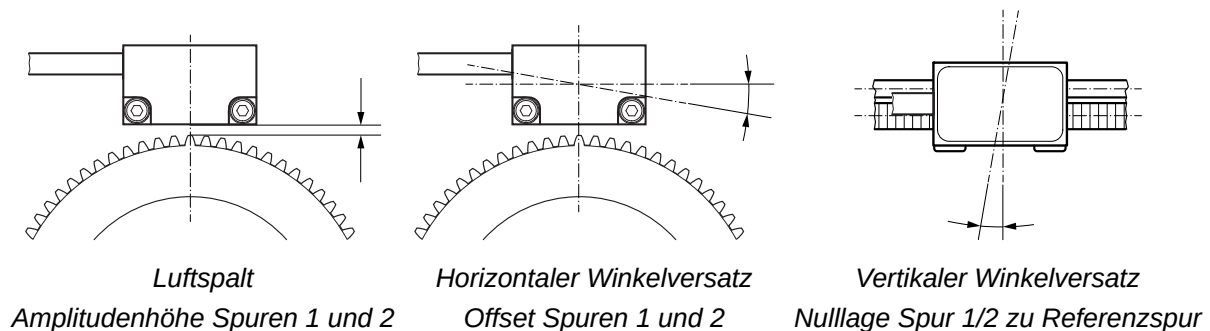
3.5.2 Einbaulage

Ist das Messzahnrad nicht symmetrisch zur Messfläche angeordnet, können Messfehler auftreten. Um eine einwandfreie Funktion des MiniCODERs zu gewährleisten, muss dieser genau justiert werden.

- Richten Sie den MiniCODER symmetrisch zur Maßverkörperung aus, die Symmetrielinien müssen übereinstimmen (→ [Seite 12](#)). Halten Sie die angegebenen Grenzwerte ein.

Mögliche Einbaufehler

Einfluss der Einbaulage auf die Signalqualität:



- i** Für die Messung der Signale bietet Lenord + Bauer das spezielle Test- und Programmiergerät GEL 211 an. Damit können die parametrierbaren MiniCODER justiert, analysiert und konfiguriert werden.

3.5.3 Luftspalt zwischen Messfläche und Maßverkörperung

- Ein vergrößerter Luftspalt wirkt sich negativ auf die Messgenauigkeit aus (evtl. zu kleine Signalamplituden).
- Ein zu großer Luftspalt kann zum Verlust des Messsignals führen.
- Ein verkleinerter Luftspalt führt zu Übersteuerungen und damit zu möglichen Impulsverlusten.
- Bei einem sehr kleinen Luftspalt kann das Messzahnrad durch einen Höhen-schlag die Messfläche berühren und beschädigen.

Bei großen Temperaturschwankungen und unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Messzahnrad und Aufnahmevorrichtung können kritische Luftspaltänderungen auftreten.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass der Luftspalt bei allen Betriebsbedingungen im **zulässigen Bereich** liegt (siehe Tabelle → [Seite 18](#)).

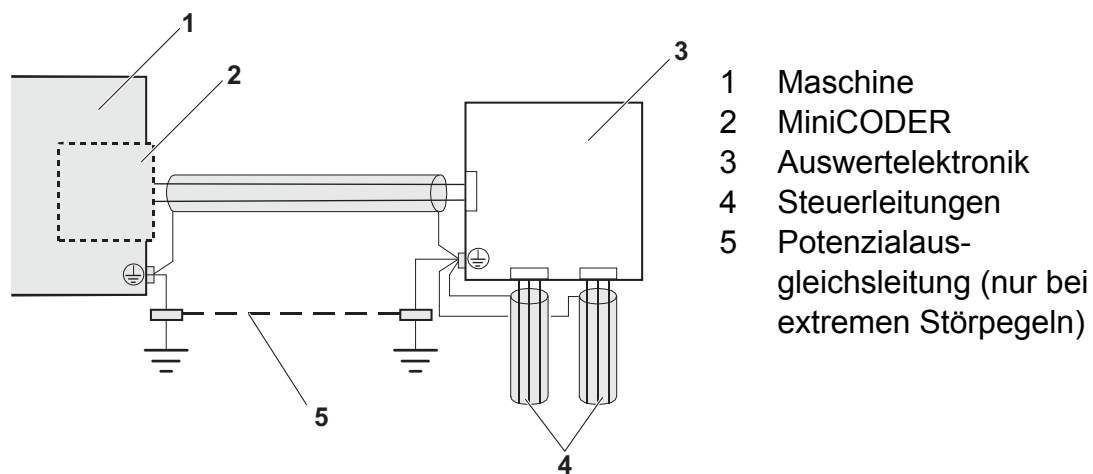
3.5.4 EMV-Hinweise

Zur Verbesserung des elektromagnetischen Umfelds beachten Sie bitte folgende Einbauhinweise:

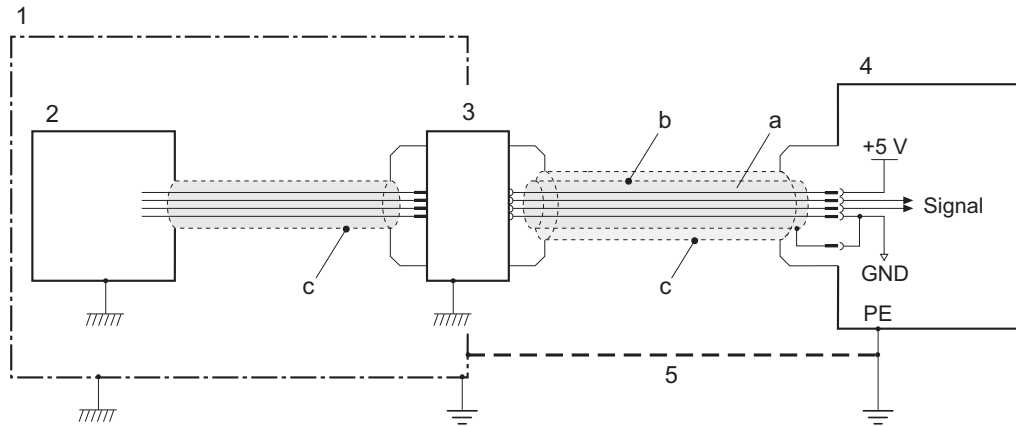
- ▶ Verwenden Sie nur Stecker mit Metallgehäuse oder einem Gehäuse aus metallisiertem Kunststoff sowie abgeschirmte Kabel.
- ▶ Legen Sie den Schirm, wenn im Schirmkonzept vorgesehen, am Steckergehäuse auf.
- ▶ Legen Sie die Schirme großflächig auf.
- ▶ Halten Sie alle ungeschirmten Leitungen so kurz wie möglich.
- ▶ Führen Sie die Erdungsverbindungen mit großem Querschnitt aus (z. B. als induktionsarmes Masseband oder Flachbandleiter) und halten Sie sie kurz.
- ▶ Wenn zwischen Maschinen- und Elektronik-Erdanschlüssen Potenzialdifferenzen bestehen, sorgen Sie dafür, dass über den Kabelschirm keine Ausgleichsströme fließen können.

Verlegen Sie dazu z. B. eine Potenzialausgleichsleitung mit großem Querschnitt oder verwenden Sie Kabel mit getrennter Zweifachschirmung.

Bei Kabeln mit getrennter Zweifachschirmung legen Sie die Schirme nur auf jeweils einer Seite auf.



MiniCODER mit offenem Kabelende oder Stecker



MiniCODER mit Einbaudose

- 1 Maschine (z.B. Spindel)
- 2 MiniCODER
- 3 Einbaudose
- 4 Auswertelektronik
- 5 Potenzialausgleichsleitung (nur bei extremen Störpegeln)
- a Verbindungskabel mit einem Außen- und drei Innenschirmen
- b Innenschirme (3×)
- c Außenschirm

- Der MiniCODER ist Teil einer Maschine bzw. Anlage. Binden Sie den Potenzialausgleich für den MiniCODER in das Gesamtschirmkonzept ein.
- Verlegen Sie Signal- und Steuerleitungen von den Leistungskabeln räumlich getrennt. Ist dies nicht möglich, verwenden Sie paarig verseilte und geschirmte Leitungen und/oder verlegen Sie die MiniCODER-Leitung in einem Eisenrohr.
- Stellen Sie sicher, dass extern Schutzmaßnahmen gegen Stoßspannungen („Surge“) durchgeführt wurden (EN 61000-4-5).

3.5.5 Verwendung der Einstellfunktion

Die MiniCODER werden im Werk bezüglich Amplitude und Offset der Sin/Cos-Signale auf den typspezifischen Luftspalt abgeglichen und sind einsatzbereit.

Mechanische Toleranzen der Anbaufläche in der Spindel oder geringfügige Einbauabweichungen können durch einen nachträglichen Abgleich über das Test- und Programmiergerät GEL 211 ausgeglichen werden.

Ein solcher Abgleich der Signale nach dem Einbau des MiniCODERs in die Spindel sollte aber nur dann durchgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass der MiniCODER sorgfältig montiert wurde: Luftspalt korrekt, keine Verkipfung und Verdrehung (→ [Seite 12](#)).

HINWEIS

Die Möglichkeit des nachträglichen Abgleichs ist **nicht** dazu gedacht, extreme Abweichungen der Signale auszugleichen, die durch einen nicht fachgerechten Einbau entstanden sind.

Dadurch könnten interne Regelparameter in einen Grenzbereich kommen, wodurch mechanische Änderungen, die bei Betrieb der Spindel auftreten, nicht mehr ausgeglichen werden können.

Sollte ein solcher unzulässiger Abgleich durchgeführt worden sein, kann der MiniCODER über das Test- und Programmiergerät wieder auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Sollte die Überprüfung eines nicht erwartungsgemäß arbeitenden MiniCODERs bei Lenord + Bauer angefordert werden, so kann die Prüfung hier nur mit der Werkseinstellung erfolgen.



Wenn Sie Fragen haben, setzen Sie sich bitte mit unserem Service in Verbindung.

Den Service finden Sie auf unserer Homepage www.lenord.com.

4 Handhabung

4.1 Transport

- ▶ Transportieren Sie das Produkt nur in der recyclebaren Original-Verpackung des Herstellers (Karton mit Schaumstoffeinsatz; ESD-Schutzverpackung).
- ▶ Halten Sie den spezifizierten Temperaturbereich ein.
- ▶ Überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Produkt auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.

4.2 Lagerung

- ▶ Halten Sie den spezifizierten Temperaturbereich ein.
- ▶ Lagern Sie das Produkt nur in der recyclebaren Original-Verpackung des Herstellers (Karton mit Schaumstoffeinsatz; ESD-Schutzverpackung).

4.3 Service / Reparatur

Wenn Sie Fehler nicht selber beheben können oder ein Gerät zur Reparatur versenden möchten, setzen Sie sich bitte mit unserem Service in Verbindung. Hier erhalten Sie schnelle und professionelle Unterstützung durch unser qualifiziertes Personal.

Den Service finden Sie auf unserer Homepage www.lenord.com.

Halten Sie bitte folgende Informationen bereit:

- Produktbezeichnung (siehe Typenschild-Aufdruck)
- Seriennummer (siehe Typenschild-Aufdruck)
- Fehlerbeschreibung

4.4 Entsorgung

- ▶ Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial entsprechend den lokalen Vorschriften.
- ▶ Entsorgen Sie das Produkt nach den regionalen Vorschriften für Elektro- und Elektronikgeräte.

5 Montage und Anschluss

HINWEIS

MiniCODER

- ▶ Achten Sie darauf, dass die Messfläche nicht mit anderen Gegenständen in Berührung kommt.
- ▶ Berühren Sie Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung, beispielsweise über ein ESD-Armband, um eine Beschädigung der elektronischen Komponenten durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.
- ▶ Nehmen Sie den MiniCODER erst unmittelbar vor der Montage aus der Schaumstoffverpackung.

Messzahnrad

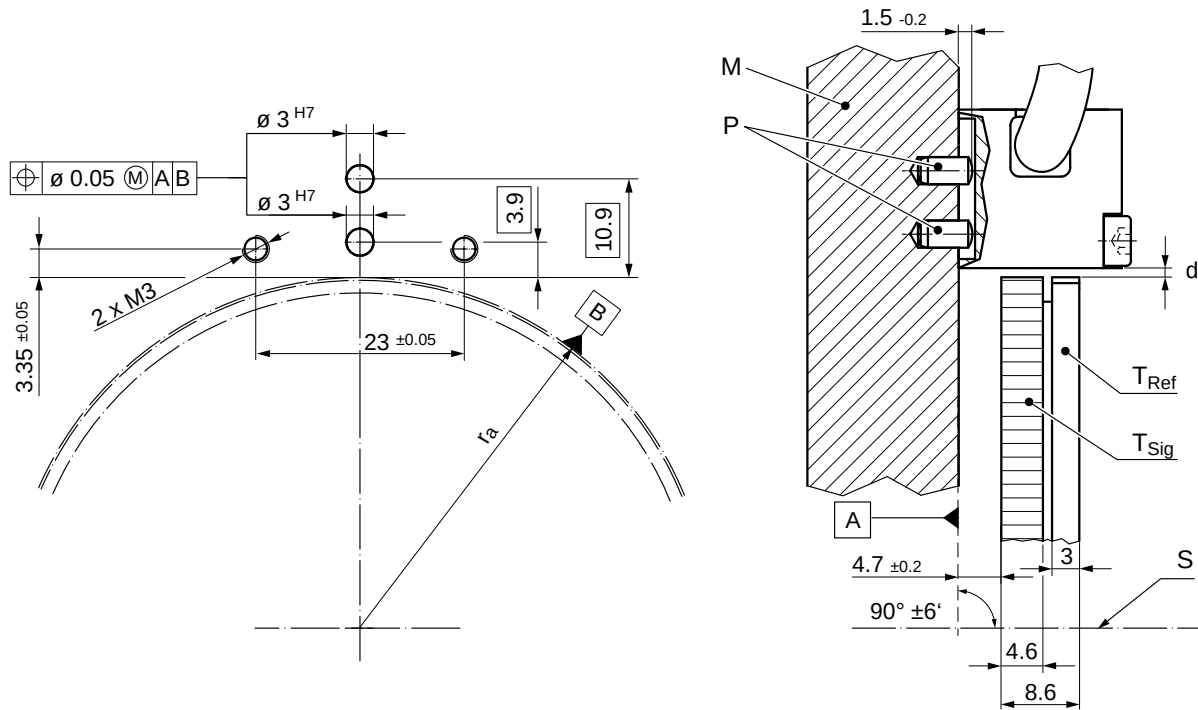
- ▶ Prüfen Sie das Messzahnrad auf Beschädigung der Verzahnung und Verschmutzung. Tauschen Sie ein beschädigtes Messzahnrad aus.

Messsystem

- ▶ Prüfen Sie die Übereinstimmung der Moduln von MiniCODER und Messzahnrad.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Luftspalt zwischen Messfläche und Maßverkörperung nach dem Einbau des MiniCODERs im zulässigen Bereich liegt, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten.

5.1 Aufnahmevorrichtung vorbereiten

- i** Um eine einwandfreie Funktion des Messsystems zu gewährleisten, müssen MiniCODER und Messzahnrad exakt ausgerichtet und die Toleranzen eingehalten werden.



Alle Maße in mm; Allgmeintoleranz ISO 2768-m

d	Luftspalt (Luftspalttabelle: → Seite 18)	M	Aufnahmevorrichtung
r_a	Halber Außendurchmesser des Messzahnrad	P	Positionierstifte M3
S	Mittellinie Welle / Messzahnrad	T_{Ref}	Referenzspur
		T_{Sig}	Signalspur

- Überprüfen Sie, ob der zulässige Luftspalt (d) beim anschließenden Einbau des MiniCODERs eingehalten wird. Der Wert ist abhängig von Typ und Zahnradmodul.

Luftspalttabelle

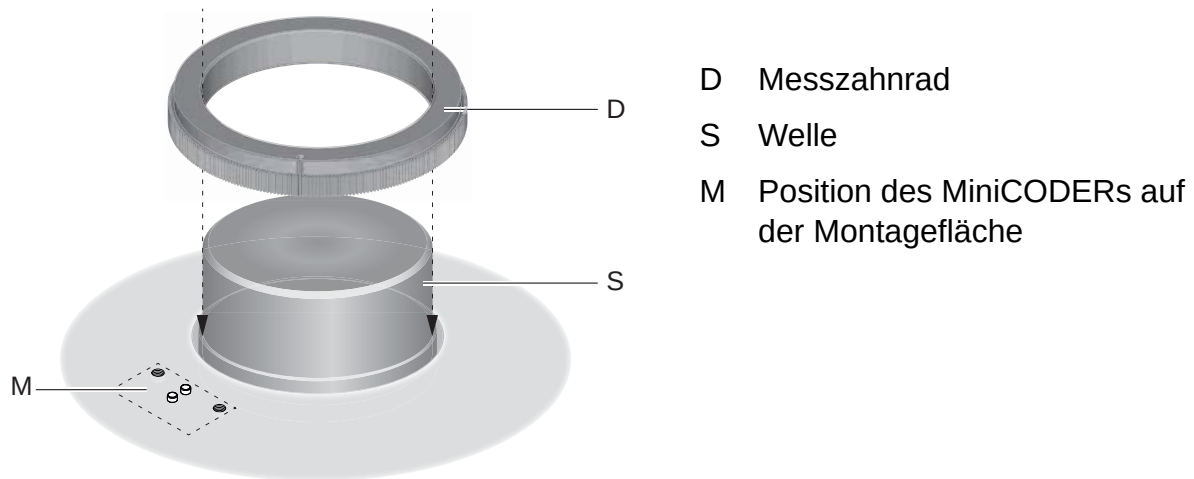
Typ	Modul	Luftspalt d , Einstellmaß $\pm$ Abstandstoleranz
GEL 2449...1...	1,0	0,50 mm $\pm$ 0,02 mm
GEL 2449...4...	0,4	0,20 mm $\pm$ 0,01 mm

- Führen Sie Bohrungen in der Aufnahmevorrichtung sorgfältig aus und entfernen Sie Späne restlos.

5.2 Messzahnrad montieren

Die Montage des Messzahnrad ist abhängig von der Applikation und erfolgt z.B. mittels Warmschrumpftechnik.

- ▶ Montieren Sie das Messzahnrad auf der Welle, achten Sie dabei auf die Lage von Signalspur und Referenzspur.
- ▶ Überprüfen Sie nach der Montage die Einhaltung der Montagetoleranzen.

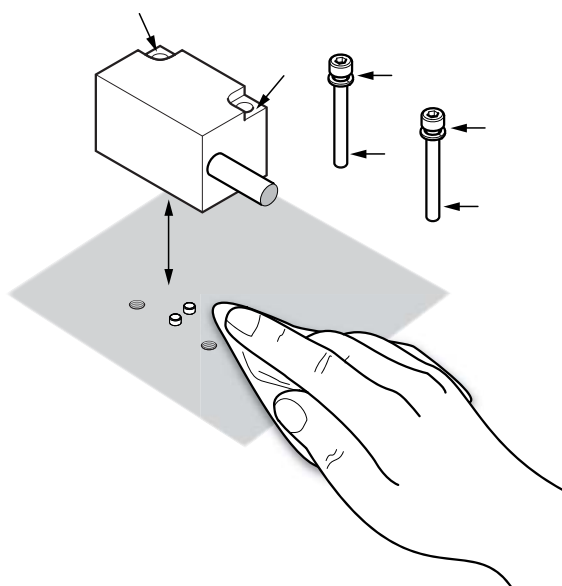


5.3 MiniCODER montieren

Werkzeuge und Hilfsmittel (nicht im Lieferumfang enthalten)

- 2 Schrauben M3 mit Federringen zur Befestigung (Empfehlung: DIN 912 M3×20 oder DIN 7984 M3×20)
- Digitales Messgerät (z. B. Oszilloskop)
- Drehmomentschlüssel
- Schraubensicherung (z. B. *Loctite 274*)

5.3.1 Montage vorbereiten

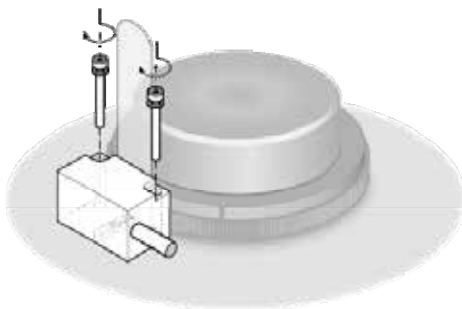
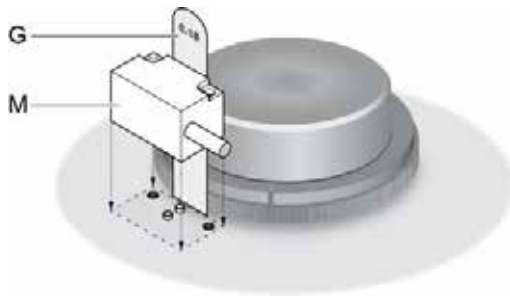


- ▶ Setzen Sie die Positionierstifte in die Bohrungen.
- ▶ Reinigen Sie die Montageflächen an der Maschine und am MiniCODER sowie die Montageschrauben gründlich, um eine gute elektrische Leitfähigkeit zu erzielen.

5.3.2 Montieren

HINWEIS

Beachten Sie die Reihenfolge der Arbeitsschritte um eine Beschädigung durch Berührung der Messfläche zu vermeiden.



1. Nehmen Sie den MiniCODER und die passende Abstandsllehre aus der Verpackung.
2. Legen Sie die Abstandsllehre (G) an das Messzahnrad.
3. Setzen Sie den MiniCODER (M) vorsichtig ein, so dass die montierten Positionierstifte in die Zentriernut gleiten.
4. Benetzen Sie 2 Schrauben M3 gegen unbeabsichtigtes Lösen mit Schraubensicherung.
5. Drücken Sie den MiniCODER gegen die Abstandsllehre und fixieren Sie ihn mit 2 Schrauben M3 und Federringen. Ziehen Sie die Schrauben nur leicht an.
6. Entfernen Sie die Abstandsllehre und bewahren Sie sie für eine spätere Demontage oder Justage auf.

5.3.3 Funktion prüfen



Der MiniCODER kann mit dem Test- und Programmiergerät GEL 211 justiert, analysiert und konfiguriert werden.

- ▶ Überprüfen Sie die Funktion des MiniCODERs mit einem geeigneten Messgerät, vorzugsweise einem Oszilloskop.
- ▶ Schließen Sie den MiniCODER an das Messgerät an (→ [Seite 27ff](#)).
- ▶ Schließen Sie den MiniCODER an eine Spannungsversorgung an (→ [Seite 27ff](#)).
- ▶ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
- ▶ Drehen Sie das Messzahnrad langsam und beobachten Sie das Ausgangssignal auf dem Messgerät.

Bei korrekter Funktion wird auf dem Oszilloskop ein einwandfreies Sinus- oder Rechtecksignal angezeigt (→ [Seite 8](#)).

- ▶ Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
- ▶ Entfernen Sie das Messgerät und die Spannungsversorgung.

5.3.4 Montage abschließen

- ▶ Ziehen Sie die beiden Schrauben nach erfolgreicher Funktionsprüfung an, zulässiges Drehmoment:

Stahlschraube in Aluminium	1 Nm
Stahlschraube in Stahl	1,5 Nm

5.4 MiniCODER elektrisch anschließen

- HINWEIS** Beachten Sie den minimalen Biegeradius, damit das Anschlusskabel nicht durch eine zu starke Krümmung beschädigt wird (→ [Seite 24f](#)).
- ▶ Verlegen Sie die Kabel unter Beachtung der Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit (→ [Seite 13f](#)).
- ▶ Schließen Sie den MiniCODER entsprechend der Anschlussbelegung (→ [Seite 27ff](#)) korrekt an.

6 Demontage

HINWEIS

Wenn ein funktionsfähiger MiniCODER beispielsweise für eine Umrüstung ausgebaut werden soll, beachten Sie Folgendes:

- Achten Sie darauf, dass die empfindliche Messfläche nicht mit anderen Gegenständen in Berührung kommt, um eine Beschädigung zu vermeiden.
 - Berühren Sie die Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung, beispielsweise über ein ESD-Armband, um eine Beschädigung der elektronischen Komponenten durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.
- ▶ Wenn ein Test- und Programmiergerät GEL 211 vorhanden ist, setzen Sie den MiniCODER auf die Werkseinstellungen zurück.
 - ▶ Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
 - ▶ Trennen Sie die Anschlussverbindung.
 - ▶ Legen Sie das Anschlusskabel frei.
 - ▶ Führen Sie die Abstandslehre in den Luftspalt ein.
 - ▶ Lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben des MiniCODERs.
- HINWEIS** Vermeiden Sie stoßartige Berührungen der Messfläche mit anderen Gegenständen.
- ▶ Nehmen Sie den MiniCODER aus der Aufnahmevorrichtung.
 - ▶ Wenn der MiniCODER weiter verwendet werden soll, verwahren Sie ihn in der Originalverpackung oder einem vergleichbar geschützten Behältnis.

7 Wartung, Störungsbeseitigung

Der MiniCODER enthält keine beweglichen Teile und ist daher weitestgehend wartungsfrei.

Wartung

Wann?	Was?
MiniCODER defekt	▶ Wechseln Sie den MiniCODER aus.
Regelmäßig	▶ Prüfen Sie den MiniCODER auf Beschädigung. ▶ Vergewissern Sie sich, dass sich keine Fremdkörper im Einbauraum des MiniCODERs befinden. ▶ Reinigen Sie den MiniCODER mit Wasser oder einem nicht korrosiven Reinigungsmittel. HINWEIS Verwenden Sie keinen Hochdruck-Reiniger.

Störungsbeseitigung

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Kein oder fehlerhaftes Ausgangssignal	Elektrische Verbindung defekt	▶ Prüfen Sie alle elektrischen Anschlüsse zwischen MiniCODER und Spannungsversorgung sowie der Auswertelektronik auf Korrektheit, Kontakt-Sicherheit und Trockenheit.
	Falscher Luftspalt zwischen Messoberfläche und Messzahnrad	▶ Prüfen Sie, ob der erforderliche Wert bei allen (klimatischen) Bedingungen eingehalten wird, gültig für eine volle Zahnradumdrehung. ▶ Prüfen Sie mit einem Drehmomentschlüssel, ob die Befestigungsschrauben fest sitzen.
	Messoberfläche oder Messzahnrad beschädigt	▶ Wechseln Sie das beschädigte Bauteil. ▶ Ermitteln Sie die Ursache für die Beschädigung und stellen Sie diese ab.
Zählrichtung nicht korrekt	Spurzuordnung vertauscht	▶ Prüfen Sie die Anschlüsse der Spursignale und vertauschen Sie diese gegebenenfalls (Drehrichtungszuordnung: → Seite 8)

8 Technische Daten und Zubehör

8.1 Technische Daten GEL 2449

	GEL 2449_1	GEL 2449_4
Messzahnrad		
Modul ⁽¹⁾	1,0	0,4
Breite der Messspur	≥ 8,6 mm	
Material	ferromagnetischer Stahl	
Referenzmarke	Zahn (Z), Fanuc (F)	
Geometrische Daten		
Zulässiger Luftspalt	0,50 mm ± 0,02 mm	0,20 mm ± 0,01 mm

Elektrische Daten	
Versorgungsspannung U_B	5 V DC ± 5%, verpolungsgeschützt, überspannungsgeschützt
Stromaufnahme (ohne Last)	≤ 50 mA
Ausgangspegel	1 V _{SS} Differenzsignal
Ausgangssignal	zwei um 90° versetzte Sinussignale und deren inverse Signale, kurzschlussfest; digitaler Referenzimpuls
Ausgangsfrequenz	0...200 kHz ⁽²⁾
Leistungsaufnahme ohne Last	≤ 0,3 W
Elektromagnetische Verträglichkeit Störaussendung Störfestigkeit	DIN EN 61000-6-4:2011-09; DIN EN 61000-6-3:2011-09 DIN EN 61000-6-2:2006-03; DIN EN 61000-6-1:2007-10
Isulationsfestigkeit	500 V AC; gemäß DIN EN 61439-1:2012-06
Mechanische Daten	
Masse	100 g
Gehäusematerial	Zink-Druckguss
Arbeitstemperaturbereich	0 °C ... +70 °C
Betriebs- und Lagertemperaturbereich	-30 °C ... +120 °C
Schutzart	IP 68
Vibrationsfestigkeit	200 m/s ² (EN 60068-2-6:2008-10)

⁽¹⁾ weitere Module auf Anfrage

⁽²⁾ bei einer Leitungskapazität von 5 nF

Mechanische Daten	
Schockfestigkeit	2000 m/s ² (EN 60068-2-27:2010-02)
MTTF FIT	4.405.286 h bei 55 °C 227 10 ⁻⁹ h ⁻¹ bei 55 °C
Elektrischer Anschluss	
Aderzahl x Aderquerschnitt	9 x 0,15 mm ²
Max. zulässige Kabellänge	100 m ⁽¹⁾
Kabeldurchmesser	5 mm
Min. Biegeradius	25 mm

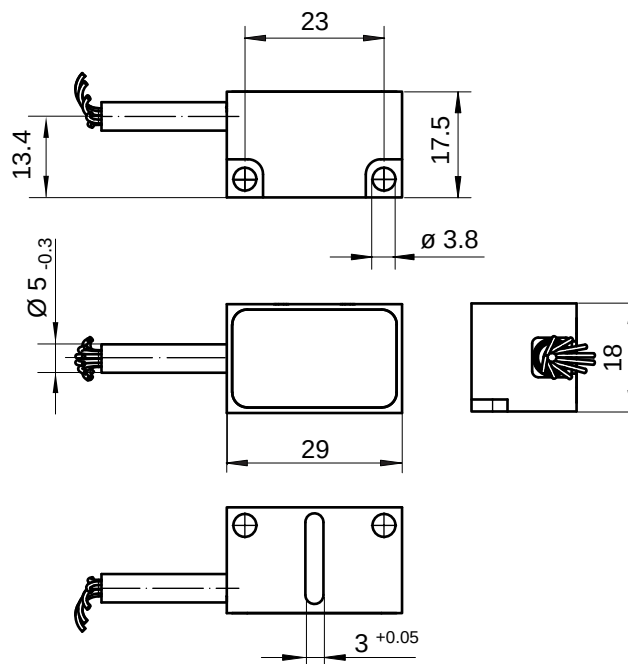
8.2 Temperaturfühler-Kabel

Kabelauführung	Technische Daten
GEL 2449_____M (2-adriges Temperaturfühler-Kabel)	• TEFLON Kabel 2 × 0,14 mm² • Außendurchmesser: 2,8 mm (± 0,1) • Min. Biegeradius: 20 mm
GEL 2449_____N (4-adriges Temperaturfühler-Kabel)	• ETFE Kabel 4 × 0,14 mm² • Außendurchmesser: 3,5 mm (± 0,2) • Min. Biegeradius: 7 mm
GEL 2449_____P (6-adriges Temperaturfühler-Kabel)	• ETFE Kabel 6 × 0,14 mm² • Außendurchmesser: 3,5 mm (± 0,2) • Min. Biegeradius: 7 mm

⁽¹⁾ Spannungsabfall auf der Versorgungsleitung beachten

8.3 Maßbild

GEL 2449_...L_...



Alle Maße in mm

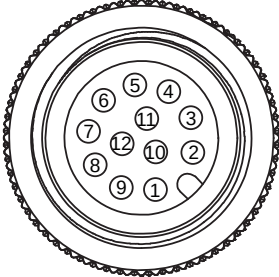
Allgemeintoleranz ISO 2768-m

8.4 Zubehör

Artikel-Nr.:	Bezeichnung:
PK211BS0	Parametrier-Kit, bestehend aus: • MiniCODER Test- und Programmiergerät GEL211BS0 • Sensoranschlusskabel GG211 • USB-Netzteil AC/DC • USB 2.0-Ladekabel mit Mikro-USB-Steckverbinder • Koffer mit Schaumstoffeinlage
GG211-JAE	Adapterkabel GEL 211 / JAE-Stecker für GEL 2449_...Z_...
GG211-12POL-M23	Adapterkabel GEL 211 für GEL 2449_...U_...

9 Anschlussbelegungen

GEL 2449_.....J_....-

12-poliger Stecker	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	



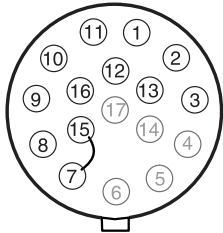
Bei langen Spannungsversorgungsleitungen muss eine externe Sense-Regelung erfolgen!

Deutsch

GEL 2449_____K_____

offenes Kabelende	Ader- farbe	Signal / Funktion	
	weiß	U_{1+}	Signal Spur 1
	braun	U_{1-}	inverses Signal Spur 1
	grau	U_{N+}	Signal Referenzspur N
	blau	0 V	GND
	rot	U_B	+ 5 V Versorgungsspannung
	rosa	U_{2+}	Signal Spur 2
	schwarz	U_{2-}	inverses Signal Spur 2
	gelb	U_{N-}	inverses Signal Referenzspur N
	grün	U_{Sense}	5 V Sense

GEL 2449_____M____-, GEL 2449_____N____-

17-polige Einbaudose	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	
	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	

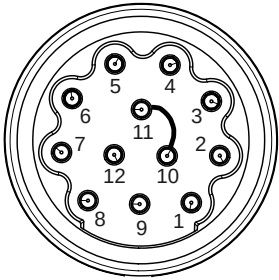
GEL 2449_____M_____, GEL 2449_____N_____:

Zusätzliche Belegungen bei Anschluss eines Temperaturfühler-Kabels

17-polige Einbaudose	Aderfarbe	Pin	Signal / Funktion
2-adriges Temperaturfühler-Kabel GEL 2449_____M____M GEL 2449_____N____M	braun	8	Temp +
	blau	9	Temp –
4-adriges Temperaturfühler-Kabel GEL 2449_____M____N GEL 2449_____N____N	braun	8	Temp1 +
	weiß	9	Temp1 –
	grün	4	Temp2 +
	rosa	14	Temp2 –
6-adriges Temperaturfühler-Kabel GEL 2449_____M____P GEL 2449_____N____P	braun	8	Temp1 +
	weiß	9	Temp1 –
	grau	6	Temp2 +
	gelb	5	Temp2 –
	grün	4	Temp3 +
	rosa	14	Temp3 –

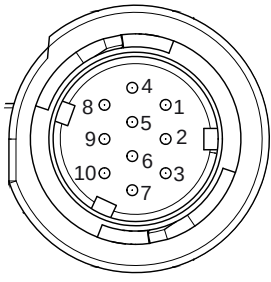
Deutsch

GEL 2449_____U____-

12-polige Einbaudose	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

GEL 2449.....Z....-

Deutsch

10-poliger Stecker	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	

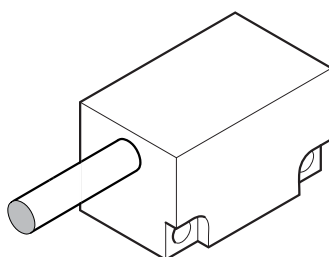


Keine Sense-Regelung möglich!

Operating instructions

– Translation of the original operating instructions –

English



Change history

Issue date	Revision	Changes
21/03/2018	1.0	First issue

Device manufacturer and publisher:

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32
46145 Oberhausen • Germany
Phone: +49 208 9963-0 • Fax: +49 208 676292
Internet: www.lenord.com • E-Mail: info@lenord.de

Doc. no. D-71B-2449 (1.0)

Table of contents

1	About these instructions	35
1.1	General information	35
1.2	Validity	35
1.3	Reference documents	35
1.4	Target group	35
1.5	Conventions	36
1.5.1	Symbols, marks, notes	36
1.5.2	Abbreviations and glossary	36
2	Description	37
2.1	General	37
2.2	Components and function	38
2.3	Scope of supply	39
2.4	Product identifier	39
2.5	Manufacturer's declaration	39
3	Prevention of damage and malfunctions	40
3.1	Designated use	40
3.2	Notes for operators and manufacturers	40
3.3	MiniCODER	40
3.3.1	Changes and modifications	40
3.3.2	Electrostatic discharge	40
3.3.3	Cable routing	40
3.3.4	Handling	41
3.4	Target wheel	41
3.5	Measuring system	41
3.5.1	Contamination	41
3.5.2	Mounting position	41
3.5.3	Air gap between measuring surface and measuring scale	42
3.5.4	EMC instructions	43
3.5.5	Use of the programming feature	45
4	Handling	46
4.1	Transport	46
4.2	Storage	46
4.3	Service / repair	46
4.4	Disposal	46
5	Mounting and connection	47
5.1	Preparing mounting	48
5.2	Fitting target wheel	49
5.3	Mounting MiniCODER	49
5.3.1	Preparing for mounting	49
5.3.2	Mounting	50
5.3.3	Checking function	50
5.3.4	Completing mounting	51
5.4	Connecting MiniCODER electrically	51
6	Removal	52

7	Maintenance, Troubleshooting	53
8	Technical data and accessories	54
8.1	Technical data GEL 2449	54
8.2	Temperature sensor cable	55
8.3	Dimensional drawing	56
8.4	Accessories	56
9	Pin layouts	57

1 About these instructions

1.1 General information

This document is part of the product and describe how to use it safely.

- ▶ Please read this document carefully before you begin assembly.
- ▶ Keep this document for the entire service life of the product.
- ▶ Make sure that this document is available to personnel at all times.
- ▶ Pass this document on to each subsequent owner or user of the product.
- ▶ Insert all additions received from the manufacturer.
- ▶ To avoid property damage or malfunctions, read and observe the specifications provided in this document.

1.2 Validity

These Operating Instructions apply to the standard design of the product. This includes all types that are not marked with a **Y** behind the product number in its type code.

A product marked with Y is a customised design with a special assembly and/or modified technical specifications. Depending on the customised modification, additional or other documents may be valid.

1.3 Reference documents

You will find detailed technical data and information on the type code (ordering information) in the separate document *Technical information* for the related device type (e.g. available to view or download in the Internet at www.lenord.com).

1.4 Target group

These Instructions are intended for electrical specialists and mechanics who are authorised to mount and electrically connect devices and systems, to put them into operation, and to label them under the terms of safety-related standards, as well as machinery operators and manufacturers.

1.5 Conventions

1.5.1 Symbols, marks, notes

The following symbols, marks and notes are used in these instructions:

NOTICE Notes on preventing damage



Note about components susceptible to ESD



Information for understanding or optimising work processes

► Work step to be undertaken

→ [page 36](#) Page reference to a different part of these operating instructions

1.5.2 Abbreviations and glossary

ESD	<i>Electro-Static Discharge</i>
EMC	Electromagnetic compatibility
Air gap	Distance between the measuring surface on the MiniCODER and the outside diameter of the target wheel
Measuring scale	General term for target wheel, toothed rack or slotted disc These instructions primarily cover target wheel applications. Similar information then applies to other measuring scales.
Target wheel	Tooth wheel for measuring tasks, general term: Measuring scale
MiniCODER	Protected name for Lenord + Bauer sensors in the product family GEL 24xx

2 Description

2.1 General

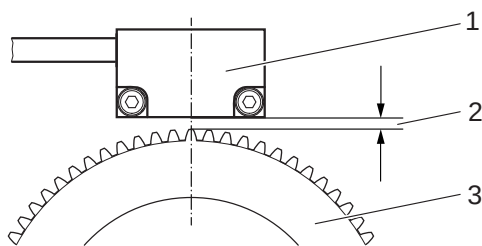
The MiniCODERs are intended to be used for the contactless measurement of rotary and linear movements predominantly in machines, gears, motors or high-speed spindles.

Measuring system

The MiniCODER and the ferromagnetic measuring scale form a measuring system. The MiniCODER contactlessly scans the ferromagnetic measuring scale and acquires the direction of rotation, rotational speed and position.

To ensure the correct function of the measuring system,

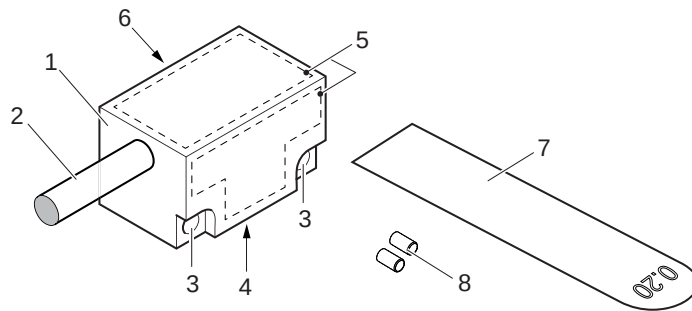
- The MiniCODER must match the module, the reference mark and the width of the measuring scale
- The MiniCODER must be mounted symmetrically in relation to the measuring scale
- A defined air gap must be maintained between the MiniCODER and the measuring scale



Measuring system

- 1 MiniCODER
- 2 Air gap
- 3 Measuring scale
(not included in the scope of supply)

2.2 Components and function



- 1 MiniCODER
- 2 Connection cable
- 3 Bores for mounting
- 4 Measuring surface
- 5 Surfaces for identification
- 6 Centring slot
- 7 Distance gauge
- 8 Positioning pins

GEL 2449

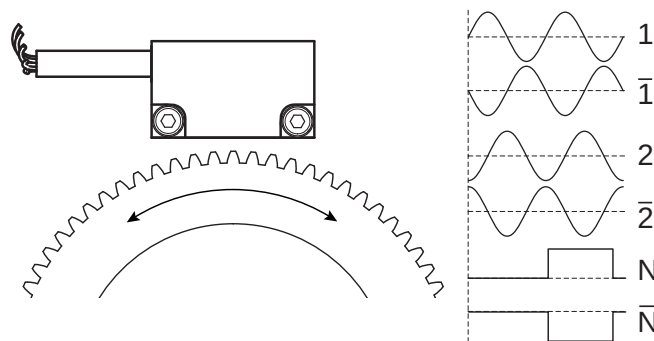
The MiniCODER (1) is fastened to the mounting via the bores (3) using two screws. The exact positioning of the MiniCODER is ensured with the aid of the positioning pins (8) and the centring slot (6) on the rear of the MiniCODER. For straightforward mounting, a non-ferromagnetic distance gauge (7) of suitable thickness is included in the scope of supply (thickness is dependent on the module).

The sensitive sensor elements are under the measuring surface (4).

The integrated electronics are supplied with power via the connection cable (2).

The surfaces (5) are used for identification and contain the product identifier, serial number and identification of the manufacturer.

The MiniCODER has a magnetic field that is changed by the rotating target wheel. The sensor acquires the change in the magnetic field and the integrated electronics convert this information into appropriate output signals.



Direction-dependent signals (track 1 is leading if the target wheel rotates clockwise)

Output signals are two sinusoidal signals offset by 90° for the detection of direction (tracks 1 and 2 and their inverse signals), and reference pulse (track N and its inverse signal). All signals are sent to the separate electronics via the connection cable.

Separate electronics are required to supply the MiniCODER with power, to evaluate the signals and to set up the control loop.

The configurable MiniCODER records the minimum temperature, maximum temperature and rotational speed histogram; it can be calibrated automatically using the testing and programming unit GEL 211.

The MiniCODER **GEL 2449KF** _____ can be connected directly to a Fanuc control system.

2.3 Scope of supply

The following components are included in the scope of supply:

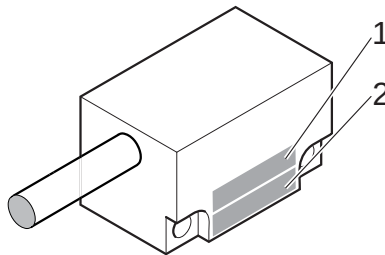
- MiniCODER with connection cable (depending on the type with connector or flying lead) in ESD bag, packed in foam packaging
- Two cylindrical positioning pins
- Non-ferromagnetic distance gauges
 - 0.20 mm for module 0.4
 - 0.50 mm for module 1.0
- Product Information D-71Z-2449
- Additional information (only **GEL 2449Y** ____, see section Validity → [page 35](#))



Separate electronics and measuring scale are not included in the scope of supply.

2.4 Product identifier

Along with the identification of the manufacturer, there are the following markings on the product:



- 1 Product identifier (as per type code in the Technical information document)
- 2 Serial number (yywwpppppp; y: year of manufacture, w: calendar week, p: unique production number)

2.5 Manufacturer's declaration

You will find the manufacturer's declaration as per the EMC Directive 2004/108/EC in the internet at www.lenord.com.

3 Prevention of damage and malfunctions

3.1 Designated use

The MiniCODERs are only intended to be used for measuring tasks in the industrial and commercial sectors. Positions, angles or rotational speeds can be measured using these devices. They are installed in a machine/plant and need to be connected to special evaluation electronics that are contained, for instance, in a rotational speed control or a positioning control.

Any other use is not considered to be designated use.

3.2 Notes for operators and manufacturers

Personnel training

- ▶ Make sure that the following requirements are met:
 - Assembly, operation, maintenance and removal tasks are performed by trained and qualified skilled personnel or are checked by a responsible specialist.
 - Personnel has received training in electromagnetic compatibility and in handling electrostatic-sensitive devices.
- ▶ Provide personnel with all applicable accident prevention and safety regulations.
- ▶ Make sure that personnel is familiar with all applicable accident prevention and safety regulations.

3.3 MiniCODER

3.3.1 Changes and modifications

Improper changes or modifications can damage the product.

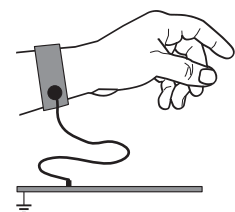
NOTICE Do not make any changes or modifications to the product, with the exception of the tasks described in these instructions.

3.3.2 Electrostatic discharge



Electrostatic discharge can irreparably damage the electronic components.

Only touch the connector pins and connection wires if your body is suitably earthed, for example via an ESD wrist strap.



3.3.3 Cable routing

The connection cable may be damaged if bent excessively.

NOTICE Pay attention to the minimum bending radius stated in the technical data.

3.3.4 Handling

The measuring surface is strongly magnetic. Impacts against the measuring surface may occur if there are metallic objects close to the MiniCODER. This contact may damage the sensor elements and result in the failure of the measuring system.

- ▶ Only remove the MiniCODER from the packaging immediately prior to mounting.
- ▶ Avoid impacts against the measuring surface by other objects.
- ▶ Pay attention to the mounting sequence.

3.4 Target wheel

- ▶ Handle the target wheel with the necessary care to avoid damage to the teeth.

Mechanical inaccuracies in the tooth period, the tooth shape and the circularity can degrade the measuring accuracy.

- ▶ Only use the tooth wheel as a measuring scale so that the teeth do not wear.

The reference mark can produce an imbalance that can cause increased vibration at critical high rotational speeds.

- ▶ If you manufacture the target wheel yourself, compensate for the imbalance by attaching counter weights or making balancing bores in the target wheel.

At high rotational speeds with a large target wheel there are high centrifugal forces acting on the outer gear rim. Additional vibration occurs in the machine. The rotational speed at which vibration critical for the target wheel could occur is dependent on the size and module of the target wheel and the situation on the machine.

NOTICE

Make sure the target wheel maintains the permitted air gap tolerances in the rotational speed range used. Take into account any high spots.

Make sure the target wheel does not reach the critical rotational speed.

3.5 Measuring system

3.5.1 Contamination

An accumulation of ferromagnetic material between the measuring surface and the teeth on the measuring scale can make it impossible for the MiniCODER to unambiguously detect the change from tooth to gap between teeth.

- ▶ Regularly check the MiniCODER for contamination and clean it if necessary.

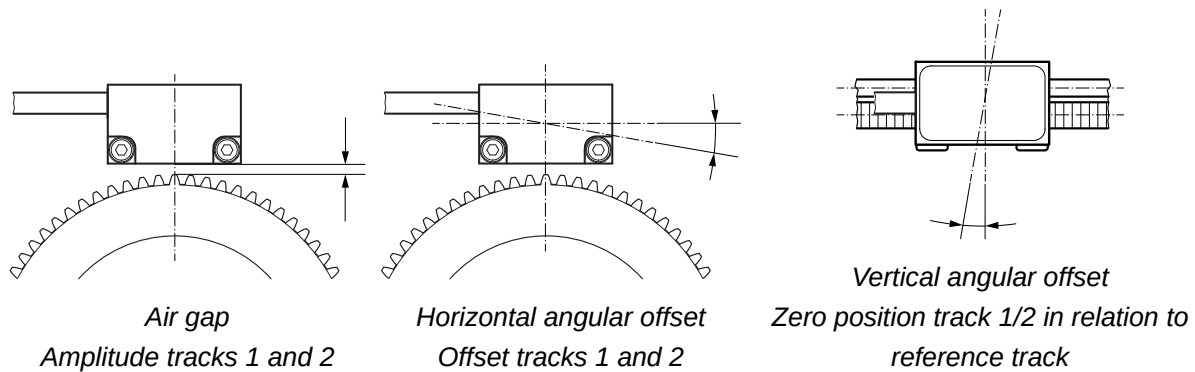
3.5.2 Mounting position

If the target wheel is not arranged symmetrically to the measuring surface, measuring errors may occur. To ensure the correct function of the MiniCODER, it must be exactly adjusted.

- ▶ Align the MiniCODER symmetrically in relation to the measuring scale, the lines of symmetry must match (→ [page 42](#)). Keep to the limits stated.

Possible mounting errors

Effect of the mounting position on the signal quality:



- i** Lenord + Bauer offers the special testing and programming unit GEL 211 for the measurement of the signals. Using this unit, the configurable MiniCODER can be adjusted, analysed and configured.

3.5.3 Air gap between measuring surface and measuring scale

- An enlarged air gap will have a negative effect on the measuring accuracy (the signal amplitudes may be excessively low).
- An excessively large air gap can result in the loss of the measured signal.
- A reduced air gap will result in overshoot and therefore the possible loss of pulses.
- If the air gap is very small, a high spot on the target wheel may touch and damage the measuring surface.

If there are large temperature fluctuations and different coefficients of thermal expansion for the target wheel and mounting, critical changes to the air gap can occur.

NOTICE Ensure the air gap is in the **range allowed** in all operating conditions (see table → [page 48](#)).

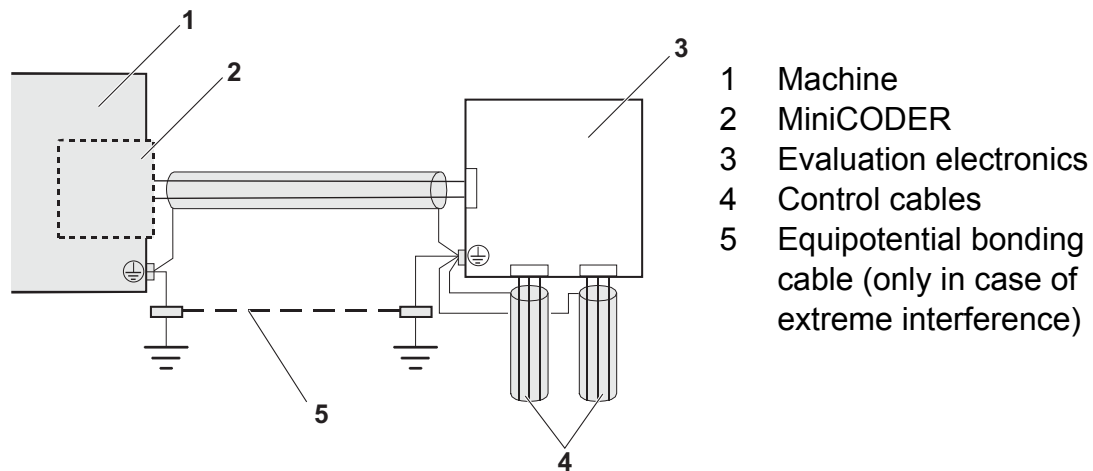
3.5.4 EMC instructions

To improve the electromagnetic environment, please observe the following installation instructions:

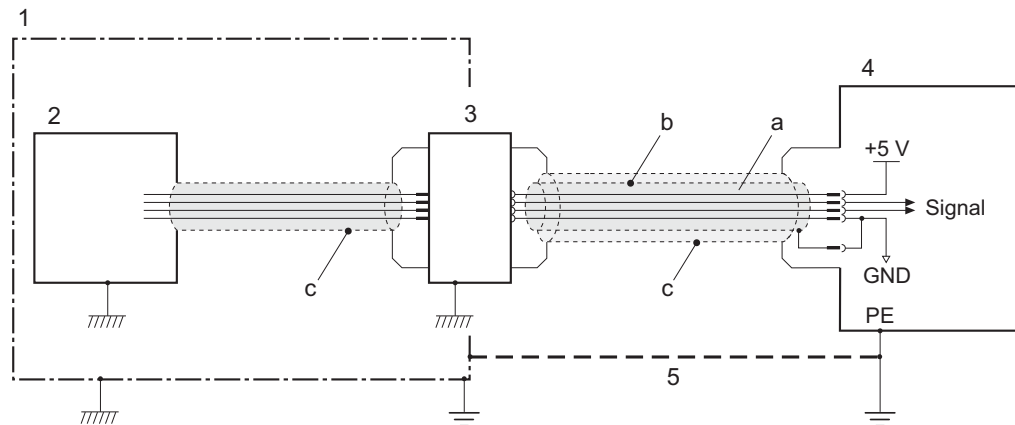
- ▶ Only use connectors with a metal housing or a housing made of metallised plastic, as well as screened cables.
- ▶ Connect the screen, if foreseen in the screening concept, to the connector housing.
- ▶ Connect the screens using large surface area connections.
- ▶ Keep all unscreened cables as short as possible.
- ▶ Design the earth connections with a large cross-section (e.g. using a low inductance earth strap or flat conductor) and keep them short.
- ▶ If there are potential differences between machine earth connections and electronic earth connections, ensure no equalising currents can flow over the cable screen.

For this purpose, e.g. lay an equipotential bonding cable with a large cross-section or use cable with separate double screening.

In case of cables with separate double screening, only connect the screens at one end.



MiniCODER with flying lead or connector



MiniCODER panel-mounting socket

- 1 Machine (e.g. spindle)
- 2 MiniCODER
- 3 Panel-mounting socket
- 4 Evaluation electronics
- 5 Equipotential bonding cable (only in case of extreme interference)
- a Connecting cable with outer screen and three inner screens
- b Inner screens (3×)
- c Outer screen

- The MiniCODER is part of a machine or plant. Integrate the equipotential bonding for the MiniCODER into the overall screening concept.
- Lay the signal cables and control cables physically separate from the power cables. If this configuration is not possible, use screened twisted pair cables and/or lay the MiniCODER cable in a steel conduit.
- Make sure that external protective measures against surge voltages have been implemented (EN 61000-4-5).

3.5.5 Use of the programming feature

In the factory the amplitude and offset of the Sin/Cos signals from the MiniCODER are programmed for the type-specific air gap and are ready to use.

Mechanical tolerances on the spindle's attachment surface or slight installation errors can be corrected by subsequent programming using the testing and programming unit GEL 211.

However, such a programming of the signals after the installation of the MiniCODER in the spindle should only be undertaken if it is ensured the MiniCODER has been carefully installed: Air gap correct, no tilting or twisting (→ [page 42](#)).

NOTICE

The feature for re-programming is **not** intended to be used to correct extreme errors on signals due to incorrect installation.

As a consequence internal control parameters could enter a border area where it is no longer possible to compensate for mechanical changes that occur during the operation of the spindle.

Should such incorrect programming have been undertaken, the MiniCODER can be reset to the factory setting using the testing and programming unit.

Should a check at Lenord + Bauer be requested on a MiniCODER that is not operating as expected, the check here can only be made with factory settings.



If you have any questions, please contact our Service department. You will find information on our Service department on our homepage www.lenord.com.

4 Handling

4.1 Transport

- ▶ Only transport the product in the manufacturer's original packaging, which is suitable for recycling (cardboard box with foam insert; ESD protection packaging).
- ▶ Observe the temperature range specified.
- ▶ If the packaging is damaged, check the product for visible damage. Inform the freight carrier and if necessary the manufacturer.

4.2 Storage

- ▶ Observe the temperature range specified.
- ▶ Only store the product in the manufacturer's original packaging, which is suitable for recycling (cardboard box with foam insert; ESD protection packaging).

4.3 Service / repair

If you cannot rectify faults yourself or you want to send a device for repair, please contact our Service department. You will receive quick, professional support from our qualified personnel.

You will find information on our Service department on our homepage www.lenord.com.

Please have the following information at hand:

- Product identifier (see rating plate marking)
- Serial number (see rating plate marking)
- Description of the fault

4.4 Disposal

- ▶ Dispose of the packaging material in accordance with the local regulations.
- ▶ Dispose of the product according to regional regulations for electrical and electronic equipment.

5 Mounting and connection

NOTICE

MiniCODER

- ▶ Ensure the measuring surface does not come into contact with other objects.
- ▶ Only touch connector pins and wires if you are suitably earthed, for example using an ESD wrist strap, to prevent damage to the electronic components due to electrostatic discharge.
- ▶ Only remove the MiniCODER from the foam packaging immediately prior to mounting.

Target wheel

- ▶ Check the target wheel for damage to the teeth and contamination. Replace a damaged target wheel.

Measuring system

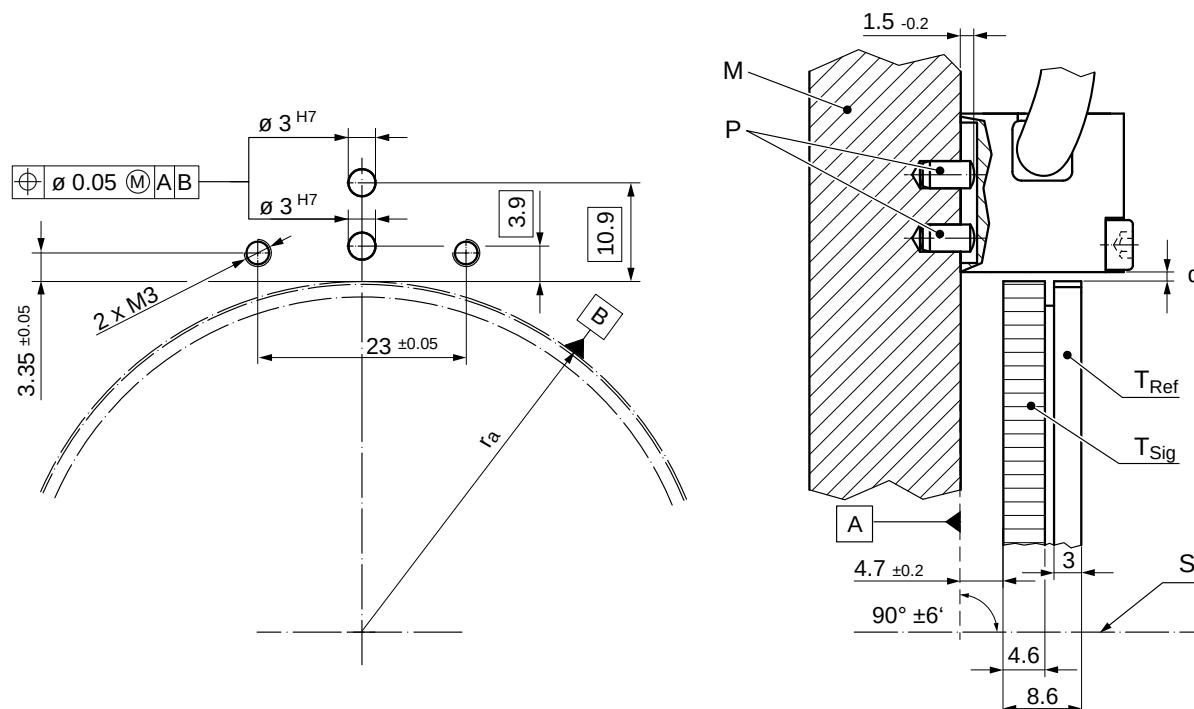
- ▶ Check the module of the MiniCODER and target wheel match.
- ▶ After mounting the MiniCODER ensure the air gap between the measuring surface and measuring scale is within the range allowed to ensure correct function.

5.1 Preparing mounting



To ensure the correct function of the measuring system, MiniCODER and target wheel must be exactly aligned and the tolerances met.

English



All dimensions stated in mm; general tolerance ISO 2768-m

d	Air gap (air gap table: → page 48)	M	Mounting
r _a	Half the outside diameter of the target wheel	P	Positioning pins M3
S	Centre line shaft / target wheel	T _{Ref}	Reference track
		T _{Sig}	Signal track

- Check whether the permissible air gap (d) is maintained on the subsequent installation of the MiniCODER. The value is dependent on the type and tooth wheel module.

Air gap table

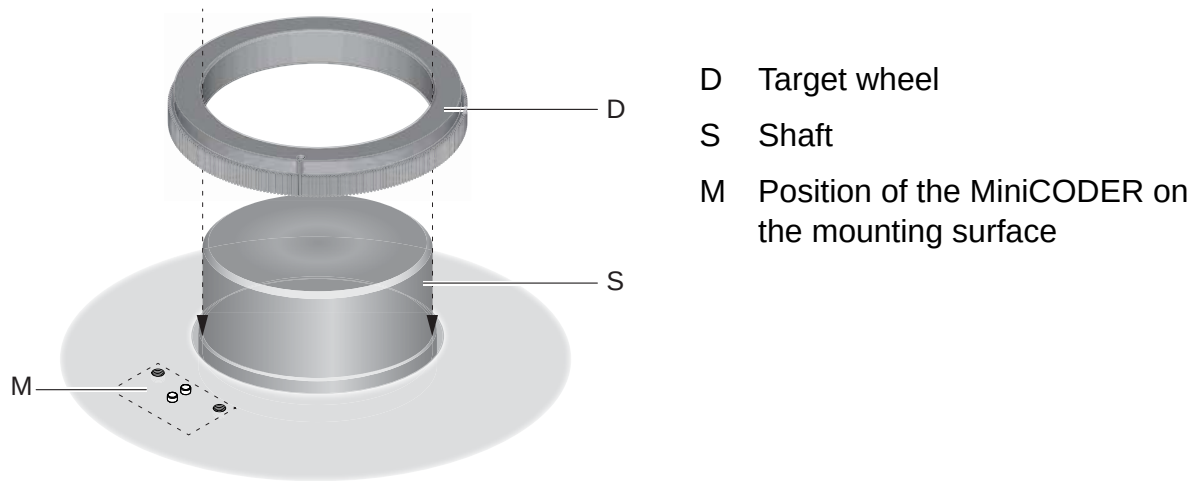
Type	Module	Air gap <i>d</i> , preset measure ± distance tolerance
GEL 2449_1_	1.0	0.50 mm ± 0.02 mm
GEL 2449_4_	0.4	0.20 mm ± 0.01 mm

- Make the bores in the mounting carefully and remove chips completely.

5.2 Fitting target wheel

The mounting of the target wheel is dependent on the application and is undertaken, e.g. using heat-shrink technology.

- ▶ Mount the target wheel on the shaft; during this process pay attention to the position of the signal track and reference track.
- ▶ After mounting, check the mounting tolerances are met.

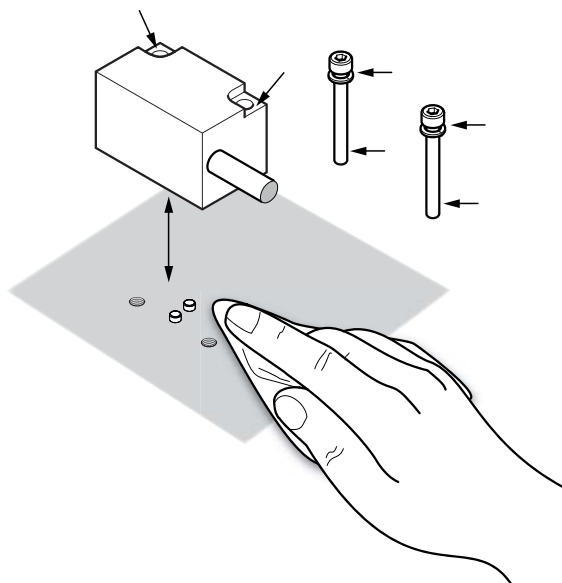


5.3 Mounting MiniCODER

Tools and supplies (not included in the scope of supply)

- 2 screws M3 with spring washers for fastening (recommendation: DIN 912 M3×20 or DIN 7984 M3×20)
- Digital instrument (e.g. oscilloscope)
- Torque wrench
- Threadlocker (e.g. *Loctite 274*)

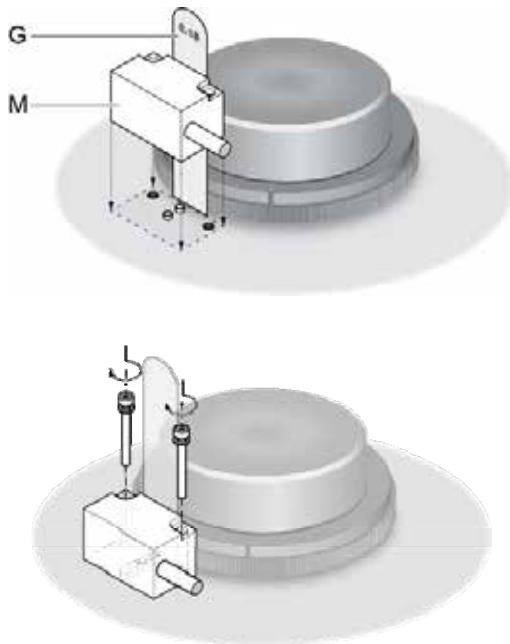
5.3.1 Preparing for mounting



- ▶ Fit the positioning pins in the bores.
- ▶ Thoroughly clean the mounting surfaces on the machine and on the MiniCODER as well as the mounting screws to obtain good electrical conductivity.

5.3.2 Mounting

NOTICE Pay attention to the sequence of the work steps to prevent damage due to contact with the measuring surface.



1. Remove the MiniCODER and the matching distance gauge from the packaging.
2. Place the distance gauge (G) on the target wheel.
3. Fit the MiniCODER (M) carefully such that the positioning pins fitted slide into the centring slot.
4. Wet 2 screws M3 with threadlocker to prevent unintentional loosening.
5. Press the MiniCODER against the distance gauge and fix it using 2 screws M3 and spring washers. Tighten screws only lightly.
6. Remove the distance gauge and keep it in a safe place for subsequent removal or adjustment.

5.3.3 Checking function

i The MiniCODER can be adjusted, analysed and configured using the testing and programming unit GEL 211.

- ▶ Check the function of the MiniCODER using a suitable instrument, preferably an oscilloscope.
- ▶ Connect the MiniCODER to the instrument (→ [page 57ff](#)).
- ▶ Connect the MiniCODER to the power supply (→ [page 57ff](#)).
- ▶ Switch on the power supply.
- ▶ Slowly rotate the target wheel and monitor the output signal on the instrument.

If function is correct an adequate sine wave or square-wave signal will be displayed on the oscilloscope (→ [page 38](#)).

- ▶ Switch off the power supply.
- ▶ Remove the instrument and the power supply.

5.3.4 Completing mounting

- Tighten both screws after a successful function test, permissible torque:

Steel screw in aluminium	1 Nm
Steel screw in steel	1.5 Nm

5.4 Connecting MiniCODER electrically

NOTICE Pay attention to the minimum bending radius so that the connection cable is not damaged by excessive bending (→ [page 54f](#)).

- Observe the instructions on electromagnetic compatibility while laying the cables (→ [page 43f](#)).
- Correctly connect the MiniCODER as per the pin layout (→ [page 57ff](#)).

6 Removal

NOTICE

If a functional MiniCODER is to be removed for a modification, pay attention to the following:

- Ensure the sensitive measuring surface does not come into contact with other objects to prevent damage.
 - Only touch the connector pins and wires if you are suitably earthed, for example using an ESD wrist strap, to prevent damage to the electronic components due to electrostatic discharge.
- ▶ If a testing and programming unit GEL 211 is available, reset the MiniCODER to the factory settings.
 - ▶ Switch off the power supply.
 - ▶ Disconnect the connection.
 - ▶ Uncover the connection cable.
 - ▶ Insert the distance gauge in the air gap.
 - ▶ Undo and remove the fastening screws for the MiniCODER.

NOTICE Avoid impacts against the measuring surface by other objects.

- ▶ Take the MiniCODER out of the mounting.
- ▶ If the MiniCODER is to be used again, store it in the original packaging or an equivalent container with protection.

7 Maintenance, Troubleshooting

The MiniCODER does not contain any moving parts and is therefore largely maintenance-free.

Maintenance

When?	What?
MiniCODER faulty	▶ Replace the MiniCODER.
Regularly	▶ Check the MiniCODER for damage. ▶ Make sure there are no foreign bodies in the installation space for the MiniCODER. ▶ Clean the MiniCODER with water or a non-corrosive cleaning agent. NOTICE Do not use a high pressure cleaner.

Troubleshooting

Malfunction	Possible causes	Remedy
No output signal or erroneous output signal	Electrical connection faulty	▶ Check all electrical connections between MiniCODER and power supply, as well as the evaluation electronics for correctness and secure contact, and ensure they are dry.
	Incorrect air gap between measuring surface and target wheel	▶ Check whether the required value is maintained in all (climatic) conditions over a complete tooth wheel revolution. ▶ Using a torque wrench, check whether the fastening screws are correctly tightened.
	Measuring surface of target wheel damaged	▶ Replace the damaged component. ▶ Determine the cause of the damage and rectify it.
Counting direction incorrect	Track assignment incorrect	▶ Check the connections for the track signals and change them if necessary (direction of rotation assignment: → page 38)

8 Technical data and accessories

8.1 Technical data GEL 2449

	GEL 2449_1	GEL 2449_4
Target wheel		
Module ⁽¹⁾	1.0	0.4
Width of the measuring track	≥ 8.6 mm	
Material	Ferromagnetic steel	
Reference mark	Tooth (Z), Fanuc (F)	
Geometric data		
Air gap permitted	0.50 mm ± 0.02 mm	0.20 mm ± 0.01 mm

Electrical data	
Supply voltage U_B	5 V DC ± 5%, polarity reversal protected, overvoltage protected
Current consumption (without load)	≤ 50 mA
Output level	1 V _{pp} Differential signal
Output signal	Two sinusoidal signals offset by 90° and their inverse signals, short-circuit-proof; digital reference pulse
Output frequency	0 to 200 kHz ⁽²⁾
Power consumption without load	≤ 0.3 W
Electromagnetic compatibility Electromagnetic emissions Electromagnetic immunity	DIN EN 61000-6-4:2011-09; DIN EN 61000-6-3:2011-09 DIN EN 61000-6-2:2006-03; DIN EN 61000-6-1:2007-10
Dielectric strength	500 V AC; as per DIN EN 61439-1:2012-06
Mechanical data	
Weight	100 g
Housing material	Die cast zinc
Assured operating temperature range	0 °C to +70 °C
Operating and storage temperature range	-30 °C to +120 °C
Degree of protection	IP 68

⁽¹⁾ Further modules upon request

⁽²⁾ At a cable capacitance of 5 nF

Mechanical data	
Vibration resistance	200 m/s ² (EN 60068-2-6:2008-10)
Shock resistance	2000 m/s ² (EN 60068-2-27:2010-02)
MTTF FIT	4,405,286 h at 55 °C 227 10 ⁻⁹ h ⁻¹ at 55 °C
Electrical connection	
Number of cores x core cross-section	9 x 0.15 mm ²
Max. permitted cable length	100 m ⁽¹⁾
Cable diameter	5 mm
Min. bending radius	25 mm

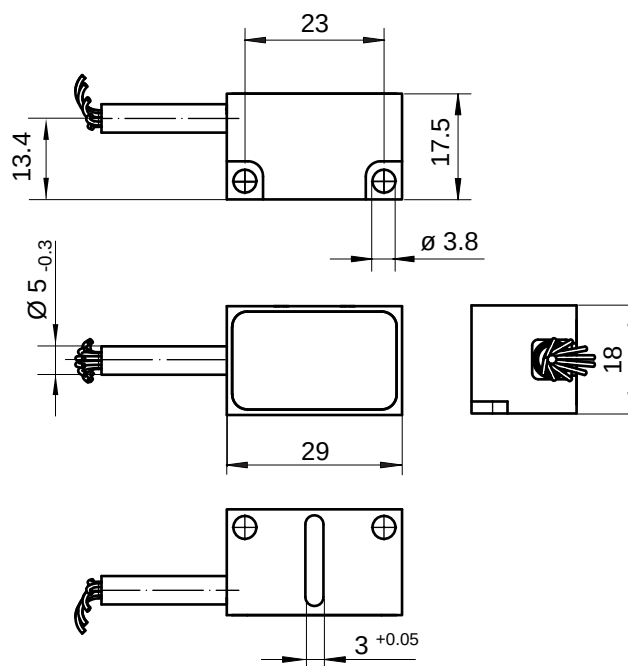
8.2 Temperature sensor cable

Cable version	Technical data
GEL 2449_____M (2-core temperature sensor cable)	• TEFLON cable 2 × 0.14 mm² • Outside diameter: 2.8 mm (± 0.1) • Min. bending radius: 20 mm
GEL 2449_____N (4-core temperature sensor cable)	• ETFE cable 4 × 0.14 mm² • Outside diameter: 3.5 mm (± 0.2) • Min. bending radius: 7 mm
GEL 2449_____P (6-core temperature sensor cable)	• ETFE cable 6 × 0.14 mm² • Outside diameter: 3.5 mm (± 0.2) • Min. bending radius: 7 mm

⁽¹⁾ Pay attention to voltage drop on the supply cable

8.3 Dimensional drawing

GEL 2449_...L_...



All dimensions stated in mm

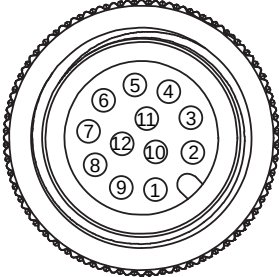
General tolerance ISO 2768-m

8.4 Accessories

Item no.:	Identifier:
PK211BS0	Configuration kit, consisting of: • MiniCODER testing and programming unit GEL211BS0 • Sensor connection cable GG211 • USB power supply unit AC/DC • USB 2.0 charging cable with micro USB connector • Case with foam insert
GG211-JAE	Adapter cable GEL 211 / JAE connector for GEL 2449_...Z_...
GG211-12POL-M23	Adapter cable GEL 211 for GEL 2449_...U_...

9 Pin layouts

GEL 2449_.....J_....-

12-pin plug	Pin	Signal / function	
	1	U_{1+}	Signal track 1
	2	U_{1-}	Inverse signal track 1
	3	U_{N+}	Signal reference track N
	4	0 V	GND
	5	U_B	+ 5 V supply voltage
	6	U_{2+}	Signal track 2
	7	U_{2-}	Inverse signal track 2
	8	U_{N-}	Inverse signal reference track N
	9	Not used	
	10	U_{Sense}	5 V Sense
	11	Not used	
	12	Not used	

English

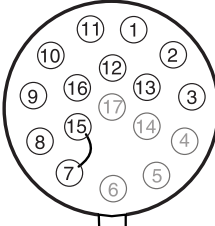


External sense regulation is required with long power supply cables!

GEL 2449_____K_____

Flying lead	Core colour	Signal / function	
	white	U_{1+}	Signal track 1
	brown	U_{1-}	Inverse signal track 1
	grey	U_{N+}	Signal reference track N
	blue	0 V	GND
	red	U_B	+ 5 V supply voltage
	pink	U_{2+}	Signal track 2
	black	U_{2-}	Inverse signal track 2
	yellow	U_{N-}	Inverse signal reference track N
	green	U_{Sense}	5 V Sense

GEL 2449_____M____-, GEL 2449_____N____-

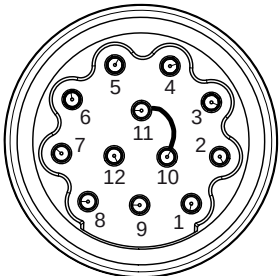
17-pin panel-mounting socket	Pin	Signal / function	
	1	U_{1+}	Signal track 1
	2	U_{1-}	Inverse signal track 1
	3	U_{N+}	Signal reference track N
	4 – 6	Not used	
	7	0 V	GND
	8	Not used	
	9	Not used	
	10	U_B	+ 5 V supply voltage
	11	U_{2+}	Signal track 2
	12	U_{2-}	Inverse signal track 2
	13	U_{N-}	Inverse signal reference track N
	14	Not used	
	15	0 V	GND (jumper pin 7)
	16	U_{Sense}	5 V Sense
	17	Not used	

GEL 2449____M____, GEL 2449____N____:
Additional assignments on connection of a temperature sensor cable

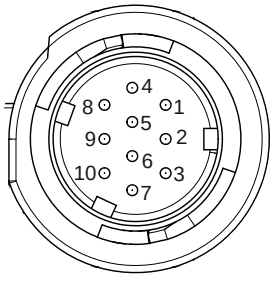
17-pin panel-mounting socket	Core colour	Pin	Signal / function
2-core temperature sensor cable GEL 2449____M____M GEL 2449____N____M	brown	8	Temp +
	blue	9	Temp –
4-core temperature sensor cable GEL 2449____M____N GEL 2449____N____N	brown	8	Temp1 +
	white	9	Temp1 –
	green	4	Temp2 +
	pink	14	Temp2 –
6-core temperature sensor cable GEL 2449____M____P GEL 2449____N____P	brown	8	Temp1 +
	white	9	Temp1 –
	grey	6	Temp2 +
	yellow	5	Temp2 –
	green	4	Temp3 +
	pink	14	Temp3 –

English

GEL 2449____U____-

12-pin panel-mounting socket	Pin	Signal / function	
	1	U_{2-}	Inverse signal track 2
	2	U_{Sense}	5 V Sense
	3	U_{N+}	Signal reference track N
	4	U_{N-}	Inverse signal reference track N
	5	U_{1+}	Signal track 1
	6	U_{1-}	Inverse signal track 1
	7	Not used	
	8	U_{2+}	Signal track 2
	9	Not used	
	10	0 V	GND
	11	0 V	GND (jumper pin 10)
	12	U_B	+ 5 V supply voltage

GEL 2449.....Z....-

10-pin plug	Pin	Signal / function	
	1	U_{2+}	Signal track 2
	2	U_{2-}	Inverse signal track 2
	3	Screen	
	4	U_B	+ 5 V supply voltage
	5	U_{1+}	Signal track 1
	6	U_{1-}	Inverse signal track 1
	7	0 V	GND
	8	U_{N+}	Signal reference track N
	9	U_{N-}	Inverse signal reference track N
	10	Not used	

 Sense regulation not possible!

English