

**HENGSTLER**



Motor-Feedback  
optimal im Griff:

**Modulare  
Drehgeber-  
Familie  
M15/M21**

# Gestiegene Ansprüche an das Motor-Feedback bei Servo- oder Schrittmotoren

Sie haben recht, nur bestmögliche Lösungen bringen Sie weiter. Denn Ihnen kommt es auf leistungsfähiges, kostengünstiges, genaues und einfach zu handhabendes Motorfeedback an, wenn Sie z. B. bürstenlose Servomotoren oder Schrittmotoren herstellen oder in Ihrem Antriebssystem einsetzen. Sie wollen einen zur Baugröße des Motors optimal passenden Geber auswählen - Sie wollen die Lösung mit Zukunft.

Die ersten Mitglieder der **neuen Familie modularer, inkrementaler Motor-Drehgeber** von Hengstler bieten Ihnen diese und weitere Vorteile. Sie sind die zeitgemäße, kostengünstige Encoder-Alternative zu Resolvern und konventionellen gelagerten Gebern. Aufgrund des modularen Produktkonzeptes haben unsere neuen Geber keine eigene Lagerung, denn sie benutzen die vorhandene Lagerung des Motors. Durch den Wegfall des Kugellagers bietet dieses Konzept interessante Vorteile, wie z. B.

- Praktisch keine Drehzahllimitierung, da bis 12 000 1/min
- ein sehr gutes Dynamikverhalten durch das niedrige Trägheitsmoments des Rotors und die dadurch geringe Rückwirkung auf den Motor
- Sehr gute Steifigkeit des Antriebs, da keine Kupplung als Übertragungselement verwendet wird
- Niedrige Bautiefe
- Exzellentes Preis-/Leistungsverhältnis

Motor-Drehgeber von Hengstler gibt es in den Standard-Resolver-Abmessungen 1,5" = ca. 38 mm (Typ M 15) und 2,1" = ca. 53 mm (Typ M 21). Sie verfügen über Rechteck-Inkrementalspuren für die Ermittlung von Geschwindigkeit und Position der Motorwelle. Darüber hinaus lassen sich über Kommutierungssignale die Rotorlage ermitteln und die Kommutierung von bürstenlosen Servomotoren steuern.

Die wichtigsten Merkmale und Vorteile dieser neuen Motor-Drehgeber bieten Ihnen ganz entscheidende Wettbewerbsvorteile gegenüber konventionellen modularen Gebern, so zum Beispiel:

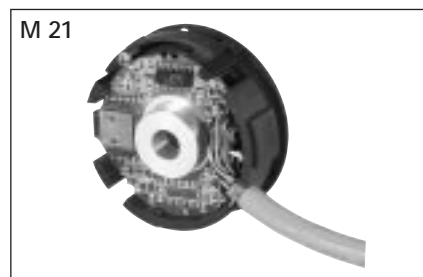
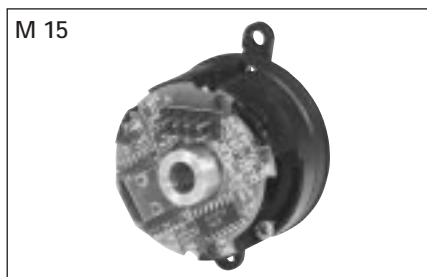
- Weiteren Arbeitstemperaturbereich, - 40 bis + 120 °C
- Konkurrenzlose Wellenspieltoleranzen (axial bis zu 0,7 mm)
- Besseren Frequenzgang, 200 KHz
- Störfestigkeit/Störaussendung gemäß EN 50082-2 bzw. EN 50081-2
- Bessere Auflösung, bis 2048 Striche
- Flexibilität, da der Anwender aufgrund des modularen Konzeptes alle gängigen Motorbaugrößen aus einer Hand ausrüsten kann
- Einfacher Einbau und Abgleich durch werkseitige Vorjustage

Gegenüber Resolvern lassen sich mit den modularen Motordrehgebern von Hengstler deutlich verbesserte Positioniergenauigkeiten erreichen.

Erfreulich für Sie ist zudem, daß diese vielseitigen Hengstler Motor-Drehgeber und ihre Summe an Vorteilen, Merkmalen und Wirtschaftlichkeit wirklich kostengünstig verfügbar sind.



**günstig  
genau  
einfach  
flexibel**



## Mechanische Daten

Typ	M 15	M21
Masse	23 g ohne Kappe, 28 g mit Kappe	28 g ohne Kappe, 43 g mit Kappe
Abmessungen		
Außendurchmesser	39,6 mm mit Kappe, 37,1 mm ohne Kappe	53 mm mit Kappe, 51 mm ohne Kappe
Länge	27,9 mm mit Kappe <sup>1)</sup> , 24,1 mm ohne Kappe	20,3 mm mit Kappe, 17,9 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") /	6 mm / 8 mm / 10 mm / 12 mm / 6,35 mm (1/4") / 9,52 mm (3/8") / 11,11 mm (7/16") / 12,7 mm (1/2")
Toleranz der Hohlwelle	+0,026 mm ... -0,000 mm	+0,026 mm ... -0,000 mm
Länge der Montagewelle	min. 12 mm max. 22 mm bei geschlossener Kappe	min. 16,5 mm max. 19 mm bei geschlossener Kappe
Wellenversatz max.	Axialversatz <sup>2)</sup> : + 0,13 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 <sup>-1</sup>	
Trägheitsmoment	4,7 gcm <sup>2</sup>	
Schutzart (EN 60529)	IP 40 bei Montage mit Kappe	
Betriebstemperatur	-40 ... +120 °C	
Lagertemperatur	-40 ... +120 °C	
Schwingfestigkeit (IEC 68-2-6)	25 m/s <sup>2</sup> (5 ... 2000 Hz)	
Schockfestigkeit (IEC 68-2-27)	500 m/s <sup>2</sup> (11 ms)	
Anschlußart	geschirmtes Kabel radial oder Pfostenstecker <sup>3)</sup>	
Gehäuse	glasfaserverstärkter Kunststoff	

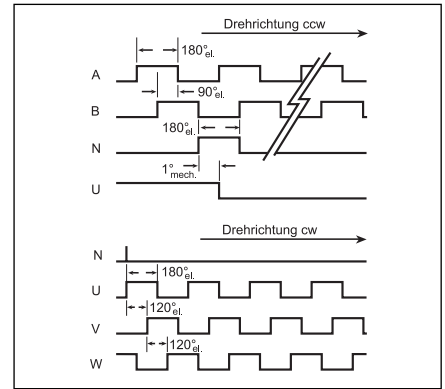
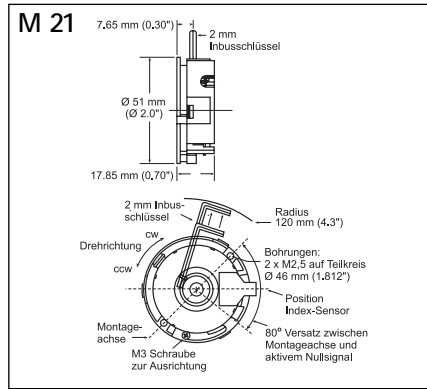
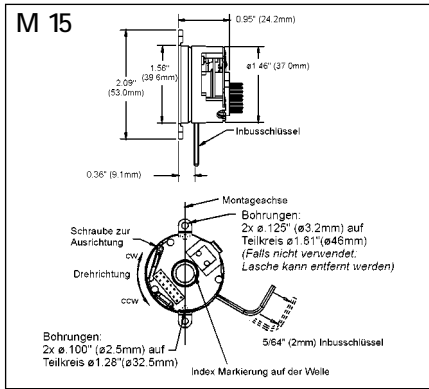
<sup>1)</sup> bei Anschlußart Kabel radial  
<sup>2)</sup> + bedeutet in Richtung Geberrückseite (Kappe)  
<sup>3)</sup> 10-polig bei Ausführung Inkremental, 14-polig bei Typ M 15 mit Inkremental+Kommutierung, 16-polig bei Typ M 21 mit Inkremental+Kommutierung

## Elektrische Daten

Typ	M15	M21
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	Inkremental: max. 100 mA Kommutierung: max. 75 mA
empfohlene externe Sicherung	T 0,125 A	2 x T 0,125 A
Auflösung	Inkremental 200, 400, 500, 1000, 1024 Striche; optional zusätzlich 4-, 6- oder 8-polige Kommutierungssignale	Inkremental 500, 1000, 1024, 2000, 2048 Striche; optional zusätzlich 4-, 6-, 8- oder 12-polige Kommutierungssignale
Ausgangsschaltung	NPN-Open Collector, max. 16 mA RS 422, max. 40 mA	
Ausgangssignale	NPN-O.C: A, B, N / RS 422: A, B, N, $\bar{A}$ , $\bar{B}$ , $\bar{N}$ NPN-O.C: U, V, W / RS 422: U, V, W, $\bar{U}$ , $\bar{V}$ , $\bar{W}$	
Toleranz	max. ± 5 Winkelminuten (Flanke zu beliebiger Flanke) max. ± 6 Winkelminuten	
Phasenlage		
Inkrementalsignale (A zu B) [° elektrisch]	90° ± 18° elektrisch	90° ± 18° elektrisch
Kommutierungssignale [° mechanisch]	8-pol.: 30°, 6-pol.: 40°, 4-pol.: 60°	12-pol.: 20°, 8-pol.: 30°, 6-pol.: 40°, 4-pol.: 60°
Nullsignal zu U [° mechanisch]	± 1° (Mitte Nullsignal zu fallender Flanke U)	± 1° (Mitte Nullsignal zu fallender Flanke U)
Impulsdauer		
Inkrementalsignale [° elektrisch]	180° ± 18° elektrisch	180° ± 18° elektrisch
Kommutierungssignale [° mechanisch]	8-pol.: 45°, 6-pol.: 60°, 4-pol.: 90°	12-pol.: 30°, 8-pol.: 45°, 6-pol.: 60°, 4-pol.: 90°
Impulsfrequenz max.	200 kHz	
Störfestigkeit <sup>1)</sup>	gemäß EN 50082-2 (Ausg. 1995)	
Störaussendung <sup>1)</sup>	gemäß EN 50081-2 (Ausg. 1993)	

<sup>1)</sup> Die zugesagten EMV-Werte gelten nur für Ausführungen mit Ausgang RS 422 und geschirmtem Kabel

# Maßzeichnung / Signaldiagramm



## Bestellangaben

<b>Gehäuse</b>	<b>Anschlußart</b>
0 ohne Kappe	0 Pfostenstecker
1 geschlossene Kappe für Endwelle	1...8 Pfostenstecker mit Flachbandkabel 1=30 cm, 2=60 cm, ...
2 Kappe mit Bohrung für durchgehende Welle	A...H Kabel radial, geschirmt A=30 cm, B=60 cm, ...

M15 - [ ] / [ ] - [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

<p>Strichzahl inkremental / Polzahl Kommutierung</p> <p>0200/0 0400/0 0500/0 1000/0 1024/0 0500/6 1000/4 1000/6 1000/8 1024/4 1024/6 1024/8</p>	<p>Elektrisch<sup>1)</sup>                  nur inkremental:                  0 U<sub>inc</sub>=5 V; Ausgang<sub>inc</sub>=NPN-O.C.                  1 U<sub>inc</sub>=12 V; Ausgang<sub>inc</sub>=NPN-O.C.                  3 U<sub>inc</sub>=5 V; Ausgang<sub>inc</sub>=RS 422                  inkremental+Kommutierung:                  6 U<sub>inc</sub>=5 V; Ausgang<sub>inc</sub>=RS 422,                  U<sub>com</sub>=5 V; Ausgang<sub>com</sub>=NPN-O.C.                  7 U<sub>inc</sub>=5 V; Ausgang<sub>inc</sub>=RS 422,                  U<sub>com</sub>=12 V; Ausgang<sub>com</sub>=NPN-O.C.                  9 U<sub>inc</sub>=5 V; Ausgang<sub>inc</sub>=RS 422,                  U<sub>com</sub>=5 V; Ausgang<sub>com</sub>=RS 422</p> <p><sup>1)</sup> U<sub>inc</sub>: Versorgungsspannung inkremental                  U<sub>com</sub>: Versorgungsspannung Kommutierung (nur wenn Kommutierung gewählt)</p>	<p>Wellendurchmesser</p> <p>0 6,35 mm (1/4")                  1 9,52 mm (3/8")                  4 6 mm                  5 8 mm                  6 10 mm                  8 4,76 mm (3/16")                  9 3,18 mm (1/8")</p>
---	--	--

<b>Strichzahl</b>	<b>Polzahl</b>	<b>Gehäuse</b>	<b>Anschlußart</b>
inkremental	Kommutierung	0 ohne Kappe	0 Pfostenstecker <sup>5)</sup>
0500	0	1 geschlossene Kappe für Endwelle	1...8 Pfostenstecker mit Flachbandkabel <sup>5)</sup> 1=30 cm, 2=60 cm, ...
1000	4	2 Kappe mit Bohrung für durchgehende Welle	A...H Kabel radial, geschirmt <sup>3)</sup> A=30 cm, B=60 cm, ...
1024	6		
2000	8		
2048	C 12-polig <sup>4)</sup>		

M21 - [ ] / [ ] - [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

<p>Elektrisch<sup>1)</sup>                  nur inkremental                  0 U<sub>inc</sub>=5 V; Ausgang<sub>inc</sub>=NPN-O.C.                  1 U<sub>inc</sub>=12 V; Ausgang<sub>inc</sub>=NPN-O.C.                  3 U<sub>inc</sub>=5 V; Ausgang<sub>inc</sub>=RS 422                  inkremental+Kommutierung                  6 U<sub>inc</sub>=5 V, Ausgang<sub>inc</sub>=RS 422; U<sub>com</sub>=5 V, Ausgang<sub>com</sub>=NPN-O.C.                  7 U<sub>inc</sub>=5 V, Ausgang<sub>inc</sub>=RS 422; U<sub>com</sub>=12 V, Ausgang<sub>com</sub>=NPN-O.C.                  9 U<sub>inc</sub>=5 V, Ausgang<sub>inc</sub>=RS 422; U<sub>com</sub>=5 V, Ausgang<sub>com</sub>=RS 422                  A wie bei Code 9 aber mit zusätzlichem EEPROM (el. Typenschild)</p>	<p>Wellendurchmesser<sup>2)</sup></p> <p>A 6,35 mm (1/4")                  B 9,52 mm (3/8")                  C 11,11 mm (7/16")                  D 12,7 mm (1/2")                  E 6 mm                  F 8 mm                  G 10 mm                  H 12 mm</p>
---	---

<sup>1)</sup> U<sub>inc</sub>: Versorgungsspannung inkremental,  
 U<sub>com</sub>: Versorgungsspannung Kommutierung (nur wenn Kommutierung gewählt)

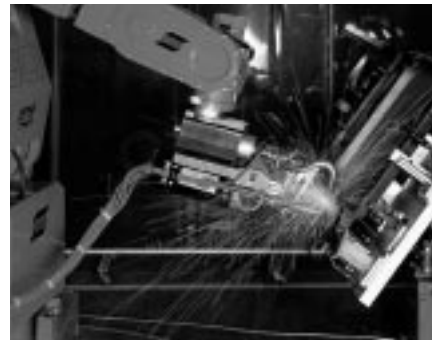
<sup>2)</sup> Klemmring kappenseitig

<sup>3)</sup> nur möglich bei Ausgang=RS 422 (Code für Elektrisch ≥ 3)

<sup>4)</sup> nur bei Strichzahl 1024 und 2048 möglich

<sup>5)</sup> nicht möglich bei Elektrisch-Code A

# Motor-Drehgeber im Einsatz





## HENGSTLER INTERNATIONAL

---

■ GERMANY  
Hengstler GmbH  
Postfach 1151  
78550 Aldingen  
Tel. (0 74 24) 8 90  
Fax (0 74 24) 8 94 70/8 93 70  
<http://www.hengstler.de>  
e-mail: [info@hengstler.de](mailto:info@hengstler.de)

---

■ HENGSTLER GMBH  
Geschäftsbereich Bauelemente  
Postfach 1249  
78561 Wehingen  
Tel. (0 74 26) 68-0  
Fax (0 74 26) 6 82 81  
<http://www.hengstler.de>  
e-mail: [info.relay@hengstler.de](mailto:info.relay@hengstler.de)

---

■ KACO ELEKTROTECHNIK GMBH  
Kreuzackerstraße 6  
74081 Heilbronn  
Tel. (0 71 31) 502-0  
Fax (0 71 31) 502-178

---

■ CANADA  
Hengstler Canada  
151 Brunel Road #35  
Mississauga, Ontario L4Z 2H6  
Tel. (905) 507 8893  
Fax (905) 507 9496  
Toll-Free: 800-387-4928  
e-mail:  
[Hengstler@compuserve.com](mailto:Hengstler@compuserve.com)  
<http://www.hengstlercanada.com>

---

■ FRANCE  
Hengstler Contrôle Numérique  
S.A.R.L.  
Z.I. des Mardelles  
94-106, Rue Blaise Pascal, B.P. 71  
93602 Aulnay-sous-Bois, Cédex  
Tel. (01) 48795500  
Fax (01) 48795569

---

■ GREAT BRITAIN  
West Instruments  
The Hyde  
Brighton, East Sussex  
BN2 4JU, England  
Tel. +44 (0) 1273 606271  
Fax +44 (0) 1273 609990

---

■ ITALY  
Hengstler Italia S.r.l.  
Div. Prodotti Industriali  
Via G. Cavalcanti, 5  
20127 Milano MI  
Tel. (02) 26821943  
Fax (02) 26821953  
e-mail: [Hengstler@tin.it](mailto:Hengstler@tin.it)

---

■ JAPAN  
Hengstler Japan Corp.  
8-5, Asagaya Minami 1-Chome  
Suginami-Ku  
Tokyo 166  
Tel. (03) 53060150  
Fax (03) 53060160

---

■ HENGSTLER JAPAN CORP.  
12-23, Minamikaneden 2-Chome  
Suita-shi  
Osaka 564  
Tel. (06) 3868001  
Fax (06) 3865022

---

■ SPAIN  
Hengstler España S.A.  
C/Córcega, 541, 2º 1a  
08025 Barcelona  
Tel. +34-93 435.51.50 / 64.28 / 76.92  
Fax +34-93 347.92.60  
e-mail:  
[100634.3703@compuserve.com](mailto:100634.3703@compuserve.com)

---

### AGENTS

Argentina	Malaysia
Australia	Mexico
Austria	Netherlands
Belgium	New Zealand
Bulgaria	Norway
Brazil	Pakistan
Chile	Peru
China	Philippines
Colombia	Poland
Czech. Republic	Portugal
Denmark	Romania
Egypt	Singapore
Finland	Slovenia
Great Britain	Slovac. Republic
Greece	South Africa
Hong-Kong	Spain
Hungary	Sweden
India	Switzerland
Indonesia	Taiwan
Iran	Thailand
Ireland	Turkey
Israel	United Arab Emirates
Kenya	USA
Korea	Venezuela
Lebanon	
Luxemburg	

## HENGSTLER

Hengstler GmbH  
Postfach 11 51  
D-78550 Aldingen/Germany  
Hausanschrift: Uhlandstraße 49  
D-78554 Aldingen  
Tel. 0 74 24-89 0  
Fax 0 74 24-89 500

---

Vertrieb:  
Tel. 0 74 24-89 346 oder 89 348  
Technischer Support:  
Tel. 0 74 24-89 539  
<http://www.hengstler.de>  
e-mail: [info@hengstler.de](mailto:info@hengstler.de)

---



DQS-zertifiziert nach DIN EN ISO 9001  
Reg. Nr. 1540-01

### DOC 1228.00

Modulare Drehgeber-Familie M15/M21 · 2000 · 11/98 · Printed in Germany · Gedruckt auf umweltfreundlich, chlor- und saurefrei hergestelltem Papier.

---



Member of **DANAHER CORPORATION** U.S.A.