



Technische Information

GEL 2471

Inkrementeller lagerloser Drehgeber

1-/2-Kanal induktiver Drehzahlsensor für elektrisch leitfähige Messzahnräder

D-01T-2471 | Stand 2026-08-04

Allgemeines

- Wartungs- und verschleißfreier Drehzahlsensor auf Basis induktiver Abtastung
- Abtastung von Maßverkörperungen (beispielsweise Messzahnräder aus elektrisch leitfähigen Materialien)
- Sichere Erfassung von hohen Drehzahlen bis kriechenden Bewegungen (0 Hz...20 kHz)
- Zuverlässigste Drehrichtungserkennung durch Auswertung zweier Kanäle
- Robustes und kompaktes Edelstahlgehäuse für den Einsatz in rauen und beengten Applikationen

Eigenschaften

- Inkrementeller, magnetfreier 1-/2-Kanal Drehzahlsensor auf Basis des Wirbelstromprinzips
- Höchste Signalqualität für eine zuverlässige Auswertung in Steuerungssystemen
- Robustes Edelstahlgehäuse mit Sensorrohr in 16 mm und 20 mm Durchmesser verfügbar
- Hohe EMV-Festigkeit für störichere Signalübertragung in anspruchsvollen Industrieumgebungen
- Konfigurationsflexibilität durch frei wählbaren Kabelabgang, Kabelschutz und Steckervarianten
- In Übereinstimmung mit einer Vielzahl von Normen und Anforderungen für unterschiedlichste Applikationen:
[siehe „Technische Daten - Umweltprüfungen“, Seite 5](#)

Vorteile

- Optimierte Lifecycle-Cost
- Wartungs- und verschleißfrei
- Vielzahl von Konfigurationsmöglichkeiten
- Kompakte und robuste Bauform
- Verstärkte Wände im Sensorrohr mit 20 mm Durchmesser sorgen für einen erhöhten Schutz gegen den Aufprall von Steinen und Fremdkörpern
- Keine Anhaftung und Ansammlung von magnetisierbaren Partikeln am Sensorkopf
- Gewichtsreduzierung bei der Verwendung von Aluminium-Maßverkörperungen
- Montagefreundlich
- Einfache Integration
- Hohe Signalgüte



Sie haben besondere Anforderungen an die Flanschform, Röhrchenlänge, 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



Seitlicher oder gerader Kabelabgang

Einsatzgebiete

Industrie & Automatisierung

Druck- & Verpackungsmaschinen:

- Synchronisation von Transportbändern
- Registerregelung beim Druck

Automotive & Nutzfahrzeuge

Fahrzeugantriebe:

- Drehzahlmessung an Kurbel- und Nockenwellen für Motorsteuergeräte
- Rotorpositionsbestimmung in E-Motoren (BLDC, PMSM)
- Eingang-/Abtriebsdrehzahl im Getriebe für Schaltstrategie

Fahrdynamiksysteme:

- Raddrehzahlsensoren für ABS/ESP
- Drehmomentverteilung in Allradsystemen

Nutzfahrzeuge & Landmaschinen:

- Drehzahlüberwachung an Zapfwellen, Hydraulikpumpen
- Erntemaschinen: Förderschnecken, Dreschtrommeln

Bahntechnik & Transport

Schienenfahrzeuge:

- Raddrehzahlsensoren für Schlupfregelung und Bremssteuerung
- Antriebssteuerung bei E-Loks und Triebwagen

Förder- und Seilbahnen:

- Drehzahlüberwachung an Umlenkscheiben
- Synchronisation von Antrieben in mehrmotorigen Systemen

Maritime Anwendungen

Antrieb:

- Drehzahlmessung an Schiffsmotoren, Turboladern, Getrieben und Generatoren

Hilfsaggregate:

- Eingang-/Abtriebsdrehzahlerfassung zur Schlupfüberwachung

Energie & Versorgung

Windkraftanlagen:

- Rotordrehzahl für Leistungssteuerung
- Pitch-Verstellung (Flügelwinkelregelung)

Wasserkraftwerke / Turbinen:

- Drehzahlregelung für Synchronisation mit Netzfrequenz

Generatoren & Notstromanlagen:

- Drehzahlerfassung für Frequenzüberwachung und Lastmanagement

Gebäudetechnik & Infrastruktur

Aufzüge & Fahrtreppen:

- Geschwindigkeit und Position der Kabine
- Sicherheitssysteme (Notstopp bei Überdrehzahl)

Gebäudemaschinen:

- Pumpen und Lüfterdrehzahlen in großen HLK-Systemen

Logistik & Fördertechnik

Förderbänder:

- Geschwindigkeitsregelung in Distributionszentren

Automatische Lagersysteme:

- Positionierung von Regalbediengeräten

Krananlagen:

- Hubwerks- und Fahrwerkssteuerung

Technische Daten

Signalmuster	E-	S-	V-	X-
Elektrische Daten				
Versorgungsspannung U _B (verpolungsgeschützt)	10 ... 20 V DC (10 ... 30 V DC auf Anfrage)			
Stromaufnahme I _B (ohne Last)	≤ 40 mA			
Ausgangssignal (kurzschlussfest)	Rechtecksignale			
Ausgangssignalpegel High ⁽¹⁾	≥ U _B - 1,8 V			
Ausgangssignalpegel Low ⁽¹⁾	≤ 1,5 V			
Ausgangsstrom pro Kanal	≤ 20 mA			
Frequenzbereich	0 ... 20 kHz			
Tastverhältnis	50% ± 25% ⁽²⁾			
Phasenversatz	–		typ. 90°	
Mechanische Daten				
Sensorrohrmaterial	Edelstahl			
Flanschmaterial	Edelstahl			
Masse des Sensors (inkl. 2 m Kabel)	500 g			
Kabeldaten				
Kabel	halogenfrei und geschirmt ⁽³⁾			
Kabeldurchmesser	5,4 ± 0,2 mm			6,5 ± 0,3 mm
Kabelquerschnitt	4 × 0,5 mm ²			6 × 0,5 mm ²
Minimaler Biegeradius statisch / dynamisch	16 mm / 27 mm			20 mm / 33 mm
Umweltprüfungen				
Der Drehzahlsensor erfüllt eine Vielzahl von Normen und Anforderungen für unterschiedlichste Applikationen: <i>siehe „Technische Daten - Umweltprüfungen“, Seite 5</i>				
Anforderungen an das Messzahnrad				
Material	Stahl, Aluminium (andere auf Anfrage)			
Zahnform	Evolventenverzahnung nach DIN 867 Rechteckverzahnung 1:1 oder Schlitzscheibe (auf Anfrage)			
Breite	≥ 10 mm (kleinere auf Anfrage)			
Modul m	2,00 / 2,25 / 2,50 / 2,75 / 3,00			
Lufspalt *	<i>siehe „Luftspalttabelle“, Seite 11</i>			

(1) abhängig von Ausgangsstrom und Temperatur

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

(3) Spezifikation auf Anfrage

(*) Luftspalt für Modul 2,25 / 2,50 / 2,75 / 3,00 t.b.d.

Technische Daten - Umweltprüfungen

Die Drehzahlsensoren bei Lenord+Bauer sind für viele Anwendungsbereiche ausgelegt. Bei Konstruktion und Fertigung wird stets auf die Zuverlässigkeit und Kompatibilität der Sensoren zu unterschiedlichsten Normen geachtet und diese kontinuierlich geprüft.

Durch die ständige Weiterentwicklung und Optimierung der Sensoren in einer Vielzahl an Applikationen verfügt Lenord+Bauer über umfassende Erfahrung in diesem Bereich.



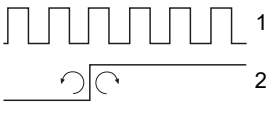
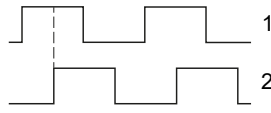
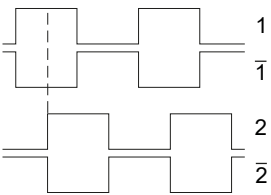
Aufgeführt sind im Folgenden nur die Minimalnormen aller Sensoren.

Sollten Sie weitere Anforderungen an Normen und Zulassungen haben, sprechen sie uns gerne an.

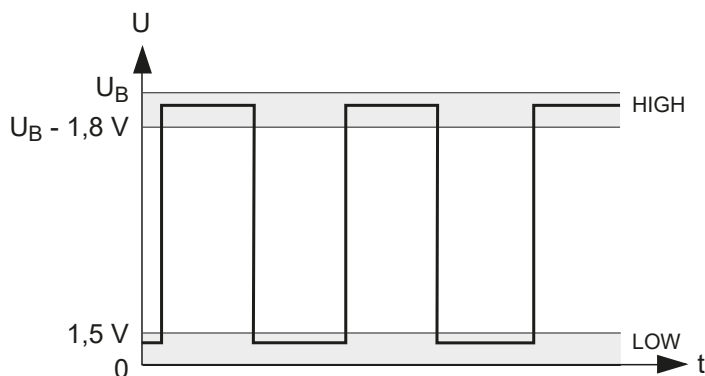
	Schienenfahrzeugindustrie	Maritime Anwendungen	Industrielle Anwendungen
Arbeits- und Betriebstemperatur	-40 °C ... +120°C		
Lagertemperatur	-40 °C ... +120°C		
Allgemeine Branchennorm	DIN EN 50155:2022-06	DNV-CG-0339	abhängig von der Anwendung
Isolationsfestigkeit	500V AC / 750V DC DIN EN 50155:2022-06	DNV-CG-0339	500V AC
Elektromagnetische Verträglichkeit	DIN EN 50121-3-2:2017-11	DNV-CG-0339	IEC 61000-6-2:2016 IEC 61000-6-4:2016
Vibrationsfestigkeit	DIN EN 61373:2011-04 Kat. 3	DNV-CG-0339	IEC 60068-2-64:2008 IEC 60068-2-6:2008
Schockfestigkeit	DIN EN 61373:2011-04 Kat. 3	DNV-CG-0339	IEC 60068-2-27:2008
Brandschutz	DIN EN 45545-2:2023-12 NFPA 130 auf Anfrage	IMO 2010 FTP	Auf Anfrage
Schutzart auf der Messseite (1)	IP68		
MTTF-Wert	> 2.000.000 h bei 55 °C		

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

Ausgangssignale und Anschluss

Signalmuster		
Ausgangssignale		Impulsdiagramm
E-	1 Kanal	
S-	1 Kanal mit Richtungssignal ↻ : Drehrichtung vorwärts ↻ : Drehrichtung rückwärts	
V-	2 Kanäle, 90° Phasenversatz	
X-	2 Kanäle, 90° Phasenversatz, mit inversen Kanälen	

Ausgangssignalpegel – Spannungsausgang



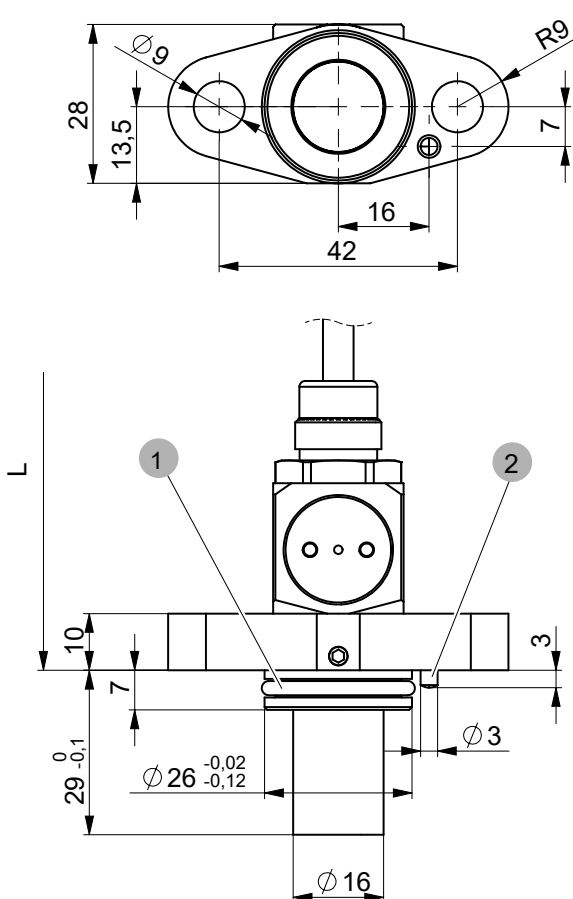
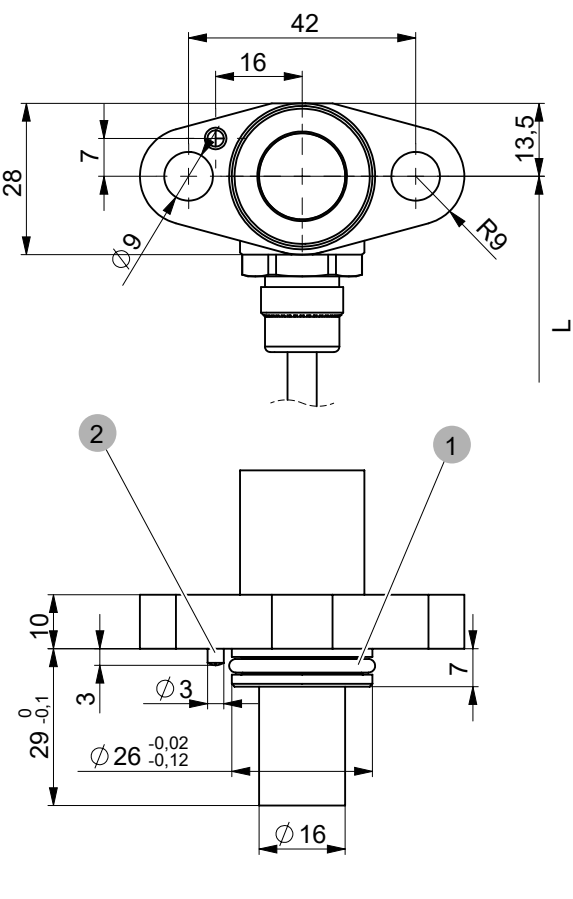
Anschlussbelegung

EMV-Hinweise in den zugehörigen Dokumenten beachten.

Kabelende offen				
Signal	E	S	V	X
Kanal 1	YE	YE	YE	YE
Kanal 2		WH	WH	WH
Kanal 1 invers				BK
Kanal 2 invers				BN
GND (0 V)	BU	BU	BU	BU
+ U_B	RD	RD	RD	RD
Kabel / Schirme	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

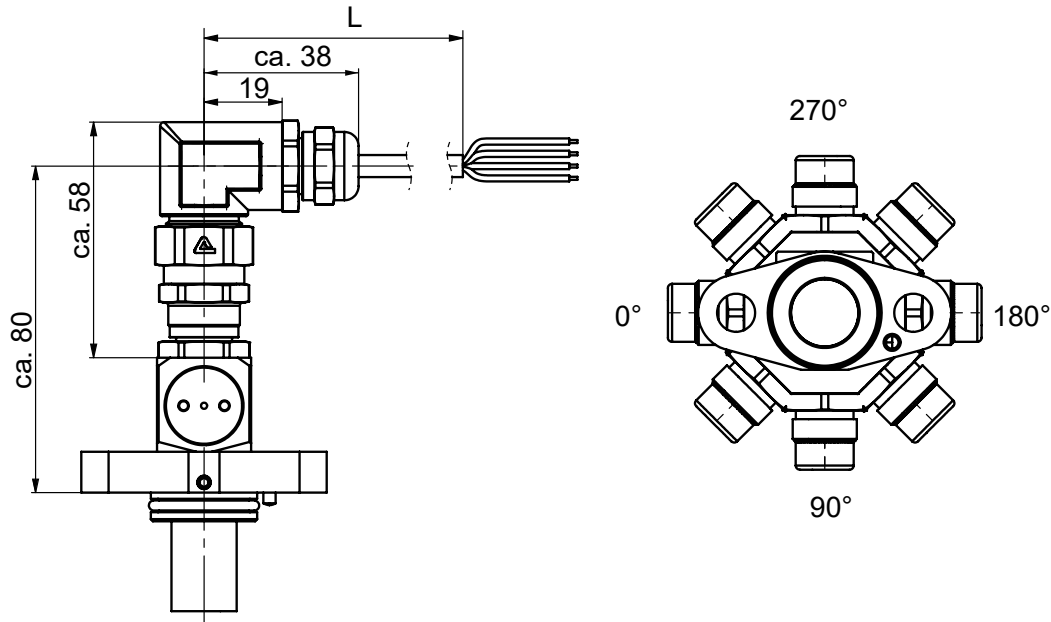
Mechanische Eigenschaften

Kabelabgang	
Alle Maße in mm, Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 mK	
Kabelabgang gerade Option S	Kabelabgang seitlich Option L
Zusätzlich kann am geraden Kabelabgang der Anschluss über einen Winkel erfolgen: <i>„Gerader Kabelabgang mit Winkel“, Seite 8</i>	Zusätzlich kann am seitlichen Kabelabgang der Anschluss über einen Winkel erfolgen: <i>„Seitlicher Kabelabgang mit Winkel“, Seite 8</i>
	
1	Dichtring: O-Ring 21 x 2,5 mm; NBR
2	Indexstift
L	Kabellänge L ist bestimmt durch Typenschlüssel (Toleranz ist abhängig von der konfektionierten Kabellänge)

Gerader Kabelabgang mit Winkel

Gerader Kabelabgang mit Winkel - Bei Auswahl der Option **S** bei Kabelabgang (siehe Typenschlüssel)

Die Auswahl kann in 45°-Schritten 000°; 045°; 090°; 135°; 180°; 225°; 270°; 315° (Toleranz $\pm 10^\circ$) erfolgen (siehe Typenschlüssel).

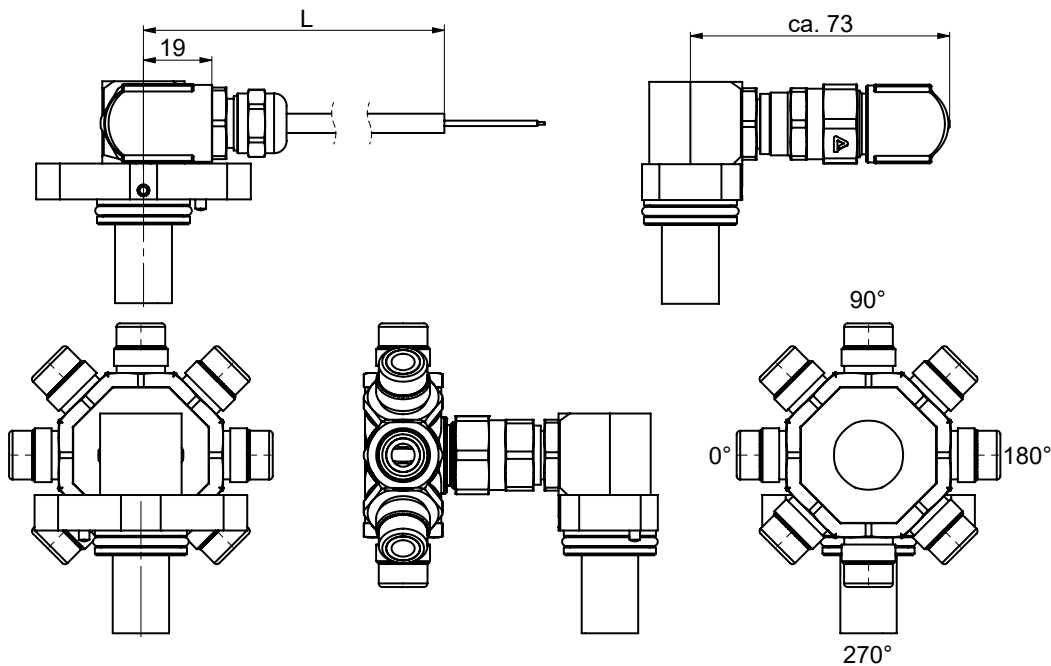


Kabellänge **L** ist bestimmt durch Typenschlüssel
(Toleranz ist abhängig von der konfektionierten Kabellänge)

Seitlicher Kabelabgang mit Winkel

Seitlicher Kabelabgang mit Winkel - Bei Auswahl der Option **L** bei Kabelabgang (siehe Typenschlüssel)

Die Auswahl kann in 45°-Schritten 000°; 045°; 090°; 135°; 180°; 225°; 270°; 315° (Toleranz $\pm 10^\circ$) erfolgen (siehe Typenschlüssel).



Kabellänge **L** ist bestimmt durch Typenschlüssel
(Toleranz ist abhängig von der konfektionierten Kabellänge)

Kabelschutz am Kabelabgang

Der Drehzahlsensor kann je nach Bedarf mit verschiedenen Kabelschutzarten am Kabelabgang versehen werden.

- Maßzeichnungen für geraden Kabelabgang: „**Gerader Kabelabgang**“, Seite 9
- Maßzeichnungen für seitlichen Kabelabgang: „**Seitlicher Kabelabgang**“, Seite 10

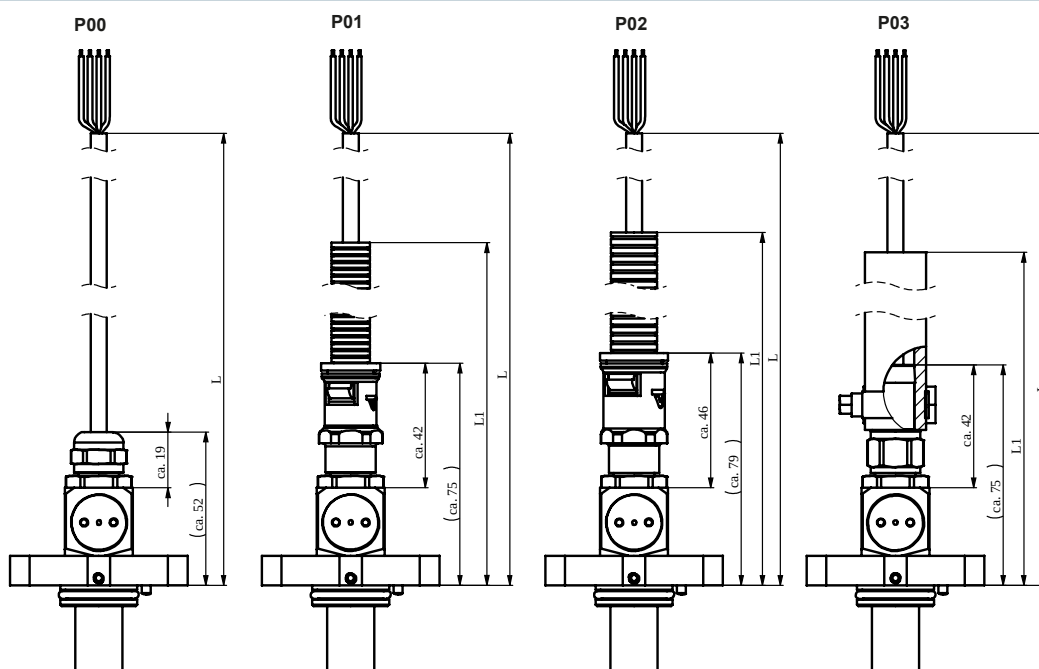
Auswahl P00	Ohne Kabelschutz
Auswahl P01	Wellrohr NW10
Auswahl P02	Wellrohr NW12
Auswahl P03	Hydraulikschlauch DN12

Technische Daten zum Kabelschutz

Option	P01	P02	P03
Typ	Wellrohr NW10	Wellrohr NW12	Hydraulikschlauch DN12
Material (Spezifikation auf Anfrage)	Polyamid, halogenfrei	Polyamid, halogenfrei	Gummimischung
Außendurchmesser	13,0 mm	15,8 mm	19,5 ± 0,5 mm
Minimaler Biegeradius	25 mm (statisch) 60 mm (dynamisch)	35 mm (statisch) 80 mm (dynamisch)	70 mm

Gerader Kabelabgang

Kabelschutz gerade Kabelabgang - Bei Auswahl der Option **S** bei Kabelabgang (siehe Typenschlüssel)

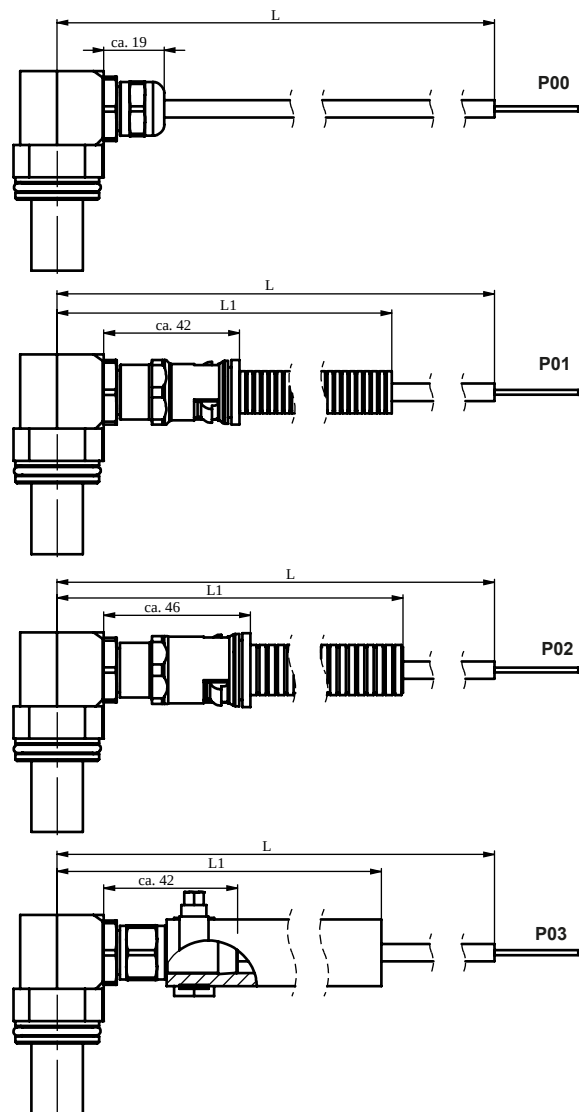


- P00** Ohne Kabelschutz
P01 Wellrohr NW10
P02 Wellrohr NW12
P03 Hydraulikschlauch DN12

- L** Kabellänge **L** ist bestimmt durch Typenschlüssel
 (Toleranz ist abhängig von der konfektionierten Kabellänge)
L1 Schutzschlauchlänge **L1**; je nach Kabelanschluss und Konfektionierung entspricht die Schutzschlauchlänge **L1** der Kabellänge **L** - 100 mm

Seitlicher Kabelabgang

Kabelschutz seitlicher Kabelabgang - Bei Auswahl der Option **L** bei Kabelabgang (siehe Typenschlüssel)

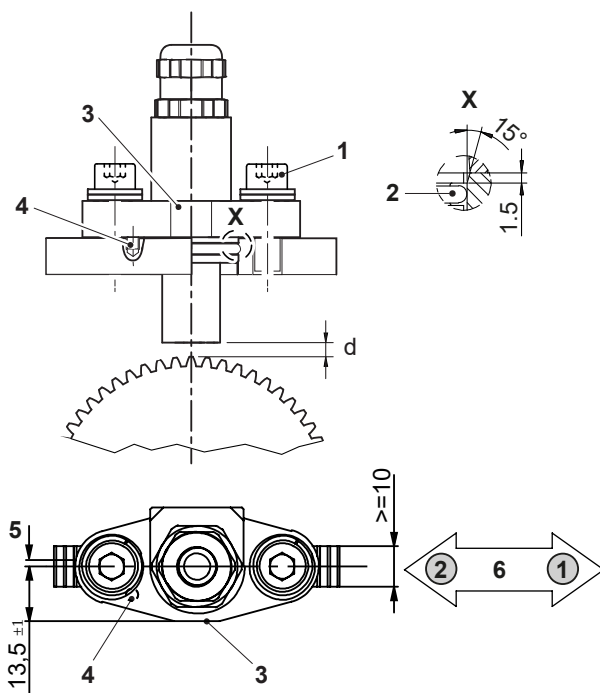


P00 Ohne Kabelschutz
P01 Wellrohr NW10
P02 Wellrohr NW12
P03 Hydraulikschlauch DN12

L Kabellänge **L** ist bestimmt durch Typenschlüssel
 (Toleranz ist abhängig von der konfektionierten Kabellänge)
L1 Schutzschlauchlänge **L1**; je nach Kabelanschluss und Konfektionierung entspricht die Schutzschlauchlänge **L1** der Kabellänge **L** - 100 mm

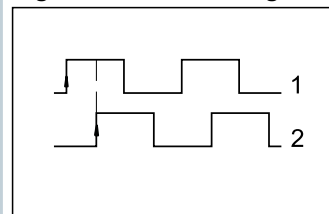
Einbauzeichnung

Alle Maße in mm, Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 mK

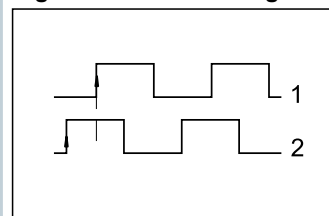


- X Einführschräge
- d Luftspalt (siehe Luftspalttabelle)
- 1 Innensechskantschraube (empfohlen: M8 x 20, EN ISO 4762)
- 2 Dichtring O-Ring 21 x 2,5 mm; NBR
- 3 Referenzfläche
- 4 Indexstift
- 5 Axialer Versatz
- 6 Drehrichtung des Messzahnrad

Signal für Drehrichtung 1



Signal für Drehrichtung 2



Andere Einbaulagen (wie beispielsweise um 45° eingedreht) sind auf Anfrage erhältlich.

Zur Bestimmung der Drehrichtung spielen die Referenzfläche (3) oder der Indexstift (4) eine Rolle.

Indexstift

- Wenn sich das Messzahnrad vom Indexpin zur Sensorenmitte dreht, dann handelt es sich um die **Drehrichtung 1**.
- Wenn sich das Messzahnrad von der Sensorenmitte zum Indexstift hin dreht, dann handelt es sich um die **Drehrichtung 2**.

Referenzfläche

- Wenn sich das Messzahnrad mit Blick auf die Referenzfläche im Uhrzeigersinn dreht, dann handelt es sich um die **Drehrichtung 1**.
- Wenn sich das Messzahnrad mit Blick auf die Referenzfläche entgegen dem Uhrzeigersinn dreht, dann handelt es sich um die **Drehrichtung 2**.

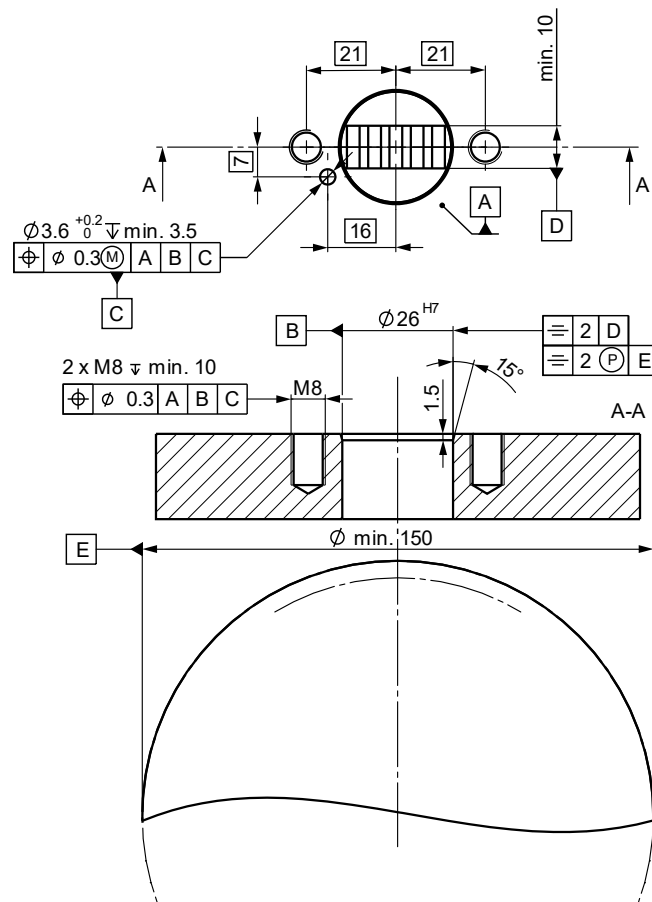
Luftspalttabelle

Modul	Zulässiger Luftspalt	Nennluftspalt	max. zulässiger Höhengschlag
2,00 Stahl	0,1 ... 1,3 mm	0,7 mm	± 0,3 mm
2,00 Aluminium	0,5 ... 1,1 mm	0,8 mm	

(*) Luftspalt für Modul 2,25 / 2,50 / 2,75 / 3,00 t.b.d.

Bohrbild

Alle Maße in mm, Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 mK



Typenschlüssel GEL 2471

2471	Produkttyp																
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	Anwendung RA Schienenfahrzeugindustrie MA Maritime Anwendungen IA Industrielle Anwendungen								
									Signalmuster E- 1-Kanal Rechtecksignal V- 2-Kanal Rechtecksignale mit 90° Phasenversatz X- 2-Kanal Rechtecksignale mit 90° Phasenversatz mit deren inversen Kanälen S- 1-Kanal Rechtecksignal mit Richtungssignal								
									Schirmauflage SD direkt aufgelegt SC kapazitiv aufgelegt								
									Modul M05 m = 2,00, Stahl, evolvent M06 m = 2,25, Stahl, evolvent M07 m = 2,50, Stahl, evolvent M08 m = 2,75, Stahl, evolvent M09 m = 3,00, Stahl, evolvent M16 m = 2,00, Stahl, rechteck M17 m = 2,25, Stahl, rechteck M18 m = 2,50, Stahl, rechteck M19 m = 2,75, Stahl, rechteck M20 m = 3,00, Stahl, rechteck M27 m = 2,00, Alu, evolvent M28 m = 2,25, Alu, evolvent M29 m = 2,50, Alu, evolvent M30 m = 2,75, Alu, evolvent M31 m = 3,00, Alu, evolvent M38 m = 2,00, Alu, rechteck M39 m = 2,25, Alu, rechteck M40 m = 2,50, Alu, rechteck M41 m = 2,75, Alu, rechteck M42 m = 3,00, Alu, rechteck								
									Kabelabgang S Kabelabgang gerade L Kabelabgang seitlich								
									Winkel 0 ohne Winkel 1 mit Winkel, 0 Grad 2 mit Winkel, 45 Grad 3 mit Winkel, 90 Grad 4 mit Winkel, 135 Grad 5 mit Winkel, 180 Grad 6 mit Winkel, 225 Grad 7 mit Winkel, 270 Grad 8 mit Winkel, 315 Grad								
									Kabelschutz P00 ohne P01 Wellrohr NW10 P02 Wellrohr NW12 P03 Hydraulikschlauch DN12								
									Kabellänge L L1 1000 mm LX X=2: 2000 mm, X=3: 3000 mm ... X= 7: 7000 mm L8 8000 mm								
									◀ Produktbezeichnung								

Hinweis zu Messzahnradern mit Beschichtung

Prinzipiell sind alle Messzahnräder aus leitfähigem Material wie Stahl oder Aluminium einsetzbar. Allerdings können Oberflächen-Beschichtungen die Funktion des Sensors beeinflussen. Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, muss der Sensor bei einigen Beschichtungen am Zahnrad eingemessen werden. Für Stahl-Zahnräder mit beschichteter Oberfläche ist eine Funktionsfreigabe durch Lenord+Bauer erforderlich.

Zubehör

ZB247XM8	2 Schrauben M8 x 20 EN ISO 4762 mit Unterlegscheibe und Federring
----------	---

Kundenspezifische Sonderausführung

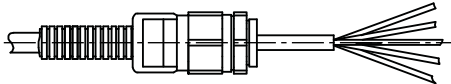
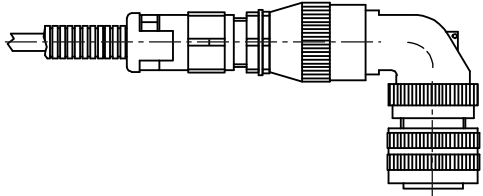
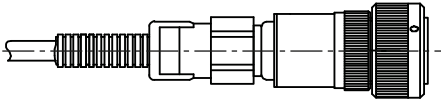
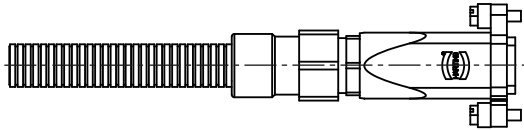
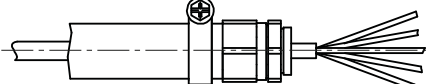


Bei einer kundenspezifischen Ausführung wird eine Y-Nummer vergeben. Sonderausführungen sind nach Zeichnung bzw. Anwendungsbeschreibung gefertigt und können von den technischen Standardspezifikationen abweichen.

Vorzugstypen, Beispiele

Wir konfektionieren auf Wunsch für Sie:

Neben den umfangreichen Auswahlmöglichkeiten zu Kabelabgang und Kabelschutz (siehe Typenschlüssel) sind auch für das Kabelende verschiedene Konfigurationen erhältlich.

Beispiele für das Kabelende, Vorzugstypen	
 Wellrohr und Kabelende offen	 Wellrohr mit Rundstecker, gewinkelt
 Wellrohr mit Rundstecker	 Wellrohr mit Harting Stecker HAN HPR
 Gummischlauch und Kabelende offen	

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.

Europa

Deutschland

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstrasse 32
46145 Oberhausen
Tel. +49 (0)208 9963 0
E-Mail info@lenord.de
www.lenord.de

Italien

Lenord+Bauer Italia S.r.l.
Via Gustavo Fara, 26
20124 Milano
Tel. +39 340 1047184
E-Mail salesitaly@lenord.com
www.lenord.com

Spanien

Lenord Bauer Iberica, S.L.
Carrer de Balmes, 150, 5°
08008 Barcelona
Tel. +34 603 607 499
E-Mail info@lenord.es
www.lenord.com

Nordamerika

USA

Lenord+Bauer USA Inc.
32000 Northwestern Highway, Suite 150
Farmington Hills, MI 48334
Tel. +1 248 446 7003
orders@lenord.com
www.lenord.com

Asien

China

Lenord+Bauer Automation Technology (Shanghai) Co., Ltd.
Block 42, Room 302, No.1000,
Jinhai Road, 201206 Shanghai
Tel. +86 21 50398270
E-Mail Info@lenord.cn
www.lenord.cn

Indien

Lenord+Bauer India Private Limited
417 Golden Square Prime Serviced Office
Davanam Sarovar Portico Suites
Hosur Main Road, Bengaluru 560068
Karnataka
Tel. +919901516814
E-Mail info@lenord.co.in
www.lenord.co.in

Zertifizierte Qualität für Ihre Sicherheit



 **LENORD
+BAUER**
*Finding solutions.
Founding trust.*