

# Neigungssensoren

<b>Neigungssensor MEMS / kapazitiv</b>	<b>IN88, 1- und 2-dimensional</b>	<b>Modbus</b>
--	-----------------------------------	---------------



Mit den Neigungssensoren der Typenreihe IN88 können 2-dimensionale Neigungen im Messbereich von  $\pm 85^\circ$  oder 1-dimensionale Neigungen bis  $360^\circ$  gemessen werden.

Durch die hohe Robustheit und Schutzart bis max. IP69k sowie den weiten Temperaturbereich von  $-40^\circ\text{C}$  bis  $+85^\circ\text{C}$  sind sie für den Einsatz im Außenbereich – z.B. bei Applikationen in der mobilen Automation oder in Solaranlagen – bestens geeignet.



Hohe Schutzart



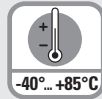
Schockfest / Vibrationsfest



Verpolschutz



Redundanz



Temperaturbereich

## Robust

- Hohe Schutzart IP67 und IP69k in einem Gerät.
- Höchste Widerstandsfähigkeit durch Metallgehäuse.
- Stabile Genauigkeit über den gesamten Temperaturbereich von  $-40^\circ\text{C}$  bis  $+85^\circ\text{C}$ .
- Kein Langzeitdrift dank Sensor-Array Technik.

## Vielseitig

- Parametrierbarer Filter.
- Messrichtung 1- oder 2-dimensional.
- Mit 1 x M12-Stecker oder 2 x M12-Stecker.
- Stapelmontage für Redundanz möglich.

## Bestellschlüssel

8. IN88 . XX61 . 12X  
Typ      a b c      d e

**a** Messrichtung  
 1 = 1-dimensional  
 2 = 2-dimensional

**b** Messbereich  
 6 =  $\pm 85^\circ$  <sup>1)</sup>  
 7 =  $0^\circ \dots 360^\circ$  <sup>2)</sup>

**c** Schnittstelle  
 6 = Modbus RTU

**d** Versorgungsspannung  
 2 = 10 ... 30 V DC

**e** Anschlussart  
 1 = 1 x M12-Stecker, 5-polig  
 3 = 2 x M12-Stecker, 5-polig

Kabel und Steckverbinder		Bestell-Nr.
<b>Konfektionierte Kabel</b>	M12 Buchse mit Überwurfmutter für Bus in, 5-polig, A-codiert, gerade Ende offen 5 m PVC-Kabel	<b>05.00.6091.A211.005M</b>
	M12 Stift mit Außengewinde für Bus out, 5-polig, A-codiert, gerade Ende offen 5 m PVC-Kabel	<b>05.00.6091.A411.005M</b>
<b>Steckverbinder</b>	M12 Buchse mit Überwurfmutter für Bus in, 5-polig, A-codiert, gerade (Metall/Kunststoff)	<b>05.B-8151-0/9</b>
	M12 Stift mit Außengewinde für Bus out, 5-polig, A-codiert, gerade (Metall/Kunststoff)	<b>05.BS-8151-0/9</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)

1) Nur in Verbindung mit Messrichtung 2-dimensional bestellbar.  
 2) Nur in Verbindung mit Messrichtung 1-dimensional bestellbar.

# Neigungssensoren

<b>Neigungssensor MEMS / kapazitiv</b>	<b>IN88, 1- und 2-dimensional</b>	<b>Modbus</b>
--	-----------------------------------	---------------

## Technische Daten

Allgemeine elektrische Kennwerte		
<b>Versorgungsspannung</b>		10 ... 30 V DC
<b>Stromaufnahme (ohne Last)</b>		max. 70 mA
<b>Verpolschutz der Versorgungsspannung</b>		ja
<b>Messachsen</b>		1 oder 2
<b>Messbereiche</b>	1-dimensional 2-dimensional	360°, kein Anschlag 85°
<b>Auflösung</b>		0,01°
<b>Genauigkeit bei 25 °C<sup>1)</sup></b>	1-dimensional 2-dimensional	typ. ±0,2° typ. ±0,4°
<b>Wiederholgenauigkeit</b>		±0,2°
<b>Querempfindlichkeit<sup>2)</sup></b>		typ. ±0,3°
<b>Temperaturkoeffizient</b>		typ. ±0,006°/K
<b>Abtastrate</b>		50 Hz (20 ms)
<b>Grenzfrequenz</b>	mit Butterworth-Filter Werkseinstellung	0,1 ... 10 Hz, 8. Ordnung typ. 10 Hz

Kennwerte zu der Schnittstelle Modbus	
<b>Interface</b>	Modbus V1.02
<b>Protokoll</b>	Modbus RTU V1.1b3
<b>Baudrate</b>	4800 ... 115200 kbit/s mit Software einstellbar
<b>Knotenadresse</b>	1 ... 63 mit Software konfigurierbar
<b>Terminierung</b>	mit Software konfigurierbar

Zulassungen		
<b>UL-konform gemäß<sup>3)</sup></b>		File-Nr. E224618
<b>CE-konform gemäß</b>	EMV-Richtlinie RoHS-Richtlinie	2014/30/EU 2011/65/EU
<b>UKCA-konform gemäß</b>	EMC Regulations RoHS Regulations	S.I. 2016/1091 S.I. 2012/3032

EMV		
<b>Normengrundlage</b>	EN 61326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
	EN 61000-6-2	Störfestigkeit für Industriebereiche
	EN 55011 Klasse B, EN 61000-6-3	Störaussendung für Wohnbereiche
	EN ISO 14982	Land- und forwirtschaftliche Maschinen, EMV-Prüfverfahren und Bewertungskriterien
	EN 13309	Baumaschinen - Elektromagnetische Verträglichkeit von Maschinen mit internem elektrischen Boardnetz

Mechanische Kennwerte		
<b>Anschluss</b>	1 x M12-Stecker 2 x M12-Stecker	5-polig, Stift 5-polig, Stift / 5-polig, Buchse
<b>Gewicht</b>		ca. 185 g
<b>Schutzart nach EN 60529</b>		IP67 + IP69k <sup>3)</sup>
<b>Arbeitstemperaturbereich</b>		-40 °C ... +85 °C
<b>Werkstoff</b>	Gehäuse	Aluminium
<b>Schockfestigkeit nach EN 60068-2-27</b>		1000 m/s <sup>2</sup> , 6 ms
<b>Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6</b>		100 m/s <sup>2</sup> , 10 ... 2000 Hz
<b>Abmessungen</b>		80 x 60 x 23 mm

1) Über den gesamten Temperatur- und max. Messbereich:  
1-dimensional ≤ ±0,4°; 2-dimensional ≤ ±1°.

2) Nur bei 2-dimensionaler Messrichtung.

3) Die IP-Schutzart ist nicht UL geprüft. Verifiziert von Kübler.

Eine vollständige Beschreibung der technischen Daten befindet sich im zugehörigen Handbuch unter [www.kuebler.com](http://www.kuebler.com).

# Neigungssensoren

<b>Neigungssensor MEMS / kapazitiv</b>	<b>IN88, 1- und 2-dimensional</b>	<b>Modbus</b>
--	-----------------------------------	---------------

## Modbus Kommunikationsprofil V 1.02

Knotenadresse, Baudrate und Bus-Terminierung programmierbar.

## Modbus Application Protocol V1.1b3

Read Holding Register – Funktionscode 03 <sup>1)</sup>				
Reg.	Dateiname	ATT	Wert	Wert
00001	LOTWINKEL X-ACHSE	I16	Neigungswinkel in 0.01 °	-85.00 ... +85.00
00002	LOTWINKEL Y-ACHSE	I16	Drehwinkel in 0.01 °	-85.00 ... +85.00
00003	EULERWINKEL X-ACHSE	I16	Eulerwinkel (1 Achse)	0 ... 180.99°
00004	EULERWINKEL Y-ACHSE	U16	Eulerwinkel (1 Achse)	0 ... 359.99°
00007	VERSORGUNG VCC	U16	VCC in 0.1 VDC	240
00008	TEMPERATURE IN 0.1°C	U16	Temp. in 0.1°	210
00016	SIDEVIEW	U16	Back = 0, Front = 1	0
00023	SYSTEM STATE	U16	No errors = 0	0
00140	BAUDRATE	U16	Aktuelle Baudrate	19200 Baud (2)
00144	NODE-ID	U16	Aktuelle Knotenadresse	63
00145	TERMINIERUNG	U16	Terminierung on/off	2 (on)
00146	FILTER AKTIVIERUNG	U16	Filter on/off	1 (on)
00147	FILTER EINSTELLUNG	F32	Filterwert in HZ	5.0
00148	SERIENNUMMER	U32	Seriennummer	16DDNNNNNN
00149	PRODUCT CODE	U32	Gerätetype	x88616100
00150	AUFLÖSUNG	U16	Auflösung X/Y Achse	0.01° (10)
00151	OPERATING PARAMETER	U16	Einstellung X-Achse	0
00152	PRESET X-ACHSE	U16	Preset X-Achse	0
00153	OFFSET X-ACHSE	U16	Offset X-Achse	0
00154	DIFF.OFFSET X-ACHSE	U16	Differenz Offset	0
00155	Operating Parameter	U16	Einstellung Y-Achse	0
00156	PRESET Y-ACHSE	U16	Preset Y-Achse	0
00157	OFFSET Y-ACHSE	U16	Offset Y-Achse	0
00158	DIFF.OFFSET Y-ACHSE	U16	Differenz Offset	0
00159	OFFSET EULERWINKEL	U16	Offset nach Preset	0

Write Holding Register – Funktionscode 16 (0x10)					
Reg.	Wert	R/W	Format	Inhalt	Default
300	VAR	W	U16	Baudrate	19200 Baud (2)
301	VAR	W	U16	Parität	1 = keine 2 = gerade 3 = ungerade
302	VAR	W	U16	Stoppbit	1 = 1 Stoppbit 3 = 2 Stoppbits
304	VAR	W	U16	Knotenadresse	0x3F (63d)
305	VAR	W	U16	Terminierung	2 = Ein 1 = Aus
306	VAR	W	U16	Digitalfilter aktiv	0 = Aus 1 = Ein
307	VAR	W	F32	Digitalfilter-Koeffizient	5.0
310	VAR	W	U16	Auflösung der Achse	10
311	VAR	W	U16	Slope long16 Betriebsparameter	0
312	VAR	W	I16	Slope long16 Presetwert	0
313	VAR	W	I16	Slope long16 Offset	0
314	VAR	W	I16	Differentialoffset Slope long 16	0
315	VAR	W	U16	Slope lateral 16 Betriebsparameter	0
316	VAR	W	I16	Slope lateral 16 Presetwert	0
317	VAR	W	I16	Slope lateral 16 Offset	0
318	VAR	W	I16	Differentialoffset Slope lateral 16	0
320	VAR	W	U16	Preset Eulerachse (nur 0)	0
261	VAR	W	U16	Verzögerung für die Übertragung	1
360	VAR	W	U16	Alle Applikationsparameter speichern	0x1010
361	VAR	W	U16	Alle Parameter laden (Werkseinstellung)	0x10101

1) Liest den binären Inhalt der Holding-Register (4XXX Referenzen) im Drehgeber-Slave. Broadcast wird nicht unterstützt.

# Neigungssensoren

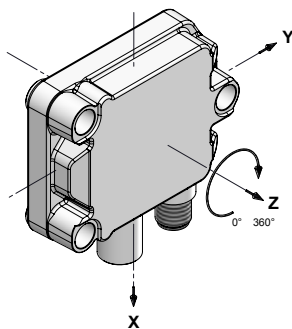
<b>Neigungssensor MEMS / kapazitiv</b>	<b>IN88, 1- und 2-dimensional</b>	<b>Modbus</b>
--	-----------------------------------	---------------

## Anschlussbelegung

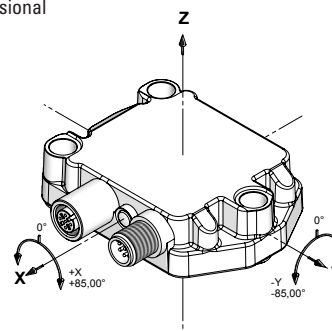
Schnittstelle	Anschlussart	1 x M12 Stecker, 5-polig						
6	1		Bus IN					
		Signal:	+V	0 V	D0	D1	TG	
		Pin:	2	3	5	4	1	
Schnittstelle	Anschlussart	2 x M12 Stecker, 5-polig						
6	3		Bus OUT					
		Signal:	+V	0 V	D0	D1	TG	
		Pin:	2	3	5	4	1	
			Bus IN					
		Signal:	+V	0 V	D0	D1	TG	
		Pin:	2	3	5	4	1	

## Neigungsrichtung

1-dimensional



2-dimensional



## Maßbilder

Maße in mm [inch]

1 x M12 Stecker 5-polig, Stift

1 x M12 Stecker 5-polig, Stift  
1 x M12 Stecker 5-polig, Buchse

