

► GEL 244

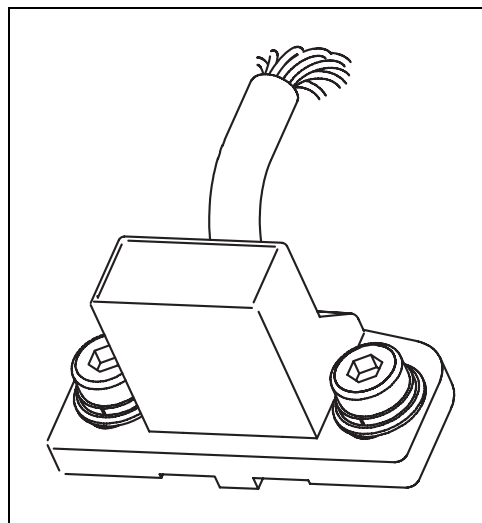
Inkrementaler Zahnradgeber mit Sinus- oder Rechteck-Ausgangssignal

Incremental Toothed-Wheel Encoder with Sine or Square Wave Output Signal

SENSORLINE

LENORD+BAUER

Betriebsanleitung *Operating Instructions*



MiniCODER

Inhalt

1. Sicherheitshinweise	3
2. Beschreibung	3
3. Typenschlüssel	5
4. Handhabungshinweise	5
5. Elektrischer Anschluss	8
6. Justage	10
7. Technische Daten	11

Contents

1. Safety instructions	13
2. Description	13
3. Type code	15
4. Handling notes	15
5. Electrical connection	18
6. Adjustment	20
7. Technical data	21

Herausgeber / *Published by:*



Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstrasse 32
46145 Oberhausen • Germany
Fon: +49 (0)208 9963-0 • Fax: +49 (0)208 676292
Internet: <http://www.lenord.de> • E-Mail: info@lenord.de

Doc. No. DS19-244

1. Sicherheitshinweise

- ➔ Obwohl der MiniCoder sehr robust ist, muss darauf geachtet werden, dass die Sensorelemente unterhalb der Sensorfläche nicht beschädigt werden. Der MiniCoder wird mit einer Schutzabdeckung für den Transport geliefert. Entfernen Sie diese erst kurz vor Einbau des Sensors. Wenn der MiniCoder zu Inspektions- oder Ausbesserungszwecken ausgebaut werden muss, Schutzabdeckung sofort wieder aufstecken.
- ➔ Der MiniCoder enthält Magnete. Bei der Annäherung an metallische Gegenstände ist deshalb darauf zu achten, dass sich diese und der Sensor nicht gegenseitig anziehen können: Eine Berührung mit dem Messzahnrad oder andere mechanische Stöße auf die Sensorfläche können die Sensorelemente beschädigen.
- ➔ Zur Herstellung eines ordnungsgemäßen Betriebszustands muss der MiniCoder präzise eingebaut und justiert werden. Deshalb sollen Einbau-, Anschluss- und Service-Arbeiten nur von qualifiziertem und geschultem Fachpersonal durchgeführt werden, unter Berücksichtigung der einschlägigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften sowie der Angaben in dieser Betriebsanleitung.
- ➔ Halten Sie die in der Produktdokumentation angegebenen Grenzwerte unbedingt ein.
- ➔ Verwenden Sie den MiniCoder nur **bestimmungsgemäß**:
 Die MiniCoder GEL 244 sind ausschließlich für Messaufgaben im industriellen und gewerblichen Bereich bestimmt. Mit ihnen können Positionen, Längen, Winkel oder Drehzahlen gemessen werden.
 Sie gelten als Bestandteil einer Anlage und erfordern den Anschluss an eine spezielle Auswertelektronik wie sie ein Positioniercontroller oder ein elektronischer Zähler enthält.
 Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Firma LENORD, BAUER & CO. GMBH nicht.

Hinweis in eigener Sache

Die Betriebsanleitung wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Es kann jedoch keine Gewähr bezüglich Fehlerfreiheit übernommen werden.

Die Betriebsanleitung ist bestimmt für den Betreiber bzw. Anlagenbauer sowie dessen Personal. Bitte bewahren Sie sie sorgfältig auf, so dass sie auch für einen möglichen späteren Serviceeinsatz am MiniCoder zur Verfügung steht.

2. Beschreibung

2.1 Einsatzbereich

Der Einbaugeber GEL 244 ist eine platzsparende Lösung zur berührungslosen Messung von vorwiegend Rotationsbewegungen.

Er kann für die Drehzahl- und Positionsmessung an Getrieben, Maschinen, Motoren und Hochgeschwindigkeitsspindeln eingesetzt werden.

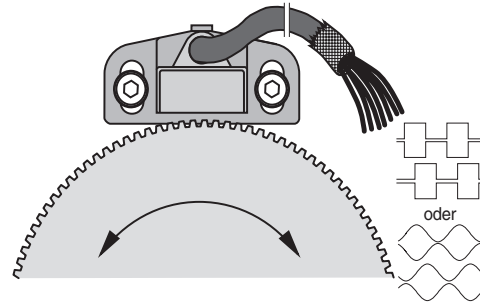
Ausgangssignale sind zwei um 90° phasenversetzte Signale zur Richtungserkennung, sinus- oder rechteckförmig, wahlweise mit Referenzimpuls. Die Ausgangsfrequenz der Signale reicht dabei von Stillstand (0 Hz) bis zu maximal 200 kHz.

2.2 Funktionsprinzip

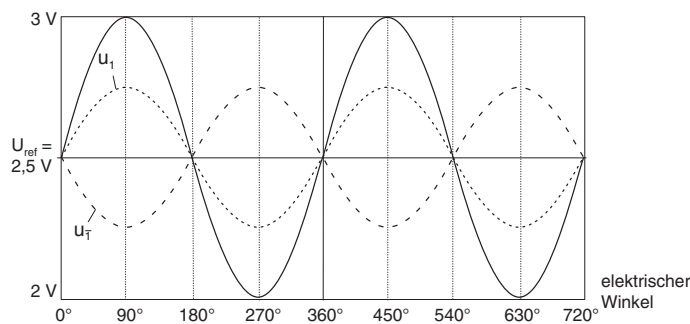
Der GEL 244 tastet eine Maßverkörperung (Messzahnrad) aus ferromagnetischem Material ab. Das Magnetfeld des Einbaugebers wird durch die sich bewegende Maßverkörperung moduliert. Die Magnetfeldänderung wird vom Sensor erkannt und in ein sinus- oder rechteckförmiges Ausgangssignal umgesetzt.

Der angegebene Maximalabstand und andere mechanische Einbautoleranzen sind unbedingt einzuhalten. Nur so kann die Funktion des Drehzahlsensors über dem gesamten Temperatur- und Frequenzbereich sichergestellt werden.

Eine separate Elektronik (als Option von LENORD+BAUER lieferbar) sorgt für die Speisung des MiniCoders, die Auswertung der Impulszahlen und den Aufbau eines Regelkreises.



Sinusförmige Messsignale (hier für Spur 1):



$$u_1(t) = U_B/2 + \hat{u} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$$

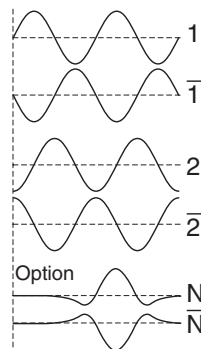
$$u_{\bar{1}}(t) = U_B/2 - \hat{u} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$$

$$u_2(t) = U_B/2 \mp \hat{u} \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$$

$$u_{\bar{2}}(t) = U_B/2 \pm \hat{u} \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$$

(Vorzeichen je nach Drehrichtung)

$$U_B = 5 \text{ V}; \hat{u} = 250 \text{ mV}$$



3. Typenschlüssel

GEL 244 **XX** **1** **X** **X**

① ② ③

① **Signalmuster** (siehe auch Kapitel 5)

K–	sinusförmige Spursignale
KN	sinusförmige Spursignale, analoger Referenzimpuls (von Nullfahne)
KM	sinusförmige Spursignale, analoger Referenzimpuls (von Nullnut)
T–	rechteckförmige Spursignale 5 V
TN	rechteckförmige Spursignale 5 V, digitaler Referenzimpuls 5 V

② **Kabellänge**

G	Standard 30 cm
S	Sonderkonfektionierung

③ **Modul m**

3	m = 0,3
5	m = 0,5

 Ein Typenschlüssel der Form **244 Y...** bezeichnet eine kundenspezifische Ausführung mit einer möglichen Spezialkonfektionierung oder Abweichung von den technischen Standardspezifikationen.

4. Handhabungshinweise



Mechanische Schläge auf die Messseite oder sonstige Eingriffe können zum Totalausfall des Sensors führen!

Bedingt durch den schmalen Luftspalt zwischen der Sensorfläche und der Maßverkörperung (Zahnrad) können Verunreinigungen im Bereich der Sensoroberfläche zu einer Zerstörung des MiniCoders führen oder das Messergebnis negativ beeinflussen. Falls solche betriebsmäßig auftreten können, bitte für entsprechende Säuberungsmechanismen sorgen (z. B. Fangmagnet für Eisenspäne).

4.1 Zahnrad

Passende Zahnräder können nach Kundenangaben bei LENORD+BAUER gefertigt werden. Bei eigener Anfertigung beachten Sie bitte folgende Punkte:

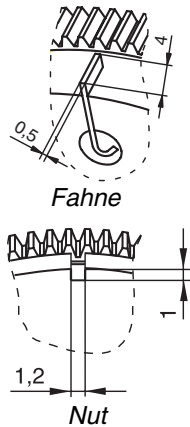
- Es können Stahlzahnräder mit Evolventenverzahnung und Modul 0,3 oder Modul 0,5 verwendet werden.
- Mechanische Ungenauigkeiten in der Zahnperiode, der Zahnform und der Rundheit beeinträchtigen die Messgenauigkeit.
- Eine angebrachte Referenzmarke (siehe nächsten Abschnitt) darf nicht über den Kopfkreis herausragen.
- Weist das Zahnrad einen Höhengschlag auf, so muss der MiniCoder so justiert werden, dass die Luftspalttoleranz eingehalten wird (siehe Abschnitt 4.2).



Benutzen Sie bitte das Zahnrad nur als Messrad und nicht zum Antrieb von anderen Komponenten; die Zähne dürfen nicht abnutzen!



Referenzmarke



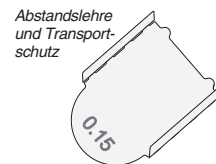
Die Nullfahne muss aus ferromagnetischem Material bestehen. Sie darf nicht über den Kopfkreis herausragen!

Bei höheren Drehzahlen entstehen große Zentrifugalkräfte. Es wird daher empfohlen, die Unwucht, die durch die Nullfahne hervorgerufen wird, durch Einbringen von Wuchtbohrungen in das Zahnrad bzw. durch Anbringen von Wuchtgewichten auszugleichen.

Die Position der Nullfahne bzw. der Nullnut bestimmt die Phasenlage des Nullsignals bezüglich der Spursignale. Bei Einsatz der Interpolationselektronik GEL 214 von LENORD+BAUER muss sich die Nullfahne bzw. Nullnut **mittig** zwischen 2 Zähnen befinden. Werden andere Auswertelektroniken eingesetzt, sind die Spezifikationen des Herstellers unbedingt zu beachten.

4.2 Montage

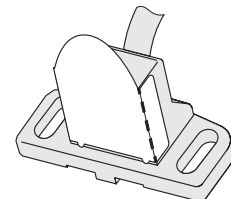
Wichtig: Zur Vermeidung von Beschädigungen achten Sie bitte darauf, dass die lediglich **0,1 mm** starke Schutzschicht über dem Abtastsystem weder mit dem Zahnrad noch mit der Nullfahne oder irgendwelchen Werkzeugen in **mechanischen Kontakt** kommt. Die mitgelieferte Abstandslehre (siehe Bild, Stärke 0,1 mm für Modul 0,3 oder 0,15 mm für Modul 0,5) haftet durch den eingebauten Magneten am MiniCoder und dient so auch als Transportschutz für die Messfläche.



MiniCoder nur **mit aufgesetzter Abstandslehre** einbauen!

Ohne Abstandslehre zieht der im MiniCoder eingebaute **Permanentmagnet** das Messsystem gegen das Zahnprofil mit der Folge einer möglichen **Zerstörung** des Messsystems.

Mechanische Schläge auf die **Messeite** des MiniCoders oder ein **Verkratzen** der dünnen **Schutzschicht** führen zum **Totalausfall** des Systems.



⇒ Notwendige Bohrungen im Sensor-Träger durchführen (siehe Bohr- und Fräsbild weiter unten)

⇒ MiniCoder **mit aufgesetzter Abstandslehre** in die Anlage einsetzen

⇒ MiniCoder **symmetrisch** zum Zahnrad ausrichten (beachten Sie bitte das Bohr- und Fräsbild weiter unten); Unsymmetrien führen zu Messfehlern!

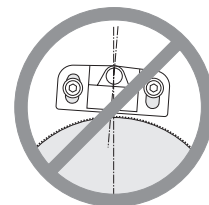
⇒ MiniCoder mit 2 Befestigungsschrauben M4 mit Unterlegscheibe und Federring leicht anschrauben

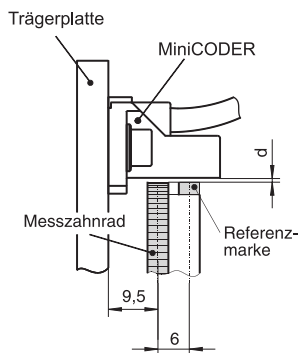
⇒ Messabstand justieren (siehe 'Geberjustage' weiter unten)

⇒ Schrauben mit einem Anzugsmoment von max. **60 Ncm** festziehen

⇒ Abstandslehre nach erfolgter Montage abziehen und für eine spätere Demontage oder Nachjustage des Gebers aufbewahren

⇒ Kabel sicher verlegen und fixieren



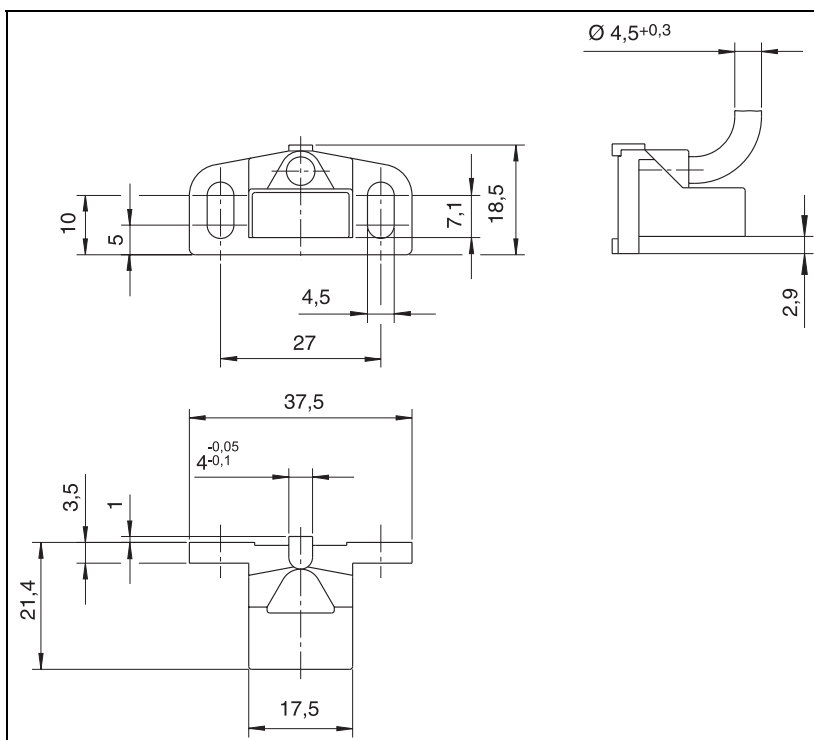
Geberjustage (siehe auch Kapitel 6):

Modul	Luftspalt <i>d</i> Einstellmaß	Abstands- toleranz
0,3	0,10 mm	± 0,02 mm
0,5	0,15 mm	± 0,03 mm

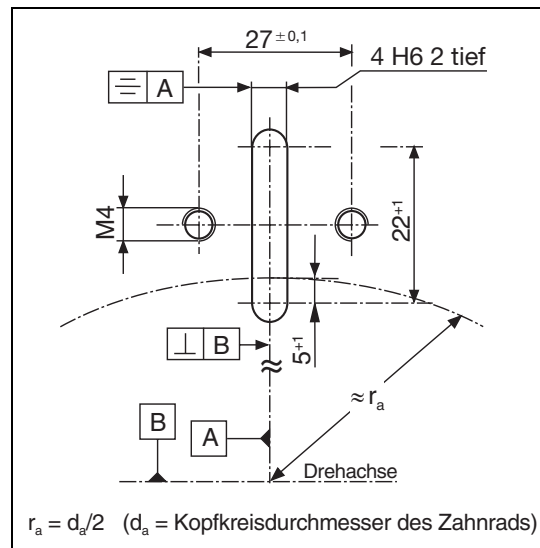
Der **Abstand** zwischen Mini-Coder-Messfläche und Zahnrad bzw. Nullfahne (Luftspalt *d*) muss sich innerhalb der festgelegten Toleranzen befinden (möglichen Höhengschlag des Zahnrades beachten).

Beachten Sie in diesem Zusammenhang, dass bei großen Temperaturschwankungen und unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Zahnrad und Trägerplatte des Gebers kritische Abstandsänderungen auftreten können.

- Zu große Abstände wirken sich negativ auf die Messgenauigkeit aus (evtl. zu kleine Signalamplituden).
- Zu kleine Abstände führen zu Übersteuerungen und damit zu möglichen Impulsverlusten.

Maßbild:

Maße in mm

Bohr- und Fräsbild:

Maße in mm

4.3 Demontage des Gebers

MiniCoder nur **mit aufgesetzter Abstandslehre** ausbauen.

Ohne Abstandslehre zieht der im MiniCoder eingebaute **Permanentmagnet** das Messsystem gegen das Zahnprofil mit der Folge einer möglichen **Zerstörung** des Messsystems.

Mechanische Schläge auf die **Messseite** des MiniCoders oder ein **Verkratzen** der dünnen **Schutzschicht** führen zum **Totalausfall** des Systems.

⇒ Abstandslehre zwischen MiniCoder und Messzahnrad einschieben

⇒ M4 Befestigungsschrauben lösen

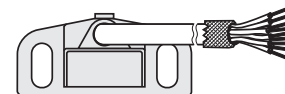
⇒ MiniCoder ausbauen

Mechanischen Kontakt der Messseite des MiniCoders mit dem Zahnprofil unbedingt vermeiden!

5. Elektrischer Anschluss

Je nach Typ des MiniCoders (siehe Typenschlüssel auf Seite 5) ergibt sich folgende Anschlussbelegung:

Leitungs- farbe	Spur	Signal/Funktion			
		K	KM, KN	T	TN
weiß	1				
braun	/1				
rosa	2				
schwarz	/2				
grau	N				
gelb	/N				
grün	Sense				
rot	$U_B = +5 \text{ V} \pm 5\%$				
blau	0 V (GND)				

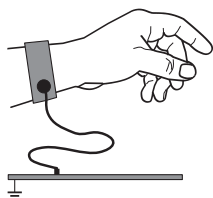


Abschirmung auf der Geberseite nicht angeschlossen.

EGB-Hinweise (Elektrostatisch gefährdete Baulemente)

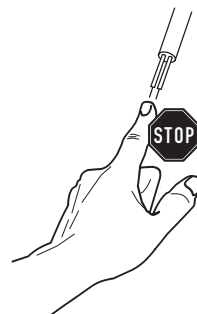


Wie bei jedem elektronischen Gerät sind auch beim Anschluss des Mini-Coders GEL 244 EGB-Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Grundsätzlich gilt, dass elektronische Baugruppen – insbesondere Steckerstifte und Anschlussdrähte – nur dann berührt werden sollen, wenn dies wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist. Der genaue Umfang der Schutzmaßnahmen richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten. Detaillierte Auskunft gibt die EN 100 015-1 (CECC 00015-1).



Im Allgemeinen ist eine leitfähige, fachkundig geerdete Arbeitsunterlage in Verbindung mit einem EGB-Armband ausreichend.

Es ist erforderlich, die Schutzmaßnahmen in regelmäßigen Abständen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen.

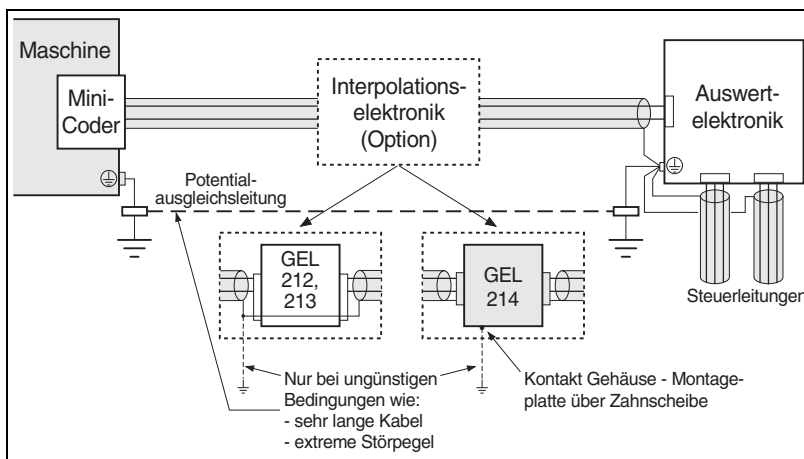


EMV-Hinweise (Elektromagnetische Verträglichkeit)

Zur Verbesserung des elektromagnetischen Umfeldes (EMV) bitte folgende Einbauhinweise beachten:

- ☐ Möglichst nur Stecker mit **Metallgehäuse** oder einem Gehäuse aus metallisiertem Kunststoff und abgeschirmte Kabel verwenden; den Schirm am Steckergehäuse auflegen
- ☐ Schirme möglichst **großflächig** auflegen
- ☐ Alle ungeschirmten Leitungen **möglichst kurz** halten
- ☐ Erdungsverbindungen **möglichst kurz** und mit **großem Querschnitt** ausführen (z. B. induktionsarmes Masseband, Flachbandleiter)

- ☐ Sollten zwischen den Maschinen- und Elektronik-Erdanschlüssen **Potentialdifferenzen** bestehen oder auftreten, so ist durch geeignete Maßnahmen dafür zu sorgen, dass über den Kabelschirm **keine Ausgleichsströme** fließen können; z. B. Potentialausgleichsleitung mit großem Querschnitt verlegen (siehe Grafik) oder Kabel mit getrennter 2fach-Schirmung verwenden, wobei die Schirme nur auf jeweils einer Seite aufgelegt werden

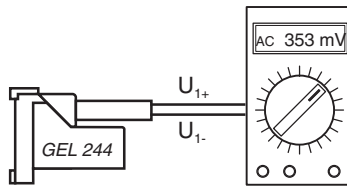
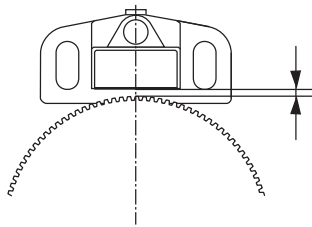


- ☐ Signal- und Steuerleitungen **räumlich** von den Leistungskabeln **getrennt** verlegen; ist dies nicht möglich, paarig verseilte und geschirmte Leitungen (twisted pair) verwenden und/oder die Geberleitung in einem Eisenrohr verlegen
- ☐ Die Stromversorgung muss der Installationsart Klasse 0 gemäß Punkt B.3 der EN61000-4-5 von 1995 entsprechen

6. Justage

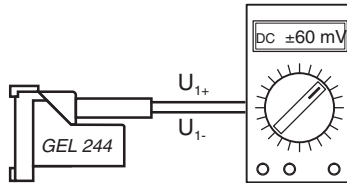
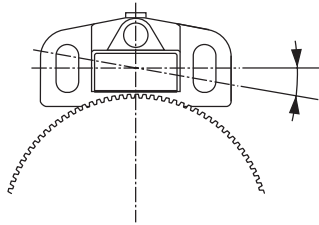
Messungen gelten für Typ GEL 244 Kx...

• Luftspalt

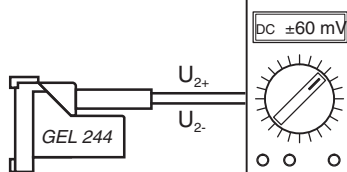


Amplitude Spur 1:
290 ... 400 mV (AC)

• Offset

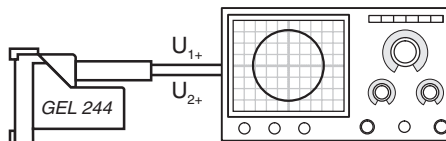
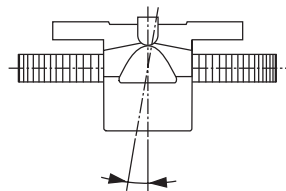


Offset Spur 1:
-60 ... +60 mV (DC)



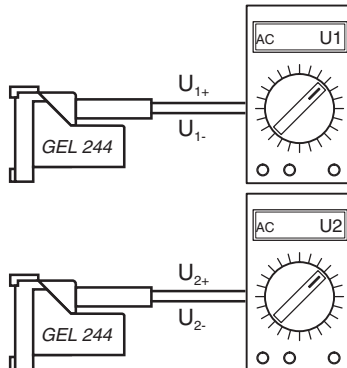
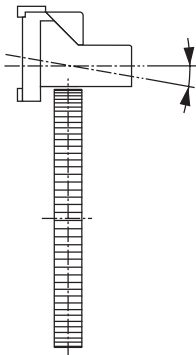
Offset Spur 2:
-60 ... +60 mV (DC)

• Phase



Lissajousfigur:
Idealer Kreis

• Amplitudengleichlauf



Amplitudenverhältnis:

$$\frac{U1}{U2} = 0,9 \dots 1,1$$



Speziell für die oben beschriebenen Messungen wird von LENORD+BAUER ein Testgerät angeboten: **GEL 210 K**.

7. Technische Daten

7.1 Elektrische Daten

Versorgungsspannung U_B	5 VDC $\pm$ 5%, verpolungsgeschützt
Leistungsaufnahme ohne Last	≤ 1 W
Ausgangssignale • Ein-/Ausgangsfrequenz • Pegel – Typ Kx – Typ Tx • Offset (statisch, Typ Kx) • Amplitudentoleranz (Typ Kx) • Amplitudengleichlauf (Typ Kx)	2 um 90° phasenverschobene Sinus- oder Rechtecksignale (siehe Typenschlüssel) und deren inverse Signale, kurzschlussfest; optional mit Referenzsignal 0 ... 200 kHz ($C_L = 5$ nF für Typ Kx) 500 mV _{SS} (= 1 V _{SS} als Differenzsignal) TTL-, RS422/485-kompatibel -60...+60 mV -20...+10% $\hat{u}_1/\hat{u}_2 = 0,9...1,1$
Elektromagnetische Verträglichkeit	Industrieanwendungen: EN 50081-1 und 2, EN 50082-1, EN 61000-6-2
Anschluss	9 × 0,14 mm ² , Schirm geberseitig nicht aufgelegt; vergossener Kabelabgang, 0,3 m (Standard); max. Kabellänge 100 m (Spannungsabfall an der Versorgungsleitung!)
Isolationsfestigkeit	500 V

6.2 Mechanische Daten

Modul m	0,3; 0,5
Messzahnradbreite	≥ 4 mm (Material: ferromagnetischer Stahl)
zulässiger Luftspalt	0,10 $\pm$ 0,02 mm bei Modul 0,3 0,15 $\pm$ 0,03 mm bei Modul 0,5
Arbeitstemperaturbereich	-30 °C ... +85 °C
Betriebs- und Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +120 °C
Schutzart	IP 68
Vibrationsfestigkeit (IEC 68-T2-6)	200 m/s ²
Schockfestigkeit (IEC 68-T2-27)	2000 m/s ²
Masse	30 g
Gehäuse	Kunststoff: Polyphenylensulfid (PPS), glasfaserverstärkt

Notizen:

1. Safety instructions

- ➔ Although the MiniCoder is of a robust design due care must be taken not to damage the sensor elements below the sensing face. The sensor is supplied with a protective cap for transport. Only remove this cap immediately prior to installation. Should the sensor be removed for inspection or repair the protective cap must be replaced immediately.
- ➔ The sensor contains magnets. Contact with the toothed measuring wheel or other mechanical impact on the sensing face can damage the sensor elements. Care should therefore be taken when holding the sensor near to metallic objects that they are not drawn together with force.
- ➔ In order to establish proper operating conditions the MiniCoder has to be mounted and adjusted precisely. Therefore, only skilled and trained personal should mount, connect and service the MiniCoder while following the current regulations for prevention of accidents and safety instructions as well as the operating instructions.
- ➔ Observe the limit values stated in the product documentation.

- ➔ The MiniCoder is only to be used as **designated**:

The MiniCoders GEL 244 have been exclusively designed for performing measuring tasks in industry. They can be used to measure, for instance, positions, lengths, angles or speeds.

They are considered to be components of a complete system and need to be connected to a special evaluation electronics which might be incorporated in a positioning controller or an electronic counter.

Any use other than specified must be considered as non-designated and, consequently, LENORD, BAUER & CO. GMBH cannot be held responsible for any damage resulting from such use.

Note

These Operating Instructions have been produced with great care. However, no guarantees can be made for possible errors.

The Operating Instructions are meant for use by the end-user or system integrator as well as their employees. Please keep this manual in a safe place for future use.

2. Description

2.1 Scope

The GEL 244 MiniCoder is a space saving probe for non-contact measuring of rotational movements.

It can be used for measuring speeds and positions in gear boxes, machines, transporters and high-speed spindles.

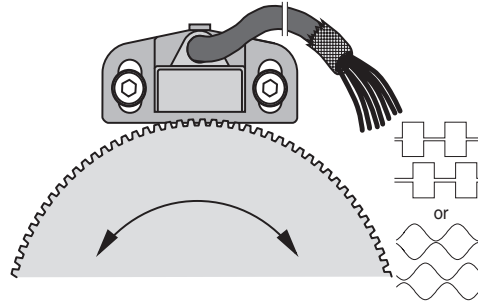
Output signals available are two-track 90° phase-shifted signals for direction detection either sinusoidal or rectangular, optionally with reference pulse. The output frequency of the signals covers a range from 0 Hz (standstill) to 200 kHz at maximum.

2.2 Functional principle

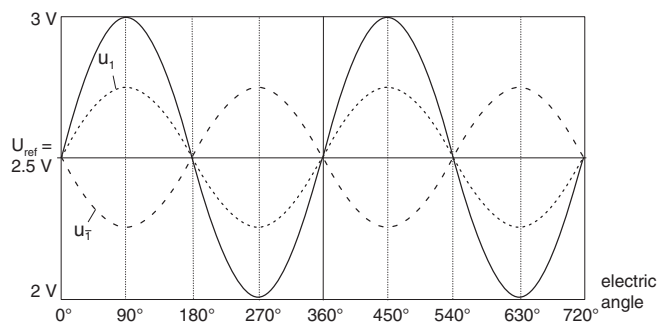
The GEL 244 scans the target (toothed wheel) consisting of a ferromagnetic material. The magnetic field of the probe is modulated by the passing of the ferromagnetic toothed wheel. This modulation is evaluated in the sensor and converted to a sine or square wave output signal.

The given maximum distance and other mounting tolerances must be maintained. Otherwise, correct operating of the speed sensor over the whole temperature and frequency range cannot be guaranteed.

A separate electronic circuit (optionally deliverable by LENORD+BAUER) has to provide the power supply for the MiniCoder, performs the evaluation of the measuring pulses and establishes the closed loop.



Sinusoidal measuring signals (here for track 1):



$$u_1(t) = U_B/2 + \hat{u} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$$

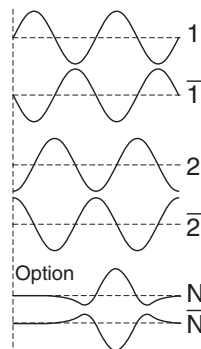
$$u_{\bar{1}}(t) = U_B/2 - \hat{u} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$$

$$u_2(t) = U_B/2 \mp \hat{u} \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$$

$$u_{\bar{2}}(t) = U_B/2 \pm \hat{u} \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$$

(sign depends on sense of rotation)

$$U_B = 5 \text{ V}; \hat{u} = 250 \text{ mV}$$



3. Type code

GEL 244 **XX** **1** **X** **X**
 ① ② ③

① **Signal pattern** (see also chapter 5)

K–	sinusoidal track signals
KN	sinusoidal track signals, analog reference pulse (by a flag)
KM	sinusoidal track signals, analog reference pulse (by a groove)
T–	square wave track signals 5 V
TN	square wave track signals 5 V, digital reference pulse 5 V

② **Cable length**

G	30 cm (standard)
S	customized

③ **Module m**

3	m = 0.3
5	m = 0.5

i Type code **244 Y...** indicates a customer-specific version. Deviations from the type code above and/or the technical specifications are possible.

4. Handling notes



Mechanical impacts and the like onto the measuring surface of the MiniCoder can permanently damage the probe!

Because of the very small gap between the probe's front end surface and the target (toothed wheel) a build-up of metallic particles in this range may lead to the destruction of the MiniCoder or to measuring inaccuracies. In case that this situation may occur, please provide adequate cleaning mechanisms (e.g. a collection magnet for ferromagnetic chips).

4.1 Toothed wheel

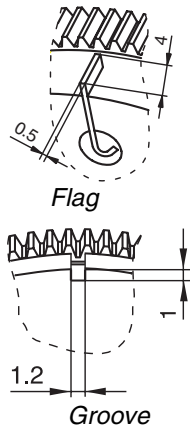
LENORD+BAUER manufactures customised toothed wheels. If you use another toothed wheel please note the following:

- Optimum measuring results will be achieved with involute tooth form and modules 0.3 or 0.5.
- Mechanical inaccuracies concerning the tooth period, the tooth shape and the concentricity have a negative effect on the measuring accuracy.
- A mounted reference mark (see next section) must not exceed the addendum circle of the toothed wheel.
- If the toothed wheel shows an eccentricity the probe must be adjusted in such a way that the gap tolerance is maintained in case of the smallest distance to the toothed wheel (see section 4.2).



Do not use the toothed wheel for driving any components but only for measuring purposes; the teeth must not wear out!

Reference mark



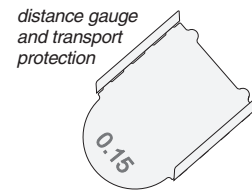
The reference mark must consist of **ferromagnetic material**. It must not exceed the addendum circle of the toothed wheel!

Strong **centrifugal forces** will occur at higher rotational speeds. So we recommend to compensate the unbalance of the reference mark by balancing bores in the toothed wheel or by a balancing weight on the toothed wheel.

The position of the reference flag/groove determines the phase position of the reference (zero) signal relative to the track signals. When using the GEL 214 Interpolation Electronics the reference flag/groove must be located **exactly between** two teeth. With other Interpolation Electronics the specifications of the manufacturer are to be observed.

4.2 Mounting

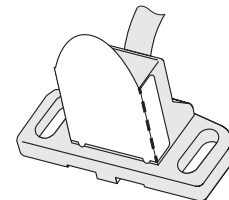
Important: Ensure that neither the toothed wheel nor the reference mark nor any tool **mechanically contact** the **0.1mm**-thin protective layer over the scanning system in order to avoid any damage. The distance gauge supplied with the MiniCoder (see picture, thickness 0.1 mm with module 0.3 or 0.15 mm with module 0.5) sticks to the MiniCoder by means of the incorporated magnet and, in this way, serves to protect the sensitive measuring surface during transport and mounting.



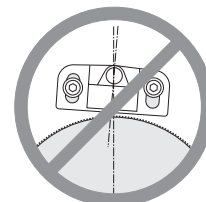
Only install the MiniCoder with the **distance gauge attached!**

Without the distance gauge the permanent magnet in the MiniCoder will attract the measuring system to the tooth profile thus possibly causing the measuring system being **damaged**.

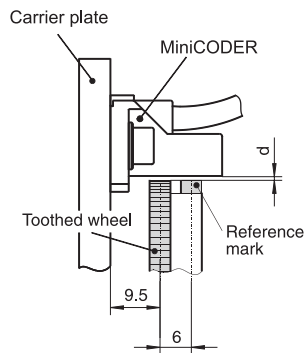
Mechanical impacts onto the **measuring surface** of the MiniCoder will damage the system!



- ⇒ Drill (and tap) the necessary holes into the sensor carrier plate (see the boring and milling scheme below)
- ⇒ Insert the MiniCoder in the machine **with the distance gauge attached**
- ⇒ Align the MiniCoder and the toothed wheel **symmetrically** (please note the boring and milling scheme below); dissymmetries will cause measuring errors!
- ⇒ Fix the MiniCoder only lightly by means of two M4 screws with washer and lock washer
- ⇒ Adjust the measuring distance as shown under 'Adjusting the probe' further below
- ⇒ Tighten the screws with a maximum torque of **60 Ncm**
- ⇒ Remove the distance gauge after mounting the MiniCoder and keep it for future disassembly or readjustment
- ⇒ Lay cables securely and fix them



Adjusting the probe (see also chapter 6):



Module	Gap <i>d</i> measure	Tolerance
0.3	0.10 mm	± 0.02 mm
0.5	0.15 mm	± 0.03 mm

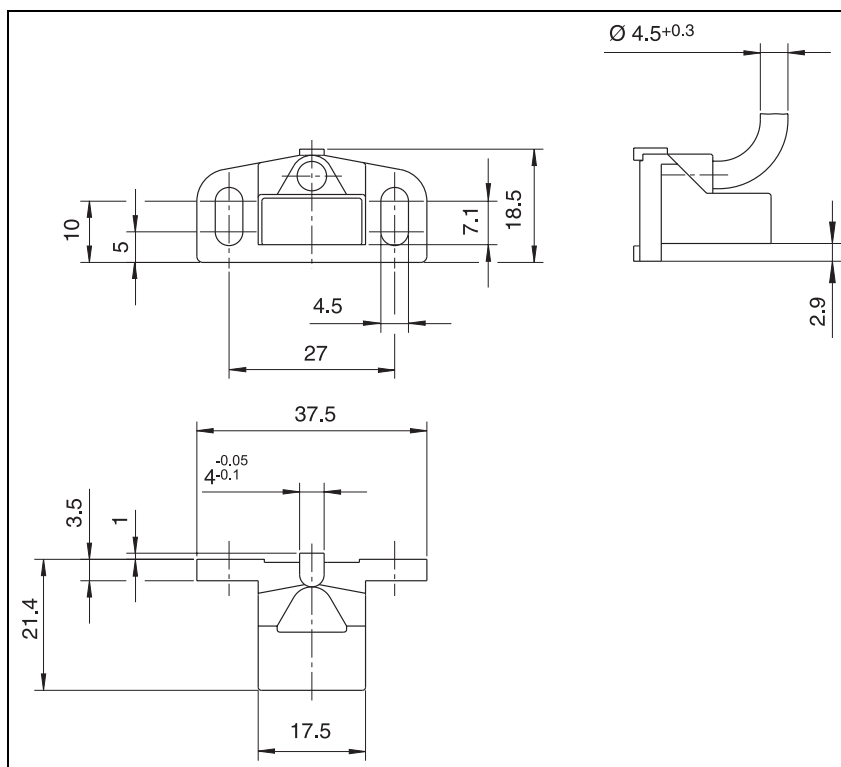
The **distance** between the MiniCoder surface and the toothed wheel and reference mark (gap *d*) must not exceed the tolerances stated in the

table (take into account a possible eccentricity of the toothed wheel).

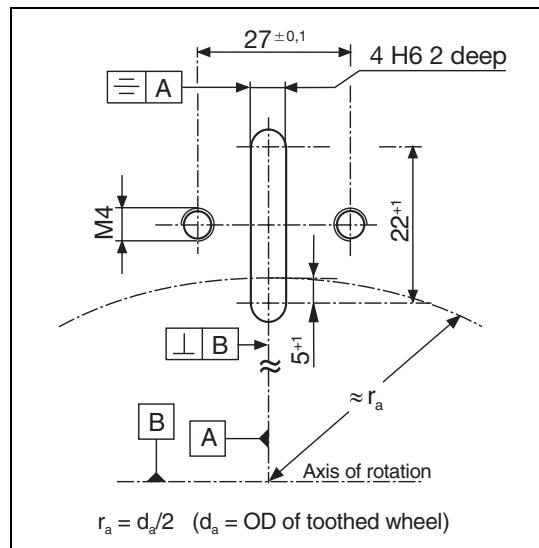
In this connection, please note that the gap may alter critically at large temperature fluctuations and different thermal expansion coefficients of the toothed wheel and the carrier plate.

- If distance is too wide the measuring accuracy is affected negatively (signal amplitudes are possibly too small).
- If distance is too small saturation might occur possibly leading to pulse losses.

Dimensioned drawing:



measures
in mm

Boring and milling scheme:

measures in mm

4.3 Removal of the probe

Only remove the MiniCoder with **the distance gauge attached!**

Without the distance gauge the permanent magnet in the MiniCoder will attract the measuring system to the tooth profile thus possibly causing the measuring system being **damaged**.

Mechanical impacts onto the **measuring surface** of the MiniCoder will damage the system!

⇒ Insert the distance gauge between the MiniCoder and the measuring toothed wheel

⇒ Loosen the two M4 screws

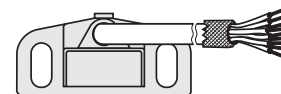
⇒ Remove the MiniCoder

Avoid any mechanical contact between the measuring system of the MiniCoder and the tooth profile!

5. Electrical connection

According to the type of MiniCoder (see Type code on page 15) the following pin layout is applicable:

Line color	Track	Signal/function			
		K	KM, KN	T	TN
white	1				
brown	/1				
pink	2				
black	/2				
grey	N				
yellow	/N				
green	Sense				
red	$U_B = +5 \text{ V} \pm 5\%$				
blue	0 V (GND)				

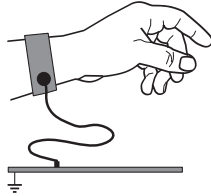


Screen is not wired in the probe.

ESD protection (Electrostatic sensitive devices)

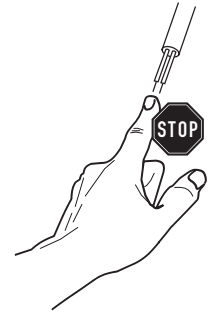


For every electronic device, ESD protection is important. This also applies to the MiniCoders GEL 244. Do not touch electronic devices unless servicing is required. This is particularly important for connector pins and loose wires. Which precautions are required in the particular case is dependant on to local situation. EN 100 015-1 (CECC 00015-1) gives a comprehensive overview on possible solutions.



In most situations, a grounded working surface together with ESD wrist straps will give sufficient protection.

We do recommend to check the ESD equipment regularly.

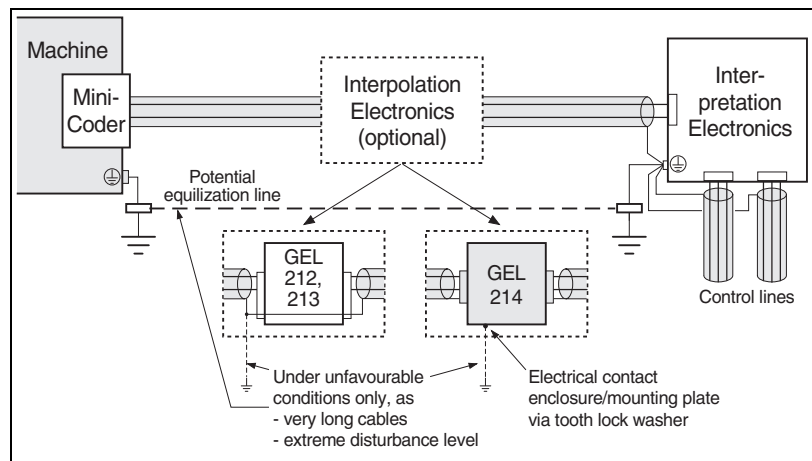


EMC measures (Electromagnetic compatibility)

To improve the electromagnetic environment please observe the following installation advice:

- ☐ Only use connectors with **metal housing** or a housing made of metallized plastic and screened cables; make sure to set up a contact between the screening and the connector housing
- ☐ The screenings must have **large-surface** contact
- ☐ Keep all unscreened lines **as short as possible**
- ☐ Provide for earth connections being **as short as possible** and having a **large cross-section** (e.g. low-inductance metal-alloy tape, flat-band conductor)

- ☐ Should there be any **potential difference** between the earth connection of the machine and the electronics, appropriate measures must be taken to ensure that **no compensating currents** can flow through the cable screening (e.g. lay a potential equalisation line with large cross-section (see illustration) or use a cable with separated duplex screening – each screen being connected at one side only)

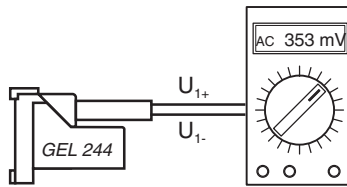
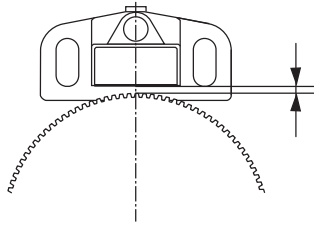


- ☐ Signal and control lines must be laid away from electric power cables; if that is not possible use screened twisted pair cables and/or lay the encoder lines in iron pipes
- ☐ The power supply must agree with installation class 0 according to point B.3 of the EN61000-4-5 from 1995

6. Adjustment

Measurements valid for type GEL 244 Kx...

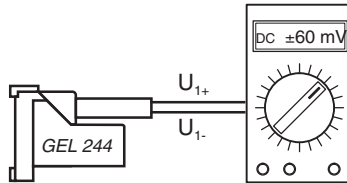
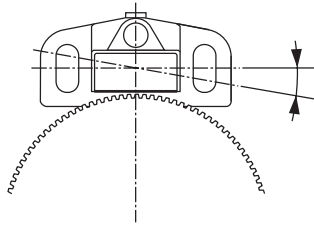
• Gap



Amplitude track 1:

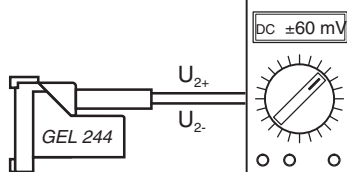
290 ... 400 mV (AC)

• Offset



Offset track 1:

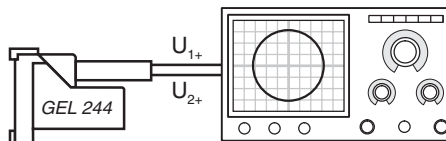
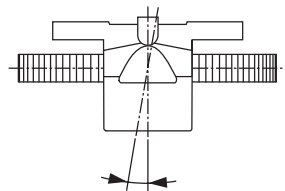
-60 ... +60 mV (DC)



Offset track 2:

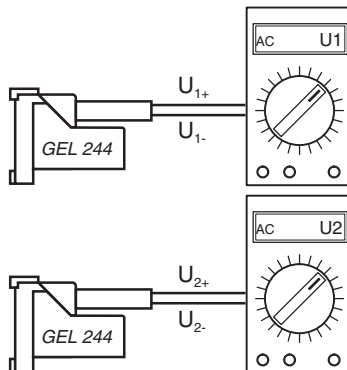
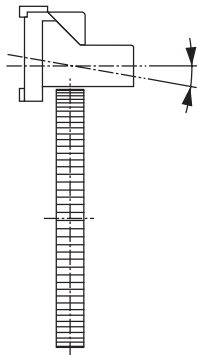
-60 ... +60 mV (DC)

• Phase



Lissajous figure:
ideal circle

• Amplitude ratio



Amplitude ratio:

$$\frac{U1}{U2} = 0.9 \text{ to } 1.1$$



Especially for realising the measurements shown above LENORD+BAUER offers you the test device **GEL 210 K**.

7. Technical data

7.1 Electrical data

Supply voltage U_B	5 VDC $\pm$ 5%, reverse battery protected
Power consumption without load	≤ 1 W
Output signals	two 90° phase-shifted sine- or square-wave signals (see Type coding) and their inverse signals, short-circuit proof; optionally with reference pulse
• Input/output frequency • Level – Kx type – Tx type • Offset (static, Kx type) • Amplitude tolerance (Kx type) • Amplitude ratio (Kx type)	0 to 200 kHz ($C_L = 5$ nF for Kx type) 500 mV _{ss} (= 1 V _{ss} difference signal) compatible with TTL and RS422/485 -60 mV to +60 mV -20% to +10% $\hat{U}_A/\hat{U}_B = 0.9$ to 1.1
Electromagnetic compatibility (EMC)	industrial applications: EN 50081-1 and 2, EN 50082-1, EN 61000-6-2
Connection	9 x 0.14 mm ² , screen not connected on the probe side; sealed cable outlet, 0.3 m; max. cable length 100 m (observe the voltage drop on the power line!)
Insulation stability	500 V

7.2 Mechanical data

Module (m)	0.3, 0.5
Width of the toothed wheel	≥ 4 mm (material: ferromagnetic steel)
Admissible air gap	0.10 $\pm$ 0.02 mm with module 0.3 0.15 $\pm$ 0.03 mm with module 0.5
Operating temperature	-30 °C to +85 °C
Storage temperature	-40 °C to +120 °C
Protection class	IP 68
Vibration resistance (IEC 68-T2-6)	200 m/s ²
Shock resistance (IEC 68-T2-27)	2000 m/s ²
Weight	30 g
Housing	plastic: Polyphenylene sulfide (PPS), fibre-reinforced

