

Neigungssensoren

**Neigungssensor
MEMS / kapazitiv**

IN88, 1- und 2-dimensional

Modbus



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

Durch die hohe Robustheit und Schutzart bis max. IP69k sowie den weiten Temperaturbereich von -40°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



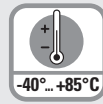
Schockfest / Vibrationsfest



Verpolschutz



Redundanz



Temperaturbereich

Robust

- Hohe Schutzart IP67 und IP69k in einem Gerät.
- Höchste Widerstandsfähigkeit durch Metallgehäuse.
- Stabile Genauigkeit über den gesamten Temperaturbereich von -40°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 . 1 2X
Typ a b c d e

- | | | | | |
|---|---|--|--|---|
| a Messrichtung 1 = 1-dimensional 2 = 2-dimensional | b Messbereich 6 = $\pm 85^\circ$ 1) 7 = $0^\circ \dots 360^\circ$ 2) | 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 |
|---|---|--|--|---|

Anschlusstechnik

Bestell-Nr.

Vorkonfektionierter Kabelsatz

M12 Buchse mit Überwurfmutter für Bus in, 5-polig
5 m PVC-Kabel

05.00.6091.A211.005M

M12 Stift mit Außengewinde für Bus out, 5-polig
5 m PVC-Kabel

05.00.6091.A411.005M

Selbstkonfektionierbarer Steckverbinder (gerade)

M12 Buchse mit Überwurfmutter für Bus in, 5-polig
M12 Stift mit Außengewinde für Bus out, 5-polig

05.B-8151-0/9
05.BS-8151-0/9

Weiteres Zubehör finden Sie im Kapitel Zubehör oder im Bereich Zubehör unter: www.kuebler.com/zubehoer

Weitere Anschlusstechnik finden Sie im Kapitel Anschlusstechnik oder im Bereich Anschlusstechnik unter: www.kuebler.com/anschlusstechnik

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

Neigungssensoren

| | | |
|--|-----------------------------------|---------------|
| Neigungssensor MEMS / kapazitiv | IN88, 1- und 2-dimensional | Modbus |
|--|-----------------------------------|---------------|

Technische Daten

| Allgemeine elektrische Kennwerte | |
|---|---|
| Versorgungsspannung | 10 ... 30 V DC |
| Stromaufnahme (ohne Last) | max. 70 mA |
| Verpolschutz der Versorgungsspannung | ja |
| Messachsen | 1 oder 2 |
| Messbereiche | 1-dimensional 360°, kein Anschlag 2-dimensional 85° |
| Auflösung | 0,01° |
| Genauigkeit bei 25°C¹⁾ | 1-dimensional typ. ±0,2° 2-dimensional typ. ±0,4° |
| Wiederholgenauigkeit | ±0,2° |
| Querempfindlichkeit²⁾ | typ. ±0,3° |
| Temperaturkoeffizient | typ. ±0,006°/K |
| Abtastrate | 50 Hz (20 ms) |
| Grenzfrequenz mit Butterworth-Filter Werkseinstellung | 0,1 ... 10 Hz, 8. Ordnung typ. 10 Hz |
| CE-konform gemäß | EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU |
| UL-Zulassung³⁾ | File-Nr. folgt |

| Kennwerte zu der Schnittstelle Modbus | |
|---------------------------------------|--|
| Code | Binär |
| Interface | Modbus V1.02 |
| Protokoll | Modbus RTU V1.1b3 |
| Baudrate | 4800 ... 115200 kbit/s mit Software einstellbar |
| Knotenadresse | 1 ... 63 mit Software konfigurierbar |
| Terminierung | mit Software konfigurierbar |

| EMV | |
|------------------------|---|
| Normengrundlage | 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 forstwirtschaftliche Maschinen, EMV-Prüfverfahren und Bewertungskriterien EN 13309 Baumaschinen - Elektromagnetische Verträglichkeit von Maschinen mit internem elektrischen Boardnetz |

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

Neigungssensoren

**Neigungssensor
MEMS / kapazitiv**

IN88, 1- und 2-dimensional

Modbus

Modbus Kommunikationsprofil V 1.02

Knotenadresse, Baudrate und Bus-Terminierung programmierbar.

Modbus Application Protocol V1.1b3

| Read Holding Register – Funktionscode 03 ¹⁾ | | | | |
|--|----------------------|-----|--------------------------|-------------------|
| 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 | 16DDNNNNN |
| 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 = ungerade 3 = gerade |
| 302 | VAR | W | U16 | Stopbit | 1 = 1 Stopbit 3 = 2 Stopbits |
| 304 | VAR | W | U16 | Knotenadresse | 0x3F (63d) |
| 305 | VAR | W | U16 | Terminierung | 2 = Ein 1 = Aus |
| 306 | VAR | W | U16 | Digitalfilter aktiv | 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

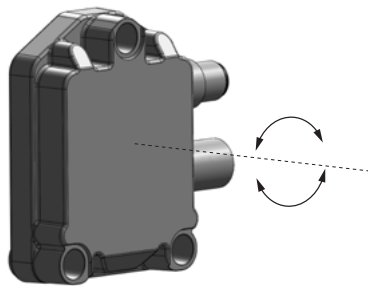
| | | |
|--|-----------------------------------|---------------|
| Neigungssensor MEMS / kapazitiv | IN88, 1- und 2-dimensional | Modbus |
|--|-----------------------------------|---------------|

Anschlussbelegung

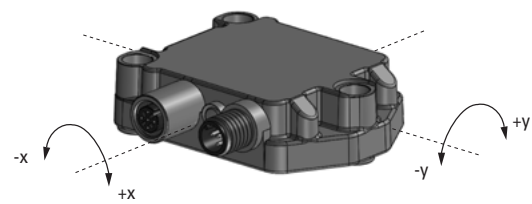
| Schnittstelle | Anschlussart | 1 x M12 Stecker, 5-polig | | | | | | |
|---------------|--------------|--------------------------|----|-----|----|----|--|----|
| 6 | 1 | Bus IN | | | | | | |
| | | Signal: | +V | 0 V | D0 | D1 | | TG |
| | | Pin: | 2 | 3 | 5 | 4 | | 1 |
| Schnittstelle | Anschlussart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



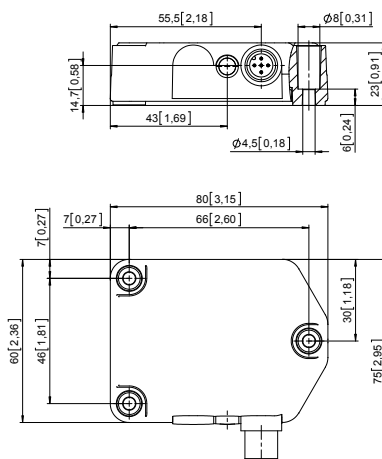
2-dimensional



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

