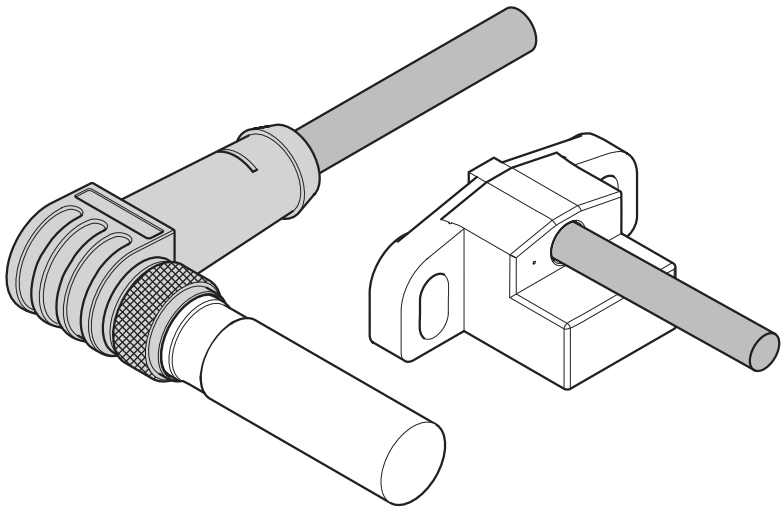
LENORD +BAUER
... automates motion.

Deutsch

Montageanleitung



Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

2015-11

Herausgeber:

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

Dok.-Nr. D-71M-244x (1.2)

Inhalt

1 Zu dieser Anleitung 5
1.1 Allgemeines 5
1.2 Gültigkeit 5
1.3 Mitgeltende Unterlagen 5
1.4 Zielgruppe 6
1.5 Abkürzungen und Begriffserläuterungen 6
1.6 Symbole, Auszeichnungen, Hinweise 6

2 Beschreibung 7
2.1 Übersicht 7
2.2 Herstellererklärung 8
2.3 Lieferumfang 8
2.4 Typenschild 8

3 Vermeidung von Sachschäden und Fehlfunktionen 9
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
3.2 Hinweise für Betreiber und Hersteller 9
3.3 Veränderungen und Umbauten 9
3.4 Luftspalt zwischen Messfläche und Maßverkörperung 9
3.5 Verschmutzung 10
3.6 Elektrostatische Entladung 10
3.7 Kabelführung 10
3.8 Messzahnrad 10
3.9 EMV-Hinweise 11

4 Montage 13
4.1 Vorbereitungen 13
4.1.1 Aufnahmevorrichtung 13
4.1.2 Abschirmblech für GEL 2443 15
4.2 MiniCODER montieren 16
4.2.1 Montageflächen reinigen 16
4.2.2 Montieren 16
4.2.3 Funktionsprüfung 18
4.2.4 MiniCODER elektrisch anschließen 19

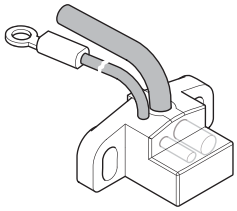
5 Demontage und Entsorgung 20
5.1 Demontage des MiniCODERs 20
5.2 Entsorgung 20

6 Wartung, Störungen 21

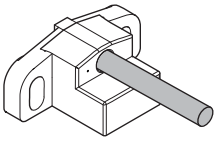
1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung behandelt folgende MiniCODER Typen:

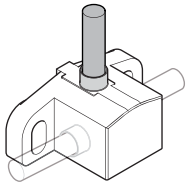
GEL 2443
GEL 2444(T)



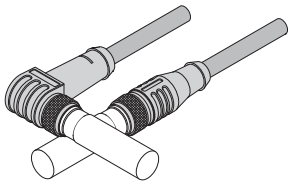
GEL 2440
GEL 2444(K)



GEL 2444(K)



GEL 2432



1.1 Allgemeines

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

- ▶ Lesen Sie die Anleitung vor der Montage aufmerksam durch.
- ▶ Bewahren Sie die Montageanleitung während der Lebensdauer des Produkts auf.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Montageanleitung dem Personal jederzeit zugänglich ist.
- ▶ Geben Sie die Montageanleitung 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 Montageanleitung, um Schäden am Produkt und Fehlfunktionen zu vermeiden.

1.2 Gültigkeit

Diese Montageanleitung gilt für die Standardausführung des Produkts. Dazu gehören alle Typen, die n i c h t mit einem **Y** hinter der Produktnummer 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 Maßbildern sowie zum Typenschlüssel (Bestellangaben) und zur Anschlussbelegung finden Sie im separaten Dokument *Technische Information* für den jeweiligen Gerätetyp (z.B. im Internet unter www.lenord.de einzusehen oder herunterzuladen).

1.4 Zielgruppe

Diese Montageanleitung 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 Abkürzungen und Begriffserläuterungen

DC	Gleichstrom
ESD	*Electro-static discharge*: elektrostatische Entladung (deutsches Äquivalent: EGB, elektrostatisch gefährdete Bauelemente)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
Maßverkörperung	Allgemeine Bezeichnung für Messzahnrad, Zahnstange oder Schlitzscheibe Diese Anleitung befasst sich vorwiegend mit Messzahnrad-Anwendungen. Ähnliches gilt dann auch für andere Maßverkörperungen.

1.6 Symbole, Auszeichnungen, Hinweise

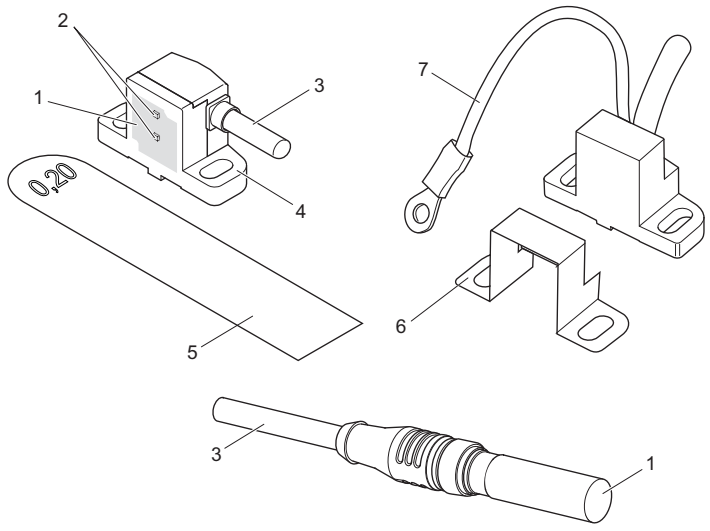
Die folgenden Symbole, Auszeichnungen und Hinweise werden in dieser Montageanleitung verwendet, damit Sie bestimmte Informationen schneller erkennen können:

HINWEIS	Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden
ⓘ	Wichtige Information zum Verständnis oder zum Optimieren von Arbeitsabläufen
►	Auszuführender Arbeitsschritt
→ Seite 6	Seitenverweis auf einen anderen Teil dieser Montageanleitung

2 Beschreibung

2.1 Übersicht

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

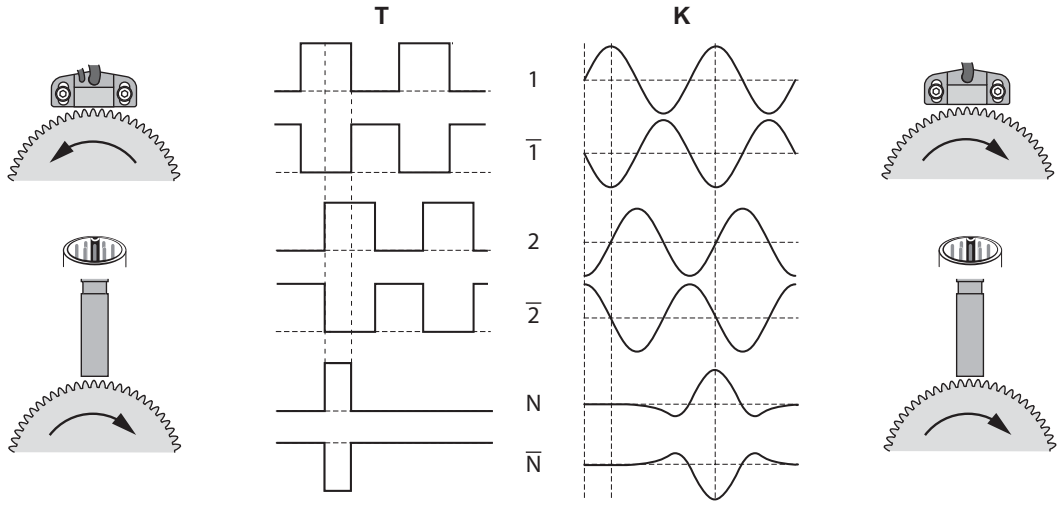


Beispieldarstellung für GEL 2444 (links), GEL 2443 (rechts) und GEL 2432 (unten)

1 Messfläche
2 Sensorelemente (unten: Signalspur, oben: Referenzspur)
3 Anschlusskabel
4 Montageflansch
5 Abstandslehre (z. B. 0,2 mm)
6 Abschirmblech (vorbereitet)
7 Schirmanschlusskabel

Die integrierte Elektronik wird über das Anschlusskabel (3) mit Strom versorgt. Das bei einigen Typen separat ausgeführte Schirmanschlusskabel (7) wird an geeigneter Stelle auf der Trägerplatte montiert und gewährleistet so eine saubere Erdung. Bei MiniCODERn mit Kunststoffgehäuse muss zur Erhöhung der Störfestigkeit das mitgelieferte Abschirmblech (6) montiert werden.

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 Signalfolgen

Ausgangssignale sind zwei um 90° phasenversetzte rechteck- oder sinusförmige Signale zur Richtungserkennung (Spuren 1 und 2) und deren inverse Signale, wahlweise auch mit Referenzimpuls (Spur N). Alle Signale werden über das Anschlusskabel an die separate Elektronik weitergeleitet. Die Ausgangsfrequenz der Signale reicht dabei von Stillstand (0 Hz) bis zu maximal 200 kHz.

Ist der MiniCODER mit einer Amplitudenregelung ausgestattet, regelt er Schwankungen der Amplituden aus, die durch statische Messabstands- und Temperaturänderungen entstehen können. Diese MiniCODER müssen nicht nachjustiert werden.

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

2.2 Herstellererklärung

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

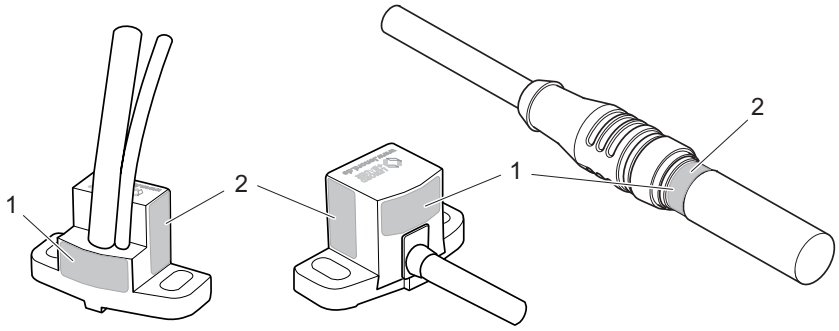
2.3 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören folgende Komponenten:

- MiniCODER mit Anschlusskabel (mit Stecker oder offenem Kabelende) im ESD-Schutzbeutel, verpackt in einem Schaumstoffkarton
- Nur GEL 244x: Nichtferromagnetische Abstandslehre
  – 0,15 mm für Modul 0,3,
  – 0,2 mm für Modul 0,5 oder
  – 0,5 mm für Modul 1,0
- Diese Montageanleitung

2.4 Typenschild

Auf dem Produkt befinden sich neben der Herstelleridentifikation folgende Kennzeichnungen:



1 Seriennummer (jjwwpppppp; j: Herstelljahr, w: Kalenderwoche, p: eindeutige Produktionsnummer)
2 Typenschlüssel gemäß Technischer Information (separates Dokument)

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 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.

3.4 Luftspalt zwischen Messfläche und Maßverkörperung

Ein zu großer Luftspalt, d. h. ein zu großer Abstand zwischen Messfläche und Maßverkörperung (i.A. Messzahnrad), kann zum Verlust des Messsignals führen.

Bei einem zu kleinen Luftspalt kann durch einen Höhenschlag das Messzahnrad die Messfläche berühren.

Bei großen Temperaturschwankungen und unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Messzahnrad und Trägerplatte (Aufnahmevorrichtung) des MiniCODERs können kritische Luftspaltänderungen auftreten:

- Ein vergrößerter Luftspalt wirkt sich negativ auf die Messgenauigkeit aus (evtl. zu kleine Signalamplituden).

- Ein verkleinerter Luftspalt führt zu Übersteuerungen und damit zu möglichen Impulsverlusten.

▶ Stellen Sie sicher, dass der Luftspalt zwischen Messfläche und Messzahnrad im **zulässigen Bereich** liegt (siehe Tabelle → Seite 14).

3.5 Verschmutzung

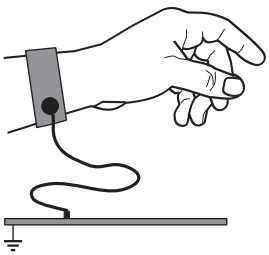
Eine Ansammlung von ferromagnetischem Material zwischen der Messfläche und den Zähnen der Maßverkörperung kann dazu führen, dass der MiniCODER den Wechsel von Zahn zu Zahnlücke nicht eindeutig erkennen kann.

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

3.6 Elektrostatische Entladung

Elektrostatische Entladung kann die elektronischen Komponenten zerstören.

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



3.7 Kabelführung

Das Anschlusskabel kann bei zu starker Biegung beschädigt werden.

HINWEIS Beachten Sie den in der jeweiligen Technischen Information angegebenen minimalen Biegeradius.

3.8 Messzahnrad

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.

Bei Ausführungen mit Referenzfahne:

▶ Achten Sie darauf, dass das die Referenzfahne nicht über den Kopfkreis hinausragt, um Berührungen der Referenzfahne mit der Messfläche zu vermeiden.

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. Dadurch könnte

sich die Referenzfahne lösen. Die Drehzahl, bei der für das Messzahnrad kritische Schwingungen auftreten, ist abhängig von Größe und Modul des Messzahnrads und den Gegebenheiten der Maschine.

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

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

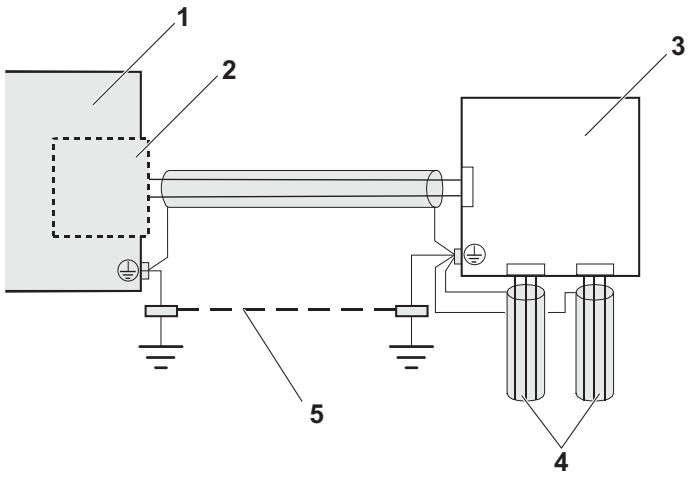
Ist das Messzahnrad nicht symmetrisch zur Messfläche angeordnet, können Messfehler auftreten. Um eine einwandfreie Funktion des MiniCODERs zu gewährleisten, muss dieser genau justiert werden.

- Richten Sie den MiniCODER symmetrisch zur Maßverkörperung aus, die Symmetrielinien müssen übereinstimmen (→ Seite 15). Halten Sie die angegebenen Grenzwerte ein.

3.9 EMV-Hinweise

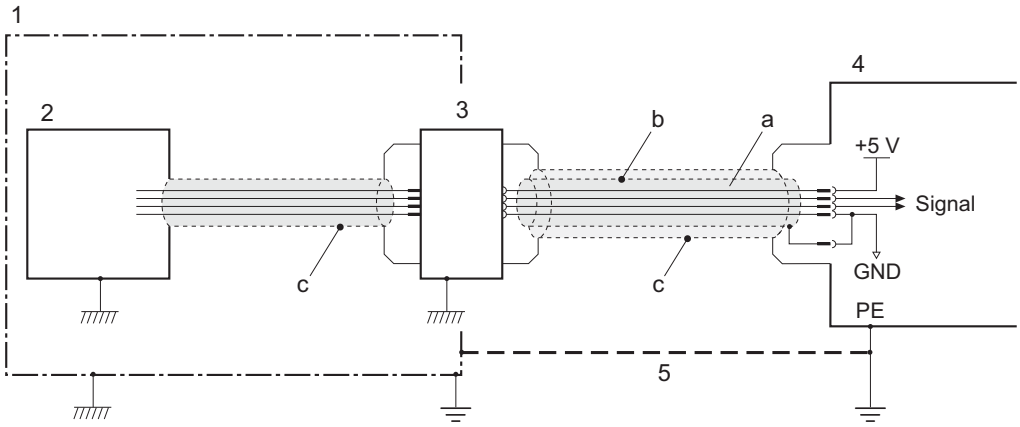
Zur Verbesserung des elektromagnetischen Umfelds beachten Sie bitte folgende Einbauhinweise:

- 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.



1 Maschine
2 MiniCODER
3 Auswertelektronik
4 Steuerleitungen
5 Potenzialausgleichs-leitung (nur bei extremen Störpegeln)

MiniCODER mit offenem Kabelende oder Stecker



MiniCODER mit Einbaudose (z.B. GEL 2444K)

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).

4 Montage

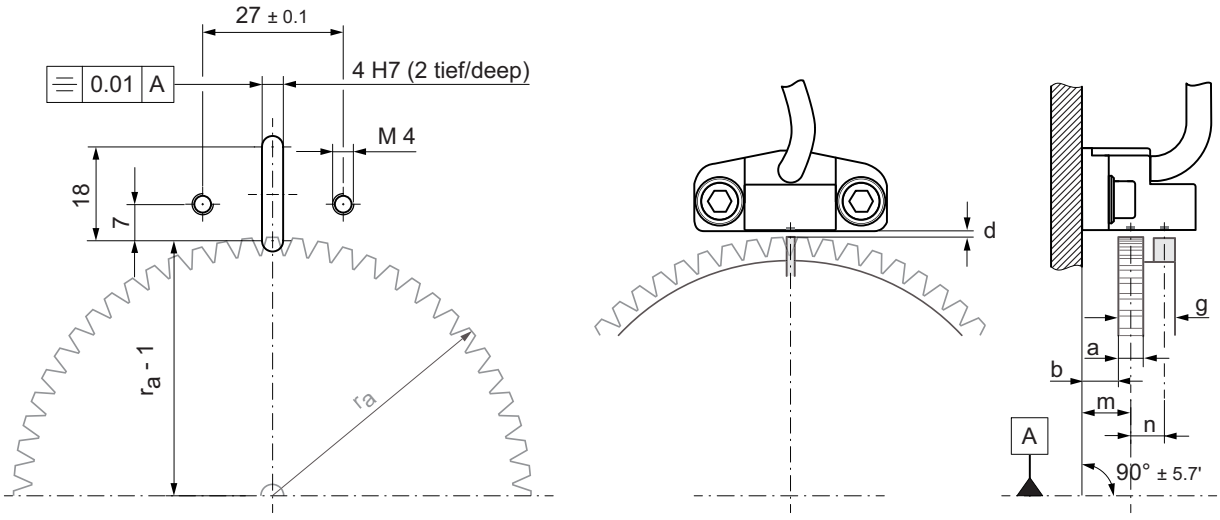
HINWEIS

- ► 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.
- ► 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.
- ► Nehmen Sie den MiniCODER erst unmittelbar vor der Montage aus der Schaumstoffverpackung.
- ► GEL 2440: Überprüfen Sie, ob das Messzahnrad die für diesen Typ zugelassene Zähnezahl aufweist: 128, 256, 384 oder 512.

4.1 Vorbereitungen

4.1.1 Aufnahmevorrichtung

GEL 244x



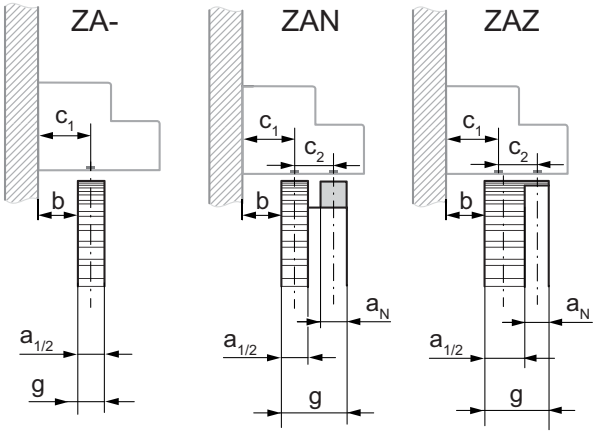
Bohrbild und Einbaumaße für GEL 244x

a Messspurbreite des Zahnrads: ≥ 4 mm
b Abstand Einbaufläche – Zahnrad: abhängig vom Aufbau des Zahnrads (GEL 2443/2444: meist 7,5 mm, GEL 2440: 6 mm
d Luftspalt: siehe folgende Tabelle
g Messzahnradbreite
m Abstand Einbaufläche – Messspur: 9,5 mm ± 0,5 mm
n Abstand Messspur – Referenzsspur: 6 mm

Standard-Messzahnräder von Lenord + Bauer

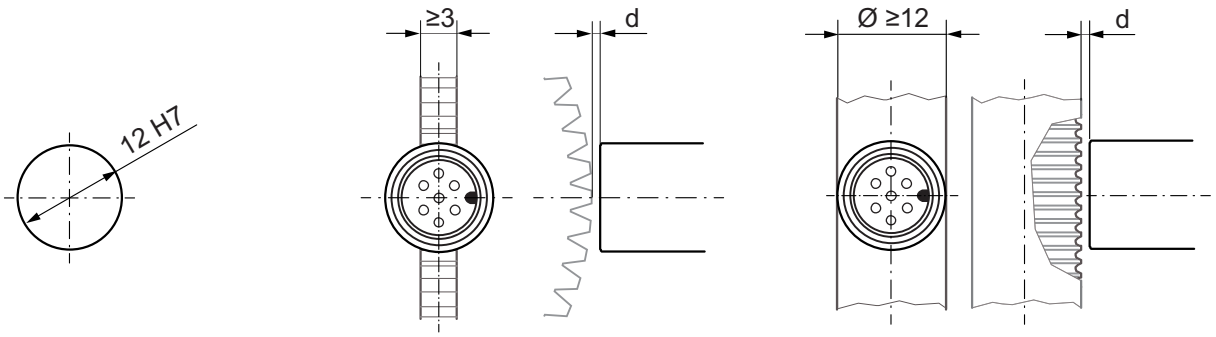
Maß	ZA-	ZAN	ZAZ
a	4	4	6
$a_{1/2}$	4	4	4
a_N	–	4	4
b	7,5	7,5	7,5
c_1*	9,5	9,5	9,5
c_2*	–	6	6
g	4	10	10
m	9,5 ± 0,5	9,5 ± 0,5	10,5 ± 0,5

* Position der Sensorelemente beim GEL 2444K



Maße in mm

GEL 2432



Bohrbild und Einbaumaße für GEL 2432

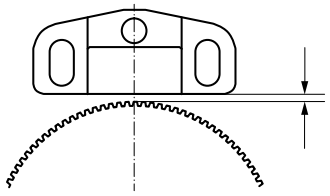
▶ Überprüfen Sie, ob der zulässige Luftspalt (d) beim anschließenden Einbau des MiniCODERs eingehalten wird. Der Wert ist abhängig von Typ und Zahnradmodul.

Modul	Zulässiger Luftspalt **d** in mm für GEL…	
	244x	2432
0,3	0,15 ± 0,02 (0,03 (1))	–
0,4 (1)	0,15 ± 0,03	–
0,5	0,20 ± 0,03	0,25 ± 0,05
1,0	0,50 ± 0,03	0,5 ± 0,1
Zahnstangenteilung		
1,0	–	0,15 ± 0,05
1,6	–	0,25 ± 0,05
2,0	–	0,30 ± 0,05

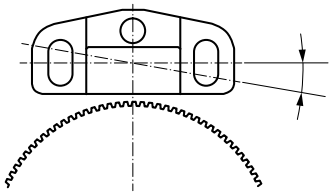
(1) nur GEL 2440

Mögliche Einbaufehler

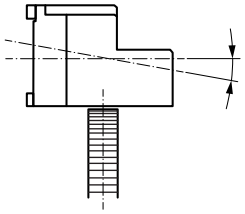
Einfluss der Einbaulage auf die Signalqualität (am Beispiel GEL 244x):



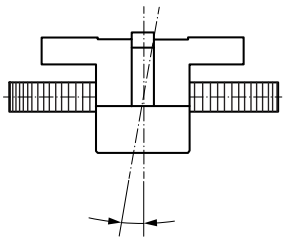
Amplitudenhöhe Spuren 1 und 2



Offset Spuren 1 und 2



Amplitudengleichlauf Spur 1/2

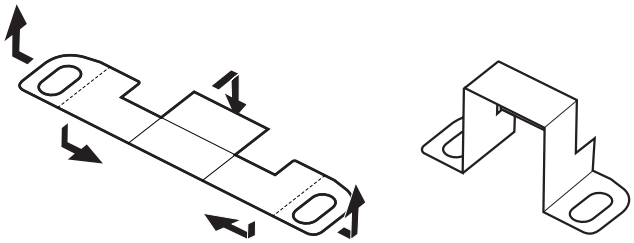


Phasenlage Spur 1/2

Für die Messung der Signale bietet Lenord + Bauer das spezielle Messgerät GEL 211 an. Damit können auch die programmierbaren MiniCODER plus (GEL 2444KxP) justiert, analysiert und konfiguriert werden.

4.1.2 Abschirmblech für GEL 2443

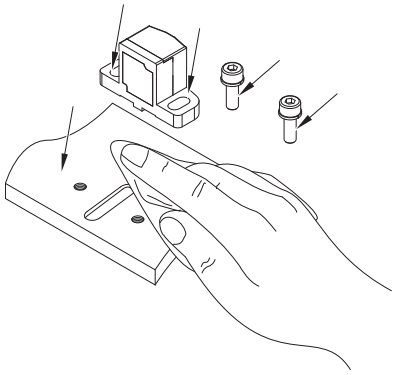
▶ Biegen Sie das Abschirmblech an den vorbereiteten Falzkanten um.



4.2 MiniCODER montieren

4.2.1 Montageflächen reinigen

▶ GEL 244x: Reinigen Sie die Montageflächen an der Maschine und am MiniCODER sowie die Montageschrauben gründlich, um eine gute elektrische Leitfähigkeit zu erzielen.

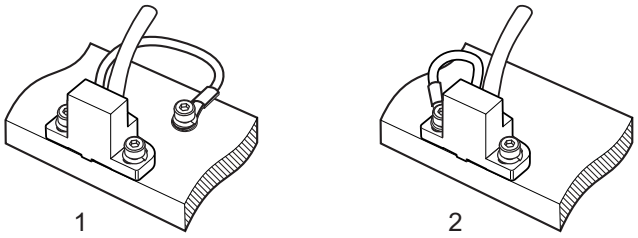


▶ Achten Sie darauf, dass Maßverkörperung und Einbauraum frei von Verunreinigungen und Spänen sind.

4.2.2 Montieren

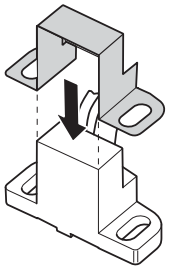
GEL 244x

▶ MiniCODER mit Schirmanschlusskabel:
Das Schirmanschlusskabel kann separat (1, empfohlen) oder am Sensor (2) montiert werden:

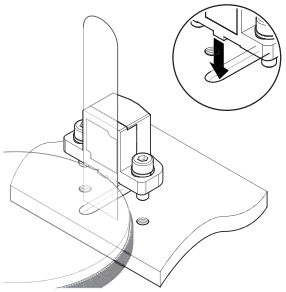


Wenn das Kabel für die Erdung am Sensor verwendet wird, kürzen Sie es auf 35 bis 40 mm seiner Länge, versehen Sie es mit einem Kabelschuh und klemmen Sie diesen im nächsten Schritt anstelle der Unterlegscheibe unter die zu verwendende Befestigungsschraube.

▶ MiniCODER mit Abschirmblech:
Setzen Sie das Abschirmblech auf den MiniCODER.

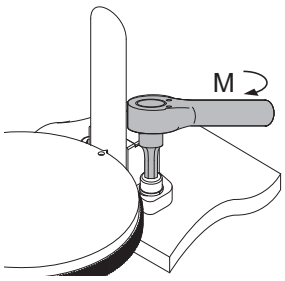


- ► Setzen Sie 2 Schrauben M4 mit Federringen und Unterlegscheiben in die Langlöcher des Flansches.
- ► Legen Sie die Abstandslehre im Einbauraum auf das Messzahnrad.



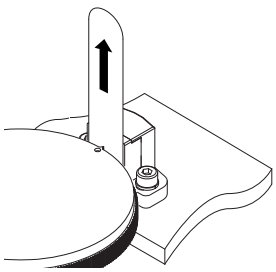
ⓘ Benutzen Sie ausschließlich die mitgelieferte Abstandslehre als Montagehilfe. Sie schützt die Messfläche bei der Montage vor mechanischen Beschädigungen und dient der korrekten Einstellung des Luftspaltes.

- ► Setzen Sie den MiniCODER mit den beiden Führungsnasen in die Führungsnut der Montagefläche ein und schieben Sie ihn gegen die Abstandslehre.
- ► Fixieren Sie den MiniCODER durch leichtes Anziehen der Schrauben.
- ► Überprüfen Sie noch einmal den Luftspalt mit Hilfe der Abstandslehre.
- ► Überprüfen Sie die Funktion des MiniCODERs (s.u.).
- ► Ziehen Sie nach erfolgreicher Funktionsprüfung die beiden Montageschrauben mit einem Drehmoment entsprechend folgender Tabelle an:



Gehäusematerial	max. Drehmoment M
Metall	2,5 Nm
Kunststoff mit Schirmblech	1,0 Nm

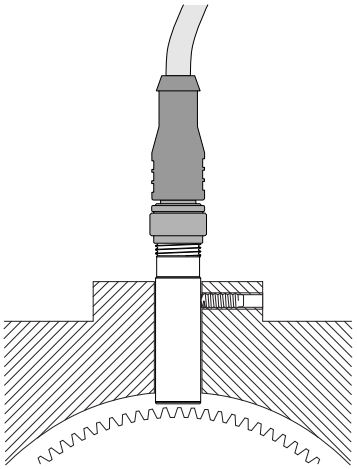
- ► Entfernen Sie die Abstandslehre.



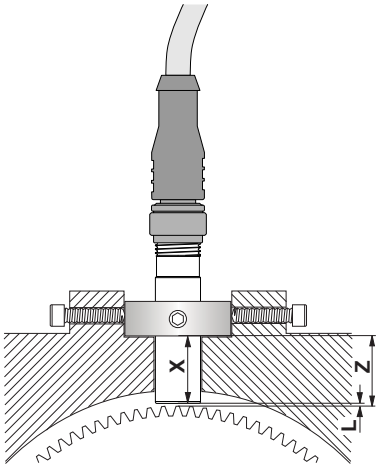
GEL 2432

► Nehmen Sie an geeigneter Stelle im Sensor-Träger (z.B. Zahnrad-Gehäuse) eine oder zwei Gewindebohrungen für Klemmschrauben (z.B. Madenschrauben M3) vor, mit denen das Sensorrohr gegen Verschieben und Verdrehen in der Bohrung gesichert wird (siehe Beispiel a).

Einbaubeispiele:



a) Direkte Klemmung am Sensorrohr

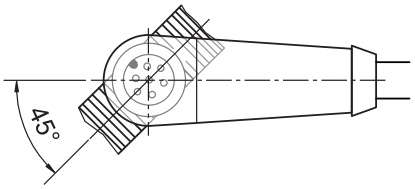


b) Klemmung über einen Montagering (Eigenfertigung)

Eine Montage wie im Beispiel b bietet sich an, wenn das Zahnrad für die exakte Abstandseinstellung nicht zugänglich ist.

Es wird dann der Ring so am Sensorrohr fixiert (mittels einer Madenschraube), dass der Abstand zwischen Ringunterkante und Sensor-Messfläche (X) dem gemessenen Abstand zwischen Zahnoberfläche (höchster Punkt) und der Ringauflagefläche entspricht (Z), verringert um den erforderlichen Luftspalt (L): X = Z – L.

Einbaulage des MiniCODERs mit Winkelstecker:



4.2.3 Funktionsprüfung

► Überprüfen Sie die Funktion des MiniCODERs mit einem geeigneten Messgerät, vorzugsweise einem Oszilloskop.

Schließen Sie den MiniCODER an das Messgerät an (Anschlussbelegung → Dokument *Technische Information*).

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 7).

4.2.4 MiniCODER elektrisch anschließen

HINWEIS Beachten Sie den minimalen Biegeradius, damit das Anschlusskabel nicht durch eine zu starke Krümmung beschädigt wird (→ Dokument *Technische Information*).

▶ Verlegen Sie die Kabel unter Beachtung der Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit (→ Seite 11).

▶ Schließen Sie den MiniCODER entsprechend der Anschlussbelegung korrekt an (→ Dokument *Technische Information*).

5 Demontage und Entsorgung

5.1 Demontage des MiniCODERs

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.

▶ GEL 2444KxP (MiniCODER plus): Wenn ein Test- und Programmiergerät GEL 211 vorhanden ist, setzen Sie den MiniCODER auf die Werkseinstellungen zurück.

▶ Trennen Sie die Anschlussverbindung des MiniCODERs.

▶ Legen Sie das Anschlusskabel frei.

▶ Lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben des MiniCODERs.

▶ 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.

5.2 Entsorgung

▶ Entsorgen Sie einen defekten MiniCODER nach den regionalen Vorschriften für Elektro- und Elektronikgeräte.

6 Wartung, Störungen

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

Wartung

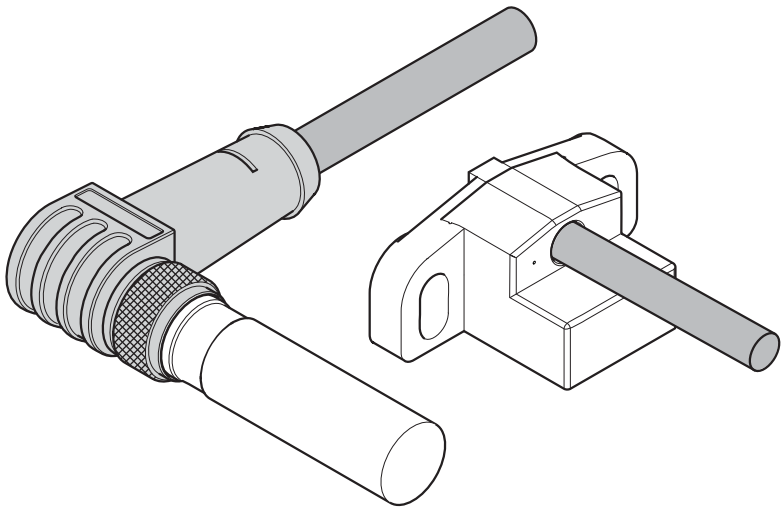
Wann?	Was?
MiniCODER defekt	▶ Wechseln Sie den MiniCODER aus.
Regelmäßig	▶ Prüfen Sie den MiniCODER auf Beschädigung. ▶ Vergewissern Sie sich, dass sich keine Fremdkörper im Einbauraum des MiniCODERs befinden. ▶ Reinigen Sie den MiniCODER mit Wasser oder einem nicht korrosiven Reinigungsmittel. ***HINWEIS*** 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 Stromversorgung 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 7)

LENORD +BAUER
... automates motion.

Mounting instructions



English

D-71M-244x (1.2)

Right to technical changes and errors reserved.

English

Device manufacturer and publisher:

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

Doc. no. D-71M-244x (1.2)

Table of contents

1 About these instructions 27
1.1 General 27
1.2 Scope 27
1.3 Reference documents 27
1.4 Target group 28
1.5 Abbreviations and glossary 28
1.6 Symbols, marks, notes 28

2 Description 29
2.1 Overview 29
2.2 Manufacturer's declaration 30
2.3 Scope of supply 30
2.4 Rating plate 30

3 Prevention of damage and malfunctions 31
3.1 Designated use 31
3.2 Notes for operators and manufacturers 31
3.3 Changes and modifications 31
3.4 Air gap between measuring surface and measuring scale 31
3.5 Contamination 32
3.6 Electrostatic discharge 32
3.7 Cable routing 32
3.8 Target wheel 32
3.9 EMC instructions 33

4 Assembly 35
4.1 Preparations 35
4.1.1 Mounting 35
4.1.2 Screen plate for GEL 2443 37
4.2 Mounting MiniCODER 38
4.2.1 Cleaning mounting surfaces 38
4.2.2 Mounting 38
4.2.3 Function test 40
4.2.4 Connecting MiniCODER electrically 41

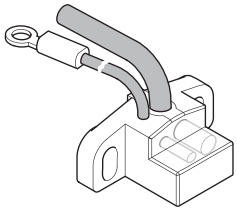
5 Removal and disposal 42
5.1 Removing the MiniCODER 42
5.2 Disposal 42

6 Maintenance, malfunctions 43

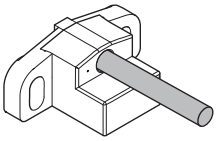
1 About these instructions

This manual covers the following MiniCODER types:

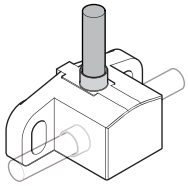
GEL 2443
GEL 2444(T)



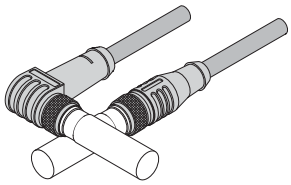
GEL 2440
GEL 2444(K)



GEL 2444(K)



GEL 2432



1.1 General

These mounting instructions are part of the product and describe its safe operation.

- ▶ Read the instructions carefully prior to mounting.
- ▶ Keep the mounting instructions for the service life of the product.
- ▶ Ensure the mounting instructions are available to the personnel at all times.
- ▶ Pass the mounting instructions on to the subsequent owner or user of the product.
- ▶ Add all supplements provided by the manufacturer of the device.
- ▶ Read and follow the information in the mounting instructions to prevent damage to the product and malfunctions.

1.2 Scope

These mounting instructions are applicable to the standard version of the product. This includes all types that are n o t marked with a **Y** after the product number in the type code.

A product marked with a Y is a customer-specific version with customised features and/ or modified technical specifications. Depending on the customer-specific modification, further documents or other documents may be required.

1.3 Reference documents

You will find detailed technical data and dimensional drawings as well as information on the type code (ordering information) and the connection assignment in the separate document *Technical Information* for the related device type (e.g. available to view or download in the Internet at www.lenord.de).

1.4 Target group

These mounting instructions are aimed at electricians and fitters who are authorised in accordance with safety standards to install, electrically connect, place in operation and to mark equipment and systems; they are also aimed at the operating company and the manufacturer of the plant.

1.5 Abbreviations and glossary

DC	Direct Current
ESD	*Electro-Static Discharge* ....
EMC	ElectroMagnetic Compatibility
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.

1.6 Symbols, marks, notes

The following symbols, marks and notes are used in these mounting instructions so that you can recognise specific information more quickly:

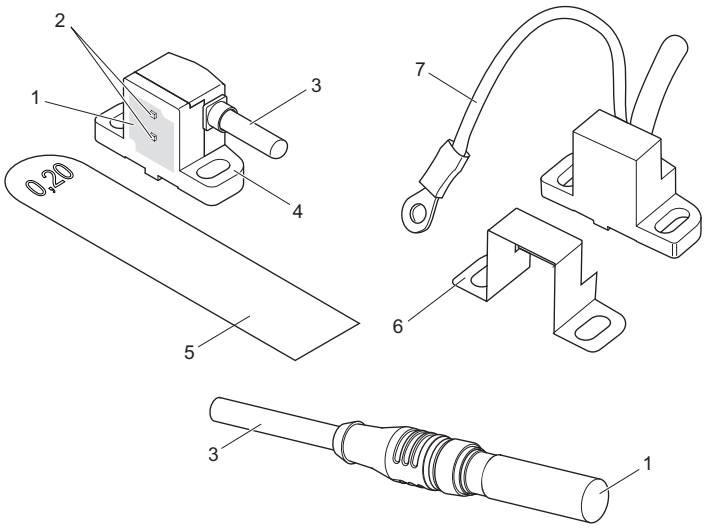
NOTICE	Instructions on preventing damage
ⓘ	Important information for understanding or optimising work processes
►	Work step to be undertaken
→ page 28	Page reference to a different part of these mounting instructions

English

2 Description

2.1 Overview

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

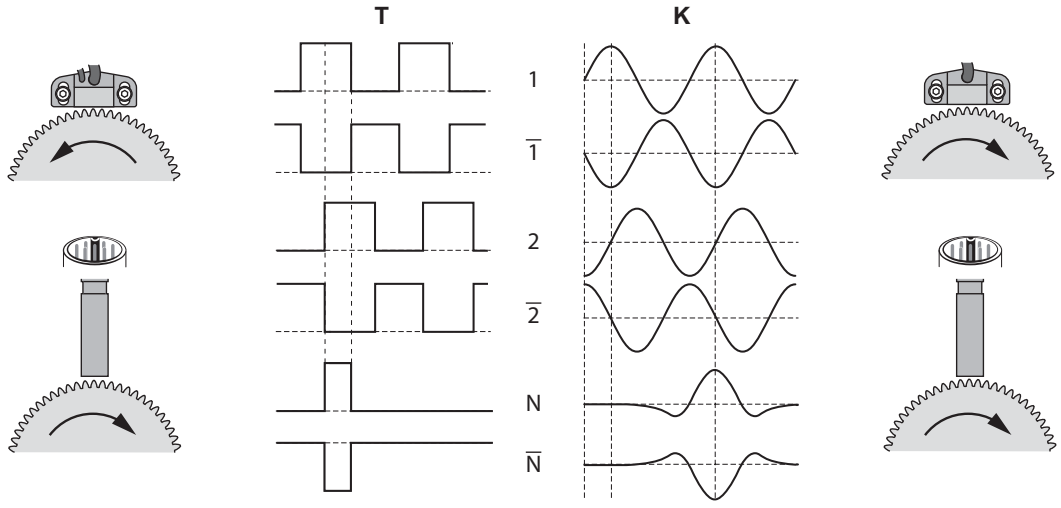


Example illustration for GEL 2444 (left), GEL 2443 (right) and GEL 2432 (bottom)

1 Measuring surface
2 Sensor elements (bottom: signal track, top: reference track)
3 Connection cable
4 Mounting flange
5 Distance gauge (e.g. 0.2 mm)
6 Screen plate (prepared)
7 Screen connection cable

The integrated electronics are supplied with power via the connection cable (3). The screen connection cable (7), which is separate on some types, is mounted at a suitable point on the carrier plate and in this way ensures clean earthing. The screen plate (6) supplied must be fitted to MiniCODERs with a plastic housing to increase the electromagnetic immunity.

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 waveforms

English

Output signals are two square or sinusoidal signals offset by 90° for the detection of the direction of rotation (tracks 1 and 2) and their inverse signals, optionally also with a reference pulse (track N). All signals are sent to the separate electronics via the connection cable. The output frequency of the signals ranges from standstill (0 Hz) up to maximum 200 kHz.

If the MiniCODER is equipped with amplitude control, it compensates for the fluctuations in the amplitudes that can occur due to static measuring distance and temperature changes. These MiniCODERs do not need to be re-adjusted.

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

2.2 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.

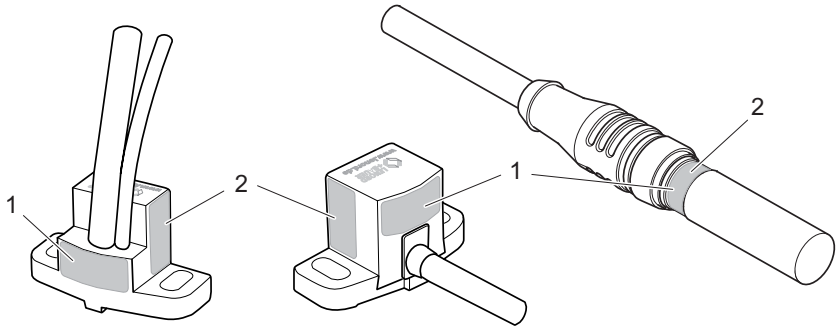
2.3 Scope of supply

The following components are included in the scope of supply:

- MiniCODER with connection cable (with connector or flying lead) in ESD bag, packed in foam packaging
- Only GEL 244x: Non-ferromagnetic distance gauge
  – 0.15 mm for module 0.3,
  – 0.2 mm for module 0.5 or
  – 0.5 mm for module 1.0
- These mounting instructions

2.4 Rating plate

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



1 Serial number (yywwpppppp; y: year of manufacture, w: calendar week, p: unique production number)

2 Type code as per technical information (separate document)

English

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 Changes and modifications

Improper changes or modifications can damage the product.

NOTICE Do make any changes or modifications to the product, with the exception of the tasks described in these instructions.

3.4 Air gap between measuring surface and measuring scale

An excessively large air gap, i.e. an excessively large distance between measuring surface and measuring scale (as a rule a target wheel) can result in the loss of the measured signal.

If the air gap is excessively small, a high spot on the target wheel may touch the measuring surface.

In case of large temperature fluctuations and different coefficients of thermal expansion for the target wheel and carrier plate (mounting) for the MiniCODER, critical changes to the air gap can occur:

- An enlarged air gap will have a negative effect on the measuring accuracy (the signal amplitudes may be excessively low).
- A reduced air gap will result in overshoot and therefore the possible loss of pulses.

▶ Ensure the air gap between the measuring surface and target wheel is in the **permissible range** (see Table → page 36).

3.5 Contamination

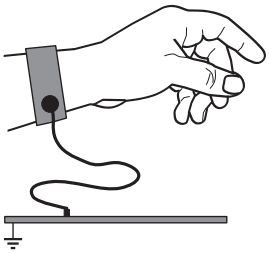
An accumulation of ferromagnetic material between the measuring surface and the teeth on the measuring scale can make it impossible for the MiniCODER to unambiguously detect the change from tooth to gap between teeth.

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

3.6 Electrostatic discharge

Electrostatic discharge can irreparably damage the electronic components.

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



3.7 Cable routing

The connection cable may be damaged if bent excessively.

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

3.8 Target wheel

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

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

On designs with reference flag:

▶ Ensure the reference flag does not protrude beyond the tip circle to prevent contact between the reference lug and the measuring surface.

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. As a result the reference flag could become detached. 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.

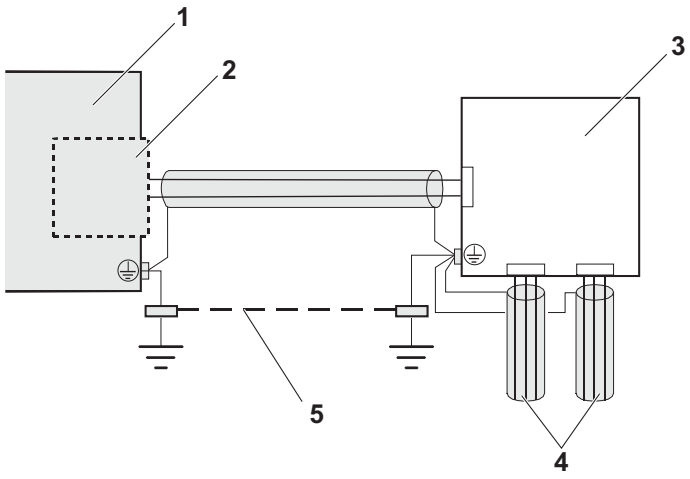
If the target wheel is not arranged symmetrically to the measuring surface, measuring errors may occur. To ensure correct function of the MiniCODER, it must be exactly adjusted.

- Align the MiniCODER symmetrically in relation to the measuring scale, the lines of symmetry must match (→ page 37). Keep to the limits stated.

3.9 EMC instructions

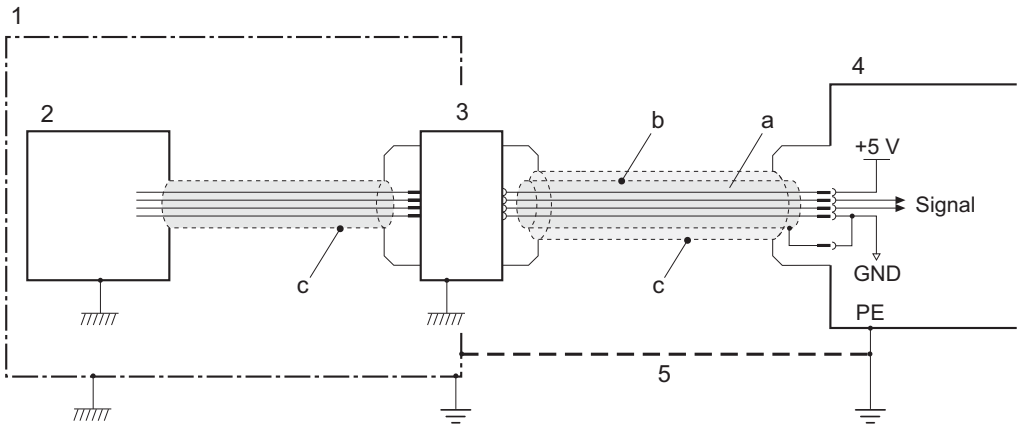
To improve the electromagnetic environment, please observe the following installation instructions:

- 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.



1 Machine
2 MiniCODER
3 Evaluation electronics
4 Control cables
5 Equipotential bonding cable (only in case of extreme interference)

MiniCODER with flying lead or connector



MiniCODER with panel-mounting socket (e.g. GEL 2444K)

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.
- ▶ Ensure that external protection measures against surges have been implemented (“Surge”) (EN 61000-4-5).

English

4 Assembly

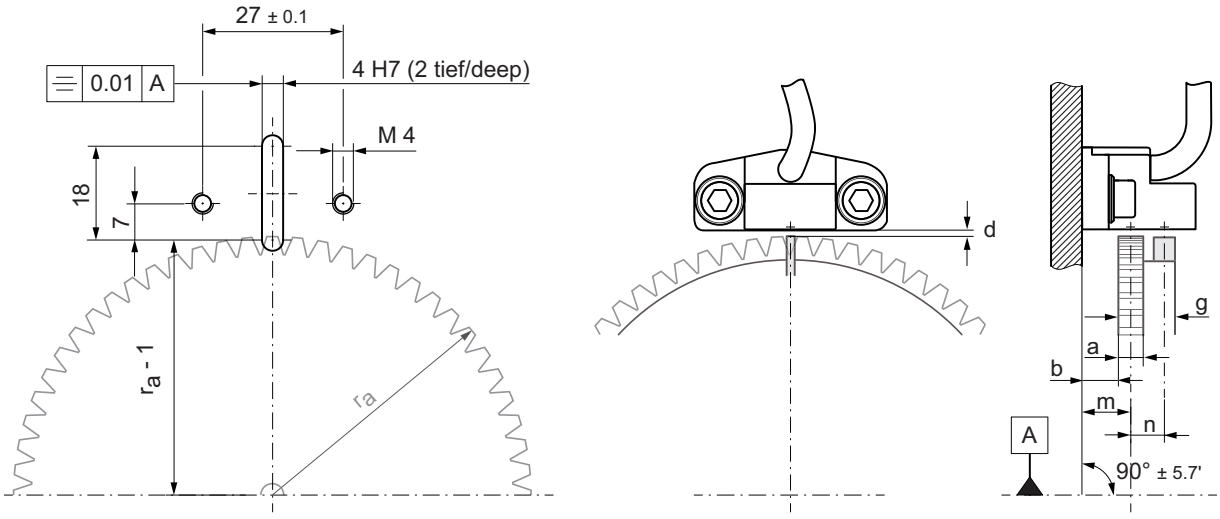
NOTICE

- ► Ensure the measuring surface does not come into contact with other objects.
- ► Only touch the connector pins and connection wires if your body is suitably earthed, for example via an ESD wrist strap, to prevent damage to the electronic components due to electrostatic discharge.
- ► After mounting the MiniCODER ensure the air gap between the measuring surface and measuring scale is within the permissible range to ensure correct function.
- ► Only remove the MiniCODER from the foam packaging immediately prior to mounting.
- ► GEL 2440: Check if the target wheel has the number of teeth approved for that type: 128, 256, 384, or 512.

4.1 Preparations

4.1.1 Mounting

GEL 244x



Hole pattern and installation dimensions for GEL 244x

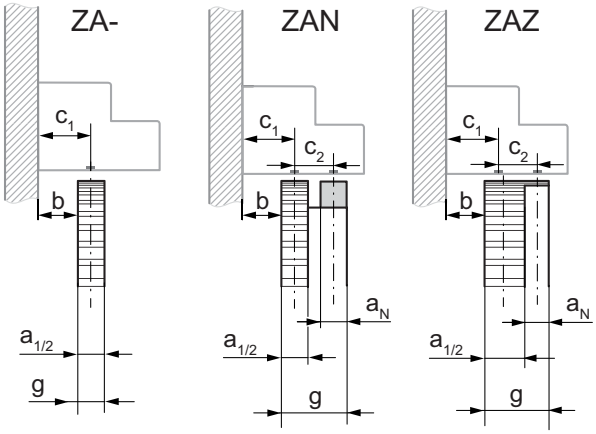
a Width of measuring track on the target wheel: ≥ 4 mm
b Installation surface – target wheel distance: dependent on the design of the target wheel (GEL 2443/2444: almost 7.5 mm, GEL 2440: 6 mm)
d Air gap: see following table
g Width of the target wheel
m Installation surface – measuring track distance: 9.5 mm ± 0.5 mm
n Measuring track – reference track distance: 6 mm

English

Standard target wheels by Lenord + Bauer

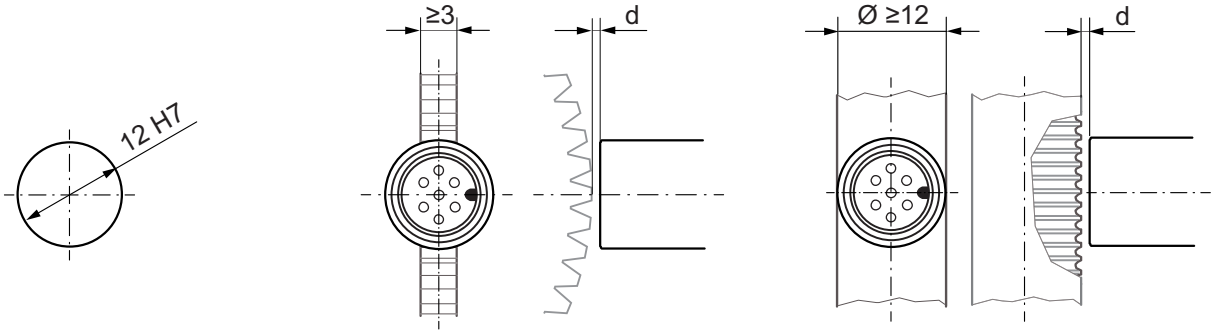
Measure	ZA-	ZAN	ZAZ
a	4	4	6
$a_{1/2}$	4	4	4
a_N	–	4	4
b	7.5	7.5	7,5
c_1*	9.5	9.5	9.5
c_2*	–	6	6
g	4	10	10
m	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5	10.5 ± 0.5

* Position of the sensor elements with GEL 2444K



Dimensions in mm

GEL 2432



Hole pattern and installation dimensions for GEL 2432

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

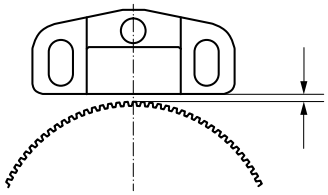
Module	Permissible air gap **d** in mm for GEL…	
	244x	2432
0.3	0.15 ± 0.02 (0.03 (1))	–
0.4 (1)	0.15 ± 0.03	–
0.5	0.20 ± 0.03	0.25 ± 0.05
1.0	0.50 ± 0.03	0.5 ± 0.1
Rack pitch		
1.0	–	0.15 ± 0.05
1.6	–	0.25 ± 0.05
2.0	–	0.30 ± 0.05

(1) Only GEL 2440

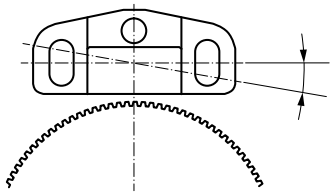
English

Possible mounting errors

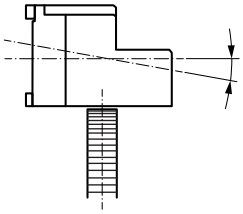
Effect of the mounting position on the signal quality (based on the example of the GEL 244x):



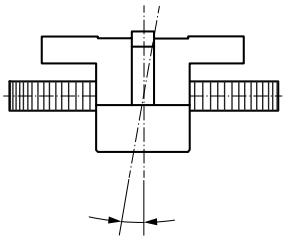
Amplitude level tracks 1 and 2



Offset tracks 1 and 2



Amplitude synchronism track 1/2

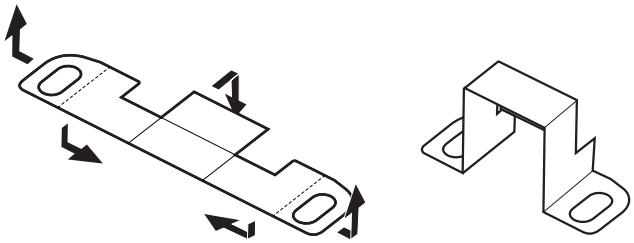


Phase position track 1/2

Lenord + Bauer offers the special instrument GEL 211 for the measurement of the signals. Using this instrument the programmable MiniCODER plus (GEL 2444KxP) can also be adjusted, analysed, and configured.

4.1.2 Screen plate for GEL 2443

▶ Bend the screen plate at the prepared fold lines.

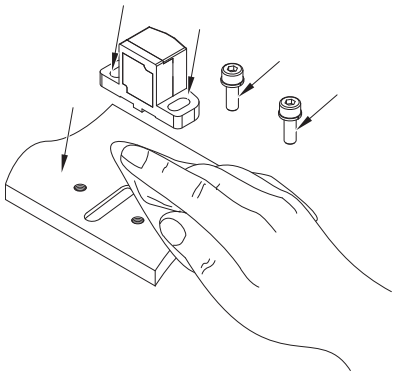


English

4.2 Mounting MiniCODER

4.2.1 Cleaning mounting surfaces

▶ GEL 244x: Thoroughly clean the mounting surfaces on the machine and on the MiniCODER as well as the mounting screws to obtain good electrical conductivity.

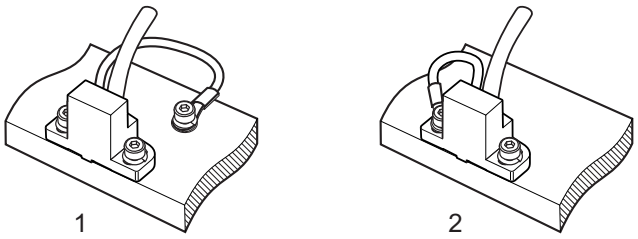


▶ Ensure the measuring scale and space where the device is installed are free of contamination and chips from machining.

4.2.2 Mounting

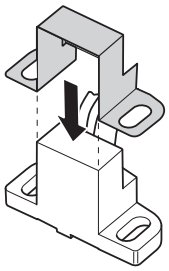
GEL 244x

▶ MiniCODER with screen connection cable:
The screen connection cable can be mounted separately (1, recommended) or at the sensor (2):



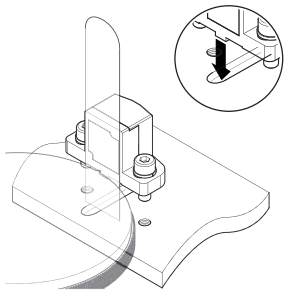
If the cable is used for earthing at the sensor, shorten it to 35 to 40 mm, fit a cable lug to it and in the next step clamp it under the fastening screw instead of the washer.

▶ MiniCODER with screen plate:
Fit the screen plate to the MiniCODER.



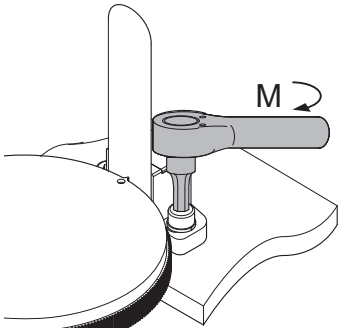
▶ Fit 2 screws M4 with spring washers and washers in the slots on the flange.

▶ Place the distance gauge in the space where the device is to be installed on the target wheel.



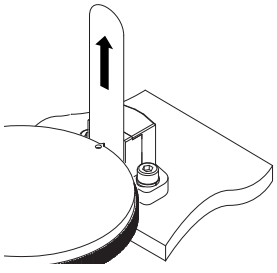
Only use the distance gauge supplied as a mounting aid. It will protect the measuring surface against mechanical damage during assembly and ensure the correct adjustment of the air gap.

- ► Insert the two guide lugs on the MiniCODER in the guide slot on the mounting surface and slide it against the distance gauge.
- ► Fix the MiniCODER by slightly tightening the screws.
- ► Check again the air gap with the aid of the distance gauge.
- ► Check the function of the MiniCODER (see below).
- ► After a successful function test, tighten the two mounting screws to the torque as per the following table:



Housing material	Max. torque M
Metal	2.5 Nm
Plastic with screen plate	1.0 Nm

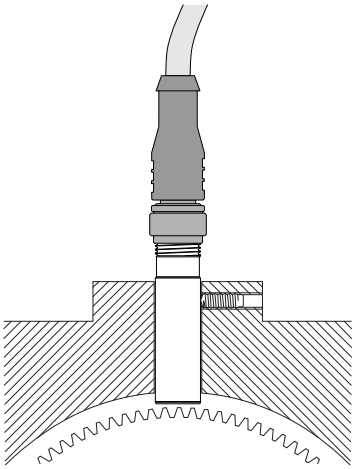
- ► Remove the distance gauge.



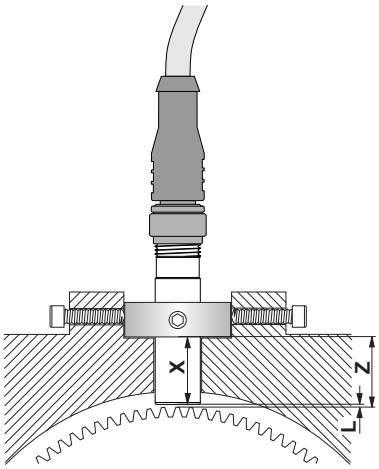
GEL 2432

► In the sensor carrier (e.g. target wheel housing) make one or two thread bores for clamping screws (e.g. headless screws M3) with which the sensor tube is secured against moving and twisting in the bore (see example a).

Installation examples:



a) Direct clamping of the sensor tube

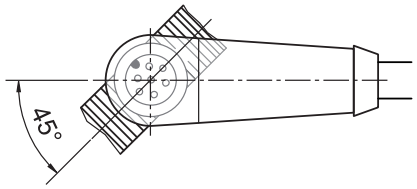


b) Clamping via a mounting ring (in-house manufacture)

Installation as shown in example b is of advantage if the target wheel is not accessible for exact distance adjustment.

The ring is then fixed on the sensor tube (using a headless screw) such that the distance between the bottom edge of the ring and sensor measuring surface (X) corresponds to the distance measured between the surface of the tooth (highest point) and the ring contact surface (Z), reduced by the necessary air gap (L): X = Z – L.

Mounting position of the MiniCODER with angled connector:



4.2.3 Function test

► Check the function of the MiniCODER using a suitable instrument, preferably an oscilloscope.

Connect the MiniCODER to the instrument (connection assignment → document *Technical information*).

Slowly turn 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 29).

4.2.4 Connecting MiniCODER electrically

NOTICE Pay attention to the minimum bending radius so that the connection cable is not damaged by excessive bending (→ document *Technical information*).

- ▶ Observe the instructions on electromagnetic compatibility while laying the cables (→ page 33).
- ▶ Correctly connect the MiniCODER as per the pin layout (→ document *Technical information*).

5 Removal and disposal

5.1 Removing the MiniCODER

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 connector pins and connection wires if your body is suitably earthed, for example via an ESD wrist strap, to prevent damage to the electronic components by electrostatic discharge.

▶ GEL 2444KxP (MiniCODER plus): If available use the GEL 211 Testing and programming unit to reset the MiniCODER to its factory setting.

▶ Disconnect the connection to the MiniCODER.

▶ Release the connection cable from fixing points.

▶ Undo and remove the fastening screws for the MiniCODER.

▶ 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.

5.2 Disposal

▶ Dispose of a faulty MiniCODER in accordance with regional regulations for electrical and electronic equipment.

6 Maintenance, malfunctions

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 target wheel revolution. ▶ Using a torque wrench, check whether the fastening screws on the sensor flange 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 29)

English