

# IMS365R

## Neigungssensor

Originalmontageanleitung

Deutsch

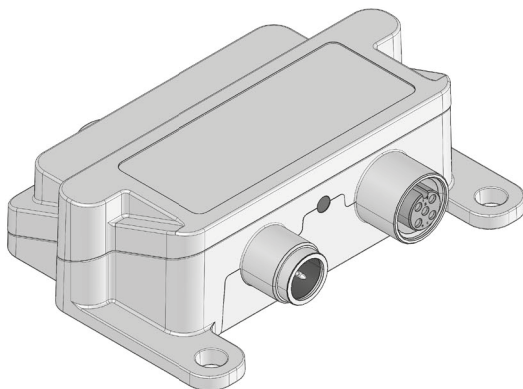
Seite 2

## Inclinometer

Translation of the Original Installation Instructions

English

page 15



## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                    |           |
|----------|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Dokumentation</b>                               | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Sicherheitshinweise</b>                         | <b>3</b>  |
| 2.1      | Bestimmungsgemäße Verwendung                       | 3         |
| 2.2      | Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen           | 3         |
| 2.3      | Zielgruppe                                         | 4         |
| 2.4      | Grundlegende Sicherheitshinweise                   | 5         |
| <b>3</b> | <b>Identifikation</b>                              | <b>5</b>  |
| <b>4</b> | <b>Installation</b>                                | <b>5</b>  |
| 4.1      | Mechanische Montage                                | 5         |
| 4.2      | Elektrische Installation                           | 7         |
| <b>5</b> | <b>Inbetriebnahme</b>                              | <b>9</b>  |
| <b>6</b> | <b>Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung</b> | <b>9</b>  |
| <b>7</b> | <b>Zubehör Anschluss-Stecker</b>                   | <b>10</b> |
| 7.1      | Gegenstecker M12 gerade inklusive Kabel            | 10        |
| 7.2      | Gegenstecker M12 gerade                            | 10        |
| 7.3      | Gegenstecker M12 gewinkelt                         | 10        |
| 7.4      | Gegenstecker M12 BUS-Abschluss                     | 11        |
| <b>8</b> | <b>Technische Daten</b>                            | <b>11</b> |

## 1 Dokumentation

Zu diesem Produkt gibt es folgende Dokumente:

- Datenblatt beschreibt die technischen Daten, die Abmaße, die Anschlussbelegungen, das Zubehör und den Bestellschlüssel.
- Montageanleitung beschreibt die mechanische und die elektrische Montage mit allen sicherheitsrelevanten Bedingungen und den dazugehörigen technischen Vorgaben.
- Benutzerhandbuch zur Inbetriebnahme und zum Einbinden des Neigungssensors in ein Feldbussystem.

Diese Dokumente sind auch unter "<http://www.siko-global.com/p/ims365r>" zu finden.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Neigungssensor IMS365R ist ein einfaches, hoch integriertes und kompaktes Messgerät. Er dient ausschließlich zur Erfassung von absoluten Winkelpositionen zum Lot sowie der Aufbereitung und Bereitstellung der Messwerte als elektrische Ausgangssignale für das Folgergerät. Der Neigungssensor darf ausschließlich zu diesem Zweck verwendet werden.

1. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.
2. Lesen Sie alle Dokumentationen auf unserer Homepage.
3. Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an dem Neigungssensor sind verboten.
4. Die vorgeschriebenen Betriebs- und Installationsbedingungen sind einzuhalten.
5. Der Neigungssensor darf nur innerhalb der technischen Daten und der angegebenen Grenzen betrieben werden (siehe Kapitel 8).

### 2.2 Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen

Sicherheitshinweise bestehen aus dem Signalzeichen und einem Signalwort.

#### Gefahrenklassen

**GEFAHR**

Unmittelbare Gefährdungen, die zu schweren irreversiblen Körperverletzungen mit Todesfolge, Sachschäden oder ungeplanten Gerätereaktionen führen können, sofern Sie die gegebenen Anweisungen missachten.

**WARNUNG**

Gefährdungen, die zu schweren Körperverletzungen, Sachschäden oder ungeplanten Gerätereaktionen führen können, sofern Sie die gegebenen Anweisungen missachten.

**VORSICHT**

Gefährdungen, die zu leichten Verletzungen, Sachschäden oder ungeplanten Gerätereaktionen führen können, sofern Sie die gegebenen Anweisungen missachten.

**ACHTUNG**

Wichtige Betriebshinweise, die die Bedienung erleichtern oder die bei Nichtbeachtung zu ungeplanten Gerätereaktionen führen können und somit möglicherweise zu Sachschäden führen können.

**Signalzeichen****2.3 Zielgruppe**

Montageanleitung und Benutzerhandbuch wenden sich an das Projektierungs-, Inbetriebnahme- und Montagepersonal von Anlagen- oder Maschinenherstellern, das über besondere Kenntnisse innerhalb der Antriebstechnik verfügt. Dieser Personenkreis benötigt fundierte Kenntnisse über die notwendigen Anschlüsse eines Neigungssensors und deren Integration in die komplette Maschinenanlage.

**WARNUNG****Nicht ausreichend qualifiziertes Personal**

Personenschäden, schwere Schäden an Maschine und Neigungssensor werden durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal verursacht.

- ▶ Projektierung, Inbetriebnahme, Montage und Wartung nur durch geschultes Fachpersonal.
- ▶ Dieses Personal muss in der Lage sein, Gefahren, welche durch die mechanische, elektrische oder elektronische Ausrüstung verursacht werden können, zu erkennen.

**Qualifiziertes Personal**

sind Personen, die

- als Projektierungspersonal mit den Sicherheitsrichtlinien der Elektro- und Automatisierungstechnik vertraut sind;
- als Inbetriebnahme- und Montagepersonal berechtigt sind, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

## 2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise



### Explosionsgefahr

- ▶ Neigungssensor nicht in explosionsgefährdeten Zonen einsetzen.



### Gefährdung von Mensch oder Maschine

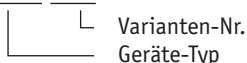
Gefährdung von Mensch oder Beschädigung von Betriebseinrichtungen durch Ausfall oder Fehlfunktion des Neigungssensors.

- ▶ Geeignete Sicherheitsmaßnahmen wie Schutzvorrichtungen oder Endschalter vorsehen.
- ▶ Maschine außer Betrieb setzen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- ▶ Beachten Sie die Anweisungen und Anforderungen beschrieben im Handbuch Funktionale Sicherheit. Das Handbuch kann angefordert werden über [info@siko-global.com](mailto:info@siko-global.com).

## 3 Identifikation

Das Typenschild zeigt den Gerätetyp mit Variantenummer. Die Lieferpapiere ordnen jeder Variantenummer eine detaillierte Bestellbezeichnung zu.

z. B. IMS365R-0023



## 4 Installation

### 4.1 Mechanische Montage



#### Ausfall Neigungssensor

- ▶ IP-Schutzart bei Montage beachten (siehe Kapitel 8).
- ▶ Neigungssensor nicht selbst öffnen.
- ▶ Schläge auf das Gerät vermeiden.
- ▶ Keinerlei Veränderung am Gerät vornehmen.

#### ACHTUNG

Es muss eine elektrische Verbindung zwischen dem Sensor und dem Montagepunkt hergestellt werden. Da das Sensorgehäuse aus Zinkdruckguss gefertigt ist, muss jede Schraube mit einer gezahnten Unterlegscheibe, V2A nach DIN 6797, unterlegt werden.

### ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass der Sensor so montiert wird, dass die richtigen Messachsen erfasst werden.

### ACHTUNG

Der Sensor kann je nach Anwendung in einer von 6 Ausrichtungen montiert werden. Siehe Handbuch CANopen für Einzelheiten.

Der IMS365R ist ein vorkalibriertes Gerät, das sofort in Betrieb genommen werden kann. Die Montagefläche muss plan und frei von Staub und Fett sein. Verwenden Sie 3 Stück M5 Zylinderschrauben und gezahnte Unterscheiben zur Befestigung. Beachten Sie das gleichmäßige Anzugsmoment der Schrauben von maximal 5 Nm. Montieren Sie den Neigungssensor möglichst spannungsfrei.

Die Seite mit dem Typenschild ist die Oberseite des Neigungssensors.

Der Neigungssensor misst die Beschleunigung, Drehraten und Neigung. Die folgenden Abbildungen zeigen, den Bezug der Achsen auf das Sensorgehäuse bei Werkseinstellung.

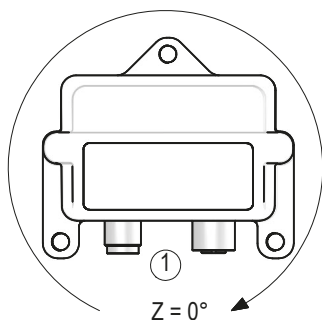


Abb. 1: Anzahl Achsen 1

- ① Ausgangspunkt  
Mitte Winkelstellung  
(Werkseinstellung)

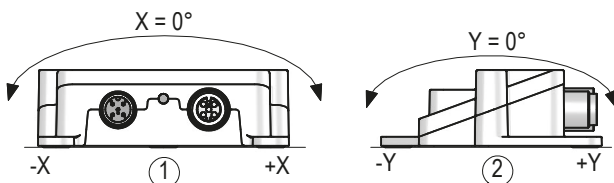


Abb. 2: Anzahl Achsen 2

- ① X-Achse, Ausgangspunkt Mitte Winkelstellung (Werkseinstellung)  
② Y-Achse, Ausgangspunkt Mitte Winkelstellung (Werkseinstellung)

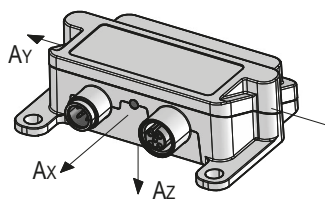


Abb. 3: Achsen Beschleunigungssensor

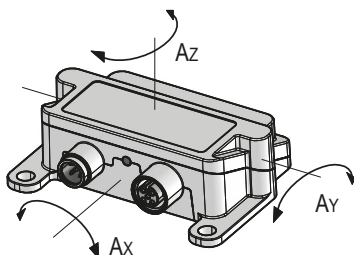


Abb. 4: Achsen Drehratensensor

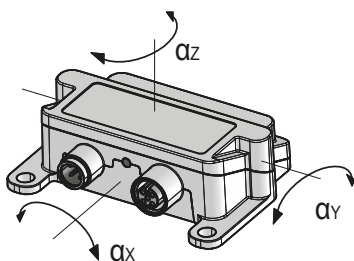
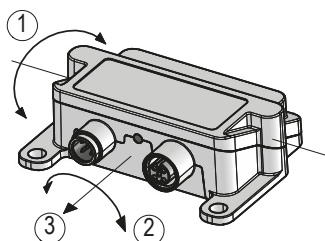


Abb. 5: Achsen Rotationswinkel



- ① Pitch
- ② Roll
- ③ Fahrtrichtung

Abb. 6: Eulerwinkel Roll ( $\pm 180^\circ$ ) und Pitch ( $\pm 90^\circ$ )  
Mitte Winkelstellung (Werkseinstellung)

## 4.2 Elektrische Installation

**WARNUNG****Zerstörung von Anlagenteilen und Verlust der Steuerungskontrolle**

- ▶ Alle Leitungen für den Neigungssensor müssen geschirmt sein.
- ▶ Elektrische Verbindungen nicht unter Spannung anschließen oder lösen.
- ▶ Verdrahtungsarbeiten spannungslos durchführen.
- ▶ Litzen mit geeigneten Aderendhülsen versehen.
- ▶ Die Masse (GND) muss mit dem Schutzleiter (PE) verbunden sein.
- ▶ Die Verdrahtung von Abschirmung und Masse (GND) muss sternförmig und großflächig erfolgen. Der Anschluss der Abschirmung an den Potentialausgleich muss großflächig (niederimpedant) erfolgen.
- ▶ Vor dem Einschalten sind alle Leitungsanschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen.
- ▶ Betriebsspannung gemeinsam mit der Folgeelektronik (z. B. Steuerung) einschalten.

**ACHTUNG**

Die Buchse ist werkseitig mit einer Abdeckkappe versehen. Um die Schutzart zu gewährleisten, wurde die Abdeckkappe mit einem Drehmoment von 0.4 Nm montiert.

**ACHTUNG**

Der Neigungssensor verfügt über keinen internen 120 Ohm Abschlusswiderstand.

**ACHTUNG**

Besonders bei erforderlicher Schutzart IPx9K ist auf den geeigneten Steckverbinder und das im Datenblatt angegebene Anzugsmoment zu achten.

**ACHTUNG**

Alle Anschlüsse sind prinzipiell gegen äußere Störeinflüsse geschützt. Der Einsatzort ist so zu wählen, dass induktive oder kapazitive Störungen nicht auf den Neigungssensor oder dessen Anschlussleitungen einwirken können. Das System in möglichst großem Abstand von Leitungen einbauen, die mit Störungen belastet sind. Gegebenenfalls sind zusätzliche Maßnahmen, wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse vorzusehen.

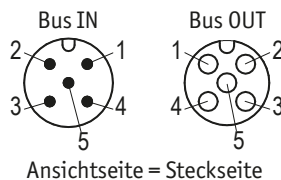
**Anschluss**

- 5 pol. Stiftkontakt (M12 A-kodiert).
- 5 pol. Buchsenkontakt (M12 A-kodiert).



Zubehör Gegenstecker siehe Kapitel 7.

| PIN | Belegung |
|-----|----------|
| 1   | CAN_SHLD |
| 2   | +UB      |
| 3   | GND      |
| 4   | CAN_H    |
| 5   | CAN_L    |



## 5 Inbetriebnahme

### ACHTUNG

Beschreibung CANopen Safety ist unserer Homepage (siehe Kapitel 1) zu entnehmen.

## 6 Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung

### Transport und Lagerung

Neigungssensor sorgfältig behandeln, transportieren und lagern. Hierzu sind folgende Punkte zu beachten:

- Neigungssensor in der ungeöffneten Originalverpackung transportieren und/oder lagern.
- Neigungssensor vor schädlichen physikalischen Einflüssen wie Staub, Hitze und Feuchtigkeit schützen.
- Anschlüsse weder durch mechanische noch durch thermische Einflüsse beschädigen.
- Vor Montage ist der Neigungssensor auf Transportschäden zu untersuchen. Beschädigte Neigungssensoren nicht einbauen.

### Wartung

Bei korrektem Einbau nach Kapitel 4 ist der Neigungssensor wartungsfrei.

### Entsorgung

Die elektronischen Bauteile des Neigungssensors enthalten umweltschädigende Stoffe und sind zugleich Wertstoffträger. Der Neigungssensor muss deshalb nach seiner endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.



## 7 Zubehör Anschluss-Stecker

(nicht im Lieferumfang enthalten)

### ACHTUNG

Um die CE Konformität zu erfüllen, muss die gesamte Kabellänge  $\leq 30$  m sein.

### 7.1 Gegenstecker M12 gerade inklusive Kabel

- Zubehör SIKO Art. Nr. "KV05S0" (Buchse 5 pol. Bus IN).

### 7.2 Gegenstecker M12 gerade

### ACHTUNG

#### Empfehlung

- Litzenquerschnitt geschirmter Leitungen  $\leq 0.75 \text{ mm}^2$  / Kabeldurchlass:  $\varnothing 6 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$ .
- Zubehör SIKO Art.Nr. "84109" (Buchse 5 pol.).

#### Montage (Abb. 7)

1. Dichtung an Schirmring ④ montieren.
2. Teile ① ... ⑥ über Kabelmantel schieben.
3. Kabel abmanteln, Leiter abisolieren.
4. Schirm kürzen und umlegen.
5. Litzen in Einsatz ⑦ klemmen (entspr. Anschlussplan Kapitel 4.2).
6. Teile ② ... ⑥ montieren. Schirm wird um Schirmring ④ gelegt.
7. Druckschraube ① mit Kupplungshülse ⑤ verschrauben.

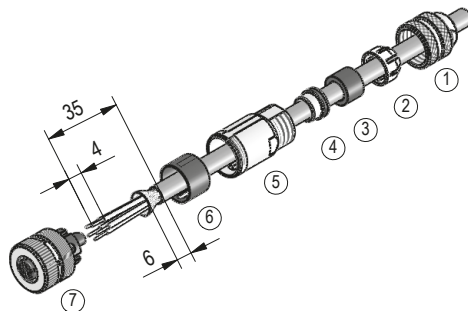


Abb. 7: Gegenstecker M12 gerade

### 7.3 Gegenstecker M12 gewinkelt

### ACHTUNG

#### Empfehlung

- Litzenquerschnitt geschirmter Leitungen  $0.14 \dots 0.75 \text{ mm}^2$  / Kabeldurchlass:  $\varnothing 4 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$

- Zubehör SIKO Art. Nr. "83006" (Buchse 5 pol.).

## Montage (Abb. 8)

1. Druckmutter und Gehäuse auf das Kabel schieben.
2. Kabel abmanteln, Schirm kürzen.
3. Adern abisolieren und anschließen.
4. Gehäuse mit Einsatz verschrauben.
5. Druckmutter anziehen.

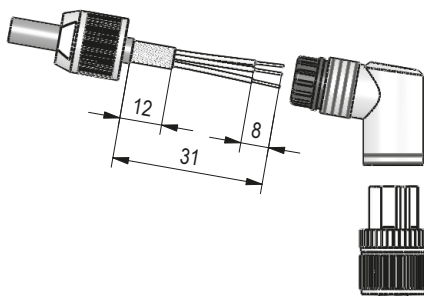


Abb. 8: Gegenstecker M12 gewinkelt

## Ändern der Winkelstellung (Abb. 8)

1. Einsatz aufdrehen, leicht herausziehen und in gewünschte Winkelstellung (45° Schritte) verdrehen.
2. Einsatz aufschrauben.

## 7.4 Gegenstecker M12 BUS-Abschluss

- Zubehör SIKO Art. Nr. "82815" (Stift 5 pol. Bus OUT).

# 8 Technische Daten

### Mechanische Daten

|            |                 |
|------------|-----------------|
| Gehäuse    | Zinkdruckguss   |
| Montageart | 3-Punkt-Montage |
| Gewicht    | ~0.25 kg        |

### Ergänzung

### Elektrische Daten

|                  |               |
|------------------|---------------|
| Betriebsspannung | 9 ... 36 V DC |
|------------------|---------------|

### Ergänzung

verpolsicher

### Elektrische Daten

### Ergänzung

|                   |                                                             |                              |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Leistungsaufnahme | ≤330 mW                                                     |                              |
|                   | ≤4.3 W                                                      | mit aktivierter Heizung      |
| Statusanzeige     | zweifarbige LED (rot/grün)                                  | Gerätestatus/CAN-Status      |
| Schnittstelle     | gemäß ISO 11898-1/2, galvanisch nicht getrennt              | CANopen Safety               |
| Adresse           | 1 ... 127                                                   | Default: 1                   |
| Baudrate          | 100 kBit/s                                                  |                              |
|                   | 125 kBit/s                                                  |                              |
|                   | 250 kBit/s                                                  | Default                      |
|                   | 500 kBit/s                                                  |                              |
|                   | 800 kBit/s                                                  |                              |
|                   | 1 MBit/s                                                    |                              |
| Einschaltzeit     | <800 ms                                                     |                              |
| Parameter         | gemäß CiA 301, CiA 303 Part 3, CiA 305, CiA 410, EN 50325-5 | CANopen Safety               |
| Anschlussart      | 2x M12-Steckverbinder (A-kodiert)                           | 5-polig, 1x Stift, 1x Buchse |

### Systemdaten

### Beschleunigungssensor

### Ergänzung

|                    |                  |                                                   |
|--------------------|------------------|---------------------------------------------------|
| Abtastung          | MEMS             |                                                   |
| Auflösung          | 0.25 mg          |                                                   |
| Verstärkungsfehler | ±0.4 % bei 25 °C | bezogen auf Messwert                              |
|                    | ±0.7 %           | bezogen auf Messwert                              |
|                    | ±0.5 %           | bezogen auf Messwert, mit aktivierter Heizung     |
| Offset Fehler      | ±5 mg bei 25 °C  |                                                   |
|                    | ±20 mg           |                                                   |
|                    | ±10 mg           | mit aktivierter Heizung                           |
| Messbereich        | ±3 g             | je Achse, 3 Achsen, konfigurierbar                |
| Zulassung          | E1               | UN ECE R10 Genehmigungs Nr.: E1*10R06/02*10285*00 |

### Systemdaten

### Gyroskop

### Ergänzung

|           |          |                                                            |
|-----------|----------|------------------------------------------------------------|
| Abtastung | MEMS     |                                                            |
| Auflösung | 0.14 dps | Default: ±0.035 dps, abhängig von ausgewähltem Messbereich |

### Systemdaten

#### Gyroskop

### Ergänzung

|                    |                  |                                                        |
|--------------------|------------------|--------------------------------------------------------|
| Verstärkungsfehler | ±2 % bei 25 °C   | bezogen auf Messwert                                   |
|                    | ±5 %             | bezogen auf Messwert                                   |
|                    | ±3 %             | bezogen auf Messwert, mit aktivierter Heizung          |
| Offset Fehler      | ±2 dps bei 25 °C |                                                        |
|                    | ±5 dps           |                                                        |
|                    | ±3 dps           | mit aktivierter Heizung                                |
| Messbereich        | ±4000 dps        | je Achse, 3 Achsen, konfigurierbar, Default: ±1000 dps |
| Zulassung          | E1               | UN ECE R10 Genehmigung Nr.: E1*10R06/02*10285*00       |

### Systemdaten

#### Neigungssensor

### Ergänzung

|                   |                 |                                                                                           |
|-------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abtastung         | MEMS            |                                                                                           |
| Auflösung         | 0.01°           |                                                                                           |
| Systemgenauigkeit | ±0.3° bei 25 °C | statisch                                                                                  |
|                   | ±0.8°           | statisch, über den gesamten Temperaturbereich                                             |
|                   | ±0.5°           | statisch, über den gesamten Temperaturbereich mit aktivierter Heizung                     |
|                   | ±0.6° bei 25 °C | mit aktiviertem Kalman-Filter                                                             |
|                   | ±1.6°           | über den gesamten Temperaturbereich mit aktiviertem Kalman-Filter                         |
|                   | ±1°             | über den gesamten Temperaturbereich mit aktiviertem Kalman-Filter und aktivierter Heizung |
| Messbereich       | 0 ... 360°      | je Achse, 3 Achsen, konfigurierbar                                                        |
| Zulassung         | E1              | UN ECE R10 Genehmigung Nr.: E1*10R06/02*10285*00                                          |

### Systemdaten

#### Kenndaten funktionale Sicherheit

### Ergänzung

|                                    |                       |                  |
|------------------------------------|-----------------------|------------------|
| Performance Level (PL)             | PLd                   | ISO 13849-1:2023 |
| Sicherheits-Integritätslevel (SIL) | SIL2                  | IEC 61508:2010   |
| MTTF                               | 203 Jahr(e) bei 40 °C | SN 29500         |

**Systemdaten****Kenndaten funktionale Sicherheit**

|       |             |                                      |
|-------|-------------|--------------------------------------|
| MTTFd | ≥75 Jahr(e) | ISO 13849-1:2023                     |
| PFH   | ≤65 FIT     | IEC 61508:2010, 1 FIT = 1.0 E-09 1/h |
| DCavg | 92.2 %      | ISO 13849-1:2023                     |

**Ergänzung****Umgebungsbedingungen**

|                           |                             |                                                                         |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Umgebungstemperatur       | -40 ... 85 °C               |                                                                         |
| Lagertemperatur           | -40 ... 85 °C               |                                                                         |
| relative Luftfeuchtigkeit | 98 %                        | ISO 16750-4, Betauung nicht zulässig, 5 Zyklen bei -25 ... 80 °C        |
| EMV                       | EN 61326-1                  | Immunitätsanforderung Industrie                                         |
|                           | EN 61000-4-3, -4, -6, -8    | Störfestigkeit / Immission                                              |
|                           | ISO 11452-2, -5             | Störeinstrahlung EUB                                                    |
|                           | ISO 7637-2, -3              | Transiente Impulse                                                      |
|                           | ISO 10605                   | Elektrostatische Entladung (E.S.D)                                      |
| Schutzart                 | IPx7                        | EN 60529 verbaut nach Montageanleitung und mit geeignetem Gegenstecker  |
|                           | IP6K5                       | ISO 20653 verbaut nach Montageanleitung und mit geeignetem Gegenstecker |
| Salznebeltest             | Schärfegrad 4               | EN 60068-2-52                                                           |
| Schockfestigkeit          | 490 m/s <sup>2</sup> , 6 ms | EN 60068-2-27, Halbsinus, 3 Achsen (+/-), je 10 Schocks                 |
| Vibrationsfestigkeit      | 10 ... 2000 Hz              | EN 60068-2-64, 3 Achsen, je 32 Stunden                                  |

## Table of contents

|          |                                                     |           |
|----------|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Documentation</b>                                | <b>16</b> |
| <b>2</b> | <b>Safety information</b>                           | <b>16</b> |
| 2.1      | Intended use                                        | 16        |
| 2.2      | Identification of dangers and notes                 | 16        |
| 2.3      | Target group                                        | 17        |
| 2.4      | Basic safety information                            | 17        |
| <b>3</b> | <b>Identification</b>                               | <b>18</b> |
| <b>4</b> | <b>Installation</b>                                 | <b>18</b> |
| 4.1      | Mechanical mounting                                 | 18        |
| 4.2      | Electrical installation                             | 21        |
| <b>5</b> | <b>Commissioning</b>                                | <b>22</b> |
| <b>6</b> | <b>Transport, Storage, Maintenance and Disposal</b> | <b>22</b> |
| <b>7</b> | <b>Accessory connector</b>                          | <b>22</b> |
| 7.1      | Straight matting connector M12 inclusive cable      | 22        |
| 7.2      | Straight matting connector M12                      | 23        |
| 7.3      | Right angle mating connector M12                    | 23        |
| 7.4      | Mating connector M12 bus terminator                 | 24        |
| <b>8</b> | <b>Technical data</b>                               | <b>24</b> |

## 1 Documentation

The following documents describe this product:

- The data sheet describes the technical data, the dimensions, the pin assignments, the accessories and the order key.
- The installation instructions describe the mechanical and electrical installation including all safety-relevant requirements and the associated technical specifications.
- The user manual and software description for commissioning and integrating the inclinometer into a fieldbus system.

These documents can also be downloaded at "<http://www.siko-global.com/p/ims365r>".

## 2 Safety information

### 2.1 Intended use

The inclinometer IMS365R is a simple, highly integrated and compact measuring instrument. It is used exclusively for the acquisition of absolute angular positions to the plumb bob as well as for the preparation and provision of the measured values as electrical output signals for the subsequent device. The inclinometer may only be used for this purpose.

1. Observe all safety instructions contained herein.
2. Read all documents provided on our homepage.
3. Arbitrary modifications and changes to this inclinometer are forbidden.
4. Observe the prescribed operating and installation conditions.
5. Operate the inclinometer exclusively within the scope of technical data and the specified limits (see chapter 8).

### 2.2 Identification of dangers and notes

Safety notes consist of the signal symbol and a signal word.

#### Danger classes



Immediate danger that may cause irreversible bodily harm resulting in death, property damage or unplanned device reactions if you disregard the instructions given.



Danger that may cause serious bodily harm, property damage or unplanned device reactions if you disregard the instructions given.



**CAUTION**

Danger that may cause minor injury, property damage or unplanned device reactions if you disregard the instructions given.

**NOTICE**

Important operating information that may facilitate operation or many cause unplanned device reactions if disregarded including possible property damage.

**Signal symbols**

### 2.3 Target group

Installation instructions and User manual are intended for the configuration, commissioning and mounting personnel of plant or machine manufacturers who possess special expertise in drive technology. This group of operators needs profound knowledge of an inclinometer necessary connections and its integration into a complete machinery.

**WARNING****Insufficiently qualified personnel**

Insufficiently qualified personnel cause personal injury, serious damage to machinery or inclinometer.

- ▶ Configuration, commissioning, mounting and maintenance by trained expert personnel only.
- ▶ These personnel must be able to recognize dangers that might arise from mechanical, electrical or electronic equipment.

**Qualified personnel are persons who**

- are familiar with the safety guidelines of the electrical and automation technologies when performing configuration tasks;
- are authorized to commission, earth and label circuits and devices/systems in accordance with the safety standards.

### 2.4 Basic safety information

**DANGER****Danger of explosion**

- ▶ Do not use the inclinometer in explosive zones.

**DANGER****Danger to man or machine**

Danger to man or machine or damage to plant equipment caused by failure or malfunctioning of the inclinometer's.

- ▶ Provide suitable safety installations including protective equipment or limit switches.
- ▶ Put the machine out of operation and protect it against unintended starting.
- ▶ Observe the instructions and requirements described in the Functional Safety Manual. The manual can be requested from [info@siko-global.com](mailto:info@siko-global.com).

### 3 Identification

Please check the particular type of unit and type number from the identification plate. Type number and the corresponding version are indicated in the delivery documentation.

e. g. IMS365R-0023

└──┬ variant number  
└──┴ type of unit

### 4 Installation

#### 4.1 Mechanical mounting

**CAUTION****Inclinometer failure**

- ▶ When mounting pay attention to the IP type of protection (see chapter 8).
- ▶ Do not open the inclinometer yourself.
- ▶ Avoid impact on the device.
- ▶ Do not modify the device in any way.

**NOTICE**

An electrical connection must be established between the sensor and the mounting point. Since the sensor housing is made of zinc die-cast, each screw must be underlaid with a serrated underplate, V2A according to DIN 6797.

**NOTICE**

Ensure that the sensor is mounted in such a way that the correct measuring axes are detected.

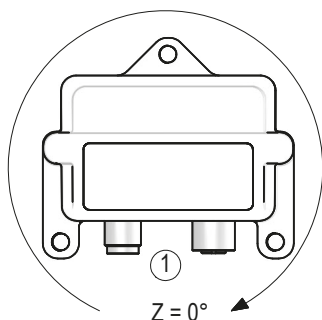
**NOTICE**

The sensor can be mounted in one of 6 orientations depending on the application. See the CANopen manual for details.

The IMS365R is a pre-calibrated instrument that can be put into operation immediately. The mounting area must be level, free from dust and grease. Use 3 pieces of M5 cap screws and serrated washers for fastening. Observe the uniform tightening torque of maximum 5 Nm for the screws. Take care to mount the inclinometer free from distortion.

The side with the marked axes and the identification plate is the inclinometer's upper side.

The inclinometer measures acceleration, rotation rates and inclination. The following illustrations show the reference of the axes to the sensor housing in the factory setting.



- ① Initial starting point (factory setting)

Fig. 1: Number of axis 1

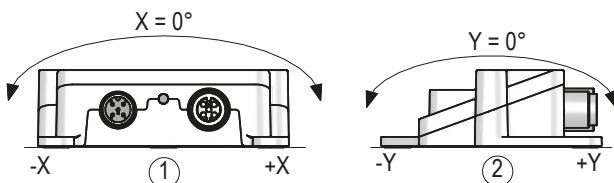


Fig. 2: Number of axis 2

- ① X-axis, initial starting point (factory setting)  
② Y-axis, initial starting point (factory setting)

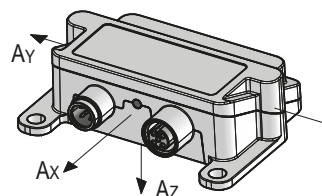


Fig. 3: Axis acceleration sensor

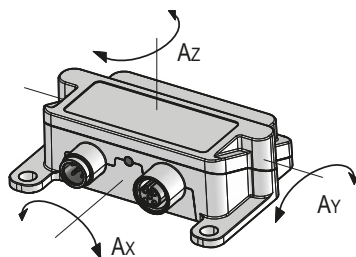


Fig. 4: Axis rotation rate sensor

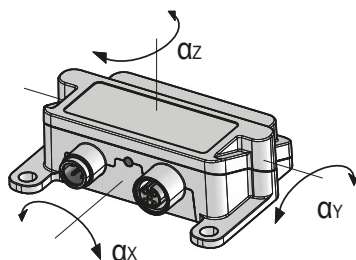
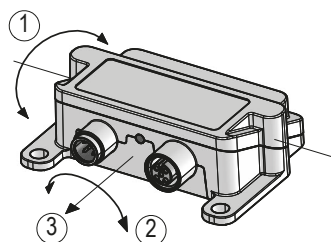


Fig. 5: Axes rotation angle



- ① Pitch
- ② Roll
- ③ Travel direction

Fig. 6: Euler angle Roll ( $\pm 180^\circ$ ) and Pitch ( $\pm 90^\circ$ ) center angle position (factory setting)

### 4.2 Electrical installation

#### **WARNING**

#### **Destruction of parts of equipment and loss of regulation control**

- ▶ All lines for connecting the inclinometer must be shielded.
- ▶ Never wire or disconnect electrical connections while they are live.
- ▶ Perform wiring work in the de-energized state only.
- ▶ Use strands with suitable ferrules.
- ▶ Ground (GND) must be connected with the protective earth conductor (PE).
- ▶ Wiring to the screen and ground (GND) must be secured to a good point. Ensure that the connection of the screen and earth is made to a large surface area with a sound connection to minimize impedance.
- ▶ Check all lines and plug connections before switching on the device.
- ▶ Switch on operating voltage together with the downstream electronic unit (e. g., control unit).

#### **NOTICE**

The socket is fitted with a cover cap at the factory. To ensure the degree of protection, the cover cap was fitted with a torque of 0.4 Nm.

#### **NOTICE**

The inclination sensor does not have an internal 120 ohm terminating resistance.

#### **NOTICE**

Especially when IPx9K degree of protection is required, the appropriate connector and the tightening torque specified in the data sheet must be taken into account.

#### **NOTICE**

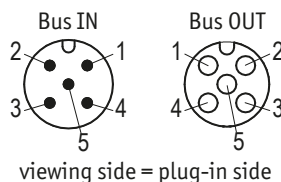
Basically, all connections are protected against external interference. Choose a place of operation that excludes inductive or capacitive interference influences on the inclinometer. When mounting the system keep a maximum possible distance from lines loaded with interference. If necessary, provide additional installations including screening shields or metallized housings.

#### **Connection**

- Plug pin 5 pole (M12 A coded).
- Socket contact 5 pole (M12 A coded).

For mating connector accessories see chapter 7.

| PIN | Designation |
|-----|-------------|
| 1   | CAN_SHLD    |
| 2   | +UB         |
| 3   | GND         |
| 4   | CAN_H       |
| 5   | CAN_L       |



## 5 Commissioning

**NOTICE**

Please refer to our homepage (see chapter 1) for the description of CANopen Safety.

## 6 Transport, Storage, Maintenance and Disposal

### Transport and storage

Handle, transport and store inclinometer with care. Pay attention to the following points:

- Transport and / or store inclinometer in the unopened original packaging.
- Protect inclinometer from harmful physical influences including dust, heat and humidity.
- Do not damage connections through mechanical or thermal impact.
- Prior to installation inspect the inclinometer for transport damages. Do not install damaged inclinometer.

### Maintenance

With correct installation according to chapter 4 the inclinometer requires no maintenance.



### Disposal

The inclinometer's electronic components contain materials that are harmful to the environment and are carriers of recyclable materials at the same time. Therefore, the inclinometer must be recycled after it has been taken out of operation ultimately. Observe the environment protection guidelines of your country.

## 7 Accessory connector

(not included in the scope of delivery)

**NOTICE**

The total cable length must be  $\leq 30$  m to comply with CE conformity.

### 7.1 Straight matting connector M12 inclusive cable

- Accessory SIKO art. no. "KV05S0" (socket contact 5 pole Bus IN).

## 7.2 Straight matting connector M12

### NOTICE

#### Advice

- Strand cross sections of screened lines  $\leq 0.75 \text{ mm}^2$  / cable feed-through:  $\varnothing 6 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$ .
- Accessory SIKO art. no. "84109" (socket contact 5 pole).

#### Mounting (Fig. 7)

1. Mount seal to screen ring ④.
2. Slip parts ① to ⑥ over outer cable.
3. Strip cable sheath, isolate conductor.
4. Shorten and turn down screen.
5. Clamp wires into socket ⑦ (follow connection diagram chapter 4.2).
6. Mount parts ② to ⑥. Place screen around screen ring ④.
7. Screw pressure screw ① on coupling sleeve ⑤.

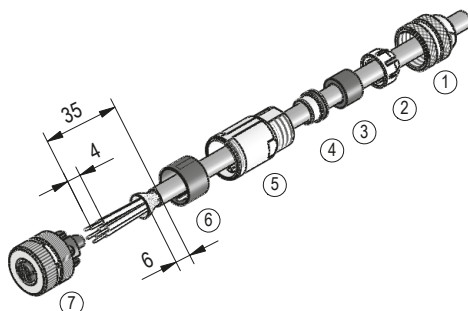


Fig. 7: Straight matting connector M12

## 7.3 Right angle mating connector M12

### NOTICE

#### Advice

- Strand cross-section of screened lines  $0.14 \dots 0.75 \text{ mm}^2$  / cable feed-through:  $\varnothing 4 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$
- Accessory SIKO art. no. "83006" (socket contact 5 pole).

#### Mounting (Fig. 8)

1. Slide the pressure nut and housing along the cable.
2. Strip the cable, shorten the screen.
3. Strip wires and connect.
4. Screw housing with insert.
5. Tighten pressure nut.

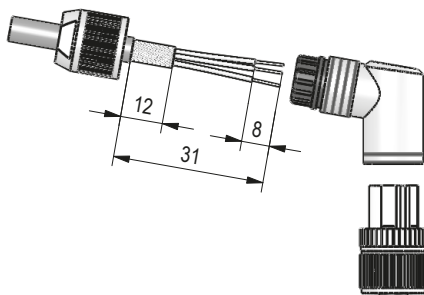


Fig. 8: Right angle mating connector M12

### Changing the angle position (Fig. 8)

1. Turn on insert, slightly pull out and rotate to desired angular position (in steps of 45°).
2. Screw on insert.

### 7.4 Mating connector M12 bus terminator

- Accessory SIKO art. no. "82815" (pin 5 pole Bus OUT).

## 8 Technical data

| Mechanical data |                  | Additional information |
|-----------------|------------------|------------------------|
| Housing         | zinc die-cast    |                        |
| Mounting type   | 3-point mounting |                        |
| Weight          | ~0.25 kg         |                        |

| Electrical data   |                                                          | Additional information     |
|-------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|
| Operating voltage | 9 ... 36 V DC                                            | reverse-polarity protected |
| Power input       | ≤330 mW                                                  |                            |
|                   | ≤4.3 W                                                   | with activated heating     |
| Status display    | two-color LED (red/green)                                | device status/CAN status   |
| Temperature drift | 0.01 °/K                                                 |                            |
| Interface         | according to ISO 11898-1/2,<br>not electrically isolated | CANopen                    |
| Address           | 1 ... 127                                                | Default: 1                 |



### Electrical data

|               |                                                                    |                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Baud rate     | 100 kBit/s                                                         | Default                  |
|               | 125 kBit/s                                                         |                          |
|               | 250 kBit/s                                                         |                          |
|               | 500 kBit/s                                                         |                          |
|               | 800 kBit/s                                                         |                          |
|               | 1 MBit/s                                                           |                          |
| Starting time | <800 ms                                                            |                          |
| Parameter     | according to CiA 301, CiA 303 Part 3, CiA 305, CiA 410, EN 50325-5 | CANopen Safety           |
| Anschlussart  | 2x M12 connector (A-coded)                                         | 5-pin, 1x pin, 1x socket |

### System data

#### Acceleration sensor

|                 |                  |                                                   |
|-----------------|------------------|---------------------------------------------------|
| Scanning        | MEMS             |                                                   |
| Resolution      | 0.25 mg          |                                                   |
| Gain error      | ±0.4 % bei 25 °C | related to measured value                         |
|                 | ±0.7 %           | related to measured value                         |
|                 | ±0.5 %           | related to measured value, with activated heating |
| Offset error    | ±5 mg bei 25 °C  |                                                   |
|                 | ±20 mg           |                                                   |
|                 | ±10 mg           | with activated heating                            |
| Measuring range | ±3 g             | per axis, 3 axes, configurabler                   |
| Approval        | E1               | UN ECE R10 Approval no.: E1*10R06/02*10285*00     |

### System data

#### Gyroscope

|              |                 |                                                            |
|--------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| Scanning     | MEMS            |                                                            |
| Resolution   | 0.14 dps        | Default: ±0.035 dps, depending on selected measuring range |
| Gain error   | ±2 % at 25 °C   | related to measured value                                  |
|              | ±5 %            | related to measured value                                  |
|              | ±3 %            | related to measured value, with activated heating          |
| Offset error | ±2 dps at 25 °C |                                                            |
|              | ±5 dps          |                                                            |
|              | ±3 dps          | with activated heating                                     |

**System data****Gyroscope**

|                 |           |                                                       |
|-----------------|-----------|-------------------------------------------------------|
| Measuring range | ±4000 dps | per axis, 3 axes, configurable,<br>default: ±1000 dps |
| Approval        | E1        | UN ECE R10 Approval no.:<br>E1*10R06/02*10285*00      |

**Additional information****System data****Inclination sensor**

|                 |                 |                                                                                      |
|-----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Scanning        | MEMS            |                                                                                      |
| Resolution      | 0.01°           |                                                                                      |
| System accuracy | ±0.3° bei 25 °C | static                                                                               |
|                 | ±0.8°           | static, over the entire temperature range                                            |
|                 | ±0.5°           | static, over the entire temperature range with activated heating                     |
|                 | ±0.6° at 25 °C  | with activated Kalman filter                                                         |
|                 | ±1.6°           | over the entire temperature range with activated Kalman filter                       |
|                 | ±1°             | over the entire temperature range with activated Kalman filter and activated heating |
| Measuring range | 0 ... 360°      | per axis, 3 axes, configurable                                                       |
| Approval        | E1              | UN ECE R10 Approval no.:<br>E1*10R06/02*10285*00                                     |

**Additional information****System data****Characteristics of functional safety**

|                                |                      |                                      |
|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Performance Level (PL)         | PLd                  | ISO 13849-1:2023                     |
| Security Integrity Level (SIL) | SIL2                 | IEC 61508:2010                       |
| MTTF                           | 203 year(s) at 40 °C | SN 29500                             |
| MTTFd                          | ≥75 year(s)          | ISO 13849-1:2023                     |
| PFH                            | ≤65 FIT              | IEC 61508:2010, 1 FIT = 1.0 E-09 1/h |
| DCavg                          | 92.2 %               | ISO 13849-1:2023                     |

**Additional information****Ambient conditions**

|                     |               |  |
|---------------------|---------------|--|
| Ambient temperature | -40 ... 85 °C |  |
| Storage temperature | -40 ... 85 °C |  |

**Additional information**

| Ambient conditions   |                             | Additional information                                                                    |
|----------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Relative humidity    | 98 %                        | ISO 16750-4, condensation inadmissible, 5 cycles at -25 ... 80 °C                         |
| EMC                  | EN 61326-1                  | industry immunity requirement                                                             |
|                      | EN 61000-4-3, -4, -6, -8    | interference resistance / immersion                                                       |
|                      | ISO 11452-2, -5             | interference radiation ESA                                                                |
|                      | ISO 7637-2, -3              | transient pulses                                                                          |
|                      | ISO 10605                   | electrostatic discharge (ESD)                                                             |
| Protection category  | IPx7                        | EN 60529 installed according to assembly instructions and with suitable mating connector  |
|                      | IP6K5                       | ISO 20653 installed according to assembly instructions and with suitable mating connector |
| Salt spray test      | sharpness degree 4          | EN 60068-2-52                                                                             |
| Shock resistance     | 490 m/s <sup>2</sup> , 6 ms | EN 60068-2-27, half sine, 3 axes (+/-), each 10 shocks                                    |
| Vibration resistance | 10 ... 2000 Hz              | EN 60068-2-64, 3 axes, 32 hours each                                                      |



**SIKO GmbH**

Weihermattenweg 2  
79256 Buchenbach

**Telefon/Phone**

+49 7661 394-0

**Telefax/Fax**

+49 7661 394-388

**E-Mail**

[info@siko-global.com](mailto:info@siko-global.com)

**Internet**

[www.siko-global.com](http://www.siko-global.com)

**Service**

[support@siko-global.com](mailto:support@siko-global.com)