

Neigungssensor basierend auf MEMS Sensorik

Schnittstelle: CANopen safety - SIL2

Modell NBN / S3

Dokumenten Nr.: NBN 12054 ND

Datum: 25.11.2015



- TÜV zertifiziert nach IEC 61508 / SIL 2
- Einsatz in mobilen sowie stationären Maschinen und Anlagen. Insbesondere für Unterwagen-Nivelierung und Neigungsmessung an Auslegern
- Schnittstelle: CANopen Safety nach CiA DS304 CANopen Framework for safety-relevant-communication, Version 1.0.1
- Anzahl der Messachsen: 1 oder 2
- Wählbarer Messbereich: ± 5° bis ± 90°
- Hohe Vibrations- und Schockfestigkeit
- Option: Filtermaßnahmen, um Störvibrations- und Störschockbelastungen auszublenden → Version V

Inhalt

Aufbau und Funktion1
 Allgemeine Beschreibung.....2
 Messgenauigkeiten.....2
 Technische Daten, allgemein.....3
 Safety relevante Daten.....3
 Prinzipschaltbild NBN4
 CANopen Daten4
 Datenformat5
 Kennlinie.....6
 Bestellbezeichnung7
 Empfohlene Vorzugstypen7
 Elektrischer Anschluss.....8
 Zubehör8
 Einbauzeichnung9
 Einbaulagen und Messachsenzuordnung10
 Weitere Beispiele für Einbaulagen11
 Bestellhilfe.....11

Aufbau und Funktion

Erfassung der Neigung im Gravitationsfeld mittels MEMS-Sensoren (Micro-Electro-Mechanical-System) mit nachfolgender Digitalisierung und Linearisierung durch Controller.

Der Neigungssensor im Gehäuse (Modell NBN 65) hat ein stabiles Aluminiumgehäuse (optional Edelstahl) und hat eine hohe Vibrations- und Schockfestigkeit. Zur mechanischen Ausrichtung (bis ca. ± 7,5°) sind Langlöcher vorhanden. Wahlweise können ein oder zwei Stecker/Buchse bei CANopen zum Anschluß gewählt werden. Durch Vergussmaßnahmen im Gehäuse wird die Schutzklasse IP 69K, z. B. für den Einsatz unter Wasser, erreicht.

MEMS Sensoren sind integrierte Schaltkreise, die in Silizium-Bulk-Mikromechanik Technologie gefertigt werden. Mithilfe von beweglichen mikromechanischen Strukturen werden Doppelkapazitäten gebildet. Werden diese Strukturen bei Beschleunigungen, z.B. Erdbeschleunigung (**g**), ausgelenkt, erfolgen Kapazitätsänderungen, die messtechnisch erfasst und weiterverarbeitet werden. Die Ausgangsspannung folgt der Funktion $U \propto g * \sin \alpha$. Der Winkel α ist hier der Neigungswinkel des Sensors gemessen zum **g**-Vektor. Diese Sensoren messen präzise, haben eine hohe Lebensdauer und sind sehr robust. Die Messachsen arbeiten unabhängig voneinander.

Der NBN hat ein **redundantes MEMS Messsystem**.

Die Datenausgabe erfolgt über die CANopen-Schnittstelle mittels des Objektes SRDO (Safety Relevant Data Object). Die Übertragung erfolgt normal und bitinvertiert.

Neigungssensor NBN / S3

Allgemeine Beschreibung

Bei dem Sensorsystem sind zwei Knoten realisiert, die sich logisch wie ein Knoten verhalten d.h. beide Systeme werden über eine Knotenadresse angesprochen. Der primäre Knoten steuert die logischen Funktionen von CANopen wie SDO Bearbeitung, NMT und LSS-Dienste und stellt die Informationen über die interne Kommunikation dem redundanten Knoten zur Verfügung. Der redundante Knoten prüft die Safety Parameter und gleicht intern seinen Safety Status mit dem primären Knoten ab.

Im Neigungssensor findet eine Gleichlaufprüfung statt. Es wird nur ein Positionsdatum ausgegeben, das mithilfe des Positionsdatums des zweiten Systems auf Plausibilität geprüft wurde. Übersteigt die Abweichung einen Grenzwert, wird eine Fehlermeldung ausgegeben, auf die der Master reagieren kann.

Es existiert ein Satz von Safety Parametern (Objekt 1301_h). Die SRDO COB-ID kann beliebig enabled oder disabled werden.

Verhalten bei Messwertänderung aufgrund Mittelung:

Der Neigungssensor hat eine dynamische, arithmetische Mittelung der Messwerte implementiert. Es handelt sich um eine lineare Mittelung über 1000 Werte, wobei jede Millisekunde ein neuer Wert aufgenommen wird. Dadurch ergibt sich eine Tiefpasswirkung. Bei sprunghafter Änderung des Messwinkels ist nach ca. 1 Sekunden der Endwert erreicht. Bei linearer Änderung des Messwinkels folgt das zugehörige Ausgangssignal mit ca. 0,6 Sekunden Verzögerung. Je nach Applikationsbedingungen können auch andere, z.B. kürzere, Werte eingestellt werden. Das Ausgangssignal hat dann aber tendenziell einen höheren Rauschfaktor.

Verhalten bei Querneigung:

Bei der Neigungsmessung des Sensors ist folgendes zu beachten: Sollte der Neigungssensor in zwei Achsen gleichzeitig geneigt werden, wird die Messachse abgeschaltet, wenn der Sensor in einer anderen Achse um mehr als 15° geneigt wird (Querneigung). Abschalten heißt, dass der Ausgabewert der Messachse den Overflowwert annimmt (+180°). Diese Abschaltung ist notwendig, da die Messgenauigkeit mit zunehmender Querneigung abnimmt.

Verhalten bei Störbeschleunigungen (Stöße und Vibrationen):

Bei bestimmten Anwendungen treten im normalen Betriebszustand Störbeschleunigungen durch Stöße Schläge oder daraus resultierende Nachschwingprozesse auf. Diese Störungen sind zeitlich begrenzt und können den Messbereich des internen MEMS Sensors überschreiten (2,2 g). Beim Auftreten derartiger Störungen ist es ungünstig, eine Alarmmeldung (Emergency Message) zu senden, da dann die Maschine einen sicheren Zustand einnimmt und nicht mehr arbeitsfähig ist.

Um den unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden, stehen folgende zwei Versionen zur Verfügung:

1. Standardausführung: Es wird sofort eine Fehlermeldung (Emergency message, Übersteuerungs- bzw. Sensorfehler) ausgegeben und die Maschine/Anlage geht in den sicheren Zustand.

2. Sonderausführung 'V' mit Vibrationsfilter: Sobald die Störung einsetzt, wird der Positions-Ausgabewert auf -180° gesetzt. Dies ist kein definierter Messwert. Dadurch wird der Steuerung mitgeteilt, dass aufgrund von Schock- und Vibrationsbelastungen keine Neigungsmessung möglich ist. Eine Fehlermeldung (Emergency Message) wird in diesem Fall nicht ausgegeben, damit die Anlage nicht in den sicheren Zustand geht. **Dieses Verhalten ist zeitlich nicht begrenzt.**

Da bei dieser Ausführung 'V' keine Emergency Message gesendet wird, muss hier der Anwender zwingend darauf achten, dass sich die Maschine/Anlage in dem Zeitraum, in dem aufgrund von Störbeschleunigungen keine Neigungsmessung möglich ist, im normalen Betriebszustand befindet. Der Anwender muss über sein Steuerungsprogramm sicherstellen, dass in dieser Zeit keine Gefahren von der Applikation ausgehen.

Sobald keine Störbeschleunigungen aufgrund von Schock und Vibrationen mehr anliegen, werden wieder reguläre Neigungsdaten ausgegeben und nicht mehr -180°.

Störungen, die eine Amplitude kleiner als 2,2 g aufweisen, werden, abhängig vom vorliegenden Messbereich, vom NBN als Messbereichsüberschreitung interpretiert (Der MEMS Sensor ist ein Beschleunigungssensor). In diesem Fall wird der Overflowwert von +180° ausgegeben.

Messgenauigkeiten

Gerät mit 1 oder 2 Achsen, max. ± 20° Messwinkel:

Genauigkeit: ± 0,25° (Querneigung ± 5°) sonst ± 0,5°
 Drift: ± 0,3° -10 °C bis 60 °C
 ± 0,5° -40 °C bis 85 °C

Gerät mit 1 oder 2 Achsen, ±90° Messwinkel:

Genauigkeit: ± 0,5° (Querneigung ± 3°)
 ± 0,25° im Bereich ± 20° (Querneigung ± 3°)
 Drift: ± 0,3° -10 °C bis 60 °C (im Bereich ± 60°)
 ± 0,4° -10 °C bis 60 °C (im Bereich ± 90°)
 ± 0,5° -40 °C bis 85 °C (im Bereich ± 60°)
 ± 0,6° -40 °C bis 85 °C (im Bereich ± 90°)

Neigungssensor NBN / S3

Messgenauigkeiten

Genauigkeit optional (jedoch zurzeit nicht SIL 2 zertifiziert):

Geräte mit 1 oder 2 Achsen mit **max. $\pm 15^\circ$ Messwinkel** haben eine Genauigkeit von **$\pm 0,25^\circ$**

Diese Genauigkeitsangabe schließt folgende Einsatzbedingungen ein:

Eine Querneigung bis einschließlich $\pm 15^\circ$. Einen Betriebstemperaturbereich von -10°C bis 60°C .

(Messgenauigkeit bei Querneigung $\sim 0^\circ$ in einem Temperaturbereich von $+15^\circ\text{C}$ bis $+30^\circ\text{C}$: **$0,1^\circ$**)

Technische Daten, allgemein

Elektrische Daten

■ Sensorsystem:	MEMS Beschleunigungssensor
■ Betriebsspannung:	11 bis 36 VDC
■ Anzahl Messachsen:	1 oder 2
■ wählbarer Messbereich:	$\pm 5^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ (wählbar z.B. $\pm 5^\circ$, $\pm 10^\circ$ $\pm 85^\circ$, $\pm 90^\circ$ → siehe Seite 7)
■ Auflösung:	$0,01^\circ$
■ Leistungsaufnahme:	$< 1\text{ W}$
■ Stromaufnahme:	ca. 40 mA
■ Absolutgenauigkeiten:	$< \pm 0,5^\circ$ (Siehe Anmerkungen auf Seite 2 und 3)
■ Wiederholgenauigkeit:	$\pm 0,05^\circ$
■ Rauschen:	$\pm 0,05^\circ$
■ Nullpunktfehler:	$\pm 0,5^\circ$
■ Gleichlaufüberwachung der Systeme:	intern überwacht
■ Signalverlauf:	steigende Werte bei CCW
■ Reaktionszeit:	1 s (für 100 % des aktuellen Endwertes (Siehe Angabe auf Seite 2))
■ EMV-Normen:	EN 61000-4-2 (ESD) EN 61000-4-4 (Burst) EN 61000-6-3(4) (Emission)
■ Übertragungsrate:	1 Mbaud
■ Ausgabecode:	Binär
■ CAN Interface:	nach ISO/DIS 11898
■ Adress- und Baudrateneinstellung:	über SDO/LSS
■ Abschlusswiderstand:	separat zu realisieren
■ Galvanische Trennung zwischen Versorgungsspannung und CANopen Bus.	

Umgebungsdaten

■ Arbeitstemperaturbereich:	$- 40^\circ\text{C}$... $+ 85^\circ\text{C}$
■ Lagertemperaturbereich:	$- 20^\circ\text{C}$... $+ 60^\circ\text{C}$ (bedingt durch Verpackung)
■ Widerstandsfähigkeit	
□ gegen Schock:	200 m/s^2 ; 11 ms, DIN EN 60068-2-27
□ gegen Vibration:	100 m/s^2 ; 10 ... 2000 Hz, DIN EN 60068-2-6
■ Schutzart:	IP 67 IP 69K (Option)
■ Masse:	ca. 0,3 kg (Aluminium) ca. 0,65 kg (Edelstahl)

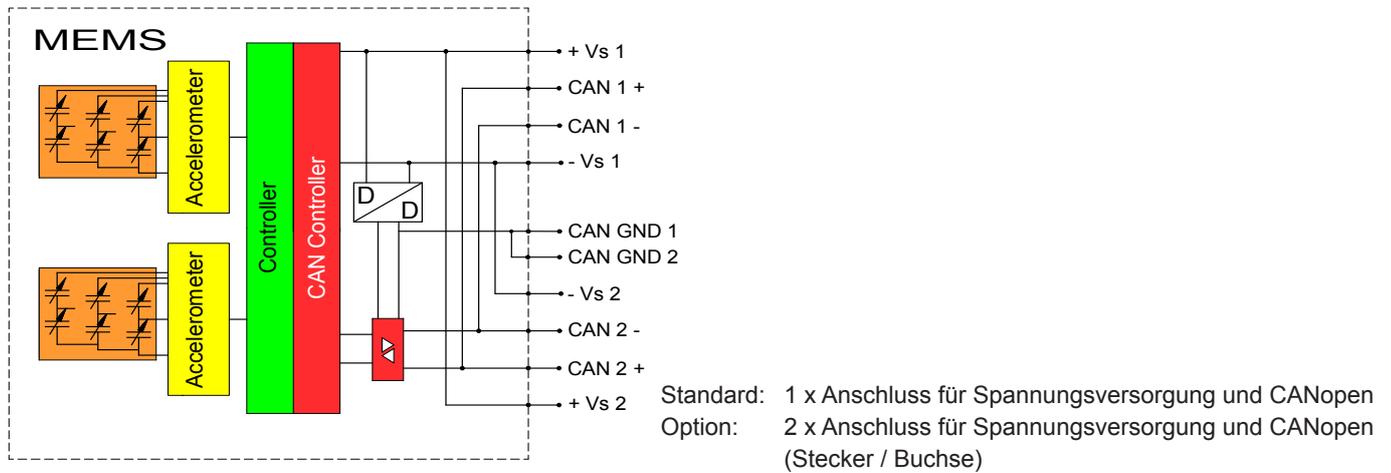
Safety relevante Daten

PFH:	$1,53 \cdot 10^{-7}$ 1/h
SFF:	95,33 %
MTR/MTTR:	8 h
T_1 :	1 a
TÜV-Nord Zertifikatsnummer:	44 799 12 401439-000

Neigungssensor NBN / S3

CANopen Daten

Prinzipschaltbild NBN



Interface nach folgenden Spezifikationen

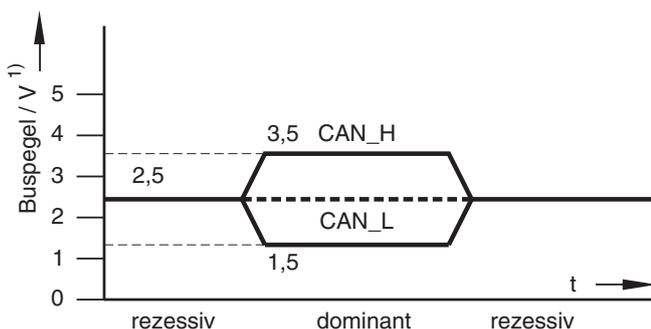
- CiA DS301 CANopen Application Layer and Communication Profile, Version 4.1
- CiA DS304 CANopen Framework for safety-relevant communication, Version 1.0.1
- CiA DS305 CANopen - Layer Setting Services and Protocol (LSS)
- CiA DS410 CANopen - Device Profile for Inclinometers, Version 1.2
- IEC 61508 Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/programmierbarer elektronischer Systeme.

CANopen Features

- NMT Master: no
- NMT-Slave: yes
- Maximum Boot up: no
- Minimum Boot up: yes
- COB ID Distribution: Default, SDO
- Node ID Distribution: via Index 2000 oder LSS
- No of PDOs: 2 Tx / Node
- PDO-Modes: sync, async, cyclic, acyclic
- Variables PDO-Mapping: no
- Emergency Message: yes
- Heartbeat: yes
- No. of SDOs: 1 Rx / 1 Tx
- Device Profiles: CiA DSP 410 Version 1.2
CiA DSP 304 Version 1.0.1
- Baudrate, werkseitig: 20 kBaud
- Node ID, werkseitig: 1

In der Spezifikation NBN12599 werden die Details des CANopen Safety Profils ausführlich beschrieben.

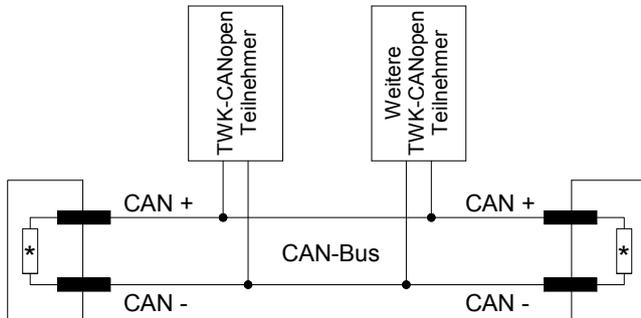
Ausgangspegel nach ISO/DIS 11898



Neigungssensor NBN / S3

CANopen Daten

Busanschaltung nach ISO/DIS 11898



* Abschlusswiderstand (120 Ω)

Die Aufbauanleitung CiA Draft Recommendation 303 CANopen Additional specification Part 1: Cabling and connector pin assignment ist bei der Installation zu beachten.

Datenformat CANopen Safety, SIL2 (Safety Relevant Data Object SRDO)

Es werden auf dem SRDO drei Achsen aus den Objekten 6010_h, 6020_h und 6030_h (x, y und z) ausgegeben, wobei maximal 2 Achsen mit Messwerten belegt sind (sonst 0). Die Auflösung beträgt 0,01° pro Digit.

Data Byte 0	Data Byte 1	Data Byte 2	Data Byte 3	Data Byte 4	Data Byte 5
0 1 2 3 4 5 6 7	8 9 10 11 12 13 14 15	16 17 18 19 20 21 22 23	24 25 26 27 28 29 30 31	32 33 34 35 36 37 38 39	40 41 42 43 44 45 46 47
LSB		MSB		LSB	
Angle x-axis		Angle y-axis		Angle z-axis	

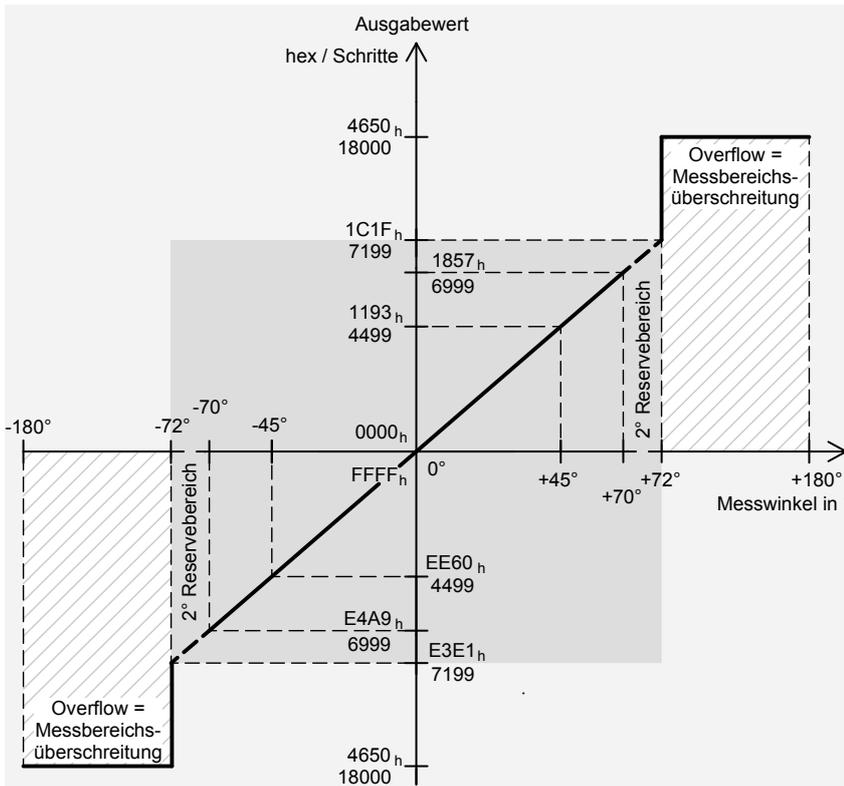
Data Byte 0	Data Byte 1	Data Byte 2	Data Byte 3	Data Byte 4	Data Byte 5
0 1 2 3 4 5 6 7	8 9 10 11 12 13 14 15	16 17 18 19 20 21 22 23	24 25 26 27 28 29 30 31	32 33 34 35 36 37 38 39	40 41 42 43 44 45 46 47
LSB		MSB		LSB	
Angle x-axis inverted		Angle y-axis inverted		Angle z-axis inverted	

Neigungssensor NBN / S3

Kennlinie

Kennlinie (Beispiel)

- $\pm 70^\circ \hat{=} 2 \times 7000$ Inkremente bei Auflösung $0,01^\circ$
- $\pm 20^\circ \hat{=} 2 \times 2000$ Inkremente bei Auflösung $0,01^\circ$
- Datenformat: Signed 16 Bit.



Bei Überschreiten des gewählten Messbereiches (beispielsweise $\pm 70^\circ$) zuzüglich ca. 2° Reserve nehmen die über CANopen ausgegebenen Werte den Wert $4650_{\text{hex}} = 18.000$ Schritte = $+180^\circ$ an, um der Steuerung zu signalisieren, dass der Neigungssensor außerhalb des gewählten Messbereiches geneigt ist.

Dokumentation, EDS-Datei, etc.

- Folgende Dokumente sowie die EDS-Datei, ein Bitmap und Beispielprogramme finden Sie im Internet unter www.twk.de im Bereich Dokumentation, Modell NBN (Buchstabe "N")
 - Datenblatt NBN 12054
 - Spezifikation NBN 12599

Auf Wunsch liefern wir Ihnen eine CD-ROM. (Artikel-Nr. TWK-CD-01 bitte bei der Bestellung mit angeben.)

- Bezugsquelle für aufgeführte CANopen-Spezifikationen:
 - CAN in Automation (CiA)
 - Kontumazgarten 3
 - 90429 Nürnberg
 - (Email: headquarters@can-cia.org, www.can-cia.org)

Lieferbare Ausführungen

(siehe Bestellbezeichnungen auf Seite 7)

Profile

- **CANopen Profil S3:** SIL2 zertifiziert mit CANopen Safety Profil nach CiA, DS 304 Version 1.0.1
- **CANopen Profil S2:** nicht SIL2 zertifiziert mit CANopen Safety Profil nach CiA, DS 304 Version 1.0.1
- **CANopen Profil C2:** CANopen standard. Siehe gesondertes Datenblatt NBX11918

Elektrische Anbindung

- 1 x Stecker oder 1 x Kabel
- Stecker/Buchse Kombination oder 2 x Kabel, jeweils um den CANopen Bus und die Spannungsversorgung durchzuschleifen.

Neigungssensor NBN / S3

Bestellbezeichnung

NBN 65 - A x / y / z V S3 - 1 - S 1 N 01

Elektrische und / oder mechanische Varianten *:
 01 Standard
 50 Anschluss über Stecker M12, 5-polig

Ausgangs Schnittstelle:
 N CANopen

Elektrische Verbindungen:
 1 Anschluss einfach
 2 Anschluss doppelt

Elektrische Anschlüsse *:**
 S Gerätestecker M12
 K Kabel 1 m (längere Kabel auf Anfrage)

Einbaulage (Siehe Seiten 10-11):
 1 TOP 1, 2, 3, 4, 5, 6 **Siehe unten: Lieferbare Typen**

Profil:
 S3 SIL2 zertifiziert. CANopen safety Profil nach to CiA, DS 304 version 1.0.1
 S2 CANopen safety Profil, jedoch nicht SIL2 zertifiziert

Vibrationsschutzmaßnahmen (nur ausfüllen, wenn gewünscht):
 V V = mit Vibrationsschutzmaßnahme (Siehe Seite 2).

Messbereiche ** (Siehe auch Seiten 10-11):

± z° z-Achse
 ± y° y-Achse
 ± x° x-Achse

Siehe unten: Lieferbare Typen - weitere Typen auf Anfrage

Gehäusematerial *:**
 A Aluminium AlMgSi1
 S Edelstahl 1.4305 (optional 1.4404)

Bauform:
 65 Bauform 65 mm

NBN mit CANopen safety Schnittstelle

Lieferbare Typen:

(Standardtypen. Andere Messwinkel und Einbaulagen auf Anfrage)

- NBN65-A20/20/0S3-1-S2 N50 oder NBN65-A20/20/0 V S3-1-S2 N50
- NBN65-A90/0/0S3-2-S2 N50 oder NBN65-A90/0/0 V S3-2-S2 N50

Sensor mit erhöhter Genauigkeit und CANopen Safety Profil. Nicht SIL2 zertifiziert.

- NBN65-A15/15/0S2-1-S2N51 (5-polige Stecker/Buchse Kombination)

* Die Grundauführungen laut Datenblatt tragen die Nummer 01. Abweichungen werden mit einer Varianten-Nummer gekennzeichnet und werkseitig dokumentiert. Variante 50 ist fest zugeordnet: elektrischer Anschluss über M12, 5-polig (statt 8-polig).

** Die Messbereiche der verschiedenen Messachsen sind in 5° Schritten frei wählbar, wobei zu beachten ist, dass nur jeweils 2 Achsen benutzt werden können. Die dritte Achse wird mit '0' belegt. Hinsichtlich der Kombinierbarkeit der Messbereiche bzw. der Messwinkel können sich evtl. Genauigkeitsdifferenzen ergeben. Bitte sprechen Sie in diesem Fall mit einem unserer Mitarbeiter.

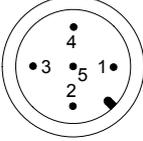
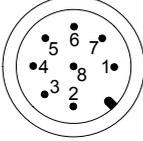
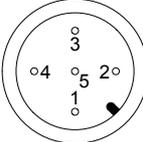
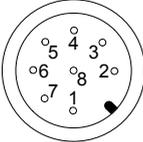
*** Aluminium-Gehäuse mit Stecker M12, Edelstahlgehäuse vorzugsweise mit Kabel (Sub-D Prüfstecker montiert).

Neigungssensor NBN / S3

Elektrischer Anschluss

- Über:
- 1 Stecker M12, 5- oder 8-polig
 - Stecker und Buchse M12, 8-polig
 - Stecker und Buchse M12, 5-polig (Variante 50 in Bestellbezeichnung des NBN65)
 - 1 oder 2 Kabel.

Kontaktbelegung am Gegenstecker

Blick auf die Klemm- oder Lötseite	
 <p>Stecker: (Pin) 5-polig</p>	 <p>Stecker: (Pin) 8-polig</p>
 <p>Buchse: (Socket) 5-polig</p>	 <p>Buchse: (Socket) 8-polig</p>

Kabelanschluss

Litzenfarbe	Funktion
rot	Betriebsspannung + U_B
blau	Betriebsspannung - U_B
weiss	CAN_High
braun	CAN_Low
grau	CAN_GND
grün	CAN_High #2 (Bus-Out, wenn rausgeführt)
gelb	CAN_Low #2 (Bus-Out, wenn rausgeführt)
rosa	CAN_GND #2 (Bus-Out, wenn rausgeführt)

Die genaue Kontaktbelegung von Stecker/Buchse/Kabel ist auch der Anschlussbelegung, die jedem Gerät beigelegt ist, zu entnehmen.

Stecker / Buchse, 5 - polig

PIN	Funktion
1	CAN_GND
2	Betriebsspannung + U_B
3	Betriebsspannung - U_B
4	CAN_High
5	CAN_Low

Stecker / Buchse, 8 - polig

PIN	Funktion
1	Betriebsspannung + U_B
2	Betriebsspannung - U_B
3	CAN_High
4	CAN_Low
5	CAN_GND
6	nicht belegt
7	nicht belegt
8	nicht belegt

Zubehör

- Gegenstecker (EMV-fest, Metall) **STK5GP90** (M12, Stecker (Pin), 5-polig, A-codiert)
- Gegenstecker (EMV-fest, Metall) **STK5GS56** (M12, Buchse (Socket), 5-polig, A-codiert)
- Gegenstecker (EMV-fest, Metall) **STK8GP99** (M12, Stecker (Pin), 8-polig, A-codiert)
- Gegenstecker (EMV-fest, Metall) **STK8GS54** (M12, Buchse (Socket), 8-polig, A-codiert)

(Die Gegenstecker sind gesondert zu bestellen)

Neigungssensor NBN / S3

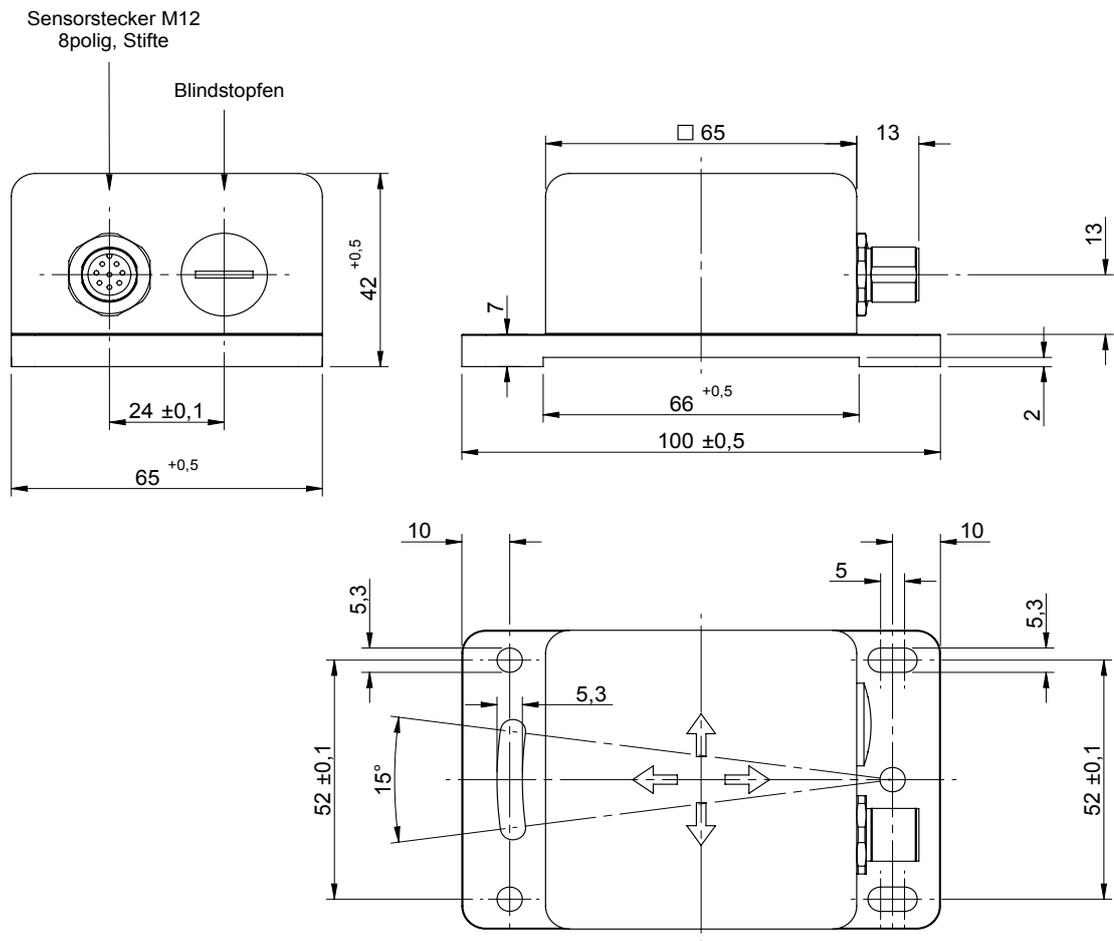
Einbauzeichnung

Über Befestigungslöcher in Rund- oder Langlochausführung für M5 Schrauben. Über die Langlöcher ist der Neigungssensor bis ca. $\pm 7,5^\circ$ mechanisch justierbar.

Befestigungselemente gehören nicht zum Lieferumfang.

Bei der Ausführung mit Stecker/Buchse oder mit zwei Kabel entfällt der Blindstopfen.

Maße in mm



Verwendete Werkstoffe

Gehäuse aus Aluminium: AlMgSi1
 Gehäuse aus Edelstahl: 1.4305
 optional: 1.4404
 Stecker: Ms vernickelt
 (bei Gehäuse aus Edelstahl sind die Stecker
 oder Kabelverschraubungen aus Edelstahl)
 Dichtringe: NBR

Neigungssensor NBN / S3

Einbaulagen und Messachsenzuordnung

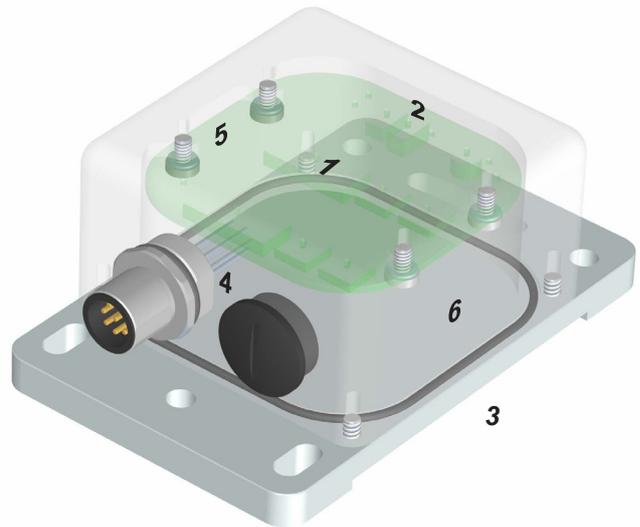
Siehe Seite 7: Lieferbare Typen

Die **Einbaulage TOP 1...6** des 1- oder 2-achsigen Neigungssensors ist bei der Zuordnung bzw. Auswahl der **Messachsen** zu berücksichtigen. Die unten angegebenen Einbaulagen definieren die Messachsen und die Messbereichsmittle für x, y und z.

In der Bestellbezeichnung von NBN65 muss angegeben werden, welche der Gehäuseflächen 1 bis 6 nach oben weisen soll (siehe Bild rechts). Die Einbaulage ist an jedem Gerät eindeutig gekennzeichnet ("TOP"). Diese Fläche muss nach oben weisen.

Es sind nur 2 der 3 Achsen gleichzeitig wählbar. Die Wählbarkeit der Achsen ist durch die jeweilige Einbaulage bedingt.

Signalverlauf: Die Vorzeichen in den Abbildungen unten geben bei der Einstellung CW an, in welchem Drehsinn bei der Neigungsmessung die Ausgabewerte positiv ansteigen. Bei Einstellung CCW ist es entsprechend umgekehrt.

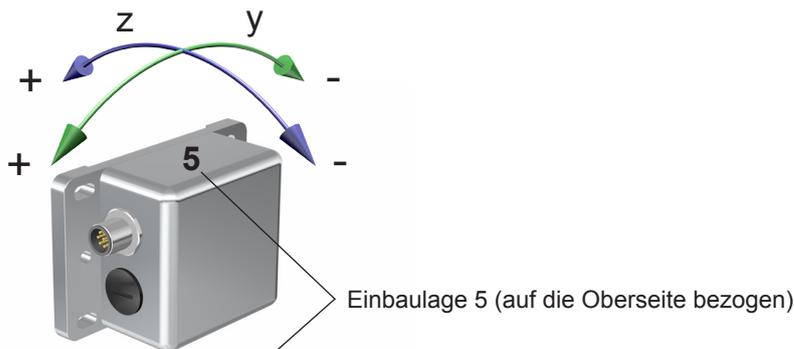


1: Oberseite	2: Rückseite	3: Unterseite
4: Steckerseite	5: Seite links	6: Seite rechts

z.B. NBN 65 - A xx / yy / zz S3 - 1 - S 1 N 01 : TOP1

Bei diesem Beispiel erfordert die Gegebenheit, den Neigungssensor in Einbaulage "5" einzubauen.

Zur Messung werden die y Achse mit einem zu messenden Bereich von $\pm 35^\circ$ sowie die z Achse mit einem zu messenden Bereich von $\pm 12^\circ$ benötigt.



NBN65 - A 0/35/12 S3 - 5 - S 1 N 01

- z Achse = $12^\circ (\pm 12^\circ)$
- y Achse = $35^\circ (\pm 35^\circ)$
- x Achse = 0° (Da die x Achse bei dieser Einbaulage nicht zur Verfügung steht, wird sie mit 0 angegeben)

Neigungssensor NBN / S3

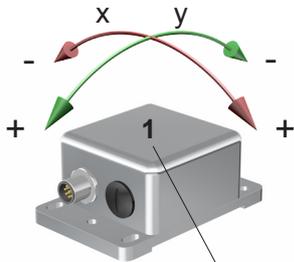
Weitere Beispiele für Einbautagen

Siehe Seite 7: Lieferbare Typen

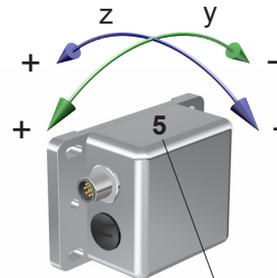
Weitere Beispiele die sich auf die angenommenen Beispielmesswinkel beziehen.

$x = \pm 90^\circ$ $y = \pm 25^\circ$ $z = \pm 15^\circ$

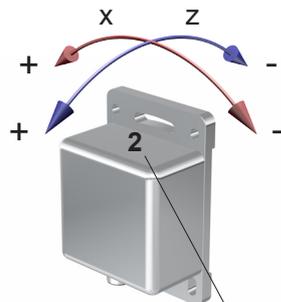
Zu beachten ist, dass die Einbaulage immer die Fläche des Gerätes darstellt, welche von oben gesehen wird. In den verschiedenen Bildern ist diese mit der fetten Zahl gekennzeichnet und muss unbedingt bei der Bestellung mit angegeben werden.



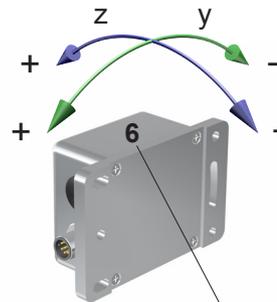
NBN65 - A 90/25/0 S3 - 1 - S 1 N01



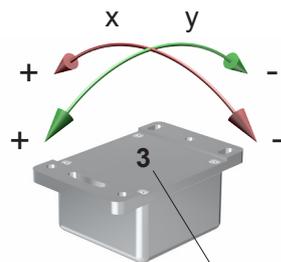
NBN65 - A 0/25/15 S3 - 5 - S 1 N01



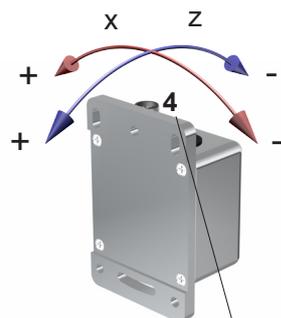
NBN65 - A 90/0/15 S3 - 2 - S 1 N01



NBN65 - A 0/25/15 S3 - 6 - S 1 N01



NBN65 - A 90/25/0 S3 - 3 - S 1 N01



NBN65 - A 90/0/15 S3 - 4 - S 1 N01

Bestellhilfe (Siehe Seite 7: Lieferbare Typen)

Modell NBN65 mit CANopen Safety Schnittstelle

NBN	65	-	°	°	°	-	-	-	N	01
Modell	Bauform	Gehäusematerial	x Achse	y Achse	z Achse	Profil (CANopen)	Einbaulage	Stecker / Kabel	Anschluss (einfach/doppelt)	CANopen Variante *
			Nur zwei Achsen sind wählbar. Die nicht gewünschte Achse wird mit 0° angegeben.							

* Die Variante 01 beinhaltet die Standardausführung laut Datenblatt. Sollte diese Ausführung nicht Ihren Wünschen entsprechen, sprechen Sie bitte einen unserer Kundendienstberaterinnen / Kundendienstberater an.