Für statische Anwendungen
1- und 2-achsige Messung

IN48

Feldbus

Hoher Genauigkeit bei geringen Bewegungen.
Die Messung erfolgt kapazitiv in Beschleunigungsmesszellen für Anwendungen ohne oder mit geringfügigen Bewegungen. Vibrationen und Stöße können innerhalb bestimmter Grenzen durch Softwarefilter kompensiert werden.

CANopen SAE J1939 Modbus

Bestellschlüssel 1-achsige Messung

8.IN48	.	1	7	X	1	.	1	X	X	.	XXXX
Typ		a	b	c				e	f		g

a *Messachsen*
1 = 1-achsig
vertikale Montage

b *Messbereich*
7 = 0 ... 360° (±180°)

c *Schnittstelle*
2 = CANopen
3 = SAE J1939
6 = Modbus RTU

e *Versorgungsspannung*
1 = 7,5 ... 30 V DC
2 = 5 V DC

f *Anschlussart*
2 = M12-Stecker, 5-polig
4 = Kabel 5-adrig, offenes Ende, 1 m
B = Kabel 5-adrig, offenes Ende, Sonderlängen

g *Sonderlängen*
nur für Anschlussart f = B
(andere Längen auf Anfrage)
0050 = 5 m
0100 = 10 m

Lagertypen
8.IN48.1721.112

Bestellschlüssel 2-achsige Messung

8.IN48	.	2	6	X	1	.	1	X	X	.	XXXX
Typ		a	b	c				d	f		g

a *Messachsen*
2 = 2-achsig
horizontale Montage

b *Messbereich*
6 = ± 85°

c *Schnittstelle*
2 = CANopen
3 = SAE J1939
6 = Modbus RTU

e *Versorgungsspannung*
1 = 7,5 ... 30 V DC
2 = 5 V DC

f *Anschlussart*
2 = M12-Stecker, 5-polig
4 = Kabel 5-adrig, offenes Ende, 1 m
B = Kabel 5-adrig, offenes Ende, Sonderlängen

g *Sonderlängen*
nur für Anschlussart f = B
(andere Längen auf Anfrage)
0050 = 5 m
0100 = 10 m

Lagertypen
8.IN48.2621.112

Kabel und Steckverbinder		Bestell-Nr.
Konfektionierte Kabel	M12 Buchse mit Überwurfmutter für Bus in, 5-polig, A-codiert, gerade Ende offen 5 m PVC-Kabel	**05.00.6091.A211.005M**
	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 5-polig, A-codiert, gerade Ende offen 2 m PUR-Kabel	**05.00.60F1.2211.002M**
Steckverbinder	M12 Buchse mit Überwurfmutter für Bus in, 5-polig, A-codiert, gerade (Metall/Kunststoff)	**05.B-8151-0/9**

Weiteres Kübler Zubehör finden Sie unter: kuebler.com/zubehoer
Weitere Kübler Kabel und Steckverbinder finden Sie unter: kuebler.com/anschlusstechnik

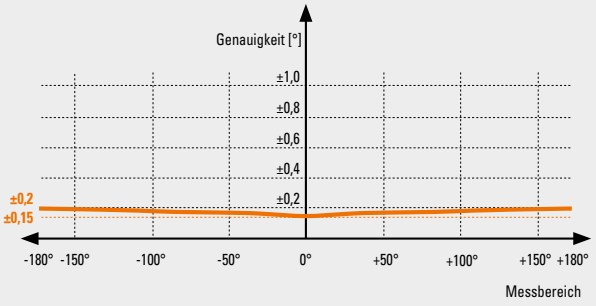
© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 06/2026

Für statische Anwendungen
1- und 2-achsige Messung | **IN48** | **Feldbus**

Technische Daten

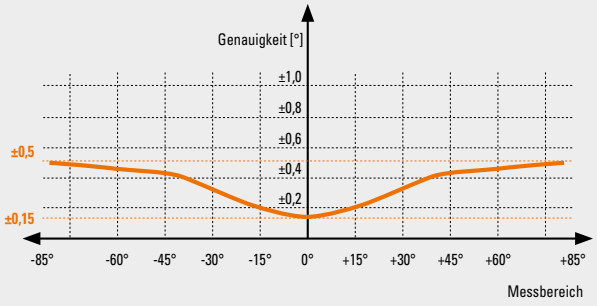
Allgemeine Daten 1-achsige Messung

Messbereich	0 ... 360°
Auflösung	0,01°
Wiederholgenauigkeit	±0,2°
Linearität	±0,1°
Temperaturkoeffizient	typ. ±0,006° / K
Genauigkeit (bei 25°C)	±0,15 ... ±0,2° abhängig vom Messbereich



Allgemeine Daten 2-achsige Messung

Messbereich	-85 ... +85°
Auflösung	0,01°
Wiederholgenauigkeit	±0,2°
Linearität	±0,3°
Temperaturkoeffizient	typ. ±0,006° / K
Genauigkeit (bei 25°C)	±0,15° ... ±0,5° abhängig vom Messbereich



Elektrische Kennwerte

Versorgungsspannung	7,5 ... 30 V DC 5 V DC
Stromaufnahme	max. 40 mA
Verpolschutz der Versorgungsspannung	ja
Abtastrate	50 Hz (20 ms)
Grenzfrequenz mit Butterworth-Filter	0,1 ... 10 Hz, 8. Ordnung
Werkseinstellung	typ. 10 Hz

EMV

Normengrundlage	EN 61326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
	EN 55011 Klasse B, EN 61000-6-3	Störaussendung für Wohnbereiche

Mechanische Kennwerte

Elektrischer Anschluss	M12-Steckverbinder, 5-polig Kabel, 5-adrig
Gewicht	ca. 60 g
Schutzart nach EN 60529	IP68/IP69k
Arbeitstemperaturbereich	-40 °C ... +85 °C
Werkstoff Gehäuse	Kunststoff, PC
Schockfestigkeit nach EN 60068-2-27	1000 m/s², 6 ms
Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6	100 m/s², 10 ... 2000 Hz
Abmessungen	44,5 x 42,5 x 20 mm

Zulassungen

E1-konform gemäß	ECE-Regelung
UL-konform gemäß [1]	File-Nr. E224618
CE-konform gemäß	
EMV-Richtlinie	2014/30/EU
RoHS-Richtlinie	2011/65/EU

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

© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 06/2026

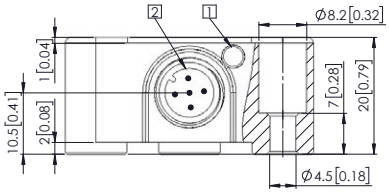
Für statische Anwendungen
1- und 2-achsige Messung | **IN48** | **Feldbus**

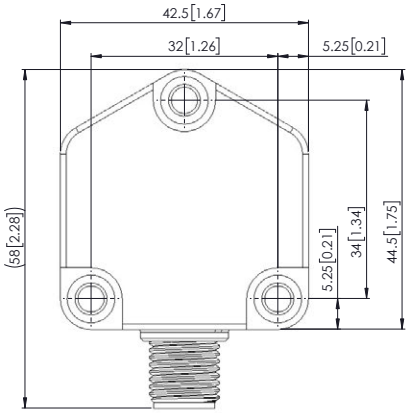
Maßbilder

Maße in mm [inch]

Version mit M12 Stecker

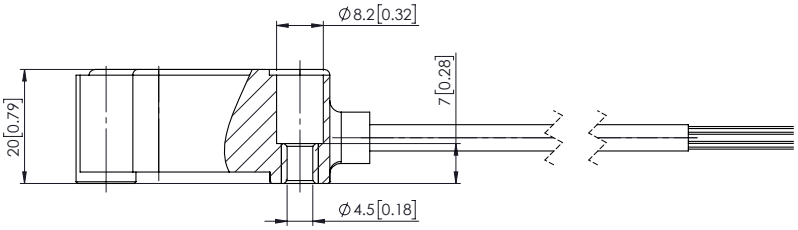
1 RGB LED Zustandsanzeige
2 M12 Stecker

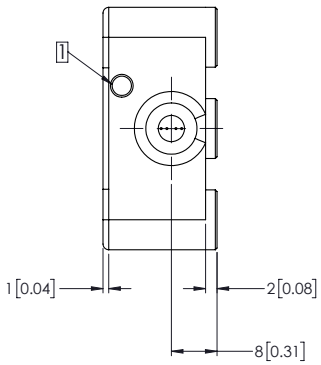


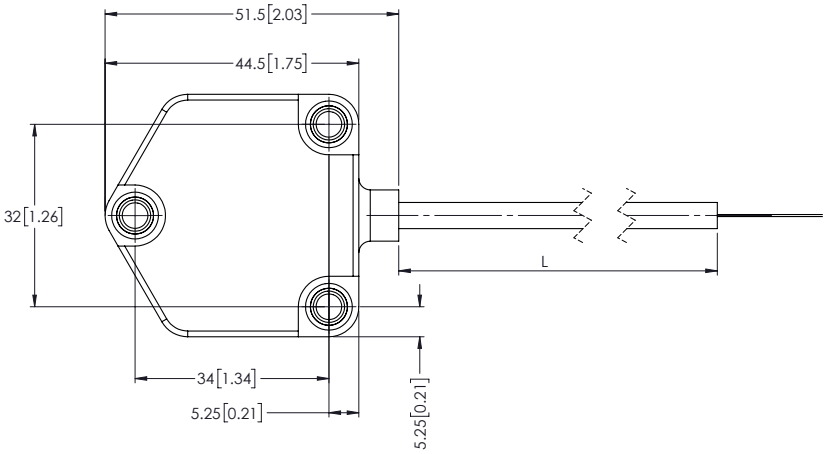


Version mit Kabel

1 RGB LED Zustandsanzeige







© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 06/2026

Für statische Anwendungen
1- und 2-achsige Messung | **IN48** | **Feldbus / CANopen**

Angaben zur Schnittstelle CANopen

Allgemeine Hinweise zu CANopen

Die CANopen-Neigungssensoren unterstützen das neueste CANopen Kommunikationsprofil nach DS301. Zusätzlich stehen gerätespezifische Profile wie das Inklinometer Geräteprofil DS410 und DS305 (LSS) zur Verfügung.

Als Betriebsarten können Polled Mode, Cyclic Mode, Sync Mode gewählt werden. Weiterhin lassen sich Skalierungen, Presetwerte und viele weitere, zusätzliche Parameter über den CANbus programmieren. Beim Einschalten werden sämtliche Parameter aus einem Flashspeicher geladen, die zuvor nullspannungssicher abgespeichert wurden. Als Ausgabewerte können **Position, Positionsrohwert, Sensortemperatur** und **Sensorinformationen** sehr variabel als PDO kombiniert werden (PDO Mapping). Die Neigungssensoren sind mit einem oder zwei Stecker verfügbar.

Die Geräteadresse und Baudrate können mit der Software eingestellt/verändert werden.

Die zweifarbige LED signalisiert Betriebs- und Fehlerstatus des CANbus sowie den Zustand der internen Diagnose.

Kennwerte CANopen

Interface		CAN High-Speed gemäß ISO 11898, Basic- und Full-CAN, CAN Specification 2.0 B
Protokoll		CANopen Profil DS410 V1.3 mit herstellerspezifischen Ergänzungen, Kommunikation Profil DS301 V4.2
Baudrate	mit Software einstellbar	10 kbit/s, 20 kbit/s, 50 kbit/s, 125 kbit/s, 250 kbit/s, 500 kbit/s, 800 kbit/s, 1 Mbit/s
	Default	250 kbit/s
Knotenadresse		
	mit Software einstellbar	1... 127
	Default	62
Terminierung		
	mit Software einstellbar	0 = OFF, 1 = ON
	Default	1 = ON
LSS-Dienste		DS305 Layer Setting Services 2.2

LSS-Dienst Profil DS305 V2.2

- Globale Kommandounterstützung zur Konfiguration von Knotenadresse und Baudrate.
- Selektive Kommandos über Attribute des Identity-Objekts (1018h).

CANopen Kommunikationsprofil DS301 V4.2

Folgende Funktionalität ist unter anderem integriert (Class C2 Funktionalität):

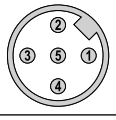
- NMT Slave.
- Heartbeat Protokoll.
- Identity Object.
- Error Behaviour Object.
- Variables PDO Mapping, 2 Sende-PDO's.
- Knotenadresse, Baudrate und CANbus Terminierung programmierbar.

CANopen Inklinometerprofil DS410 V1.3

Folgende Parameter sind programmierbar:

- Variables PDO Mapping von Position, Positionsrohwert, Sensortemperatur und Sensorinformationen
- Erweitertes Fehlermanagement
- User Interface mit optischer Anzeige der Bus- und Fehlerzustände - 1 LED 2-farbig.
- Kundenspezifisches Protokoll
- "Watchdog controlled" device.

Anschlussbelegung

Schnittstelle	Anschlussart	1 x M12 Stecker, 5-polig					
2	2		Bus IN				
		Signal:	+V	0 V	CAN_GND	CAN_H	CAN_L
		Pin:	2	3	1	4	5

Schnittstelle	Anschlussart	Kabel					
2	4, B		Bus IN				
		Signal:	+V	0 V	CAN_GND	CAN_H	CAN_L
		Aderfarbe:	BN	WH	GY	GN	BU

© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 06/2026

Für statische Anwendungen
1- und 2-achsige Messung | **IN48** | **Feldbus / CANopen**

Angaben zur Schnittstelle CANopen

CANopen Objektverzeichnis

Index (hex)	Sub Index	Daten-typ	Name	Defaultwert
1005h	0	U32	COB-ID Sync	80h
1014h	0	U32	COB-ID Emcy	BEh
1017h	0	U32	Producer heartbeat time	0
	1	U8	Communication Error	0
	2	U8	Sync Error	0
	3	U8	Internal Device Error	0
1800h			TPDO1 Communication Parameter	
	1	U32	COB-ID	1BEh
	2	U8	Transmission Type	255
	5	U16	Event timer	0 [step 1 ms]
1801h			TPDO2 Communication Parameter	
	1	U32	COB-ID	2BEh
	2	U8	Transmission Type	1
	5	U16	Event timer	0 [step 1 ms]
Mapping bei 2-dimensional				
1A00h			TPDO1 Mapping	
	0	U8	Number of Entries	3
	1	U32	1.Mapped Object	0x60100010
	2	U32	2.Mapped Object	0x60200010
	3	U32	3.Mapped Object	0x50000010
	4	U32	4.Mapped Object	0
1A01h			TPDO2 Mapping	
	0	U8	Number of Entries	3
	1	U32	1.Mapped Object	0x60100010
	2	U32	2.Mapped Object	0x60200010
	3	U32	3.Mapped Object	0x50000010
	4	U32	4.Mapped Object	0
Mapping bei 1-dimensional				
1A00h			TPDO1 Mapping	
	0	U8	Number of Entries	2
	1	U32	1.Mapped Object	0x60100010
	2	U32	2.Mapped Object	0x50000010
	3	U32	3.Mapped Object	0
	4	U32	4.Mapped Object	0
1A01h			TPDO2 Mapping	
	0	U8	Number of Entries	2
	1	U32	1.Mapped Object	0x60100010
	2	U32	2.Mapped Object	0x50000010
	3	U32	3.Mapped Object	0
	4	U32	4.Mapped Object	0

Index (hex)	Sub Index	Daten-typ	Name	Defaultwert
Profil DS410 Inclinometer				
6000h	0	U16	Resolution	0
6011h	0	U8	Slope long16 operating parameter	0
6012h	0	I16	Slope long16 preset value	0
6013h	0	I16	Slope long16 offset	0
6014h	0	I16	Differential Slope long16 offset	0
6021h .. 6024h nur bei 2-dimensional				
6021h	0	U8	Slope lateral16 opera- ting parameter	0
6022h	0	I16	Slope lateral16 preset value	0
6023h	0	I16	Slope lateral16 offset	0
6024h	0	I16	Differential Slope late- ral16 offset	0
Hersteller spezifische Objekte				
2100h	0	U8	Baudrate	5 (250 kBit/s)
2101h	0	U8	Node Number	0x3E (62d)
2102h	0	U8	Terminierung	1 = ON
2105h	0	U32	Save All Bus Parameters	0x65766173
3000h	0	U16	Digital Filter Active	1 = ON
3001h	0	F32	Digital Filter Coefficient	10.0

Uxx = UNSIGNED
Ixx = SIGNED
Fxx = FLOAT
Name = Name des Objekts

© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 06/2026

Für statische Anwendungen
1- und 2-achsige Messung | **IN48** | **Feldbus / SAEJ1939**

Angaben zur Schnittstelle SAE J1939

Allgemeine Hinweise zu SAE J1939

Das Protokoll J1939 stammt von der internationalen Society of Automotive Engineers (SAE) und arbeitet auf dem Physical Layer mit CAN-Highspeed nach ISO11898. Der Anwendungsschwerpunkt liegt im Bereich des Antriebstrangs und Chassis von Nutzfahrzeugen. Es dient zur Übermittlung von Diagnosedaten (z.B. Motordrehzahl, Position,Temperatur) und Steuerungsinformationen. Der Neigungssensor IN88 unterstützt die volle Funktionalität von J1939.

Bei diesem Protokoll handelt sich um ein Multimaster-System mit dezentralisiertem Netzwerk-Management ohne kanalbasierte Kommunikation. Es unterstützt bis zu 254 logische Knoten und 30 physikalische Steuergeräte pro Segment. Die Informationen werden als Parameter (Signale) beschrieben und auf 4 Speicherseite (Data Page) in Parametergruppen (PGs) zusammengefasst. Jede Parametergruppe kann durch eine eindeutige Nummer, die Parameter Group Number (PGN), identifiziert werden. Unabhängig davon wird jedem Signal eine eindeutige SPN (Suspect Parameter Number) zugewiesen.

Der überwiegende Teil der Kommunikation erfolgt meist zyklisch und kann von allen Steuergeräten ohne explizite Anforderung von Daten empfangen werden (Broadcast). Zudem sind die Parameter-Gruppen auf eine Länge von 8 Datenbytes optimiert. Dies ermöglicht eine sehr effiziente Ausnutzung des CAN-Protokolls. Falls größere Datenmengen übertragen werden müssen, kommen Transportprotokolle (TP) zum Einsatz: BAM (Broadcast Announce Message) und CMDT (Connection Mode Data Transfer). Beim BAM TP erfolgt die Übertragung der Daten als Broadcast.

Neigungssensor Implementation SAE J1939

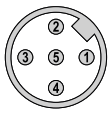
- Adaptierbare PGNs an die Kundenapplikation.
- Auflösung von Adresskonflikten -> Address Claiming (ACL).
- Laufende Prüfung, ob Steuergeräteadressen in einem Netzwerk doppelt vergeben sind.
- Änderung der Steuergeräteadressen zur Laufzeit.
- Eindeutige Identifizierung eines Steuergeräts mit Hilfe eines weltweit eindeutigen Namens. Dieser Name dient auch zur Erkennung, welche Funktionalität ein Steuergerät im Netzwerk besitzt.
- Vordefinierte PGs für Position, Geschwindigkeit und Alarm.
- 250 kbit/s, 29-bit Identifier.
- Watchdog controlled device.

Die zweifarbige LED signalisiert Betriebs- und Fehlerstatus des SAE J1939 Protokolls sowie den Zustand der internen Diagnose.

Kennwerte SAE J1939

Interface	CAN High-Speed gemäß ISO 11898, CAN Specification 2.0 B
Baudrate	250 kbit/s mit Software umstellbar auf 500 kbit/s
Knotenadresse	mit Software konfigurierbar
Terminierung	mit Software konfigurierbar

Anschlussbelegung

Schnittstelle	Anschlussart	1 x M12 Stecker, 5-polig					
3	2		Bus IN				
		Signal:	+V	0 V	CAN_GND	CAN_H	CAN_L
		Pin:	2	3	1	4	5

Schnittstelle	Anschlussart	Kabel					
3	4, B		Bus IN				
		Signal:	+V	0 V	CAN_GND	CAN_H	CAN_L
		Aderfarbe:	BN	WH	GY	GN	BU

© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 06/2026

Für statische Anwendungen 1- und 2-achsige Messung	IN48	Feldbus / SAEJ1939

Angaben zur Schnittstelle SAE J1939

Signale der Konfigurationsdaten PG

Konfigurationsdatum	Datum-Länge in Byte	Hex-Wert	Hex-Wert in Dezimal	Endian-korrigierter Hex-Wert
INCLIN_CFG_Resolution	2	0x0064	100	0x6400
INCLIN_CFG_LongOperatingPar	1	0x02	2	0x02
INCLIN_CFG_SlopeLongPreset_Activate	1	0x01	1	0x01
INCLIN_CFG_SlopeLongPresetValue	2	0x0000	0	0x0000
INCLIN_CFG_LatOperatingPar	1	0x02	2	0x02
INCLIN_CFG_SlopeLatPreset_Activate	1	0x01	1	0x01
INCLIN_CFG_SlopeLatPresetValue	2	0x0000	0	0x0000
INCLIN_CFG_TxCycleTime	2	0x0032	50	0x3200
INCLIN_CFG_NodeID	1	0x20	32	0x20
INCLIN_CFG_BitRate	1	0x00	0	0x00
INCLIN_CFG_CAN_Termination	1	0x01	1	0x01
INCLIN_CFG_FilterConfig	1	0x06	6	0x06

© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 06/2026

Für statische Anwendungen
1- und 2-achsige Messung | **IN48** | **Feldbus / Modbus**

Angaben zur Schnittstelle Modbus

Allgemeine Hinweise zu Modbus

Modbus Kommunikationsprofil V 1.02

Knotenadresse, Baudrate und Bus-Terminierung programmierbar.

Modbus Application Protocol V1.1b3

Kennwerte Modbus

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

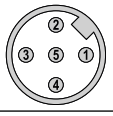
Read Holding Register – Funktionscode 03 [1)]

Reg.	Objekt	Format	Inhalt	Default
001	LOTWINKEL X-ACHSE	I16	Neigungswinkel in 0.01 °	-85.00 ... +85.00
002	LOTWINKEL Y-ACHSE	I16	Drehwinkel in 0.01 °	-85.00 ... +85.00
003	EULERWINKEL X-ACHSE	I16	Eulerwinkel (1 Achse)	0 ... 180.99°
004	EULERWINKEL Y-ACHSE	U16	Eulerwinkel (1 Achse)	0 ... 359.99°
007	VERSORGUNG VCC	U16	VCC in 0.1 VDC	240
008	TEMPERATURE IN 0.1°C	U16	Temp. in 0.1°	210
016	SIDEVIEW	U16	Back = 0, Front = 1	0
023	SYSTEM STATE	U16	No errors = 0	0
140	BAUDRATE	U16	Aktuelle Baudrate	19200 Baud (2)
144	NODE-ID	U16	Aktuelle Knotenadresse	63
145	TERMINIERUNG	U16	Terminierung on/off	2 (on)
146	FILTER AKTIVIERUNG	U16	Filter on/off	1 (on)
147	FILTER EINSTELLUNG	F32	Filterwert in HZ	5.0
148	SERIENNUMMER	U32	Seriennummer	9YYDDDXXXXX
149	PRODUCT CODE	U32	Gerätetype	x48616100
150	AUFLÖSUNG	U16	Auflösung X/Y Achse	0.01° (10)
151	OPERATING PARAMETER	U16	Einstellung X-Achse	0
152	PRESET X-ACHSE	U16	Preset X-Achse	0
153	OFFSET X-ACHSE	U16	Offset X-Achse	0
154	DIFF.OFFSET X-ACHSE	U16	Differenz Offset	0
155	Operating Parameter	U16	Einstellung Y-Achse	0
156	PRESET Y-ACHSE	U16	Preset Y-Achse	0
157	OFFSET Y-ACHSE	U16	Offset Y-Achse	0
158	DIFF.OFFSET Y-ACHSE	U16	Differenz Offset	0
159	OFFSET EULERWINKEL	U16	Offset nach Preset	0

Write Holding Register – Funktionscode 16 (0x10)

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

Anschlussbelegung

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

Schnittstelle	Anschlussart	Kabel					
6	4, B		Bus IN				
		Signal:	+V	0 V	D0	D1	TG
		Aderfarbe:	BN	WH	BU	GN	GY

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

© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 06/2026