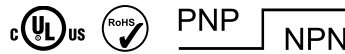


# Neigungssensoren

<b>Für statische Anwendungen 1- und 2-achsige Messung</b>	<b>IN62</b>	<b>2 Schaltausgänge (PNP/NPN)</b>
---	-------------	-----------------------------------



Mit den Neigungssensoren der Typenreihe IN62 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.




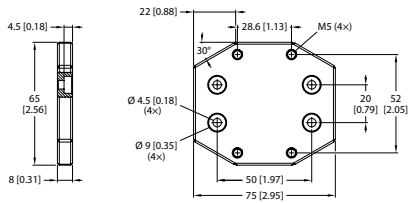

## Eigenschaften und Nutzen

- **Zwei frei parametrierbare Schaltausgänge/-bereiche (PNP/NPN)**
  - Einfache Einstellung der gewünschten Endposition / Bereiche über integrierte IO-Link-Schnittstelle
  - Zwei unterschiedliche Schaltbereiche oder redundante Ausgabe des gleichen Schaltbereiches möglich
- **Individuelle Einstellmöglichkeiten über IO-Link Master**
  - Zurücksetzen auf Werkseinstellung
  - Konfiguration der Schaltausgänge – Öffner oder Schließer, Schaltbereich über Eingabe oder aktuellen Neigungswinkel
  - Ein-/Ausschalten der Wasserwaagenfunktion
  - 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

<b>Bestellschlüssel</b> 1-achsige	<b>8.IN62.1711.114</b> <small>Typ</small>
<p><b>a</b> Messbereich 7 = <math>0^\circ \dots 360^\circ (\pm 180^\circ)</math></p> <p><b>b</b> Schaltausgänge 1 = PNP + NPN</p>	

<b>Bestellschlüssel</b> 2-achsige	<b>8.IN62.2611.114</b> <small>Typ</small>
<p><b>a</b> Messbereich 6 = <math>\pm 85^\circ</math></p> <p><b>b</b> Schaltausgänge 1 = PNP + NPN</p>	

# Neigungssensoren

Für statische Anwendungen 1- und 2-achsige Messung		IN62	2 Schaltausgänge (PNP/NPN)
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 IN62 passendes Adapter-Kabel: 05.00.6061.6462.002M (s.u.)		<b>8.10.1K1341.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)

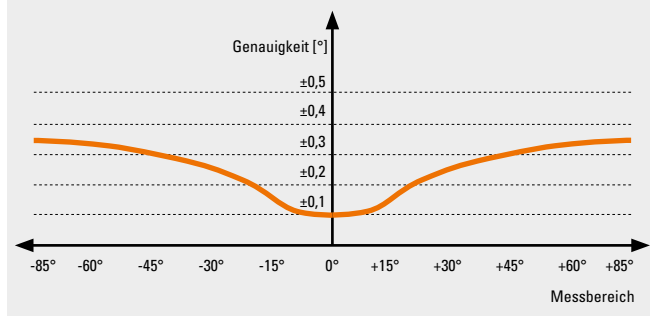
# Neigungssensoren

<b>Für statische Anwendungen 1- und 2-achsige Messung</b>	<b>IN62</b>	<b>2 Schaltausgänge (PNP/NPN)</b>
---	-------------	-----------------------------------

## Technische Daten

Allgemeine Daten 1-achsige Messung	
<b>Messbereich</b>	0 ... 360°
<b>Auflösung</b>	0,01°
<b>Wiederholgenauigkeit</b>	≤ 0.05 % v. E.
<b>Temperaturdrift</b>	≤ ±0.006 %/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>	≤ 0.1 % v. E.
<b>Temperaturdrift</b>	≤ ±0.012 %/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>	10 ... 30 V DC
<b>Restwelligkeit</b>	≤ 10 % U <sub>ss</sub>
<b>Bemessungsbetriebsstrom</b>	≤ 200 mA
<b>Isolationsprüfspannung</b>	≤ 0.5 kV
<b>Drahtbruchsicherheit / Verpolungsschutz</b>	ja
<b>Stromaufnahme</b>	max. 50 mA

Schaltausgänge	
<b>Ausgangsfunktion</b>	Schließer/Öffner, PNP/NPN

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

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

**IN62**

**2 Schaltausgänge (PNP/NPN)**

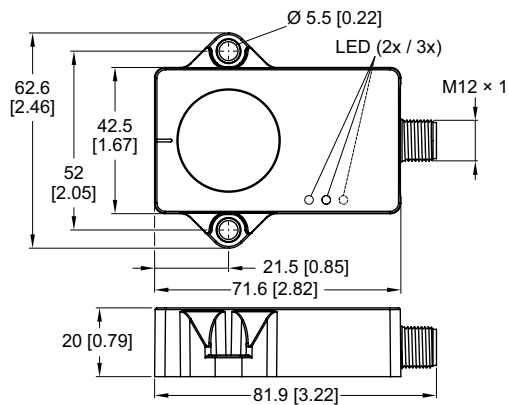
## Anschlussbelegung

Schnittstelle	M12 Stecker, Stift, 4-polig, A-codiert					
Schalt- ausgänge	Signal:	+V	Out 2	0 V	Out 1/IOL	
	Pin:	1	2	3	4	

+V : Versorgungsspannung +V DC  
 0 V : Masse GND (0 V)  
 Out 1 / Out 2 : Schaltausgänge  
 IOL : IO-Link Master USB Eingang

## Maßbilder

Maße in mm [inch]



<b>Für statische Anwendungen 1- und 2-achsige Messung</b>	<b>IN62</b>	<b>2 Schaltausgänge (PNP/NPN)</b>
---	-------------	-----------------------------------

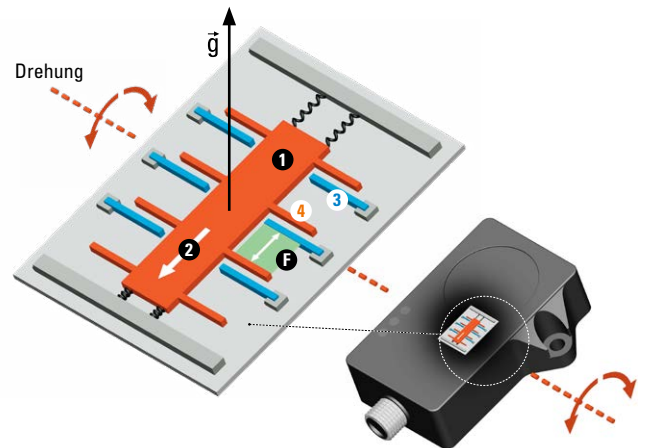
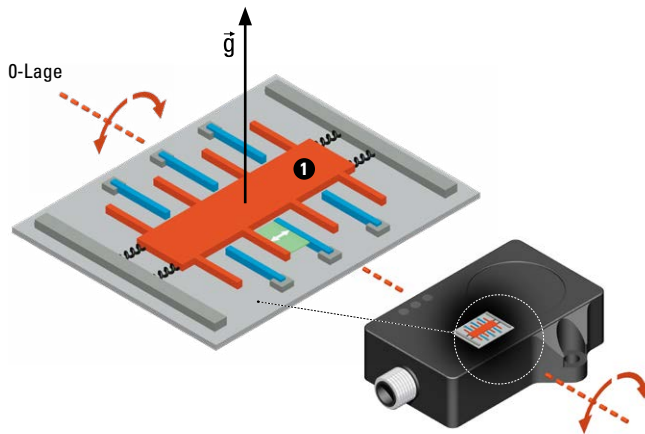
**Technik im Detail**

## Exakte Winkelposition über Beschleunigungsmessung

### Beschleunigungsmessung

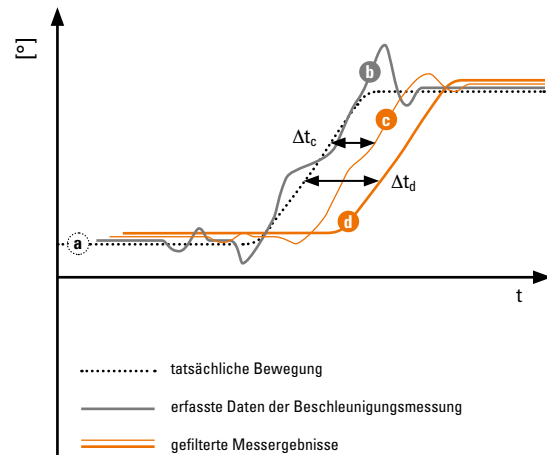
In der Beschleunigungsmesszelle wird die absolute Winkelposition gegenüber der Erdbeschleunigung  $\vec{g}$  kapazitiv ermittelt.

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 IN72 mit intelligenter Sensorfusion von Kübler einzusetzen, um das Messergebnis noch weiter zu optimieren.

# Neigungssensoren

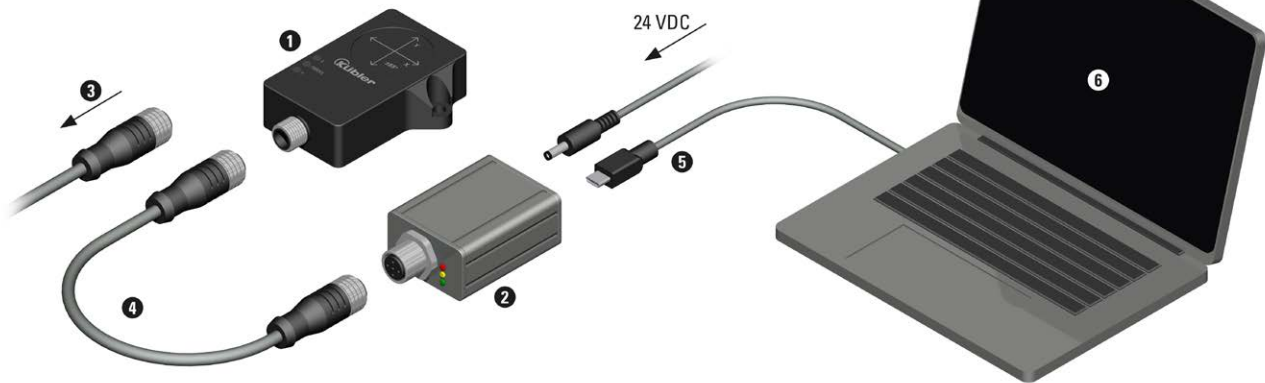
**Für statische Anwendungen  
1- und 2-achsige Messung**

**IN62**

**2 Schaltausgänge (PNP/NPN)**

## 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 den 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
Schaltausgänge	Als PNP oder NPN konfigurierbar
Achsen	Die Erfassungsachse kann eingestellt werden (2-achsige Geräte)
Startpunkt / Endpunkt	Start- und Endpunkt des Schaltfensters kann per Eingabe oder über den aktuellen Neigungswinkel eingestellt werden. Das Schaltfenster muss > 1° sein.
Hysterese	Das Fenster des Hystereseverhaltens kann eingestellt werden. Die Hysterese muss kleiner als das Schaltfenster sein.
Filter	Ausgewogen (Werkseinstellung) Langsam

### Einfache Inbetriebnahme

#### Betriebszustand – LED grün

Dauerlicht	Gerät betriebsbereit
Blinken	FDT/IODD-Kommunikation

#### Schaltzustand – LEDs gelb

Dauerlicht	Schaltausgang aktiv
------------	---------------------

#### Wasserwaagen-Funktion – LEDs gelb

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



1-achsige = 3 LEDs



2-achsige = 3 LEDs



# Neigungssensoren

<b>Für statische Anwendungen 1- und 2-achsige Messung</b>	<b>IN62</b>	<b>2 Schaltausgänge (PNP/NPN)</b>
---	-------------	-----------------------------------

## Technik im Detail

**Zwei frei parametrierbare Schaltausgänge/-bereiche (Beispiele)**

**1-achsige Messung / Zwei identische Schaltbereiche (Redundanz)**

**1-achsige Messung / Zwei unterschiedliche Schaltbereiche**

**2-achsige Messung / Schaltbereiche X-Achse**

**2-achsige Messung / Schaltbereiche Y-Achse**