

# MiniCODER

Absolutes Einbaugebersystem  
mit Inkrementalausgang

GEL 2800

## Montageanleitung

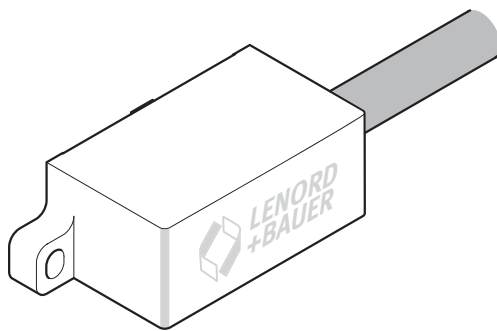
– Original –

Deutsch



*Vor allen Arbeiten am Gerät: Anleitung lesen!*

*Für späteres Nachschlagen aufbewahren!*



## Änderungsverzeichnis

| Ausgabedatum | Revision | Kommentar   |
|--------------|----------|-------------|
| 2019-02      | 1.0      | Erstausgabe |

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

### Herausgeber:

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

Stand  
Dok.-Nr.

02-2019  
D-71B-2800 (1.0)

## Inhalt

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Zu dieser Anleitung .....</b>                             | <b>5</b>  |
| 1.1      | Allgemeines .....  | 5         |
| 1.2      | Gültigkeit .....   | 5         |
| 1.3      | Zielgruppe .....   | 5         |
| 1.4      | Symbole, Auszeichnungen, Hinweise .....                      | 5         |
| <b>2</b> | <b>Produktübersicht .....</b>                                | <b>6</b>  |
| 2.1      | Typenschlüssel .....   | 6         |
| 2.2      | Produktidentifikation .....                                  | 7         |
| 2.3      | Lieferumfang .....   | 7         |
| 2.3.1    | Messzahnrad .....  | 7         |
| 2.4      | Zubehör .....  | 7         |
| 2.5      | Herstellererklärung .....                                    | 7         |
| <b>3</b> | <b>Sicherheitshinweise .....</b>                             | <b>8</b>  |
| 3.1      | Bestimmungsgemäße Verwendung .....                           | 8         |
| 3.2      | Hinweise für Betreiber und Hersteller .....                  | 8         |
| 3.3      | Veränderungen und Umbauten .....                             | 8         |
| 3.4      | Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden .....                | 8         |
| 3.4.1    | Elektrostatische Entladung .....                             | 8         |
| 3.4.2    | Beschädigung durch stoßartige Berührung der Messfläche ..... | 9         |
| 3.5      | Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit .....       | 9         |
| <b>4</b> | <b>Beschreibung .....</b>                                    | <b>10</b> |
| 4.1      | Funktion .....   | 10        |
| 4.1.1    | Messprinzip .....  | 10        |
| 4.1.2    | Inkrementalausgang .....                                     | 10        |
| 4.1.3    | Serielle Datenübertragung .....                              | 11        |
| 4.1.4    | Ausgabe der Positionsdaten .....                             | 11        |
| 4.1.5    | PRESET-Eingang .....   | 11        |
| 4.1.6    | ERROR-Eingang .....  | 12        |
| 4.1.7    | Kabellänge .....   | 12        |
| 4.2      | Ausstattung: Parametrierbar (P) .....                        | 12        |
| 4.3      | Weboberfläche Test- und Programmiergerät .....               | 13        |
| <b>5</b> | <b>Montage .....</b>   | <b>14</b> |
| 5.1      | Montage vorbereiten .....                                    | 14        |
| 5.2      | Abtasteinheit montieren .....                                | 15        |
| 5.3      | Geber parametrieren und Funktion prüfen .....                | 15        |
| <b>6</b> | <b>Anschluss .....</b>                                       | <b>17</b> |
| 6.1      | Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden .....                | 17        |
| 6.2      | Anschlussbelegung .....                                      | 17        |
| 6.3      | Geber elektrisch anschließen .....                           | 18        |
| <b>7</b> | <b>Demontage und Entsorgung .....</b>                        | <b>19</b> |
| 7.1      | Demontage .....  | 19        |
| 7.2      | Entsorgung .....   | 19        |
| <b>8</b> | <b>Anhang .....</b>  | <b>20</b> |
| 8.1      | Technische Daten .....                                       | 20        |

|       |                              |    |
|-------|------------------------------|----|
| 8.1.1 | Abtasteinheit .....          | 20 |
| 8.1.2 | Maßverkörperung .....        | 21 |
| 8.2   | Technische Zeichnungen ..... | 22 |

# 1 Zu dieser Anleitung

## 1.1 Allgemeines

Das vorliegende Dokument ist Teil des Produkts und beschreibt Montage und Anschluss.

- Anleitung vor der Montage aufmerksam lesen.
- Alle Vorgaben aus der Anleitung befolgen, um Schäden am Produkt und Fehlfunktionen zu vermeiden.
- Es ist sicher zu stellen, dass die Anleitung dem Personal jederzeit zugänglich ist.
- Anleitung während der Lebensdauer des Produkts aufbewahren.
- Anleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Produkts weitergeben.
- Jede vom Hersteller erhaltene Ergänzung einfügen.

## 1.2 Gültigkeit

Diese Anleitung gilt für die Standardausführung der Geber der Serie GEL 2800.

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 Zielgruppe

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

## 1.4 Symbole, Auszeichnungen, Hinweise

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

**HINWEIS** Tätigkeit zur Vermeidung von Sachschäden



Hinweis auf ESD-gefährdete Bauteile

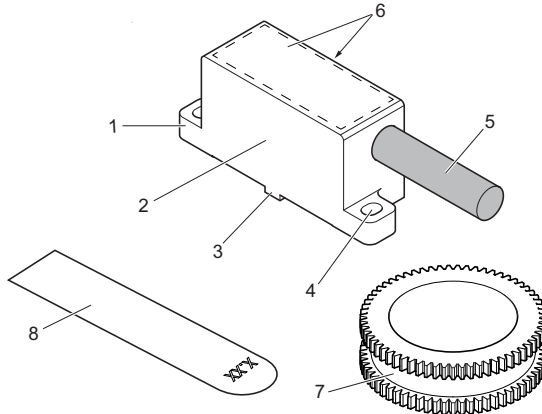
► Auszuführender Arbeitsschritt

**i** Information zum Verständnis oder Optimieren von Arbeitsabläufen

→ [Seite 5](#) Seitenverweis auf einen anderen Teil dieser Anleitung

## 2 Produktübersicht

Die Messeinheit besteht aus einem magnetisch-absoluten Singleturn-Einbaugeber und einem ferromagnetischen Messzahnrad. Das Messzahnrad wird direkt auf die Antriebswelle montiert.



- 1 Sensorgehäuse
- 2 Messfläche
- 3 Zentriernase
- 4 Montagebohrung
- 5 Anschlusskabel
- 6 Typenschild (Produktidentifikation)
- 7 Maßverkörperung (Nonius-Zahnrad)
- 8 Abstandslehre (abhängig vom Modul des Messzahnrads)

### 2.1 Typenschlüssel

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Schnittstelle</b>    |   |
| <b>S</b>                | Standard: SSI, binär (konfigurierbar)   |
| <b>M</b>                | serielle Schnittstelle (Mitsubishi High Speed Serial Interface <u>in Vorbereitung</u> ) |
| <b>Modul</b>            |   |
| <b>1</b>                | Abtastung von Messzahnradern mit Modul 1  |
| <b>2</b>                | Abtastung von Messzahnradern mit Modul 2  |
| <b>3</b>                | Abtastung von Messzahnradern mit Modul 3  |
| <b>4</b>                | Abtastung von Messzahnradern mit Modul 4  |
| <b>Ausstattung</b>      |   |
| <b>P</b>                | Konfigurierbar, Auslieferung mit Standardparametern <sup>(1)</sup>                      |
| <b>Kabelabgang</b>      |   |
| <b>T</b>                | Tangential, Kabelabgang rechts (bei Blick auf die Montagefläche)                        |
| <b>Anschlusstechnik</b> |   |
| <b>K</b>                | Offenes Kabelende   |
| <b>L</b>                | M23-Kupplung, 17-polig  |
| <b>Kabellänge in cm</b> |   |
| <b>030</b>              | Länge 0,3 m   |
| <b>150</b>              | Länge 1,5 m   |
| <b>200</b>              | Länge 2,0 m   |
| <b>250</b>              | Länge 2,5 m   |
| <b>400</b>              | Länge 4,0 m   |
| <b>600</b>              | Länge 6,0 m   |
| <b>700</b>              | Länge 7,0 m   |
| <b>2800</b>             |   |

<sup>(1)</sup> Auf Anfrage sind Systeme mit einer Kundenkonfiguration gegen Aufpreis lieferbar.

## 2.2 Produktidentifikation

Auf dem Produkt befinden sich folgende Kennzeichnungen:

Typ Typenschlüssel (Bestellcode)

SN Seriennummer (jjwwpppppp; j: Herstelljahr, w: Kalenderwoche, p: eindeutige Produktionsnummer)

## 2.3 Lieferumfang

Neben dieser Anleitung sind folgende Komponenten enthalten:

- Abtasteinheit
- Abstandslehre

### 2.3.1 Messzahnrad

Das Messzahnrad muss zum Modul der Abtasteinheit passen. Es ist mit Typbezeichnung und Seriennummer gekennzeichnet.

|            |                         |                               |
|------------|-------------------------|-------------------------------|
| <b>ZFD</b> | <b>Modul</b>            |                               |
|            | 1                       | Modul 1                       |
|            | 2                       | Modul 2                       |
|            | 3                       | Modul 3                       |
|            | 4                       | Modul 4                       |
|            | <b>Zähnezahl</b>        |                               |
|            | 64                      | Noniussystem mit 64/63 Zähnen |
|            | <b>Innendurchmesser</b> |                               |
|            | xxx                     | Innendurchmesser in mm        |

## 2.4 Zubehör

| Artikel-Nr.    | Beschreibung   |
|----------------|--|
| GEL 211CSS4W2N | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test- und Programmiergerät mit WLAN-Schnittstelle</li> </ul>  |
| GEL 211CSS4E2N | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test- und Programmiergerät mit Ethernet-Schnittstelle</li> </ul>  |
| PK211C-2800-W  | WLAN Test- und Programmier-Kit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test- und Programmiergerät GEL 211CSS4W2N</li> <li>• Netzteil 24 V, M23-Kupplung</li> <li>• Transportkoffer</li> </ul>     |
| PK211C-2800-E  | Ethernet Test- und Programmier-Kit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test- und Programmiergerät GEL 211CSS4E2N</li> <li>• Netzteil 24 V, M23-Kupplung</li> <li>• Transportkoffer</li> </ul> |

## 2.5 Herstellererklärung

Die Herstellererklärung gemäß EMV-Richtlinie 2014/30/EU finden Sie im Internet unter [www.lenord.com](http://www.lenord.com).

## 3 Sicherheitshinweise

### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Absolutwertgeber ist ausschließlich für Messaufgaben im industriellen und gewerblichen Bereich vorgesehen. Er wird fest in einen Motor eingebaut und motorseitig mit einer Schutzabdeckung versehen.

Eine andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

### 3.2 Hinweise für Betreiber und Hersteller

#### Personal-Qualifikation

Folgende Anforderungen müssen erfüllt sein:

- ▶ 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.
- ▶ Dem Personal stehen alle anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften zur Verfügung.
- ▶ Das Personal ist mit allen anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften vertraut.

### 3.3 Veränderungen und Umbauten

Unsachgemäße Veränderungen oder Umbauten können das Produkt beschädigen.

**HINWEIS** Keine Veränderungen und Umbauten am Produkt vornehmen, mit Ausnahme von in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten.

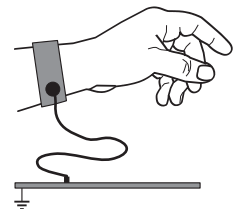
### 3.4 Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden

#### 3.4.1 Elektrostatische Entladung



Elektrostatische Entladung kann elektronische Bauteile zerstören.

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





### 3.4.2 Beschädigung durch stoßartige Berührung der Messfläche

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

- Abtasteinheit erst unmittelbar vor der Montage aus der Verpackung nehmen.
- Stoßartige Berührungen der Messfläche mit anderen Gegenständen vermeiden.
- Abtasteinheit nur mit Abstandslehre montieren.

### 3.5 Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Zur Verbesserung des elektromagnetischen Umfelds folgende Einbauhinweise beachten:

- ▶ Nur Stecker mit Metallgehäuse oder einem Gehäuse aus metallisiertem Kunststoff sowie abgeschirmte Kabel verwenden.
- ▶ Schirme möglichst großflächig auflegen.
- ▶ Alle ungeschirmten Leitungen so kurz wie möglich halten.
- ▶ Erdungsverbindungen mit großem Querschnitt ausführen (z. B. als induktionssarmes Masseband oder Flachbandleiter) und kurz halten.
- ▶ Signal- und Steuerleitungen von den Leistungskabeln räumlich getrennt verlegen. Ist dies nicht möglich, paarig verseilte und geschirmte Leitungen verwenden.
- ▶ Extern Schutzmaßnahmen gegen Stoßspannungen ("Surge") treffen (EN 61000-4-5).

## 4 Beschreibung

### 4.1 Funktion

Der Singleturn-Einbaugeber liefert zu jeder Winkelstellung eindeutige Positionswerte wahlweise im SSI-Protokoll als Binär- oder Gray-Code. Zusätzlich gibt er inkrementelle Signale mit HTL- oder TTL-Pegel für die Drehzahlmessung aus.

Das Messsystem muss nach dem Einbau abgeglichen werden.

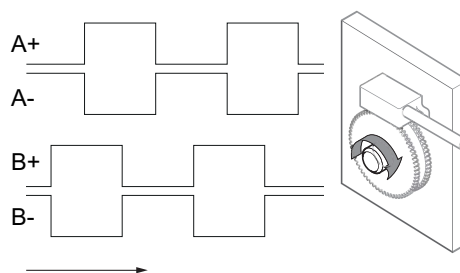
#### 4.1.1 Messprinzip

Der Einbaugeber tastet ein zweispuriges Messzahnrad mit unterschiedlicher Zähnezahzahl berührungslos ab. Eine Spur hat die Zähnezahzahl  $Z$ , die andere  $(Z-1)$ . Die giantmagnetoresistiven (GMR) Sensoren liefern für beide Spuren korrespondierende Sinussignale. Diese werden im Sensor interpoliert, so generiert das System hohe interne Strichzahlen.

Die Phasenlage der beiden Spuren  $Z$  und  $(Z-1)$  zueinander wertet die Elektronik basierend auf dem Nonius-Prinzip aus. Innerhalb einer Umdrehung ist die Phasenlage eindeutig und so berechnet das System die absolute Position über die interne Strichzahl.

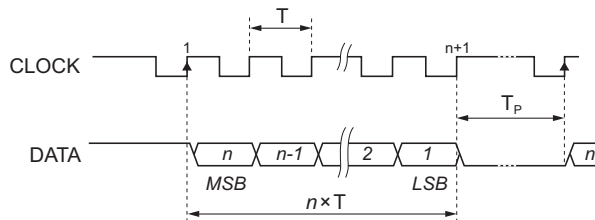
#### 4.1.2 Inkrementalausgang

Aus den interpolierten sin/cos-Signalen generiert der Geber zwei um  $90^\circ$  phasenversetzte Rechtecksignale (Spuren A und B) und deren inverse Signale. Die hohe interne Strichzahl wird durch einen konfigurierbaren Faktor geteilt, so ergibt sich eine verringerte Impulszahl. Abhängig von der Versorgungsspannung gibt der Geber die Signale mit HTL- oder TTL-Pegel aus.



### 4.1.3 Serielle Datenübertragung

Die serielle Schnittstelle überträgt die Positionsdaten mit einer Taktrate von bis zu 500 kHz. Vor einer erneuten Positionsabfrage muss eine minimale Taktpause von 16 µs eingehalten werden.



- LSB Niederwertiges Bit
- MSB Höchstwertiges Bit
- f Taktrate (> 62,5 kHz)
- T Periodendauer des Taktsignals (= 1/Taktrate)
- $T_P$  Taktpause, zwischen den Takfolgen,  $T_P$  mindestens 16 µs
- n Anzahl der Bits

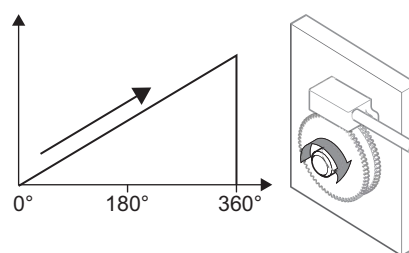
Die Länge des SSI-Wortes ist abhängig von der Gesamtauflösung des Systems.

#### Aufbau des SSI-Datenwortes mit 20 Takten

|       |                        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|-------|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Takt  | 1                      | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |     |
| Bit   | 18<br>MSB              | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9  | 8  | 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | E  | W  | LSB |
| Daten | Schritte pro Umdrehung |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

### 4.1.4 Ausgabe der Positionsdaten

Der Geber gibt aufsteigende Positionswerte bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn aus.



### 4.1.5 PRESET-Eingang

Die Ausgangssignale können von jedem Positionswert auf einen Presetwert gesetzt werden. Das Setzen erfolgt über den PRESET-Eingang oder per Softwarebefehl. Die Preset-Funktion kann mit dem Test- und Programmiergerät konfiguriert werden. Bei Auslieferung ist das Setzen über den High-Pegel aktiv. In diesem Fall wird der Preset elektronisch gesetzt, wenn  $U_B$  kurzzeitig mit  $t > 1$  s an den Preset-Eingang angelegt wird. NICHT dauerhaft anlegen.

#### 4.1.6 ERROR-Eingang

Der Geber prüft intern die Stetigkeit der Positionsdaten. Treten im Betrieb Sprünge in den Positionsdaten auf, wird der ERROR-Eingang für kurze Zeit auf High gesetzt. Ein Fehler kann in der Regel durch Prüfung und Optimierung des Systems mit Hilfe des Test- und Programmiergeräts behoben werden.

#### 4.1.7 Kabellänge

Beim SSI-Protokoll sinkt mit zunehmender Kabellänge die zulässige Übertragungsrate.

Für die Signalleitungen ( $\pm$  CLOCK und  $\pm$  DATA) wird ein paarig verdrilltes und geschirmtes Kabel empfohlen.

|                |       |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| Kabellänge [m] | < 50  | < 100 | < 200 | < 400 |
| Taktrate [kHz] | < 400 | < 300 | < 200 | < 100 |

### 4.2 Ausstattung: Parametrierbar (P)

Der Einbaugeber kann mit Hilfe des Test- und Programmiergeräts konfiguriert werden.

#### Standardparameter (bei Auslieferung)

| Parameter                    |                      | Funktion  | Default                    | Bedeutung   |
|------------------------------|----------------------|---|----------------------------|---|
| <i>IPO Periods</i>           | Zähnezahl<br>(1)     | bestimmen die interne Strichzahl der Positionserfassung | 64                         | → 64 × 4096<br>= 262144 Schritte pro 360°<br>≙ 18 Bit Gesamtauflösung |
| <i>IPO Rate</i>              | Interpolationsfaktor |   | 4096                       |   |
| <i>ABZ Impulse Divider</i>   | Teilungsfaktor       | verringert die Impulszahl für den Inkrementalausgang    | 8                          | 262144 Schritte pro 360° / 8<br>≙ 32768 Impulse pro Umdrehung         |
| <i>Preset Type</i>           | Preset-Auslöser      | legt Auslöser für den Preset fest                       | High-aktiver Eingangspegel |   |
| <i>Position value Coding</i> | Codeart              | legt Ausgabecode der Positionswerte fest                | binär Code (SSI)           |   |

(1) Zahnrad mit 64/63 Zähnen, für andere Zähnezahlen ist eine Anpassung erforderlich.

### 4.3 Weboberfläche Test- und Programmiergerät

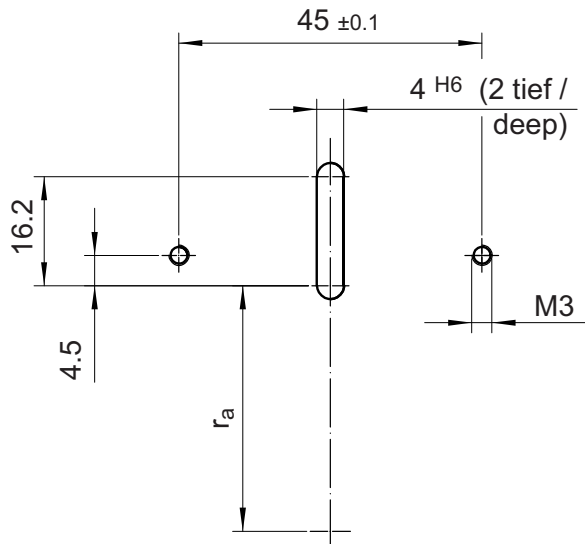
Das Test- und Programmiergerät erkennt den GEL 2800 nach Aufbau der Kommunikation automatisch. Im Webbrowser stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

| Menü                           | Funktion   |
|--------------------------------|--|
| Encoder-Konfiguration          | Ändern der Standardparameter   |
| Stetigkeitstest                | Prüft, ob das Ausgangssignal des Sensors bei gleichbleibender Drehrichtung nur steigende oder fallende Positionswerte liefert. |
| Montagehilfe                   | Kontrolle der Einbauposition (Signalverstärkung, Offset, BQ-Wert)  |
| Signalabgleich                 | Abgleich der internen Signale (gleicht geringfügige Abweichungen des Luftspalts aus)   |
| Kalibrierung                   | Einmessen des Gebers in der aktuellen Einbaulage   |
| Einstellungen                  | Einstellen der Sprache   |
| Hilfe                          | Aufrufen der Online-Hilfe zum Test- und Programmiergerät   |
| Info-Button auf der Startseite | Abrufen der Geberdaten (Typenbezeichnung, Seriennummer etc.)   |

## 5 Montage

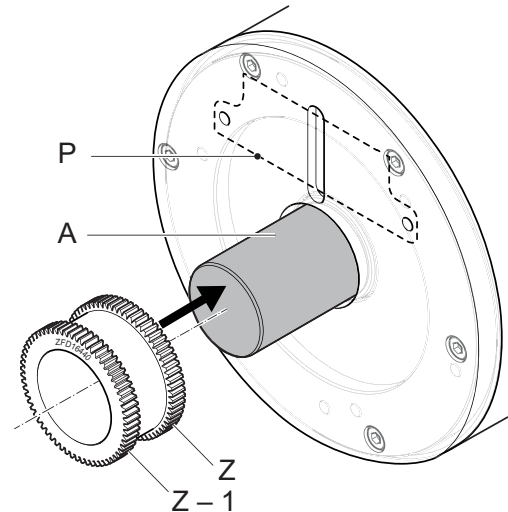
**HINWEIS** Abtasteinheit mit offenem Kabelende, Steckverbinder erst nach Funktionsprüfung entfernen.  
Zum Schutz sind die Aderenden mit einem Steckverbinder ausgestattet, dieser wird zur Funktionsprüfung mit dem Test- und Programmiergerät benötigt.

### 5.1 Montage vorbereiten



Bohrbild

$r_a = d_a/2$   
(mit  $d_a$  = Kopfkreisdurchmesser des  
Zahnrads)



Position des Messzahnrads

- |       |                             |
|-------|-----------------------------|
| A     | Maschinenwelle              |
| P     | Montageposition des Gebers  |
| Z     | Lage der Spur mit 64 Zähnen |
| Z - 1 | Lage der Spur mit 63 Zähnen |

► Montagefläche gemäß Bohrbild vorbereiten.

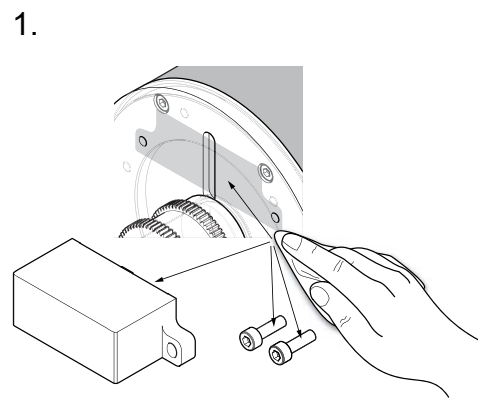
**HINWEIS** Bei der Montage des Zahnrads die Lage der Spuren beachten (Beschriftung des Messzahnrads auf der Seite der Spur Z - 1).

► Zahnrad auf der Motorwelle z. B. mittels Warmschrumpftechnik montieren.

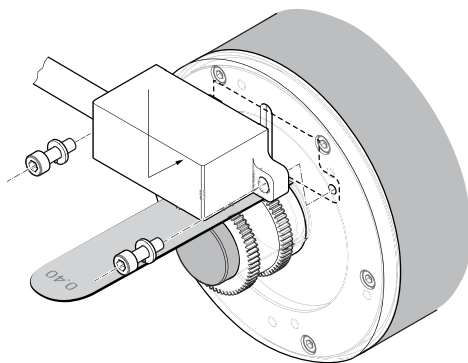
## 5.2 Abtasteinheit montieren

Montagematerial (im Lieferumfang nicht enthalten)

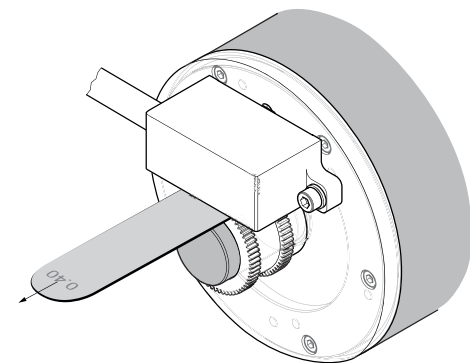
- 2 Schrauben M3
- 2 Federringe



2.



3.



- ▶ Montagefläche, Abtasteinheit und Schrauben reinigen.

**HINWEIS** Abstandslehre zum Schutz der Abtasteinheit auf das Messzahnrad legen.

- ▶ Abtasteinheit so auf den Motorflansch setzen, dass die Zentriernasen in die Fräsung gleiten.
- ▶ Abtasteinheit mit 2 Schrauben M3 und Federringen fixieren und mit einem Drehmoment von ca. 1 Nm (Stahlschraube in Aluminium) oder 1,5 Nm (Stahlschraube in Stahl) anziehen.
- ▶ Abstandslehre entfernen.

## 5.3 Geber parametrieren und Funktion prüfen



Betriebsanleitung zum GEL 211C lesen und alle Anweisungen befolgen.

Vorbedingung: Test- und Programmiergerät ist konfiguriert und mit dem Endgerät (Tablet, PC) verbunden.

- i** Für die Messungen ist eine rotierende Maßverkörperung (Messzahnrad) erforderlich.

- ▶ Geber an das Test- und Programmiergerät anschließen.
- ▶ Webbrowser des Test- und Programmiergeräts starten und Kommunikation zum Geber aufbauen.

Das Test- und Programmiergerät erkennt die Abtasteinheit automatisch.

► Menü im Webbrowser öffnen.



- Weicht die erforderliche Konfiguration von den Standardwerten ab (→ [Seite 12](#)), unter Encoder-Konfiguration den jeweiligen Parameter anpassen.
- *IPO Periods* Zähnezahl
  - *IPO Rate* Interpolationsfaktor
  - *ABZ Impulse Divider* Teilungsfaktor
  - *Preset Type* Preset-Auslöser
  - *Position value Coding* Codeart der Ausgabe
- Bei drehender Maschinenwelle Geber kalibrieren, Signale abgleichen und Funktion prüfen.
- Nach erfolgreicher Funktionsprüfung Verbindung zum Test- und Programmiergerät trennen.
- Abtasteinheit an die Steuerung anschließen.



## 6 Anschluss

### 6.1 Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden



Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung berühren, um eine Beschädigung des Sensors durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.

Deutsch

### 6.2 Anschlussbelegung

#### Anschlussstechnik K

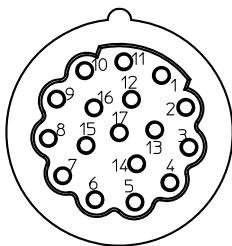
| offenes Kabelende | Ader | Signal / Funktion |   |
|-------------------|------|-------------------|---|
|                   | GN   | A+                | Inkrementalsignal Spur A                          |
|                   | YE   | A-                | inverses Inkrementalsignal Spur A                 |
|                   | OG   | CLOCK+            | Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485         |
|                   | BE   | CLOCK-            | Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485         |
|                   | PK   | Preset            | Messbereich-Nullpunkt setzen                      |
|                   | BU   | GND               | Masse   |
|                   | RD   | U <sub>B</sub>    | Versorgungsspannung                               |
|                   | BK   | B+                | Inkrementalsignal Spur B                          |
|                   | VT   | B-                | inverses Inkrementalsignal Spur B                 |
|                   | BN   | DATA+             | Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485        |
|                   | WH   | DATA-             | Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485        |
|                   | GR   | Error             | Fehlerausgang, bei Nichtverwendung Ader isolieren |

Ader-Farbcode:  
**BK** schwarz, **BE** beige, **BN** braun, **BU** blau, **GN** grün, **GY** grau, **OG** orange, **PK** rosa, **RD** rot, **VT** violett, **WH** weiß, **YE** gelb

## Anschlussstechnik L

Deutsch

| M23-Kupplung; 17-polig | Pin    | Signal / Funktion |  |
|------------------------|--------|-------------------|--|
|                        |        | 1                 | A+   |
|                        | 2      | A-                | inverses Inkrementalsignal Spur A          |
|                        | 3      |                   | <i>reserviert</i>                          |
|                        | 4      | CLOCK+            | Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485  |
|                        | 5      | CLOCK-            | Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485  |
|                        | 6      | Preset            | Messbereich-Nullpunkt setzen               |
|                        | 7      | GND               | Masse                                      |
|                        | 8; 9   |                   | <i>reserviert</i>                          |
|                        | 10     | U <sub>B</sub>    | Versorgungsspannung                        |
|                        | 11     | B+                | Inkrementalsignal Spur B                   |
|                        | 12     | B-                | inverses Inkrementalsignal Spur B          |
|                        | 13     |                   | <i>reserviert</i>                          |
|                        | 14     | DATA+             | Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485 |
|                        | 15     | DATA-             | Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485 |
|                        | 16; 17 |                   | <i>reserviert</i>                          |



## 6.3 Geber elektrisch anschließen

- ▶ Kabel unter Beachtung der Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit verlegen (→ Seite 9).
- ▶ Anschlussstechnik L: M23-Kupplung verbinden.

Anschlussstechnik K: Abtasteinheit entsprechend der Anschlussbelegung korrekt anschließen.

## 7 Demontage und Entsorgung

### 7.1 Demontage



Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung berühren, um eine Beschädigung des Sensors durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.

- ▶ Versorgungsspannung abschalten.
- ▶ Falls vorhanden motorseitige Abdeckung entfernen.
- ▶ Elektrische Verbindung trennen.
- ▶ Abstandslehre in den Luftspalt einführen.
- ▶ Befestigungsschrauben der Abtasteinheit lösen und Abtasteinheit vorsichtig entnehmen.

### 7.2 Entsorgung

- ▶ Einen defekten Geber nach den regionalen Vorschriften für Elektro- und Elektronikgeräte entsorgen.

## 8 Anhang

### 8.1 Technische Daten

#### 8.1.1 Abtasteinheit

| <b>Allgemeine Daten</b>                |  |
|--|--|
| Wiederholgenauigkeit                   | $\pm 0,01^{\circ(1)}$                          |
| Genauigkeit                            | bis zu $\pm 0,05^{\circ(1)}$                   |
| Schritte pro Umdrehung                 | 262.144 <sup>(2)</sup>                         |
| Gesamtauflösung                        | 18 Bit <sup>(2)</sup>                          |
| <b>Elektrische Daten</b>               |  |
| Versorgungsspannung $U_B$              | 5 V bis 30 V DC                                |
| Leistungsaufnahme                      | < 300 mA                                       |
| Isolationsfestigkeit                   | 500 V, nach EN 61439-1                         |
| <b>Inkrementalausgang</b>              |  |
| Ausgangssignale                        | A+ / A- / B+ / B-                              |
| Impulszahl (Impulse pro Umdrehung)     | über Teilungsfaktor konfigurierbar             |
| Ausgangssignalpegel                    | HTL (TTL bei $U_B = 5$ V DC)                   |
| Ausgangsfrequenz                       | 0 ... 200 kHz <sup>(3)</sup>                   |
| <b>Synchron serielle Schnittstelle</b> |  |
| Protokoll                              | SSI (Gray / Binär)                             |
| Maximale Taktrate                      | 500 kHz  |
| Treiber                                | RS 485 kompatibel                              |
| Preset                                 | Setzen über Eingangspegel oder Softwarebefehl  |
| <b>Mechanische Daten</b>               |  |
| Schutzart                              | IP 68  |
| Masse Sensor                           | 30 g   |
| Gehäusematerial                        | Edelstahl                                      |
| <b>Umweltdaten</b>                     |  |
| Arbeitstemperaturbereich               | -40 °C ... +105 °C                             |
| Betriebs- und Lagertemperaturbereich   | -40 °C ... +105 °C                             |
| Vibrationsfestigkeit                   | 200 m/s <sup>2</sup> , nach DIN EN 60068-2-6   |
| Schockfestigkeit                       | 2000 m/s <sup>2</sup> , nach DIN EN 60068-2-27 |
| Elektromagnetische Verträglichkeit     | EN 61000-6-1 bis 4                             |
| MTTF-Wert                              | 1.173.433 h <sup>(4)</sup>                     |

(1) ohne Berücksichtigung der Montagetoleranzen

(2) bei Auslieferung mit Standardparametern

(3) Die maximale Ausgangsfrequenz ist abhängig von Arbeitstemperatur, Versorgungsspannung und Leitungskapazität.

(4) bei einer Bezugstemperatur von 55°C

| <b>Umweltdaten</b>                       |   |
|--|---|
| FIT-Wert                                 | $852 \times 10^{-9} \text{ h}^{-1}$ (1) |
| <b>Kabeldaten</b>                        |   |
| Kabel                                    | halogenfrei und geschirmt (2)           |
| Kabelmaterial                            | PUR-Mantel                              |
| Kabeldurchmesser                         | 7,5 -0,4 mm                             |
| Kabelquerschnitt                         | $6 \times 2 \times 0,15 \text{ mm}^2$   |
| Minimaler Biegeradius statisch/dynamisch | 15 mm / 38 mm                           |

Deutsch

### 8.1.2 Maßverkörperung

| Modul                      | 1                       | 2         | 3         | 4         |
|----------------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Messzahnrad</b>         |                         |           |           |           |
| Artikel-Nummer             | ZFD164xxx               | ZFD264xxx | ZFD364xxx | ZFD464xxx |
| Zähnezahl                  | 64/63                   |           |           |           |
| Außendurchmesser           | 65 mm                   | 130 mm    | 195 mm    | 260 mm    |
| Maximaler Innendurchmesser | 45,5 mm                 | 91 mm     | 136,5 mm  | 182 mm    |
| Zulässiger Luftspalt       | 0,5 mm                  | 1,0 mm    | 1,5 mm    | 2,0 mm    |
| Breite                     | $\geq 14,0 \text{ mm}$  |           |           |           |
| Material                   | ferromagnetischer Stahl |           |           |           |

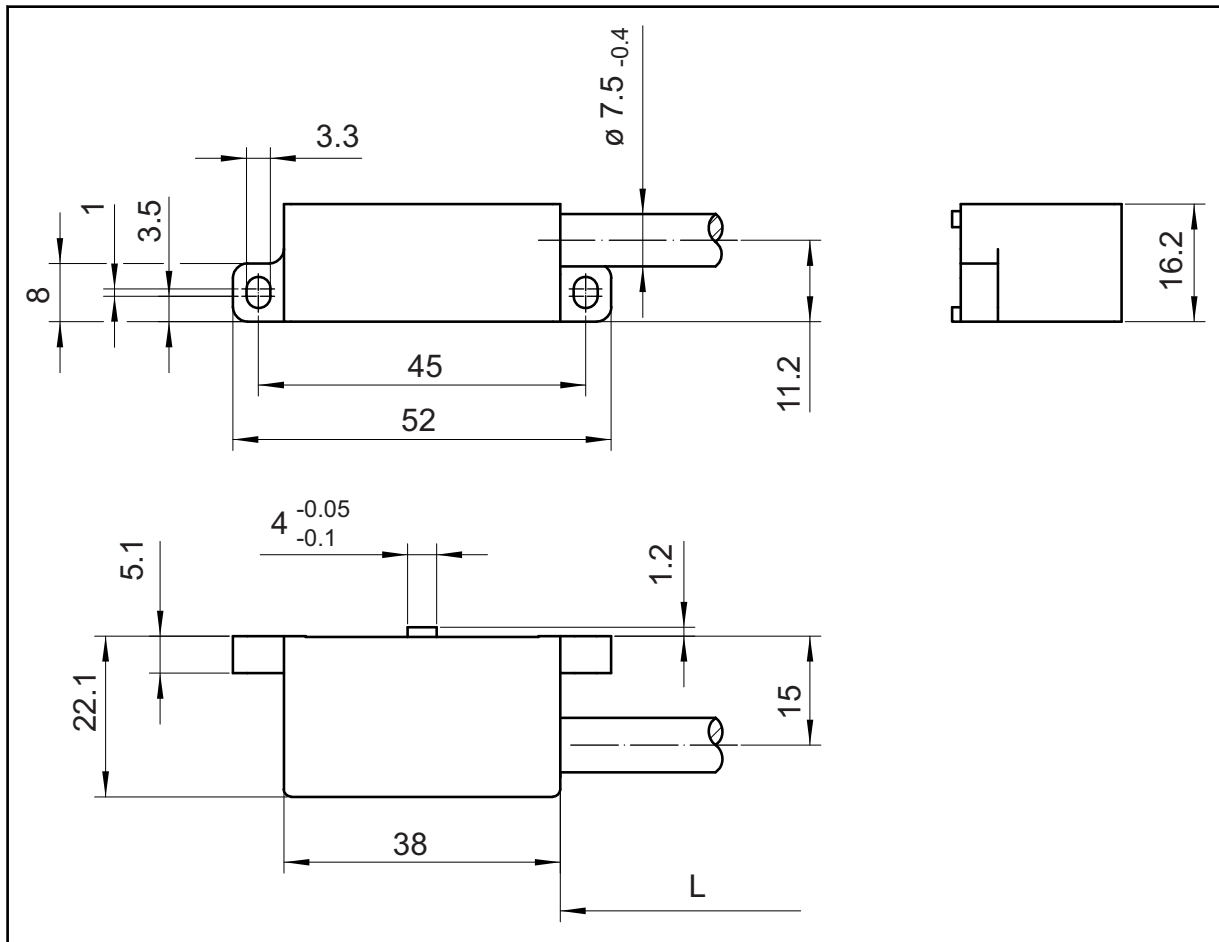
(1) bei einer Bezugstemperatur von 55°C

(2) Spezifikation auf Anfrage

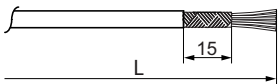
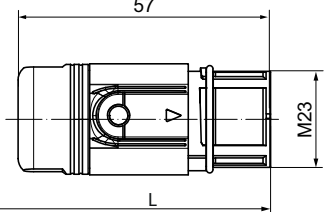
## 8.2 Technische Zeichnungen alle Maße in mm; Allgmeintoleranz DIN ISO 2768 -mK

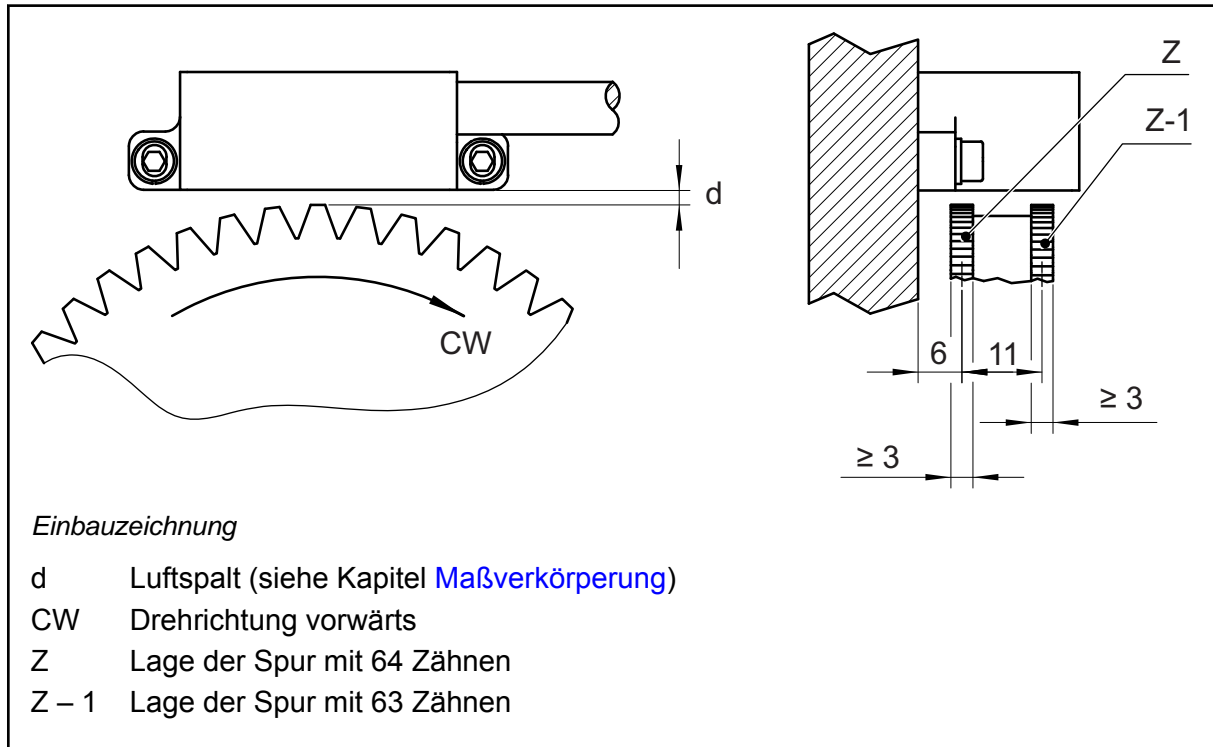
### Maßbild 2800

Deutsch



### Anschlusstechnik

|                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| <b>K</b> (offenes Kabelende)      |  | verfügbare Kabellängen:<br><b>030 / 050 / 150 // 200 / 250 / 400 / 600 / 700</b> |
| <b>L</b> (M23 Kupplung; 17-polig) |  | verfügbare Kabellängen:<br><b>030 / 050 / 150 // 200 / 250 / 400 / 600 / 700</b> |
| L Kabellänge gemäß Typenschlüssel |   |  |

**Einbauzeichnung**

Deutsch





# MiniCODER

Absolute encoder kit system  
with incremental output

GEL 2800

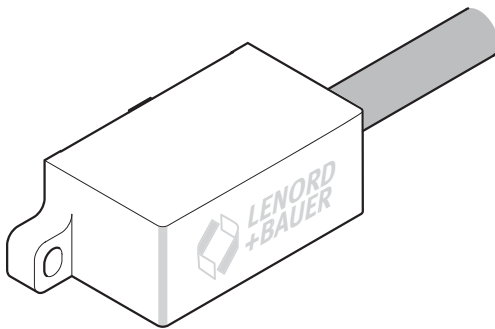
## Mounting instructions

– Translation –



*Prior to all work on the device: Read these instructions!*

*Keep for later reference!*



English

## Change history

| Issue date | Revision | Comment     |
|------------|----------|-------------|
| 2019-02    | 1.0      | First issue |

Right to technical changes and errors reserved.

English

### Device manufacturer and publisher:

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

Version 02-2019  
Doc. no. D-71B-2800 (1.0)

## Table of contents

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>About these instructions .....</b>                      | <b>29</b> |
| 1.1      | General .....  | 29        |
| 1.2      | Scope .....  | 29        |
| 1.3      | Target group .....   | 29        |
| 1.4      | Symbols, signal words and notes .....                      | 29        |
| <b>2</b> | <b>Product overview .....</b>                              | <b>30</b> |
| 2.1      | Type code .....  | 30        |
| 2.2      | Product identification .....                               | 31        |
| 2.3      | Scope of supply .....                                      | 31        |
| 2.3.1    | Target wheel .....   | 31        |
| 2.4      | Accessories .....  | 31        |
| 2.5      | Manufacturer's declaration .....                           | 31        |
| <b>3</b> | <b>Safety instructions .....</b>                           | <b>32</b> |
| 3.1      | Designated use .....                                       | 32        |
| 3.2      | Notes for operators and manufacturers .....                | 32        |
| 3.3      | Changes and modifications .....                            | 32        |
| 3.4      | Notes on preventing damage .....                           | 32        |
| 3.4.1    | Electrostatic discharge .....                              | 32        |
| 3.4.2    | Damage due to impact against the measuring surface .....   | 32        |
| 3.5      | Instructions on electromagnetic compatibility .....        | 33        |
| <b>4</b> | <b>Description .....</b>                                   | <b>34</b> |
| 4.1      | Function .....   | 34        |
| 4.1.1    | Sensing principle .....                                    | 34        |
| 4.1.2    | Incremental output .....                                   | 34        |
| 4.1.3    | Serial data transmission .....                             | 35        |
| 4.1.4    | Output of the position data .....                          | 35        |
| 4.1.5    | PRESET input .....   | 35        |
| 4.1.6    | ERROR input .....  | 36        |
| 4.1.7    | Cable length .....   | 36        |
| 4.2      | Features: Configurable (P) .....                           | 36        |
| 4.3      | Web user interface for testing and programming unit .....  | 37        |
| <b>5</b> | <b>Mounting .....</b>                                      | <b>38</b> |
| 5.1      | Preparing for mounting .....                               | 38        |
| 5.2      | Fitting scanning unit .....                                | 39        |
| 5.3      | Configuring encoder parameters and checking function ..... | 39        |
| <b>6</b> | <b>Connection .....</b>                                    | <b>41</b> |
| 6.1      | Notes on preventing damage .....                           | 41        |
| 6.2      | Core assignment .....                                      | 41        |
| 6.3      | Connecting encoder electrically .....                      | 42        |
| <b>7</b> | <b>Removal and disposal .....</b>                          | <b>43</b> |
| 7.1      | Removal .....  | 43        |
| 7.2      | Disposal .....   | 43        |
| <b>8</b> | <b>Annex .....</b>   | <b>44</b> |
| 8.1      | Technical data .....                                       | 44        |

|       |                          |    |
|-------|--------------------------|----|
| 8.1.1 | Scanning unit .....      | 44 |
| 8.1.2 | Measuring scale .....    | 45 |
| 8.2   | Technical drawings ..... | 46 |

# 1 About these instructions

## 1.1 General

This document is part of the product and describes mounting and connection.

- Read the instructions carefully before mounting.
- Follow all the information in the instructions to prevent damage to the product and malfunctions.
- It is to be ensured the instructions are available to the personnel at all times.
- Keep the instructions for the service life of the product.
- Pass the instructions on to the subsequent owner or user of the product.
- Add every supplement provided by the manufacturer.

## 1.2 Scope

These instructions apply to the standard version of the encoder of series GEL 2800.

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 Target group

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

## 1.4 Symbols, signal words and notes

The following symbols, signal words and notes are used in this document:

**NOTICE** Instructions on preventing damage to the product



ESD sensitive item

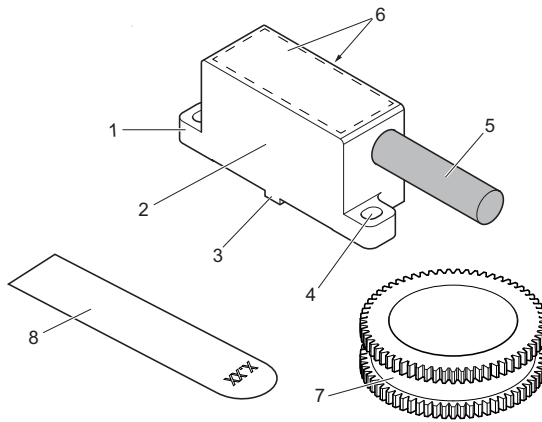
**i** Important information for understanding or optimising work processes

► Work step to be undertaken

→ [page 29](#) Page reference to a different part of these instructions

## 2 Product overview

The measuring unit comprises a magnetic absolute single turn encoder kit and a ferromagnetic target wheel. The target wheel is mounted directly on the drive shaft.



- 1 Sensor housing
- 2 Measuring surface
- 3 Centring lug
- 4 Mounting bore
- 5 Connection cable
- 6 Rating plate (product identification)
- 7 Measuring scale (vernier tooth wheel)
- 8 Distance gauge (depending on the module of the target wheel)

English

### 2.1 Type code

|   |   |
|---|---|
| <b>2800</b>   | <b>Interface</b>  |
|   | <b>S</b> Standard: SSI, binary code (configurable)  |
|   | <b>M</b> Serial interface (Mitsubishi High Speed Serial Interface <u>in preparation</u> ) |
|   | <b>Module</b>   |
|   | <b>1</b> For toothed wheels with module 1   |
|   | <b>2</b> For toothed wheels with module 2   |
|   | <b>3</b> For toothed wheels with module 3   |
|   | <b>4</b> For toothed wheels with module 4   |
|   | <b>Optional extras</b>  |
|   | <b>P</b> Configurable scanning unit   |
| <b>Cable outlet</b>   |   |
| <b>T</b> Tangential, cable outlet right (with view on the mounting surface) |   |
| <b>Connection type</b>  |   |
| <b>K</b> Flying lead  |   |
| <b>L</b> M23 connector coupling, 17-pin                                     |   |
| <b>Cable length L</b>   |   |
| <b>030</b> Length 0.3 m   |   |
| <b>050</b> Length 0.5 m   |   |
| <b>120</b> Length 1.2 m   |   |
| <b>150</b> Length 1.5 m   |   |
| <b>200</b> Length 2.0 m   |   |
| <b>250</b> Length 2.5 m   |   |
| <b>600</b> Length 6.0 m   |   |
| <b>700</b> Length 7.0 m   |   |

## 2.2 Product identification

There are the following markings on the product:

Type Type code (order code)

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

## 2.3 Scope of supply

Along with these instructions, the following components are included:

- Scanning unit
- Distance gauge

### 2.3.1 Target wheel

The target wheel must match the module of the scanning unit. It is marked with the type identifier and serial number.

|            |                        |                                 |
|------------|------------------------|---------------------------------|
| <b>ZFD</b> | <b>Module</b>          |                                 |
|            | <b>1</b>               | Module 1                        |
|            | <b>2</b>               | Module 2                        |
|            | <b>3</b>               | Module 3                        |
|            | <b>4</b>               | Module 4                        |
|            | <b>Number of teeth</b> |                                 |
|            | <b>64</b>              | Vernier system with 64/63 teeth |
|            | <b>Inner diameter</b>  |                                 |
|            | <b>xxx</b>             | Inner diameter in mm            |

## 2.4 Accessories

| Item no.       | Description   |
|----------------|---|
| GEL 211CSS4W2N | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testing and programming unit with WLAN interface</li> </ul>  |
| GEL 211CSS4E2N | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testing and programming unit with Ethernet interface</li> </ul>  |
| PK211C-2800-W  | WLAN testing and programming kit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testing and programming unit GEL 211CSS4W2N</li> <li>• Power supply unit 24 V, M23 connector</li> <li>• Transport case</li> </ul>     |
| PK211C-2800-E  | Ethernet testing and programming kit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testing and programming unit GEL 211CSS4E2N</li> <li>• Power supply unit 24 V, M23 connector</li> <li>• Transport case</li> </ul> |

## 2.5 Manufacturer's declaration

You will find the manufacturer's declaration as per the EMC Directive 2014/30/EU in the internet at [www.lenord.com](http://www.lenord.com).

## 3 Safety instructions

### 3.1 Designated use

The absolute rotary encoder is only intended to be used for measuring tasks in the industrial and commercial sectors. It is permanently installed in a motor and fitted with a shield on the motor.

Any other use is not considered to be designated use.

### 3.2 Notes for operators and manufacturers

#### Personnel training

The following requirements must be 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 not make any changes or modifications to the product, with the exception of the tasks described in these instructions.

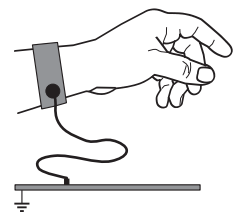
### 3.4 Notes on preventing damage

#### 3.4.1 Electrostatic discharge



Electrostatic discharge can irreparably damage electronic components.

Only touch connector pins and wires if you are suitably earthed, for instance via an ESD wrist strap.



#### 3.4.2 Damage due to impact against the measuring surface

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

- Only remove the scanning unit from the packaging immediately before mounting.
- Avoid impacts between the measuring surface and other objects.
- Only mount scanning unit using distance gauge.



### 3.5 Instructions on electromagnetic compatibility

To improve the electromagnetic environment pay attention to the following installation instructions:

- ▶ Only use connectors with a metal housing or a housing made of metallised plastic, as well as screened cables.
- ▶ As far as possible, connect screens using a large surface area connection.
- ▶ Keep all unscreened cables as short as possible.
- ▶ Design earth connections with a large cross-section (e.g. using a low inductance earth strap or flat conductor) and keep to a short length.
- ▶ Lay the signal cables and control cables physically separate from the power cables. If this configuration is not possible, use screened twisted pair cables.
- ▶ Take external protective measures against surge voltages (EN 61000-4-5).

## 4 Description

### 4.1 Function

The single turn encoder kit provides unambiguous position values at every angular position, optionally as a binary or gray code using the SSI protocol. It also outputs incremental signals with HTL or TTL levels for the rotational speed measurement.

The measuring system must be adjusted after installation.

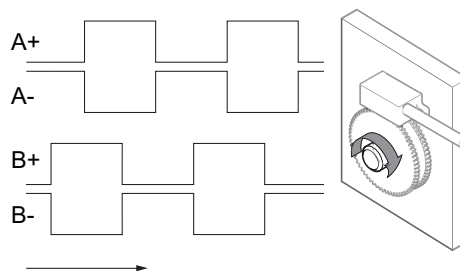
#### 4.1.1 Sensing principle

The encoder kit contactlessly scans a two-track target wheel with different numbers of teeth. One track has the tooth number  $Z$ , the other  $(Z-1)$ . The giant magnetoresistive (GMR) sensors provide the corresponding sinusoidal signals for both tracks. These are interpolated in the sensor, in this way the system generates high internal pulse counts.

The phase position of the two tracks  $Z$  and  $(Z-1)$  in relation to each other is evaluated by the electronics based on the vernier principle. The phase position is unambiguous within one turn and in this way the system calculates the absolute position via the internal pulse counts.

#### 4.1.2 Incremental output

From the interpolated sin/cos signals, the encoder generates two square-wave signals with a phase offset of  $90^\circ$  (tracks A and B) and their inverse signals. The high internal number of pulses is divided by a configurable factor; the result of this division is a reduced number of pulses. The encoder outputs the signals with HTL or TTL level depending on the supply voltage.





### 4.1.6 ERROR input

The encoder internally checks the continuity of the position data. If steps occur in the position data during operation, the ERROR input is set high for a short time.

An error can generally be rectified by checking and optimising the system with the aid of the testing and programming unit.

### 4.1.7 Cable length

With the serial interface protocol the transmission rate allowed drops with increasing cable length. A screened, twisted pair cable is recommended for the signal cables ( $\pm$  CLOCK and  $\pm$  DATA).

|                       |       |       |       |       |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| Cable length [m]      | < 50  | < 100 | < 200 | < 400 |
| Clock frequency [kHz] | < 400 | < 300 | < 200 | < 100 |

## 4.2 Features: Configurable (P)

The encoder kit can be configured with the aid of the testing and programming unit.

### Default parameters (on delivery)

| Parameter                    |                                | Function   | Default                  | Significance   |
|------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------|--|
| <i>IPO Periods</i>           | Number of teeth <sup>(1)</sup> | Define the internal pulse counts during position acquisition | 64                       | → $64 \times 4096$<br>= 262144 steps per 360°<br>≅ 18-bit total resolution |
| <i>IPO Rate</i>              | Interpolation factor           |  | 4096                     |  |
| <i>ABZ Impulse Divider</i>   | Division factor                | Reduces the pulse number for the incremental output          | 8                        | $262144 \text{ steps per } 360^\circ / 8$<br>≅ 32768 pulses per revolution |
| <i>Preset Type</i>           | Preset trigger                 | Sets the trigger for the preset                              | Active high input signal |  |
| <i>Position value Coding</i> | Type of code                   | Defines the output code for the position values              | Binary code (SSI)        |  |

<sup>(1)</sup> Tooth wheel with 64/63 teeth, adaptation is required for other numbers of teeth.

### 4.3 Web user interface for testing and programming unit

The testing and programming unit automatically detects the GEL 2800 after communication has been established. The following functions are available in the web browser:

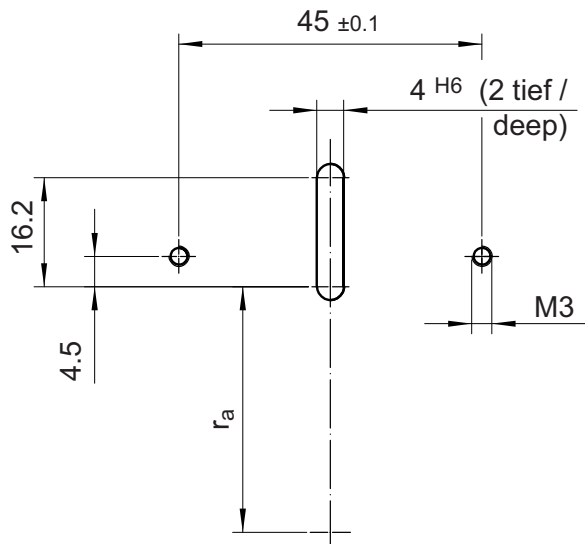
| Menu                           | Function  |
|--------------------------------|---|
| Encoder configuration          | For changing the default parameters   |
| Continuity test                | Checks whether the output signal for the sensor provides only increasing or decreasing position values with the same direction of rotation. |
| Mounting aid                   | Checks the mounting position (Gain, Offset, BQ value)   |
| Signal adjustment              | Adjusts the internal signals (compensates for minor variations in the air gap)  |
| Calibration                    | Calibrates the encoder in the current mounting position   |
| Preferences                    | Sets the language   |
| Help                           | Opens the online help on the testing and programming unit   |
| Info button on the home screen | Opens the encoder data (type designation, serial number, etc.)  |

## 5 Mounting

**NOTICE** Scanning unit with flying lead, only remove connector after function test. For protection the ends of the cores are protected with a connector, this connector is required for the function test using the testing and programming unit.

### 5.1 Preparing for mounting

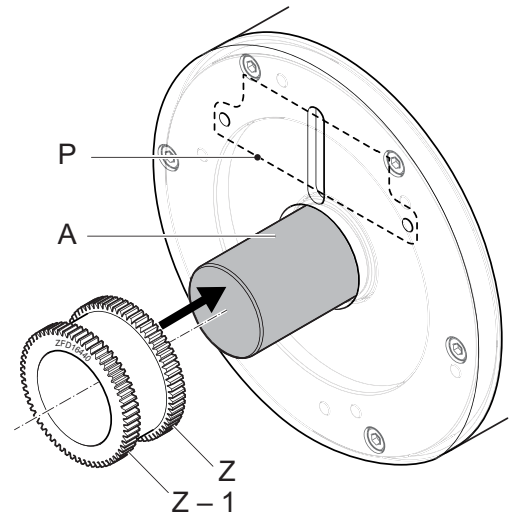
English



Hole pattern

$$r_a = d_a / 2$$

(with  $d_a$  = Outside diameter of the tooth wheel)



Position of the target wheel

- A Machine shaft
- P Mounting position of the encoder
- Z Position of the track with 64 teeth
- Z - 1 Position of the track with 63 teeth

► Prepare mounting surface as per hole pattern.

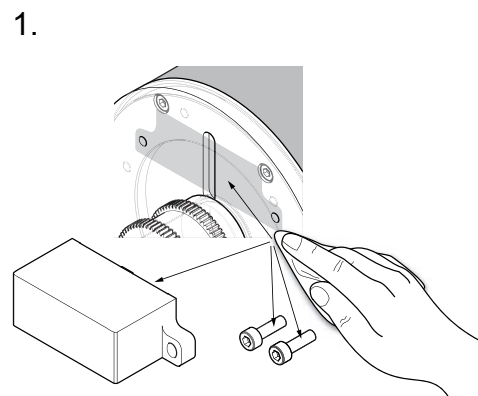
**NOTICE** While mounting the tooth wheel, pay attention to the position of the tracks (labelling of the target wheel on the side of the Z - 1 track).

► Fit tooth wheel to motor shaft, e.g. using heat-shrink technology.

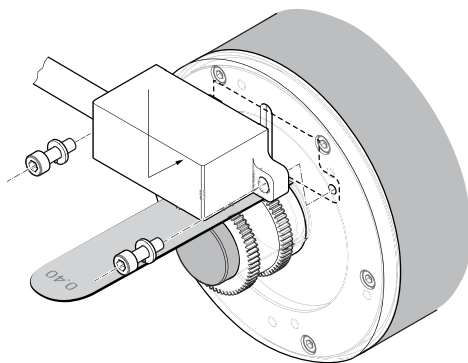
## 5.2 Fitting scanning unit

Mounting material (not included in the scope of supply)

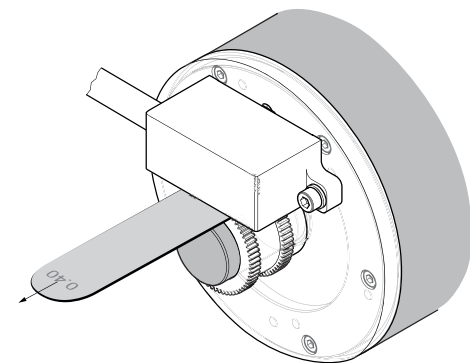
- 2 screws M3
- 2 spring washers



2.



3.



- ▶ Clean mounting surface, scanning unit and screws.

**NOTICE** Place the distance gauge on the target wheel to protect the scanning unit.

- ▶ Fit scanning unit to the motor flange such that the centring lug slides into the corresponding recess.
- ▶ Fix scanning unit using 2 screws M3 and spring washers and tighten to a torque of approx. 1 Nm (steel screw in aluminium) or 1.5 Nm (steel screw in steel).
- ▶ Remove distance gauge.

## 5.3 Configuring encoder parameters and checking function



Read operating instructions for the GEL 211C and follow all instructions.

Precondition: Testing and programming unit is configured and connected to the terminal device (tablet, PC).

**i** A rotating measuring scale (target wheel) is required for the measurements.

- ▶ Connect encoder to the testing and programming unit.
- ▶ Start web browser for the testing and programming unit and establish communication with the encoder.

The testing and programming unit automatically detects the scanning unit.

- ▶ Open menu in the web browser.

| Menu                  |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Encoder-Konfiguration | Encoder configuration |
| Montagehilfe          | Mounting aid          |
| Stetigkeitstest       | Continuity test       |
| Signalabgleich        | Signal adjustment     |
| Kalibrierung          | Calibration           |
| <hr/>                 |                       |
| Einstellungen         | Preferences           |
| Hilfe                 | Help                  |

- ▶ If the required configuration is different to the default values (→ [page 12](#)), change the related parameters in Encoder configuration.
  - *IPO Periods* number of teeth
  - *IPO Rate* interpolation factor
  - *ABZ Impulse Divider* division factor
  - *Preset Type* preset trigger
  - *Position value Coding* type of code for the output
- ▶ With machine shaft rotating, calibrate encoder, adjust signals and check function.
- ▶ On completion of a successful function test, disconnect connection to the testing and programming unit.
- ▶ Connect scanning unit to the control system.



## 6 Connection

### 6.1 Notes on preventing damage



Only touch connector pins and wires if you are suitably earthed to prevent damage to the sensor due to electrostatic discharge.

### 6.2 Core assignment

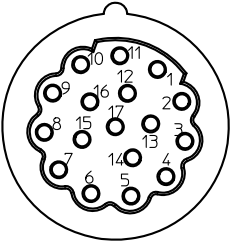
#### Type of connection K

| Flying lead | Core | Signal / function |  |
|-------------|------|-------------------|--|
|             | GN   | A+                | Incremental signal track A                                 |
|             | YE   | A-                | Inverse incremental signal track A                         |
|             | OG   | CLOCK+            | Input: Differential clock signal in accordance with RS 485 |
|             | BE   | CLOCK-            | Input: Differential clock signal in accordance with RS 485 |
|             | PK   | Preset            | Set measuring range zero point                             |
|             | BU   | GND               | Weight   |
|             | RD   | U <sub>B</sub>    | Supply voltage   |
|             | BK   | B+                | Incremental signal track B                                 |
|             | VT   | B-                | Inverse incremental signal track B                         |
|             | BN   | DATA+             | Output: Differential data signal in accordance with RS 485 |
|             | WH   | DATA-             | Output: Differential data signal in accordance with RS 485 |
|             | GR   | Error             | Error output, insulate core if not used                    |

Core colour code:

**BK** black, **BE** beige, **BN** brown, **BU** blue, **GN** green, **GY** grey, **OG** orange, **PK** pink, **RD** red, **VT** violet, **WH** white, **YE** yellow

## Type of connection L

| M23 connector; 17-pin   | Pin    | Signal / function |  |
|---|--------|-------------------|--|
|  | 1      | A+                | Incremental signal track A                                 |
|   | 2      | A-                | Inverse incremental signal track A                         |
|   | 3      |                   | <i>Reserved</i>  |
|   | 4      | CLOCK+            | Input: Differential clock signal in accordance with RS 485 |
|   | 5      | CLOCK-            | Input: Differential clock signal in accordance with RS 485 |
|   | 6      | Preset            | Set measuring range zero point                             |
|   | 7      | GND               | Weight   |
|   | 8; 9   |                   | <i>Reserved</i>  |
|   | 10     | U <sub>B</sub>    | Supply voltage   |
|   | 11     | B+                | Incremental signal track B                                 |
|   | 12     | B-                | Inverse incremental signal track B                         |
|   | 13     |                   | <i>Reserved</i>  |
|   | 14     | DATA+             | Output: Differential data signal in accordance with RS 485 |
|   | 15     | DATA-             | Output: Differential data signal in accordance with RS 485 |
|   | 16; 17 |                   | <i>Reserved</i>  |

English

### 6.3 Connecting encoder electrically

► Lay cables while observing the instructions on electromagnetic compatibility (→ [page 9](#)).

► Type of connection L: connect M23 connector.

Type of connection K: connect scanning unit correctly to suit the core assignment.

## 7 Removal and disposal

### 7.1 Removal



Only touch connector pins and wires if you are suitably earthed to prevent damage to the sensor due to electrostatic discharge.

- ▶ Switch off supply voltage.
- ▶ If fitted, remove motor-side cover.
- ▶ Disconnect electrical connection.
- ▶ Insert distance gauge into the air gap.
- ▶ Undo fastening screws for the scanning unit and carefully remove scanning unit.

### 7.2 Disposal

- ▶ Dispose of a faulty encoder according to regional regulations for electrical and electronic equipment.

## 8 Annex

### 8.1 Technical data

#### 8.1.1 Scanning unit

| <b>General data</b>                      |  |
|--|--|
| Repeat accuracy                          | $\pm 0.01^{\circ(1)}$  |
| Accuracy                                 | up to $\pm 0.05^{\circ(1)}$                                  |
| Steps per revolution                     | 262,144 <sup>(2)</sup>                                       |
| Total resolution                         | 18 bits <sup>(2)</sup>                                       |
| <b>Electrical data</b>                   |  |
| Supply voltage $U_B$                     | 5 V to 30 V DC   |
| Power consumption                        | < 300 mA   |
| Dielectric strength                      | 500 V, in accordance with EN 61439-1                         |
| <b>Incremental output</b>                |  |
| Output signals                           | A+ / A- / B+ / B-  |
| Number of pulses (pulses per revolution) | configurable by division factor                              |
| Output signal level                      | HTL (TTL at $U_B = 5$ V DC)                                  |
| Output frequency                         | 0 to 200 kHz <sup>(3)</sup>                                  |
| <b>Synchron serielle Schnittstelle</b>   |  |
| Protocol                                 | SSI (binary or gray code)                                    |
| Maximum clock frequency                  | 500 kHz  |
| Driver                                   | RS 485 compatible  |
| Preset                                   | Set via input level or software command                      |
| <b>Mechanical data</b>                   |  |
| Degree of protection                     | IP 68  |
| Weight sensor                            | 30 g   |
| Housing material                         | Stainless steel  |
| <b>Environmental conditions</b>          |  |
| Assured operating temperature range      | -40 °C to +105 °C  |
| Operating and storage temperature range  | -40 °C to +105 °C  |
| Vibration resistance                     | 200 m/s <sup>2</sup> , in accordance with DIN EN 60068-2-6   |
| Shock resistance                         | 2000 m/s <sup>2</sup> , in accordance with DIN EN 60068-2-27 |
| Electromagnetic compatibility            | EN 61000-6-1 to 4  |

(1) without consideration of the mounting tolerances

(2) on delivery with standard parameters

(3) The maximum output frequency depends on the working temperature, supply voltage and the cable capacitance.

| Environmental conditions              |   |
|---------------------------------------|---|
| MTTF value                            | 1,173,433 h <sup>(1)</sup>                            |
| FIT value                             | 852 × 10 <sup>-9</sup> h <sup>-1</sup> <sup>(1)</sup> |
| Cable data                            |   |
| Cable                                 | halogenfree and screened <sup>(2)</sup>               |
| Cable diameter                        | 7.5 -0,4 mm   |
| Cross section                         | 6 × 2 × 0.15 mm <sup>2</sup>                          |
| Minimum bending radius static/dynamic | 15 mm / 38 mm   |

### 8.1.2 Measuring scale

|                        | 1                   | 2         | 3         | 4         |
|------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Toothed wheel          |                     |           |           |           |
| Item №                 | ZFD164xxx           | ZFD264xxx | ZFD364xxx | ZFD464xxx |
| Number of teeth        | 64/63               |           |           |           |
| Outer diameter (OD)    | 65 mm               | 130 mm    | 195 mm    | 260 mm    |
| Maximum inner diameter | 45.5 mm             | 91 mm     | 136.5 mm  | 182 mm    |
| Permissible air gap    | 0.5 mm              | 1.0 mm    | 1.5 mm    | 2.0 mm    |
| Width                  | ≥ 14.0 mm           |           |           |           |
| Material               | ferromagnetic steel |           |           |           |

English

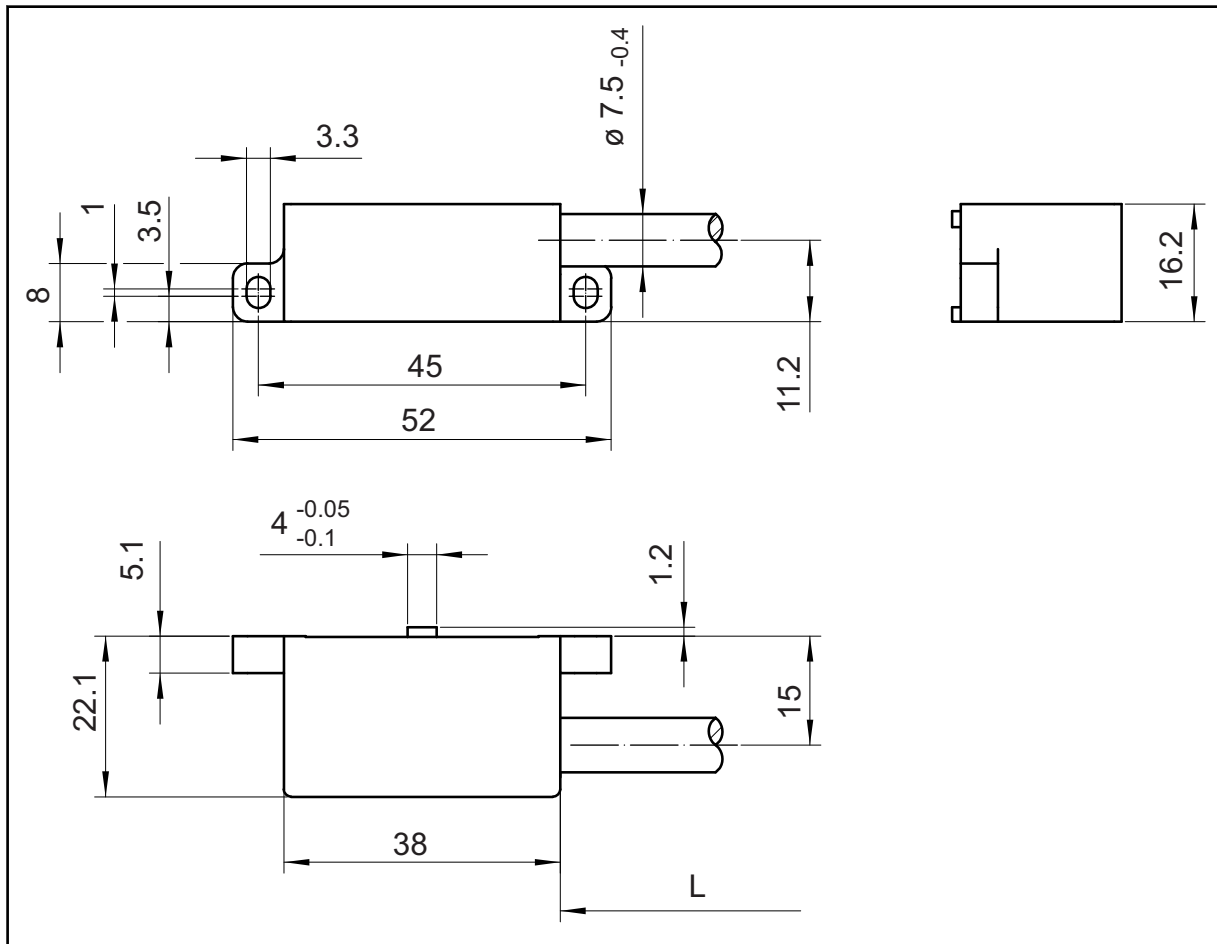
<sup>(1)</sup> at a reference temperature of 55°C

<sup>(2)</sup> specification upon request

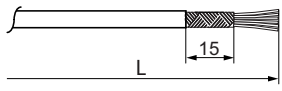
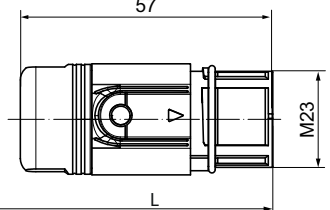
## 8.2 Technical drawings All dimensions stated in mm; general tolerance DIN ISO 2768 -mK

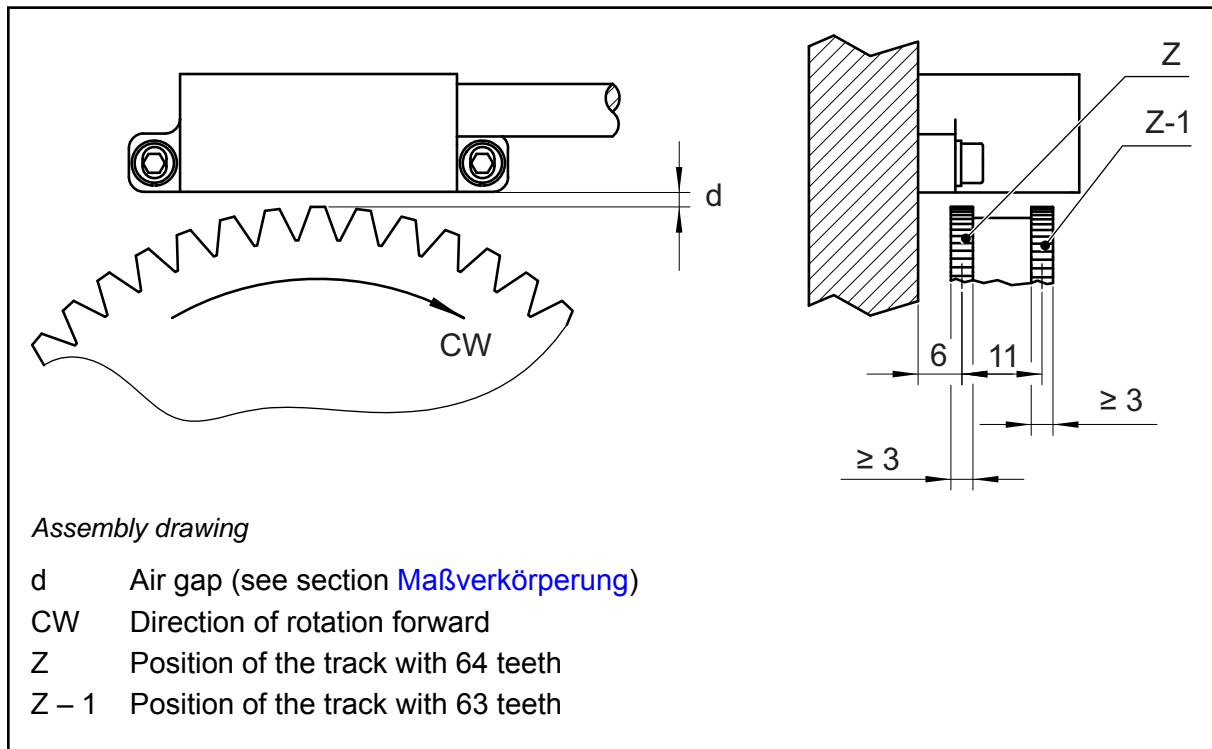
### Dimensional drawing 2800

English



### Connection technique

|                                     |   |   |
|-------------------------------------|---|---|
| <b>K</b> (flying lead)              |  | Cable lengths available:<br><b>030 / 050 / 150 // 200 / 250 / 400 / 600 / 700</b> |
| <b>L</b> (M23 connector;<br>17-pin) |  | Cable lengths available:<br><b>030 / 050 / 150 // 200 / 250 / 400 / 600 / 700</b> |
| L Cable length as per type code     |   |   |

**Assembly drawing**

English

