

Revisionsübersicht

Datum	Revision	Änderung(en)
30.03.2015	0	erste Version
11.08.2015	1	Kapitel 2.1 „Bürdewiderstand“ ergänzt
27.08.2015	2	Bezeichnung Tabelle 2.2 korrigiert
24.01.2017	3	MTTF-Werte ergänzt
27.10.2017	4	Gehäusezeichnungen
18.05.2018	6	Anpassung der CE-Konformität

© Copyright 2018 GEMAC Chemnitz GmbH

Unangekündigte Änderungen vorbehalten.

Wir arbeiten ständig an der Weiterentwicklung unserer Produkte. Änderungen des Lieferumfangs in Form, Ausstattung und Technik behalten wir uns vor. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen dieser Dokumentation können keine Ansprüche abgeleitet werden.

Jegliche Vervielfältigung, Weiterverarbeitung und Übersetzung dieses Dokumentes sowie Auszügen daraus bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die GEMAC Chemnitz GmbH.

Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht bleiben GEMAC Chemnitz GmbH ausdrücklich vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht.....	1
1.1 Eigenschaften.....	1
1.2 Einsatzgebiete.....	1
2 Technische Daten IS2XP0xx-I-EL.....	2
2.1 Bürdewiderstand.....	3
3 Technische Daten IS2XP0xx-U-EL.....	5
4 Montage.....	6
4.1 Anordnung der Befestigungsbohrungen.....	6
5 Anschluss.....	7
5.1 Steckverbinder-Belegung.....	7
6 Bestellinformationen.....	7

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Technische Daten IS2XP0xx-I-EL.....	2
Tabelle 2.2: minimale und maximale Bürdewiderstände bei unterschiedlichen Arbeitstemperaturen.....	4
Tabelle 3.1: Technische Daten IS2XP0xx-U-EL.....	5
Tabelle 6.1: Bestellinformationen.....	7

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: zulässige Bürdewiderstände.....	4
Abbildung 2: Maßzeichnung (Maße in mm).....	6
Abbildung 3: Maßzeichnung Anschlusskabel (Maße in mm).....	6
Abbildung 4: Steckverbinder-Belegung.....	7

1 Übersicht

1.1 Eigenschaften

- Neigungssensoren mit Messbereich: $\pm 10^\circ$ / $\pm 45^\circ$ / $\pm 60^\circ$ (X/Y)
- sinusförmiger Ausgang, hohe Genauigkeit (0,15°)
- Fest eingestellte Strom-/Spannungs-Schnittstelle
- Robustes, schlagzähes extra kleines Kunststoffgehäuse
- Geeignet für industriellen Einsatz:
 - Temperaturbereich: -40°C bis $+80^\circ\text{C}$
 - Gehäuseschutzart: IP65/67

Die 2-dimensionalen Neigungssensoren IS2XP0xx-I-EL und IS2XP0xx-U-EL dienen zum Messen von Neigungen in 2 Bereichen (X/Y) von $\pm 10^\circ$, $\pm 45^\circ$ und $\pm 60^\circ$. Zur Gewährleistung einer hohen Genauigkeit sind die Sensoren werksseitig kalibriert.

Der kompakte und robuste Aufbau macht den Sensor zu einem geeigneten Winkelmessgerät in rauer Umgebung für die unterschiedlichsten Einsatzfälle in Industrie und Fahrzeugtechnik.

1.2 Einsatzgebiete

- Solarthermie, Photovoltaik
- Land- und forstwirtschaftliche Maschinen
- Baumaschinen
- Kran- und Hebeteknik

2 Technische Daten IS2XP0xx-I-EL

Allgemeine Parameter ¹	IS2XP010-I-EL	IS2XP045-I-EL	IS2XP060-I-EL
Messachsen	2 Achsen	2 Achsen	2 Achsen
Messbereich	±10°	±45°	±60°
Auflösung (Nullpunkt)	0,01°	0,05°	0,06°
Winkelabweichungen, max.(im Messbereich)	±0,15°	±0,30°	±0,50°
Temperaturkoeffizient (Nullpunkt)	max. ±0,009 °/K (bezogen auf Referenz-Temperatur 25 °C)		
Grenzfrequenz	typ. 18 Hz (andere Werte auf Anfrage)		
Arbeitstemperatur	-40 °C ... +80 °C ²		
Eigenschaften			
Schnittstelle	Stromausgang: 4...20 mA		
Berechnungsformel Winkelwert [°]	$\arcsin\left[\left(\frac{I_{\text{mess}} - 12\text{mA}}{8\text{mA}}\right) * \sin\text{Endwert}\right]$		
Elektrische Parameter			
Versorgungsspannung	11 bis 30 VDC ³		
Stromaufnahme	15 mA ... 45 mA		
Bürdewiderstand	abhängig von der Versorgungsspannung, siehe Tab. 2.2 bzw. Abb. 1		
Mechanische Parameter			
Anschluss	0,2 m PUR-Kabel 5 x 0,34 mm ² mit Sensor-Aktor Stecker 5-polig (M12), IEC 61076-2-101, IEC 60947-2, min. Anzugsmoment 0,9 Nm		
Gehäuseschutzart	IP65/67		
Stoßbelastung	max. 20 000 g		
Abmessungen	extra kleines Kunststoffgehäuse (ABS): 65 mm x 35 mm x 20 mm		
Masse	ca. 55 g mit Kabel		
Zuverlässigkeit nach EN ISO 13849-1⁴			
MTTF	323 Jahre		
MTTFd	664 Jahre		
CE Konformität			
EU Richtlinien			
2014/30/EU	EMV Richtlinie		
2011/65/EU	RoHS Richtlinie		
Harmonisierte Normen			
DIN EN 61326-1:2013-07	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen		
DIN EN 50581:2013-02	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe		

Tabelle 2.1: Technische Daten IS2XP0xx-I-EL

- 1 alle angegebenen Winkelgenauigkeiten gelten nach einer Einlaufzeit von 10 min bei 25 °C
- 2 für den vollen Arbeitstemperaturbereich bis 80 °C sind nur eingeschränkte Kombinationen von Eingangsspannung und Bürdewiderstand nach Abbildung 1 zulässig
- 3 abgesichert mit 1 A - Sicherung träge
- 4 Bei diesem Produkt handelt es sich um ein Standardprodukt und kein Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie. Die Berechnung bezieht sich auf eine durchschnittliche Umgebungstemperatur von 40 °C und eine Einsatzhäufigkeit von 8760 h/a.

2.1 Bürdewiderstand

Der eingesetzte Bürdewiderstand bestimmt, abhängig von der Versorgungsspannung, maßgeblich die Verlustleistung im Sensor. Um diese gering zu halten und ein Überhitzen des Sensors zu vermeiden, sollte ein Bürdewiderstand entsprechend der Versorgungsspannung eingesetzt werden. Tabelle 2.2 und Abbildung 1 stellen den Zusammenhang zwischen Versorgungsspannung und zulässigem Bürdewiderstand für verschiedene Einsatztemperaturen dar.

In Abbildung 1 ist der zulässige Bürdewiderstand in Abhängigkeit der Eingangsspannung für den Arbeitsbereich bis 80 °C grün hinterlegt. Innerhalb eines eingeschränkten Arbeitsbereiches bis 65 °C sind zusätzlich Kombinationen von Eingangsspannung und Bürdewiderstand aus dem grau hinterlegten Bereich zulässig.

Hinweis: Aus Sicherheitsgründen verfügt der Sensor über eine interne Temperaturabschaltung. Diese schaltet beide Ausgänge des Sensors ab, sobald die Temperatur im Sensor einen kritischen Punkt erreicht, weil die Verlustleistung zu hoch ist. Nach Abkühlen des Sensors schalten sich beide Ausgänge selbstständig wieder ein. Wird die Ursache der erhöhten Verlustleistung, in der Regel eine unzulässige Kombination aus Versorgungsspannung und Bürdewiderstand (vgl. Tabelle 2.2 bzw. Abbildung 1), nicht behoben, so kommt es nach einer kurzen Zeit zum erneuten Abschalten der Ausgänge.

Unter den nachfolgend spezifizierten minimalen und maximalen Bürdewiderständen ist stets der Gesamtwiderstand am Ausgang zu verstehen. Dieser setzt sich aus dem Bürdewiderstand und dem Widerstand der Leitung zusammen.

U_{jd} [V]	R_L min. [Ω] @ $T_{a_{max}} = 65\text{ }^\circ\text{C}$	R_L min. [Ω] @ $T_{a_{max}} = 80\text{ }^\circ\text{C}$	R_L max. [Ω]
11	0	150	290
12	0	200	330
24	600	800	930
30	900	1100	1230

Tabelle 2.2: minimale und maximale Bürdewiderstände bei unterschiedlichen Arbeitstemperaturen

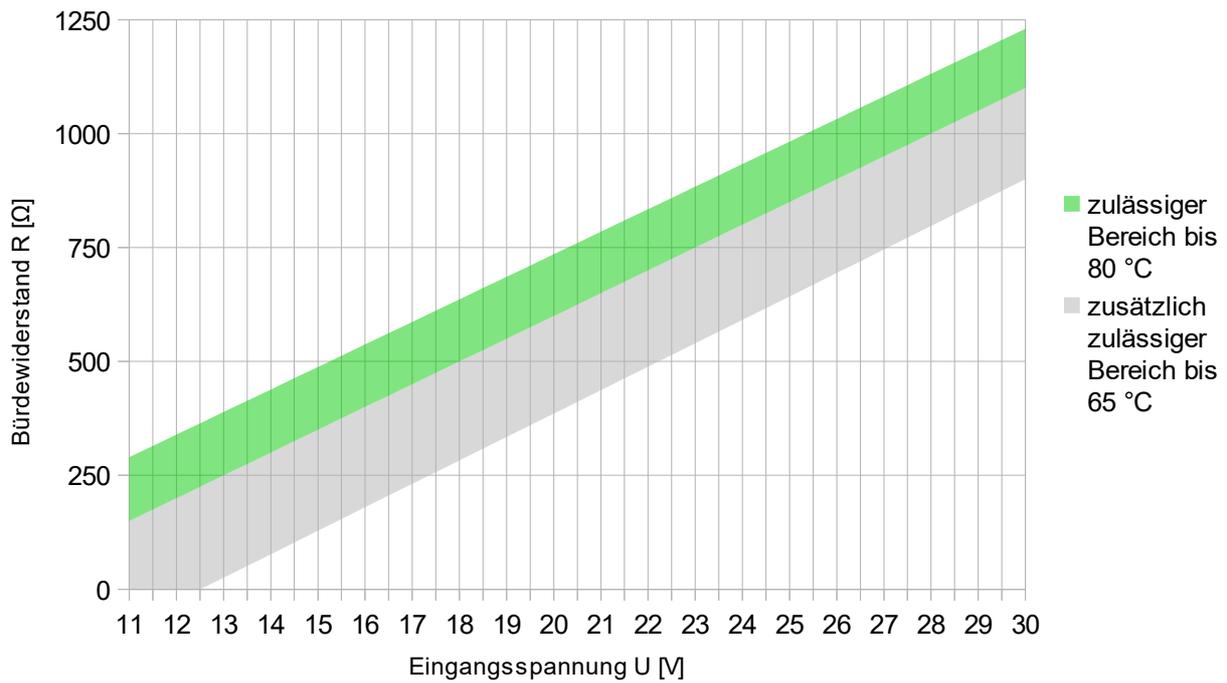


Abbildung 1: zulässige Bürdewiderstände

3 Technische Daten IS2XP0xx-U-EL

Allgemeine Parameter ⁵	IS2XP010-U-EL	IS2XP045-U-EL	IS2XP060-U-EL
Messachsen	2 Achsen	2 Achsen	2 Achsen
Messbereich	±10°	±45°	±60°
Auflösung (Nullpunkt)	0,01°	0,05°	0,06°
Winkelabweichungen, max. (im Messbereich)	±0,15°	±0,30°	±0,50°
Temperaturkoeffizient (Nullpunkt)	max. ±0,009 °/K (bezogen auf Referenz-Temperatur 25 °C)		
Grenzfrequenz	typ. 18 Hz (andere Werte auf Anfrage)		
Arbeitstemperatur	-40 °C ... +80 °C		
Eigenschaften			
Schnittstelle	Spannungsausgang 0 V ... 10 V (auf Anfrage 0,5 V ... 4,5 V)		
Berechnungsformel Winkelwert [°]	$\arcsin \left[\left(\frac{U_{\text{mess}} - 5 \text{ V}}{5 \text{ V}} \right) * \sin \text{Endwert} \right]$		
Elektrische Parameter			
Versorgungsspannung	11 bis 30 VDC ⁶		
Stromaufnahme	15 mA .. 25 mA		
Mechanische Parameter			
Anschluss	0,2 m PUR-Kabel 5 x 0,34 mm ² mit Sensor-Aktor Stecker 5-polig (M12), IEC 61076-2-101, IEC 60947-2, min. Anzugsmoment 0,9 Nm		
Gehäuseschutzart	IP65/67		
Stoßbelastung	max. 20 000 g		
Abmessungen	extra kleines Kunststoffgehäuse (ABS): 65 mm x 35 mm x 20 mm		
Masse	ca. 55 g mit Kabel		
Zuverlässigkeit nach EN ISO 13849-1⁷			
MTTF	290 Jahre		
MTTFd	568 Jahre		
CE Konformität			
EU Richtlinien			
2014/30/EU	EMV Richtlinie		
2011/65/EU	RoHS Richtlinie		
Harmonisierte Normen			
DIN EN 61326-1:2013-07	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen		
DIN EN 50581:2013-02	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe		

Tabelle 3.1: Technische Daten IS2XP0xx-U-EL

⁵ alle angegebenen Winkelgenauigkeiten gelten nach einer Einlaufzeit von 10 min bei 25 °C

⁶ abgesichert mit 1 A - Sicherung träge

⁷ Bei diesem Produkt handelt es sich um ein Standardprodukt und kein Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie. Die Berechnung bezieht sich auf eine durchschnittliche Umgebungstemperatur von 40 °C und eine Einsatzhäufigkeit von 8760 h/a.

4 Montage

4.1 Anordnung der Befestigungsbohrungen

Die vier Bohrungen zum Verschrauben des Sensors (Abbildung 2) befinden sich in der Grundplatte des Neigungssensors.

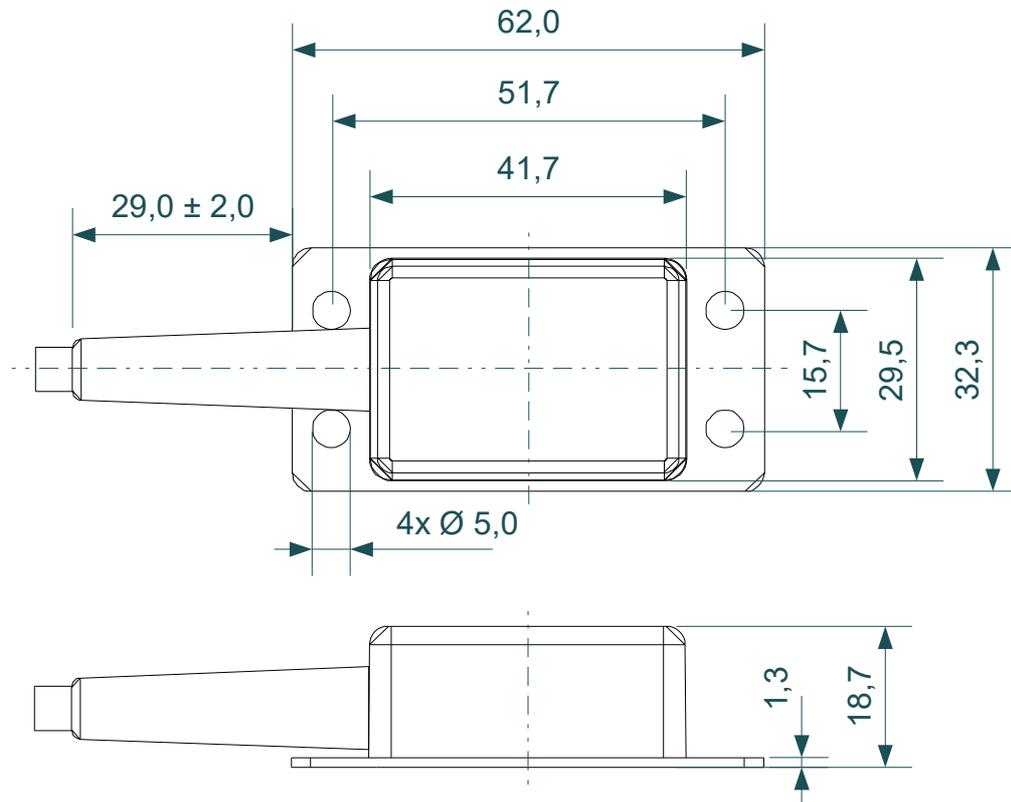


Abbildung 2: Maßzeichnung (Maße in mm)

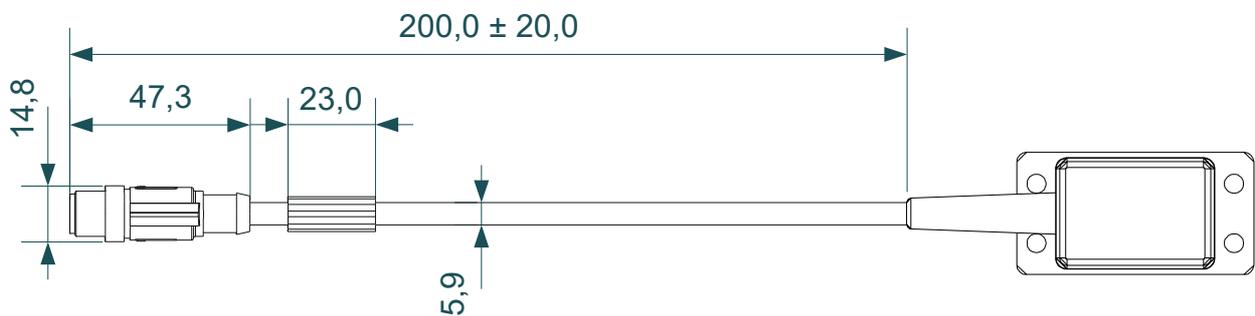


Abbildung 3: Maßzeichnung Anschlusskabel (Maße in mm)

5 Anschluss

5.1 Steckverbinder-Belegung

Pin	Aderfarbe	Belegung
1	braun	Versorgungsspannung
2	weiß	Sensorsignal Y-Achse (Y-OUT)
3	blau	GND-Versorgung (V- / GND)
4	schwarz	Sensorsignal X-Achse (X-OUT)
5	grün/gelb	Signal-GND (intern verbunden mit GND)

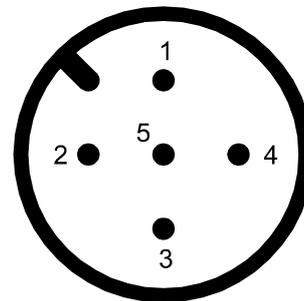


Abbildung 4: Steckverbinder-Belegung

(Ansicht von außen)

Die Neigungssensoren IS2XP0xx-I-EL und IS2XP0xx-U-EL sind mit einem 20 cm langen Kabel mit üblichem 5-poligen Rundstecker M12 (A-kodiert) ausgestattet.

6 Bestellinformationen

Produkt	Parameter	Anschluss / Kabel	Artikelnummer
Stromschnittstelle			
IS2XP010-I-EL	2-dimensional, $\pm 10^\circ$, 4 mA ... 20 mA	0,2 m PUR-Kabel, 5 x 0,34 mm ² , Sensor-Aktor Stecker	PR-24231-00
IS2XP045-I-EL	2-dimensional, $\pm 45^\circ$, 4 mA ... 20 mA	0,2 m PUR-Kabel, 5 x 0,34 mm ² , Sensor-Aktor Stecker	PR-24232-00
IS2XP060-I-EL	2-dimensional, $\pm 60^\circ$, 4 mA ... 20 mA	0,2 m PUR-Kabel, 5 x 0,34 mm ² , Sensor-Aktor Stecker	PR-24233-00
Spannungsschnittstelle			
IS2XP010-U-EL	2-dimensional, $\pm 10^\circ$, 0 V ... 10 V	0,2 m PUR-Kabel, 5 x 0,34 mm ² , Sensor-Aktor Stecker	PR-24331-00
IS2XP045-U-EL	2-dimensional, $\pm 45^\circ$, 0 V ... 10 V	0,2 m PUR-Kabel, 5 x 0,34 mm ² , Sensor-Aktor Stecker	PR-24332-00
IS2XP060-U-EL	2-dimensional, $\pm 60^\circ$, 0 V ... 10 V	0,2 m PUR-Kabel, 5 x 0,34 mm ² , Sensor-Aktor Stecker	PR-24333-00

Tabelle 6.1: Bestellinformationen