

# Neigungssensoren

Für statische Anwendungen 1- und 2-achsige Messung	IN68	IO-Link
---	------	---------



Mit den Neigungssensoren der Typenreihe IN68 werden 2-achsige Neigungen im Messbereich von  $\pm 85^\circ$  oder 1-achsige Neigungen bis  $360^\circ$  über eine Beschleunigungsmesszelle ermittelt. Für individuelle Anforderungen lassen sich unterschiedliche Parameter (z.B. über die Software PACTware) kundenspezifisch anpassen. Durch ihre hohe Robustheit sind die Neigungssensoren auch für den Einsatz im Außenbereich bestens geeignet.



## Eigenschaften und Nutzen

- IO-Link Schnittstelle**  
 Zur einfachen Integration in Industrie 4.0 / IIoT Netzwerke.
- Individuelle Einstellmöglichkeiten über IO-Link Master**
  - Zurücksetzen auf Werkseinstellung
  - Mittelpunkt der Messung sowie Start- und Endpunkt für 1-achsige Messung
  - Ein-/Ausschalten der Wasserwaagenfunktion
  - Einstellungen am Messbereich
  - Filtereinstellungen
- Einfache Inbetriebnahme und Diagnose**  
 LED-Anzeige für Betriebszustand und FDT/IODD-Kommunikation sowie für die Einstellung der Mittelpunktlage (Wasserwaagenfunktion).
- Präzise Messung auch unter rauen Umgebungsbedingungen**
  - Temperaturbereich  $-40^\circ\text{C} \dots +85^\circ\text{C}$  und Schutzart IP68 / IP69K
  - Schutz auch gegen den Einfluss von Salzsprühnebel und schnelle Temperaturwechsel

Bestellschlüssel 1-achsige	8.IN68.1741.114
	Typ    a    b

**a** Messbereich  
 7 =  $0^\circ \dots 360^\circ (\pm 180^\circ)$

**b** Schnittstelle  
 4 = IO-Link

Lagertypen  
8.IN68.1741.114



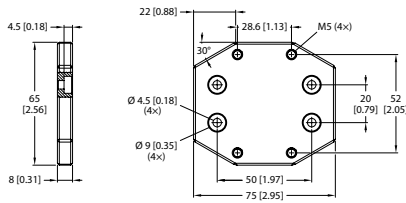

Bestellschlüssel 2-achsige	8.IN68.2641.114
	Typ    a    b

**a** Messbereich  
 6 =  $\pm 85^\circ$

**b** Schnittstelle  
 4 = IO-Link

Lagertypen  
8.IN68.2641.114

# Neigungssensoren

Für statische Anwendungen 1- und 2-achsige Messung		IN68	IO-Link
Zubehör			Bestell-Nr.
<b>IO-Link Master USB</b> 	Zur Parametrierung von Geräte-Einstellungen über FDT/IODD-Kommunikation USB-Schnittstelle für den einfachen Anschluss an einen PC sowie zur Stromversorgung. Für IN68 passendes Adapter-Kabel: 05.00.6061.6462.002M (s.u.)		<b>IOL1A. 1K1341.ZZ1UU1</b>
<b>Adapterplatte</b> 	Für die Nutzung bestehender Befestigungsbohrungen beim Austausch mit einem Neigungssensor IS40 		<b>8.0010.4066.0000</b>
<b>EMV-Schirmklemme</b> 	Für die EMV-gerechte Installation des Kabels - Montage auf Hutschiene - Federstahl, verzinkt - Schirmdurchmesser 3,0 ... 12,0 mm		<b>8.0000.4G06.0312</b>
Kabel und Steckverbinder			Bestell-Nr.
<b>Konfektionierte Kabel</b>	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 4-polig, A-codiert, gerade Ende offen 2 m PUR-Kabel		<b>05.00.6061.6211.002M</b>
	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 4-polig, A-codiert, gerade M12 Stift mit Außengewinde, 4-polig, A-codiert, gerade 2 m PUR-Kabel		<b>05.00.6061.6462.002M</b>
<b>Steckverbinder</b>	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 4-polig, A-codiert, gerade (Kunststoff)		<b>05.B8141-0</b>

Weiteres Kübler Zubehör finden Sie unter: [kuebler.com/zubehoer](http://kuebler.com/zubehoer)

Weitere Kübler Kabel und Steckverbinder finden Sie unter: [kuebler.com/anschlusstechnik](http://kuebler.com/anschlusstechnik)

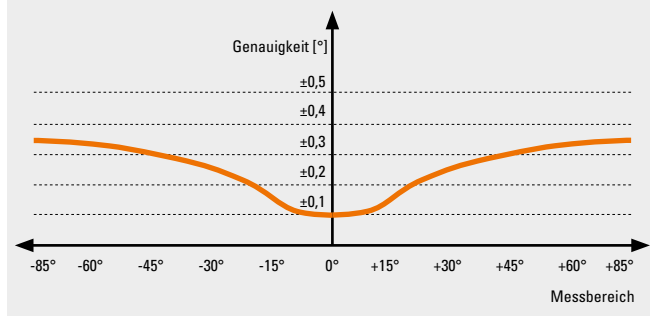
# Neigungssensoren

<b>Für statische Anwendungen 1- und 2-achsige Messung</b>	<b>IN68</b>	<b>IO-Link</b>
---	-------------	----------------

## Technische Daten

Allgemeine Daten 1-achsige Messung	
<b>Messbereich</b>	0 ... 360°
<b>Auflösung</b>	0,01°
<b>Wiederholgenauigkeit</b>	≤ 0,2°
<b>Temperaturdrift</b>	≤ ±0.02 %/K
<b>Linearitätsabweichung</b>	≤ ±0.2%
<b>Genauigkeit (bei 25°C)</b>	≤ ±0,72°

Allgemeine Daten 2-achsige Messung	
<b>Messbereich (max.)</b>	-85 ... +85°
<b>Auflösung</b>	0,01°
<b>Wiederholgenauigkeit</b>	≤ 0,2°
<b>Temperaturdrift</b>	≤ ±0.02 %/K
<b>Linearitätsabweichung</b>	≤ ±0.2%
<b>Genauigkeit (bei 25°C)</b>	≤ ±0,1° abhängig vom Messbereich



Mechanische Kennwerte	
<b>Elektrischer Anschluss</b>	M12-Steckverbinder, 4-polig
<b>Gewicht</b>	89 g
<b>Schutzart nach EN 60529</b>	IP68 / IP69k
<b>Arbeitstemperaturbereich</b>	-40 °C ... +85 °C
<b>Werkstoff</b>	Gehäuse Kunststoff, Polyetherimid
<b>Schwingungsfestigkeit (EN 60068-2-6)</b>	20 g; 5 h/Achse; 3 Achsen
<b>Schockfestigkeit (EN 60068-2-27)</b>	150 g; 4 ms 1/2 Sinus
<b>MTTF</b>	548 Jahre
<b>Abmessungen</b>	71,6 x 62,6 x 20 mm

Elektrische Kennwerte	
<b>Versorgungsspannung</b>	18 ... 30 V DC
<b>Restwelligkeit</b>	≤ 10 % U <sub>ss</sub>
<b>Isolationsprüfspannung</b>	≤ 0.5 kV
<b>Drahtbruchsicherheit / Verpolungsschutz</b>	ja
<b>Stromaufnahme</b>	max. 50 mA

Angaben zur Schnittstelle IO-Link	
<b>Kommunikationsmodus</b>	COM 3 (230.4 kBaud)
<b>Mindestzykluszeit</b>	1,3 ms
<b>Funktion Pin 4</b>	IO-Link

Zulassungen	
<b>UL-konform gemäß</b>	File-Nr. E539414
<b>CE-konform gemäß</b>	EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

# Neigungssensoren

<b>Für statische Anwendungen 1- und 2-achsige Messung</b>	<b>IN68</b>	<b>IO-Link</b>
---	-------------	----------------

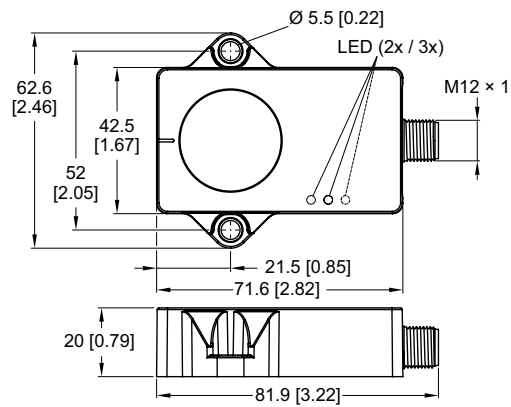
## Anschlussbelegung

Schnittstelle	M12 Stecker, Stift, 4-polig, A-codiert					
4 IO-Link	Signal:	+V	n.c.	0 V	IOL	
	Pin:	1	2	3	4	

+V : Versorgungsspannung +V DC  
 0 V : Masse GND (0 V)  
 IOL : IO-Link Eingang

## Maßbilder

Maße in mm [inch]



<b>Für statische Anwendungen 1- und 2-achsige Messung</b>	<b>IN68</b>	<b>IO-Link</b>
---	-------------	----------------

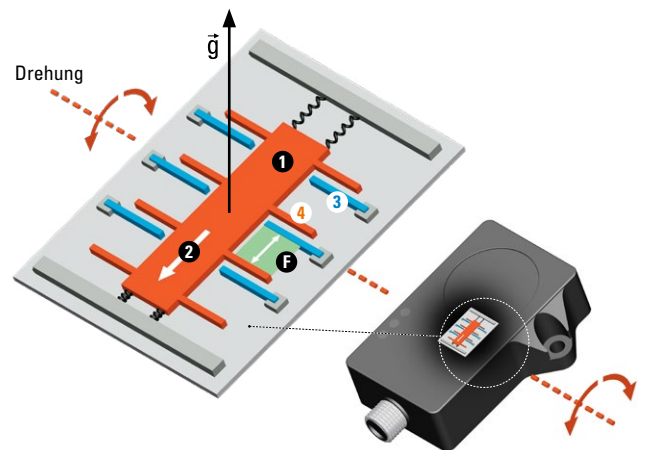
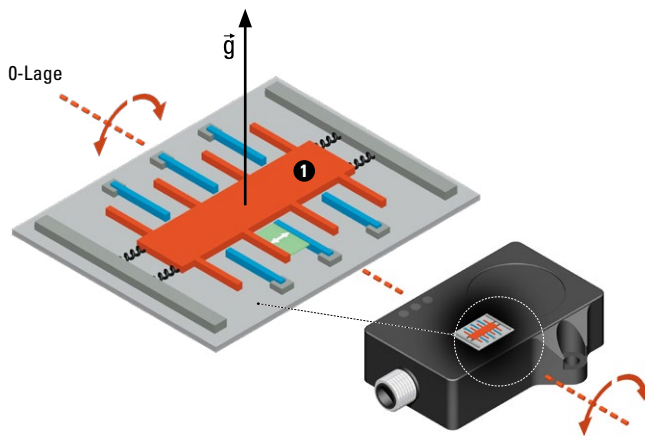
**Technik im Detail**

## Exakte Winkelposition über Beschleunigungsmessung

### Beschleunigungsmessung

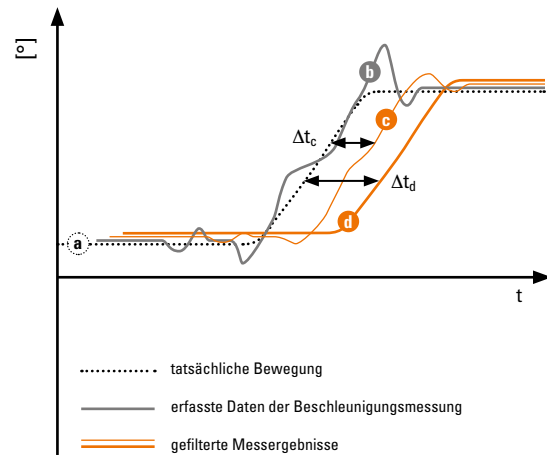
In der Beschleunigungsmesszelle wird die absolute Winkelposition gegenüber der Erdbeschleunigung  $\vec{g}$  kapazitiv ermittelt.

Durch die Verschiebung **2** einer Prüfmasse **1** ändert sich der Abstand und damit auch die Kapazität **F** zwischen feststehenden **3** und beweglichen **4** Elektroden in der Messzelle. Diese gemessene Kapazität steht in direkter Relation zur Neigung des Sensors.



### Optimierung der Messung durch Filterfunktionen

Durch die Trägheit der Prüfmasse gerade bei schnellen oder schnell wechselnden Drehungen sowie bei Vibrationen kann es zu Ungenauigkeiten bei den erfassten Messdaten **b** gegenüber der tatsächlichen Bewegung **a** kommen. Zur Kompensierung dieser unerwünschten Effekte können verschiedene Filter **c** + **d** im Neigungssensor parametrierbar werden.



### Einschränkungen durch Filter

Allerdings führt dies zu einer zeitlichen Verzögerung ( $\Delta t_c + \Delta t_d$ ) für die Ausgabe des Messergebnisses (je genauer die gewünschte Messung, um so größer die Zeitverzögerung).

### Weitere Optimierung durch dynamische Neigungssensoren

Bei vielen statischen Anwendungen (wie z.B. Solarpanels, Kranmast ...) ist diese Zeitverzögerung nicht relevant. Bei dynamischen Anwendungen (wie z.B. bei Fahrzeugen in Bewegung) kann dies aber zu Problemen führen, da auch eine Reaktion auf die Bewegung nur verspätet erfolgen kann. Dann empfiehlt es sich einen dynamischen Neigungssensor IN78 mit intelligenter Sensorfusion von Kübler einzusetzen, um das Messergebnis noch weiter zu optimieren.

# Neigungssensoren

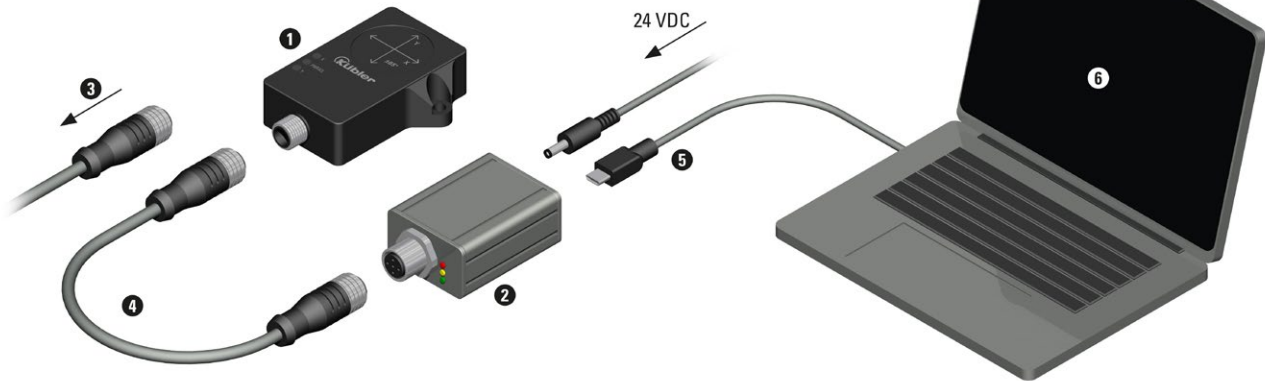
**Für statische Anwendungen  
1- und 2-achsige Messung**

IN68

IO-Link

## Technik im Detail

### Individuelle Einstellmöglichkeiten über FDT/IODD mit IO-Link Master USB



#### Anschluss

Der Neigungssensor **1** ist bzw. wird von der Applikation **3** getrennt. Der IO-Link Master USB **2** wird mit dem Adapter-Kabel **4** an den Neigungssensor angeschlossen und über die USB-Schnittstelle **5** mit dem PC verbunden.

Über eine entsprechende Software **6** (z.B. PACTware) lassen sich folgende Parameter einstellen:

#### Einstellmöglichkeiten

Wasserwaagenfunktion	Kann als Montagehilfe aktiviert werden
Mittelpunkt	Aktuelle Neigung als neuer Messbereichsmittelpunkt festlegen
Drehrichtung	Einstellen der Drehrichtung der Achsen. Ausgabe der aufsteigende Analogwerte im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn.
Prozessdaten konfigurieren	Die Prozessdaten sind gemäß dem IO-Link Smart Sensor Profile aufgebaut. Bei 1-achsiger Messung wird der Winkelwert zweimal übertragen (einmal invertiert). Winkelinformationen können mit Vorzeichen (1 Bit – Vorzeichen / 15 Bit – Winkelinformationen) oder ohne Vorzeichen (16 Bit) mit einer Genauigkeit von 0,01° übertragen werden
Filter	Ausgewogen (Werkseinstellung) Langsam

### Einfache Inbetriebnahme

#### Betriebszustand – LED grün

Dauerlicht	Gerät betriebsbereit
Blinken	FDT/IODD-Kommunikation

#### Wasserwaagen-Funktion – LED gelb

Dauerlicht	Mittelpunktlage erreicht
Blinken mit zunehmender Frequenz	Annäherung an Mittelpunktlage
Blinken mit abnehmender Frequenz	Entfernung von Mittelpunktlage



1-achsiger = 2 LEDs



2-achsiger = 3 LEDs

