

2-Kanal Drehzahlsensor

Sensor mit Stromausgang oder Spannungsausgang (Stillstandsspannung)

GEL 2476

Technische Information

Stand 2024-01-29

Beschreibung

- Applikationsbewährter Drehzahlsensor auf Basis magnetischer Abtastung
- Wartungs- und verschleißfreier Betrieb durch die berührungslose Messung von Drehbewegungen
- Weiter Messbereich für die sichere Erfassung kriechender Bewegungen ohne Impulsverlust sowie für schnelle Drehbewegungen
- Richtungserkennung durch Auswertung zweier Kanäle mit 90° Phasenversatz
- Konstantes Tastverhältnis der Ausgangssignale

Merkmale

- Modul des Messzahnrad: 1,00 ... 3,50
- Schutzart: IP 68 Sensorgehäuse
- In Übereinstimmung mit DIN EN 50155:2022-06

Vorteile

- Stromausgangssignale unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Störfeldern
- Leitungsbruchüberwachung durch Stromausgang oder Spannungsausgang mit Stillstandsspannung
- Montagefreundlich da großer Messabstand

Einsatzgebiet

- Schienenfahrzeugindustrie
 - Traktionskontrolle
 - Schleuderschutz
 - Motordrehzahl
 - Gleitschutz
 - Automatic Train Protection
 - Odometrie

Sie haben besondere Anforderungen an die Flanschform, Röhrenlänge, Anzahl der Kanäle, Kabelschutz, Kabelabgang, Steckerkonfektionierung oder das EMV-Konzept?

Sprechen Sie uns an. Unsere Experten können aus einem reichhaltigen Baukasten die optimale Lösung für ihre Applikation erschaffen und geben Ihnen gerne Hinweise für eine möglichst kosteneffiziente kundenspezifische Anpassung.
support@lenord.de oder +49(0)208 9963-215



Spannungsausgang

Technische Daten

Signalmuster	E-	S-	V-	X-	D-	H-
Elektrische Daten						
Versorgungsspannung U_B (verpolungsgeschützt)	10 ... 30 V DC					
Stromaufnahme I_B (ohne Last)	≤ 30 mA					
Ausgangssignal (kurzschlussfest)	Rechtecksignale					
Ausgangssignalpegel High ⁽¹⁾	$\geq U_B - 1,5$ V					
Ausgangssignalpegel Low ⁽¹⁾	$\leq 1,0$ V					
Ausgangsstrom pro Kanal	≤ 20 mA					
Frequenzbereich	0 ... 20 kHz					
Tastverhältnis	50% \pm 10% ⁽²⁾					
Phasenversatz	–			typ. 90°		
Mechanische Daten						
Sensorrohrmaterial	Edelstahl					
Flanschmaterial	Edelstahl					
Masse des Sensors (inkl. 2 m Kabel)	ca. 500 g					
Kabel						
Anschluss	Kabelabgang gerade oder seitlich, Stecker nach Absprache					
Kabellänge	≤ 100 m					
Hinweis zur Schirmung	Kabelschirm im Sensor direkt oder optional kapazitiv aufgelegt					
Umweltprüfungen						
Arbeits- und Betriebstemperatur	-40 °C ... +120 °C					
Lagertemperatur	-40 °C ... +120 °C					
Isolationsfestigkeit	500 V AC / 750 V DC (DIN EN 50155:2022-06)					
Elektromagnetische Verträglichkeit ⁽³⁾	DIN EN 50121-3-2:2017-11					
Schutzart auf der Messseite ⁽⁴⁾	IP 68					
Vibrationsfestigkeit	DIN EN 61373:2011-04 Kat. 3					
Schockfestigkeit	DIN EN 61373-2011-04 Kat. 3					
MTTF-Wert	2.000.000 h bei 55 °C					
Anforderungen an das Messzahnrad						
Material	ferromagnetischer Stahl					
Zahnform	Evolventenverzahnung nach DIN 867 (andere auf Anfrage)					
Breite	≥ 10 mm (kleinere auf Anfrage)					
Modul m	1,00 / 1,25 / 1,50 / 1,75 / 2,00 / 2,25 / 2,50 / 2,75 / 3,00 / 3,25 / 3,50					
Luftspalt	siehe Luftspalttabelle auf Seite 11					

(1) abhängig von Ausgangsstrom und Temperatur

(2) gilt für Betrieb bei Nennluftspalt und Verzahnung nach DIN 867

(3) EMV-Hinweise in der Montage-/Betriebsanleitung beachten

(4) Schutzart auf der Seite des Kabelabgangs ist abhängig von Kabelverschraubung bzw. Kabelschutz

Spannungsausgang Kabeldaten

Signalmuster E-, S- und V-

Kabeldaten	
Kabel	halogenfrei und geschirmt ⁽¹⁾
Kabeldurchmesser	5,4 ± 0,2 mm
Kabelquerschnitt	4 × 0,5 mm ²
Minimaler Biegeradius statisch/dynamisch	16 mm / 27 mm

Signalmuster X-

Kabeldaten	
Kabel	halogenfrei und geschirmt ⁽¹⁾
Kabeldurchmesser	6,5 ± 0,3 mm
Kabelquerschnitt	6 × 0,5 mm ²
Minimaler Biegeradius statisch/dynamisch	20 mm / 33 mm

Signalmuster D- und H-


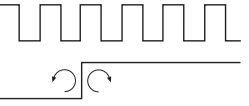
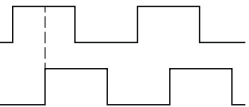
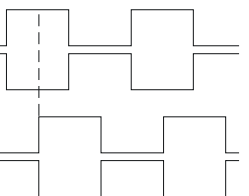
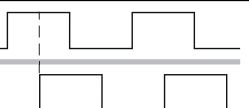
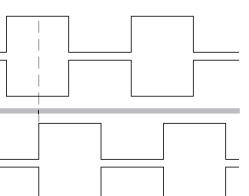
Kabeldaten	
Kabel	halogenfrei, geschirmt ⁽¹⁾
Kabeldurchmesser	8,0 ± 0,3 mm
Kabelquerschnitt	12 × 0,34 mm ²
Minimaler Biegeradius statisch/dynamisch	24 mm / 40 mm

⁽¹⁾ Spezifikation auf Anfrage

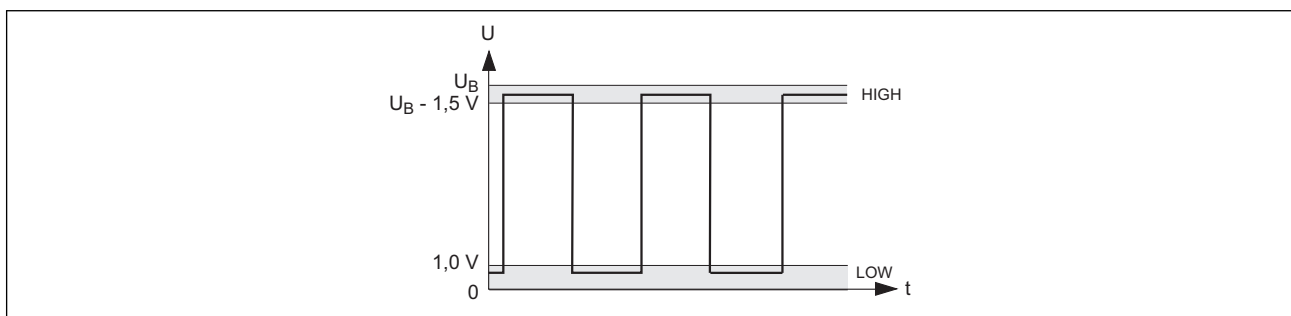
Spannungsausgang

Ausgangssignale und Anschluss

Signalmuster für Spannungsausgang (E-, S-, V-, X-, D-, H-)

Ausgangssignale		Versorgungsspannung	Impulsdiagramm
E-	1 Kanal	10 ... 30 V DC	
S-	1 Kanal mit Richtungssignal ↻ vorwärts ↻ rückwärts	10 ... 30 V DC	
V-	2 Kanäle, 90° Phasenversatz	10 ... 30 V DC	
X-	2 Kanäle, 90° Phasenversatz, mit inversen Kanälen	10 ... 30 V DC	
D-	2 Kanäle, galvanisch getrennt, 90° Phasenversatz	10 ... 30 V DC	
H-	2 Kanäle, galvanisch getrennt, 90° Phasenversatz, mit inversen Kanälen	10 ... 30 V DC	

Ausgangssignalpegel – Spannungsausgang (E-, S-, V-, X-, D-, H-)



Anschlussbelegung – Spannungsausgang (E-, S-, V-, X-, D-, H-)

Signal	E-	S-	V-	X-	D-		H-	
Kanal 1	YE	YE	YE	YE	YE		YE	
Kanal 2		WH	WH	WH		WH		WH
Kanal 1 invers				BK			BK	
Kanal 2 invers				BN				BN
GND (0 V)	BU	BU	BU	BU	BU	GY	BU	GY
+ U_B	RD	RD	RD	RD	RD	PK	RD	PK
Kabel / Schirme	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1		1 / 1	

Kabelschirm im Sensor direkt oder optional kapazitiv aufgelegt
 Ader-Kennzeichnung: **BK** schwarz, **BN** braun, **BU** blau, **GY** grau, **PK** rosa, **RD** rot, **WH** weiß, **YE** gelb

Spannungsausgang mit Stillstandsspannung

Technische Daten

Signalmuster	EM	DM
Elektrische Daten		
Versorgungsspannung U_B (verpolungsgeschützt)	10 ... 20 V DC	
Stromaufnahme I_B (ohne Last)	≤ 12 mA pro Kanal	
Ausgangssignal (kurzschlussfest)	Rechtecksignale	
Ausgangssignalpegel High ⁽¹⁾	≥ $U_B - 1,8$ V	
Ausgangssignalpegel Low ⁽¹⁾	≤ 1,5 V	
Ausgangsstrom pro Kanal	≤ 10 mA	
Frequenzbereich	0 ... 8 kHz	
Tastverhältnis	50% ± 10% ⁽²⁾	
Phasenversatz	–	typ. 90°
Mechanische Daten		
Sensorrohrmaterial	Edelstahl	
Flanschmaterial	Edelstahl	
Masse des Sensors (inkl. 2 m Kabel)	ca. 500 g	
Kabel		
Kabel	halogenfrei und geschirmt ⁽³⁾	
Kabeldurchmesser	5,4 ± 0,2 mm	8,0 ± 0,3 mm
Kabelquerschnitt	4 x 0,5 mm ²	12 x 0,34 mm ²
Minimaler Biegeradius statisch / dynamisch	16 mm / 27 mm	24 mm / 40 mm
Hinweis zur Schirmung	Kabelschirm im Sensor direkt oder optional kapazitiv aufgelegt	
Umweltprüfungen		
Arbeits- und Betriebstemperatur	-40 °C ... +85 °C	
Lagertemperatur	-40 °C ... +120 °C	
Isolationsfestigkeit	500 V AC / 750 V DC (DIN EN 50155:2022-06)	
Elektromagnetische Verträglichkeit ⁽⁴⁾	DIN EN 50121-3-2:2017-11	
Schutzart auf der Messseite ⁽⁵⁾	IP 68	
Vibrationsfestigkeit	DIN EN 61373:2011-04 Kat. 3	
Schockfestigkeit	DIN EN 61373-2011-04 Kat. 3	
MTTF-Wert	2.000.000 h bei 55 °C	
Anforderungen an das Messzahnrad		
Material	ferromagnetischer Stahl	
Zahnform	Evolventenverzahnung nach DIN 867 (andere auf Anfrage)	
Breite	≥ 10 mm (kleinere auf Anfrage)	
Modul m	1,00 / 1,25 / 1,50 / 1,75 / 2,00 / 2,25 / 2,50 / 2,75 / 3,00 / 3,25 / 3,50	
Luftspalt	siehe Luftspalttabelle auf Seite 11	

(1) abhängig von Ausgangsstrom und Temperatur

(2) gilt für Betrieb bei Nennluftspalt und Verzahnung nach DIN 867

(3) Spezifikation auf Anfrage


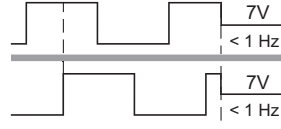
(4) EMV-Hinweise in der Montage-/Betriebsanleitung beachten

(5) Schutzart auf der Seite des Kabelabgangs ist abhängig von Kabelverschraubung bzw. Kabelschutz

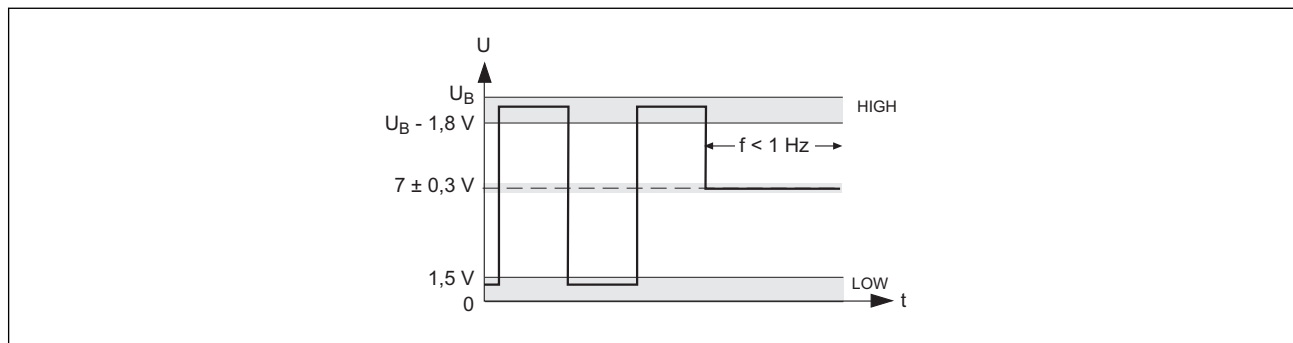
Spannungsausgang mit Stillstandsspannung

Ausgangssignale und Anschluss

Signalmuster mit Stillstandsspannung (EM, DM)

Ausgangssignale		Versorgungsspannung	Impulsdiagramm
EM	1 Kanal mit Stillstandsspannung	10 ... 20 V DC	
DM	2 Kanäle galvanisch getrennt, 90° Phasenversatz, mit Stillstandsspannung	2 × 10 ... 20 V DC	

Ausgangssignalpegel – Spannungsausgang (EM, DM)



Anschlussbelegung – Spannungsausgang (EM, DM)

Signal	EM	DM	
Kanal 1	YE	YE	
Kanal 2			WH
GND (0 V)	BU	BU	GY
+ U_B	RD	RD	PK
Kabel / Schirme	1 / 1	1 / 1	

Kabelschirm im Sensor direkt oder optional kapazitiv aufgelegt
Ader-Kennzeichnung: **BU** blau, **GY** grau, **PK** rosa, **RD** rot, **WH** weiß, **YE** gelb

Stromausgang

Technische Daten

Signalmuster	EI	VI	DI
Elektrische Daten			
Versorgungsspannung U_B (verpolungsgeschützt)	10 ... 20 V DC		
Ausgangssignal (kurzschlussfest)	Rechtecksignale		
Ausgangssignalpegel High ⁽¹⁾	typ. 14 mA		
Ausgangssignalpegel Low ⁽¹⁾	typ. 6 mA		
Ausgangsstrom pro Kanal	≤ 16 mA		
Frequenzbereich	0 ... 12 kHz		
Tastverhältnis	50% ± 10% ⁽²⁾		
Phasenversatz	–	typ. 90°	
Mechanische Daten			
Sensorrohrmaterial	Edelstahl		
Flanschmaterial	Edelstahl		
Masse des Sensors (inkl. 2 m Kabel)	ca. 500 g		
Kabel			
Kabel	halogenfrei und geschirmt ⁽³⁾		
Kabeldurchmesser	5,4 ± 0,2 mm		
Kabelquerschnitt	4 x 0,5 mm ²		
Minimaler Biegeradius statisch / dynamisch	16 mm / 27 mm		
Hinweis zur Schirmung	Kabelschirm im Sensor direkt oder optional kapazitiv aufgelegt		
Umweltprüfungen			
Arbeits- und Betriebstemperatur	-40 °C ... +120 °C		
Lagertemperatur	-40 °C ... +120 °C		
Isolationsfestigkeit	500 V AC / 750 V DC (DIN EN 50155:2022-06)		
Elektromagnetische Verträglichkeit ⁽⁴⁾	DIN EN 50121-3-2:2017-11		
Schutzart auf der Messseite ⁽⁵⁾	IP 68		
Vibrationsfestigkeit	DIN EN 61373:2011-04 Kat. 3		
Schockfestigkeit	DIN EN 61373-2011-04 Kat. 3		
MTTF-Wert	2.000.000 h bei 55 °C		
Anforderungen an das Messzahnrad			
Material	ferromagnetischer Stahl		
Zahnform	Evolventenverzahnung nach DIN 867 (andere auf Anfrage)		
Breite	≥ 10 mm (kleinere auf Anfrage)		
Modul m	1,00 / 1,25 / 1,50 / 1,75 / 2,00 / 2,25 / 2,50 / 2,75 / 3,00 / 3,25 / 3,50		
Luftspalt	siehe Luftspalttabelle auf Seite 11		

(1) abhängig von Ausgangsstrom und Temperatur

(2) gilt für Betrieb bei Nennluftspalt und Verzahnung nach DIN 867

(3) Spezifikation auf Anfrage

(4) EMV-Hinweise in der Montage-/Betriebsanleitung beachten

(5) Schutzart auf der Seite des Kabelabgangs ist abhängig von Kabelverschraubung bzw. Kabelschutz

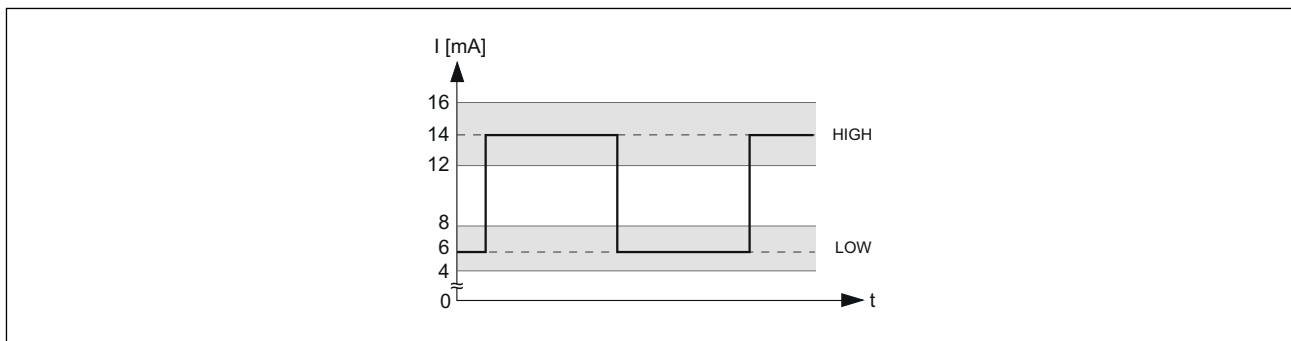
Stromausgang

Ausgangssignale und Anschluss

Signalmuster (EI, VI, DI)

Ausgangssignale		Versorgungsspannung	Impulsdiagramm
EI	1 Kanal	10 ... 20 V DC	
VI	2 Kanäle, 90° Phasenversatz	10 ... 20 V DC	
DI	2 Kanäle galvanisch getrennt, 90° Phasenversatz	2 x 10 ... 20 V DC	

Ausgangssignalpegel (EI, VI, DI)



Anschlussbelegung (EI, VI, DI)

Signal	EI	VI	DI
Kanal 1	BU	BU	BU
Kanal 2		GN	GN
+ U_B	RD	RD	RD
Kabel / Schirme		1 / 1	1 / 1

Kabelschirm im Sensor direkt oder optional kapazitiv aufgelegt
Ader-Kennzeichnung: **BU** blau, **RD** rot, **GN** grün, **YE** gelb

GEL 247x

U_0

I

U_B

R_B

0 V

U_B Versorgungsspannung
S Signal

Messwiderstand

Der beim Stromausgang anzuschließende Messwiderstand R_B darf einen bestimmten Wert nicht über- und unterschreiten. Es gilt folgende Beziehung:

$$R_{B,max} = (U_B - 5 V) / I_{max}$$

mit $U_B = 10...20 V DC$ und $I_{max} = 16 mA$

Beispiel für $U_B = 15 V$:

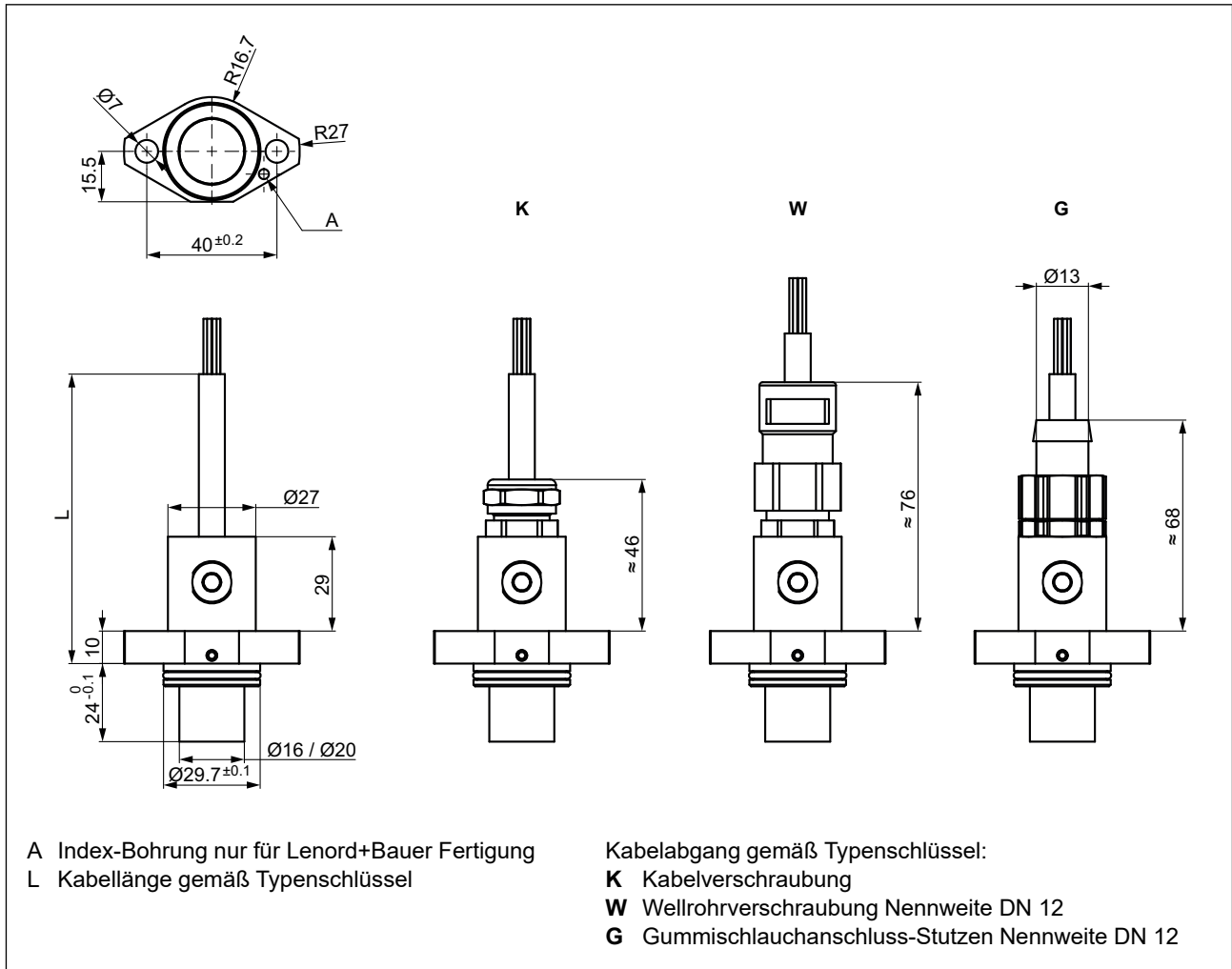
$$R_{B,max} = 10 V / 16 mA = 625 \Omega$$

$$R_{B,min} = 240 \Omega$$

Technische Zeichnungen

Alle Maße in mm, Allgmeintoleranz DIN ISO 2768 mK

Maßbild

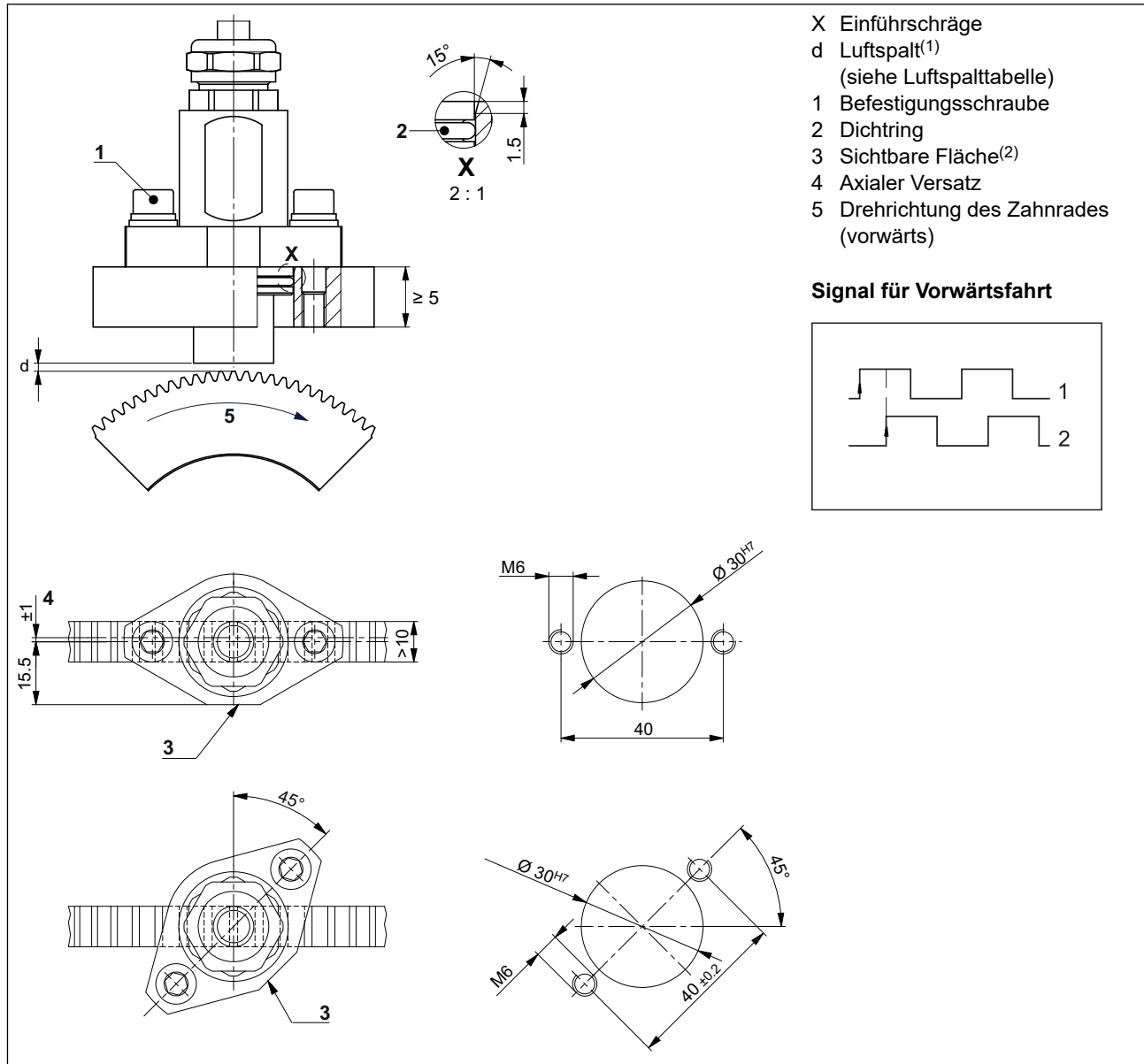


Kabelschirm im Sensor direkt oder optional kapazitiv aufgelegt
EMV-Hinweise in der Montageanleitung beachten.

Technische Zeichnungen

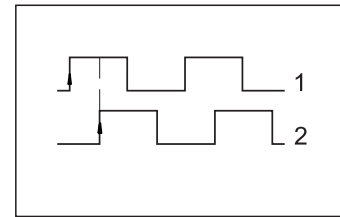
Alle Maße in mm, Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 mK

Einbauzeichnung und Bohrbilder



- X Einführschräge
- d Luftspalt⁽¹⁾
(siehe Luftspalttabelle)
- 1 Befestigungsschraube
- 2 Dichtring
- 3 Sichtbare Fläche⁽²⁾
- 4 Axialer Versatz
- 5 Drehrichtung des Zahnrades
(vorwärts)

Signal für Vorwärtsfahrt



(1) abhängig von Signalmuster und Modul

(2) Mit Blick auf die sichtbare Fläche werden die Signale in Vorwärtsrichtung ausgegeben, wenn das Zahnrad im Uhrzeigersinn dreht.

Luftspalttabelle

Luftspalttabelle

Modul	Zulässiger Luftspalt	Nennluftspalt	max. zulässiger Höhenschlag
1,00	0,2...1,4 mm	0,5 mm	± 0,3 mm
1,25			
1,50	0,2...1,8 mm	0,7 mm	
1,75			
2,00	0,2...2,2 mm	0,7 mm	
2,25			
2,50	0,2 ... 2,8 mm		
2,75			
3,00			
3,25			
3,50			
3,50	0,2 ... 3,0 mm		

Typenschlüssel GEL 2476

Typenschlüssel GEL 2476

Signalmuster	
E	1-Kanal Rechtecksignale
S	1-Kanal Rechtecksignale mit Richtungssignal
V	2-Kanal Rechtecksignale mit 90° Phasenversatz
X	2-Kanal Rechtecksignale mit 90° Phasenversatz und deren inversen Signale
D	2-Kanal Rechtecksignale mit 90° Phasenversatz, galvanisch getrennt
H	2-Kanal Rechtecksignale mit 90° Phasenversatz und deren inversen Signale, galvanisch getrennt
Signalausgang	
-	Spannung
I	Strom 6 ... 14 mA (nur mit Signalmuster D, E und V)
M	Spannung, mit Stillstandspannung 7 V (nur mit Signalmuster E und D für Modul 2,00)
Modul m	
100	m = 1,00
125	m = 1,25
150	m = 1,50
175	m = 1,75
200	m = 2,00
225	m = 2,25
250	m = 2,50
275	m = 2,75
300	m = 3,00
325	m = 3,25
350	m = 3,50
Kabelschirm	
L	Kabelschirm am Sensorgehäuse aufgelegt
P	Kabelschirm am Sensorgehäuse kapazitiv aufgelegt
Kabelabgang	
K	Kabelverschraubung
W	Wellrohrverschraubung DN 12
G	Gummischlauchanschluss-Stutzen DN 12
Einbaulage	
A	Standard
B	45° versetzt
Kabellänge L	
xxxx	cm Kabellänge
Konfektionierung	
N	Standardausführung
S	Sonderausführung
2476	- - - - -

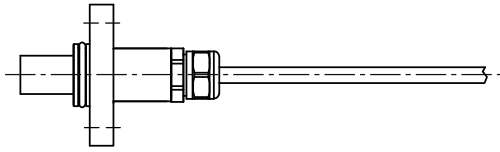
Zubehör

ZB247XM6 (2 Schrauben M6 x 20 EN ISO 4762 mit Unterlegscheibe und Federring)

Hinweis: Bei einer kundenspezifischen Sonderausführung wird eine Y-Nummer vergeben. Eine Sonderausführung 2476Yxxx ist nach Zeichnung bzw. Anwendungsbeschreibung gefertigt und kann von den technischen Standardspezifikationen abweichen.

Wir konfektionieren auf Wunsch für Sie:

Beispiele für die Sensorseite, Vorzugstypen



Standard, Kabelabgang gerade

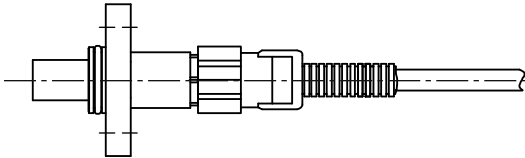
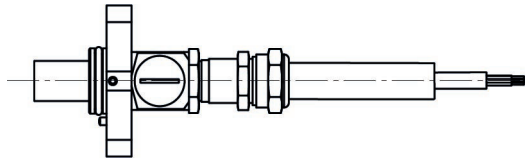
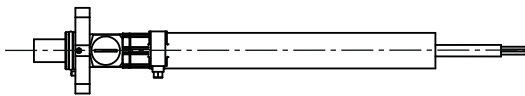


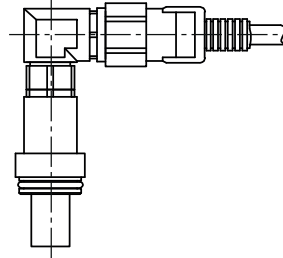
ABB-Wellrohr, Kabelabgang gerade
Typ XPCST -12BG



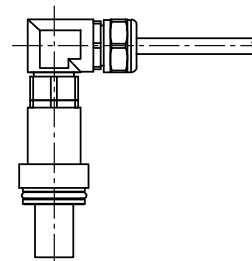
Anaconda Sealtite, Kabelabgang gerade
Typ HFX-V0 348.010.1 5/16"



EATON-Schlauch, Kabelabgang gerade
Typ EC 045-8

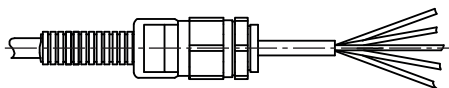


Kabelabgang mit 90° Winkel und Wellrohr

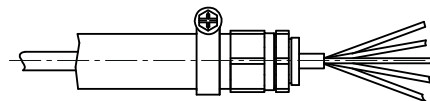


Kabelabgang mit 90° Winkel

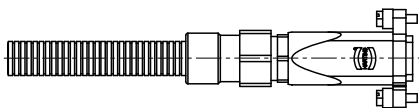
Beispiele für das Kabelende, Vorzugstypen



Wellrohr und Kabelende offen



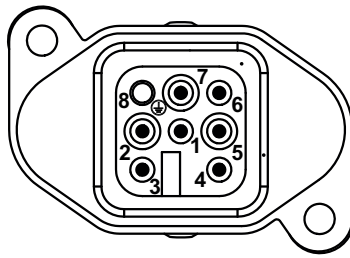
Gummischlauch und Kabelende offen



Wellrohr mit Harting Stecker HAN HPR

Beispiele

Anschlußbelegung Harting-Stecker HAN HPR, Vorzugstyp



Pin	E-	S-	V-	X-	D-	EM	DM	EI	VI	DI
1	+U _{B1}	+U _{B1}	+U _{B1}	+U _{B1}	+U _{B1}	+U _{B1}	+U _{B1}	+U _{B1}	+U _{B1}	+U _{B1}
2	GND1	GND1	GND1	GND1	GND1	GND1	GND1	Kanal 1	Kanal 1	Kanal 1
3	Kanal 1	Kanal 1	Kanal 1	Kanal 1	Kanal 1	Kanal 1	Kanal 1	-	-	-
4	-	Kanal 2	Kanal 2	Kanal 2	Kanal 2	-	Kanal 2	-	-	-
5	-	-	-	Kanal 1 invers	GND2	-	GND2	-	Kanal 2	Kanal 2
6	-	-	-	Kanal 2 invers	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	+U _{B2}	-	+U _{B2}	-	-	+U _{B2}
8	Schirm	Schirm	Schirm	Schirm	Schirm	Schirm	Schirm	Schirm	Schirm	Schirm

Falls Sie sich dazu entschließen, unsere Drehzahlsensoren durch uns mit Kabelschutz und Steckverbindern konfektionieren zu lassen, empfehlen wir die Verwendung der abgebildeten Vorzugstypen. Die dafür notwendigen Materialien sind in großer Stückzahl felderprobt und stets vorrätig. Dadurch können schnellste Lieferzeiten durch beste Materialverfügbarkeit und niedrigste Verkaufspreise durch große Einkaufsvolumina erreicht werden.

Wünschen Sie Unterstützung bei der Definition ihres Wunschproduktes, dann kontaktieren Sie unseren Innendienst unter support@lenord.de oder +49(0)208 9963-215.



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