

Betriebsanleitung

Induktiver Linearwegsensor BIL SmartSens

Nr. 836 508 D • Ausgabe 0802



- **Kompakte Bauform**
- **Analogausgang Spannung/Strom (U/I)**
- **Berührungslos, kontaktlos**
- **Hohe Wiederholgenauigkeit**
- **Hohe Temperaturstabilität**
- **Hohe Linearität**
- **Magneterkennung (AMD0..., EMD0...)**

Sicherheitshinweise



Dieser Analog-Wegsensor darf nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in denen die Sicherheit von Personen von der Gerätefunktion abhängt (kein Sicherheitsbauteil gemäß EU-Maschinenrichtlinie). Vor der Inbetriebnahme ist die Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen.

Funktionsweise

Die magneto-induktiven Linearwegsensoren arbeiten berührungslos mit einem permanentmagnetischen Positionsgeber und erkennen die durch diesen verursachte Induktivitätsänderung einer Spule. Mit der integrierten Auswerteelektronik stellen sie am Ausgang ein absolutes und wegproportionales Strom- oder Spannungssignal von 4...20 mA oder 0...10 V zur Verfügung. Sie zeichnen sich durch hohe Wiederholgenauigkeit, Temperaturstabilität und Linearität aus.

Durch ihre Flexibilität, Robustheit und kompakte Bauweise eignen sie sich für zahlreiche industrielle Anwendungen. Auf Grund ihrer vollständig analogen Arbeitsweise sind sie sehr gut für Regelungsaufgaben einsetzbar.

Die Versionen mit Magneterkennung signalisieren, wenn der Positionsgeber den Arbeitsbereich verlässt. Durch ihre eindeutige Kennlinie sind sie ideal für Anwendungen geeignet, in denen nur ein Teil einer Bewegung erfasst werden muss.

Außer den empfohlenen Positionsgebern lassen sich oft auch bereits vorhandene Permanentmagnete einsetzen, z.B. bei Pneumatikzylindern.

Typische Anwendungen reichen vom Handling- und Robotikbereich über die Förder- und Gebäudetechnik bis hin zu Dosier- und Durchflussmessaufgaben.

U.S. Patent No. 6,714,004

Typenübersicht

BIL Standard	Ausgang
• Arbeitsbereich 30 mm BIL ED0-T030A-01-S75	U / I
• Arbeitsbereich 60 mm BIL AD0-P060A-01-S75 BIL ED0-P060A-01-S75	U U / I
• Arbeitsbereich 160 mm BIL ED0-P160A-01-S75	U / I
BIL mit Magneterkennung	Ausgang
• Arbeitsbereich 60 mm BIL AMD0-T060A-01-S75 BIL EMD0-T060A-01-S75	U U / I

Positionsgeber

Standardtypen

- BIL 000-MH-A
- BIL 001-MH-A

Andere Positionsgeber auf Anfrage

Einbauhinweise siehe Seite 8

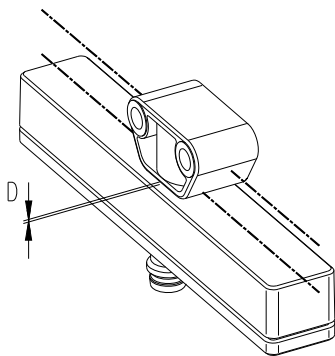
Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Deutschland
Tel. +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de
■ www.balluff.com

Betriebsanleitung

Induktiver Linearwegsensor BIL SmartSens

Montage

Bei der Montage von BIL Sensor und Positionsgeber sollte auf die fluchtende Ausrichtung (Kollinearität) der Mittelnachsen und die Einhaltung des Abstandes D zwischen Sensor und Positionsgeber geachtet werden. Bitte beachten Sie hierzu die Montageskizze 1. Für die Befestigung des BIL Sensorsystems werden die Originalhaltewinkel und -schrauben empfohlen, deren Ausführung und Werkstoff die minimale Beeinflussung der Kennlinie garantieren.



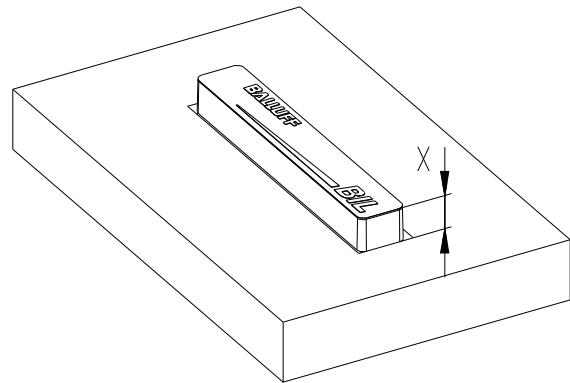
Montageskizze 1

Einbauhinweise

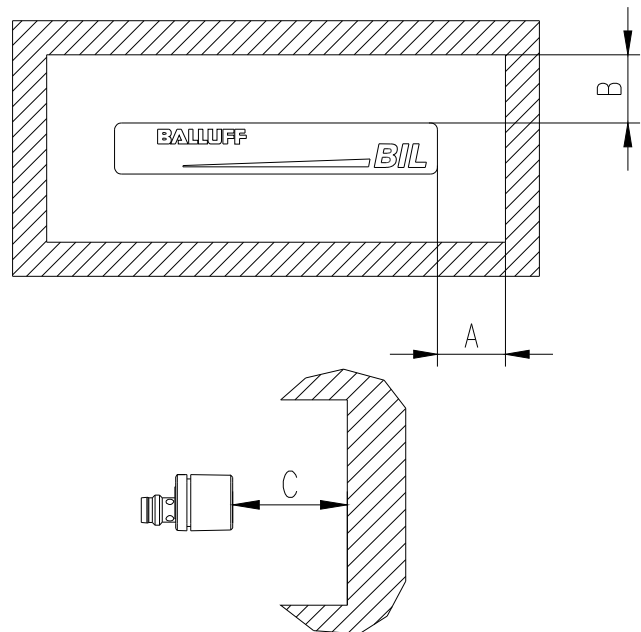
Für den Ein- bzw. Anbau an metallischen Flächen ergeben sich, abhängig von den Materialeigenschaften, Beeinflussungen der Kennlinienparameter. Generell werden nicht magnetisierbare Materialien, wie Buntmetalle, austenitische Stähle, Kunststoffe etc. empfohlen. Dies gilt sowohl für die Montage des Sensors als auch des Positionsgebers. Magnetisierbare Materialien (FE-Materialien) beeinflussen die Geometrie und Stärke des wirksamen Gebermagnetfeldes, können durch die Bewegung des Gebermagneten aufmagnetisiert werden und damit in gleicher Weise wie evtl. vorhandene Fremdmagnetfelder die Kennlinienparameter beeinflussen.

Der Sensor darf prinzipiell bündig in nicht magnetisierbares, metallisches Material eingebaut werden. Dabei steigt der Ausgangssignalhub leicht an. Dieser Einfluss sinkt mit der Erhöhung des Maßes X (siehe Einbauskizze 1).

Auf den nachfolgenden Seiten werden für den jeweiligen Sensortyp die empfohlenen Abstände A , B , C zu magnetisierbarem Material mit Bezug auf die Einbauskizze 2 angegeben.



Einbauskizze 1



Einbauskizze 2

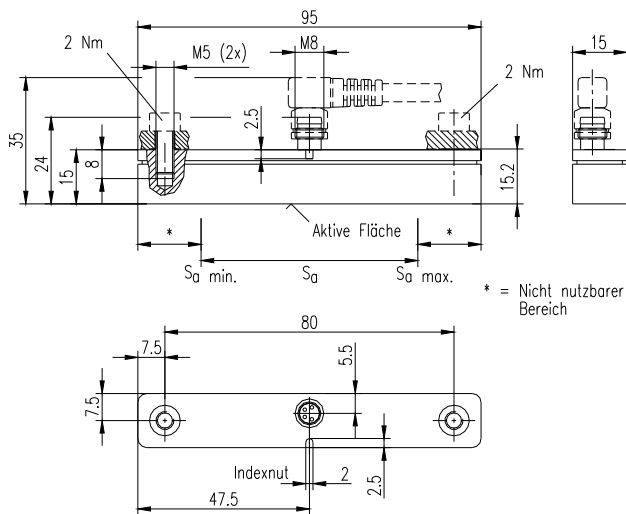
Materialien zwischen Sensor und Positionsgeber

Das Sensorprinzip erlaubt die Erkennung des Positionsgebers durch feste Materialien (z.B. Glas, Buntmetalle, Kunststoffe, austenitische Stähle) hindurch ohne nennenswerte Änderungen der dynamischen Eigenschaften zu bewirken. Wie bei den Einbaumaterialien kann hierbei die Kennlinie durch die Materialeigenschaften beeinflusst werden. Mögliche Anwendungsgebiete sind hier Ventile, Armaturen, Zylinder, Pegelmesser etc.

Die Messung durch magnetisierbare Materialien (FE-Materialien) hindurch ist jedoch Prinzip bedingt nicht möglich.

Induktiver Linearwegsensor BIL ED0-T030A-01-S75

Produktansicht



Technische Daten

Kenndaten

Arbeitsbereich s_a	[mm]	0...30
Linearitätsbereich s_l	[mm]	0...30
Bemessungsabstand s_e	[mm]	15
Linearitätsfehler bei s_l	[mm]	$\pm 0,3$
Wiederholgenauigkeit R_{NORM}	[% v. I_a/U_a max.]	$\leq 0,1$
Wiederholgenauigkeit R_{BWN} 1)	[μ m]	± 30
Umgebungstemperatur T_A	[°C]	-10...+70
Optimale Arbeitstemperatur	[°C]	+10...+50
Max. Temperaturdrift bei s_l	[%]	$\pm 2,5$

Elektrische Daten

	I_a / U_a
Bemessungsbetriebsspannung U_e	[V] 24
Betriebsspannung U_B	[V] 10...30 / 15...30
Lastwiderstand R_L max. (I_a) / min. (U_a)	[Ω] 500 / 2000
Leerlaufstrom I_0 bei U_e	[mA] ≤ 30
Gegen sämtliche Vertauschungsmöglichkeiten geschützt	<input checked="" type="checkbox"/>
Verpolsicher	<input checked="" type="checkbox"/>

Optische Anzeigen

Betriebsspannung	-
Positionsgebererkennung	-

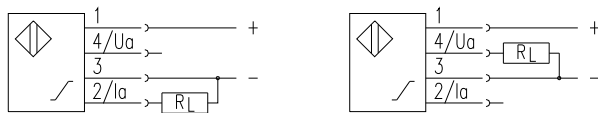
Mechanische Daten

Gehäusewerkstoff	PA GF verstärkt
Schutzart	IP 67

Einbaumaße

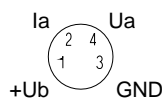
A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Anschlussbild

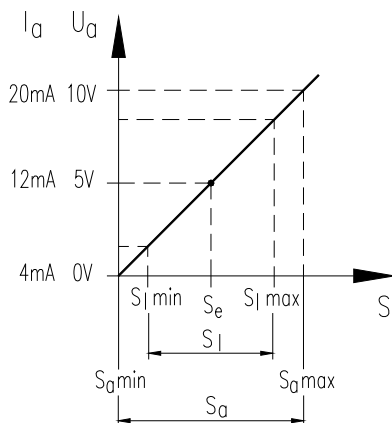


Entweder Strom- oder Spannungsausgang nutzen.

Steckerbild



Kennlinie



Bemerkungen

Der Bemessungsabstand s_e gibt die Mitte des Messbereiches an. Er ist am Sensor durch eine Indexnut gekennzeichnet.

1) Messbedingungen: $U_e = 24V$, $R_L = 500 \Omega / 10 k\Omega$ (I/U), gemessen nach 15 min im Bemessungsabstand s_e

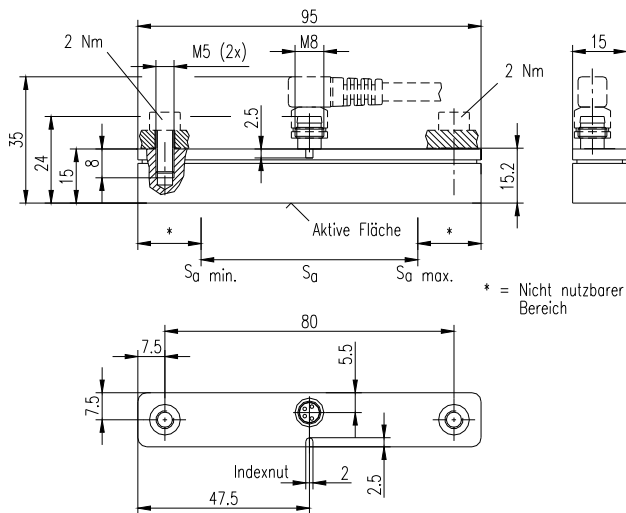
Die Kenndaten sind nur innerhalb des definierten Arbeitsbereiches s_a im Abstand D des jeweiligen Positionsgebers gültig.

Wenn nicht anders angegeben, Werte nach IEC 60947-5-7, Balluff Werknorm BWN PR. 44

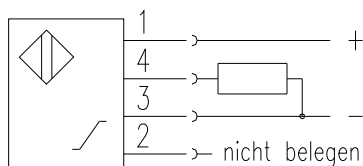
Nur für NFPA 79 Applikationen (Maschinen mit einer Versorgungsspannung von weniger als 600 Volt).
Passende Steckverbinder können bei Balluff bezogen werden.

Induktiver Linearwegsensor BIL AD0-P060A-01-S75

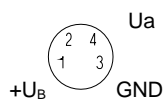
Produktansicht



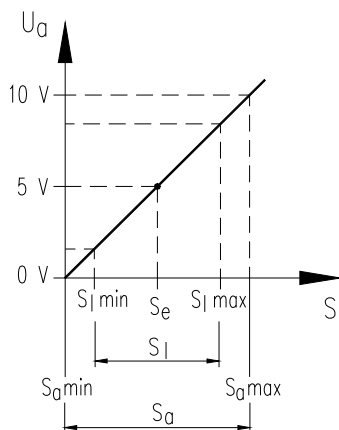
Anschlussbild



Steckerbild



Kennlinie



Technische Daten

Kenndaten

Arbeitsbereich s_a	[mm]	0...60
Linearitätsbereich s_l	[mm]	5...55
Bemessungsabstand s_e	[mm]	30
Linearitätsfehler bei s_l	[mm]	0,6
Wiederholgenauigkeit R_{NORM}	[% v. U_a max.]	$\leq 0,1$
Wiederholgenauigkeit R_{BWN} 1)	[μ m]	± 30
Umgebungstemperatur T_A	[$^{\circ}$ C]	-10...+75
Optimale Arbeitstemperatur	[$^{\circ}$ C]	+10...+50
Max. Temperaturdrift bei s_l	[%]	$\pm 2,5$

Elektrische Daten

Bemessungsbetriebsspannung U_e	[V]	24
Betriebsspannung U_B	[V]	15...30
Lastwiderstand R_L min.	[Ω]	2000
Leerlaufstrom I_0 bei U_e	[mA]	≤ 30
Gegen sämtliche Vertauschungsmöglichkeiten geschützt		<input checked="" type="checkbox"/>
Verpolsicher		<input checked="" type="checkbox"/>

Optische Anzeigen

Betriebsspannung	-
Positionsgebererkennung	-

Mechanische Daten

Gehäusewerkstoff	PA GF verstärkt
Schutzart	IP 67

Einbaumaße

A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Bemerkungen

Der Bemessungsabstand s_e gibt die Mitte des Messbereiches an. Er ist am Sensor durch eine Indexnut gekennzeichnet.

1) Messbedingungen: $U_e = 24V$, $10\text{ k}\Omega$, gemessen nach 15 min im Bemessungsabstand s_e

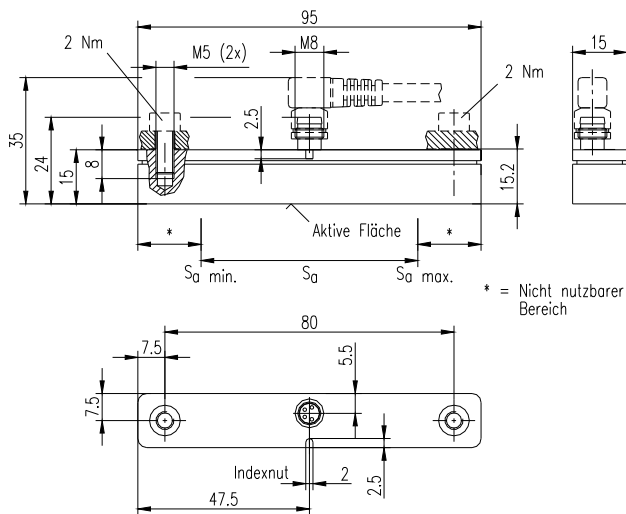
Die Kenndaten sind nur innerhalb des definierten Arbeitsbereiches s_a im Abstand D des jeweiligen Positionsgebers gültig.

Wenn nicht anders angegeben, Werte nach IEC 60947-5-7, Balluff Werknorm BWN PR. 44

Nur für NFPA 79 Applikationen (Maschinen mit einer Versorgungsspannung von weniger als 600 Volt).
Passende Steckverbinder können bei Balluff bezogen werden.

Induktiver Linearwegsensor BIL ED0-P060A-01-S75

Produktansicht



Technische Daten

Kenndaten

Arbeitsbereich s_a	[mm]	0...60
Linearitätsbereich s_l	[mm]	5...55
Bemessungsabstand s_e	[mm]	30
Linearitätsfehler bei s_l	[mm]	0,6
Wiederholgenauigkeit R_{NORM}	[% v. I_a/U_a max.]	$\leq 0,1$
Wiederholgenauigkeit R_{BWN} 1)	[μ m]	± 60
Umgebungstemperatur T_A	[°C]	-10...+75
Optimale Arbeitstemperatur	[°C]	+10...+50
Max. Temperaturdrift bei s_l	[%]	± 2

Elektrische Daten

	I_a / U_a
Bemessungsbetriebsspannung U_e	[V] 24
Betriebsspannung U_B	[V] 10...30 / 15...30
Lastwiderstand R_L max. (I_a) / min. (U_a)	[Ω] 500 / 2000
Leerlaufstrom I_0 bei U_e	[mA] ≤ 30
Gegen sämtliche Vertauschungsmöglichkeiten geschützt	<input checked="" type="checkbox"/>
Verpolsicher	<input checked="" type="checkbox"/>

Optische Anzeigen

Betriebsspannung	-
Positionsgebererkennung	-

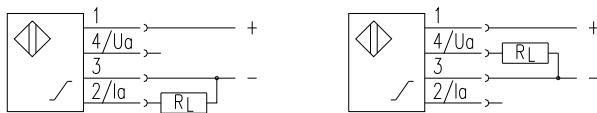
Mechanische Daten

Gehäusewerkstoff	PA GF verstärkt
Schutzart	IP 67

Einbaumaße

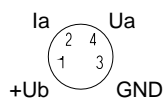
A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Anschlussbild

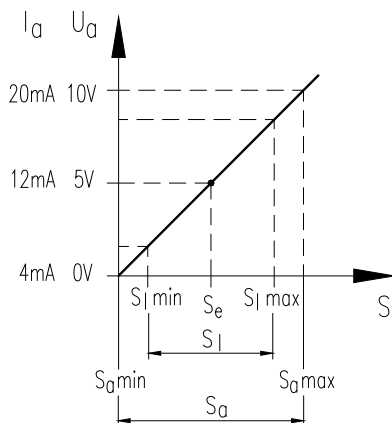


Entweder Strom- oder Spannungsausgang nutzen.

Steckerbild



Kennlinie



Bemerkungen

Der Bemessungsabstand s_e gibt die Mitte des Messbereiches an. Er ist am Sensor durch eine Indexnut gekennzeichnet.

1) Messbedingungen: $U_e = 24V$, $R_L = 500 \Omega / 10 k\Omega$ (I/U), gemessen nach 15 min im Bemessungsabstand s_e

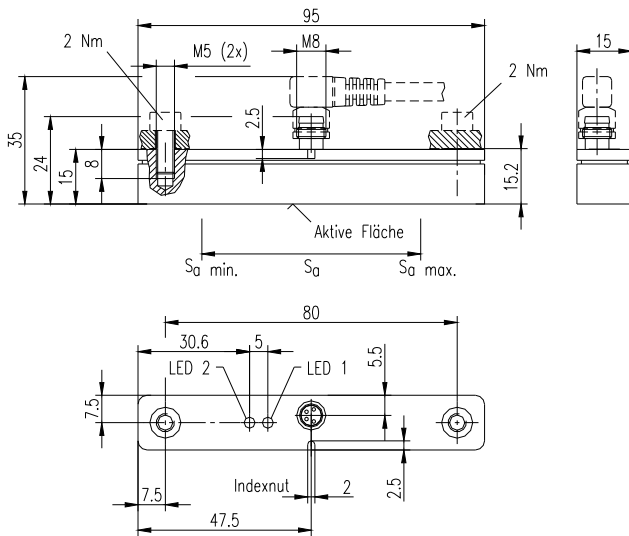
Die Kenndaten sind nur innerhalb des definierten Arbeitsbereiches s_a im Abstand D des jeweiligen Positionsgebers gültig.

Wenn nicht anders angegeben, Werte nach IEC 60947-5-7, Balluff Werknorm BWN PR. 44

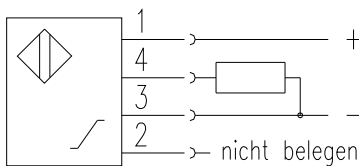
Nur für NFPA 79 Applikationen (Maschinen mit einer Versorgungsspannung von weniger als 600 Volt).
Passende Steckverbinder können bei Balluff bezogen werden.

Induktiver Linearwegsensor BIL AMD0-T060A-01-S75

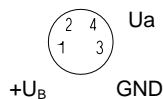
Produktansicht



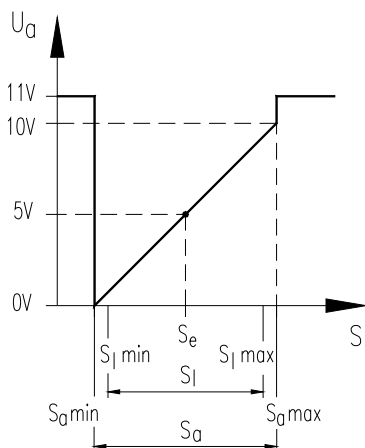
Anschlussbild



Steckerbild



Kennlinie



Positionsgebererkennung

Der BIL AMD0 besitzt eine Positionsgebererkennung. Befindet sich der Positionsgeber außerhalb des Arbeitsbereiches, wird dies auf zwei Arten signalisiert:

- Das Ausgangssignal steigt auf typ. $U_a = 11\text{ V}$
- LED 2 leuchtet

Technische Daten

Kenndaten

Arbeitsbereich s_a	[mm]	0...60
Linearitätsbereich s_l	[mm]	5...55
Bemessungsabstand s_e	[mm]	30
Linearitätsfehler bei s_l	[mm]	1
Wiederholgenauigkeit R_{NORM}	[% v. I_a/U_a max.]	$\leq 0,5$
Wiederholgenauigkeit R_{BWN} 1)	[μm]	± 60
Umgebungstemperatur T_A	[$^{\circ}\text{C}$]	-10...+75
Optimale Arbeitstemperatur	[$^{\circ}\text{C}$]	+10...+50
Max. Temperaturdrift bei s_l	[%]	$\pm 2,5$

Elektrische Daten

Bemessungsbetriebsspannung U_e	[V]	24
Betriebsspannung U_B	[V]	15...30
Lastwiderstand R_L min. (U_a)	[Ω]	2000
Leerlaufstrom I_0 bei U_e	[mA]	≤ 30
Gegen sämtliche Vertauschungsmöglichkeiten geschützt		<input checked="" type="checkbox"/>
Verpolsicher		<input checked="" type="checkbox"/>

Optische Anzeigen

Betriebsspannung	LED 1
Positionsgebererkennung	LED 2

Mechanische Daten

Gehäusewerkstoff	PA GF verstärkt
Schutzart	IP 67

Einbaumaße

A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Bemerkungen

Der Bemessungsabstand s_e gibt die Mitte des Messbereiches an. Er ist am Sensor durch eine Indexnut gekennzeichnet.

- 1) Messbedingungen: $U_e = 24\text{ V}$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$
gemessen nach 15 min im Bemessungsabstand s_e

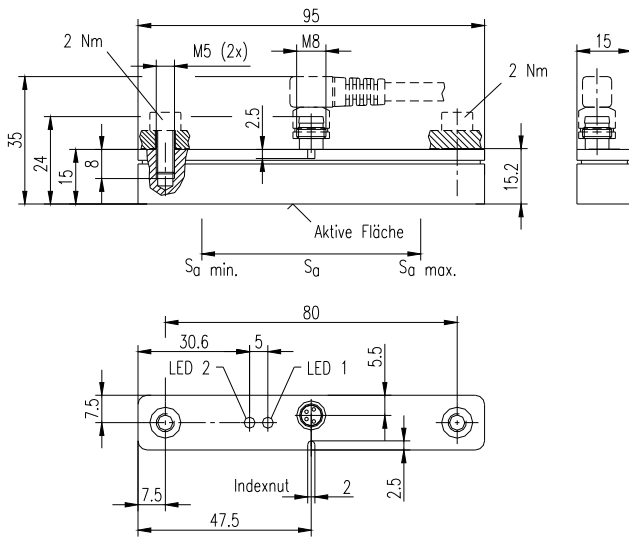
Die Kenndaten sind nur innerhalb des definierten Arbeitsbereiches s_a im Abstand D des jeweiligen Positionsgebers gültig.

Wenn nicht anders angegeben, Werte nach IEC 60947-5-7, Balluff Werknorm BWN PR. 44

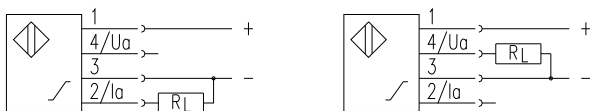
Nur für NFPA 79 Applikationen (Maschinen mit einer Versorgungsspannung von weniger als 600 Volt).
Passende Steckverbinder können bei Balluff bezogen werden.

Induktiver Linearwegsensor BIL EMD0-T060A-01-S75

Produktansicht

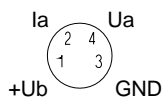


Anschlussbild

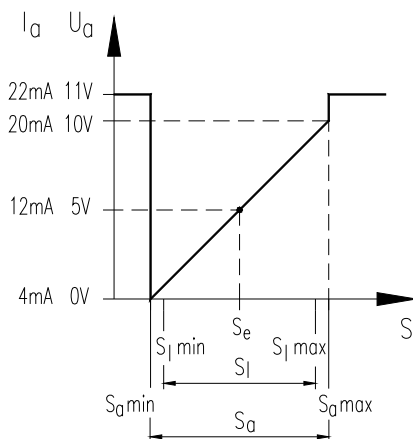


Entweder Strom- oder Spannungsausgang nutzen.

Steckerbild



Kennlinie



Positionsgebererkennung

Der BIL EMD0 besitzt eine Positionsgebererkennung. Befindet sich der Positionsgeber außerhalb des Arbeitsbereiches, wird dies auf zwei Arten signalisiert:

- Das Ausgangssignal steigt auf typ. $I_a = 22 \text{ mA} / U_a = 11 \text{ V}$
- LED 2 leuchtet

Technische Daten

Kenndaten

Arbeitsbereich s_a	[mm]	0...60
Linearitätsbereich s_l	[mm]	5...55
Bemessungsabstand s_e	[mm]	30
Linearitätsfehler bei s_l	[mm]	1
Wiederholgenauigkeit R_{NORM}	[% v. $I_a/U_a \text{ max.}$]	$\leq 0,5$
Wiederholgenauigkeit $R_{BWN} 1)$	[μm]	± 60
Umgebungstemperatur T_A	[$^{\circ}\text{C}$]	-10...+75
Optimale Arbeitstemperatur	[$^{\circ}\text{C}$]	+10...+50
Max. Temperaturdrift bei s_l	[%]	$\pm 2,5$

Elektrische Daten

	I_a / U_a
Bemessungsbetriebsspannung U_e	[V] 24
Betriebsspannung U_B	[V] 10...30 / 15...30
Lastwiderstand $R_L \text{ max.}(I_a) / \text{min.}(U_a)$	[Ω] 500 / 2000
Leerlaufstrom I_0 bei U_e	[mA] ≤ 30
Gegen sämtliche Vertauschungsmöglichkeiten geschützt	<input checked="" type="checkbox"/>
Verpolsicher	<input checked="" type="checkbox"/>

Optische Anzeigen

Betriebsspannung	LED 1
Positionsgebererkennung	LED 2

Mechanische Daten

Gehäusewerkstoff	PA GF verstärkt
Schutzart	IP 67

Einbaumaße

A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Bemerkungen

Der Bemessungsabstand s_e gibt die Mitte des Messbereiches an. Er ist am Sensor durch eine Indexnut gekennzeichnet.

- 1) Messbedingungen: $U_e = 24 \text{ V}$, $R_L = 500 \Omega / 10 \text{ k}\Omega$ (I/U), gemessen nach 15 min im Bemessungsabstand s_e

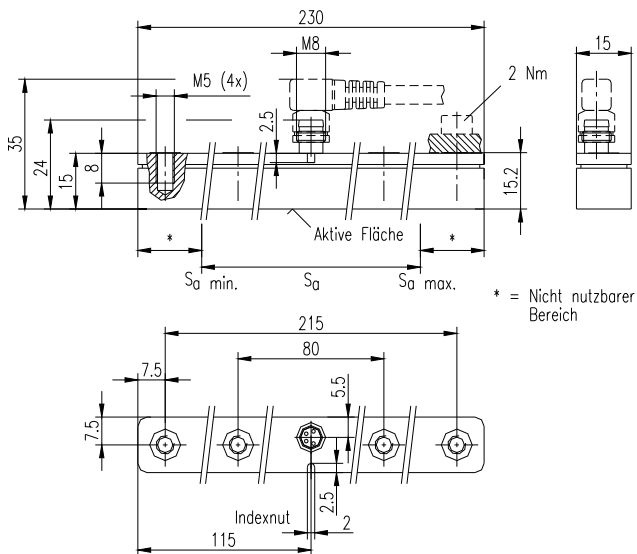
Die Kenndaten sind nur innerhalb des definierten Arbeitsbereiches s_a im Abstand D des jeweiligen Positionsgebers gültig.

Wenn nicht anders angegeben, Werte nach IEC 60947-5-7, Balluff Werknorm BWN PR. 44

Nur für NFPA 79 Applikationen (Maschinen mit einer Versorgungsspannung von weniger als 600 Volt).
Passende Steckverbinder können bei Balluff bezogen werden.

Induktiver Linearwegsensor BIL ED0-P160A-01-S75

Produktansicht



Technische Daten

Kenndaten

Arbeitsbereich s_a	[mm]	0...160
Linearitätsbereich s_l	[mm]	0...160
Bemessungsabstand s_e	[mm]	80
Linearitätsfehler bei s_l	[mm]	2,4
Wiederholgenauigkeit R_{NORM}	[% v. I_a/U_a max.]	$\leq 0,3$
Wiederholgenauigkeit R_{BWN} 1)	[μ m]	± 500
Umgebungstemperatur T_A	[°C]	-10...+75
Optimale Arbeitstemperatur	[°C]	+10...+50
Max. Temperaturdrift bei s_l	[%]	± 3

Elektrische Daten

	I_a / U_a
Bemessungsbetriebsspannung U_e	[V] 24
Betriebsspannung U_B	[V] 10...30 / 15...30
Lastwiderstand R_L max. (I_a) / min. (U_a)	[Ω] 500 / 2000
Leerlaufstrom I_0 bei U_e	[mA] ≤ 25
Gegen sämtliche Vertauschungsmöglichkeiten geschützt	<input checked="" type="checkbox"/>
Verpolsicher	<input checked="" type="checkbox"/>

Optische Anzeigen

Betriebsspannung	-
Positionsgebererkennung	-

Mechanische Daten

Gehäusewerkstoff	PA GF
Schutzart	IP 67

Einbaumaße

A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Bemerkungen

Der Bemessungsabstand s_e gibt die Mitte des Messbereiches an. Er ist am Sensor durch eine Indexnut gekennzeichnet.

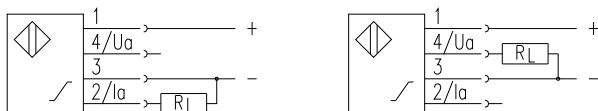
1) Messbedingungen: $U_e = 24V$, $R_L = 500 \Omega / 10 k\Omega$ (I/U), gemessen nach 15 min im Bemessungsabstand s_e

Die Kenndaten sind nur innerhalb des definierten Arbeitsbereiches s_a im Abstand D des jeweiligen Positionsgebers gültig.

Wenn nicht anders angegeben, Werte nach IEC 60947-5-7, Balluff Werknorm BWN PR. 44

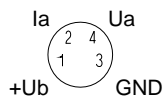
Nur für NFPA 79 Applikationen (Maschinen mit einer Versorgungsspannung von weniger als 600 Volt).
Passende Steckverbinder können bei Balluff bezogen werden.

Anschlussbild

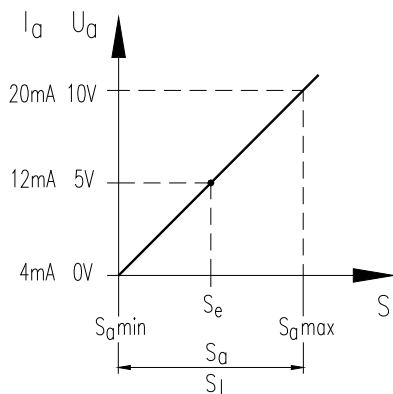


Entweder Strom- oder Spannungsausgang nutzen.

Steckerbild

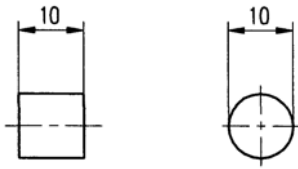


Kennlinie

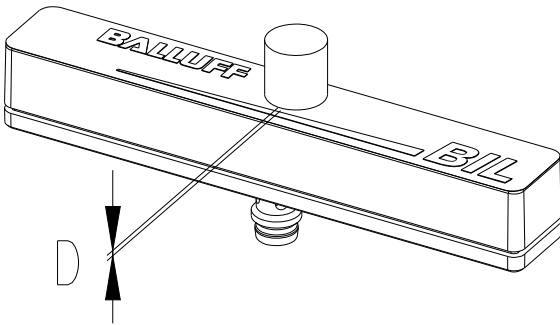


BIL 000-MH-A

Produktansicht



Einbauhinweise



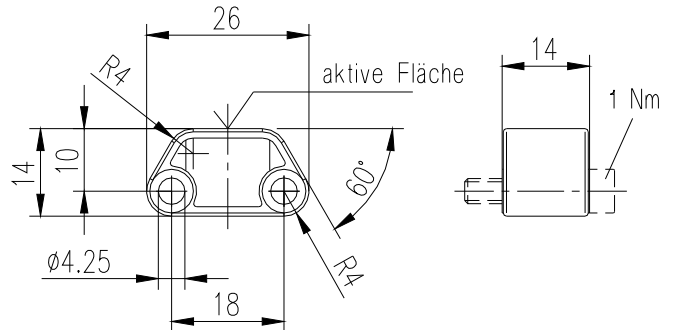
BIL 000-MH-A auf BIL

Kenndaten

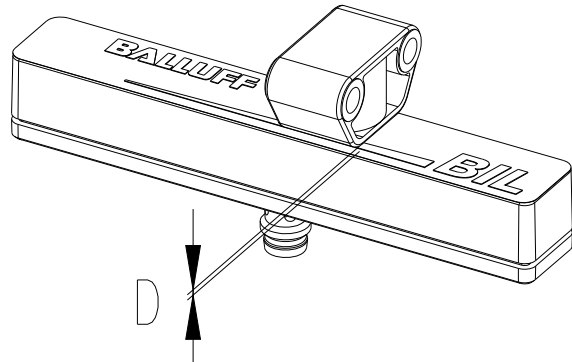
Abstand D	[mm]	2
Umgebungstemperatur	[°C]	-25...+100
Werkstoff		Hartferrit
Gewicht	[g]	5

BIL 001-MH-A

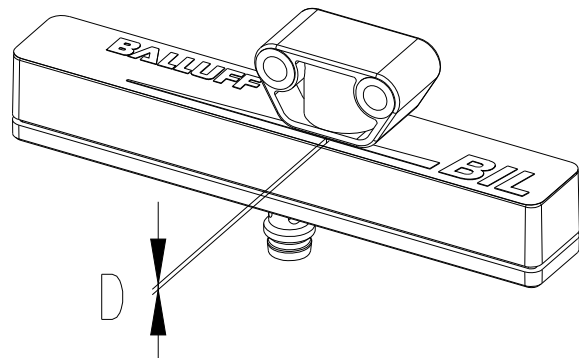
Produktansicht



Einbauhinweise



BIL 001-MH-A quer zur Mittenachse montiert.



BIL 001-MH-A axial zur Mittenachse montiert.

Kenndaten

Abstand D	[mm]	1
Umgebungstemperatur	[°C]	-25...+100
Werkstoff		PA GF verstärkt
Gewicht	[g]	8



- Compact design
- Analog output voltage/current
- Non-contact
- High repeat accuracy
- High temperature stability
- High linearity
- Magnet sensing (AMD0..., EMD0...)

Safety Advisory



This analog position sensor is not permitted for use in applications where personal safety depends on proper function of the device (not a safety component according to the EC Machine Directive). Read this manual carefully before using the sensor.

Function Principles

The magneto-inductive linear position sensors are non-contacting. They use a permanent magnet element and sense the change in inductance of a coil induced by this magnetic element. The processing circuitry is built-in, providing an absolute and distance-proportional voltage or current signal of 0...10V or 4...20 mA / 0...20 mA. They are characterized by high repeat accuracy, temperature stability and linearity.

Their versatility, ruggedness and compact design make them standouts for numerous industrial applications. Thanks to their fully analog principles of operation, they are ideal for control and feedback tasks.

The versions with magnet sensing indicate when the position magnet has left the working range. Their unique characteristic output curve makes them ideal for applications in which only part of a motion needs to be detected.

In addition to the recommended position magnets, already existing permanent magnets can often be used (such as found in pneumatic cylinders).

Typical applications range from handling and robotics to conveying and building technology to metering and flow measurement.

U.S. Patent No. 6,714,004

Model Overview

BIL Standard	Output
• Working range 30 mm BIL ED0-T030A-01-S75	V / I
• Working range 60 mm BIL AD0-P060A-01-S75 BIL ED0-P060A-01-S75	V V / I
• Working range 160 mm BIL ED0-P160A-01-S75	V / I
BIL with magnet sensing	Output
• Working range 60 mm BIL AMD0-T060A-01-S75 BIL EMD0-T060A-01-S75	V V / I

Position Magnets

Standard models

- BIL 000-MH-A
- BIL 001-MH-A

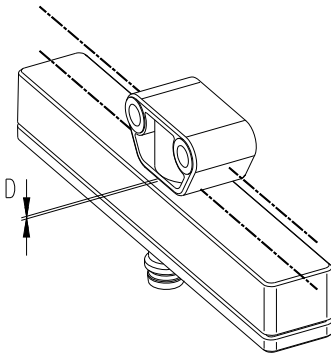
Other position magnets on request

See page 8 for installation instructions

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Germany
Phone +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de
■ www.balluff.com

Assembly

When assembling the BIL sensor and position magnet, note the requirement for collinear orientation of the center axes and observe distance D between the sensor and position magnet. Refer to Assembly diagram 1. The supplied mounting brackets and screws are recommended for installing the BIL sensor system, since their design and material guarantee minimal distortion of the output curve.



Assembly diagram 1

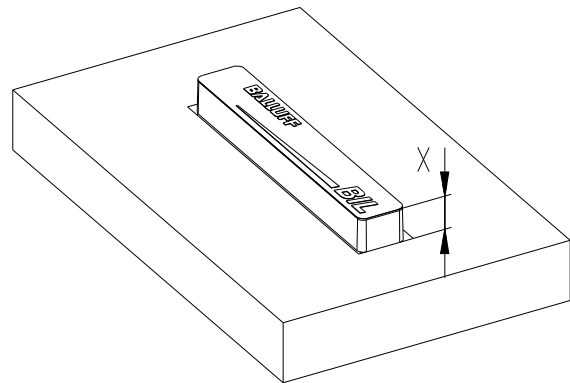
Installation Instructions

Installing in or on metallic surfaces will – depending on the material properties – result in slight effects on the characteristic parameters. In general, non-magnetizable materials such as alloys, austenitic steels, plastics, etc. are recommended. This applied both to the sensor and the position magnet.

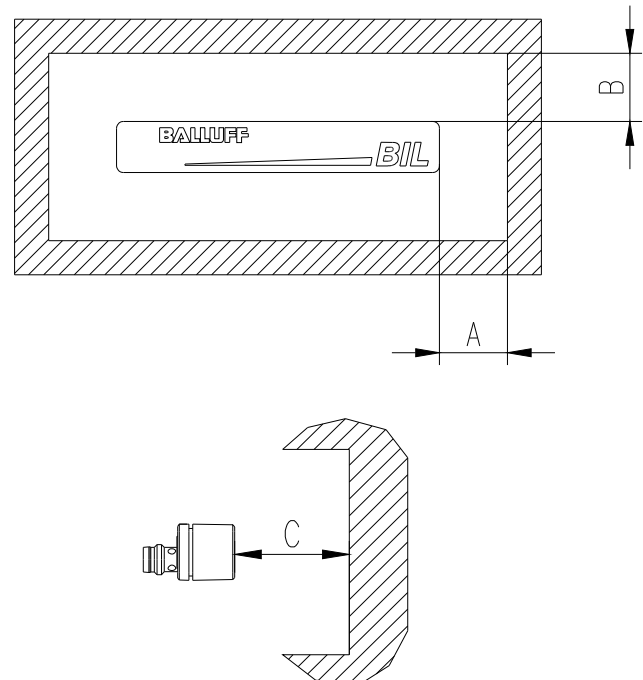
Magnetizable materials (ferrous) affect the geometry and strength of the effective field of the position magnet, and can themselves become magnetized by the motion of the position magnet; this in turn will affect the characteristic parameters in the same way that any nearby magnetic field would.

The sensor may be flush mounted in non-magnetizable metallic material. This will slightly increase the full scale of the output signal. This effect is reduced by increasing distance X (see Installation diagram 1).

The following pages show the recommended distances A , B and C from magnetizable materials for each sensor model (please refer to Installation diagram 2).



Installation diagram 1



Installation diagram 2

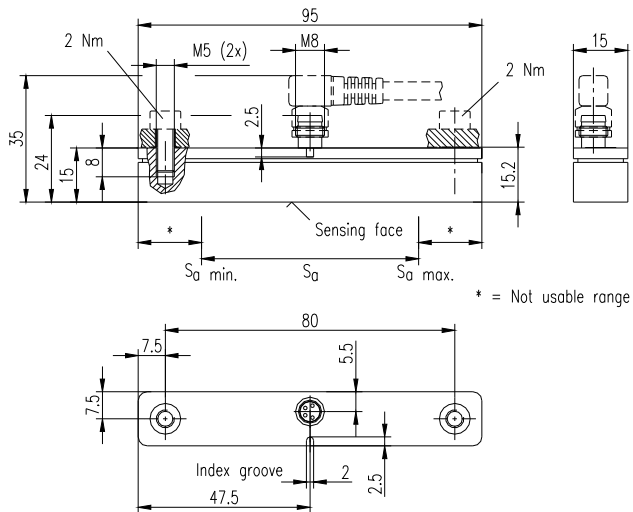
Materials between Sensor and Position Magnet

The sensing principle allows the position magnet to be detected through solid materials (such as glass, light metals, plastics, austenitic steels) without causing noticeable changes in the dynamic properties. As with the installation materials, the characteristic curve may be affected by the material properties. Possible areas of application here include valves, cylinders, level meters, etc.

It is not possible to sense through magnetizable (ferrous) materials.

Inductive Analog Position Sensor BIL ED0-T030A-01-S75

Product View



Technical Data

Characteristic Data

Working range s_a	[mm]	0...30
Linear range s_l	[mm]	0...30
Rated operating distance s_e	[mm]	15
Linearity error at s_l	[mm]	$\pm 0,3$
Repeat accuracy R_{NORM}	[% v. I_a/U_a max.]	$\leq 0,1$
Repeat accuracy $R_{BWN 1)$	[μ m]	± 30
Ambient temperature T_A	[°C]	-10...+70
Optimum working temperature	[°C]	+10...+50
Max. temperature drift at s_l	[%]	$\pm 2,5$

Electrical Data

	I_a / U_a
Effective operating voltage U_e	[V] 24
Supply voltage U_B	[V] 10...30 / 15...30
Load resistance R_L max. (I_a) / min. (U_a)	[Ω] 500 / 2000
No-load current I_0 at U_e	[mA] ≤ 30
Protected against any wire reversal	<input checked="" type="checkbox"/>
Reverse polarity protected	<input checked="" type="checkbox"/>

Optical Indicators

Supply voltage	-
Position magnet sensing	-

Mechanical Data

Housing material	PA fiberglass reinforced
Enclosure rating	IP 67

Installation Dimensions

A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Remarks

The rated operating distance s_e specifies the center of the measuring range. It is indicated on the sensor by an index notch.

- 1) Measuring conditions: $U_e = 24V$, $R_L = 500 \Omega / 10 k\Omega (I/U)$, measured after 15 min. at the index point s_e

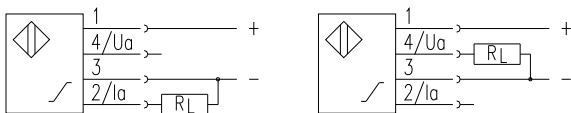
The characteristic data are only valid within the defined working range s_a at distance D from the respective position magnet.

Unless otherwise indicated all values are in accordance with IEC 60947-5-7, Balluff Factory Standard BWN PR. 44

For NFPA 79 applications only (machines with a supply voltage of less than 600 volts).

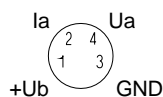
Appropriate connectors can be obtained from Balluff.

Connection Diagram

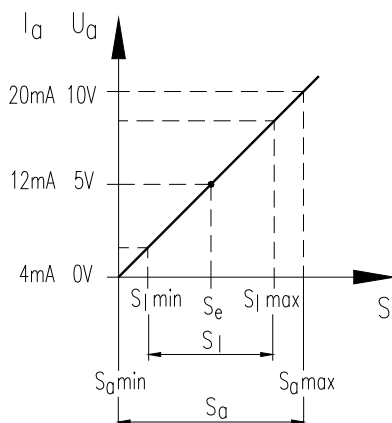


Do not use current and voltage output simultaneously.

Pin Configuration

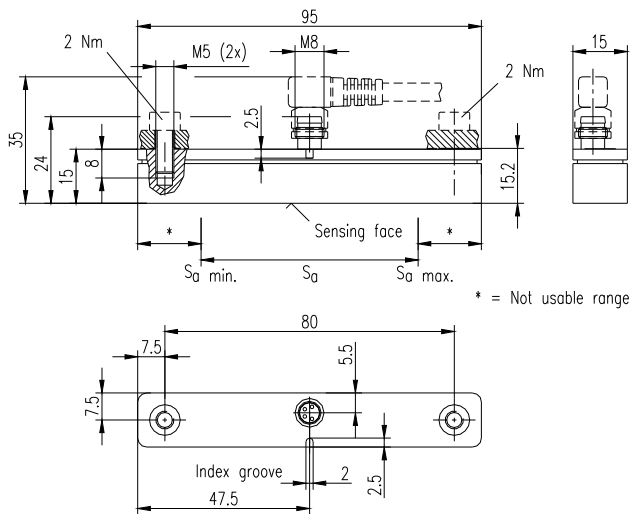


Characteristic Curve



Inductive Analog Position Sensor BIL AD0-P060A-01-S75

Product View



Technical Data

Characteristic Data

Working range s_a	[mm]	0...60
Linear range s_l	[mm]	5...55
Rated operating distance s_e	[mm]	30
Linearity error at s_l	[mm]	0,6
Repeat accuracy R_{NORM}	[% v. U_a max.]	$\leq 0,1$
Repeat accuracy $R_{BWN 1)$	[μ m]	± 60
Ambient temperature T_A	[°C]	-10...+75
Optimum working temperature	[°C]	+10...+50
Max. temperature drift at s_l	[%]	± 2

Electrical Data

Effective operating voltage U_e	[V]	24
Supply voltage U_B	[V]	15...30
Load resistance R_L min.	[Ω]	2000
No-load current I_0 at U_e	[mA]	≤ 30
Protected against any wire reversal		<input checked="" type="checkbox"/>
Reverse polarity protected		<input checked="" type="checkbox"/>

Optical Indicators

Supply voltage	-
Position magnet sensing	-

Mechanical Data

Housing material	PA fibreglass reinforced
Enclosure rating	IP 67

Installation Dimensions

A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Remarks

The rated operating distance s_e specifies the center of the measuring range. It is indicated on the sensor by an index notch.

- 1) Measuring conditions: $U_e = 24V$, $10 k\Omega$,
measured after 15 min. at the index point s_e

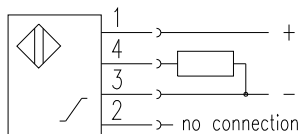
The characteristic data are only valid within the defined working range s_a at distance D from the respective position magnet.

Unless otherwise indicated all values are in accordance with IEC 60947-5-7, Balluff Factory Standard BWN PR. 44

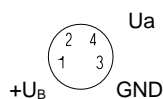
For NFPA 79 applications only (machines with a supply voltage of less than 600 volts).

Appropriate connectors can be obtained from Balluff.

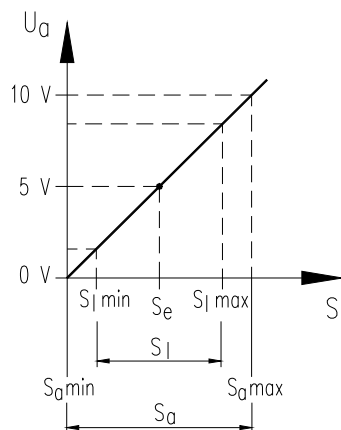
Connection Diagram



Pin Configuration

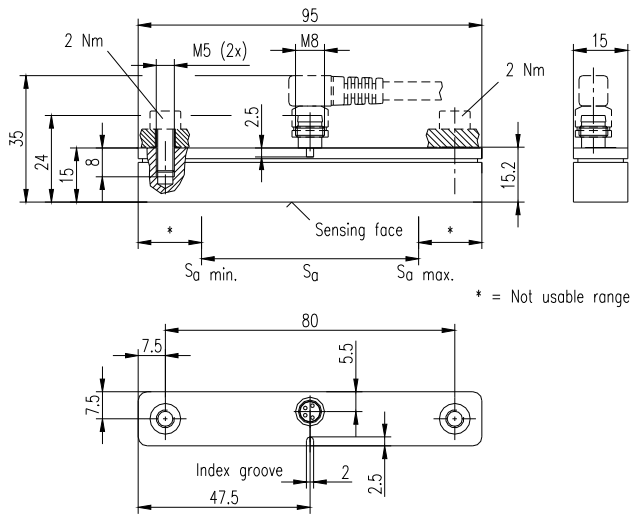


Characteristic Curve



Inductive Analog Position Sensor BIL ED0-P060A-01-S75

Product View



* = Not usable range

Technical Data

Characteristic Data

Working range s_a	[mm]	0...60
Linear range s_l	[mm]	5...55
Rated operating distance s_e	[mm]	30
Linearity error at s_l	[mm]	0.6
Repeat accuracy R_{NORM}	[% v. I_a/U_a max.]	≤ 0.1
Repeat accuracy $R_{BWN 1)$	[μ m]	± 60
Ambient temperature T_A	[°C]	-10...+75
Optimum working temperature	[°C]	+10...+50
Max. temperature drift at s_l	[%]	± 2

Electrical Data

		I_a / U_a
Effective operating voltage U_e	[V]	24
Supply voltage U_B	[V]	10...30 / 15...30
Load resistance R_L max. (I_a) / min. (U_a)	[Ω]	500 / 2000
No-load current I_0 at U_e	[mA]	≤ 30
Protected against any wire reversal		<input checked="" type="checkbox"/>
Reverse polarity protected		<input checked="" type="checkbox"/>

Optical Indicators

Supply voltage	-
Position magnet sensing	-

Mechanical Data

Housing material	PA fiberglass reinforced
Enclosure rating	IP 67

Installation Dimensions

A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Remarks

The rated operating distance s_e specifies the center of the measuring range. It is indicated on the sensor by an index notch.

- 1) Measuring conditions: $U_e = 24V$, $R_L = 500 \Omega / 10 k\Omega (I/U)$, measured after 15 min. at the index point s_e

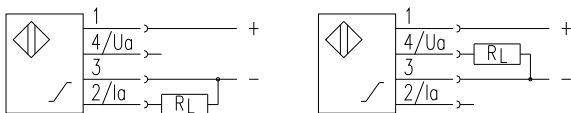
The characteristic data are only valid within the defined working range s_a at distance D from the respective position magnet.

Unless otherwise indicated all values are in accordance with IEC 60947-5-7, Balluff Factory Standard BWN PR. 44

For NFPA 79 applications only (machines with a supply voltage of less than 600 volts).

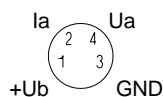
Appropriate connectors can be obtained from Balluff.

Connection Diagram

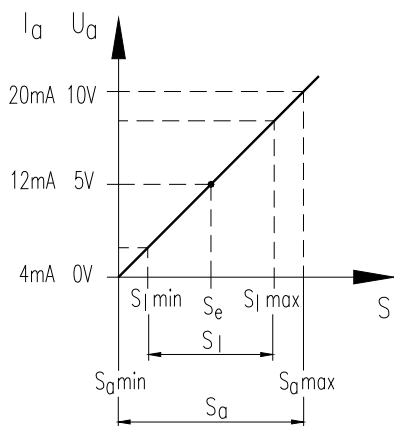


Do not use current and voltage output simultaneously.

Pin Configuration

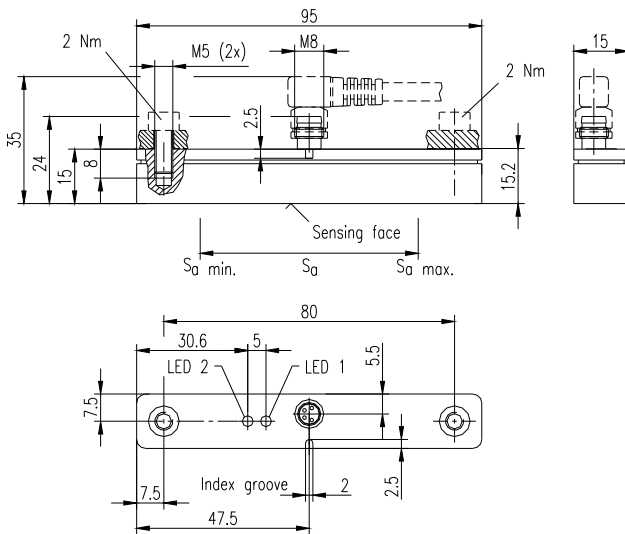


Characteristic Curve

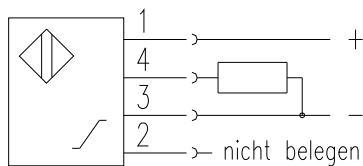


Inductive Analog Position Sensor BIL AMD0-T060A-01-S75

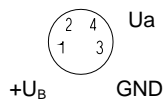
Product View



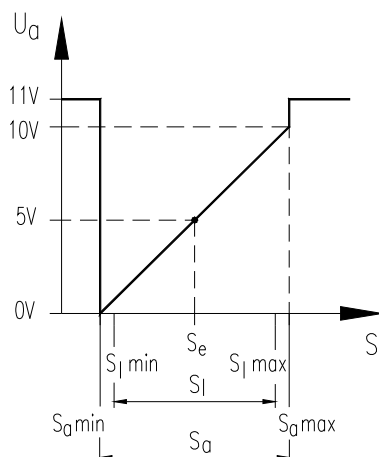
Connection Diagram



Pin Configuration



Characteristic Curve



Position Magnet Sensing

The BIL AMD0 is capable of position magnet sensing. If the position magnet is outside the working range, this is indicated in two ways:

- The output signal rises to typ.
 $U_a = 11 \text{ V}$
- LED 2 comes on

Technical Data

Characteristic Data

Working range s_a	[mm]	0...60
Linear range s_l	[mm]	5...55
Rated operating distance s_e	[mm]	30
Linearity error at s_l	[mm]	1
Repeat accuracy R_{NORM}	[% v. I_a/U_a max.]	$\leq 0,5$
Repeat accuracy $R_{BWN 1)$	[μm]	± 60
Ambient temperature T_A	[$^{\circ}\text{C}$]	-10...+75
Optimum working temperature	[$^{\circ}\text{C}$]	+10...+50
Max. temperature drift at s_l	[%]	$\pm 2,5$

Electrical Data

Effective operating voltage U_e	[V]	24
Supply voltage U_B	[V]	15...30
Load resistance R_L max. (I_a) / min. (U_a)	[Ω]	2000
No-load current I_0 at U_e	[mA]	≤ 30
Protected against any wire reversal		<input checked="" type="checkbox"/>
Reverse polarity protected		<input checked="" type="checkbox"/>

Optical Indicators

Supply voltage	LED 1
Position magnet sensing	LED 2

Mechanical Data

Housing material	PA fibreglass reinforced
Enclosure rating	IP 67

Installation Dimensions

A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Remarks

The rated operating distance s_e specifies the center of the measuring range. It is indicated on the sensor by an index notch.

- 1) Measuring conditions: $U_e = 24 \text{ V}$, $R_L = 10 \text{ k}\Omega$, measured after 15 min. at the index point s_e

The characteristic data are only valid within the defined working range s_a at distance D from the respective position magnet.

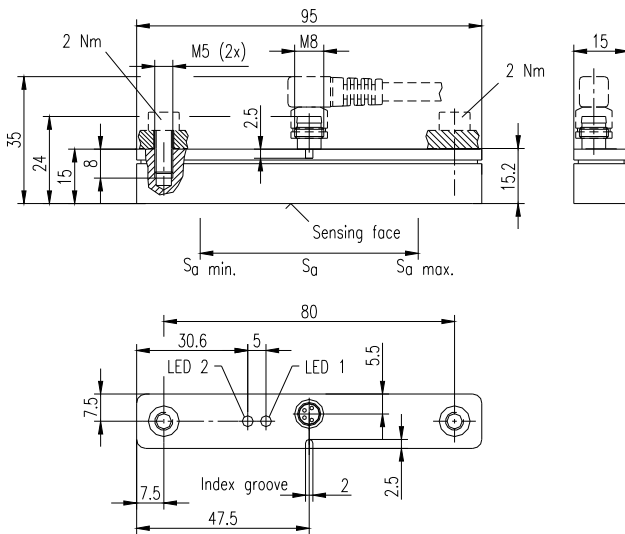
Unless otherwise indicated all values are in accordance with IEC 60947-5-7, Balluff Factory Standard BWN PR. 44

For NFPA 79 applications only (machines with a supply voltage of less than 600 volts).

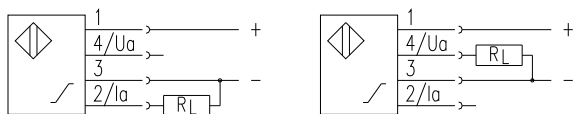
Appropriate connectors can be obtained from Balluff.

Inductive Analog Position Sensor BIL EMD0-T060A-01-S75

Product View

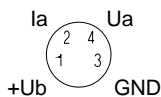


Connection Diagram

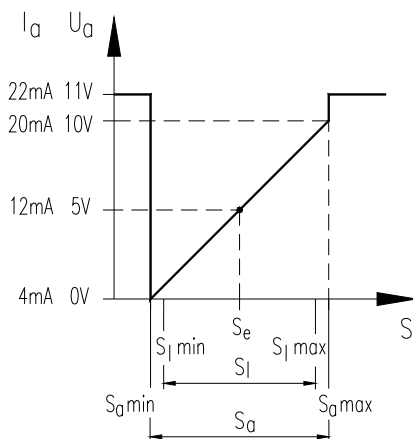


Do not use current and voltage output simultaneously.

Pin Configuration



Characteristic Curve



Position Magnet Sensing

The BIL EMD0 is capable of position magnet sensing. If the position magnet is outside the working range, this is indicated in two ways:

- The output signal rises to typ.
 $I_a = 22 \text{ mA} / U_a = 11 \text{ V}$
- LED 2 comes on

Technical Data

Characteristic Data

Working range s_a	[mm]	0...60
Linear range s_l	[mm]	5...55
Rated operating distance s_e	[mm]	30
Linearity error at s_l	[mm]	1
Repeat accuracy R_{NORM}	[% v. I_a/U_a max.]	$\leq 0,5$
Repeat accuracy $R_{BWN 1)$	[μm]	± 60
Ambient temperature T_A	[°C]	-10...+75
Optimum working temperature	[°C]	+10...+50
Max. temperature drift at s_l	[%]	$\pm 2,5$

Electrical Data

	I_a / U_a
Effective operating voltage U_e	[V] 24
Supply voltage U_B	[V] 10...30 / 15...30
Load resistance R_L max. (I_a) / min. (U_a)	[Ω] 500 / 2000
No-load current I_0 at U_e	[mA] ≤ 30
Protected against any wire reversal	<input checked="" type="checkbox"/>
Reverse polarity protected	<input checked="" type="checkbox"/>

Optical Indicators

Supply voltage	LED 1
Position magnet sensing	LED 2

Mechanical Data

Housing material	PA fibreglass reinforced
Enclosure rating	IP 67

Installation Dimensions

A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Remarks

The rated operating distance s_e specifies the center of the measuring range. It is indicated on the sensor by an index notch.

- 1) Measuring conditions: $U_e = 24\text{V}$, $R_L = 500 \Omega / 10 \text{ k}\Omega$ (I/U), measured after 15 min. at the index point s_e

The characteristic data are only valid within the defined working range s_a at distance D from the respective position magnet.

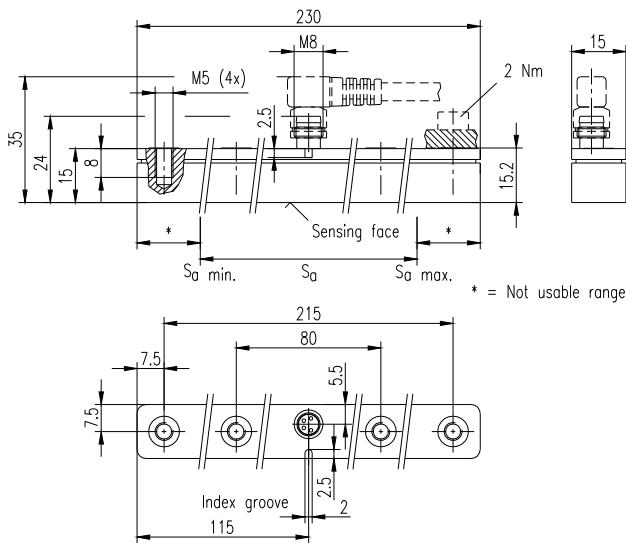
Unless otherwise indicated all values are in accordance with IEC 60947-5-7, Balluff Factory Standard BWN PR. 44

For NFPA 79 applications only (machines with a supply voltage of less than 600 volts).

Appropriate connectors can be obtained from Balluff.

Inductive Analog Position Sensor BIL ED0-P160A-01-S75

Product View



Technical Data

Characteristic Data

Working range s_a	[mm]	0...160
Linear range s_l	[mm]	0...160
Rated operating distance s_e	[mm]	80
Linearity error at s_l	[mm]	2.4
Repeat accuracy R_{NORM}	[% v. I_a/U_a max.]	≤ 0.3
Repeat accuracy $R_{BWN 1)$	[μ m]	± 500
Ambient temperature T_A	[°C]	-10...+75
Optimum working temperature	[°C]	+10...+50
Max. temperature drift at s_l	[%]	± 3

Electrical Data

	I_a / U_a
Effective operating voltage U_e	[V] 24
Supply voltage U_B	[V] 10...30 / 15...30
Load resistance R_L max. (I_a) / min. (U_a)	[Ω] 500 / 2000
No-load current I_0 at U_e	[mA] ≤ 25
Protected against any wire reversal	<input checked="" type="checkbox"/>
Reverse polarity protected	<input checked="" type="checkbox"/>

Optical Indicators

Supply voltage	-
Position magnet sensing	-

Mechanical Data

Housing material	PA fibreglass reinforced
Enclosure rating	IP 67

Installation Dimensions

A	[mm]	50
B	[mm]	50
C	[mm]	50

Remarks

The rated operating distance s_e specifies the center of the measuring range. It is indicated on the sensor by an index notch.

- 1) Measuring conditions: $U_e = 24V$, $R_L = 500 \Omega / 10 k\Omega (I/U)$, measured after 15 min. at the index point s_e

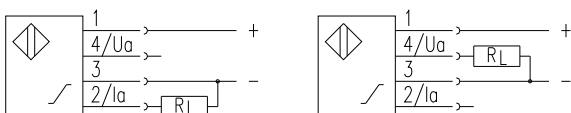
The characteristic data are only valid within the defined working range s_a at distance D from the respective position magnet.

Unless otherwise indicated all values are in accordance with IEC 60947-5-7, Balluff Factory Standard BWN PR. 44

For NFPA 79 applications only (machines with a supply voltage of less than 600 volts).

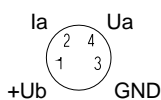
Appropriate connectors can be obtained from Balluff.

Connection Diagram

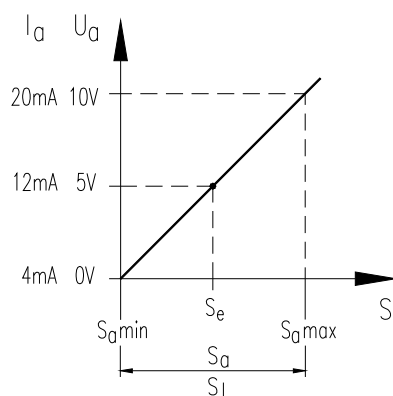


Do not use current and voltage output simultaneously.

Pin Configuration



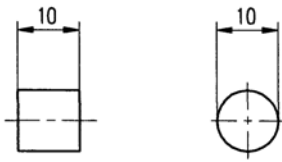
Characteristic Curve



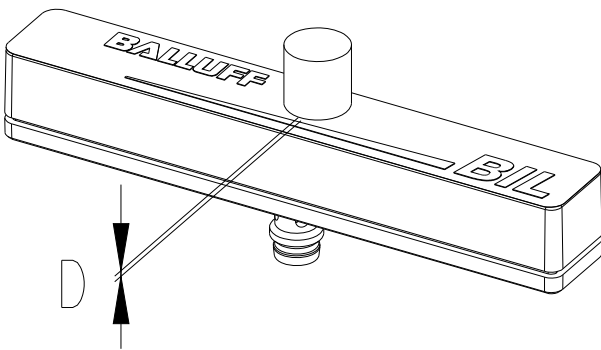
Position Magnets BIL SmartSens

BIL 000-MH-A

Product view



Installation Instructions



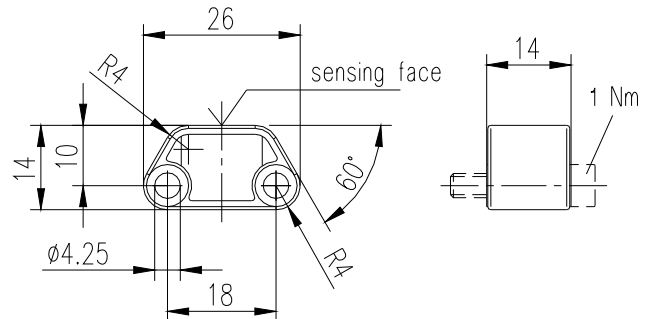
BIL 000-MH-A on BIL

Characteristic Data

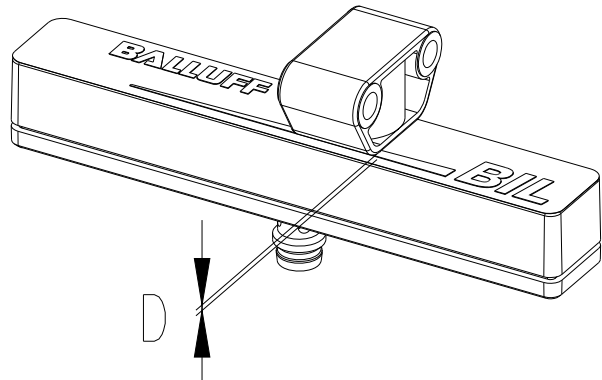
Distance D	[mm]	2
Ambient temperature	[°C]	-25...+100
Material		Hard ferrite
Weight	[g]	5

BIL 001-MH-A

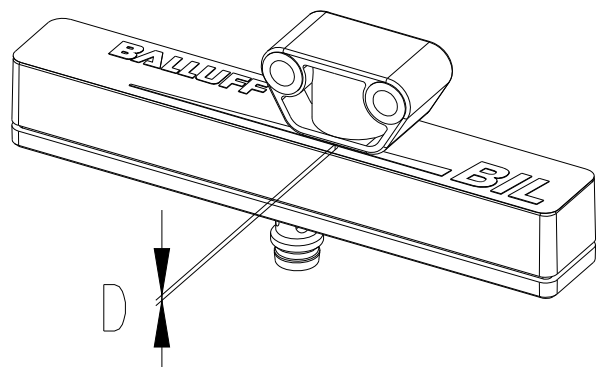
Product view



Installation Instructions



BIL 001-MH-A mounted lateral to center axis.



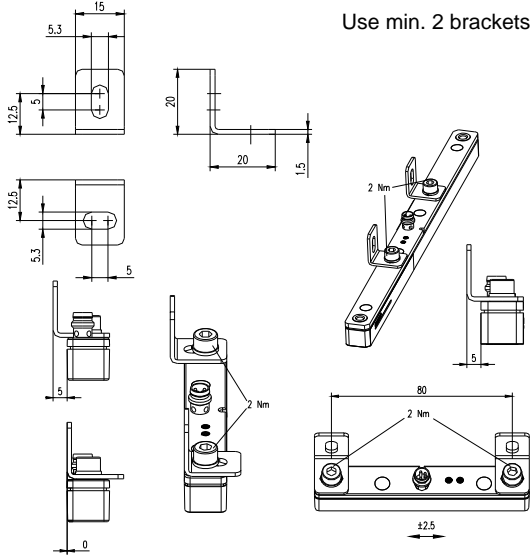
BIL 001-MH-A mounted axial to center axis.

Characteristic Data

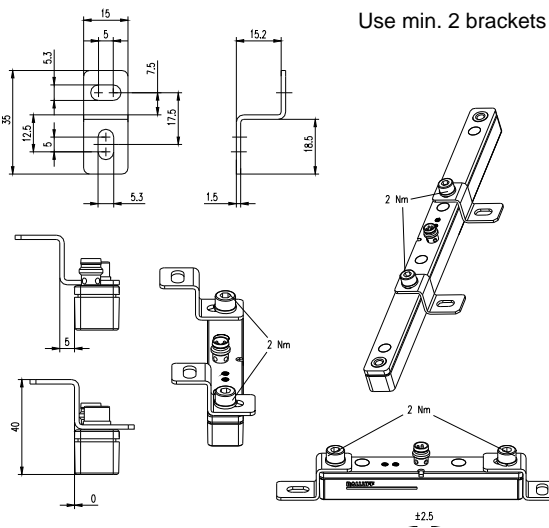
Distance D	[mm]	1
Ambient temperature	[°C]	-25...+100
Material		PA fibreglass reinforced
Weight	[g]	8

Brackets

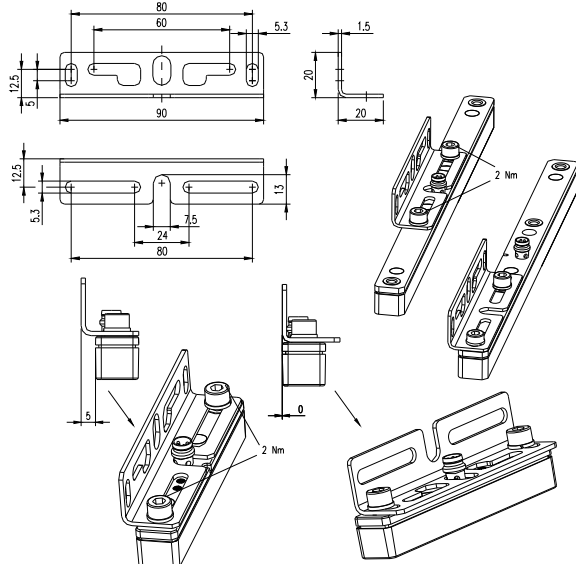
BIL 01-HW-1



BIL 01-HW-2

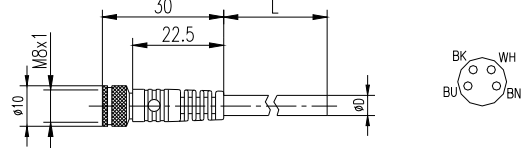


BIL 01-HW-3

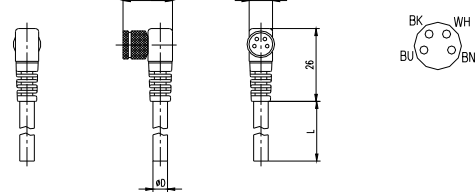


Connectors

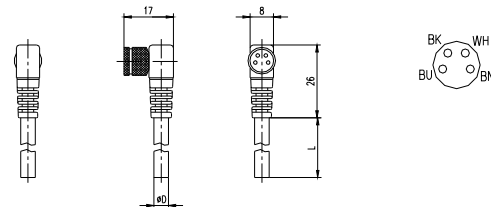
BKS S74-3-...



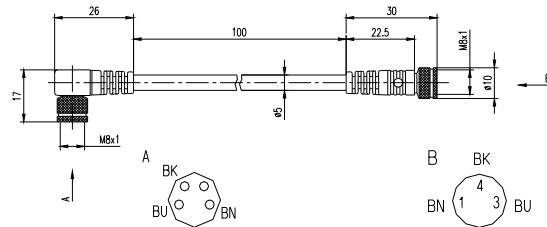
BKS S75-3-...



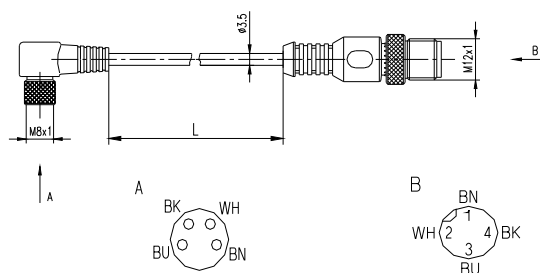
BKS S75-14-... (shielded)



BKS-S75-1/GS49-PU-00,1



BKS-S75-3/GS4-PU-..



For more information about accessories see main catalog "The Sensor Line", CD-ROM or www.balluff.de!