

Inkrementaler Motordrehgeber M15

Part-No. 702221-0001
Seite 1 von 4

Ausgabe 3290799hu
Sach-Nr. 2 549 005

HENGSTLER

Hengstler GmbH
Postfach 11 51 Tel. 07424 – 890
D-78550 Aldingen Fax 07424 – 89370

Vorwort

Diese Installationsanleitung soll Ihnen den Anschluß und die Inbetriebnahme des Drehgebers ermöglichen.



Dieses Symbol steht bei Textstellen, die besonders zu beachten sind, damit der ordnungsgemäße Einsatz gewährleistet ist und Gefahren ausgeschlossen werden.

Sicherheits- und Betriebshinweise

- Die inkrementalen Drehgeber der Modellreihe M15 sind nach den anerkannten Regeln der Elektrotechnik hergestellte Qualitätsprodukte. Die Geräte haben das Herstellerwerk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen, sind die technischen Spezifikationen in dieser Dokumentation zu berücksichtigen.
- Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen!**
- Die Geräte dürfen nur innerhalb der Grenzwerte betrieben werden, wie sie in den technischen Daten vorgegeben sind.
- Die maximalen Betriebsspannungen dürfen nicht überschritten werden!** Die Geräte müssen zur Verhinderung von gefährlichen Körperströmen mit Sicherheitskleinspannung (SELV) betrieben werden und sich in einem Bereich mit Potentialausgleich befinden. Verwenden Sie zum Schutz eine externe Sicherung (siehe Elektrische Daten).
- Anwendungsbereich: industrielle Prozesse und Steuerungen. Überspannungen an den Anschlußklemmen müssen auf Werte der Überspannungskategorie II begrenzt werden.
- Dieser Geber ist ein Zulieferteil, das für den Einbau in ein Gerät (Motor, Maschine) vorgesehen ist. Er ist nicht für den Verkauf an den Endkunden bestimmt. Der Hersteller, der diesen Geber in sein Gerät integriert, ist verantwortlich für die Einhaltung der CE-Richtlinien und die CE-Kennzeichnung.
- Die zugesagten EMV-Werte gelten nur für Ausführungen mit geschirmtem Kabel (Anschlußart A ... H). Der Kabelschirm ist empfangsseitig großflächig mit Erde zu verbinden.
- Die Leitungen zur Spannungsversorgung sollten vollständig geschirmt sein. Ist dies nicht möglich, so sind entsprechende Filtermaßnahmen zu ergreifen. Spannungsspitzen auf der Versorgungsleitung sind durch die vorgeschaltete Spannungsversorgung auf max. 1000 V zu beschränken.
- In elektrostatisch gefährdeten Bereichen ist bei der Installation auf einen guten ESD-Schutz für Stecker und anzuschließendes Kabel zu achten.

Mechanische Daten

Masse	23 g ohne Kappe, 28 g mit Kappe
Abmessungen	
Außendurchmesser	39,6 mm mit Kappe, 37,1 mm ohne Kappe
Länge	27,9 mm mit Kappe ¹⁾ , 24,1 mm ohne Kappe
Durchmesser der Hohlwelle	6 mm / 8 mm / 10 mm / 3,18 mm (1/8") / 4,76 mm (3/16") / 6,35 mm (1/4") / 9,52 mm (3/8")
Toleranz der Hohlwelle	+0,026 mm ... -0,000 mm
Länge der Montagewelle	min. 12 mm max. 22 mm bei geschlossener Kappe
Wellenversatz max.	Axialversatz ²⁾ : +0,38 mm ... -0,38 mm Radialversatz: 0,05 mm (incl. Winkelversatz)
Justage Gebersignale zu den Motorwicklungen	Grobjustage: Ausrichtung der Hohlwelle auf Gehäuse Feinjustage: ± 15° mechanischer Justagebereich
Drehzahl	max. 12000 min ⁻¹
Trägheitsmoment	4,7 gcm ²
Schutzart (EN 60529)	IP 40 ⁴⁾ (Ausführung Kabel oder Pfostenstecker 10pol.) IP 30 ⁴⁾ (Ausführung Pfostenstecker 14pol.)
Betriebstemperatur	-40 ... +120 °C
Lagertemperatur	-40 ... +85 °C
Schwingfestigkeit (IEC 68-2-6)	25 m/s ² (5 ... 2000 Hz)
Schockfestigkeit (IEC 68-2-27)	500 m/s ² (11 ms)
Anschlußart	geschirmtes Kabel radial oder Pfostenstecker ³⁾
Gehäuse	glasfaserverstärkter Kunststoff

¹⁾ bei Anschlußart Kabel radial

²⁾ + bedeutet in Richtung Geberrückseite (Kappe)

³⁾ 10-polig bei Ausführung Inkremental, 14-polig bei Ausführung Inkremental+Kommutierung

⁴⁾ im montierten Zustand und mit Kappe

Elektrische Daten

Allgemeine Auslegung	gemäß DIN EN 61010-Teil 1, Schutzklasse III, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II	
Versorgungsspannung	5 oder 12 V DC ±10 % (SELV)	
Eigenstromaufnahme	Inkremental: max. 100 mA Inkremental + Kommutierung: max. 120 mA	
empfohlene externe Sicherung	T 0,125 A	
Ausgangsschaltung	NPN-Open Collector, max. 16 mA, Pull-up 2,0 kΩ RS 422, max. 40 mA	
Ausgangssignale		
Inkremental	NPN-O.C: A, B, N	RS 422: A, B, N, \bar{A} , \bar{B} , \bar{N}
Kommutierung (optional):	NPN-O.C: U, V, W	RS 422: U, V, W, \bar{U} , \bar{V} , \bar{W}
Toleranz		
Inkrementalsignale	max. ±5 Winkelminuten (Flanke zu beliebiger Flanke)	
Kommutierungssignale	max. ±6 Winkelminuten	
Phasenlage		
Inkrementalsignale (A zu B)	90° ±18° elektrisch	
Kommutierungssignale	8-pol.: 30°, 6-pol.: 40°, 4-pol.: 60° mechanisch	
Nullsignal zu U	±1° mechanisch (Mitte Nullsignal zu fallender Flanke U)	
Impulsdauer		
Inkrementalsignale	180° ±18° elektrisch	
Kommutierungssignale	8-pol.: 45°, 6-pol.: 60°, 4-pol.: 90° mechanisch	
Impulsfrequenz max.	200 kHz	
Störfestigkeit*	gemäß EN 61000-4- 2, 3, 4, 8 EN 61000-4- 6 mit 3 V/m	
Störaussendung*	gemäß EN 50081-2 (Ausg. 1993)	
Auflösung	Inkremental 200, 400, 500, 1000, 1024 Striche; optional zusätzlich 4-, 6- oder 8-polige Kommutierungssignale	

* Die zugesagten EMV-Werte gelten nur für Ausführungen mit geschirmtem Kabel (Anschlußart A ... H)

Inkrementaler Motordrehgeber M15

Anschlußbenennung Kabel

Funktion	Farbe für Typ nur inkremental, Code Elektrisch = 0, 1, 3	Farbe für Typ inkremental + Kommutierung, Code Elektrisch = 6, 7, 9
V _{cc,com} ¹⁾		rot/weiß
V _{cc,inc} ¹⁾	rot	rot
GND inc	schwarz	schwarz
GND com		schwarz/weiß
\bar{A} ²⁾	rot/schwarz	blau/schwarz
A	grün	blau
\bar{B} ²⁾	weiß/schwarz	grün/schwarz
B	orange	grün
\bar{N} ²⁾	blau	violett/schwarz
N	weiß	violett
\bar{U} ²⁾		braun/schwarz
U		braun
\bar{V} ²⁾		grau/schwarz
V		grau
\bar{W} ²⁾		weiß/schwarz
W		weiß

¹⁾ V_{cc,com} bzw. V_{cc,inc} = +5 V DC oder +12 V DC (siehe Bestellangaben Elektrisch)
²⁾ nur bei Ausgang_{inc/com} = RS 422

Anschlußbenennung Pfostenstecker

Pin ¹⁾	10polig nur ink., NPN-O.C., Code Elektr.= 0, 1	10polig nur ink., RS422, Code Elektr.= 3	14polig inkr.+Kommutierung, Code Elektr.= 6, 7, 9
1	A		V _{cc}
2	V _{cc}	V _{cc}	U
3	GND	GND	\bar{U}
4			V
5		\bar{A}	\bar{V}
6		A	W
7		\bar{B}	\bar{W}
8	B	B	\bar{A}
9		\bar{N}	A
10	N	N	B
11			\bar{B}
12			N
13			GND
14			\bar{N}

¹⁾ Pin-Numerierung siehe Montagezeichnungen

Bestellangaben

Gehäuse
0 ohne Kappe
1 geschlossene Kappe für Endwelle
2 Kappe mit Bohrung für durchgehende Welle

Anschlußbart
0 Pfostenstecker
1...8 Pfostenstecker mit Flachbandkabel
 1=30 cm, 2=60 cm, ...
A...H Kabel radial, geschirmt
 A=30 cm, B=60 cm, ...

Strichzahl / Polzahl
inkremental / Kommutierung

0200/0
0400/0
0500/0
1000/0
1024/0
0500/6
1000/4
1000/6
1000/8
1024/4
1024/6
1024/8

Elektrisch¹⁾
 nur inkremental:
0 U_{inc}=5 V; Ausgang_{inc}=NPN-O.C.
1 U_{inc}=12 V; Ausgang_{inc}=NPN-O.C.
3 U_{inc}=5 V; Ausgang_{inc}=RS 422
 inkremental+Kommutierung:
6 U_{inc}=5 V; Ausgang_{inc}=RS 422,
 U_{com}=5 V; Ausgang_{com}=NPN-O.C.
7 U_{inc}=5 V; Ausgang_{inc}=RS 422,
 U_{com}=12 V; Ausgang_{com}=NPN-O.C.
9 U_{inc}=5 V; Ausgang_{inc}=RS 422,
 U_{com}=5 V; Ausgang_{com}=RS 422

Wellendurchmesser

0 6,35 mm ($\frac{1}{4}$ ")
1 9,52 mm ($\frac{3}{8}$ ")
4 6 mm
5 8 mm
6 10 mm
8 4,76 mm ($\frac{3}{16}$ ")
9 3,18 mm ($\frac{1}{8}$ ")

¹⁾ U_{inc}: Versorgungsspannung inkremental
 U_{com}: Versorgungsspannung Kommutierung (nur wenn Kommutierung gewählt)

Inkrementaler Motordrehgeber M15

Seite 3 von 4

Mechanische Montage

Sicherheitshinweise

- Alle Montagearbeiten sind nach den jeweils betreffenden Sicherheitsvorschriften durchzuführen!
- Vorsicht vor statischer Entladung. Ergreifen Sie die üblichen Schutzmaßnahmen, da die Montage am offenen Geber durchgeführt wird.
- Bei einem Signalabgleich des Gebers steht dieser unter Spannung (SELV). Um Schäden am geöffneten Geber oder der Anlage zu vermeiden, darf diese Tätigkeit nur von einer Elektrofachkraft erfolgen!
- Beachten Sie die Toleranz der Anschlußwelle, damit eine ausreichende Klemmung mit der Hohlwelle gegeben ist.
- Wichtige Hinweise zur Verdrahtung:
Für alle Geberinstallationen empfehlen wir abgeschirmte Kabel. Der Kabelschirm sollte nur empfangsseitig mit Signallerde verbunden sein. Bei beidseitiger Erdung könnten Erdungsprobleme auftreten, die die Systemleistung beeinträchtigen.

Die elektrische Anschlußbelegung finden Sie in den Tabellen „Anschlußbenennung“ auf Seite 2.

Um elektrische Schäden im Geber zu vermeiden, sollten Sie Geberstecker und -verdrahtung nicht verbinden oder trennen, solange das System unter Betriebsspannung steht.

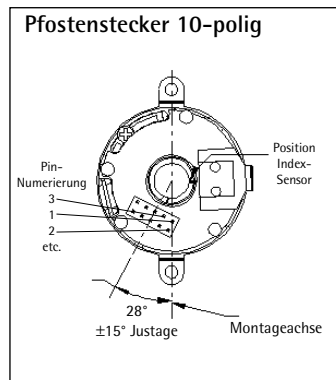


Nicht genutzte Gebersignalleitungen müssen einzeln isoliert werden und dürfen keinesfalls Erde, Spannungsquellen oder andere Signalleitungen berühren!

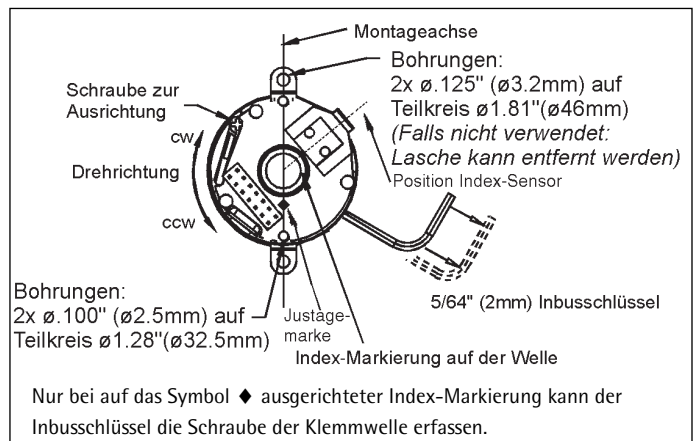
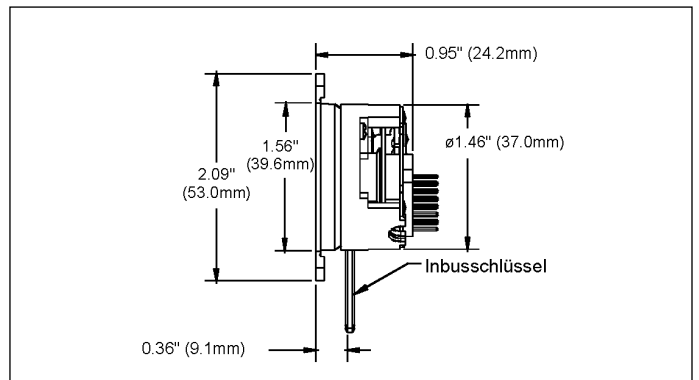


Den Geber nur am Plastikgehäuse berühren. Flexible oder gedruckte Schaltungen nicht biegen. Beim Festziehen der Montage- und Justageschrauben die Kante der gläsernen Codescheibe nicht berühren.

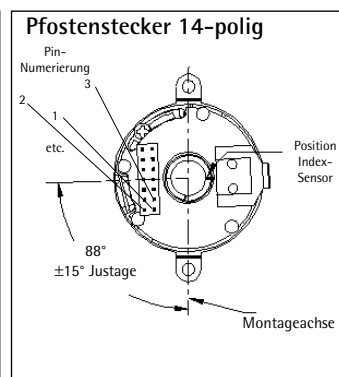
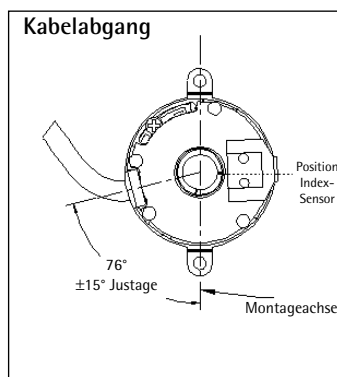
- 1 Befestigungsbohrungen am B-seitigen Motorschild anbringen. Berücksichtigen Sie dabei
 - die Wahl zwischen Montage per Befestigungslaschen (Tabs) oder -bohrungen. Tabs bei Nichtgebrauch sorgfältig entlang der Markierung abbrechen oder abschneiden
 - den Winkel zwischen Montageachse und Kabelabgang/Stecker
 - den Winkel zwischen Montageachse und aktivem Nullsignal (Position Index-Sensor). Die Montage in der gezeichneten Stellung führt bereits zu einem Grobabgleich von Nullsignal/Kommutierung.



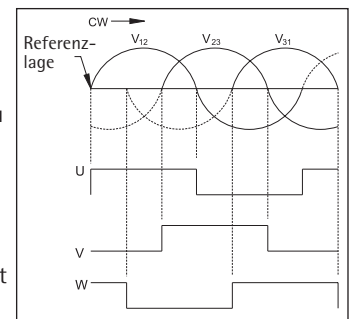
Die Pfostenstecker tragen folgende Pin-Numerierung:
linke bzw. untere Reihe – gerade Ziffern
rechte bzw. obere Reihe – ungerade Ziffern.



- 2 (Nur bei Justage Nullsignal)
Fixieren Sie die Motorwelle in der gewünschten Null-Position.



- 3 (Nur bei Justage Kommutierung)
Die Grafik zeigt Ihnen die Beziehung der Motorwicklungen eines bürstenlosen AC-Motors zu den Kommutierungssignalen.
– Bestromen Sie die Motorwicklung V_{12} mit Gleichstrom (Herstellerangaben beachten!)
→ Rotor/Welle des Motors springt in die Referenzlage (positiver Nulldurchgang von V_{12}) und bleibt dort fixiert.



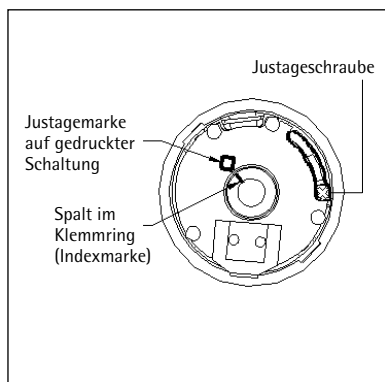
Inkrementaler Motordrehgeber M15

Seite 4 von 4

4 – Drehen Sie die Geber-Hohlwelle, bis die Indexmarke und die Justagemarke zueinander ausgerichtet sind.

- Nur in dieser Stellung
- kann die Schraube des Wellenklemmrings angezogen werden
- werden Nullsignal /Kommutierung bereits grob justiert.

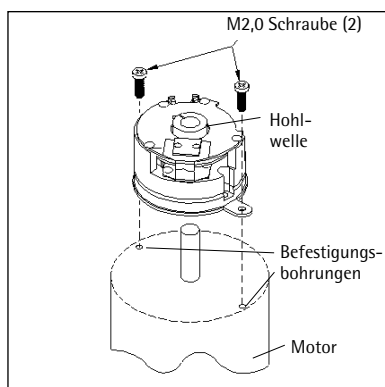
– Die Justageschraube muß sich, wie gezeichnet, am linken Anschlag befinden (Auslieferungszustand). Die Geberwelle befindet sich damit in der Montagelage.



5 – Drücken Sie die Geber-Hohlwelle nach unten. Sie wird dadurch im Plastikgehäuse zentriert.

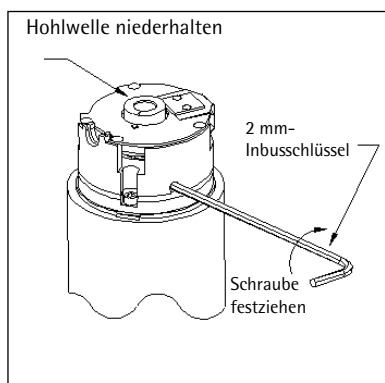
- Schieben Sie den Geber auf die Motorwelle.
- Befestigen Sie den Geber mit den beiliegenden M2,0 (M1,5*)-Schrauben am Motorschild und ziehen Sie sie mit 22...28 Ncm fest.

* ohne Tabs, 16...22 Ncm



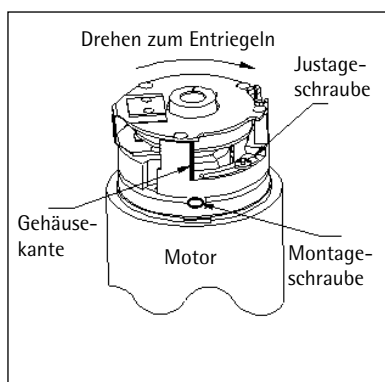
6 – Richten Sie ggf. die Indexmarke nochmals auf die Justagemarke aus und halten Sie die Geber-Hohlwelle nach unten gedrückt fest.

- Ziehen Sie mit dem beiliegenden Inbusschlüssel die Schraube des Wellenklemmrings mit ca. 34 Ncm fest.



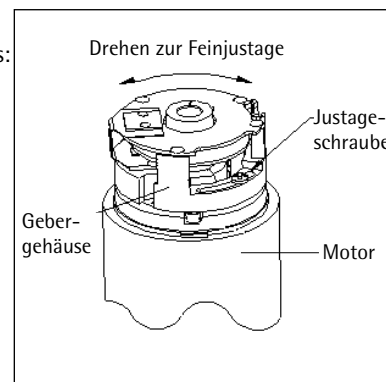
7 Betriebslage herstellen:

- Lösen Sie die Justageschraube (1/4 Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn).
- Drehen Sie das Gebergehäuse um 35° im Uhrzeigersinn, bis die Gehäusekante in einer Linie mit der Montageschraube liegt.



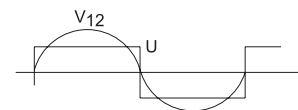
8 (Optional) Feinjustage des Nullsignals:

- Geber-Betriebsspannung V_{CCinc} anschließen
- Ausgangsspannung von Kanal N messen
- Gebergehäuse drehen (max. $\pm 15^\circ$), bis Nullsignal am Ausgang anliegt
- Geber-Betriebsspannung abklemmen



9 (Optional) Feinjustage der Kommutierung:

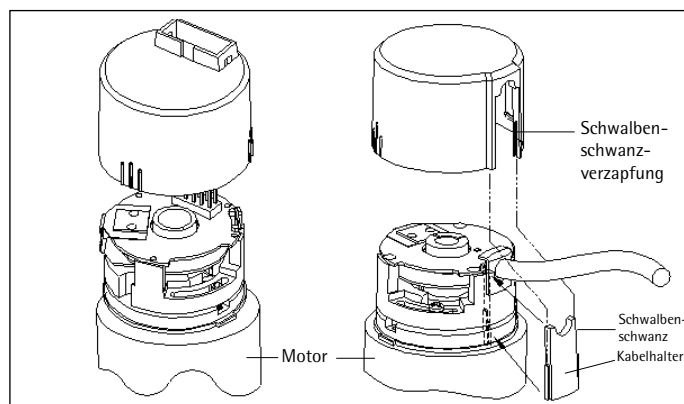
- Geber-Betriebsspannung U_{inc} anschließen
- Treiben Sie die Motorwelle mit einem Fremdantrieb an (Betrieb des Motors als Generator)
- Messen Sie die induzierte Motorwicklungsspannung V_{12} und das Geberausgangssignal U
- Drehen Sie das Gebergehäuse im oder gegen den Uhrzeigersinn (max. $\pm 15^\circ$), bis die Phasenlagen von Kommutierungssignal U und Motorwicklungsspannung V_{12} übereinstimmen
- Motor-Fremdantrieb wieder entfernen
- Geber-Betriebsspannung abklemmen



10 – Ziehen Sie jetzt die Justageschraube mit ca. 23 Ncm wieder an.

11 (Optional) Betrieb mit geschlossener Kappe:

- Typen mit Kabelabgang: Stecken Sie zuerst den Kabelhalter unter das Kabel
- Positionieren Sie dann die Gehäusekappe auf dem Geber (passend zum Kabel-/Steckerabgang). Bei Kappen mit Kabelabgang müssen die Schwalbenschwanzverzapfungen eingerastet sein. Drücken Sie dann die Kappe fest und gleichmäßig auf den Geber, bis die drei Verriegelungszapfen eingerastet sind.



- 12** Geben Sie die Motorwelle wieder frei.
- Fixierung der Motorwelle (siehe Schritt 2) aufheben
 - Fremdstromquelle (siehe Schritt 3) entfernen

Nach dem elektrischen Anschluß ist der Geber damit betriebsbereit.