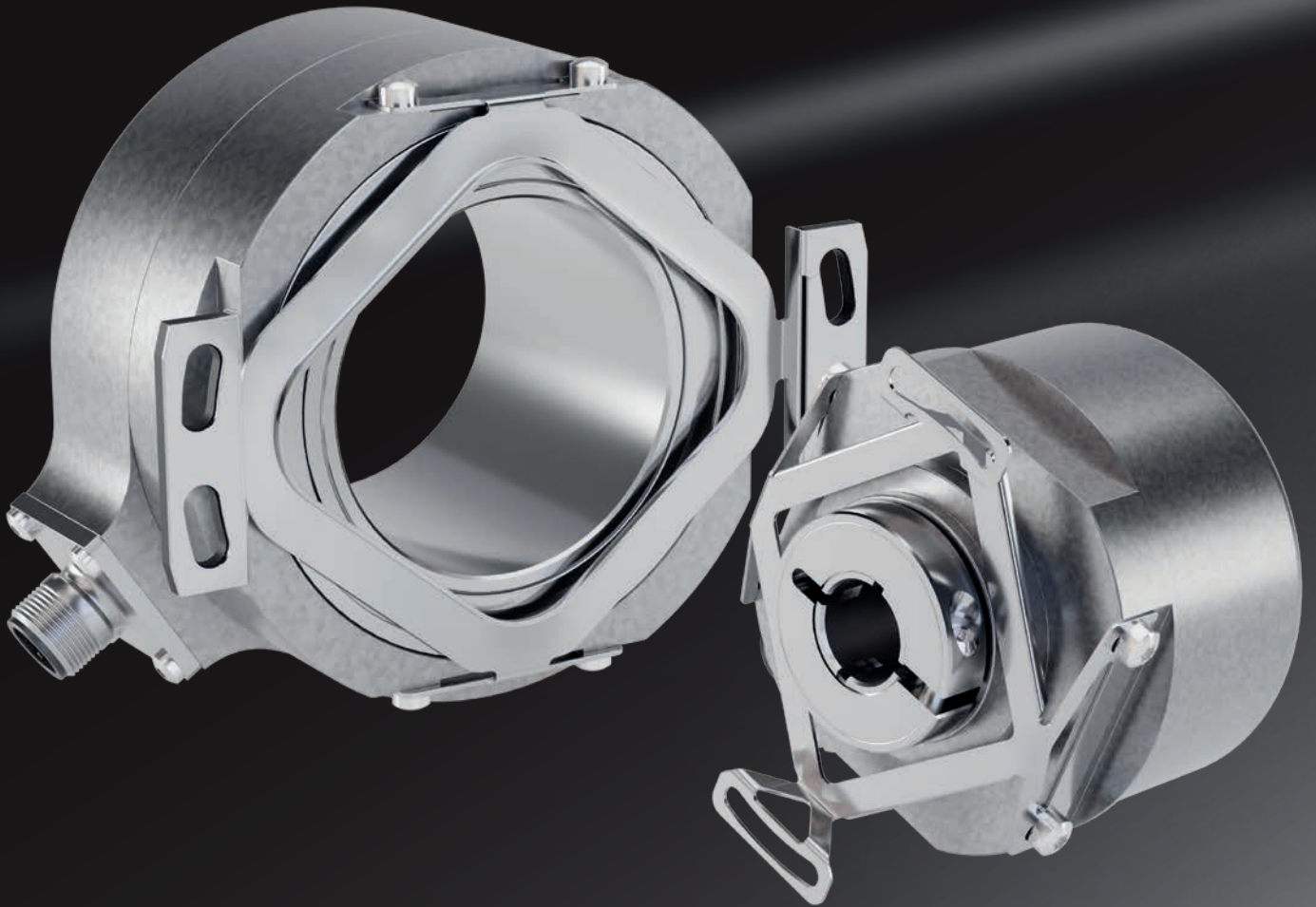




Drehgeber

www.heidenhain.de/drehgeber

Drehgeber von HEIDENHAIN dienen als Messwertaufnehmer für Drehbewegungen, Winkelgeschwindigkeiten und in Verbindung mit mechanischen Maßverkörperungen wie z. B. Gewindespindeln auch zur Erfassung linearer Bewegungen. Einsatzgebiete sind z. B. elektrische Antriebe, Werkzeugmaschinen, Druckmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Textilmaschinen, Roboter und Handhabungsgeräte, Mess- und Prüfgeräte unterschiedlichster Art. Die hohe Signalqualität der sinusförmigen Inkrementalsignale erlaubt hohe Interpolationen für die digitale Drehzahlregelung.



Drehgeber für separate Wellenkupplung



Elektronisches Handrad



Drehgeber mit angebauter Statorkupplung

Informationen über

- Messgeräte für elektrische Antriebe
 - Gekapselte Winkelmessgeräte
 - Modulare Winkelmessgeräte mit optischer Abtastung
 - Modulare Winkelmessgeräte mit magnetischer Abtastung
 - Längenmessgeräte für gesteuerte Werkzeugmaschinen
 - Offene Längenmessgeräte
 - Signalkonverter
 - HEIDENHAIN-Steuerungen
 - Kabel und Steckverbinder
- erhalten Sie auf Anfrage oder finden Sie im Internet unter www.heidenhain.de.



Weitere Informationen:

Ausführliche Beschreibungen zu allen verfügbaren Schnittstellen sowie allgemeine elektrische Hinweise finden Sie im Prospekt [Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten](#).

Mit Erscheinen dieses Prospekts verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit. Für die Bestellung bei HEIDENHAIN maßgebend ist immer die zum Vertragsabschluss aktuelle Fassung der Produktdokumentation.

Normen (EN, ISO, etc.) gelten nur, wenn sie ausdrücklich im Prospekt aufgeführt sind.

Inhalt

Einführung			
	Auswahlhilfe		4
	Messprinzipien, Genauigkeit		10
	Mechanische Geräteausführungen und Anbau	Drehgeber mit Statorkupplung	13
		Drehgeber für separate Wellenkupplung	16
		Wellenkupplungen	21
	Allgemeine mechanische Hinweise		24
	Sicherheitsbezogene Positionsmesssysteme		28
Technische Daten	Absolute Drehgeber	Inkrementale Drehgeber	
Angebaute Statorkupplung	Baureihe ECN 1000/EQN 1000	Baureihe ERN 1000	30
	Baureihe ECN 400/EQN 400	Baureihe ERN 400	34
	Baureihe ECN 400F/EQN 400F	–	42
	Baureihe ECN 400S/EQN 400S	–	
	Baureihe ECN 100	Baureihe ERN 100	44
Separate Wellenkupplung; Synchroflansch	Baureihe ROC/ROQ 1000	Baureihe ROD 1000	46
	Baureihe ROC/ROQ 400	Baureihe ROD 400	50
	Baureihe ROC 400F/ROQ 400F	–	58
	Baureihe ROC 400S/ROQ 400S	–	
	Baureihe ROC 425 mit hoher Genauigkeit	–	60
Separate Wellenkupplung; Klemmflansch	Baureihe ROC/ROQ 400	Baureihe ROD 400	62
	Baureihe ROC 400F/ROQ 400F	–	66
	Baureihe ROC 400S/ROQ 400S	–	
		Baureihe ROD 600	68
Separate Wellenkupplung; Flansch-/Fußbefestigung	–	ROD 1930 robuste Ausführung	70
Handräder	–	HR 1120	72
Elektrischer Anschluss			
	Schnittstellen	Inkrementalsignale	74
		Positionswerte	79
	Steckverbinder und Kabel		85
	Signalkonverter		89
	Diagnose, Prüf- und Testgeräte		92

Auswahlhilfe

Drehgeber für Standardanwendungen

Drehgeber	Absolut Singleturn			Multiturn 4096 Umdrehungen	
	Schnittstelle	EnDat	Fanuc Siemens	SSI	EnDat Fanuc Siemens
mit angebauter Statorkupplung					
Baureihe ECN/EQN/ERN 1000 	ECN 1023 Positionen/U: 23 bit EnDat 2.2/22 ECN 1013 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	–	–	EQN 1035 Positionen/U: 23 bit EnDat 2.2/22 EQN 1025 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	–
Baureihe ECN/EQN/ERN 400 	ECN 425 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety ECN 413 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	ECN 425F Positionen/U: 25 bit Fanuc α i ECN 424S Positionen/U: 24 bit DRIVE-CLiQ Verfügbar mit Functional Safety	ECN 413 Positionen/U: 13 bit	EQN 437 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety EQN 425³⁾ Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	EQN 437F Positionen/U: 25 bit Fanuc α i EQN 436S Positionen/U: 24 bit DRIVE-CLiQ Verfügbar mit Functional Safety
Baureihe ECN/ERN 100 	ECN 125 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 ECN 113 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	–	–	–	–

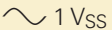
¹⁾ Bis 36000 Signalperioden durch integrierte 5/10fach Interpolation (höhere Interpolation auf Anfrage)

²⁾ Versorgungsspannung DC 10 V bis 30 V

³⁾ Auch mit TTL- oder HTL-Signalübertragung verfügbar

⁴⁾ Fehlerausschluss Mechanik verfügbar, Einschränkungen bei den Technischen Daten und besondere Montagehinweise:
siehe Kundeninformation *Fehlerausschluss*

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

		Inkremental		
	SSI	 TTL	 HTL	 1 V _{SS}
	–	ERN 1020 100 bis 3600 Striche ERN 1070 1000/2500/3600 Striche ¹⁾	ERN 1030 100 bis 3600 Striche	ERN 1080 100 bis 3600 Striche
	EQN 425³⁾ Positionen/U: 13 bit	ERN 420 250 bis 5000 Striche ERN 460²⁾ 250 bis 5000 Striche	ERN 430 250 bis 5000 Striche	ERN 480⁴⁾ 1000 bis 5000 Striche
	–	ERN 120 1000 bis 5000 Striche	ERN 130 1000 bis 5000 Striche	ERN 180 1000 bis 5000 Striche



30

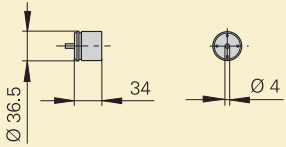
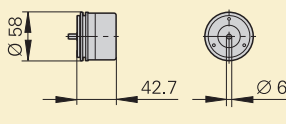
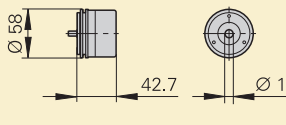
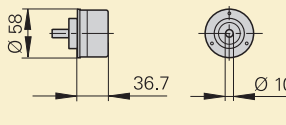


34



44

Drehgeber für Standardanwendungen

Drehgeber	Absolut Singleturn			Multiturn 4096 Umdrehungen	
	Schnittstelle	EnDat	Fanuc Siemens	SSI	EnDat Fanuc Siemens
für separate Wellenkupplung, mit Synchroflansch					
Baureihe ROC/ROQ/ROD 1000 	ROC 1023 Positionen/U: 23 bit EnDat 2.2/22 ROC 1013 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	–	–	ROQ 1035 Positionen/U: 23 bit EnDat 2.2/22 ROQ 1025 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	–
Baureihe ROC/ROQ/ROD 400 mit Synchroflansch 	ROC 425 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety ROC 413 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	ROC 425F Positionen/U: 25 bit Fanuc α i ROC 424S Positionen/U: 24 bit DRIVE-CLiQ Verfügbar mit Functional Safety	ROC 413 Positionen/U: 13 bit	ROQ 437 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety ROQ 425 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	ROQ 437F Positionen/U: 25 bit Fanuc α i ROQ 436S Positionen/U: 24 bit DRIVE-CLiQ Verfügbar mit Functional Safety
ROC 425 mit hoher Genauigkeit 	ROC 425 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/01	–	–	–	–
für separate Wellenkupplung, mit Klemmflansch					
Baureihe ROC/ROQ/ROD 400 mit Klemmflansch 	ROC 425 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety ROC 413 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	ROC 425F Positionen/U: 25 bit Fanuc α i ROC 424S Positionen/U: 24 bit DRIVE-CLiQ Verfügbar mit Functional Safety	ROC 413 Positionen/U: 13 bit	ROQ 437 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety ROQ 425 ³⁾ Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	ROQ 437F Positionen/U: 25 bit Fanuc α i ROQ 436S Positionen/U: 24 bit DRIVE-CLiQ Verfügbar mit Functional Safety

1) Bis 36000 Signalperioden durch integrierte 5/10fach Interpolation (höhere Interpolation auf Anfrage)

2) Versorgungsspannung DC 10 V bis 30 V

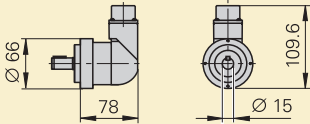
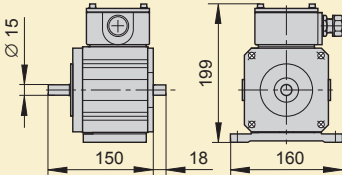
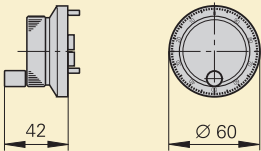
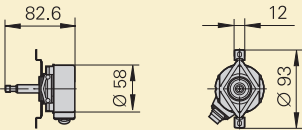
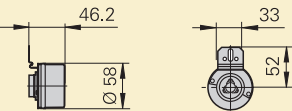
3) Auch mit TTL- oder HTL-Signalübertragung verfügbar

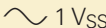
4) Fehlerausschluss Mechanik verfügbar, Einschränkungen bei den Technischen Daten und besondere Montagehinweise: siehe Kundeninformation *Fehlerausschluss*

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Inkremental					
	SSI	 TTL	 HTL	 1 V _{SS}	
	–	ROD 1020 100 bis 3600 Striche ROD 1070 1000/2500/3600 Striche ¹⁾	ROD 1030 100 bis 3600 Striche	ROD 1080 100 bis 3600 Striche	 46
	ROQ 425 Positionen/U: 13 bit	ROD 426 50 bis 5000 Striche ROD 466²⁾ 50 bis 5000 Striche	ROD 436 50 bis 5000 Striche	ROD 486⁴⁾ 1000 bis 5000 Striche	 50
	–	–	–	–	 60
	ROQ 425 Positionen/U: 13 bit	ROD 420 50 bis 5000 Striche	ROD 430 50 bis 5000 Striche	ROD 480⁴⁾ 1000 bis 5000 Striche	 62

Drehgeber für spezielle Anwendungen

Drehgeber	Absolut Singleturn		Multiturn 4096 Umdrehungen	
	Schnittstelle	EnDat	SSI	EnDat
für hohe Lagerbelastung				
ROD 600 	-	-	-	-
ROD 1930 	-	-	-	-
Elektronisches Handrad				
HR 1120 	-	-	-	-
für Asynchronmotoren Siemens				
Baureihe ERN 401 	-	-	-	-
Baureihe EQN/ERN 400 	-	-	EQN 425 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.1/01	EQN 425 Positionen/U: 13 bit

	Inkremental		
	 TTL	 HTL	 1 V _{SS}
	ROD 620 512 bis 5000 Striche	ROD 630 512 bis 5000 Striche	–
	–	ROD 1930 600 bis 2400 Striche	–
	HR 1120 100 Striche	–	–
	ERN 421 1024 Striche	ERN 431 1024 Striche	–
	ERN 420 1024 Striche	ERN 430 1024 Striche	–



68



70

Weitere Informationen finden Sie in der jeweiligen Produktinformation



72



Weitere Informationen finden Sie in der jeweiligen Produktinformation



Weitere Informationen finden Sie in der jeweiligen Produktinformation

Messprinzipien

Maßverkörperungen

HEIDENHAIN-Messgeräte mit **optischer Abtastung** benutzen Maßverkörperungen aus regelmäßigen Strukturen – sogenannte Teilungen. Als Trägermaterial für diese Teilungen dienen Glas- oder Stahlsubstrate.

Die feinen Teilungen werden durch unterschiedliche fotolithografische Verfahren hergestellt. Teilungen werden gebildet durch:

- äußerst widerstandsfähige Chromstriche auf Glas
- mattgeätzte Striche auf vergoldeten Stahlbändern
- dreidimensionale Strukturen auf Glas- oder Stahlsubstraten

Die von HEIDENHAIN entwickelten fotolithografischen Herstellungsverfahren ermöglichen typische Teilungsperioden von 50 µm bis 4 µm.

Diese Verfahren ermöglichen zum einen feine Teilungsperioden und zeichnen sich zum anderen durch hohe Kantenschärfe und Homogenität der Teilung aus. Zusammen mit dem fotoelektrischen Abtastverfahren ist dies maßgebend für die hohe Güte der Ausgangssignale.

Die Originalteilungen fertigt HEIDENHAIN auf eigens dafür hergestellten hochpräzisen Teilmaschinen.

Messgeräte mit **induktivem Abtastprinzip** arbeiten mit Metallteilungen oder Teilungsstrukturen auf Kupfer/Nickelbasis. Die Teilungsstrukturen sind auf einem Trägermaterial für gedruckte Schaltungen aufgebracht.

Messverfahren

Beim **absoluten Messverfahren** steht der Positionswert unmittelbar nach dem Einschalten des Messgeräts zur Verfügung und kann jederzeit von der nachfolgenden Elektronik abgerufen werden. Ein Verfahren der Achsen zum Ermitteln der Bezugsposition ist nicht notwendig. Diese absolute Positionsinformation wird **aus der Teilung der Teilscheibe** ermittelt, die als Codestruktur aufgebaut ist.

Eine separate Inkrementalspur wird für den Positionswert interpoliert und gleichzeitig zum Erzeugen eines optionalen Inkrementalsignals verwendet.

Bei **Singleturn-Drehgebern** wiederholt sich die absolute Positionsinformation mit jeder Umdrehung. **Multiturn-Drehgeber** vermögen zusätzlich Umdrehungen zu unterscheiden.



Kreisteilungen absoluter Drehgeber

Beim **inkrementalen Messverfahren** besteht die Teilung aus einer regelmäßigen Gitterstruktur. Die Positionsinformation wird **durch Zählen** der einzelnen Inkremente (Messschritte) von einem beliebig gesetzten Nullpunkt aus gewonnen. Da zum Bestimmen von Positionen ein absoluter Bezug erforderlich ist, verfügen die Teilscheiben über eine weitere Spur, die eine **Referenzmarke** trägt.

Die mit der Referenzmarke festgelegte absolute Position ist genau einem Messschritt zugeordnet.

Bevor also ein absoluter Bezug hergestellt oder der zuletzt gewählte Bezugspunkt wiedergefunden wird, muss die Referenzmarke überfahren werden.



Kreisteilungen inkrementaler Drehgeber

Abtastverfahren

Fotoelektrische Abtastung

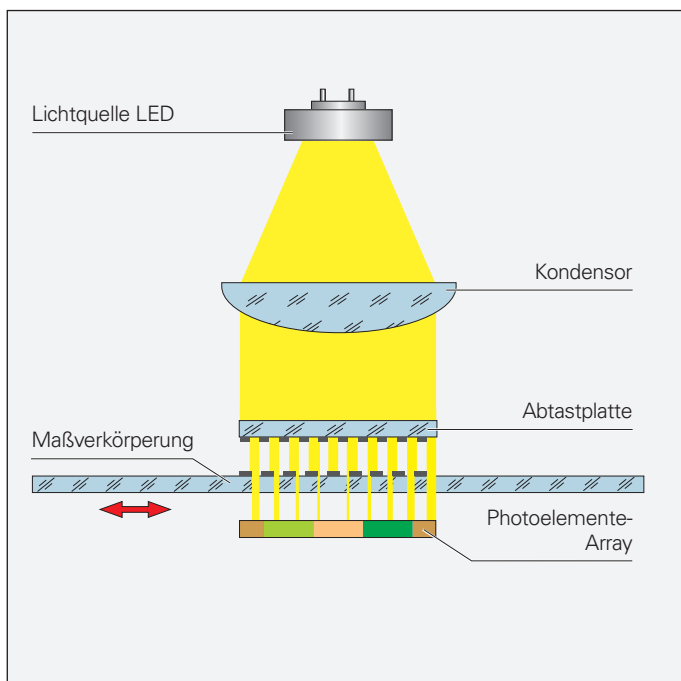
Die meisten HEIDENHAIN-Messgeräte arbeiten nach dem Prinzip der fotoelektrischen Abtastung. Die fotoelektrische Abtastung erfolgt berührungslos und damit verschleißfrei. Sie detektiert selbst feinste Teilungsstriche von wenigen Mikrometern Breite und erzeugt Ausgangssignale mit sehr kleinen Signalperioden.

Die Drehgeber ECN, EQN, ERN sowie ROC, ROQ, ROD sind nach dem abbildenden Messprinzip aufgebaut.

Das abbildende Messprinzip arbeitet – vereinfacht beschrieben – mit schattenoptischer Signalerzeugung: Zwei Strichgitter mit beispielsweise gleicher Teilungsperiode – Teilkreis und Abtastplatte – werden zueinander bewegt. Das Trägermaterial der Abtastplatte ist lichtdurchlässig. Die Teilung der Maßverkörperung kann ebenfalls auf lichtdurchlässigem oder auf reflektierendem Material aufgebracht sein.

Fällt paralleles Licht durch eine Gitterstruktur, werden in einem bestimmten Abstand Hell-/Dunkel-Felder abgebildet. Hier befindet sich ein Gegengitter mit der gleichen Teilungsperiode. Bei einer Relativbewegung der beiden Gitter zueinander wird das durchfallende Licht moduliert: Stehen die Lücken übereinander, fällt Licht durch; befinden sich die Striche über den Lücken, herrscht Schatten. Fotoelemente wandeln diese Lichtänderungen in annähernd sinusförmige elektrische Signale um. Praktikable Anbautoleranzen eines Messgeräts mit abbildendem Messprinzip werden bei Teilungsperioden von 10 µm und größer erzielt.

Die absoluten Drehgeber enthalten anstelle der einzelnen Fotoelemente einen großflächigen, fein strukturierten Fotosensor. Seine Strukturen entsprechen in ihrer Breite der Gitterstruktur der Maßverkörperung. Dadurch kann auf die mit dem Gegengitter versehene Abtastplatte verzichtet werden.



Fotoelektrische Abtastung nach dem abbildenden Messprinzip

Interpolationsabweichungen innerhalb einer Signalperiode

Die Interpolationsabweichungen innerhalb einer Signalperiode werden gesondert betrachtet, da sie sich bereits bei sehr kleinen Drehbewegungen und bei Wiederholmessungen auswirken. Insbesondere im Geschwindigkeitsregelkreis führen sie zu Drehzahlschwankungen.

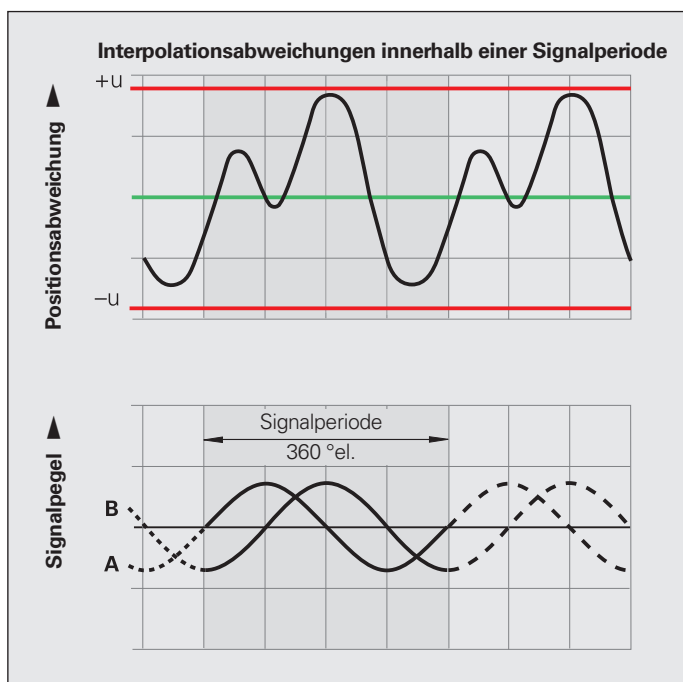
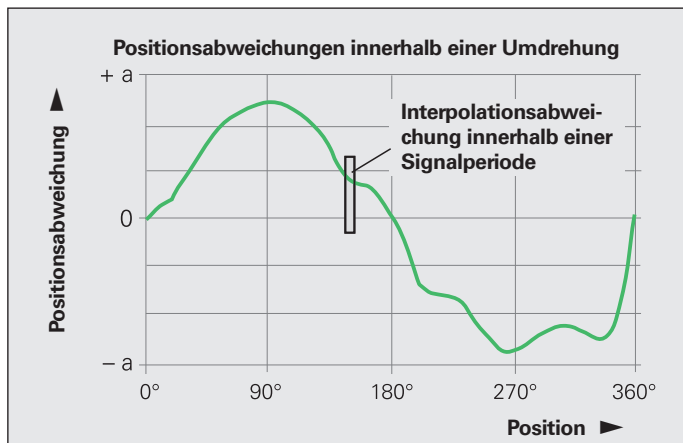
Die Interpolationsabweichungen innerhalb einer Signalperiode $\pm u$ resultieren aus der Güte der Abtastung und – bei Messgeräten mit integrierter Impulsformer- bzw. Zählerelektronik – der Güte der Signalverarbeitungselektronik. Bei Messgeräten mit sinusförmigen Ausgangssignalen sind dagegen die Abweichungen der Signalverarbeitungselektronik durch die nachfolgende Elektronik bestimmt.

Im Einzelnen beeinflussen folgende Faktoren das Ergebnis:

- Feinheit der Signalperiode
- Homogenität und Periodenschärfe der Teilung
- Güte der Filterstrukturen der Abtastung
- Charakteristik der Sensoren
- Stabilität und Dynamik der Weiterverarbeitung der analogen Signale

Diese Abweichungen sind in den Angaben zur Interpolationsabweichung innerhalb einer Signalperiode berücksichtigt. Sie sind bei Drehgebern mit Eigenlagerung und sinusförmigen Ausgangssignalen besser als $\pm 1\%$ der Signalperiode bzw. besser als $\pm 3\%$ bei Geräten mit rechteckförmigen Ausgangssignalen.

Diese Signale eignen sich für PLL-Unterteilung bis max. 100fach. Aufgrund der höheren Reproduzierbarkeit einer Position sind aber auch noch deutlich kleinere Messschritte sinnvoll.



Die Genauigkeit von Drehgebern ist im Wesentlichen bestimmt durch:

- die Richtungsabweichungen der Radialgitterteilung
- die Exzentrizität der Teilscheibe zur Lagerung
- die Rundlauf-Abweichung der Lagerung
- den Fehler durch die Ankopplung mit einer Wellenkupplung – bei Drehgebern mit Statorkupplung liegt dieser Fehler innerhalb der Systemgenauigkeit
- die Interpolationsabweichungen bei der Weiterverarbeitung der Messsignale in der eingebauten oder externen Interpolations- und Digitalisierungs-Elektronik

Für **inkrementale Drehgeber** mit einer Strichzahl bis 5000 gilt:

Die maximalen Richtungsabweichungen liegen bei 20 °C Umgebungstemperatur und langsamer Drehung (Abtastfrequenz zwischen 1 kHz und 2 kHz) innerhalb

$$\pm \frac{18^\circ \text{ mech.} \cdot 3600}{\text{Strichzahl } z} \text{ [Winkelsekunden]}$$

entsprechend

$$\pm \frac{1}{20} \text{ Teilungsperiode.}$$

Für die Systemgenauigkeit ist die Strichzahl zu beachten.

Bei den **absoluten Drehgebern** ist die Genauigkeit der absoluten Positionswerte in den Technischen Daten des jeweiligen Gerätes angegeben.

Für absolute Drehgeber mit **zusätzlichen Inkrementalsignalen** ist die Genauigkeit abhängig von der Strichzahl:

Strichzahl	Genauigkeit
512	± 60 Winkelsekunden
2048	± 20 Winkelsekunden
2048	± 10 Winkelsekunden (ROC 425 mit hoher Genauigkeit)

Die Genauigkeitsangaben beziehen sich auf die inkrementalen Messsignale bei 20 °C Umgebungstemperatur und langsamer Drehung.

Mechanische Geräteausführungen und Anbau

Drehgeber mit Statorkupplung

Die Drehgeber **ECN/EQN/ERN** sind eigen-
gelagert und haben eine statorseitig ange-
baute Kupplung. Diese gleicht Rundlauf-
und Fluchtungsfehler ohne wesentliche
Beeinträchtigung der Genauigkeit aus. Die
Drehgeberwelle wird direkt mit der zu
messenden Welle verbunden. Bei einer
Winkelbeschleunigung der Welle muss die
Statorkupplung nur das aus der Lagerrei-
bung resultierende Drehmoment aufneh-
men. Die Statorkupplung lässt Axialbewe-
gungen der Antriebswelle zu:

ECN/EQN/ERN 400: $\pm 1 \text{ mm}$

ECN/EQN/ERN 1000: $\pm 0,5 \text{ mm}$

ECN/ERN 100: $\pm 1,5 \text{ mm}$

Anbau

Der Drehgeber wird mit seiner Hohlwelle
auf die Antriebswelle geschoben und rotor-
seitig mit zwei Schrauben bzw. drei Exzen-
tern geklemmt. Bei Drehgebern mit durch-
gehender Hohlwelle kann die Klemmung
auch kappenseitig ausgeführt werden. Für
mehrfach wiederholte Montage eignen
sich besonders die Drehgeber der Baurei-
he ECN/EQN/ERN 1300 mit Konuswelle
(siehe Prospekt *Messgeräte für elektrische
Antriebe*). Der statorseitige Anbau erfolgt
auf einer Planfläche ohne Zentrierflansch.

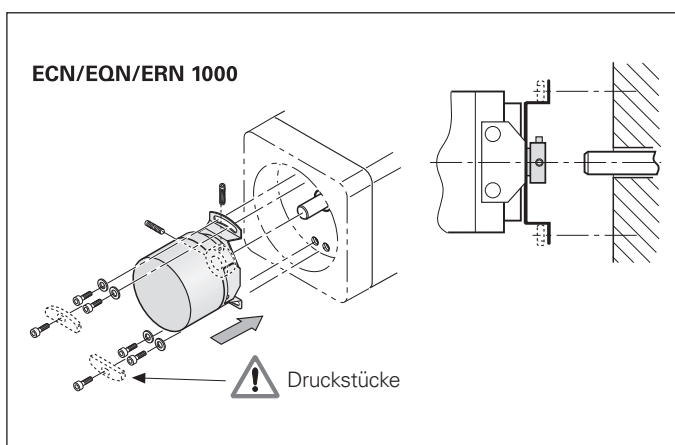
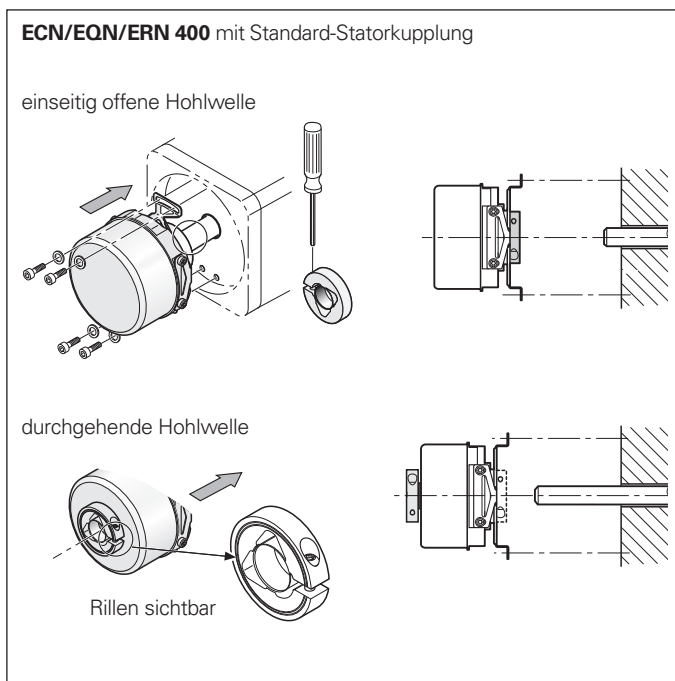
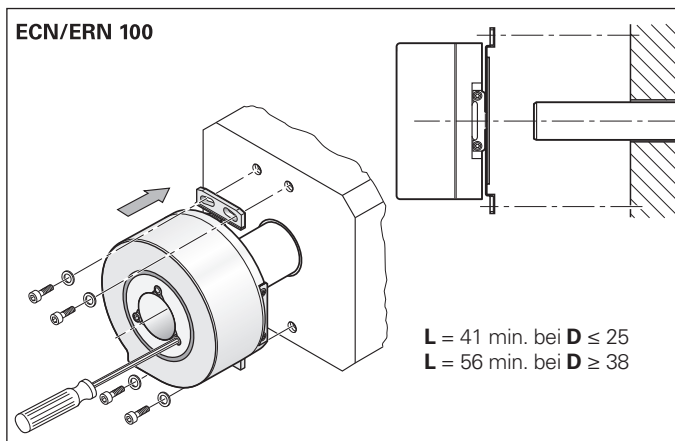
Für die Drehgeber der Baureihen ECN/
EQN/ERN 400 mit Standard-Statorkupp-
lung und einseitig offener Hohlwelle ist ein
mechanischer Fehlerausschluss möglich.

Dynamische Anwendungen erfordern mög-
lichst hohe Eigenfrequenzen der Ankopp-
lung f_E des Systems (siehe auch *Allgemeine
mechanische Hinweise*). Diese werden er-
reicht durch die Wellenklammung auf der
Flanschseite und eine Kupplungsbefesti-
gung mit vier Schrauben bzw. mit Druck-
stücken bei ECN/EQN/ERN 1000.

Typische Eigenfrequenz der Ankopplung f_E bei Statorankopplung
über vier Schrauben:

	Stator- kupplung	Kabel	Flanschdose	
			axial	radial
ECN/EQN/ ERN 400	standard	1550 Hz	1500 Hz	1000 Hz
ECN/ERN 100		1000 Hz	–	400 Hz
ECN/EQN/ERN 1000		1500 Hz ¹⁾	–	–

¹⁾ Auch bei Befestigung mit zwei Schrauben und Druckstücken



Montagezubehör

Wellenklemmring

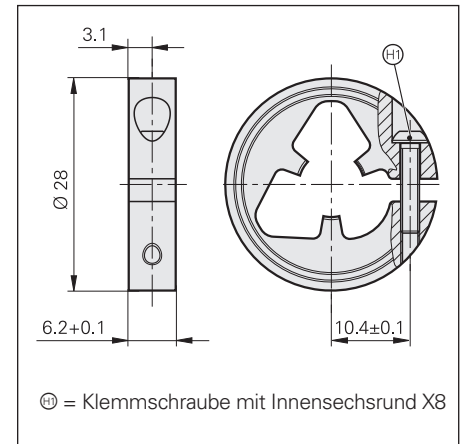
für ECN/EQN/ERN 400

Durch die Verwendung eines zweiten Wellenklemmrings lässt sich bei den Drehgebern mit **durchgehender Hohlwelle** die mechanisch zulässige Drehzahl auf max. 12000 min^{-1} erhöhen.



Klemmring für 8 mm
Klemmring für 12 mm

ID 540741-01
ID 540741-03



Bei einseitig offenen Hohlwellenverbindungen mit mechanischem Fehlerausschluss verringert sich bei Wiederholverschraubungen die Schraubenkraft. Um den geforderten Sicherheitsfaktor bei kraftschlüssigen Verbindungen einzuhalten, wird die maximal zulässige Zahl von Wiederholverschraubungen auf vier Anziehvorgänge beschränkt. Bei einer höheren Anzahl von Wiederholverschraubungen kann ein mechanischer Fehlerausschluss nicht mehr gewährleistet werden.

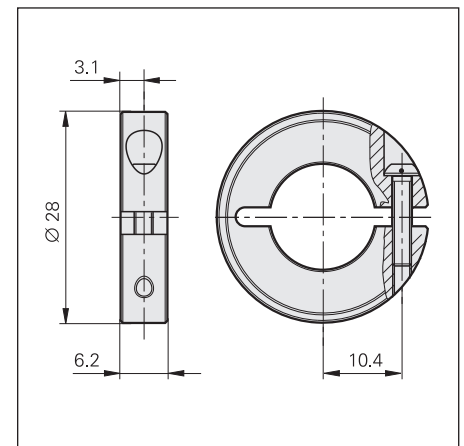
In diesen Fällen müssen neue Klemmringe separat bestellt werden.

Gebrauchsdauer

Wenn nicht anders spezifiziert, sind HEIDENHAIN Messgeräte auf eine Gebrauchsdauer von 20 Jahren, entspricht 40000 Betriebsstunden bei typischen Einsatzbedingungen (max. zulässige Rundlauf- und Fluchtungsfehler gemäß kunden-seitiger Anschlussmaße) ausgelegt.

Klemmring für 10 mm
Klemmring für 12 mm

ID 540741-06
ID 540741-07



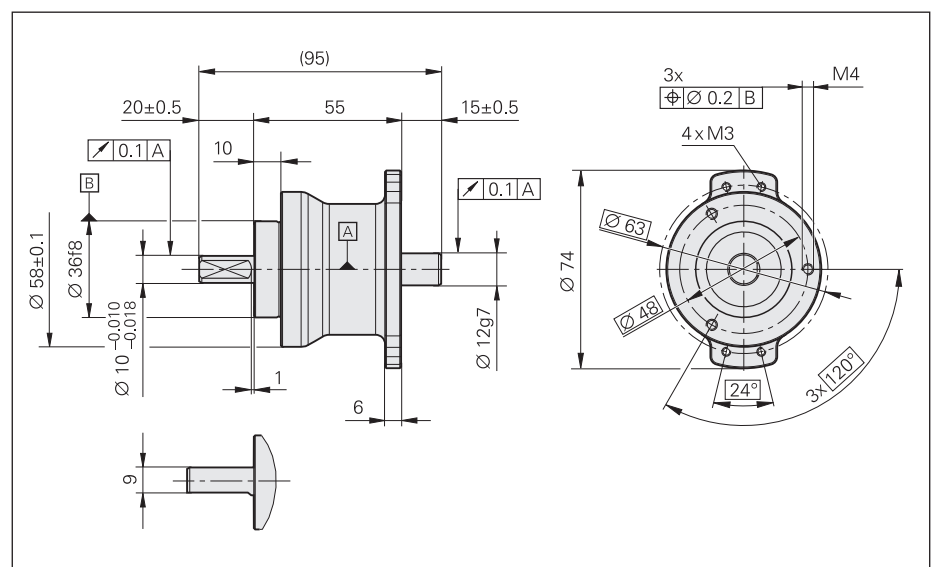
Bei **hohen Wellenbelastungen** wie beim Einsatz an Reibrädern, Riemenscheiben oder Kettenrädern sollte der ECN/EQN/ERN 400 über einen Lagerbock betrieben werden.

Lagerbock

für ERN/ECN/EQN 400
mit einseitig offener Hohlwelle
ID 574185-03

	Lagerbock
Zul. Drehzahl	$\leq 6000 \text{ min}^{-1}$
Belastbarkeit der Welle	axial 150 N; radial 350 N
Arbeitstemperatur	-40 °C bis 100 °C
Schutzart EN 60529	IP64

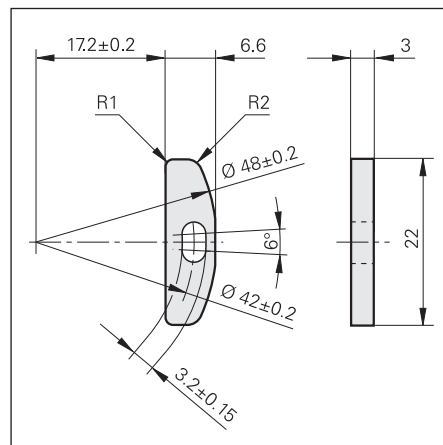
Der Lagerbock vermag große radiale Wellenbelastungen aufzunehmen. Er verhindert eine Überlastung der Drehgeberlagerung. Der Lagerbock besitzt auf der Messgerätseite einen Wellenstumpf mit 12 mm Durchmesser und eignet sich so zum Anbau von ERN/ECN/EQN 400 mit einseitig offener Hohlwelle. Auch die Gewindebohrungen für die Befestigung der Statorkupplung sind bereits vorgesehen. Der Flansch des Lagerbocks entspricht in seinen Abmessungen dem Klemmflansch der Baureihe ROD 420/430. Außer über die stirnseitigen Gewindebohrungen kann der Lagerbock auch mit Hilfe des Montageflansches oder des Montagewinkels (siehe jeweils Seite 18) befestigt werden.



Montagezubehör

Druckstück

für ECN/EQN/ERN 1000
zur Erhöhung der Eigenfrequenz f_E bei
Befestigung mit nur zwei Schrauben
ID 334653-01



Drehmomentstützen für ECN/EQN/ERN 400

Für einfachere Anwendungen kann bei den ECN/EQN/ERN 400 die Statorkupplung durch Drehmomentstützen ersetzt werden. Es gibt dazu folgende Anbausätze:

Drahtbügel-Ankopplung

Die Statorkupplung wird durch eine Metallplatte ersetzt, an der als Kupplung der mitgelieferte Drahtbügel befestigt wird.
ID 510955-01



Stiftankopplung

Anstelle der Statorkupplung wird ein „Synchroflansch“ angeschraubt. Als Drehmomentenstütze fungiert ein Stift, der entweder am Flansch axial oder radial montiert wird. Alternativ kann der Stift auf der Kundenseite eingepresst und am Geberflansch ein Führungsteil für die Stiftankopplung eingesetzt werden.
ID 510861-01



Allgemeines Zubehör

Schraubendreher-Einsatz

- für HEIDENHAIN-Wellenkupplungen
- für Wellenklemmungen ExN 100/400/1000
- für Wellenklemmungen ERO

Schraubendreher

Drehmoment einstellbar, Genauigkeit $\pm 6\%$
0,2 Nm bis 1,2 Nm ID 350379-04
1 Nm bis 5 Nm ID 350379-05



Schlüsselweite	Länge	ID
1,5	70 mm	350378-01
1,5 (Kugelkopf)		350378-02
2		350378-03
2 (Kugelkopf)		350378-04
2,5		350378-05
3 (Kugelkopf)		350378-08
4		350378-07
4 (mit Zapfen) ¹⁾		350378-14
TX8	89 mm 152 mm	350378-11 350378-12
TX15		756768-42

¹⁾ Für Schrauben DIN 6912
(Kurzkopf mit Führungsbohrung)

Drehgeber für separate Wellenkupplung

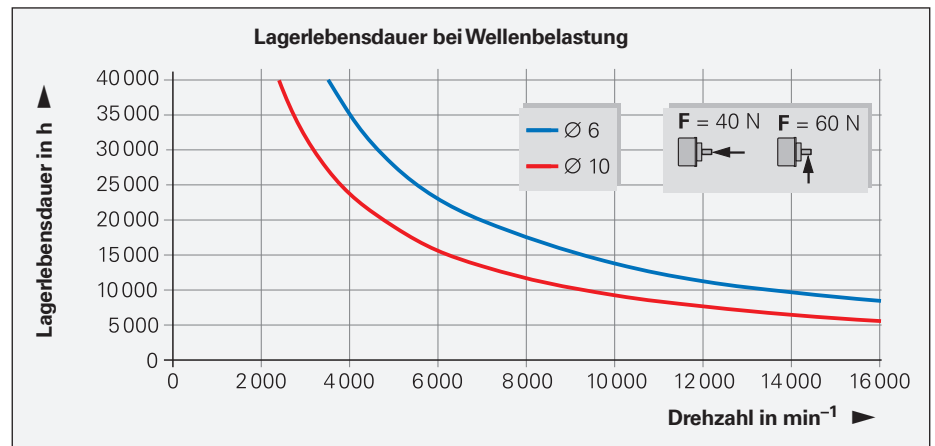
Die Drehgeber **ROC/ROQ/ROD** sind eigen-
gelagert und verfügen über eine Vollwelle.
Die Ankopplung an die zu messende Welle
erfolgt über eine separate Wellenkupplung.
Die Kupplung gleicht Axialbewegungen und
Fluchtungsabweichungen (Radial- und
Winkelversatz) zwischen Drehgeber- und
Antriebswelle aus. So bleibt die Drehgeber-
lagerung frei von zusätzlichen, von außen
wirkenden Belastungen und ihre Lebens-
dauer wird nicht beeinträchtigt. Zur rotor-
seitigen Ankopplung der Drehgeber ROC/
ROQ/ROD sind Membran- und Metallbalg-
kupplungen lieferbar (siehe Seite 21).

Die Drehgeber der Baureihen ROC/ROQ/
ROD 400 und ROD 600 erlauben hohe
Lagerbelastungen (siehe Diagramm). Die
Lagerlebensdauer L_{10h} wird nach DIN 281
berechnet.
Bei höheren Wellenbelastungen, z. B. mit
Reibrädern, Riemenscheiben oder Ketten-
rädern, empfiehlt sich der Einsatz eines
ECN/EQN/ERN 400, angebaut an einen
Lagerbock. Für sehr hohe Lagerbelastun-
gen eignet sich der ROD 1330.
Die zu verbindenden Wellen sollten mit
möglichst geringem Versatz montiert
werden. Typische Montageteranzen:
siehe kinematischer Übertragungsfehler,
Seite 21.



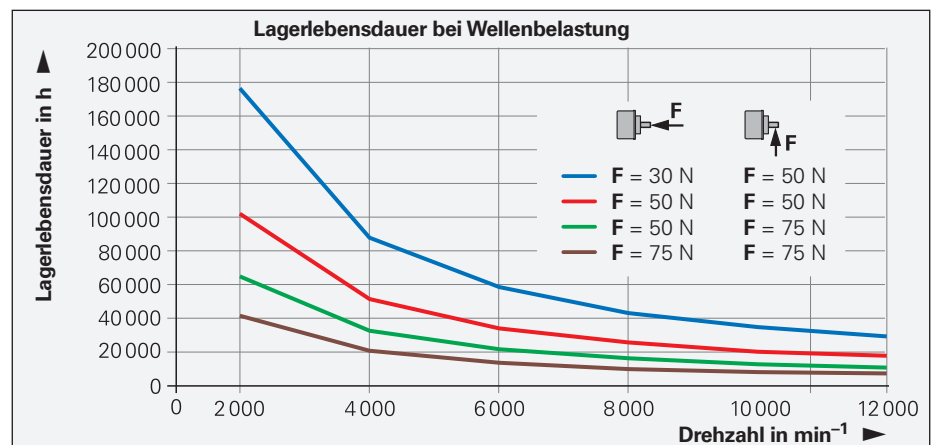
Lagerlebensdauer ROC/ROQ/ROD 400

Die zu erwartende Lebensdauer der Dreh-
geberlagerung hängt von der Wellenbelas-
tung, vom Kraftangriffspunkt und von der
Drehzahl ab. In den Technischen Daten ist
die maximal zulässige Belastbarkeit der
Welle am Wellenende angegeben. Der Zu-
sammenhang zwischen Lagerlebensdauer
und Drehzahl bei maximaler Wellenbelas-
tung ist im Diagramm für die Wellendurch-
messer 6 mm und 10 mm dargestellt. Bei
einer Belastung von axial 10 N und radial
20 N am Wellenende beträgt die zu erwar-
tende Lagerlebensdauer bei maximaler
Drehzahl mehr als 40000 Stunden.



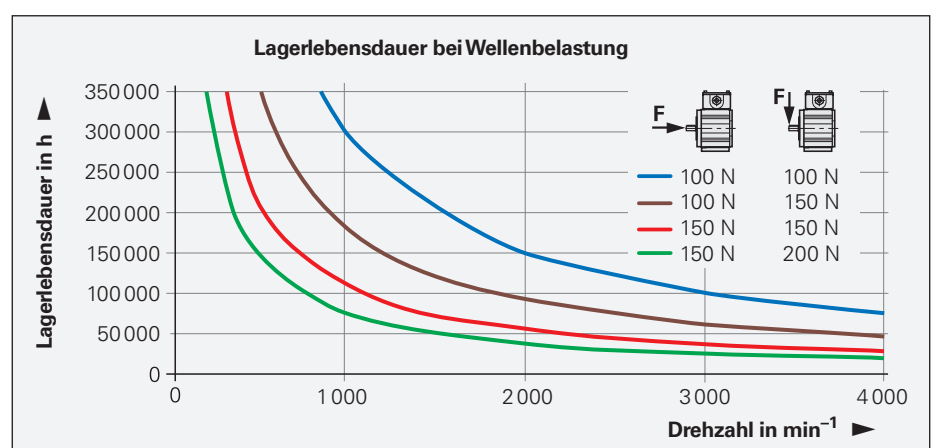
Lagerlebensdauer ROD 600

Die Drehgeber der Baureihe ROD 600 sind
für hohe Lagerbelastungen bei gleichzeitig
langer Lebensdauer angelegt.



Lagerlebensdauer ROD 1330

Der ROD 1330 ist für sehr hohe Lager-
belastungen bei gleichzeitig langer Lebens-
dauer angelegt.



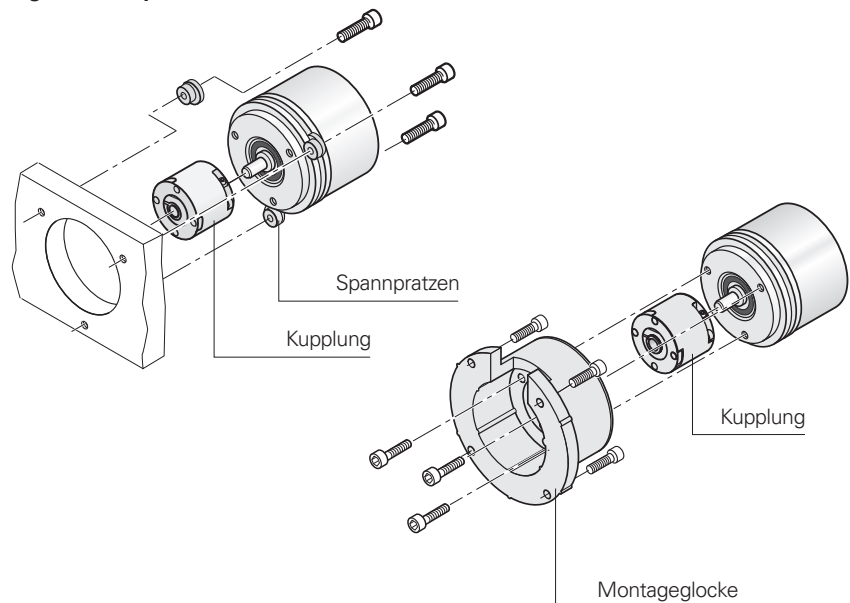
Drehgeber mit Synchroflansch

Anbau

- über den Synchroflansch mit drei Spannpratzen oder
- über die stirnseitig angebrachten Befestigungsgewinde an eine Montageglocke (für ROC/ROQ/ROD 400)

Mechanischer Fehlerausschluss ist nach Rücksprache mit HEIDENHAIN Traunreut möglich.

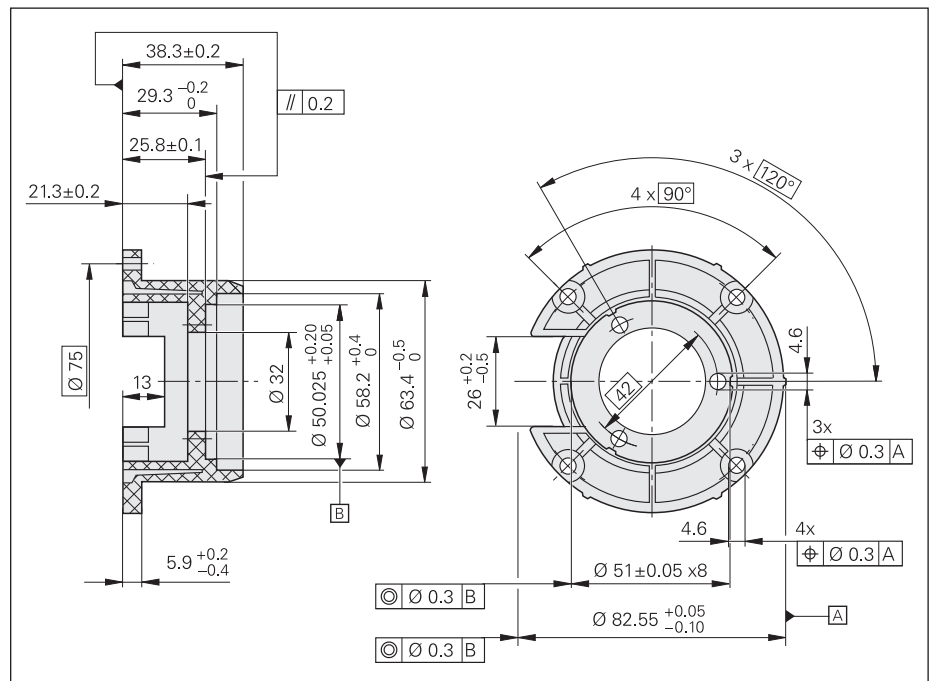
Drehgeber mit Synchroflansch



Montagezubehör

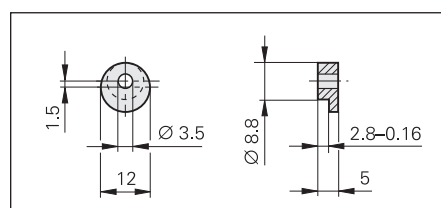
Montageglocke

(elektrisch nicht leitfähig)
ID 257044-01



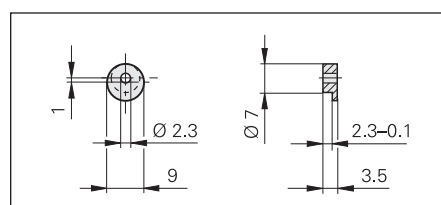
Spannpratzen

für Baureihen ROC/ROQ/ROD 400
(3 Stück pro Drehgeber)
ID 200032-01



Spannpratzen

für Baureihe ROC/ROQ/ROD 1000
(3 Stück pro Drehgeber)
ID 200032-02



Drehgeber mit Klemmflansch

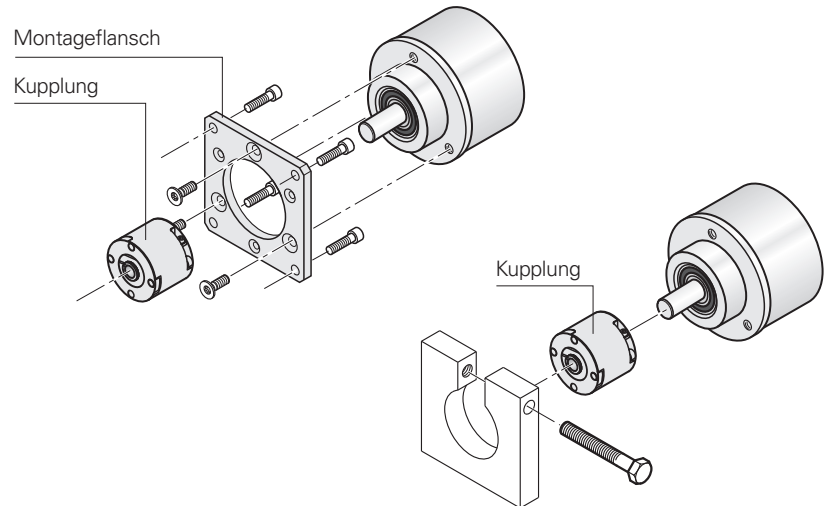
Anbau

- über die stirnseitig angebrachten Befestigungsgewinde an einen Montageflansch oder
- durch Klemmen am Klemmflansch oder
- bei Geräten mit zusätzlicher Nut am Klemmflansch mit drei Spannpratzen

Die Zentrierung erfolgt jeweils über den Zentrierbund am Synchroflansch bzw. den Klemmflansch.

Mechanischer Fehlerausschluss ist nach Rücksprache mit HEIDENHAIN Traunreut möglich.

ROC/ROQ/ROD 400 mit Klemmflansch

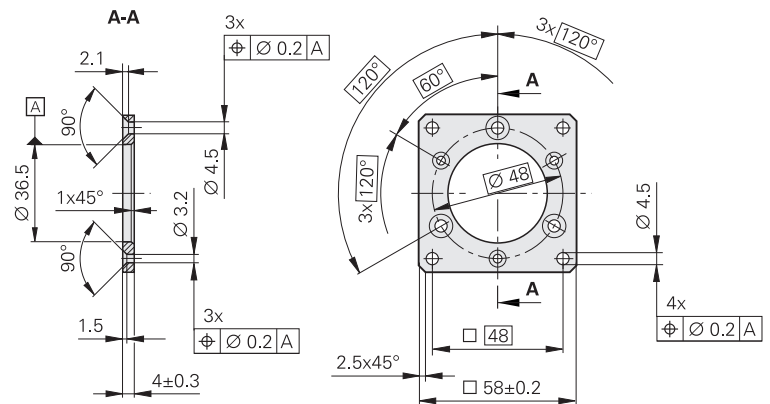


Die Klemmung ist vom Maschinenhersteller auszulegen.

Montagezubehör

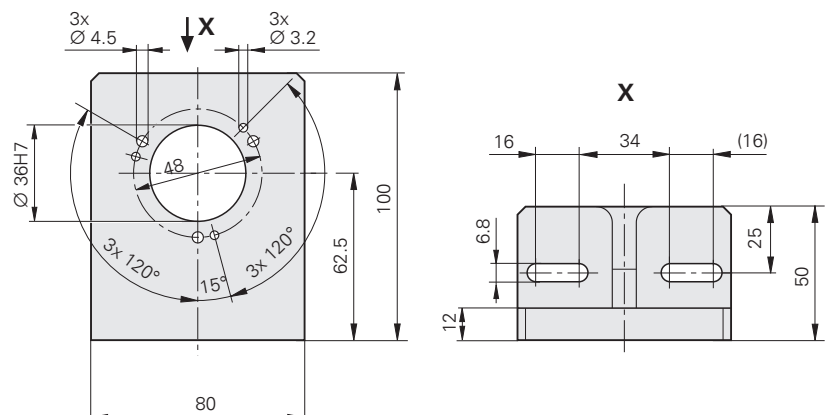
Montageflansch

ID 201437-01



Montagewinkel

ID 581296-01



Drehgeber mit Flansch-/Fußbefestigung

Anbau

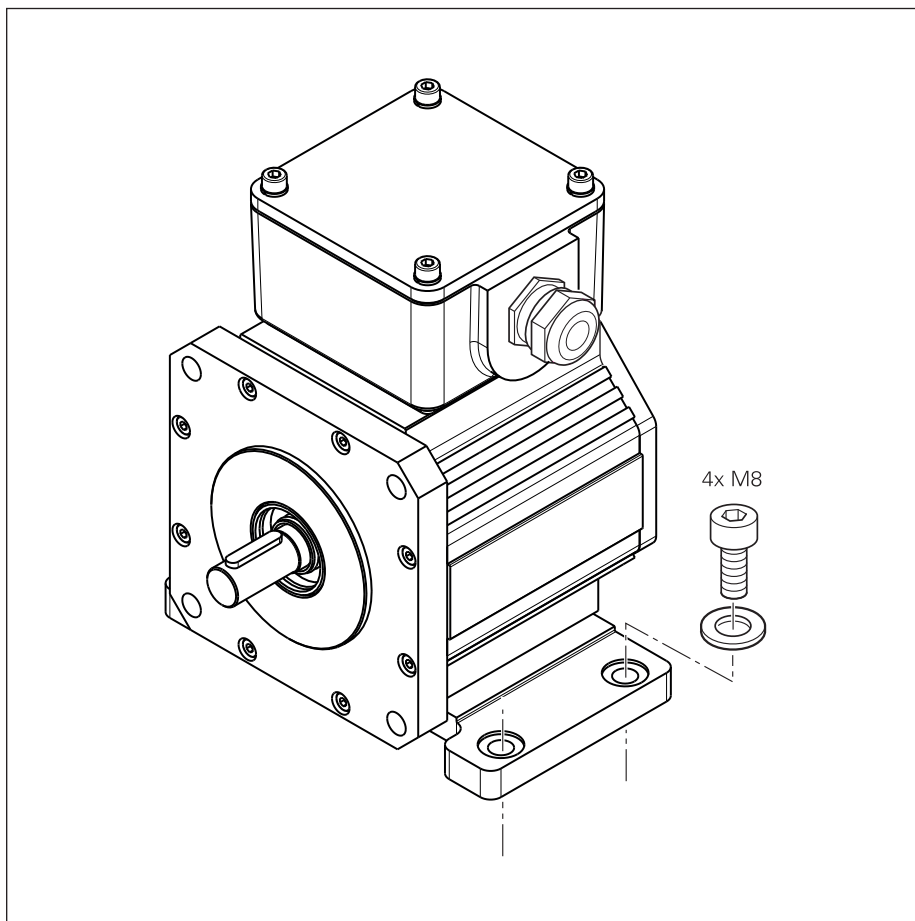
- über Montageflansch, oder
- über Standfuß

Die Befestigung erfolgt mit vier M8-Schrauben.

Der Klemmkasten kann um jeweils 90° versetzt montiert werden.

Wellenankopplung

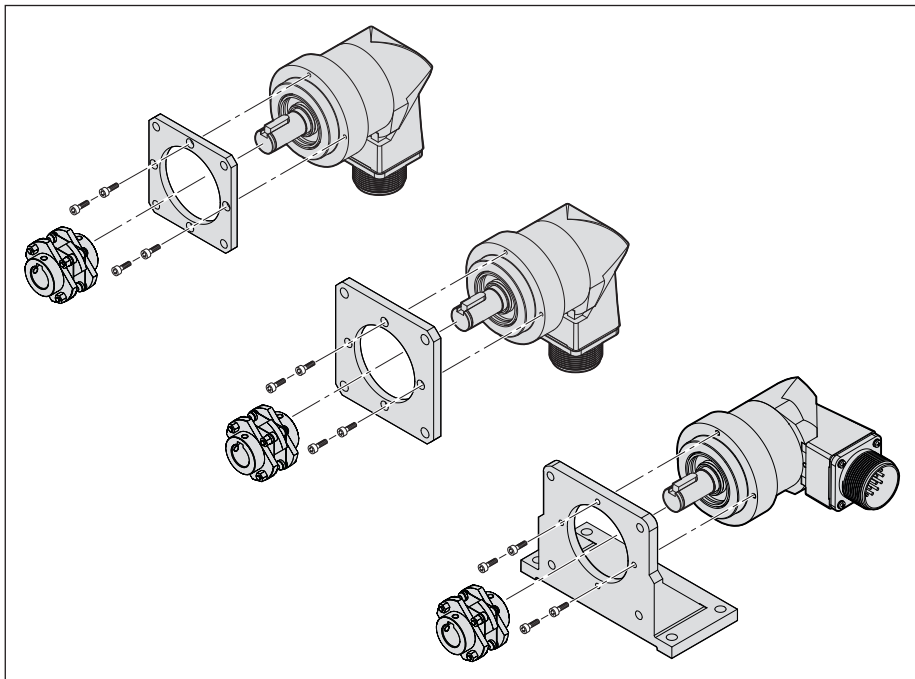
Die Drehgeberwelle verfügt über eine Passfeder zur optimalen Drehmomentübertragung. Die als Zubehör lieferbaren Kupplungen C19 und C 212 verfügen über eine entsprechende Aufnahme.



Drehgeber mit Klemmflansch ROD 600

Anbau

- über die stirnseitig angebrachten Befestigungsgewinde an einen Montageflansch



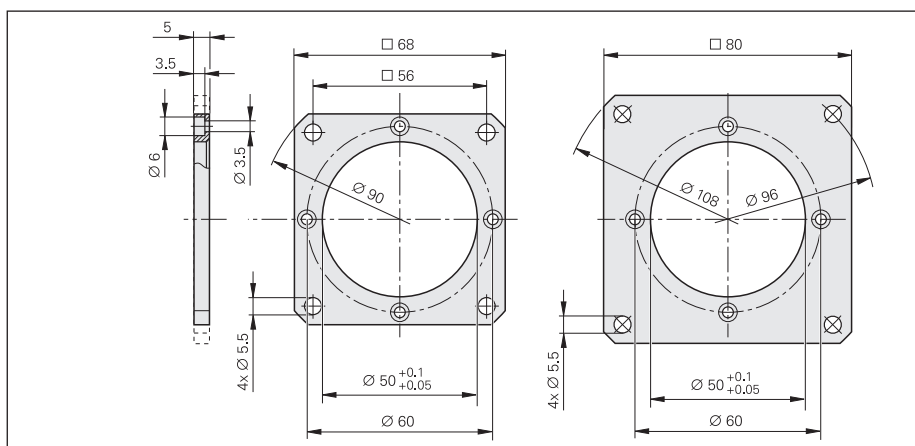
Montagezubehör

Montageflansch klein

ID 728587-01

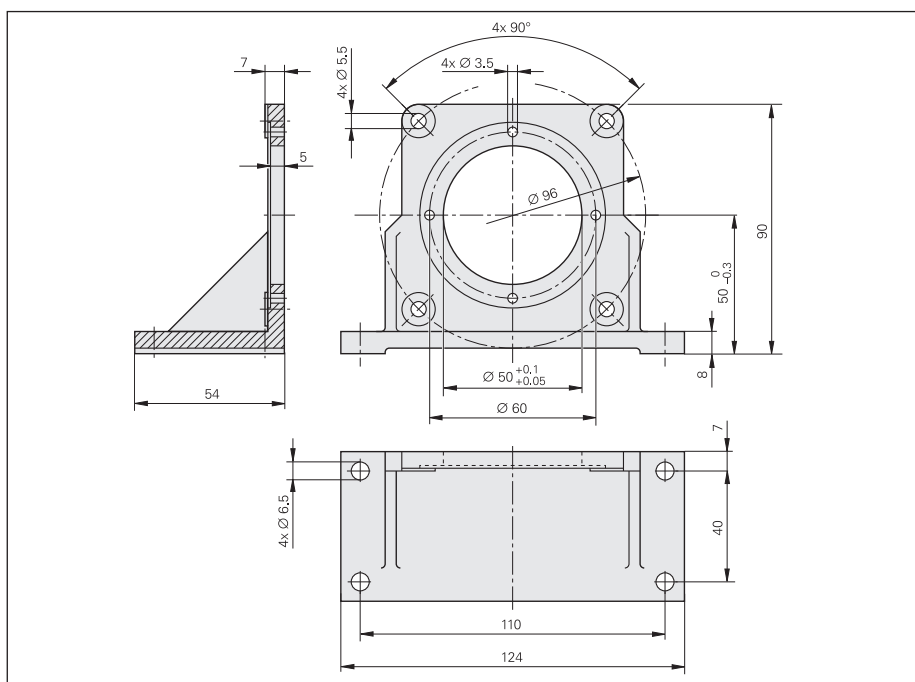
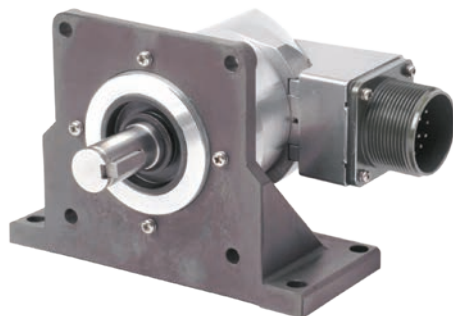
Montageflansch groß

ID 728587-02



Montagewinkel

ID 728587-03



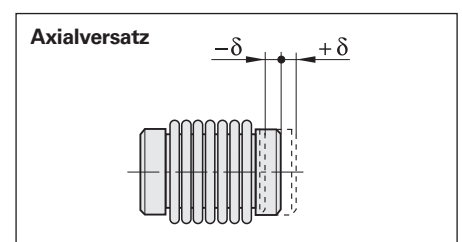
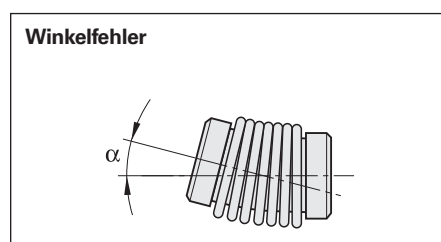
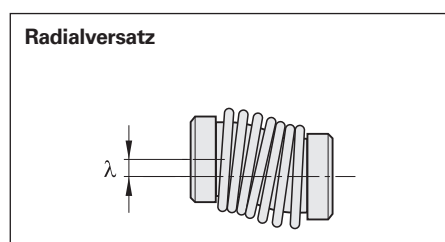
mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768:1989-mH
 $\leq 6 \text{ mm: } \pm 0.2 \text{ mm}$

Wellenkupplungen

	ROC/ROQ/ROD 400				ROD 1930 ROD 600		ROC/ROQ/ ROD 1000
	Membrankupplungen				Membrankupplungen		Metallbalg- kupplung
	K 14	K 17/01 K 17/06	K 17/02 K 17/04 K 17/05	K 17/03	C 19	C 212	18 EBN 3
Nabenbohrungen	6/6 mm	6/6 mm 6/5 mm	6/10 mm 10/10 mm 6/9,52 mm	10/10 mm	15/15		4/4 mm
Galvanische Trennung	–	✓	✓	✓	–	✓	–
Kinematischer Übertragungsfehler*	±6″	±10″			±13″		±40″
Torsions-Federkonstante	500 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$	150 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$	200 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$	300 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$	1700 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$		60 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$
Drehmoment	≤ 0,2 Nm	≤ 0,1 Nm		≤ 0,2 Nm	≤ 3,9 Nm	≤ 5 Nm	≤ 0,1 Nm
Radialversatz λ	≤ 0,2 mm	≤ 0,5 mm			≤ 0,3 mm		≤ 0,2 mm
Winkelfehler α	≤ 0,5°	≤ 1°			≤ 1,5°		≤ 0,5°
Axialversatz δ	≤ 0,3 mm	≤ 0,5 mm			≤ 1,7 mm		≤ 0,3 mm
Trägheitsmoment (ca.)	6 · 10 ⁻⁶ kgm ²	3 · 10 ⁻⁶ kgm ²		4 · 10 ⁻⁶ kgm ²	15 · 10 ⁻⁶ kgm ²		0,3 · 10 ⁻⁶ kgm ²
Zulässige Drehzahl	16000 min ⁻¹				20000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹	12000 min ⁻¹
Anzugsmoment der Klemmschrauben (ca.)	1,2 Nm				1,37 Nm		0,8 Nm
Masse	35 g	24 g	23 g	27,5 g	75 g		9 g

* Bei typischen Montagetoleranzen: Radialversatz $\lambda = 0,1 \text{ mm}$, Winkelfehler $\alpha = 0,09^\circ$ (0,15 mm auf 100 mm)



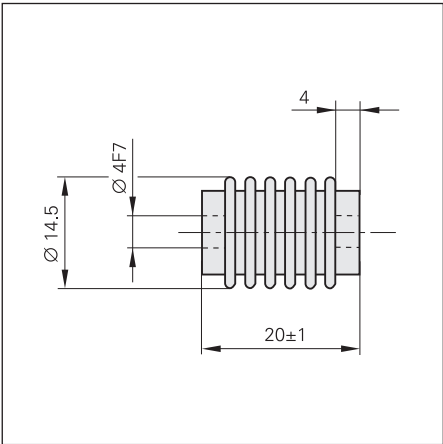
Montagezubehör

Schraubendreher-Einsatz

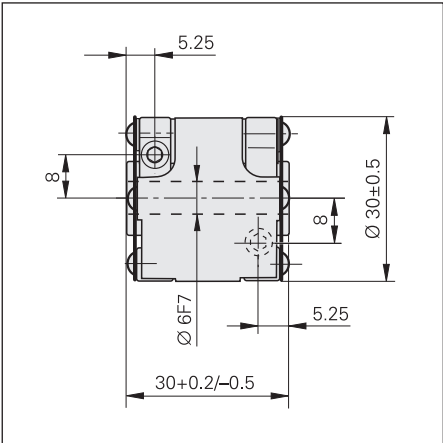
Schraubendreher

siehe Seite 18

Metallbalgkupplung 18 EBN 3
 für Drehgeber der Baureihe ROC/ROQ/
 ROD 1000
 mit **4 mm Wellendurchmesser**
 ID 200393-02

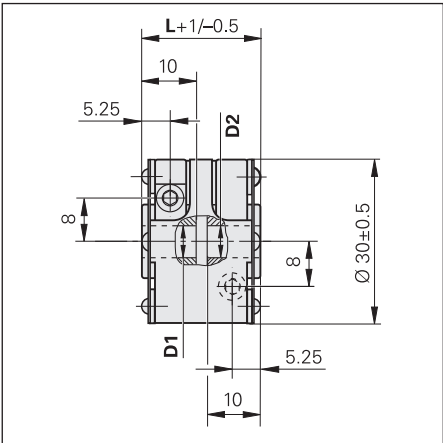


Membrankupplung K 14
 für Baureihen ROC/ROQ/ROD 400
 mit **6 mm Wellendurchmesser**
 ID 293328-01



Empfohlene Passung für kundenseitige Welle: h6

Membrankupplung K 17
 mit galvanischer Trennung
 für Baureihen ROC/ROQ/ROD 400
 mit **6 bzw. 10 mm Wellendurchmesser**
 ID 1246841-xx



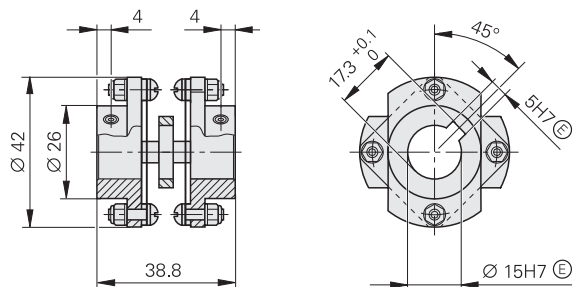
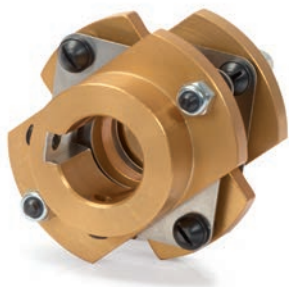
K 17 Variante	D1	D2	L
01	Ø 6 F7	Ø 6 F7	22 mm
02	Ø 6 F7	Ø 10 F7	22 mm
03	Ø 10 F7	Ø 10 F7	30 mm
04	Ø 10 F7	Ø 10 F7	22 mm
05	Ø 6 F7	Ø 9,52 F7	22 mm
06	Ø 5 F7	Ø 6 F7	22 mm

mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768:1989-mH
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

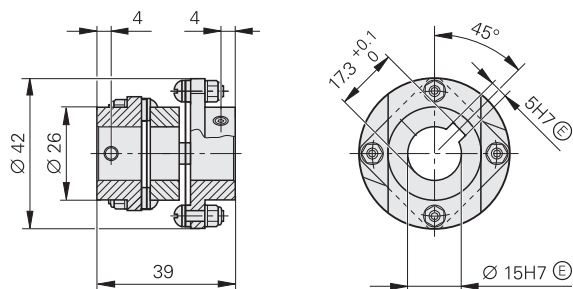
Membrankupplung C 19

für Drehgeber ROD 1930 und ROD 600 mit
15 mm Wellendurchmesser und Passfeder
ID 731374-01



Membrankupplung C 212

mit galvanischer Trennung
für Drehgeber ROD 1930 und ROD 600 mit
15 mm Wellendurchmesser und Passfeder
ID 731374-02



mm



Tolerancing ISO 8015

ISO 2768:1989-mH

$\leq 6 \text{ mm: } \pm 0.2 \text{ mm}$

Allgemeine mechanische Hinweise

Zertifizierung durch NRTL (Nationally Recognized Testing Laboratory)

Alle in diesem Prospekt aufgeführten Drehgeber entsprechen den Sicherheitsvorschriften nach UL für USA und nach CSA für Kanada.

Beschleunigungen

Im Betrieb und während der Montage sind die Messgeräte verschiedenen Arten von Beschleunigungen ausgesetzt.

• Vibration

Die Geräte werden unter den in den Technischen Daten angegebenen Beschleunigungswerten bei Frequenzen von 55 Hz bis 2000 Hz gemäß EN 60068-2-6 auf einem Prüfstand qualifiziert. Werden im Betrieb jedoch abhängig von Anbau und Anwendung dauerhaft Resonanzen angeregt, kann die Funktion des Messgeräts eingeschränkt bzw. dieses sogar beschädigt werden. **Es sind deshalb ausführliche Tests des kompletten Systems erforderlich.**

• Schock

Die Geräte werden unter den in den Technischen Daten angegebenen Beschleunigungswerten und Einwirkzeiten gemäß EN 60068-2-27 auf einem Prüfstand für halbsinusförmige Einzelschockbelastung qualifiziert. **Dauerschockbelastungen** sind hiermit nicht abgedeckt und **müssen in der Applikation geprüft werden.**

- Die **maximale Winkelbeschleunigung** beträgt 10^5 rad/s^2 . Sie ist die höchstzulässige Drehbeschleunigung, mit der der Rotor beschleunigt werden darf, ohne dass das Messgerät Schaden nimmt. Die tatsächlich erreichbare Winkelbeschleunigung liegt in der gleichen Größenordnung (abweichende Werte für ECN/ERN 100 siehe *Technische Daten*), hängt jedoch von der Art der Wellenverbindung ab. Ein ausreichender Sicherheitsfaktor ist durch Systemtests zu ermitteln.

Abweichende Werte für Drehgeber mit Funktionaler Sicherheit finden Sie in den entsprechenden Produktinformationen.

Luftfeuchtigkeit

Die relative Luftfeuchte darf max. 75 % betragen. Kurzzeitig sind 93 % zulässig. Eine Betauung darf nicht erfolgen.

Magnetfelder

Magnetfelder $> 30 \text{ mT}$ können die Funktion von Messgeräten beeinflussen. Bitte wenden Sie sich ggf. an HEIDENHAIN, Traunreut.

Eigenschwingungs-Frequenzen

Bei den Drehgebern ROC/ROQ/ROD bilden der Rotor und die Wellenkupplung zusammen ein schwingungsfähiges Feder-Massen-System, bei den Drehgebern ECN/EQN/ERN der Stator und die Statorkupplung.

Die **Eigenfrequenz der Ankopplung f_E** soll möglichst hoch sein. Voraussetzung für eine möglichst hohe Eigenfrequenz bei **Drehgebern ROC/ROQ/ROD** ist der Einsatz einer Membrankupplung mit hoher Torsionsfederkonstante C (siehe *Wellenkupplungen*).

$$f_E = \frac{1}{2 \times \pi} \cdot \sqrt{\frac{C}{I}}$$

f_E : Eigenfrequenz der Ankopplung in Hz
C: Torsionsfederkonstante der Kupplung in Nm/rad

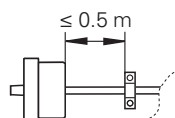
I: Trägheitsmoment des Rotors in kgm^2

Die Drehgeber **ECN/EQN/ERN** stellen in Verbindung mit der Statorkupplung ein schwingungsfähiges Feder-Masse-System dar, dessen **Eigenfrequenz der Ankopplung in Messrichtung f_E** möglichst hoch sein soll. Die Eigenfrequenz der Ankopplung wird durch die Steifigkeit der Statorkupplung und durch den kundenseitigen Anbau beeinflusst. Die angegebenen typischen Eigenfrequenzen können durch unterschiedliche Drehgebervarianten (z. B. Singleturn-Ausführung oder Multiturn-Ausführung), Fertigungstoleranzen sowie unterschiedliche Montagebedingungen variieren. Kommen radiale oder/und axiale Beschleunigungen hinzu, wirkt sich zusätzlich die Steifigkeit der Messgerätelagerung und des Messgerätestators aus. Treten in Ihren Anwendungen solche Belastungen auf, sollten Sie sich von HEIDENHAIN Traunreut beraten lassen.

HEIDENHAIN empfiehlt generell die Eigenfrequenz der Statorankopplung im Gesamtsystem zu ermitteln.

Zugentlastung

Achten Sie auf eine Zugentlastung für das Drehgeberanschlusskabel.



Anlaufdrehmoment und Betriebsmoment

Das Anlaufdrehmoment ist erforderlich, um den Rotor aus der Ruhelage in Drehbewegung zu versetzen. Befindet sich der Rotor bereits in einer Drehbewegung, wirkt ein Betriebsdrehmoment auf das Messgerät. Anlauf- und Betriebsdrehmoment werden von verschiedenen Faktoren beeinflusst, z. B. Temperatur, Stillstandszeit, Lager- und Dichtungsverschleiß.

Die in den Technischen Daten aufgeführten typischen Werte sind Mittelwerte, die auf gerätespezifische Testreihen bei Raumtemperatur und einem eingeschwungenem Temperaturzustand basieren. Die typischen Betriebsdrehmomente basieren zusätzlich auf konstanten Drehzahlen. Bei Applikationen, in denen das Drehmoment wesentlichen Einfluss hat, wird empfohlen, Rücksprache mit HEIDENHAIN Traunreut zu halten.

Berührungsschutz (EN 60529)

Drehende Teile sind nach erfolgtem Anbau gegen unbeabsichtigtes Berühren im Betrieb ausreichend zu schützen.

Schutzart (EN 60529)

Eindringende Verschmutzung kann die Funktion des Messgerätes beeinträchtigen. Alle Drehgeber erfüllen, soweit nicht anders angegeben, die Schutzart IP64 (ExN/ROx 400: IP67) nach EN 60529. Diese Angaben gelten für Gehäuse und Kabelausgang sowie für Flanschdosen-Ausführungen im gesteckten Zustand.

Der **Welleneingang** erfüllt die Schutzart IP64. Das Spritzwasser darf keine schädliche Wirkung auf die Gerätebauteile haben. Falls die Schutzart für den Welleneingang nicht ausreicht, z. B. bei vertikalem Einbau des Drehgebers, sollten die Geräte durch zusätzliche Labyrinthdichtungen geschützt werden. Viele Drehgeber sind auch mit der Schutzart IP66 für den Welleneingang lieferbar. Die zur Abdichtung eingesetzten Wellendichtringe unterliegen aufgrund ihrer Reibung einem von der Anwendung abhängigen Verschleiß.

Geräuschentwicklung

Insbesondere bei Messgeräten mit Eigenlagerung und Multiturn-Drehgebern (mit Getriebe) können während des Betriebes Laufgeräusche auftreten. Die Intensität kann abhängig von der Anbausituation bzw. Drehzahl variieren.

Systemtests

Messgeräte von HEIDENHAIN werden in aller Regel als Komponenten in Gesamtsysteme integriert. In diesen Fällen sind unabhängig von den Spezifikationen des Messgeräts **ausführliche Tests des kompletten Systems** erforderlich.

Die im Prospekt angegebenen Technischen Daten gelten insbesondere für das Messgerät, nicht für das Komplettsystem. Ein Einsatz des Messgeräts außerhalb des spezifizierten Bereichs oder der bestimmungsgemäßen Verwendung geschieht auf eigene Verantwortung.

Montage

Für die bei der Montage zu beachtenden Arbeitsschritte und Maße gilt alleine die für das Gerät verfügbare Montageanleitung. Alle montagebezogenen Angaben in diesem Prospekt sind entsprechend nur vorläufig und unverbindlich; sie werden nicht Vertragsinhalt.

Zusätzlich muss der Maschinenhersteller die erforderlichen weiteren Angaben zur Endmontage (z. B. Anzugsmomente, Losdrehsicherung für Schrauben ja/nein) für die jeweilige Anwendung selbst festlegen. Ergänzend sind die angegebenen Toleranzbereiche in der Anschlussmaßzeichnung und der Montageanleitung des Produktes zu beachten.

Veränderungen am Messgerät

Funktion und Genauigkeit der HEIDENHAIN-Messgeräte ist ausschließlich im nicht modifizierten Zustand sichergestellt. Jeder Eingriff – und sei er noch so gering – kann die Funktionalität und Sicherheit der Geräte beeinträchtigen und schließt somit eine Gewährleistung aus. Dazu zählt auch das Verwenden von zusätzlichen oder nicht ausdrücklich vorgeschriebenen Sicherungslacken, Schmiermittel (z. B. bei Schrauben) oder Klebern. Im Zweifelsfall empfehlen wir eine Beratung durch HEIDENHAIN, Traunreut.

Bedingungen für Montage

Die spezifizierten Kennwerte der einzelnen Produkte basieren auf der Annahme, dass für die Kundenwelle Stahl und für die kundenseitige Anschlagfläche von Statorkupplung bzw. Stator Aluminium mit den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Eigenschaften verwendet werden. Abweichungen davon werden auf den jeweiligen Produktseiten oder in separat erhältlichen Produktinformationen aufgeführt. Für die Auslegung des Fehlerrückfalls für Funktionale Sicherheit wird ebenfalls von den folgenden Werkstoffeigenschaften und Bedingungen für die kundenseitige Montage ausgegangen:

	Aluminium	Stahl
Werkstofftyp	aushärtbare Aluminium-Knetlegierung	unlegierter Vergütungsstahl
Zugfestigkeit R_m	$\geq 220 \text{ N/mm}^2$	$\geq 600 \text{ N/mm}^2$
Dehngrenze $R_{p,0,2}$ bzw. Streckgrenze R_e	nicht relevant	$\geq 400 \text{ N/mm}^2$
Scherfestigkeit τ_a	$\geq 130 \text{ N/mm}^2$	$\geq 390 \text{ N/mm}^2$
Grenzflächenpressung p_G	$\geq 250 \text{ N/mm}^2$	$\geq 660 \text{ N/mm}^2$
Elastizitätsmodul E (bei 20 °C)	70 kN/mm ² bis 75 kN/mm ²	200 kN/mm ² bis 215 kN/mm ²
Wärmeausdehnungskoeffizient α_{therm} (bei 20 °C)	$\leq 25 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	$10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ bis $17 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Oberflächenrauheit R_z	$\leq 16 \mu\text{m}$	
Reibwerte	Montageflächen müssen sauber und fettfrei sein. Für Schrauben und Unterlegscheiben wird Anlieferzustand angenommen.	
Anzugsverfahren	Signalgebendes Drehmoment-Schraubwerkzeug nach DIN EN ISO 6789 verwenden; Genauigkeit $\pm 6 \%$	
Montagetemperatur	15 °C bis 35 °C	

Drehgeber mit Funktionaler Sicherheit können ein Drehmoment von bis zu 1 Nm auf die Kundenwelle ausüben. Zusätzlich sind weitere Kräfte und Momente (z. B. aus Vibrationsbelastung und Winkelbeschleunigung) zu berücksichtigen. Die kundenseitige Mechanik muss für diese Belastungen ausgelegt sein, siehe auch EN 61800-5-2 bzw. EN ISO 13849. Sind weitere Voraussetzungen einzuhalten, finden Sie diese in der jeweiligen Produktinformation.

Ergänzende Angaben:

Für Drehgeber der Baureihen ECN/EQN/ERN 4xx/13xx mit Hohlwelle gilt im Arbeitstemperaturbereich von -30 °C bis -40 °C max 2 Nm.

Schrauben mit stoffschlüssiger Losdrehsicherung

Befestigungs- und Zentralschrauben von HEIDENHAIN (nicht im Lieferumfang enthalten) verfügen über eine Beschichtung,

die nach Aushärtung eine stoffschlüssige Losdrehsicherung bildet. Daher dürfen die Schrauben nur einmal verwendet werden. Die Mindesthaltbarkeit der losen Schrauben beträgt zwei Jahre (Lagerung bei $\leq 30 \text{ °C}$ und $\leq 65 \%$ relativer Luftfeuchtigkeit). Das Verfallsdatum ist auf der Verpackung angegeben.

Im Ersatzfall Gewinde nachschneiden und neue Schrauben verwenden. An Gewindebohrungen ist eine Fase erforderlich, die das Abschaben der Beschichtung verhindert.

Anschrauben und Aufbringen des Anzugsdrehmoments muss innerhalb von fünf Minuten abgeschlossen sein. Die geforderte Festigkeit wird bei Raumtemperatur nach sechs Stunden erreicht. Die Aushärtezeit nimmt mit sinkender Temperatur zu. Aushärtetemperaturen unter 5 °C sind nicht zulässig.

Bedingungen für längere Lagerzeit

HEIDENHAIN empfiehlt für eine Lagerfähigkeit von mindestens zwölf Monaten:

- Messgeräte in der Originalverpackung belassen
- Lagerort soll trocken, staubfrei und temperiert sein, sowie frei von Vibrationen, Stößen und chemischen Umwelteinflüssen
- Bei Messgeräten mit Eigenlagerung nach je zwölf Monaten (z. B. als Einlaufphase) die Welle mit niedriger Drehzahl ohne axiale oder radiale Wellenbelastung drehen, damit sich die Lagerschmierung wieder gleichmäßig verteilt

Verschleißteile

Messgeräte von HEIDENHAIN sind für eine lange Lebensdauer konzipiert. Eine vorbeugende Wartung ist nicht erforderlich. Sie enthalten jedoch Komponenten, die einem von Anwendung und Handhabung abhängenden Verschleiß unterliegen. Dabei handelt es sich insbesondere um Kabel in Wechselbiegung.

Bei Messgeräten mit Eigenlagerung kommen Lager, Wellendichtringe bei Drehgebern und Winkelmessgeräten sowie Dichtlippen bei gekapselten Längenmessgeräten hinzu.

Um Stromdurchgangsschäden zu vermeiden, sind einige Drehgeber mit Hybridlager verfügbar. Bei hohen Temperaturen weisen diese Lager in der Regel einen höheren Verschleiß als Standardlager auf.

Gebrauchsdauer

Wenn nicht anders spezifiziert, sind HEIDENHAIN Messgeräte auf eine Gebrauchsdauer von 20 Jahren, entspricht 40 000 Betriebsstunden bei typischen Einsatzbedingungen, ausgelegt. Die typische Gebrauchsdauer der Messgeräte kann, abhängig von der Applikation, durch die Lagerlebensdauer begrenzt werden.

Ab einer Dauereinsatztemperatur von 75 °C kann die Gebrauchsdauer durch die Fettgebrauchsdauer eingeschränkt sein. Bei Rückfragen zur Fettgebrauchsdauer wenden Sie sich bitte an HEIDENHAIN.

Temperaturbereiche

Für das Gerät in der Verpackung gilt ein **Lagertemperaturbereich** von –30 °C bis 65 °C. Der **Arbeitstemperaturbereich** gibt an, welche Temperatur der Drehgeber im Betrieb unter den tatsächlichen Einbaubedingungen erreichen darf. Innerhalb dieses Bereiches ist die Funktion des Drehgebers gewährleistet. Die Arbeitstemperatur wird am definierten Messpunkt (siehe Anschlussmaßzeichnung) gemessen und darf nicht mit der Umgebungstemperatur gleichgesetzt werden.

Die Temperatur des Drehgebers wird beeinflusst durch:

- die Einbausituation
- die Umgebungstemperatur
- die Eigenerwärmung des Drehgebers

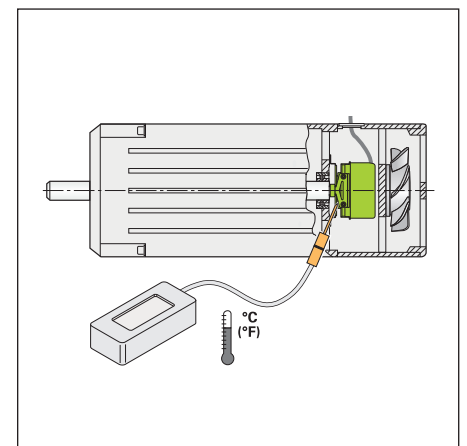
Die Eigenerwärmung des Drehgebers ist sowohl abhängig von seinen konstruktiven Merkmalen (Statorkupplung/Vollwelle, Wellendichtring usw.) als auch von den Betriebsparametern (Drehzahl, Versorgungsspannung). Eine kurzzeitig höhere Eigenerwärmung kann auch nach sehr langen Betriebspausen (mehrere Monate) auftreten. Berücksichtigen Sie bitte eine zweiminütige Einlaufphase bei niedrigen Drehzahlen. Je höher die Eigenerwärmung des Drehgebers, umso niedriger muss die Umgebungstemperatur gehalten werden, damit die maximal zulässige Arbeitstemperatur nicht überschritten wird.

In der Tabelle ist die etwa zu erwartende Eigenerwärmungen der Drehgeber aufgelistet. Im ungünstigen Fall beeinflussen mehrere Betriebsparameter die Eigenerwärmung, z. B. Versorgungsspannung 30 V und maximale Drehzahl. Wird der Drehgeber in der Nähe der maximal zulässigen Kennwerte betrieben, sollte deshalb die tatsächliche Arbeitstemperatur direkt am Drehgeber gemessen werden. Dann ist durch geeignete Maßnahmen (Lüfter, Wärmeleitbleche etc.) die Umgebungstemperatur so weit zu reduzieren, dass die maximal zulässige Arbeitstemperatur auch im Dauerbetrieb nicht überschritten wird.

Für hohe Drehzahlen bei maximal zulässiger Umgebungstemperatur sind auf Anfrage auch Sonderversionen mit reduzierter Schutzart (ohne Wellendichtring und der damit verbundenen Reibungswärme) lieferbar.

Eigenerwärmung bei Drehzahl $n_{\max}$	
ECN/EQN/ERN 1000	ca. +10 K
ROC/ROQ/ROD Vollwelle	ca. +5 K bei Schutzart IP66: ca. +10 K
ECN/EQN/ERN 400/1300 Konuswelle	ca. +5 K bei Schutzart IP66: ca. +10 K
ECN/EQN/ERN 400/1300 einseitig offene Hohlwelle	ca. +30 K bei Schutzart IP66: ca. +40 K
ECN/EQN/ERN 400 durchgehende Hohlwelle	ca. +40 K bei Schutzart IP66: ca. +50 K
ECN/ERN 100 durchgehende Hohlwelle	ca. +40 K bei Schutzart IP64: ca. +50 K
ROD 600	ca. +75 K
ROD 1900	ca. +40 K

Typische Eigenerwärmung eines Drehgebers abhängig von seinen konstruktiven Merkmalen bei maximal zulässiger Drehzahl. Der Zusammenhang zwischen Drehzahl und Erwärmung ist annähernd linear.

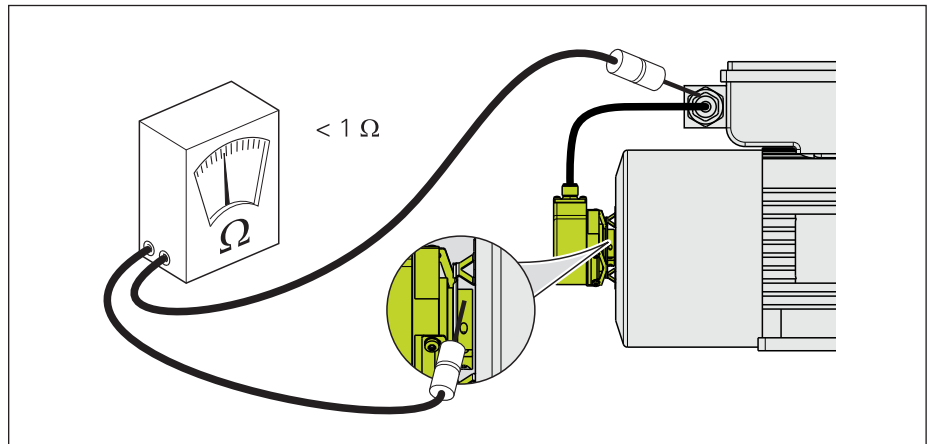


Messen der tatsächlichen Arbeitstemperatur am definierten Messpunkt der Drehgeber (siehe Technische Daten)

Elektrischer Widerstand

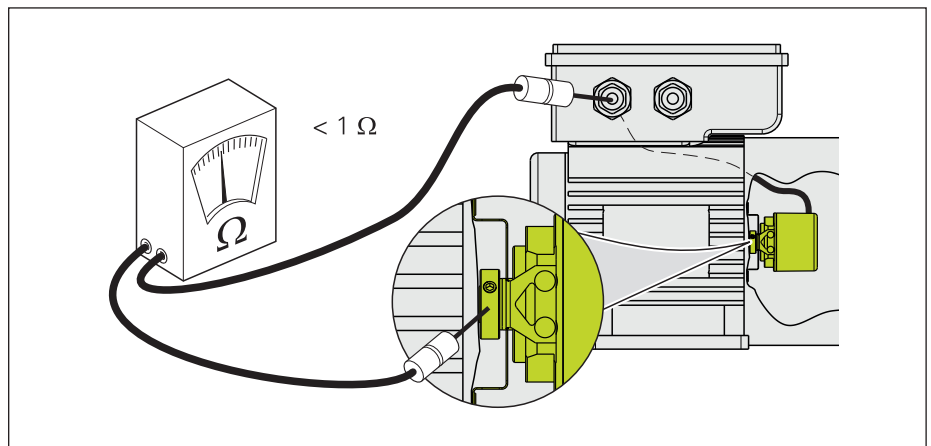
Messgeräte mit Eigenlagerung und Steckverbindung

Elektrischen Widerstand zwischen Kabelverschraubung oder Flanschdose und Rotor prüfen.
Sollwert: < 1 Ohm.



Messgeräte mit Eigenlagerung und fest verbundenem Ausgangskabel

Elektrischen Widerstand zwischen Kabelverschraubung oder Flanschdose und Rotor prüfen.
Sollwert: < 1 Ohm.



Weitere Informationen:

Bitte Hinweise zur Elektromagnetischen Verträglichkeit unter *Allgemeine elektrische Hinweise* im Prospekt *Schnittstellen* von HEIDENHAIN-Messgeräten beachten.

Sicherheitsbezogene Positionsmesssysteme

Sichere Achsen

Angetriebene Achsen oder bewegte Teile können ein großes Gefährdungspotential für den Menschen darstellen. Gerade wenn der Mensch mit der Maschine interagiert (z. B. Einrichtbetrieb), muss sichergestellt werden, dass die Maschine keine unkontrollierten Bewegungen durchführt. Hierzu werden Positionsinformationen der Achsen zur Durchführung einer Sicherheitsfunktion benötigt. Die Steuerung hat als auswerten- des Sicherheitsmodul die Aufgabe fehlerhafte Positionsinformationen zu erkennen und darauf entsprechend zu reagieren.

Abhängig von der Topologie der Achse und den Auswertmöglichkeiten in der Steuerung können unterschiedliche Sicherheitskonzepte verfolgt werden. Beispielsweise wird bei Eingebersystemen nur ein Messgerät pro Achse für die Sicherheitsfunktion ausgewertet. Hingegen können an Achsen mit zwei Messgeräten, z. B. Linearachse mit Drehgeber und Längenmessgerät, beide redundanten Positionswerte in der Steuerung miteinander verglichen werden. Eine sichere Fehleraufdeckung kann nur gewährleistet werden, wenn die beiden Komponenten Steuerung und Messgerät aufeinander abgestimmt sind. Hierbei ist zu beachten, dass sich die Sicherheitskonzepte zwischen den verschiedenen Steuerungsherstellern unterscheiden. Dies führt auch dazu, dass die Anforderungen an die angeschlossenen Messgeräte teilweise voneinander abweichen.

Gebrauchsdauer nach ISO 13849

Wenn nicht anders spezifiziert, sind HEIDENHAIN-Messgeräte auf eine Gebrauchsdauer von 20 Jahren (nach ISO 13849), entspricht 40000 Betriebsstunden, ausgelegt.

Lagerlebensdauer

Die Lagerlebensdauer L_{10mr} nach ISO/TS 16281 bei einer Temperatur von 60 °C und maximalen Lagerlasten (max. zulässige Wellenversätze bei Geräten mit angebauter Statorkupplung) beträgt bei den Geräten mehr als $2 \cdot 10^{10}$ Umdrehungen. Ab einer Dauereinsatztemperatur von 75 °C kann die Fettgebrauchsdauer eingeschränkt sein. Bei Rückfragen zur Fettgebrauchsdauer wenden Sie sich bitte an HEIDENHAIN.

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Baumustergeprüfte Messgeräte

Messgeräte von HEIDENHAIN werden an unterschiedlichen Steuerungen in den verschiedensten Sicherheitskonzepten erfolgreich eingesetzt. Hervorzuheben sind hier die baumustergeprüften Messgeräte mit EnDat- und DRIVE-CLiQ-Schnittstelle. In Verbindung mit einer geeigneten Steuerung können sie als Eingebersysteme in Anwendungen mit der Steuerungskategorie SIL-3 (nach EN 61508) bzw. Performance Level „e“ (nach EN ISO 13849) eingesetzt werden. Im Gegensatz zu inkrementalen Messgeräten stellen absolute Messgeräte zu jeder Zeit – also auch unmittelbar nach dem Einschalten oder nach einem Stromausfall – einen sicheren absoluten Positionswert bereit. Basis für die sichere Übertragung der Position sind zwei absolute voneinander unabhängig gebildete Positionswerte sowie Fehlerbits, die der sicheren Steuerung bereitgestellt werden. Die rein serielle Datenübertragung bietet weitere Vorteile, wie beispielsweise höhere Zuverlässigkeit, verbesserte Genauigkeit, Diagnosemöglichkeiten und reduzierte Kosten durch einfache Verbindungstechnik.

Standardmessgeräte

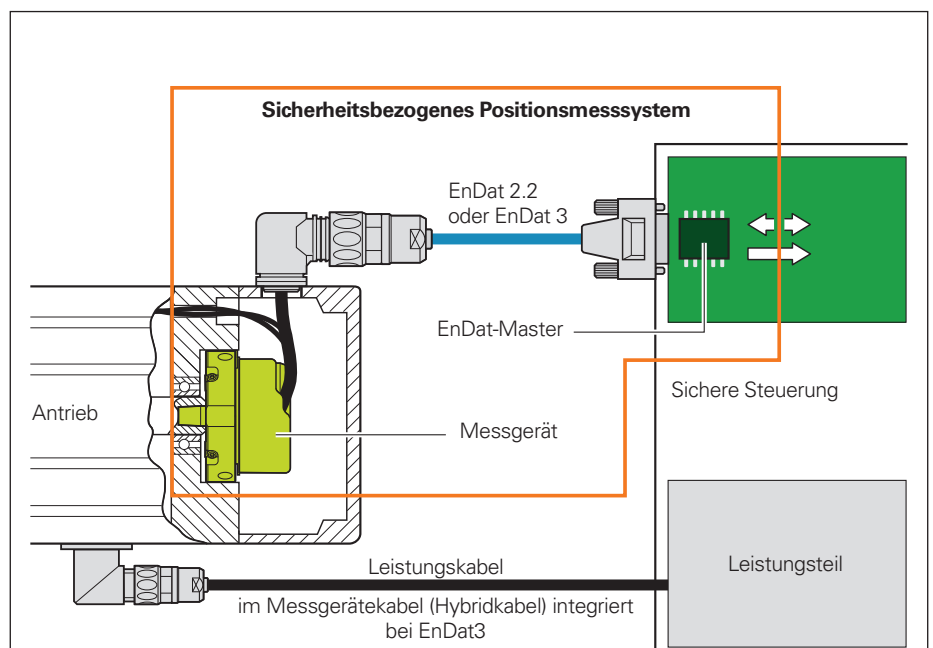
Neben den explizit für Sicherheitsanwendungen qualifizierten Messgeräten können auch Standardmessgeräte, z. B. mit Fanuc-Schnittstelle oder mit 1 V_{SS}-Signalen, in sicheren Achsen eingesetzt werden. In diesen Fällen sind die Eigenschaften der Messgeräte mit den Anforderungen der jeweiligen Steuerung abzugleichen. Hierzu können bei HEIDENHAIN zusätzliche Daten zu den einzelnen Messgeräten (Ausfallrate, Fehlermodell nach EN 61800-5-2) angefragt werden.



Weitere Informationen:

Die sicherheitstechnischen Kennwerte sind in den Technischen Daten der Messgeräte enthalten. Erläuterungen zu den Kennwerten finden Sie in der Technischen Information *Sicherheitsbezogene Positionsmesssysteme*.

Für den Einsatz von Standardmessgeräten in sicherheitsgerichteten Applikationen können bei HEIDENHAIN ebenfalls zusätzliche Daten zu den einzelnen Produkten (Ausfallrate, Fehlermodell nach EN 61800-5-2) angefragt werden.



Gesamtsystem Sicherer Antrieb mit EnDat 2.2 oder EnDat3

Fehlerausschluss für das Lösen der mechanischen Verbindung

Unabhängig von der Schnittstelle ist bei vielen Sicherheitskonzepten eine sichere mechanische Anbindung des Messgeräts nötig. In der Norm für elektrische Antriebe EN 61800-5-2 ist das Lösen der mechanischen Verbindung zwischen Messgerät und Antrieb als zu betrachtender Fehlerfall aufgeführt. Da die Steuerung derartige Fehler nicht zwingend aufdecken kann, wird in vielen Fällen ein Fehlerrückmeldung benötigt. Wegen der Anforderungen an einen Fehlerrückmeldung kann es zusätzliche Einschränkungen bei den zulässigen Grenzwerten in den Technischen Daten geben. Zudem er-

fordern Fehlerrückmeldungen für das Lösen der mechanischen Ankopplung in der Regel zusätzliche Maßnahmen bei der Montage der Messgeräte oder für den Servicefall, z. B. eine Losdrehsicherung für Schrauben. Bei der Auswahl eines geeigneten Messgeräts bzw. einer Montageart müssen diese Faktoren berücksichtigt werden.



Weitere Informationen:

Für die bestimmungsgemäße Verwendung sind die Angaben in den folgenden Dokumenten einzuhalten:

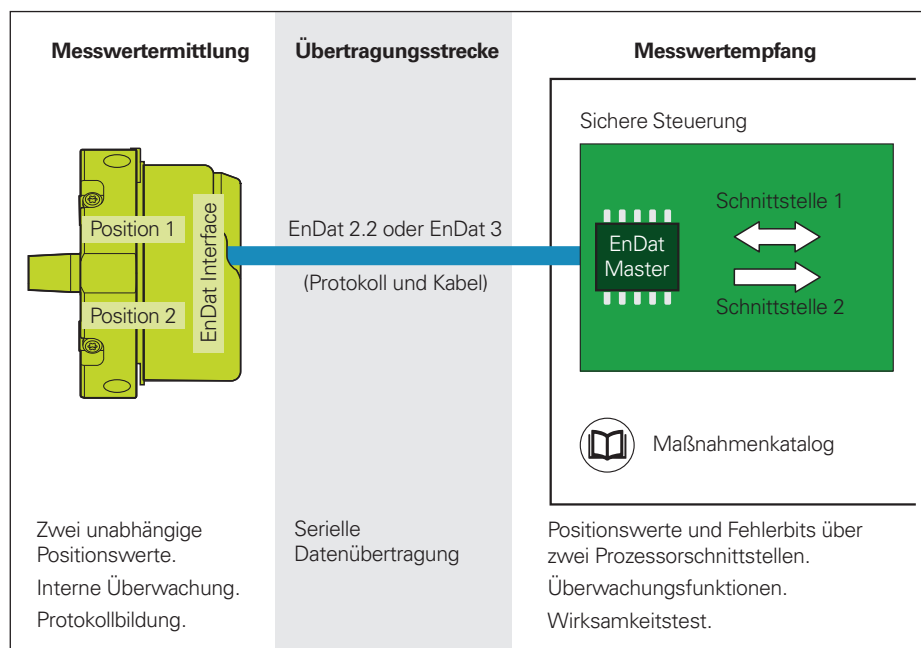
- Montageanleitung
- Betriebsanleitung
- Produktinformation
- Kundeninformation zum Fehlerrückmeldung
- Technische Information *Sicherheitsbezogene Positionsmesssysteme* 596632

Zur Implementierung in eine Steuerung mit EnDat22:

- Spezifikation für die sichere Steuerung 533095

Zur Implementierung in eine Steuerung mit EnDat3:

- *Anwendungsbedingungen Funktionale Sicherheit* 3000003



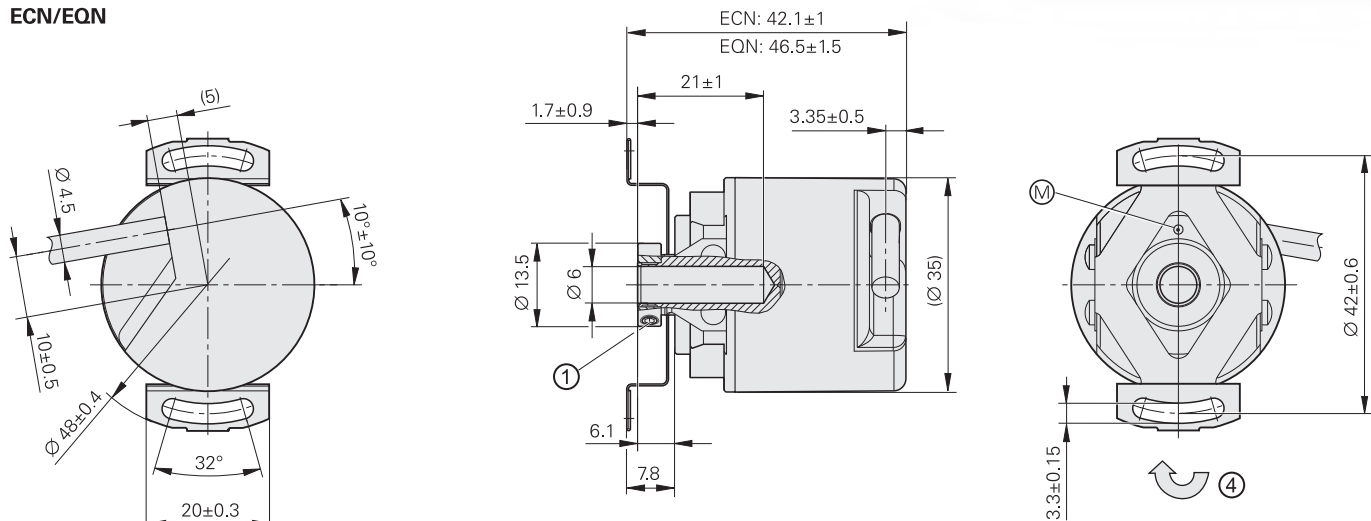
Baureihe ECN/EQN/ERN 1000

Absolute und inkrementale Drehgeber

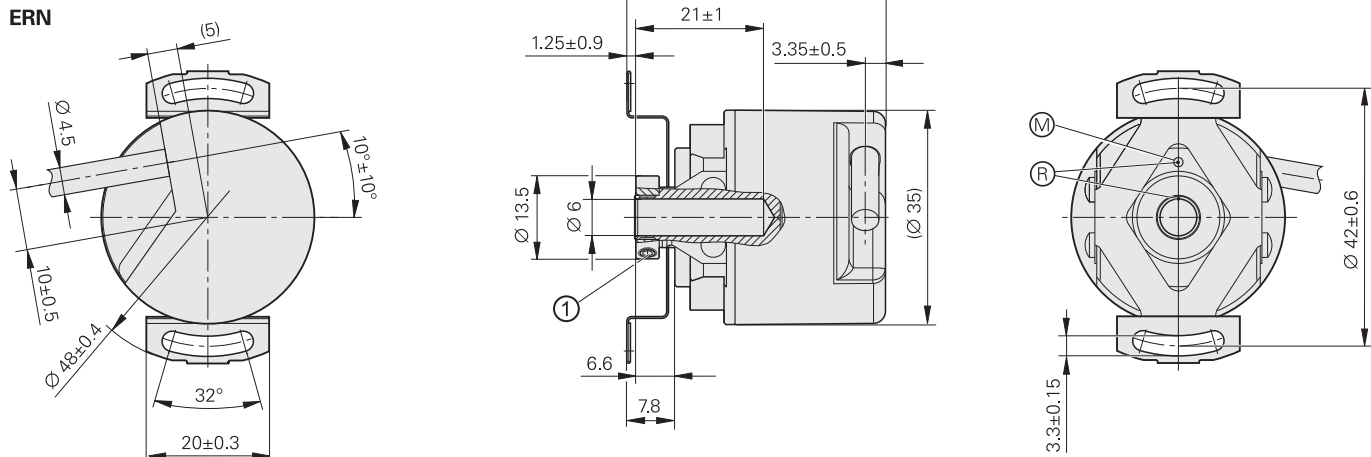
- Statorkupplung für Planfläche
- Einseitig offene Hohlwelle



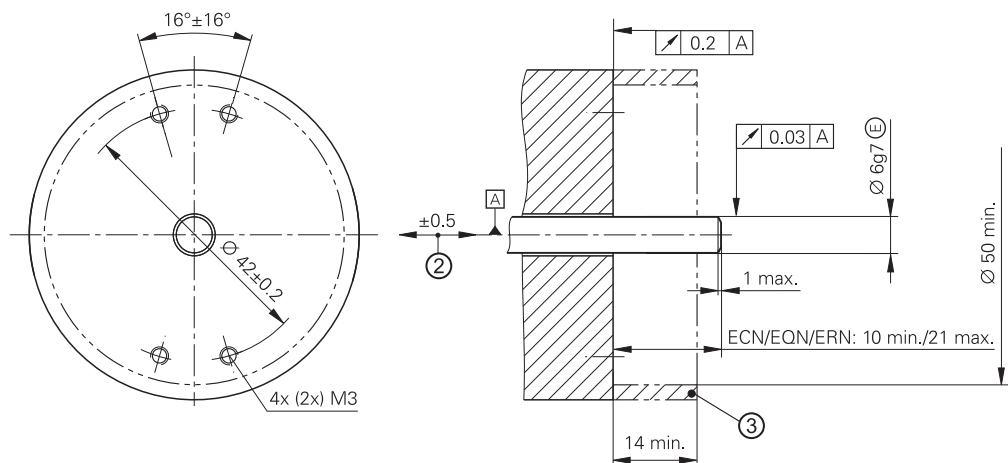
ECN/EQN



ERN



Kundenseitige Anschlussmaße



mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768:1989-mH
≤ 6 mm: ±0.2 mm

⊠ = Lagerung Kundenwelle

⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur

⊕ = Referenzmarkenlage ±20°

1 = 2 x Schraube Klemmring. Anzugsmoment 0.6 Nm ±0.1 Nm SW 1.5

2 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig

3 = Auf Berührungsschutz achten (EN 60529)

4 = Inkrementale Drehgeber: Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung
Absolute Drehgeber: Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

	Inkremental										
	ERN 1020			ERN 1030			ERN 1080		ERN 1070		
Schnittstelle	 TTL			 HTLs			 1 V _{SS} ¹⁾		 TTL		
Strichzahlen*	100 1000	200 1024	250 1250	360 1500	400 2000	500 2048	720 2500	900 3600	1000 2500 3600		
Referenzmarke	eine										
Integrierte Interpolation*	–							5fach		10fach	
Grenzfrequenz –3 dB Abtastfrequenz Flankenabstand a	– ≤ 300 kHz ≥ 0,39 µs			– ≤ 160 kHz ≥ 0,76 µs			≥ 180 kHz – –		– ≤ 100 kHz ≥ 0,47 µs		– ≤ 100 kHz ≥ 0,22 µs
Systemgenauigkeit	1/20 der Teilungsperiode										
Elektrischer Anschluss*	Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23							Kabel 5 m, freies Kabelende			
Versorgungsspannung	DC 5 V ±0,5 V			DC 10 V bis 30 V			DC 5 V ±0,5 V		DC 5 V ±0,25 V		
Stromaufnahme ohne Last	≤ 120 mA			≤ 150 mA			≤ 120 mA		≤ 155 mA		
Welle	einseitig offene Hohlwelle Ø 6 mm										
Mech. zul. Drehzahl	≤ 12000 min ^{–1}										
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,001 Nm (bei 20 °C)										
Trägheitsmoment Rotor	≤ 0,5 · 10 ^{–6} kgm ²										
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	±0,5 mm										
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)										
Max. Arbeitstemperatur ²⁾	100 °C			70 °C			100 °C		70 °C		
Min. Arbeitstemperatur	Kabel fest verlegt: –30 °C; Kabel bewegt: –10 °C										
Schutzart EN 60529	IP64										
Masse	≈ 0,1 kg										
Gültig für ID	534909-xx			534911-xx			534913-xx		534912-xx		

Fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

²⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

	Absolut Singleturn ECN 1023		ECN 1013
	Schnittstelle		
Bestellbezeichnung	EnDat22		EnDat01
Positionen/U	8388608 (23 bit)		8192 (13 bit)
Umdrehungen	–		
Code	Dual		
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	≤ 12000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert		≤ 4000 min ⁻¹ /≤ 12000 min ⁻¹ ±1 LSB/±16 LSB
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 7 µs ≤ 8 MHz		≤ 9 µs ≤ 2 MHz
Inkrementalsignale	–		~ 1 V _{SS} ²⁾
Strichzahl	–		512
Grenzfrequenz –3 dB	–		≥ 190 kHz
Systemgenauigkeit	±60''		
Elektrischer Anschluss	Kabel 1 m, mit Kupplung M12		Kabel 1 m, mit Kupplung M23
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V		
Leistungsaufnahme (maximal)	3,6 V: ≤ 0,6 W 14 V: ≤ 0,7 W		
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 80 mA		
Welle	einseitig offene Hohlwelle Ø 6 mm		
Mech. zul. Drehzahl	12000 min ⁻¹		
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,001 Nm (bei 20 °C)		
Trägheitsmoment Rotor	≈ 0,5 · 10 ⁻⁶ kgm ²		
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	±0,5 mm		
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)		
Max. Arbeitstemperatur	100 °C		
Min. Arbeitstemperatur	Kabel fest verlegt: –30 °C; Kabel bewegt: –10 °C		
Schutzart EN 60529	IP64		
Masse	≈ 0,1 kg		
Gültig für ID	1438881-xx		1438880-xx

¹⁾ Drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolut- und Inkrementalsignalen

²⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

Multiturn		EQN 1025	
EQN 1035		EQN 1025	
EnDat22		EnDat01	
8388608 (23 bit)		8192 (13 bit)	
4096 (12 bit)			
$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert		$\leq 4000 \text{ min}^{-1} / \leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB} / \pm 16 \text{ LSB}$	
$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$		$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	
–		$\sim 1 V_{SS}^{2)}$	
–		512	
–		$\geq 190 \text{ kHz}$	
Kabel 1 m, mit Kupplung M12		Kabel 1 m, mit Kupplung M23	
3,6 V: $\leq 0,7 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,8 \text{ W}$			
5 V: 90 mA			
0,002 Nm (bei 20 °C)			
1438886-xx		1438885-xx	

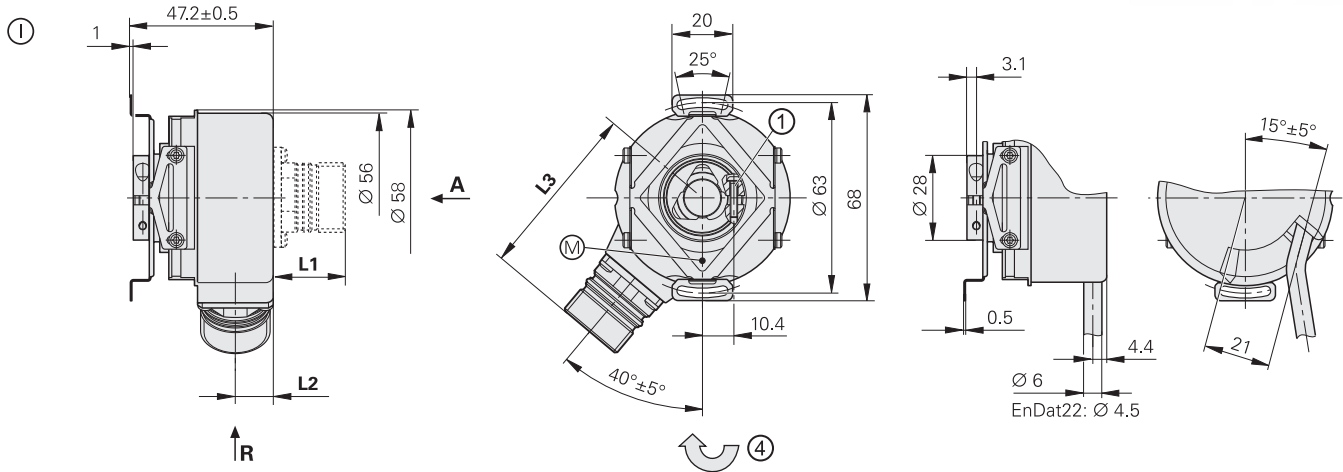
Baureihe ECN/EQN/ERN 400

Absolute und inkrementale Drehgeber

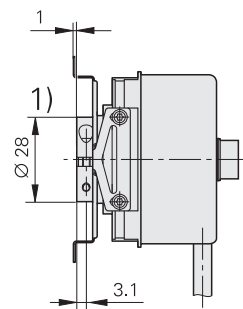
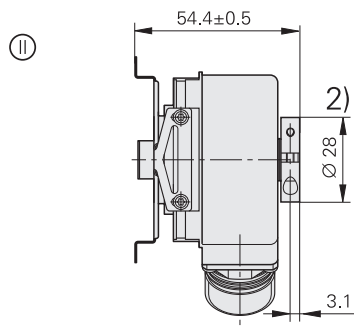
- Statorkupplung für Planfläche
- Einseitig offene oder durchgehende Hohlwelle



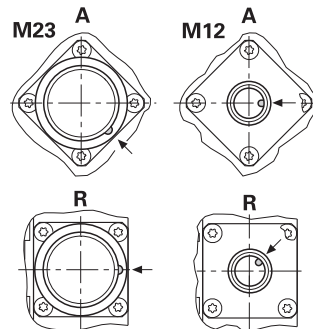
einseitig offene Hohlwelle



durchgehende Hohlwelle

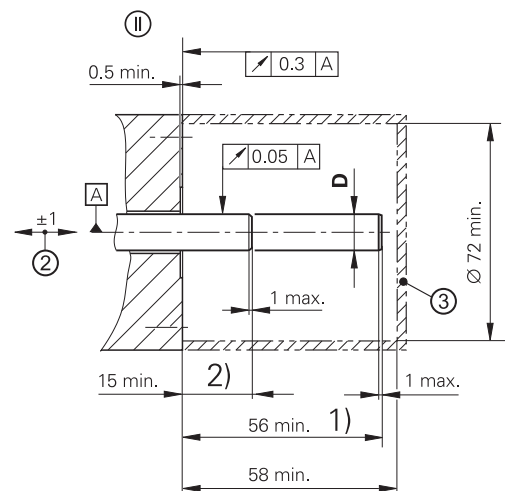
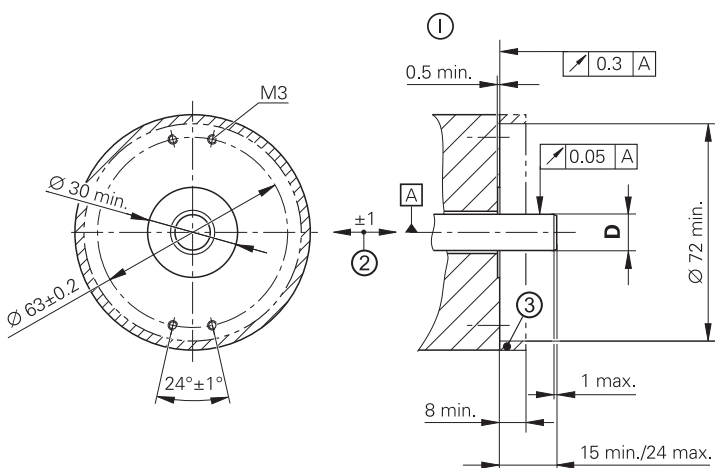


Stecker-Codierung
A = axial, R = radial



Flanschdose		
	M12	M23
L1	14	23.6
L2	12.5	12.5
L3	48.5	58.1

D
Ø 8g7 E
Ø 12g7 E



mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768:1989-mH
≤ 6 mm: ±0.2 mm

Kabel radial, auch axial verwendbar

⊡ = Lagerung Kundenwelle

⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur

1 = Klemmschraube mit Innensechsrund X8

2 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig

3 = Auf Berührungsschutz achten (EN 60529)

4 = Inkrementale Drehgeber: Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung
Absolute Drehgeber: Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

1) = Ausführung Klemmring auf Kappenseite (Lieferzustand)

2) = Ausführung Klemmring auf Kupplungsseite (wahlweise montierbar)

	Inkremental			
	ERN 420	ERN 460	ERN 430	ERN 480
Schnittstelle	□ □ TTL		□ □ HTL	~ 1 V _{SS} ¹⁾
Strichzahlen*	250 500			–
	1000 1024 1250 2000 2048 2500 3600 4096 5000			
Referenzmarke	eine			
Grenzfrequenz –3 dB Ausgangsfrequenz Flankenabstand a	– ≤ 300 kHz ≥ 0,39 µs			≥ 180 kHz – –
Systemgenauigkeit	1/20 der Teilungsperiode			
Elektrischer Anschluss*	• Flanschdose M23, radial und axial (bei einseitig offener Hohlwelle) • Kabel 1 m, freies Kabelende			
Versorgungsspannung	DC 5 V ±0,5 V	DC 10 V bis 30 V	DC 10 V bis 30 V	DC 5 V ±0,5 V
Stromaufnahme ohne Last	≤ 120 mA	≤ 100 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA
Welle*	einseitig offene oder durchgehende Hohlwelle ; Ø 8 mm oder Ø 12 mm			
Mech. zul. Drehzahl ²⁾	≤ 6000 min ^{–1} /≤ 12000 min ^{–1} ³⁾			
Anlaufdrehmoment (typisch) bei 20 °C	einseitig offene Hohlwelle: 0,01 Nm (bei IP66: 0,05 Nm) durchgehende Hohlwelle: 0,025 Nm (bei IP66: 0,075 Nm)			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 4,6 · 10 ^{–6} kgm ²			
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	±1 mm			
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 300 m/s ² ; Flanschdosen-Ausführung: 150 m/s ² (EN 60068-2-6); höhere Werte auf Anfrage ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Max. Arbeitstemperatur ²⁾	100 °C	70 °C	100 °C ⁴⁾	
Min. Arbeitstemperatur	Flanschdose oder Kabel fest verlegt: –40 °C; Kabel bewegt: –10 °C			
Schutzart EN 60529	am Gehäuse: IP67 (IP66 bei durchgehender Hohlwelle) am Welleneingang: IP64 (bei Ø 12 mm IP66 auf Anfrage)			
Masse	≈ 0,3 kg			
Gültig für ID	385420-xx	385460-xx	385430-xx	385480-xx ⁵⁾

Fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

²⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

³⁾ Mit zwei Wellenklemmungen (nur bei durchgehender Hohlwelle)

⁴⁾ 80 °C bei ERN 480 mit 4096 bzw. 5000 Strichen

⁵⁾ Fehlerausschluss Mechanik verfügbar, Einschränkungen bei den Technischen Daten und besondere Montagehinweise:
siehe Kundeninformation *Fehlerausschluss*

	Absolut		
	Singleturn		
	ECN 425 	ECN 413	
Schnittstelle*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
Bestellbezeichnung	EnDat22	EnDat01	SSI39r1
Positionen/U	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	
Umdrehungen	–		
Code	Dual		Gray
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	≤ 12000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert	512 Striche: ≤ 5000/12000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB 2048 Striche: ≤ 1500/12000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB	≤ 12000 min ⁻¹ ±12 LSB
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –
Inkrementalsignale	ohne	~ 1 V _{SS} ²⁾	
Strichzahlen*	–	512 2048	512
Grenzfrequenz –3 dB Ausgangsfrequenz	– –	512 Striche: ≥ 130 kHz; 2048 Striche: ≥ 400 kHz –	
Systemgenauigkeit	±20"	512 Striche: ±60"; 2048 Striche: ±20"	
Elektrischer Anschluss*	• Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12	• Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M23 oder freies Kabelende	
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V		DC 4,75 V bis 30 V
Leistungsaufnahme (maximal)	3,6 V: ≤ 0,6 W 14 V: ≤ 0,7 W		4,75 V: ≤ 0,6 W 30 V: ≤ 0,78 W
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 80 mA		5 V: 70 mA 24 V: 20 mA
Welle*	einseitig offene oder durchgehende Hohlwelle; Ø 8 mm oder Ø 12 mm		
Mech. zul. Drehzahl ³⁾	≤ 6000 min ⁻¹ /≤ 12000 min ⁻¹ ⁴⁾		
Anlaufdrehmoment (typisch) bei 20 °C	einseitig offene Hohlwelle: 0,01 Nm (bei IP66: 0,05 Nm); durchgehende Hohlwelle: 0,025 Nm (bei IP66: 0,075 Nm)		
Trägheitsmoment Rotor	≤ 4,6 · 10 ⁻⁶ kgm ²		
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	±1 mm		
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 300 m/s ² ; Flanschdosen-Ausführung: ≤ 150 m/s ² (EN 60068-2-6); höhere Werte auf Anfrage ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)		
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	100 °C		
Min. Arbeitstemperatur	Flanschdose oder Kabel fest verlegt: –40 °C; Kabel bewegt: –10 °C		
Schutzart EN 60529	am Gehäuse: IP67 (IP66 bei durchgehender Hohlwelle) am Welleneingang: IP64 (bei Ø 12 mm IP66 auf Anfrage)		
Masse	≈ 0,3 kg		
Gültig für ID	1178024-xx ⁵⁾	1065932-xx	1353129-xx

Fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* Bei Bestellung bitte auswählen

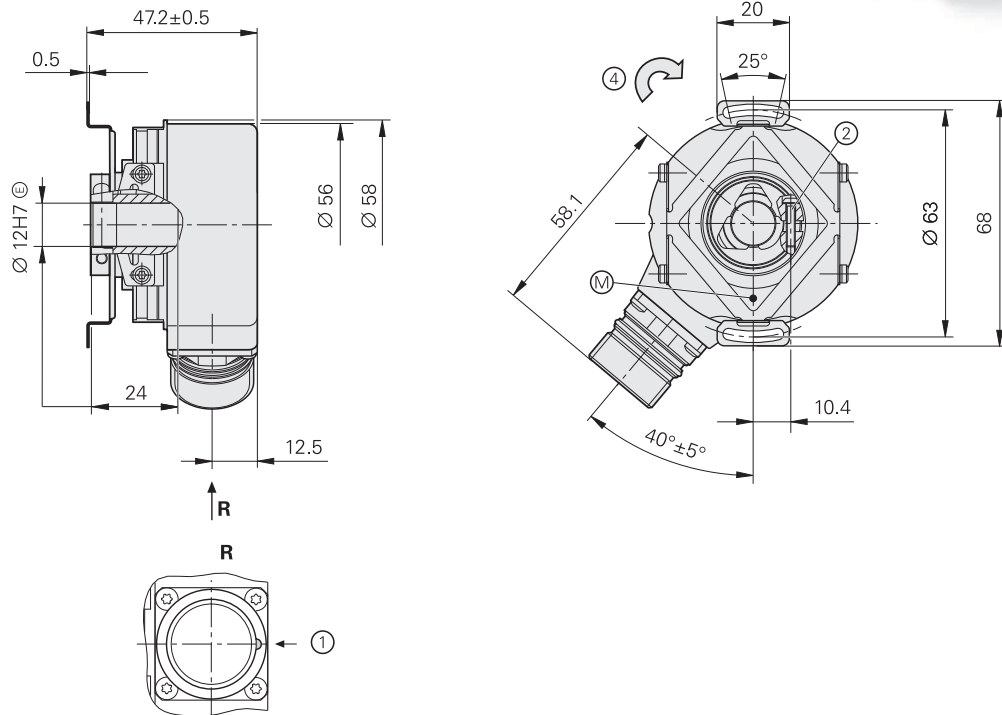
¹⁾ Drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolutwert und Inkrementalsignal

²⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

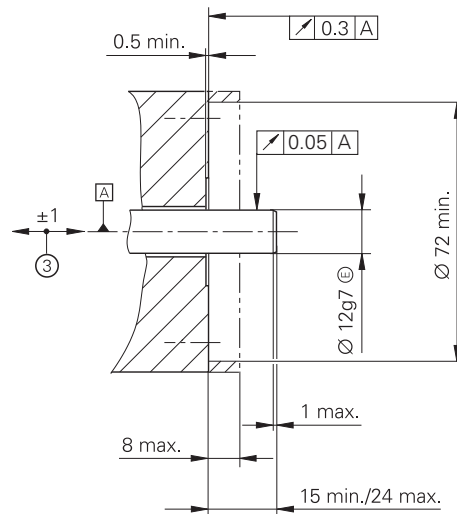
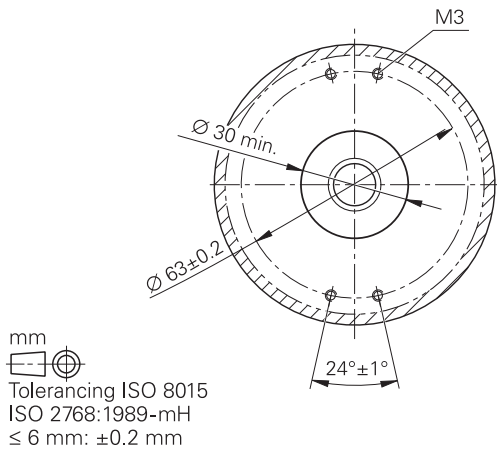
EQN 425

Drehgeber für absolute Positionswerte mit einseitig offener Hohlwelle

- Statorkupplung für Planfläche
- EnDat-Schnittstelle
- Zusätzliche Inkrementalsignale mit TTL- oder HTL-Pegel



Kundenseitige Anschlussmaße



▢ = Lagerung Kundenwelle

⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur

1 = Stecker-Codierung

2 = Klemmschraube mit Innensechsrund X8. Anzugsmoment 1.1 Nm ±0.1 Nm

3 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig

4 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

	Absolut					
	EQN 425 – Multiturn					
Schnittstelle	EnDat 2.2					
Bestellbezeichnung*	EnDatH			EnDatT		
Positionen/U	8192 (13 bit)					
Umdrehungen	4096 (12 bit)					
Code	Dual					
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 9 μs ≤ 2 MHz					
Inkrementalsignale	HTL			TTL		
Signalperioden*	512	1024	2048	512	2048	4096
Flankenabstand a	≥ 2,4 μs	≥ 0,8 μs	≥ 0,6 μs	≥ 2,4 μs	≥ 0,6 μs	≥ 0,2 μs
Ausgangsfrequenz	≤ 52 kHz	≤ 103 kHz	≤ 205 kHz	≤ 52 kHz	≤ 205 kHz	≤ 410 kHz
Systemgenauigkeit ¹⁾	±60″	±60″	±20″	±60″	±20″	±20″
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M23, 17-polig, Stift, radial					
Kabellänge ²⁾	≤ 100 m (mit HEIDENHAIN-Kabel)					
Versorgungsspannung	DC 10 V bis 30 V			DC 4,75 V bis 30 V		
Leistungsaufnahme (maximal) ³⁾	siehe Diagramm <i>Leistungsaufnahme</i>			bei 4,75 V: ≤ 900 mW bei 30 V: ≤ 1100 mW		
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	bei 10 V: ≤ 56 mA bei 24 V: ≤ 34 mA			bei 5 V: ≤ 100 mA bei 24 V: ≤ 25 mA		
Welle	einseitig offene Hohlwelle Ø 12 mm					
Mech. zul. Drehzahl ⁴⁾	≤ 6000 min ⁻¹					
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,01 Nm (bei 20 °C)					
Trägheitsmoment Rotor	4,6 · 10 ⁻⁶ kgm ²					
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	≤ ±1 mm					
Vibration 10 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 150 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)					
Max. Arbeitstemperatur ⁴⁾	100 °C					
Min. Arbeitstemperatur ⁴⁾	-40 °C					
Schutzart EN 60529	Gehäuse: IP67 Wellenausgang: IP64					
Masse	≈ 0,30 kg					
Gültig für ID	1042545-xx			1042540-xx		

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Für absoluten Positionswert; Genauigkeit des Inkrementalsignals auf Anfrage

²⁾ Bei HTL-Signalen ist die maximale Kabellänge abhängig von der Ausgangsfrequenz (siehe Diagramme *Kabellänge bei HTL*)

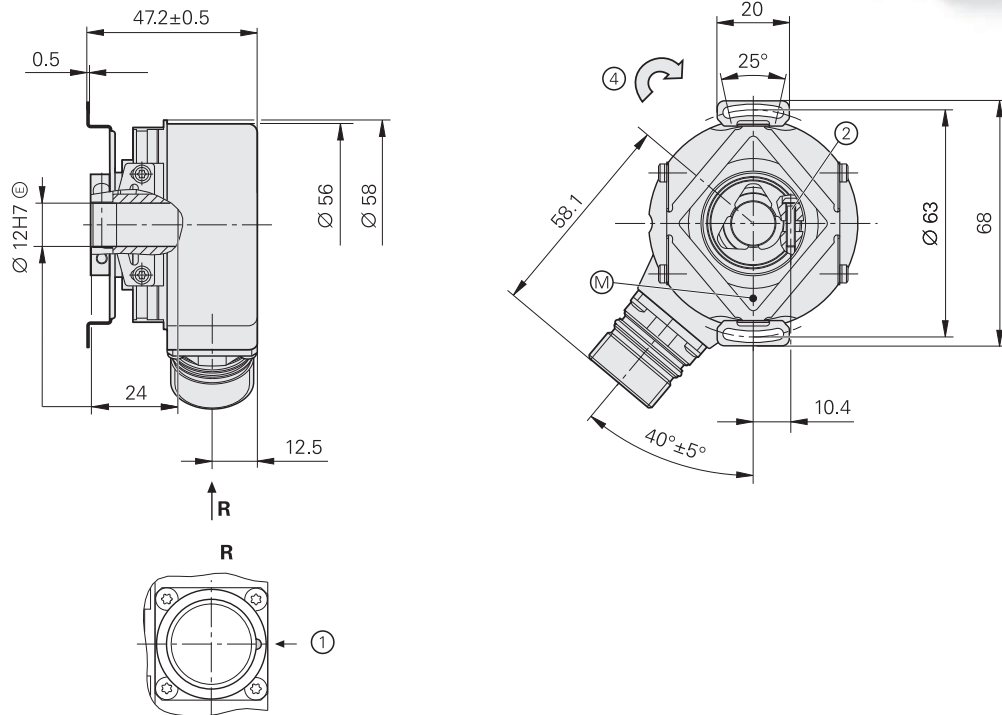
³⁾ Siehe *Allgemeine elektrische Hinweise* im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*

⁴⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

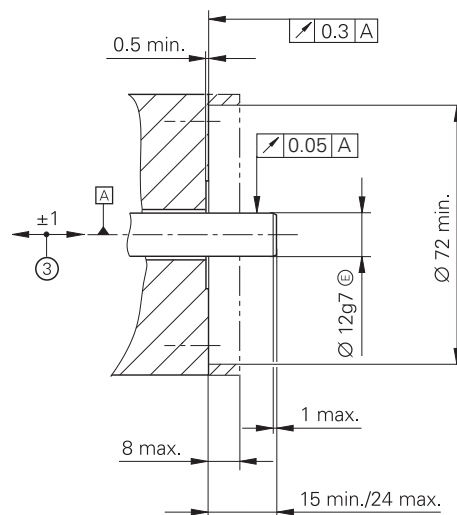
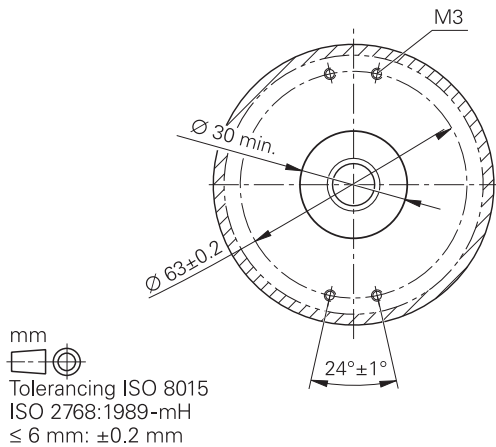
EQN 425

Drehgeber für absolute Positionswerte mit einseitig offener Hohlwelle

- Statorkupplung für Planfläche
- SSI-Schnittstelle
- Zusätzliche Inkrementalsignale mit TTL- oder HTL-Pegel



Kundenseitige Anschlussmaße



▢ = Lagerung Kundenwelle

⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur

1 = Stecker-Codierung

2 = Klemmschraube mit Innensechsrund X8. Anzugsmoment 1.1 Nm ±0.1 Nm

3 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig

4 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

	Absolut					
	EQN 425 – Multiturn					
Schnittstelle	SSI					
Bestellbezeichnung*	SSI41H			SSI41T		
Positionen/U	8192 (13 bit)					
Umdrehungen	4096 (12 bit)					
Code	Gray					
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 5 μs ≤ 1 MHz					
Inkrementalsignale	HTL ⁵⁾			TTL		
Signalperioden*	512	1024	2048	512	2048	4096
Flankenabstand a	≥ 2,4 μs	≥ 0,8 μs	≥ 0,6 μs	≥ 2,4 μs	≥ 0,6 μs	≥ 0,2 μs
Ausgangsfrequenz	≤ 52 kHz	≤ 103 kHz	≤ 205 kHz	≤ 52 kHz	≤ 205 kHz	≤ 410 kHz
Systemgenauigkeit ¹⁾	±60″	±60″	±20″	±60″	±20″	±20″
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M23, 12-polig, Stift, radial			Flanschdose M23, 17-polig, Stift, radial		
Kabellänge ²⁾	≤ 100 m (mit HEIDENHAIN-Kabel)					
Versorgungsspannung	DC 10 V bis 30 V			DC 4,75 V bis 30 V		
Leistungsaufnahme (maximal) ³⁾	siehe Diagramm <i>Leistungsaufnahme</i>			bei 4,75 V: ≤ 900 mW bei 30 V: ≤ 1100 mW		
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	bei 10 V: ≤ 56 mA bei 24 V: ≤ 34 mA			bei 5 V: ≤ 100 mA bei 24 V: ≤ 25 mA		
Welle	einseitig offene Hohlwelle Ø 12 mm					
Mech. zul. Drehzahl ⁴⁾	≤ 6000 min ⁻¹					
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,01 Nm (bei 20 °C)					
Trägheitsmoment Rotor	4,6 · 10 ⁻⁶ kgm ²					
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	≤ ±1 mm					
Vibration 10 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 150 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)					
Max. Arbeitstemperatur ⁴⁾	100 °C					
Min. Arbeitstemperatur ⁴⁾	-40 °C					
Schutzart EN 60529	Gehäuse: IP67 Wellenausgang: IP64					
Masse	≈ 0,30 kg					
Gültig für ID	1065029-xx			1042533-xx		

* Bei Bestellung bitte auswählen

1) Für absoluten Positionswert; Genauigkeit des Inkrementalsignals auf Anfrage

2) Bei HTL-Signalen ist die maximale Kabellänge abhängig von der Ausgangsfrequenz (siehe Diagramme *Kabellänge bei HTL*)

3) Siehe *Allgemeine elektrische Hinweise* im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*

4) Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

5) HTLs auf Anfrage

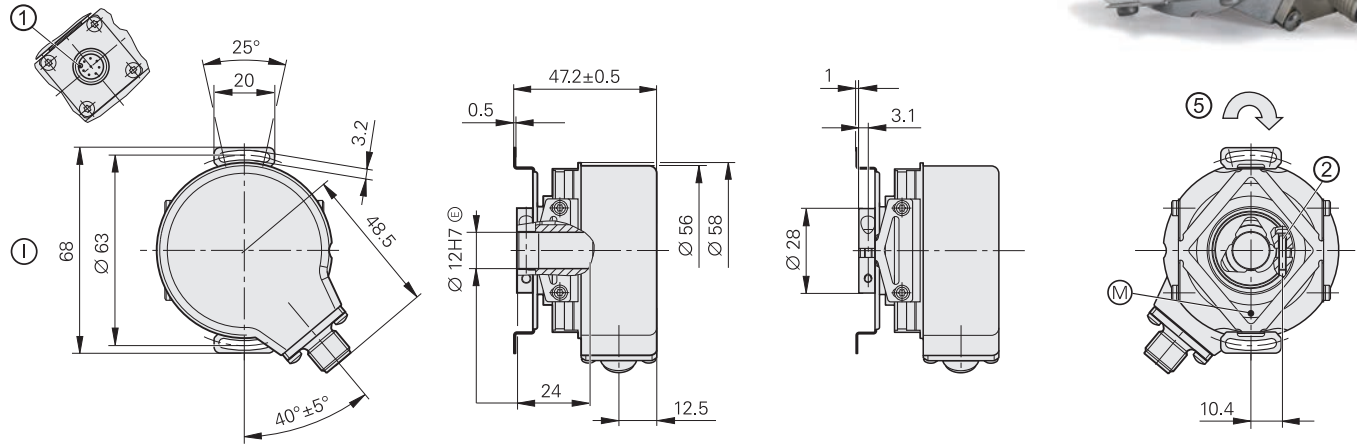
Baureihe ECN/EQN 400F/S

Absolute Drehgeber

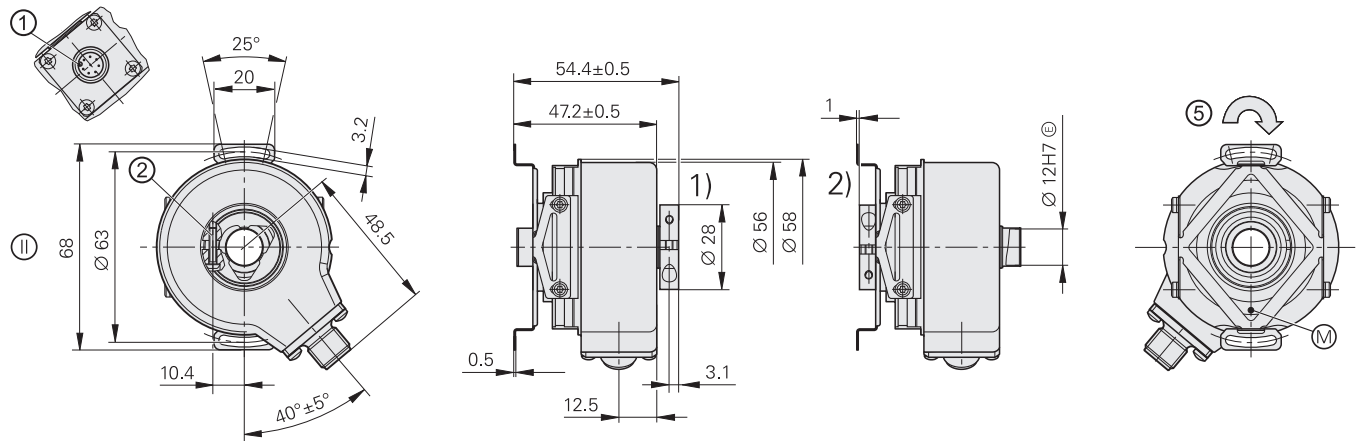
- Statorkupplung für Planfläche
- Einseitig offene Hohlwelle oder durchgehende Hohlwelle
- Fanuc Serial Interface bzw. Siemens DRIVE-CLiQ-Schnittstelle



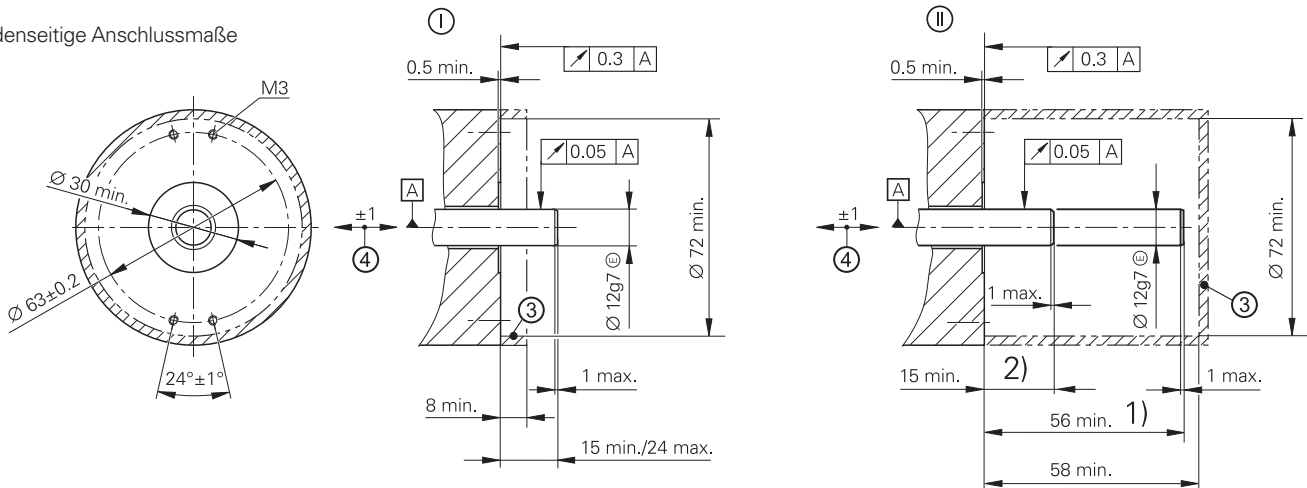
einseitig offene Hohlwelle



durchgehende Hohlwelle



Kundenseitige Anschlussmaße



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768:1989-mH
≤ 6 mm: ±0.2 mm

⊠ = Lagerung Kundenwelle

⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur

1 = Stecker-Codierung

2 = Klemmschraube mit Innensechsrund X8. Anzugsmoment 1.1 Nm ±0.1 Nm

3 = Auf Berührungsschutz achten (EN 60529)

4 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig

5 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

1) = Ausführung Klemmring auf Kappenseite (Lieferzustand)

2) = Ausführung Klemmring auf Kupplungsseite (wahlweise montierbar)

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

	Absolut			
	Singletum ECN 425 F	ECN 424 S 	Multitum EQN 437 F	EQN 436 S 
Schnittstelle	Fanuc Serial Interface; αi Interface	DRIVE-CLiQ	Fanuc Serial Interface; αi Interface	DRIVE-CLiQ
Bestellbezeichnung	Fanuc05 ¹⁾	DQ01	Fanuc06 ¹⁾	DQ01
Positionen/U	αi: 33554432 (25 bit) α: 8388608 (23 bit)	16777216 (24 bit)	33554432 (25 bit)	16777216 (24 bit)
Umdrehungen	8192 über Umdrehungs- zähler	–	αi: 4096	4096
Code	Dual			
Elektr. zul. Drehzahl	≤ 15000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert			
Rechenzeit t _{cal}	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾
Systemgenauigkeit	±20"			
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M12, radial			
Kabellänge	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V	DC 10 V bis 36 V	DC 3,6 V bis 14 V	DC 10 V bis 36 V
Leistungsaufnahme (maximal)	5 V: ≤ 0,7 W 14 V: ≤ 0,8 W	10 V: ≤ 1,4 W 36 V: ≤ 1,5 W	5 V: ≤ 0,75 W 14 V: ≤ 0,85 W	10 V: ≤ 1,4 W 36 V: ≤ 1,5 W
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 90 mA	24 V: 37 mA	5 V: 100 mA	24 V: 43 mA
Welle*	einseitig offene oder durchgehende Hohlwelle Ø 12 mm; bei DRIVE-CLiQ auch mit einseitig offener Hohlwelle Ø 10 mm verfügbar			
Mech. zul. Drehzahl ⁴⁾	≤ 6000 min ⁻¹ /≤ 12000 min ⁻¹ ⁵⁾			
Anlaufdrehmoment (typisch) bei 20 °C	einseitig offene Hohlwelle: 0,01 Nm (bei IP66: 0,05 Nm) durchgehende Hohlwelle: 0,025 Nm (bei IP66: 0,075 Nm)			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 4,6 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	±1 mm			
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 150 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Max. Arbeitstemperatur ⁴⁾	100 °C			
Min. Arbeitstemperatur	–30 °C			
Schutzart EN 60529	am Gehäuse: IP67 (IP66 bei durchgehender Hohlwelle) am Welleneingang: IP64 (bei Ø 12 mm IP66 auf Anfrage)			
Masse	≈ 0,3 kg			
Gültig für ID	1081302-xx	1036798-xx ⁶⁾	1081301-xx	1036801-xx ⁶⁾

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Optimiert für Fanuc-Werkzeugmaschinensteuerungen

²⁾ Rechenzeit TIME_MAX_ACTVAL

³⁾ Siehe Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*; mit n_{MG} = 1 (inkl. Adapterkabel)

⁴⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

⁵⁾ Mit zwei Wellenklemmungen (nur bei durchgehender Hohlwelle)

⁶⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar, Abmessungen und Technische Daten siehe Produktinformation

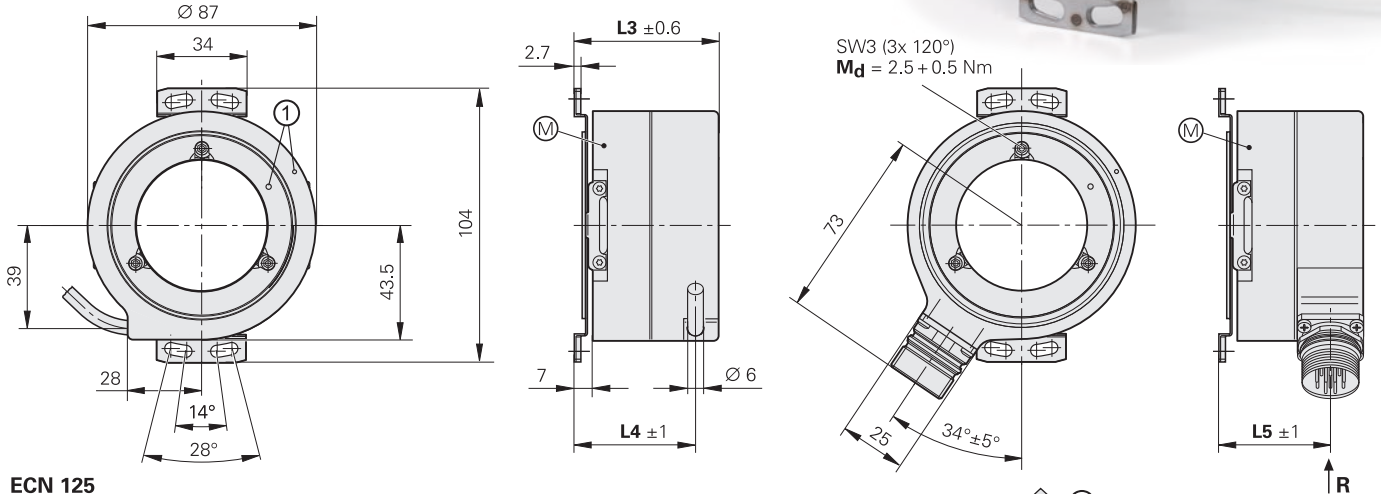
Baureihe ECN/ERN 100

Absolute und inkrementale Drehgeber

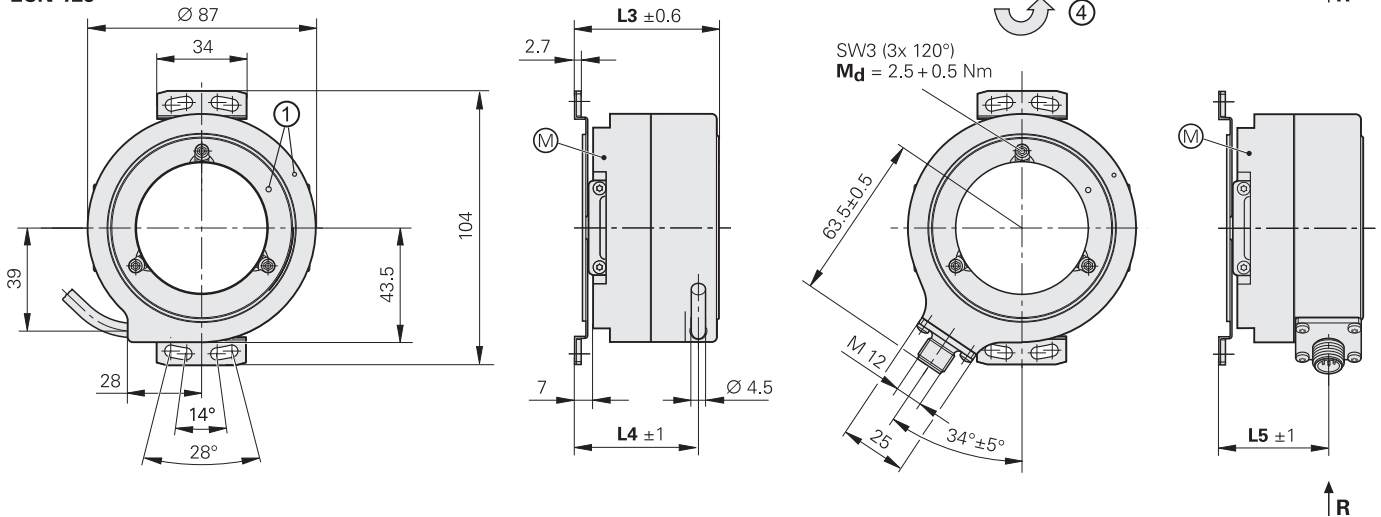
- Statorkupplung für Planfläche
- Durchgehende Hohlwelle



ERN 1x0/ECN 113

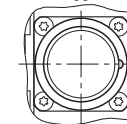


ECN 125

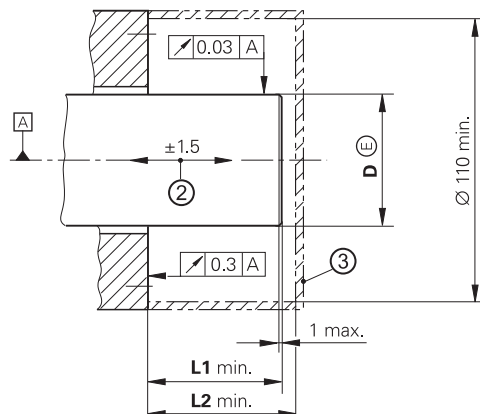
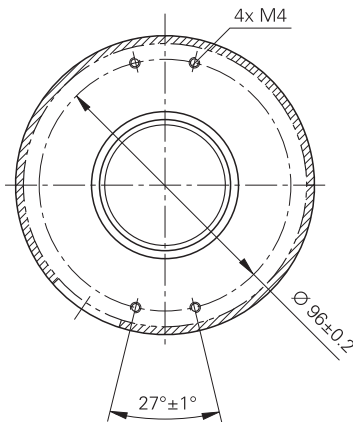
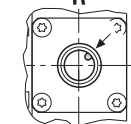


Stecker-Codierung
R = radial

M23 R



M12 R



D	L1	L2	L3	L4	L5
Ø 20h7	41	43.5	40	32	26.5
Ø 25h7	41	43.5	40	32	26.5
Ø 38h7	56	58.5	55	47	41.5
Ø 50h7	56	58.5	55	47	41.5

mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768:1989-mH
≤ 6 mm: ±0.2 mm

Kabel radial, auch axial verwendbar

▢ = Lagerung

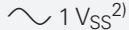
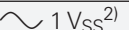
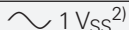
⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur

1 = ERN: Referenzmarken-Lage ±15°; ECN: Nullposition ±15°

2 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig

3 = Auf Berührungsschutz achten (EN 60529)

4 = Inkrementale Drehgeber: Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung
Absolute Drehgeber: Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

	Absolut		Inkremental		
	Singletum				
	ECN 125	ECN 113	ERN 120	ERN 130	ERN 180
Schnittstelle	EnDat 2.2	EnDat 2.2	 TTL	 HTL	 1 V _{SS} ²⁾
Bestellbezeichnung	EnDat22	EnDat01	–		
Positionen/U	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	–		
Code	Dual		–		
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	n _{max} für stetigen Positionswert	≤ 600 min ⁻¹ /n _{max} ±1 LSB/±50 LSB	–		
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 7 µs ≤ 16 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	–		
Inkrementalsignale	ohne	 1 V _{SS} ²⁾	 TTL	 HTL	 1 V _{SS} ²⁾
Strichzahlen*	–	2048	1000 1024 2048	2500 3600 5000	
Referenzmarke	–	–	eine		
Grenzfrequenz –3 dB	–	≥ 400 kHz typ.	–		≥ 180 kHz typ.
Ausgangsfrequenz	–	–	≤ 300 kHz		–
Flankenabstand a	–	–	≥ 0,39 µs		–
Systemgenauigkeit	±20"		1/20 der Teilungsperiode		
Elektrischer Anschluss*	• Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m/5 m, mit Kupplung M12	• Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23	• Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23		
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V		DC 5 V ±0,5 V	DC 10 V bis 30 V	DC 5 V ±0,5 V
Leistungsaufnahme (max.)	3,6 V: ≤ 620 mW/14 V: ≤ 720 mW		–		
Stromaufnahme ohne Last	5 V: ≤ 85 mA (typisch)		≤ 120 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA
Welle*	durchgehende Hohlwelle Ø 20 mm, Ø 25 mm , Ø 38 mm, Ø 50 mm				
Mech. zul. Drehzahl ³⁾	Ø > 30 mm: ≤ 4000 min ⁻¹ ; Ø ≤ 30 mm: ≤ 6000 min ⁻¹				
Anlaufdrehmoment (typisch) bei 20 °C	Ø > 30 mm: 0,2 Nm Ø ≤ 30 mm: 0,15 Nm				
Trägheitsmoment Rotor/ Winkelbeschleunigung ⁴⁾	Ø 50 mm: 220 · 10 ⁻⁶ kgm ² /≤ 5 · 10 ⁴ rad/s ² ; Ø 38 mm: 350 · 10 ⁻⁶ kgm ² /≤ 2 · 10 ⁴ rad/s ² Ø 25 mm: 96 · 10 ⁻⁶ kgm ² /≤ 3 · 10 ⁴ rad/s ² ; Ø 20 mm: 100 · 10 ⁻⁶ kgm ² /≤ 3 · 10 ⁴ rad/s ²				
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	±1,5 mm				
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 200 m/s ² ; Flanschdosen-Ausführung: ≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)				
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	100 °C (85 °C bei ERN 130)				
Min. Arbeitstemperatur	Flanschdose oder Kabel fest verlegt: –40 °C; Kabel bewegt: –10 °C				
Schutzart EN 60529	IP64				
Masse	0,6 kg bis 0,9 kg je nach Hohlwellenversion				
Gültig für ID	810801-xx	810800-xx	589611-xx	589612-xx	589614-xx

Fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar. * Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolutwert und Inkrementalsignal

²⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

³⁾ Zusammenhang zwischen Drehzahl und Arbeitstemperatur siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

⁴⁾ Bei Raumtemperatur, rechnerisch ermittelt; Material Kundenwelle: 1.4104

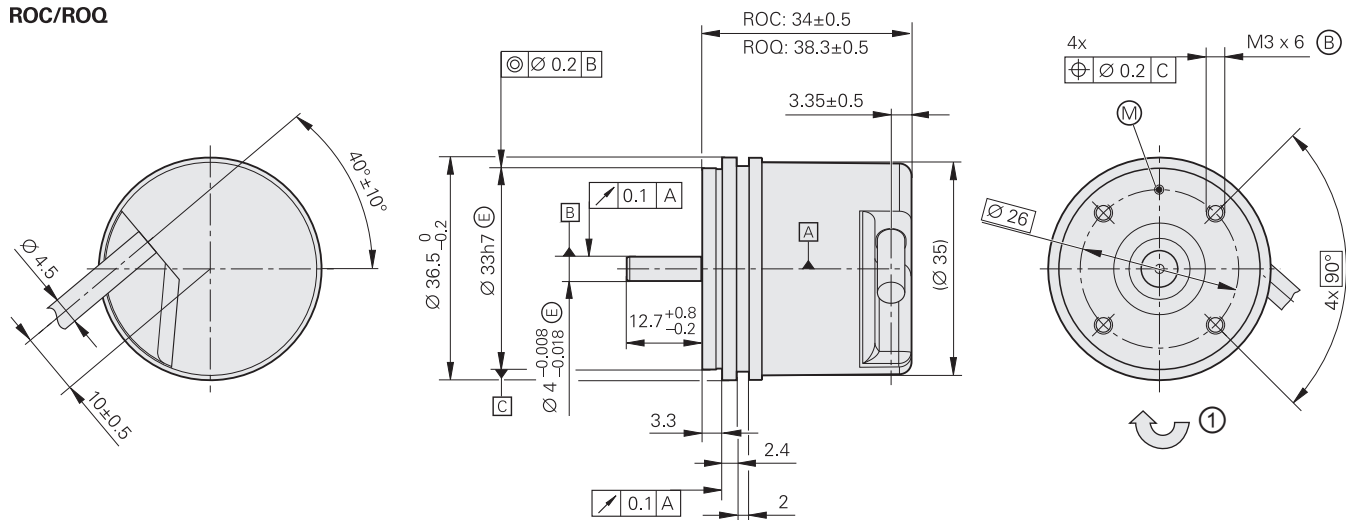
Baureihe ROC/ROQ/ROD 1000

Absolute und inkrementale Drehgeber

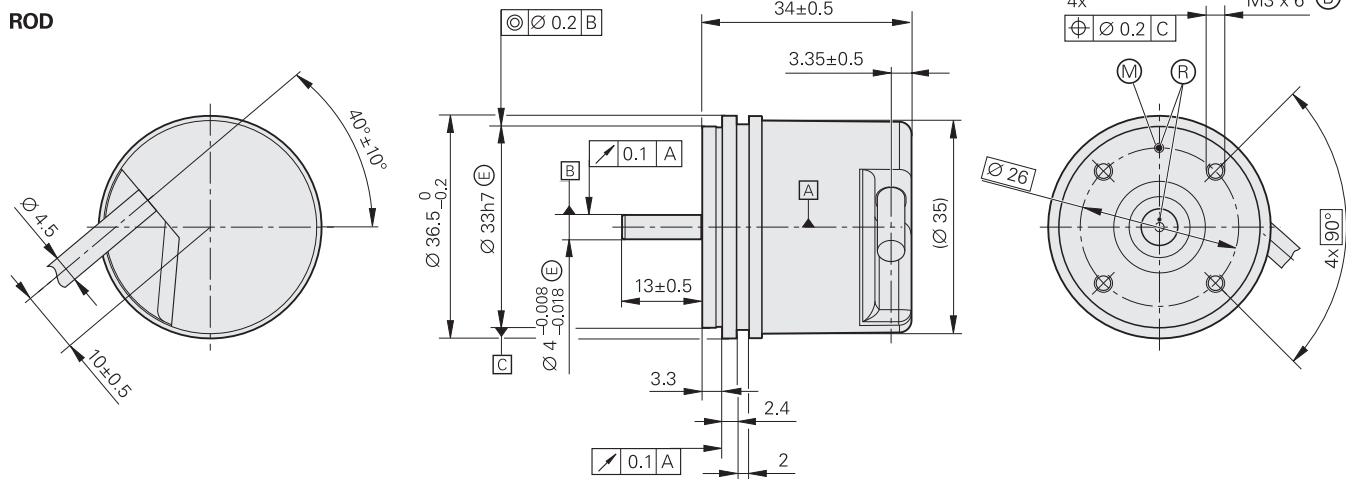
- Synchroflansch
- Vollwelle für separate Wellenkupplung



ROC/ROQ



ROD



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768:1989-mH
≤ 6 mm: ±0.2 mm

Kabel radial, auch axial verwendbar

▢ = Lagerung

ⓑ = Befestigungsgewinde

Ⓜ = Messpunkt Arbeitstemperatur

Ⓢ = Referenzmarkenlage ±20°

1 = Inkrementale Drehgeber: Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung
Absolute Drehgeber: Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

	Inkremental									
	ROD 1020		ROD 1030		ROD 1080		ROD 1070			
Schnittstelle	 TTL		 HTLs		 1 V _{SS} ¹⁾		 TTL			
Strichzahlen*	100 1000	200 1024	250 1250	360 1500	400 2000	500 2048	720 2500	900 3600	1000 2500 3600	
Referenzmarke	eine									
Integrierte Interpolation*	–							5fach		10fach
Grenzfrequenz –3 dB	–		–		≥ 180 kHz		–		–	
Abtastfrequenz	≤ 300 kHz		≤ 160 kHz		–		≤ 100 kHz		≤ 100 kHz	
Flankenabstand a	≥ 0,39 μs		≥ 0,76 μs		–		≥ 0,47 μs		≥ 0,22 μs	
Systemgenauigkeit	1/20 der Teilungsperiode									
Elektrischer Anschluss	Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23							Kabel 5 m, freies Kabelende		
Versorgungsspannung	DC 5 V ±0,5 V		DC 10 V bis 30 V		DC 5 V ±0,5 V		DC 5 V ±5 %			
Stromaufnahme ohne Last	≤ 120 mA		≤ 150 mA		≤ 120 mA		≤ 155 mA			
Welle	Vollwelle Ø 4 mm									
Mech. zul. Drehzahl	≤ 12 000 min ^{–1}									
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,001 Nm (bei 20 °C) ²⁾									
Trägheitsmoment Rotor	≤ 0,5 · 10 ^{–6} kgm ²									
Belastbarkeit der Welle	axial: 5 N radial: 10 N am Wellenende									
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6)									
Schock 6 ms	≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)									
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	100 °C		70 °C		100 °C		70 °C			
Min. Arbeitstemperatur	Kabel fest verlegt: –30 °C; Kabel bewegt: –10 °C									
Schutzart EN 60529	IP64									
Masse	≈ 0,09 kg									
Gültig für ID	534900-x		534901-xx		534904-xx		534903-xx			

Fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

²⁾ Version mit niedrigem Anlaufdrehmoment auf Anfrage als ROD 1170 verfügbar

³⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*



Absolut

Singleturn

ROC 1023

ROC 1013

Schnittstelle	EnDat 2.2	
Bestellbezeichnung	EnDat22	EnDat01
Positionen/U	8388608 (23 bit)	8192 (13 bit)
Umdrehungen	–	
Code	Dual	
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert	$\leq 4000 \text{ min}^{-1}/\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 16 \text{ LSB}$
Rechenzeit t_{cal} Taktfrequenz	$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$
Inkrementalsignale	–	$\sim 1 V_{\text{SS}}^{2)}$
Strichzahl	–	512
Grenzfrequenz –3 dB	–	$\geq 190 \text{ kHz}$
Systemgenauigkeit	$\pm 60''$	
Elektrischer Anschluss	Kabel 1 m, mit Kupplung M12	Kabel 1 m, mit Kupplung M23
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V	
Leistungsaufnahme (maximal)	3,6 V: $\leq 0,6 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,7 \text{ W}$	
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 80 mA	
Welle	Vollwelle $\varnothing 4 \text{ mm}$	
Mech. zul. Drehzahl	12000 min^{-1}	
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,001 Nm (bei 20 °C)	
Trägheitsmoment Rotor	$\approx 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$	
Belastbarkeit der Welle	axial: 5 N radial: 10 N am Wellenende	
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	$\leq 100 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 1000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)	
Max. Arbeitstemperatur	100 °C	
Min. Arbeitstemperatur	Kabel fest verlegt: –30 °C; Kabel bewegt: –10 °C	
Schutzart EN 60529	IP64	
Masse	$\approx 0,09 \text{ kg}$	
Gültig für ID	1438892-xx	1438891-xx

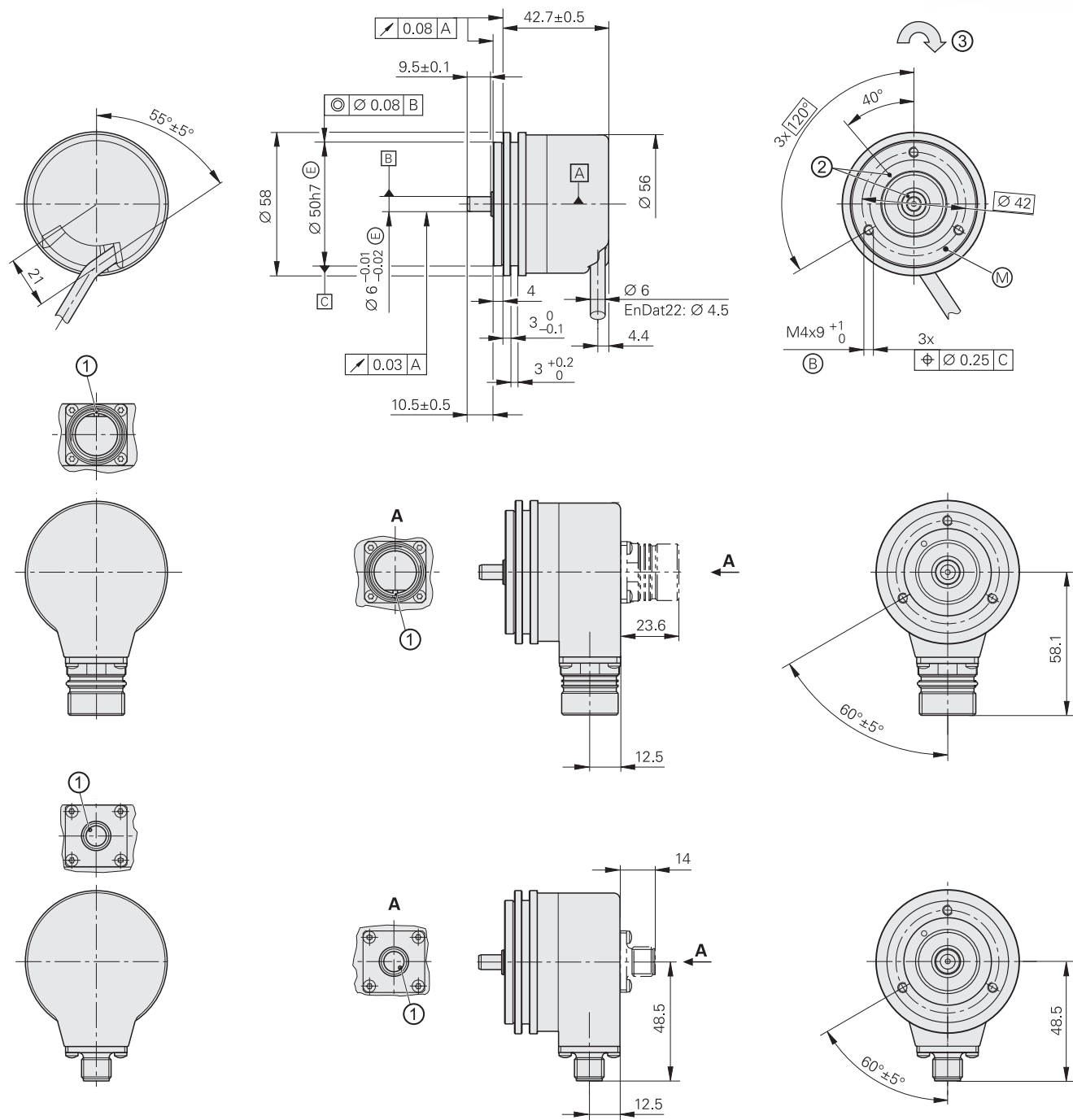
¹⁾ Drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolut- und Inkrementalsignalen

²⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

Multiturn		
ROQ 1035		ROQ 1025
	EnDat22	EnDat01
	8388608 (23 bit)	8192 (13 bit)
	4096 (12 bit)	
	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert	$\leq 4000 \text{ min}^{-1}/\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 16 \text{ LSB}$
	$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$
	–	$\sim 1 V_{SS}^{2)}$
	–	512
	–	$\geq 190 \text{ kHz}$
	Kabel 1 m, mit Kupplung M12	Kabel 1 m, mit Kupplung M23
	3,6 V: $\leq 0,7 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,8 \text{ W}$	
	5 V: 90 mA	
	0,002 Nm (bei 20 °C)	
	1438894-xx	1438893-xx

Absolute und inkrementale Drehgeber

- Synchroflansch
- Vollwelle für separate Wellenkupplung



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768:1989-mH
≤ 6 mm: ±0.2 mm

3 = Inkrementale Drehgeber: Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung
Absolute Drehgeber: Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

	Inkremental											
	ROD 426				ROD 466			ROD 436			ROD 486	
Schnittstelle	 TTL							 HTL			 1 V _{SS} ¹⁾	
Strichzahlen*	50	100	250	360	500	512	720					–
	1000	1024	1250	1500	2000	2048	2500	3600	4096	5000		
Referenzmarke	eine											
Grenzfrequenz –3 dB Abtastfrequenz Flankenabstand a	– ≤ 300 kHz/≤ 150 kHz ≥ 0,39 µs/≥ 0,25 µs										≥ 180 kHz – –	
Systemgenauigkeit	1/20 der Teilungsperiode											
Elektrischer Anschluss*	• Flanschdose M23, radial und axial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23											
Versorgungsspannung	DC 5 V ±0,5 V				DC 10 V bis 30 V			DC 10 V bis 30 V			DC 5 V ±0,5 V	
Stromaufnahme ohne Last	≤ 120 mA				≤ 100 mA			≤ 150 mA			≤ 120 mA	
Welle	Vollwelle Ø 6 mm											
Mech. zul. Drehzahl	≤ 16000 min ^{–1}											
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,01 Nm (bei 20 °C) (bei IP66: 0,025 Nm)											
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,7 · 10 ^{–6} kgm ²											
Belastbarkeit der Welle ²⁾	axial: ≤ 40 N; radial: ≤ 60 N am Wellenende											
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 300 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)											
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	100 °C				70 °C			100 °C ⁴⁾				
Min. Arbeitstemperatur	Flanschdose oder Kabel fest verlegt: –40 °C; Kabel bewegt: –10 °C											
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang (IP66 auf Anfrage)											
Masse	≈ 0,3 kg											
Gültig für ID	376846-xx				376866-xx			376836-xx			376886-xx ⁵⁾	

Fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

²⁾ Siehe auch *Mechanische Geräteausführungen und Anbau*

³⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

⁴⁾ 80 °C bei ROD 486 mit 4096 bzw. 5000 Strichen

⁵⁾ Fehlerausschluss Mechanik verfügbar, Einschränkungen bei den Technischen Daten und besondere Montagehinweise: siehe Kundeninformation *Fehlerausschluss*

	Absolut		
	Singleturn ROC 425 	ROC 413	
Schnittstelle*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
Bestellbezeichnung	EnDat22	EnDat01	SSI39r1
Positionen/U	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	
Umdrehungen	–		
Code	Dual		Gray
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	≤ 15000 min ^{–1} für stetigen Positionswert	512 Striche: ≤ 5000/12000 min ^{–1} ±1 LSB/±100 LSB 2048 Striche: ≤ 1500/12000 min ^{–1} ±1 LSB/±50 LSB	12000 min ^{–1} ±12 LSB
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –
Inkrementalsignale	ohne	~ 1 V _{SS} ²⁾	
Strichzahlen*	–	512 2048	512
Grenzfrequenz –3 dB	–	512 Striche: ≥ 130 kHz; 2048 Striche: ≥ 400 kHz	
Systemgenauigkeit	±20″	512 Striche: ±60″; 2048 Striche: ±20″	
Elektrischer Anschluss*	• Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12	• Flanschdose M23, axial oder radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23	
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V	DC 3,6 V bis 14 V	DC 4,75 V bis 30 V
Leistungsaufnahme (maximal)	3,6 V: ≤ 0,6 W 14 V: ≤ 0,7 W	4,75 V: ≤ 0,6 W 30 V: ≤ 0,78 W	
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 80 mA	5 V: 70 mA 24 V: 20 mA	
Welle	Vollwelle Ø 6 mm		
Mech. zul. Drehzahl	≤ 15000 min ^{–1}		
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,01 Nm (bei 20 °C) (bei IP66: 0,025 Nm)		
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,7 · 10 ^{–6} kgm ²		
Belastbarkeit der Welle	axial: ≤ 40 N; radial: ≤ 60 N am Wellenende (siehe auch <i>Mechanische Geräteausführungen und Anbau</i>)		
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 300 m/s ² (EN 60068-2-6) ROC/ROQ: ≤ 2000 m/s ² ; RIC/RIQ: ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)		
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	100 °C		
Min. Arbeitstemperatur	Flanschdose oder Kabel fest verlegt: –40 °C; Kabel bewegt: –10 °C		
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang (IP66 auf Anfrage)		
Masse	≈ 0,35 kg		
Gültig für ID	1322268-xx ⁴⁾	1109254-xx	1353113-xx

Fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolutwert und Inkrementalsignal

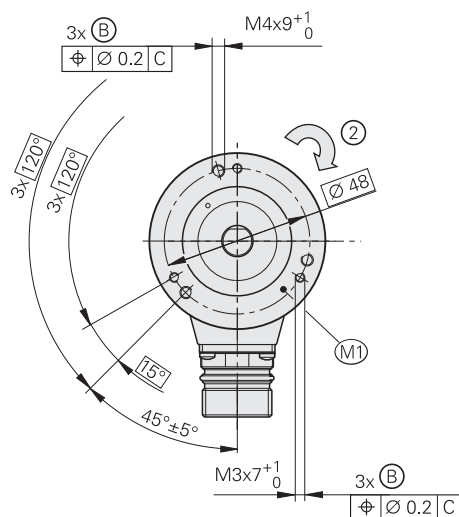
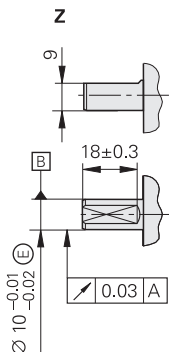
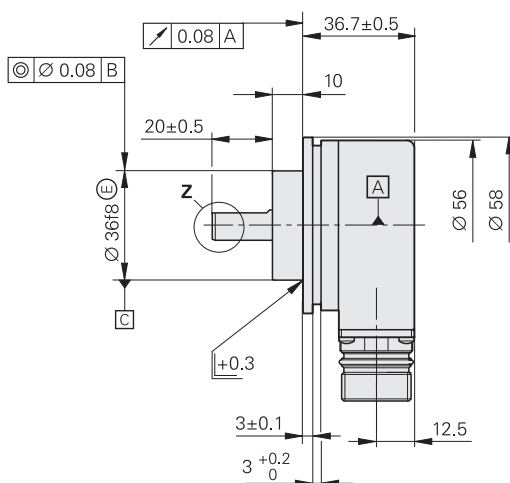
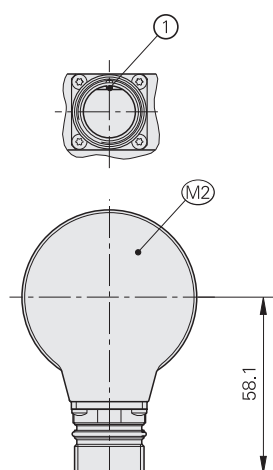
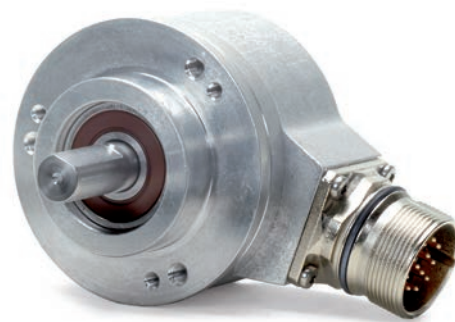
Multiturn ROQ 437 Functional Safety ROQ 425			
	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
	EnDat22	EnDat01	SSI41r1
	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	8192 (13 bit)
	4096		
	Dual		Gray
	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert	512 Striche: $\leq 5000/10000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 100 \text{ LSB}$ 2048 Striche: $\leq 1500/10000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 50 \text{ LSB}$	12000 min^{-1} $\pm 12 \text{ LSB}$
	$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	$\leq 5 \mu\text{s}$ –
	ohne	$\sim 1 V_{SS}^{2)}$	
	–	512 2048	512
	–	512 Striche: $\geq 130 \text{ kHz}$; 2048 Striche: $\geq 400 \text{ kHz}$	
	$\pm 20''$	512 Striche: $\pm 60''$; 2048 Striche: $\pm 20''$	
	• Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12	• Flanschdose M23, axial oder radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23	
	DC 3,6 V bis 14 V	DC 3,6 V bis 14 V	DC 4,75 V bis 30 V
	3,6 V: $\leq 0,7 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,8 \text{ W}$		4,75 V: $\leq 0,68 \text{ W}$ 30 V: $\leq 0,88 \text{ W}$
	5 V: 95 mA		5 V: 85 mA 24 V: 20 mA
	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$		
	1322273-xx ⁴⁾	1109256-xx	1353117-xx

²⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}
³⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*
⁴⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar, Abmessungen und Technische Daten siehe Produktinformation

ROQ 425

Drehgeber für absolute Positionswerte mit Vollwelle für separate Wellenkupplung

- EnDat-Schnittstelle
- Zusätzliche Inkrementalsignale mit TTL- oder HTL-Pegel



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768:1989-mH
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

- ▢ = Lagerung
 ⊙ = Befestigungsgewinde
 M1 = Messpunkt Arbeitstemperatur
 M2 = Messpunkt Vibration siehe auch D 774714
 1 = Stecker-Codierung
 2 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

	Absolut Multitum ROQ 425					
Schnittstelle	EnDat 2.2					
Bestellbezeichnung*	EnDatH			EnDatT		
Positionen/U	8192 (13 bit)					
Umdrehungen	4096 (12 bit)					
Code	Dual					
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 9 μs ≤ 2 MHz					
Inkrementalsignale	HTL			TTL		
Signalperioden*	512	1024	2048	512	2048	4096
Flankenabstand a	≥ 2,4 μs	≥ 0,8 μs	≥ 0,6 μs	≥ 2,4 μs	≥ 0,6 μs	≥ 0,2 μs
Ausgangsfrequenz	≤ 52 kHz	≤ 103 kHz	≤ 205 kHz	≤ 52 kHz	≤ 205 kHz	≤ 410 kHz
Systemgenauigkeit¹⁾	±60″	±60″	±20″	±60″	±20″	±20″
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M23, 17-polig, Stift, radial					
Kabellänge ²⁾	≤ 100 m (mit HEIDENHAIN-Kabel)					
Versorgungsspannung	DC 10 V bis 30 V			DC 4,75 V bis 30 V		
Leistungsaufnahme (maximal) ³⁾	siehe Diagramm <i>Leistungsaufnahme</i>			bei 4,75 V: ≤ 900 mW bei 30 V: ≤ 1100 mW		
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	bei 10 V: ≤ 56 mA bei 24 V: ≤ 34 mA			bei 5 V: ≤ 100 mA bei 24 V: ≤ 25 mA		
Welle	Vollwelle Ø 10 mm mit Anflachung					
Mech. zul. Drehzahl ⁴⁾	≤ 12 000 min ⁻¹					
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,025 Nm (bei 20 °C)					
Trägheitsmoment Rotor	2,7 · 10 ⁻⁶ kgm ²					
Belastbarkeit der Welle	axial: ≤ 40 N radial: ≤ 60 N am Wellenende (siehe auch <i>Mechanische Geräteausführungen und Anbau</i>)					
Vibration 10 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 150 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)					
Max. Arbeitstemperatur⁴⁾	100 °C					
Min. Arbeitstemperatur	-40 °C					
Schutzart EN 60529	Gehäuse: IP67 Wellenausgang: IP66					
Masse	≈ 0,30 kg					
Gültig für ID	1042530-xx			1042529-xx		

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Für absoluten Positionswert; Genauigkeit des Inkrementalsignals auf Anfrage

²⁾ Bei HTL-Signalen ist die maximale Kabellänge abhängig von der Ausgangsfrequenz (siehe Diagramme *Kabellänge bei HTL*)

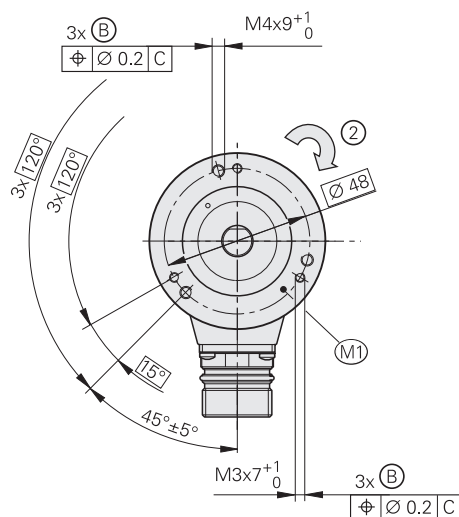
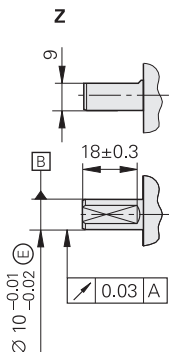
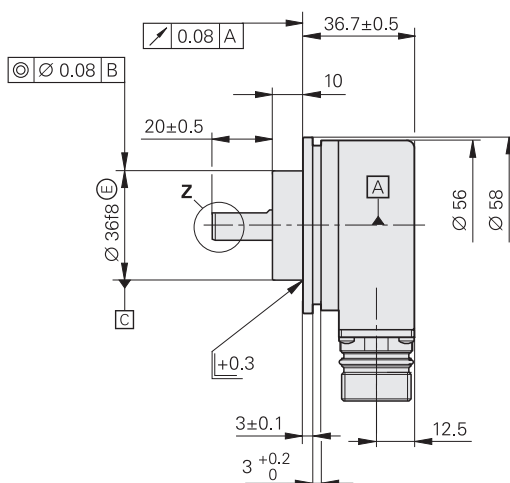
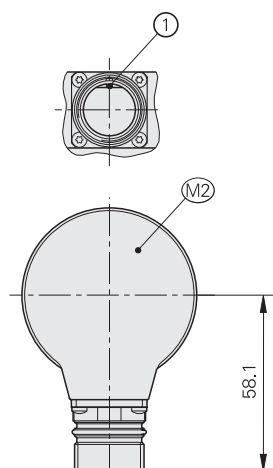
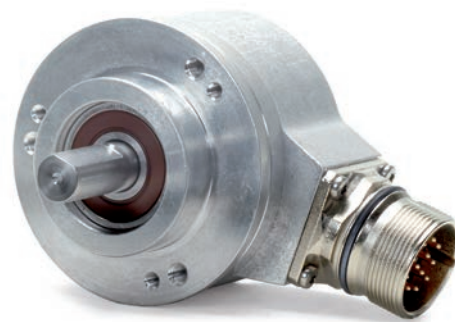
³⁾ Siehe *Allgemeine elektrische Hinweise* im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*

⁴⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

ROQ 425

Drehgeber für absolute Positionswerte mit Vollwelle für separate Wellenkupplung

- SSI-Schnittstelle
- Zusätzliche Inkrementalsignale mit TTL- oder HTL-Pegel



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768:1989-mH
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

- ▣ = Lagerung
- ⊙ = Befestigungsgewinde
- M1 = Messpunkt Arbeitstemperatur
- M2 = Messpunkt Vibration siehe auch D 774714
- 1 = Stecker-Codierung
- 2 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

	Absolut Multitum ROQ 425					
Schnittstelle	SSI					
Bestellbezeichnung*	SSI41H			SSI41T		
Positionen/U	8192 (13 bit)					
Umdrehungen	4096 (12 bit)					
Code	Dual					
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 9 μs ≤ 2 MHz					
Inkrementalsignale	HTL ⁵⁾			TTL		
Signalperioden*	512	1024	2048	512	2048	4096
Flankenabstand a	≥ 2,4 μs	≥ 0,8 μs	≥ 0,6 μs	≥ 2,4 μs	≥ 0,6 μs	≥ 0,2 μs
Ausgangsfrequenz	≤ 52 kHz	≤ 103 kHz	≤ 205 kHz	≤ 52 kHz	≤ 205 kHz	≤ 410 kHz
Systemgenauigkeit¹⁾	±60″	±60″	±20″	±60″	±20″	±20″
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M23, 12-polig, Stift, radial			Flanschdose M23, 17-polig, Stift, radial		
Kabellänge ²⁾	≤ 100 m (mit HEIDENHAIN-Kabel)					
Versorgungsspannung	DC 10 V bis 30 V			DC 4,75 V bis 30 V		
Leistungsaufnahme (maximal) ³⁾	siehe Diagramm <i>Leistungsaufnahme</i>			bei 4,75 V: ≤ 900 mW bei 30 V: ≤ 1100 mW		
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	bei 10 V: ≤ 56 mA bei 24 V: ≤ 34 mA			bei 5 V: ≤ 100 mA bei 24 V: ≤ 25 mA		
Welle	Vollwelle Ø 10 mm mit Anflachung					
Mech. zul. Drehzahl ⁴⁾	≤ 12 000 min ⁻¹					
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,025 Nm (bei 20 °C)					
Trägheitsmoment Rotor	2,7 · 10 ⁻⁶ kgm ²					
Belastbarkeit der Welle	axial: ≤ 40 N radial: ≤ 60 N am Wellenende (siehe auch <i>Mechanische Geräteausführungen und Anbau</i>)					
Vibration 10 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 150 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)					
Max. Arbeitstemperatur⁴⁾	100 °C					
Min. Arbeitstemperatur	-40 °C					
Schutzart EN 60529	Gehäuse: IP67 Wellenausgang: IP66					
Masse	≈ 0,30 kg					
Gültig für ID	1065028-xx			1042524-xx		

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Für absoluten Positionswert; Genauigkeit des Inkrementalsignals auf Anfrage

²⁾ Bei HTL-Signalen ist die maximale Kabellänge abhängig von der Ausgangsfrequenz (siehe Diagramme *Kabellänge bei HTL*)

³⁾ Siehe *Allgemeine elektrische Hinweise* im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*

⁴⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

⁵⁾ HTLs auf Anfrage

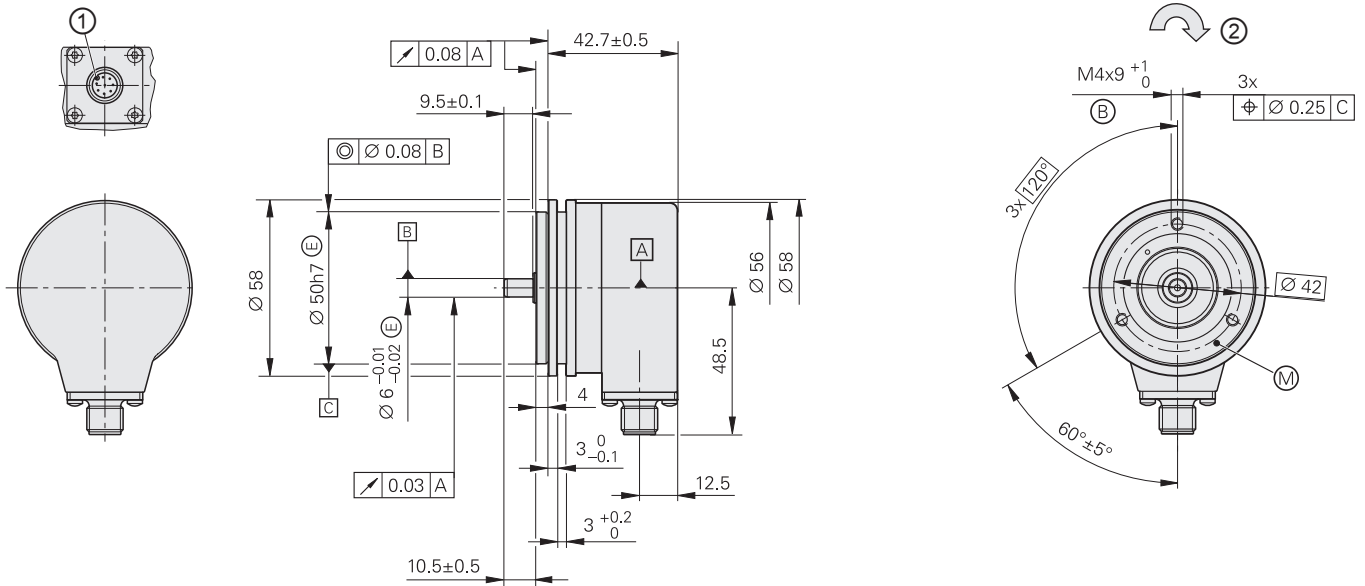
Baureihe ROC/ROQ 400F/S

Absolute Drehgeber

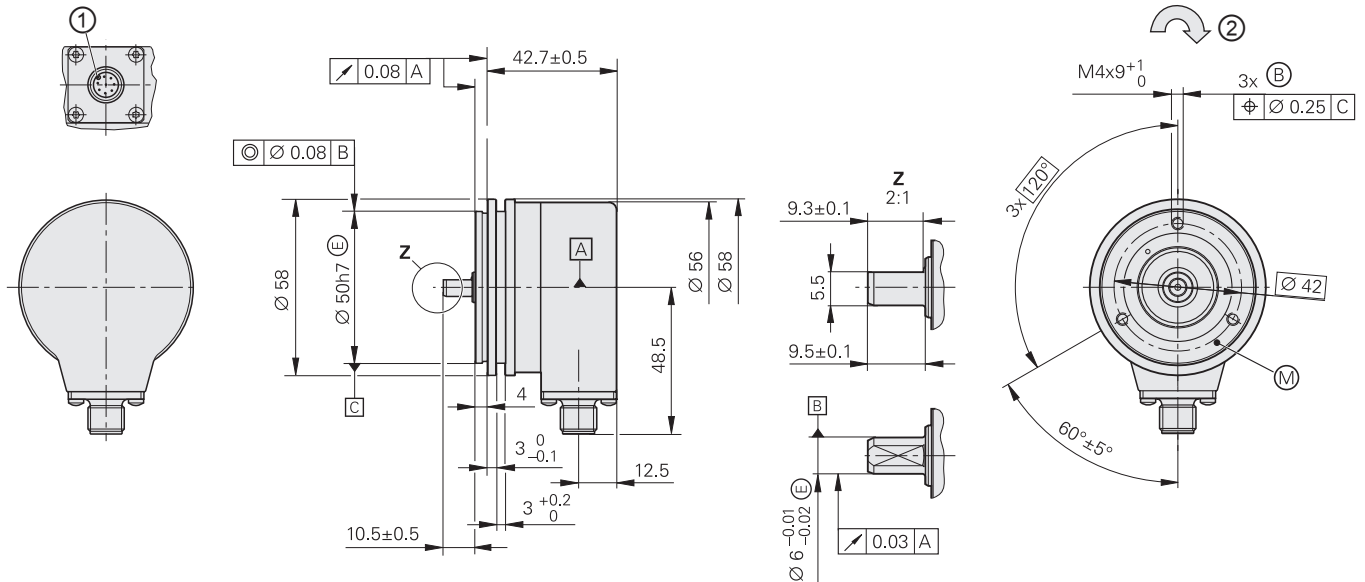
- Synchroflansch
- Vollwelle für separate Wellenkupplung
- Fanuc Serial Interface bzw. Siemens DRIVE-CLiQ-Schnittstelle



ROC/ROQ 400F



ROC/ROQ 400S



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768:1989-mH
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

- ▢ = Lagerung
 Ⓜ = Befestigungsgewinde
 Ⓜ = Messpunkt Arbeitstemperatur
 1 = Stecker-Codierung
 2 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

	Absolut			
	Singletum		Multitum	
	ROC 425 F	ROC 424 S 	ROQ 437 F	ROQ 436 S 
Schnittstelle	Fanuc Serial Interface; αi Interface	DRIVE-CLiQ	Fanuc Serial Interface; αi Interface	DRIVE-CLiQ
Bestellbezeichnung	Fanuc05 ¹⁾	DQ01	Fanuc06 ¹⁾	DQ01
Positionen/U	αi: 33554432 (25 bit) α: 8388608 (23 bit)	16777216 (24 bit)	33554432 (25 bit)	16777216 (24 bit)
Umdrehungen	8192 über Umdrehungs- zähler	–	αi: 4096	4096
Code	Dual			
Elektr. zul. Drehzahl	≤ 15000 min ^{−1} für stetigen Positionswert			
Rechenzeit t _{cal}	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾
Systemgenauigkeit	±20″			
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M12, radial			
Kabellänge	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V	DC 10 V bis 36 V	DC 3,6 V bis 14 V	DC 10 V bis 36 V
Leistungsaufnahme (maximal)	5 V: ≤ 0,7 W 14 V: ≤ 0,8 W	10 V: ≤ 1,4 W 36 V: ≤ 1,5 W	5 V: ≤ 0,75 W 14 V: ≤ 0,85 W	10 V: ≤ 1,4 W 36 V: ≤ 1,5 W
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 90 mA	24 V: 37 mA	5 V: 100 mA	24 V: 43 mA
Welle	Vollwelle Ø 6 mm (bei ROC 424 S und ROQ 436 S mit Anflachung)			
Mech. zul. Drehzahl ⁴⁾	≤ 15000 min ^{−1}		≤ 12000 min ^{−1}	
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,01 Nm (bei 20 °C)			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,9 · 10 ^{−6} kgm ²			
Belastbarkeit der Welle	axial: 40 N; radial: 60 N am Wellenende (siehe auch <i>Mechanische Geräteausführungen und Anbau</i>)			
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 300 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Max. Arbeitstemperatur ⁴⁾	100 °C			
Min. Arbeitstemperatur	−30 °C			
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang			
Masse	≈ 0,35 kg			
Gültig für ID	1081305-xx	1036789-xx ⁵⁾	1081303-xx	1036786-xx ⁵⁾

¹⁾ Optimiert für Fanuc-Werkzeugmaschinensteuerungen

²⁾ Rechenzeit TIME_MAX_ACTVAL

³⁾ Siehe Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*; mit n_{MG} = 1 (inkl. Adapterkabel)

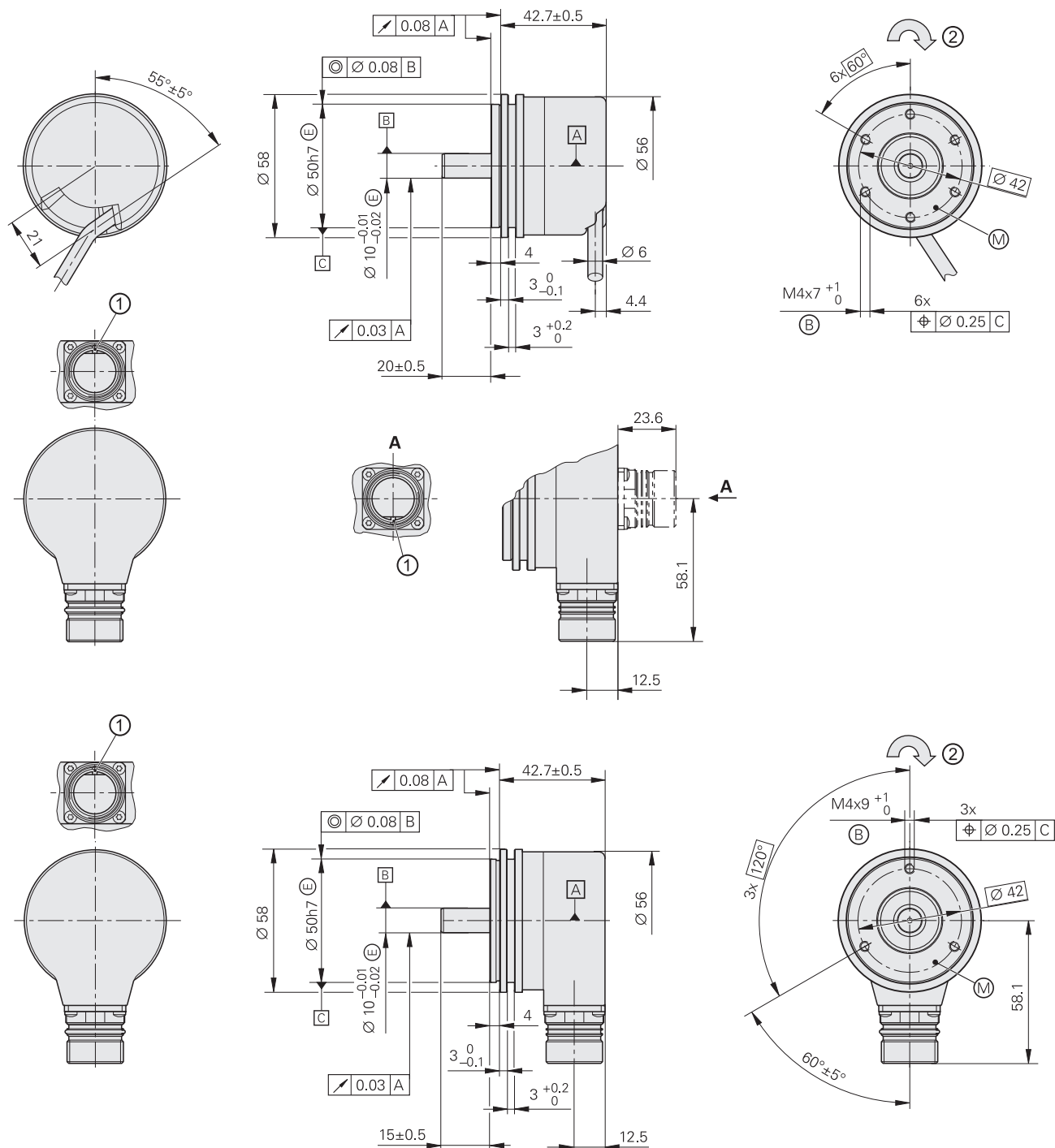
⁴⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

⁵⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar, Abmessungen und Technische Daten siehe Produktinformation

Baureihe ROC 425

Absolute Drehgeber

- Synchroflansch aus Stahl
- Hohe Genauigkeit
- Vollwelle für separate Wellenkupplung
- Version mit Edelstahlgehäuse



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768:1989-mH
≤ 6 mm: ±0.2 mm

Kabel radial, auch axial verwendbar

$\boxed{A}$ = Lagerung

Ⓢ = Lagerung
Ⓟ = Befestigungsgewinde

Ⓜ = Messpunkt Arbeitstemperatur

1 = Stecker-Codierung

2 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

Edelstahlversion	Material
Welle	1.4104
Flansch, Kappe, Flanschdose	1.4301 (V2A)

	Absolut	
	Singletum	ROC 425 Edelstahl
	ROC 425 Stahl	
Schnittstelle	EnDat 2.2	
Bestellbezeichnung	EnDat01	
Positionen/U	33554432 (25 bit)	
Umdrehungen	–	
Code	Dual	
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	$\leq 1500/15000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1200 \text{ LSB}/\pm 9200 \text{ LSB}$	
Rechenzeit t_{cal} Taktfrequenz	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	
Inkrementalsignale	$\sim 1 V_{\text{SS}}$	
Strichzahl	2048	
Grenzfrequenz –3 dB	$\geq 400 \text{ kHz}$	
Systemgenauigkeit	$\pm 10''$	
Elektrischer Anschluss*	• Flanschdose M23, axial oder radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23	Flanschdose M23, radial
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V	
Leistungsaufnahme (maximal)	3,6 V: $\leq 0,6 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,7 \text{ W}$	
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 80 mA	
Welle	Vollwelle $\varnothing 10 \text{ mm}$, Länge 20 mm	Vollwelle $\varnothing 10 \text{ mm}$, Länge 15 mm
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$	
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,025 Nm (bei 20 °C)	0,025 Nm (bei 20 °C)
Trägheitsmoment Rotor	$\leq 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$	
Belastbarkeit der Welle	axial: $\leq 40 \text{ N}$; radial: $\leq 60 \text{ N}$ am Wellenende (siehe auch <i>Mechanische Geräteausführungen und Anbau</i>)	
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	$\leq 300 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)	
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	80 °C	
Min. Arbeitstemperatur	Flanschdose oder Kabel fest verlegt: –40 °C; Kabel bewegt: –10 °C	
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP66 am Welleneingang	
Masse	$\approx 0,50 \text{ kg}$	$\approx 0,55 \text{ kg}$
Gültig für ID	1350876-xx	

Fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolutwert und Inkrementalsignal

²⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

³⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

- **Vollwelle für separate Wellenkupplung**



3 = Inkrementale Drehgeber: Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung
Absolute Drehgeber: Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

	Inkremental										
	ROD 420					ROD 430					ROD 480
Schnittstelle	□ □ TTL					□ □ HTL					~ 1 V _{SS} ¹⁾
Strichzahlen*	50	100	250	360	500	512	720	–			
	1000	1024	1250	1500	2000	2048	2500	3600	4096	5000	
Referenzmarke	eine										
Grenzfrequenz –3 dB	–										≥ 180 kHz
Ausgangsfrequenz	≤ 300 kHz										–
Flankenabstand a	≥ 0,39 μs										–
Systemgenauigkeit	1/20 der Teilungsperiode										
Elektrischer Anschluss*	• Flanschdose M23, radial und axial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23										
Versorgungsspannung	DC 5 V ±0,5 V					DC 10 V bis 30 V					DC 5 V ±0,5 V
Stromaufnahme ohne Last	≤ 120 mA					≤ 150 mA					≤ 120 mA
Welle	Vollwelle Ø 10 mm										
Mech. zul. Drehzahl	≤ 16000 min ^{–1}										
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,01 Nm (bei 20 °C) (bei IP66: 0,025 Nm)										
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,1 · 10 ^{–6} kgm ²										
Belastbarkeit der Welle ²⁾	axial: ≤ 40 N; radial: ≤ 60 N am Wellenende										
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz	≤ 300 m/s ² (EN 60068-2-6)										
Schock 6 ms	≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)										
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	100 °C (80 °C bei ROD 480 mit 4096 bzw. 5000 Strichen)										
Min. Arbeitstemperatur	Flanschdose oder Kabel fest verlegt: –40 °C Kabel bewegt: –10 °C										
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang (IP66 auf Anfrage)										
Masse	≈ 0,3 kg										
Gültig für ID	376840-xx					376834-xx					376880-xx ⁴⁾

Fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

²⁾ Siehe auch *Mechanische Geräteausführungen und Aufbau*

³⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

⁴⁾ Fehlerausschluss Mechanik verfügbar, Einschränkungen bei den Technischen Daten und besondere Montagehinweise: siehe Kundeninformation *Fehlerausschluss*

	Absolut		
	Singleturn		
	ROC 425	ROC 413	
Schnittstelle*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
Bestellbezeichnung	EnDat22	EnDat01	SSI39r1
Positionen/U	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	
Umdrehungen	–		
Code	Dual		Gray
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	≤ 15000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert	512 Striche: ≤ 5000/12000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB 2048 Striche: ≤ 1500/12000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB	12000 min ⁻¹ ±12 LSB
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –
Inkrementalsignale	ohne	~ 1 V _{SS} ²⁾	
Strichzahlen*	–	512 2048	512
Grenzfrequenz –3 dB	–	512 Striche: ≥ 130 kHz; 2048 Striche: ≥ 400 kHz	
Systemgenauigkeit ¹⁾	±20"	512 Striche: ±60"; 2048 Striche: ±20"	
Elektrischer Anschluss*	• Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12	• Flanschdose M23, axial oder radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23	
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V	DC 3,6 V bis 14 V	DC 4,75 V bis 30 V
Leistungsaufnahme (maximal)	3,6 V: ≤ 0,6 W 14 V: ≤ 0,7 W	4,75 V: ≤ 0,6 W 30 V: ≤ 0,78 W	
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 80 mA	5 V: 70 mA 24 V: 20 mA	
Welle	Vollwelle Ø 10 mm		
Mech. zul. Drehzahl	≤ 15000 min ⁻¹		
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,01 Nm (bei 20 °C) (bei IP66: 0,025 Nm)		
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,3 · 10 ⁻⁶ kgm ²		
Belastbarkeit der Welle	axial: ≤ 40 N; radial: ≤ 60 N am Wellenende (siehe auch <i>Mechanische Geräteausführungen und Anbau</i>)		
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 300 m/s ² ; (EN 60068-2-6); höhere Werte auf Anfrage ROC/ROQ: ≤ 2000 m/s ² ; RIC/RIQ: ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)		
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	100 °C		
Min. Arbeitstemperatur	Flanschdose oder Kabel fest verlegt: –40 °C; Kabel bewegt: –10 °C		
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang (IP66 auf Anfrage)		
Masse	≈ 0,35 kg		
Gültig für ID	1322269-xx ⁴⁾	1109255-xx	1353114-xx

Fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolutwert und Inkrementalsignal

Multiturn ROQ 437				Functional Safety		ROQ 425	
	EnDat 2.2		EnDat 2.2		SSI		
	EnDat22		EnDat01		SSI41r1		
	33554432 (25 bit)		8192 (13 bit)				
	4096						
	Dual				Gray		
	≤ 15000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert		512 Striche: ≤ 5000/10000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB 2048 Striche: ≤ 1500/10000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB		12000 min ⁻¹ ±12 LSB		
	≤ 7 µs ≤ 8 MHz		≤ 9 µs ≤ 2 MHz		≤ 5 µs –		
	ohne		~ 1 V _{SS} ²⁾				
	–		512 2048		512		
	–		512 Striche: ≥ 130 kHz; 2048 Striche: ≥ 400 kHz				
	±20“		512 Striche: ±60“; 2048 Striche: ±20“				
	• Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12		• Flanschdose M23, axial oder radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23				
	DC 3,6 V bis 14 V		DC 3,6 V bis 14 V		DC 4,75 V bis 30 V		
	3,6 V: ≤ 0,7 W 14 V: ≤ 0,8 W				4,75 V: ≤ 0,68 W 30 V: ≤ 0,88 W		
	5 V: 95 mA				5 V: 85 mA 24 V: 20 mA		
	≤ 12000 min ⁻¹						
	1322274-xx ⁴⁾		1109257-xx		1353118-xx		

²⁾ Eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}
³⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*
⁴⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar, Abmessungen und Technische Daten siehe Produktinformation

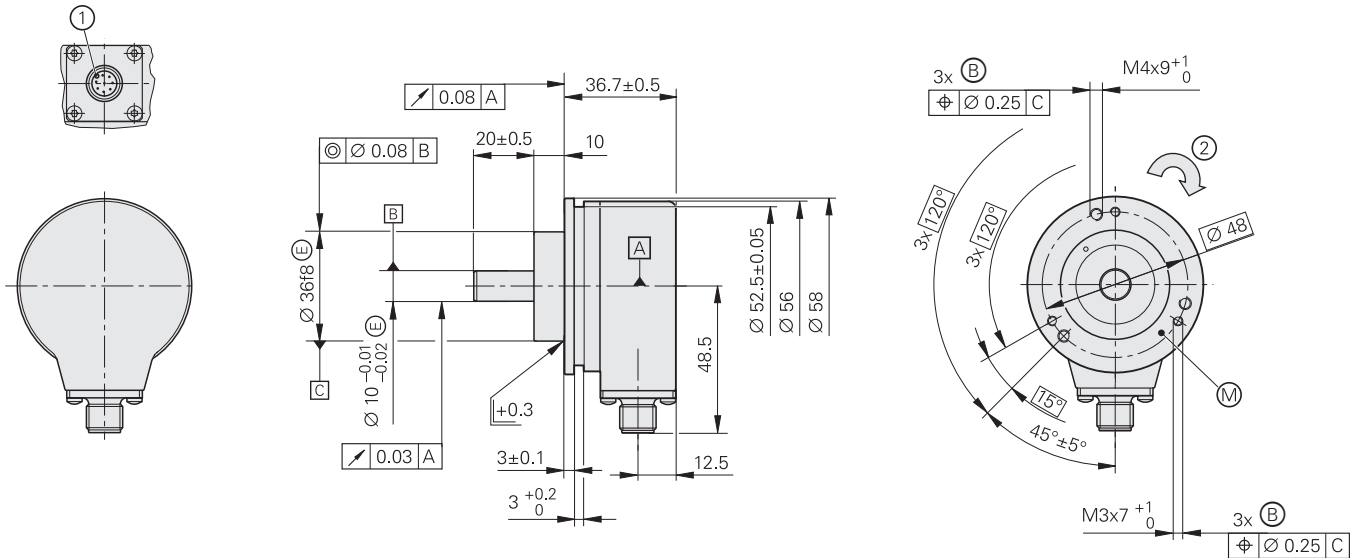
Baureihe ROC/ROQ 400F/S

Absolute Drehgeber

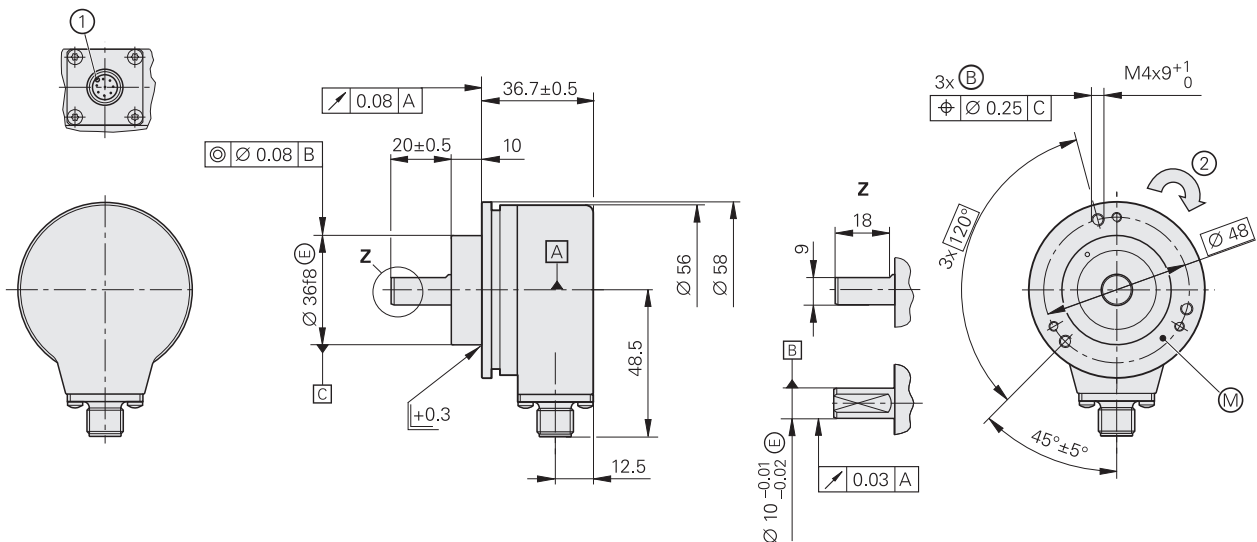
- Klemmflansch mit zusätzlicher Nut für Befestigung mit Spannpratzen
- Vollwelle für separate Wellenkupplung
- Fanuc Serial Interface bzw. Siemens DRIVE-CLiQ-Schnittstelle



ROC/ROQ 400F



ROC/ROQ 400S



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768:1989-mH
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

- ▢ = Lagerung
 ⊕ = Befestigungsgewinde
 ⊗ = Messpunkt Arbeitstemperatur
 1 = Stecker-Codierung
 2 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

	Absolut			
	Singletum		Multitum	
	ROC 425 F	ROC 424 S 	ROQ 437 F	ROQ 436 S 
Schnittstelle	Fanuc Serial Interface; αi Interface	DRIVE-CLiQ	Fanuc Serial Interface; αi Interface	DRIVE-CLiQ
Bestellbezeichnung	Fanuc05 ¹⁾	DQ01	Fanuc06 ¹⁾	DQ01
Positionen/U	αi: 33554432 (25 bit) α: 8388608 (23 bit)	16777216 (24 bit)	33554432 (25 bit)	16777216
Umdrehungen	8192 über Umdrehungs- zähler	–	αi: 4096	4096
Code	Dual			
Elektr. zul. Drehzahl	≤ 15000 min ^{−1} für stetigen Positionswert			
Rechenzeit t _{cal}	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾
Systemgenauigkeit	±20″			
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M12, radial			
Kabellänge	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V	DC 10 V bis 36 V	DC 3,6 V bis 14 V	DC 10 V bis 36 V
Leistungsaufnahme (maximal)	5 V: ≤ 0,7 W 14 V: ≤ 0,8 W	10 V: ≤ 1,4 W 36 V: ≤ 1,5 W	5 V: ≤ 0,75 W 14 V: ≤ 0,85 W	10 V: ≤ 1,4 W 36 V: ≤ 1,5 W
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 90 mA	24 V: 37 mA	5 V: 100 mA	24 V: 43 mA
Welle	Vollwelle Ø 10 mm (bei ROC 424 S und ROQ 436 S mit Anflachung)			
Mech. zul. Drehzahl ⁴⁾	≤ 15000 min ^{−1}		≤ 12000 min ^{−1}	
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,01 Nm (bei 20 °C)			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,9 · 10 ^{−6} kgm ²			
Belastbarkeit der Welle	axial: 40 N; radial: 60 N am Wellenende (siehe auch <i>Mechanische Geräteausführungen und Anbau</i>)			
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 300 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Max. Arbeitstemperatur ⁴⁾	100 °C			
Min. Arbeitstemperatur	−30 °C			
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang			
Masse	≈ 0,35 kg			
Gültig für ID	1081306-xx	1036790-xx ⁵⁾	1081304-xx	1036792-xx ⁵⁾

¹⁾ Optimiert für Fanuc-Werkzeugmaschinen

²⁾ Rechenzeit TIME_MAX_ACTVAL

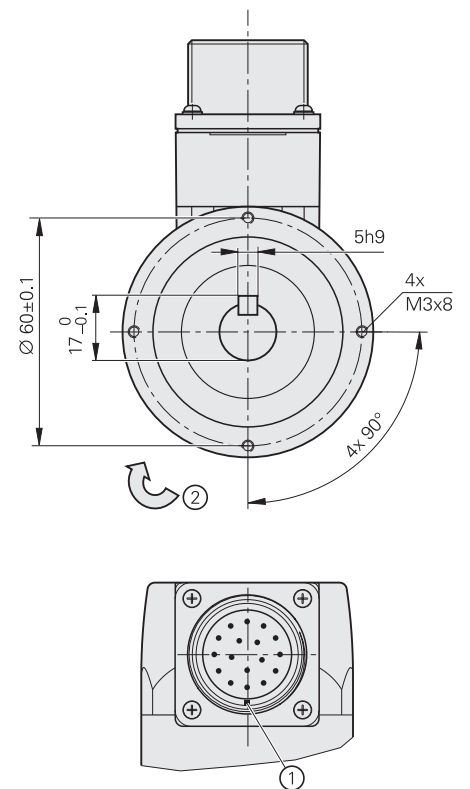
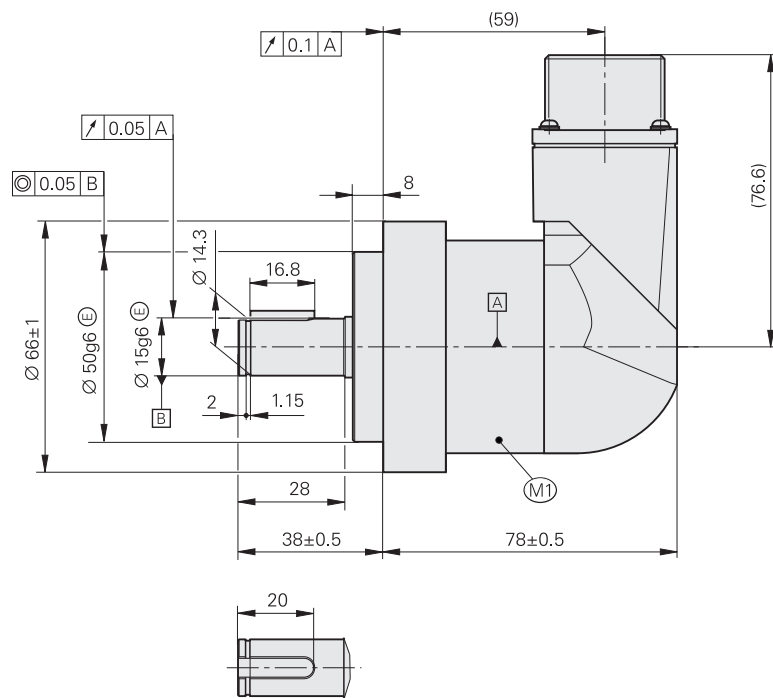
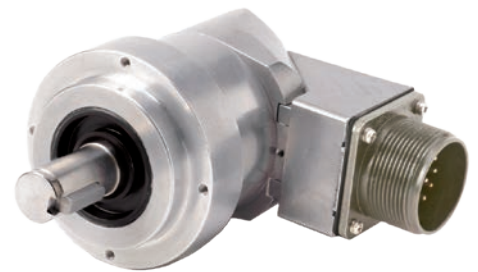
³⁾ Siehe Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*; mit n_{MG} = 1 (inkl. Adapterkabel)

⁴⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

⁵⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar, Abmessungen und Technische Daten siehe Produktinformation

Baureihe ROD 600

- Inkrementale Drehgeber in robuster Ausführung
- Klemmflansch
- Vollwelle für separate Wellenkupplung



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768:1989-mH
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

- = Lagerung Drehgeber
 M1 = Messpunkt Arbeitstemperatur
 1 = Stecker-Codierung
 2 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	Inkremental	
	ROD 620	ROD 630
Inkrementalsignale	 TTL	 HTL
Strichzahlen*	512 1000 1024 2048 5000	
Referenzmarke	eine	
Abtastfrequenz Flankenabstand a	$\leq 300 \text{ kHz}$ $\geq 0,39 \text{ }\mu\text{s}$	
Systemgenauigkeit	$\pm 1/20$ der Teilungsperiode	
Elektrischer Anschluss	Flanschdose 1¼" – 18UNEF 17-polig, radial ¹⁾	
Versorgungsspannung Stromaufnahme ohne Last	DC 5 V $\pm 0,5$ V $\leq 120 \text{ mA}$	DC 10 V bis 30 V $\leq 150 \text{ mA}$
Welle	Vollwelle Ø 15 mm mit Passfeder	
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$	
Anlaufdrehmoment (typisch)	0,05 Nm (bei 20 °C)	
Trägheitsmoment Rotor	$\leq 11 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$	
Belastbarkeit der Welle	axial: 75 N radial: 75 N am Wellenende	
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	$\leq 200 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)	
Max. Arbeitstemperatur	85 °C	
Min. Arbeitstemperatur	–20 °C	
Relative Luftfeuchte	$\leq 93 \text{ %}$ (40 °C/4 d gemäß EN 60068-2-78); Kondensation ausgeschlossen	
Schutzart EN 60529	IP66	
Masse	$\approx 0,8 \text{ kg}$	
Gültig für ID	1145260-xx	1145261-xx

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Passender Gegenstecker: ID 1094831-01, Kabel unverdrahtet: ID 816317-xx

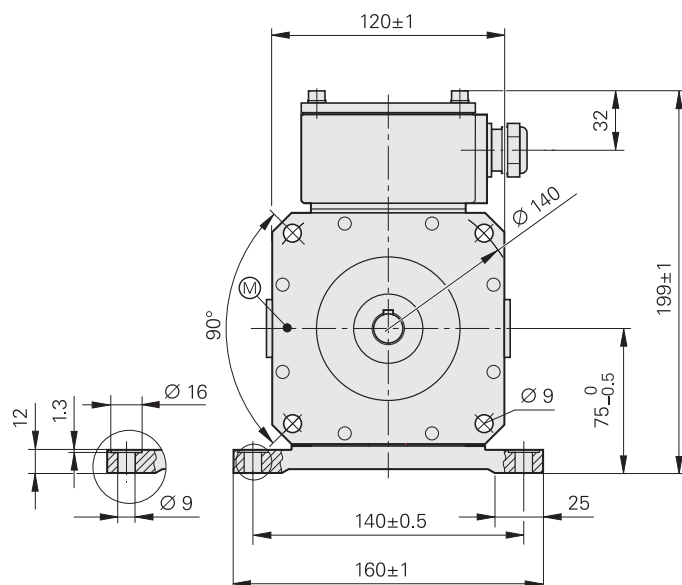
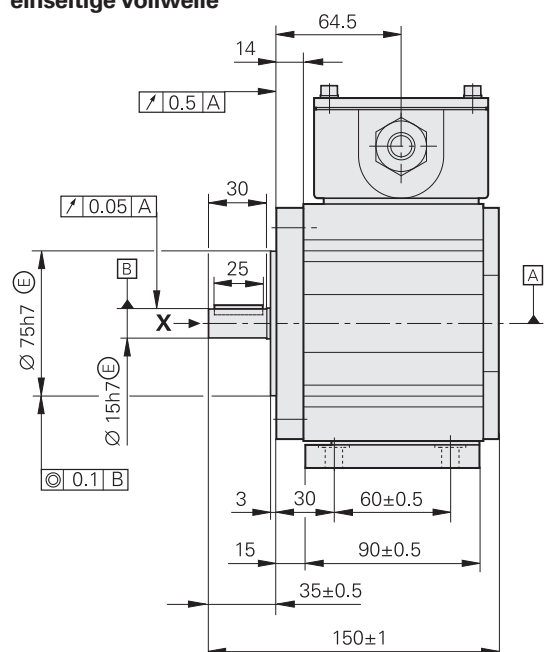
ROD 1930

Inkrementale Drehgeber

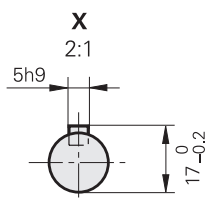
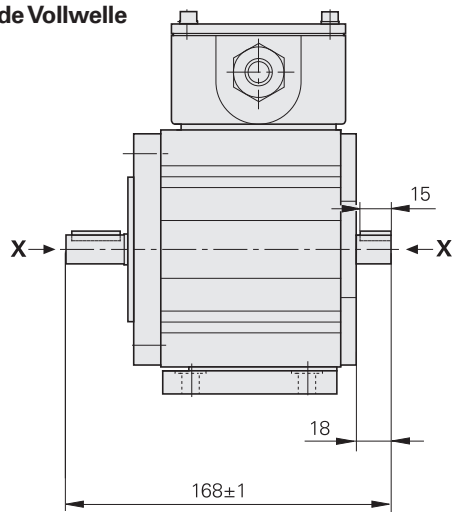
- Für Flansch- oder Fußbefestigung
- Vollwelle mit Passfeder für separate Wellenkupplung



einseitige Vollwelle



durchgehende Vollwelle



mm



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768:1989-mH
≤ 6 mm: ±0.2 mm

⊠ = Lagerung

⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur

1 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	Inkremental	
	ROD 1930	
Schnittstelle*	 HTL	 HTLs
Strichzahlen*	600 1024 1200 2400	
Referenzmarke	–	eine
Ausgangsfrequenz Flankenabstand a	≤ 160 kHz ≤ 0,76 µs	
Systemgenauigkeit	±1/10 der Teilungsperiode	
Elektrischer Anschluss	Klemmkasten mit Schraubklemmen	
Versorgungsspannung	DC 10 V bis 30 V	
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	15 V: 60 mA	
Welle*	einseitige oder durchgehende Vollwelle Ø 15 mm mit Passfeder	
Mech. zul. Drehzahl	≤ 4000 min ⁻¹	
Anlaufdrehmoment (typisch) bei 20 °C	einseitige Vollwelle: 0,05 Nm durchgehende Welle: 0,15 Nm	
Trägheitsmoment Rotor	2,5 · 10 ⁻⁵ kgm ²	
Zulässige Winkel- beschleunigung	≤ 4 · 10 ⁴ rad/s ²	
Belastbarkeit der Welle ¹⁾	axial: ≤ 150 N radial: ≤ 200 N am Wellenende	
Vibration 25 Hz bis 200 Hz Schock 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)	
Arbeitstemperatur ²⁾	–20 bis 70 °C	
Schutzart EN 60529	IP66	
Masse	≈ 4,5 kg	
Gültig für ID	einseitige Vollwelle: 1043373-xx durchgehende Vollwelle: 1043377-xx	

* Bei Bestellung bitte auswählen

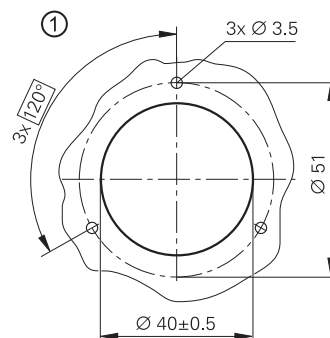
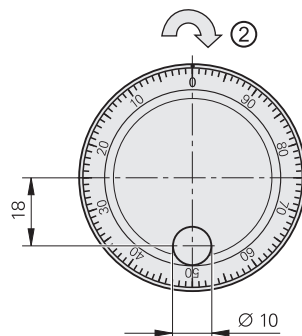
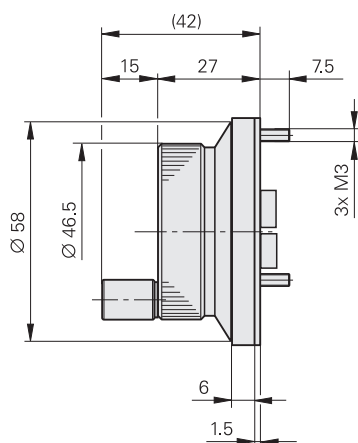
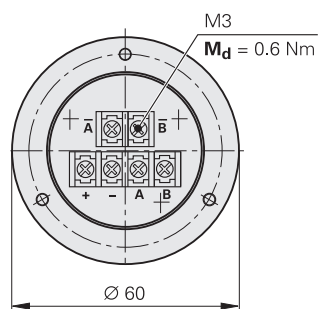
¹⁾ Siehe auch *Mechanische Geräteausführungen und Anbau*

²⁾ Sonderausführungen auf Anfrage z. B. mit Wasserkühlmantel

HR 1120

Elektronisches Handrad

- Einbauversion
- Mit mechanischer Rastung



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768:1989-mH
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

1 = Montageausschnitt

2 = Drehrichtung für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	Inkremental HR 1120
Schnittstelle	 TTL
Strichzahl	100
Ausgangsfrequenz	$\leq 5 \text{ kHz}$
Schaltzeiten	$t_r/t_f \leq 100 \text{ ns}$
Elektrischer Anschluss	über M3-Schraubklemmen
Kabellänge	$\leq 30 \text{ m}$
Versorgungsspannung	DC 5 V $\pm 0,25 \text{ V}$
Stromaufnahme ohne Last	$\leq 160 \text{ mA}$
Rastung	mechanisch 100 Rastpositionen pro Umdrehung Rastpositionen definiert innerhalb des LOW-Pegels von U_{a1} und U_{a2}
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 200 \text{ min}^{-1}$
Drehmoment	$\leq 0,1 \text{ Nm}$ (bei 25 °C)
Vibration 10 Hz bis 200 Hz	$\leq 20 \text{ m/s}^2$
Max. Arbeitstemperatur	60 °C
Min. Arbeitstemperatur	0 °C
Schutzart EN 60529	IP00; IP40 im eingebauten Zustand keine Betauung zulässig
Masse	$\approx 0,15 \text{ kg}$
Gültig für ID	687617-xx

Schnittstellen

Inkrementalsignale $\sim 1 V_{SS}$

HEIDENHAIN-Messgeräte mit $\sim 1 V_{SS}$ -Schnittstelle geben Spannungssignale aus, die hoch interpolierbar sind.

Die sinusförmigen **Inkrementalsignale** A und B sind um 90° el. phasenverschoben und haben eine Signalgröße von typisch 1 V_{SS}. Die dargestellte Folge der Ausgangssignale – B nacheilend zu A – gilt für die in der Anschlussmaßzeichnung angegebene Bewegungsrichtung.

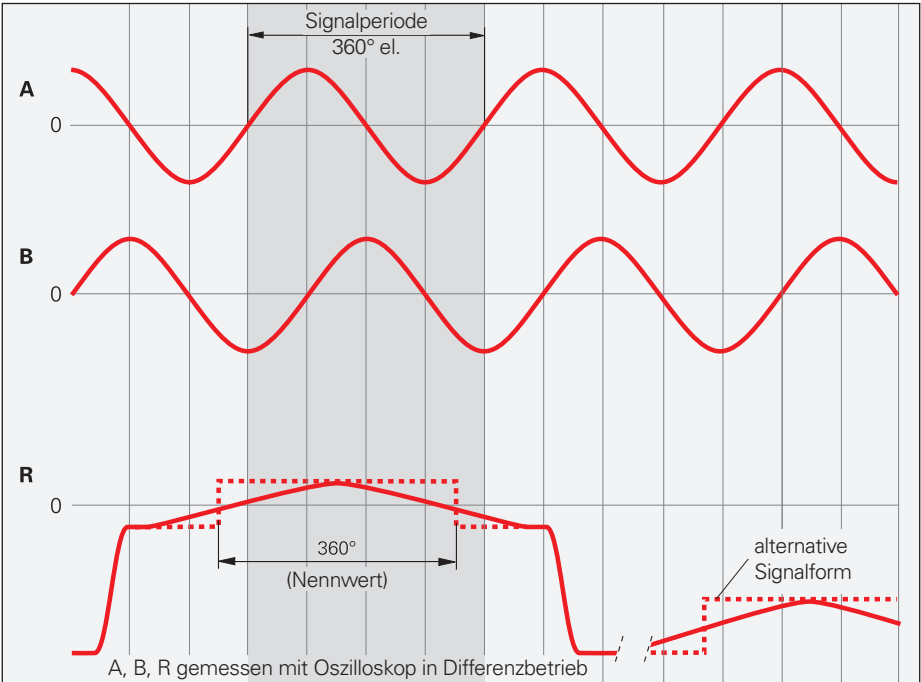
Das **Referenzmarkensignal** R besitzt eine eindeutige Zuordnung zu den Inkrementalsignalen. Neben der Referenzmarke kann das Ausgangssignal abgesenkt sein.



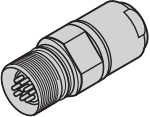
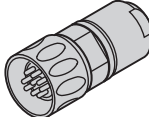
Weitere Informationen:

Ausführliche Beschreibungen zu allen verfügbaren Schnittstellen sowie allgemeine elektrische Hinweise finden Sie im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*.

Um Messgeräte an die Schnittstelle der nachfolgende Elektronik anzupassen, bietet HEIDENHAIN Signalkonverter an. Entsprechende Informationen hierzu finden Sie in der Produktübersicht *Signalkonverter*.



Anschlussbelegung

Kupplung M23, 12-polig					Stecker M23, 12-polig											
																
	Spannungsversorgung				Inkrementalsignale						Sonstige Signale					
	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	9	7	/			
	U _P	Sensor ¹⁾ U _P	0V	Sensor ¹⁾ 0V	A+	A–	B+	B–	R+	R–	frei	frei	frei			
	braun/ grün	blau	weiß/ grün	weiß	braun	grün	grau	rosa	rot	schwarz	/	violett	gelb			

Kabelschirm mit Gehäuse verbunden; **U_P** = Spannungsversorgung
Sensor: Die Sensorleitung ist im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.
 Nicht verwendete Pins oder Adern dürfen nicht belegt werden!

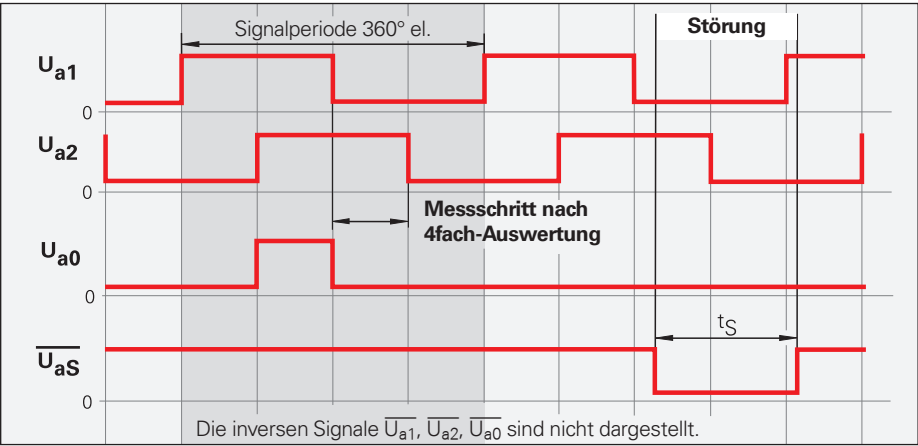
¹⁾ **LIDA 2xx:** frei

Inkrementalsignale TTL

HEIDENHAIN-Messgeräte mit  TTL-Schnittstelle enthalten Elektronik, welche die sinusförmigen Abtastsignale ohne oder mit Interpolation digitalisieren.

Die **Inkrementalsignale** werden als Rechteckimpulsfolgen U_{a1} und U_{a2} mit 90° el. Phasenversatz ausgegeben. Das **Referenzmarkensignal** besteht aus einem oder mehreren Referenzimpulsen U_{a0} , die mit den Inkrementalsignalen verknüpft sind. Die integrierte Elektronik erzeugt zusätzlich deren **inverse Signale** $\overline{U_{a1}}$, $\overline{U_{a2}}$ und $\overline{U_{a0}}$ für eine störichere Übertragung. Die dargestellte Folge der Ausgangssignale – U_{a2} nacheilend zu U_{a1} – gilt für die in der Anschlussmaßzeichnung angegebene Bewegungsrichtung.

Das **Störungssignal** $\overline{U_{aS}}$ zeigt Fehlfunktionen an, z. B. Bruch der Versorgungsleitungen, Ausfall der Lichtquelle.



Der **Messschritt** ergibt sich aus dem Abstand zwischen zwei Flanken der Inkrementalsignale U_{a1} und U_{a2} durch 1fach-, 2fach- oder 4fach-Auswertung.



Weitere Informationen:

Ausführliche Beschreibungen zu allen verfügbaren Schnittstellen sowie allgemeine elektrische Hinweise finden Sie im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*.

Anschlussbelegung ERN, ROD

Flanschdose oder Kupplung M23, 12-polig					Stecker M23, 12-polig					Flanschdose, 17-polig 1¼" – 18UNEF		
Spannungsversorgung					Inkrementalsignale						Sonstige Signale	
M23	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	7	9
1¼"	H	F	K	M	A	N	C	R	B	P	S	D/E/G/J/L/T
	U_P	Sensor U_P	0V	Sensor 0V	U_{a1}	$\overline{U_{a1}}$	U_{a2}	$\overline{U_{a2}}$	U_{a0}	$\overline{U_{a0}}$	$\overline{U_{aS}}^{1)}$	frei ²⁾
	braun/ grün	blau	weiß/ grün	weiß	braun	grün	grau	rosa	rot	schwarz	violett	gelb

Schirm liegt auf Gehäuse; **U_P** = Spannungsversorgung
Sensor: Die Sensorleitung ist im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.
¹⁾ **ERO 14xx:** frei ²⁾ **Offene Längenmessgeräte:** Umschaltung TTL/11 μA_{SS} für PWT

Anschlussbelegung HR

Schraubklemmen-Anschluss						
	Spannungsversorgung		Inkrementalsignale			
Anschluss	+	–	A	A	B	B
Signal	U_P 5V	U_N 0V	U_{a1}	$\overline{U_{a1}}$	U_{a2}	$\overline{U_{a2}}$

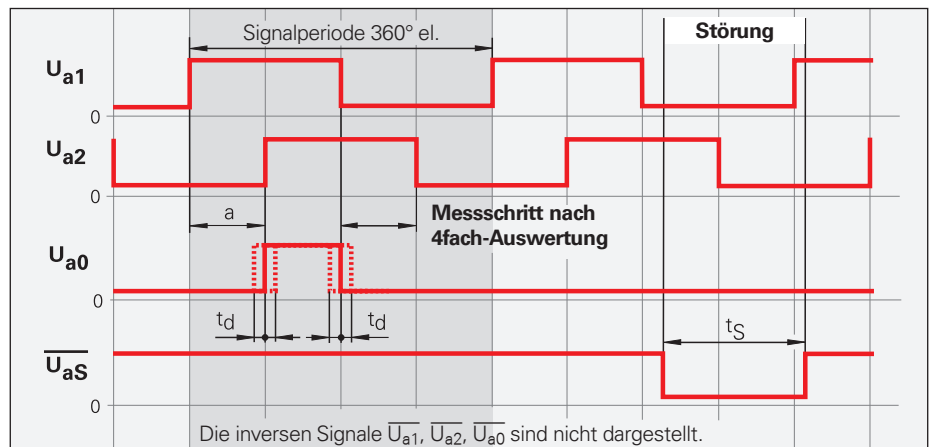
Zum Anschluss des Handrades wird ein geschirmtes Kabel mit mindestens $0,5\text{ mm}^2$ Querschnitt für die Spannungsversorgung empfohlen. Der Anschluss des Handrades erfolgt über Schraubklemmen. Die Adern sind mit entsprechenden Aderendhülsen zu versehen.

Inkrementalsignale $\square$ HTL, HTLs

HEIDENHAIN-Messgeräte mit $\square$ HTL-Schnittstelle enthalten Elektronik, welche die sinusförmigen Abtastsignale ohne oder mit Interpolation digitalisieren.

Die **Inkrementalsignale** werden als Rechteckimpulsfolgen U_{a1} und U_{a2} mit 90° el. Phasenversatz ausgegeben. Das **Referenzmarkensignal** besteht aus einem oder mehreren Referenzimpulsen U_{a0} , die mit den Inkrementalsignalen verknüpft sind. Die integrierte Elektronik erzeugt zusätzlich deren **inverse Signale** $\overline{U_{a1}}$, $\overline{U_{a2}}$ und $\overline{U_{a0}}$ für eine störsichere Übertragung (nicht bei HTLs). Die dargestellte Folge der Ausgangssignale – U_{a2} nacheilend zu U_{a1} – gilt für die in der Anschlussmaßzeichnung angegebene Bewegungsrichtung.

Das **Störungssignal** $\overline{U_{aS}}$ zeigt Fehlfunktionen an wie z. B. Ausfall der Lichtquelle etc.



Der **Messschritt** ergibt sich aus dem Abstand zwischen zwei Flanken der Inkrementalsignale U_{a1} und U_{a2} durch 1fach-, 2fach- oder 4fach-Auswertung.



Weitere Informationen:

Ausführliche Beschreibungen zu allen verfügbaren Schnittstellen sowie allgemeine elektrische Hinweise finden Sie im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*.

Leistungs- bzw. Stromaufnahme

Bei Messgeräten mit großem Versorgungsspannungsbereich steht die Stromaufnahme in einem nichtlinearen Zusammenhang zur Versorgungsspannung. Sie wird anhand der im Prospekt *Schnittstellen für HEIDENHAIN-Messgeräte* aufgeführten Berechnung ermittelt.

Bei den Drehgebern mit zusätzlichen HTL-Ausgangssignalen ist die Leistungsaufnahme zusätzlich abhängig von der Ausgangsfrequenz und der Kabellänge. Die Werte für die Leistungsaufnahme sind deshalb jeweils für HTL- und HTLs-Schnittstelle aus den Diagrammen zu entnehmen.

Die maximal mögliche Ausgangsfrequenz ist in den technischen Kenwerten angegeben. Sie tritt bei der maximal zulässigen Drehzahl auf. Die Ausgangsfrequenz für eine beliebige Drehzahl berechnet sich nach der Formel:

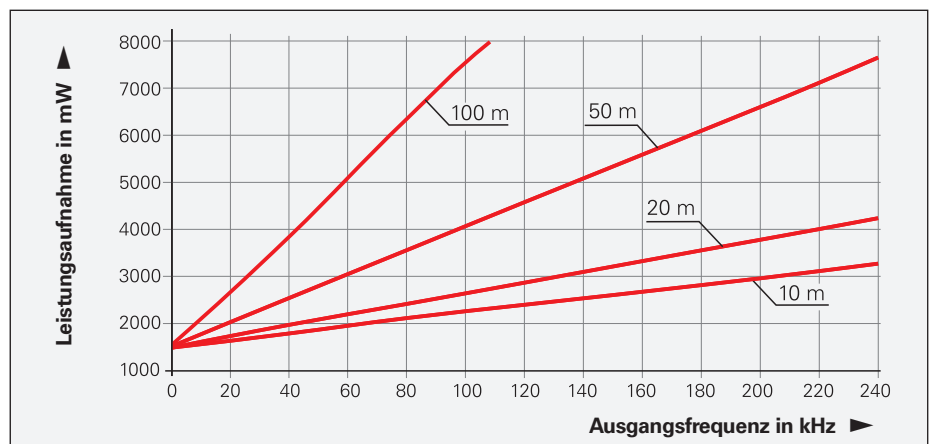
$$f = (n/60) \cdot z \cdot 10^{-3}$$

mit

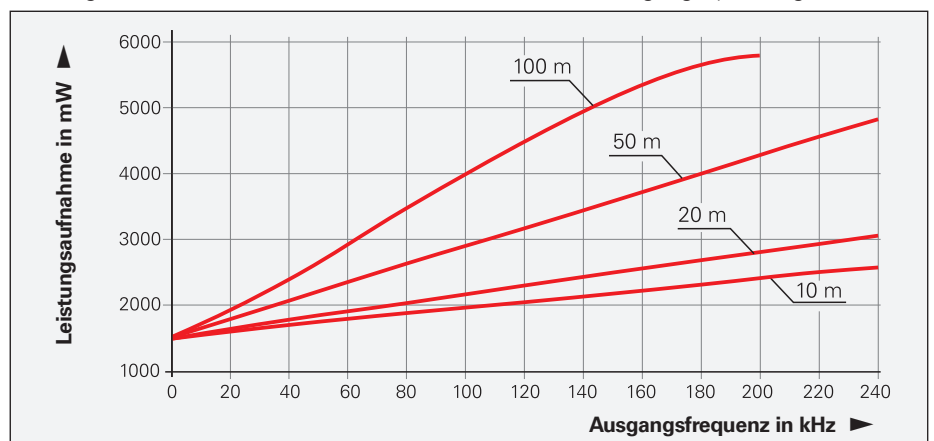
f = Ausgangsfrequenz in kHz

n = Drehzahl in min^{-1}

z = Anzahl der Signalperioden pro 360°



Leistungsaufnahme (maximal) bei HTL-Schnittstelle und Versorgungsspannung $U_P = 30 \text{ V}$



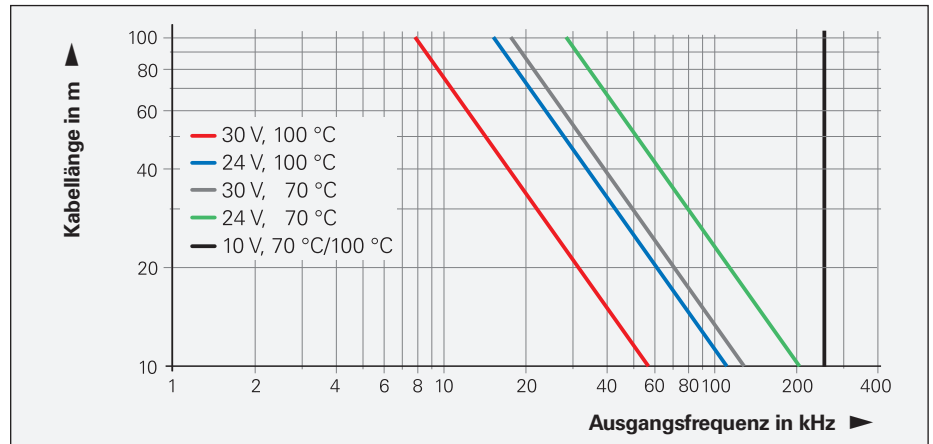
Leistungsaufnahme (maximal) bei HTLs-Schnittstelle und Versorgungsspannung $U_P = 30 \text{ V}$

Kabellänge bei HTL

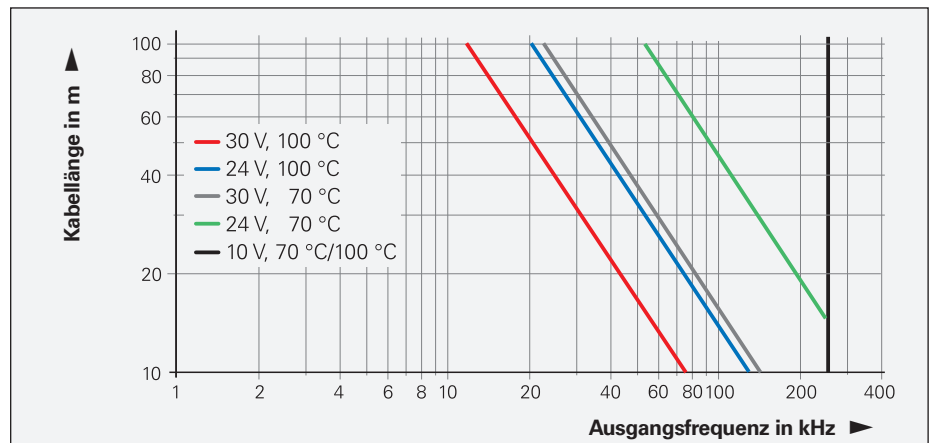
Bei den Drehgebern mit zusätzlichen HTL-Ausgangssignalen ist die maximal zulässige Kabellänge von mehreren Kriterien abhängig:

- Ausgangsfrequenz
- Versorgungsspannung
- Arbeitstemperatur

In den Diagrammen sind die Zusammenhänge separat für HTL- und HTLs-Schnittstelle dargestellt. Bei einer Versorgungsspannung von DC 10 V gibt es keine Einschränkungen.

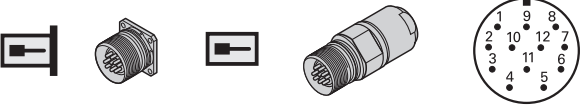
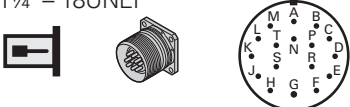


Maximal zulässige Kabellänge bei HTL-Schnittstelle



Maximal zulässige Kabellänge mit HTLs-Schnittstelle

Anschlussbelegung

Flanschdose oder Kupplung M23, 12-polig					Flanschdose, 17-polig 1¼" – 18UNEF							
												
	Spannungsversorgung				Inkrementalsignale						Sonstige Signale	
M23	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	7	9
1¼"	H	F	K	M	A	N	C	R	B	P	S	D/E/G/J/L/T
HTL	U _P	Sensor U _P	0V	Sensor 0V	U _{a1}	$\overline{U_{a1}}$	U _{a2}	$\overline{U_{a2}}$	U _{a0}	$\overline{U_{a0}}$	$\overline{U_{aS}}$	frei
HTLs*						0V		0V		0V		
	braun/ grün	blau	weiß/ grün	weiß	braun	grün	grau	rosa	rot	schwarz	violett	gelb

Schirm liegt auf Gehäuse; U_P = Spannungsversorgung
Sensor: Die Sensorleitung ist im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.
* Nur bei 12-poliger Flanschdose oder Kupplung M23

Anschlussbelegung ROD 1930

Schraubklemmen-Anschluss						
	1	2	3	4	5	6
						
	Spannungsversorgung		Inkrementalsignale			
Anschluss	1	2	3	4	5	6
HTL	U _P	U _N 0V	U _{a1}	$\overline{U_{a1}}$	U _{a2}	$\overline{U_{a2}}$
HTLs				U _{a2}	0V	U _{a0}

Zum Anschluss wird ein geschirmtes Kabel mit mindestens 0,5 mm² Querschnitt für die Spannungsversorgung empfohlen. Der Anschluss erfolgt über Schraubklemmen. Die Adern sind mit entsprechenden Aderendhülsen zu versehen.

Positionswerte EnDat 2.2

Das EnDat-Interface ist eine digitale, **bi-direktionale** Schnittstelle für Messgeräte. Sie ist in der Lage, sowohl **Positionswerte** auszugeben als auch im Messgerät gespeicherte Informationen auszulesen, zu aktualisieren oder neue Informationen abzulegen. Aufgrund der **seriellen Datenübertragung** sind **4 Signalleitungen** ausreichend. Die Daten DATA werden **synchron** zu dem von der nachfolgenden Elektronik vorgegebenen Taktsignal CLOCK übertragen. Die Auswahl der Übertragungsart (Positionswerte, Parameter, Diagnose ...) erfolgt mit Mode-Befehlen, welche die nachfolgende Elektronik an das Messgerät sendet. Bestimmte Funktionen sind nur mit EnDat-2.2-Mode-Befehlen verfügbar.



Weitere Informationen:

Ausführliche Beschreibungen zu allen verfügbaren Schnittstellen sowie allgemeine elektrische Hinweise finden Sie im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*.

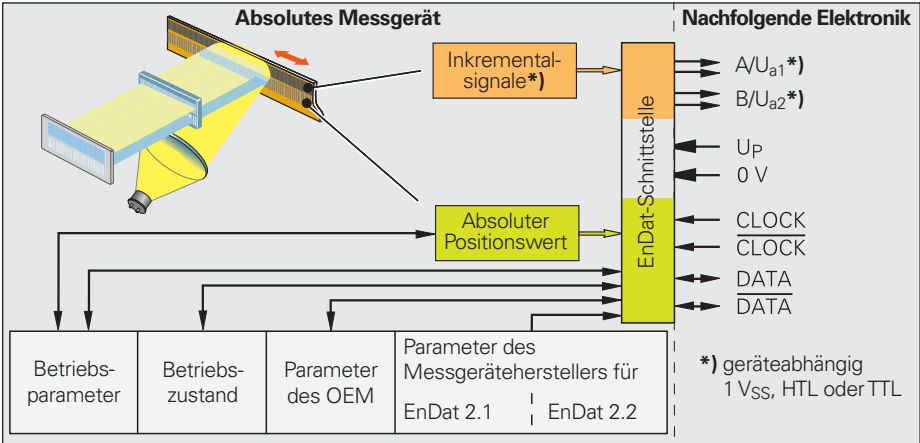
Integrierte Temperaturschwerung
Drehgeber mit EnDat-2.2 verfügen über einen in der Messgeräte-Elektronik integrierten internen Temperatursensor. Der digitalisierte Temperaturwert wird rein seriell über das EnDat-Protokoll übertragen. Es ist zu beachten, dass die Temperaturerfassung und-übertragung nicht sicher im Sinne der Funktionalen Sicherheit erfolgt.

In Bezug auf den internen Temperatursensor unterstützen diese Drehgeber eine zweistufige kaskadierte Signalisierung einer Temperaturüberschreitung. Diese besteht aus einer EnDat-Warnung und einer EnDat-Fehlermeldung.

Entsprechend der EnDat-Spezifikation wird bei Erreichen der Warnschwelle für die Temperaturüberschreitung des internen Temperatursensors eine EnDat-Warnung (EnDat-Speicherbereich Betriebszustand, Wort 1 – Warnungen, Bit 2¹ – Temperaturüberschreitung) ausgegeben. Diese Warn-

Bestellbezeichnung	Befehlssatz	Inkrementalsignale
EnDat01 EnDatH EnDatT	EnDat 2.1 oder EnDat 2.2	1 Vss HTL TTL
EnDat21		–
EnDat02	EnDat 2.2	1 Vss
EnDat22	EnDat 2.2	–

Versionen der EnDat-Schnittstelle mit Befehlssatz EnDat 2.1 und EnDat 2.2



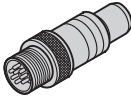
schwelle für den internen Temperatursensor ist im EnDat-Speicherbereich Betriebsparameter, Wort 6 – Ansprechschwelle Warnbit Temperaturüberschreitung abgelegt und kann individuell eingestellt werden. Bei Auslieferung des Messgerätes ist hier ein gerätespezifischer Defaultwert hinterlegt. Die durch den internen Temperatursensor gemessene Temperatur liegt um einen geräte- und applikationsspezifischen Betrag höher als die Temperatur, die sich am Messpunkt M1 gemäß Anschlussmaß-Zeichnung einstellt.

Die Drehgeber weisen eine weitere, allerdings nicht einstellbare Ansprechschwelle für die EnDat-Fehlermeldung Temperaturüberschreitung des internen Temperatursensors auf, bei deren Erreichen eine EnDat-Fehlermeldung (EnDat-Speicherbereich Betriebszustand, Wort 0 – Fehlermeldungen, Bit 2² – Position und in der Zusatzinformation 2 Betriebszustandsfehlerquellen, Bit 2⁶ – Temperaturüberschreitung) ausge-

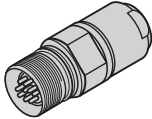
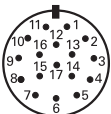
geben wird. Diese Ansprechschwelle ist geräteabhängig und wird in den Technischen Daten angegeben.

Es wird empfohlen, die Warnschwelle applikationsabhängig so einzustellen, dass sie um einen ausreichenden Betrag unterhalb der Ansprechschwelle für die EnDat-Fehlermeldung Temperaturüberschreitung liegt. Maßgeblich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Messgerätes ist die Einhaltung der auf den Messpunkt M1 bezogenen Arbeitstemperatur.

Anschlussbelegung

Kupplung M12, 8-polig								
								
	Spannungsversorgung				Serielle Datenübertragung			
	8	2	5	1	3	4	7	6
	U _P	Sensor U _P	0 V	Sensor 0 V	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK
	braun/grün	blau	weiß/grün	weiß	grau	rosa	violett	gelb

Kabelschirm mit Gehäuse verbunden; **U_P** = Spannungsversorgung
Sensor: Die Sensorleitung ist im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.
Nicht verwendete Pins oder Adern dürfen nicht belegt werden!

Kupplung M23, 17-polig													
													
	Spannungsversorgung					Inkrementalsignale ¹⁾				Serielle Datenübertragung			
	7	1	10	4	11	15	16	12	13	14	17	8	9
	U _P	Sensor U _P	0 V	Sensor 0 V	Innen- schirm ²⁾	A+	A-	B+	B-	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK
	braun/ grün	blau	weiß/ grün	weiß	/	grün/ schwarz	gelb/ schwarz	blau/ schwarz	rot/ schwarz	grau	rosa	violett	gelb

Kabelschirm mit Gehäuse verbunden; **U_P** = Spannungsversorgung
Sensor: Die Sensorleitung ist im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.
Nicht verwendete Pins oder Adern dürfen nicht belegt werden!

¹⁾ Nur bei EnDat01 und EnDat02
²⁾ Frei bei ECN/EQN 10xx und ROC/ROQ 10xx

EnDat 3

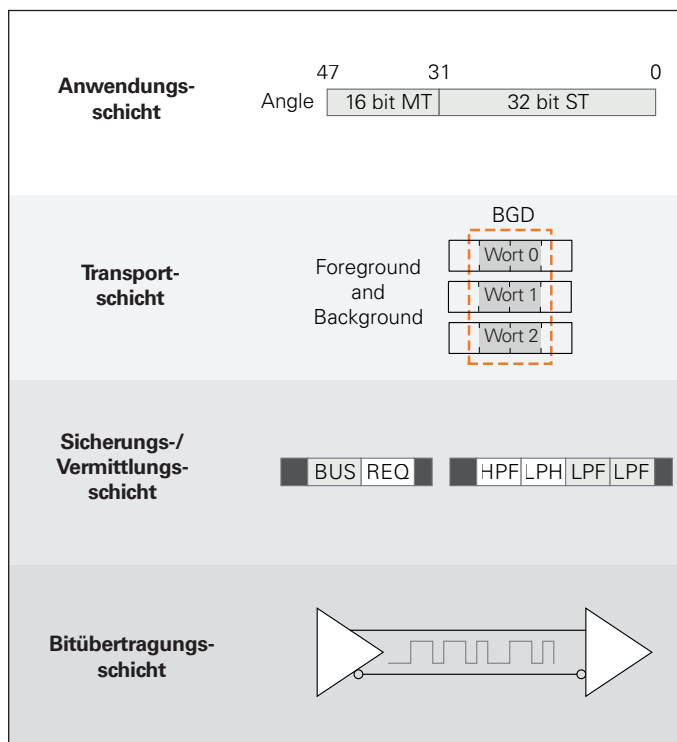
EnDat 3 vereint die Eigenschaften und Vorteile von EnDat in einer neuen Architektur und bietet interessante Funktionserweiterungen für die digitale Fertigung. Die Schnittstelle benötigt für die Kommunikation zwei Adern. In der Regel werden bei EnDat 3 zwei weitere Adern für die Spannungsversorgung des Messgeräts verwendet. Die Gleichanteilsfreiheit des digitalen Datenstroms erlaubt es, die Kommunikation auf die Versorgungsadern zu modulieren und damit die Anzahl der Adern für bestimmte Anwendungen (z. B. Hybrid-Motorkabel) auf insgesamt zwei Adern zu reduzieren (HMC 2). Die EnDat 3-Schnittstellenspezifikation orientiert sich an dem standardisierten OSI-Schichtenmodell.

Die Messgeräteseite der Schnittstelle wird als Slave bezeichnet, die Seite der nachfolgenden Elektronik als Master. Ein Kommunikationszyklus besteht aus einem Request des Masters und einer darauffolgenden Response des Slaves.



Weitere Informationen:

Weitere Informationen zu EnDat finden Sie unter www.endat.de



Bestellbezeichnungen

Die Bestellbezeichnung definiert grundlegende Eigenschaften der Kommunikation

Unterstützte Kommunikationsarten	E30-R2	E30-R4	E30-RB
Kommunikation auf Versorgungsadern aufmoduliert	✓	–	–
Kommunikation + separate Versorgungsadern (4 Adern)	–	✓	✓
Busbetrieb	–	–	✓
Einbindung Sensorbox	–	✓	✓
Befehlssatz: EnDat 3.0	✓	✓	✓

Anschlussbelegung Fanuc

Anschlussbelegung Fanuc

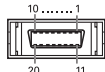
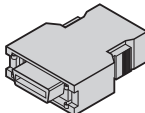
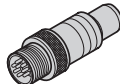
HEIDENHAIN-Messgeräte mit dem Kennbuchstaben F hinter der Typenbezeichnung sind optimiert zum Anschluss an Fanuc-Werkzeugmaschinensteuerungen mit

Fanuc Serial Interface – α Interface

- Bestellbezeichnung Fanuc02
normal and high speed, two-pair transmission

Fanuc Serial Interface – αi Interface

- Bestellbezeichnung Fanuc05
high speed, one-pair transmission
beinhaltet α Interface (normal and high speed, two-pair transmission)
- Bestellbezeichnung Fanuc06
high speed, one-pair transmission

Fanuc-Stecker, 20-polig						Kupplung M12, 8-polig				
										
	Spannungsversorgung						Serielle Datenübertragung			
	9	18/20	12	14	16	1	2	5	6	
	8	2	5	1	–	3	4	7	6	
	U _P	Sensor U _P	0V	Sensor 0V	Schirm	Serial Data	Serial Data	Request	Request	
	braun/grün	blau	weiß/grün	weiß	–	grau	rosa	violett	gelb	

Kabelschirm mit Gehäuse verbunden; **Up** = Spannungsversorgung

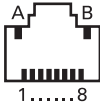
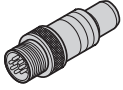
Sensor: Die Sensorleitung ist im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.
Nicht verwendete Pins oder Adern dürfen nicht belegt werden!

Anschlussbelegung Siemens

Anschlussbelegung Siemens

HEIDENHAIN-Messgeräte mit dem Kennbuchstaben S hinter der Typenbezeichnung sind geeignet zum Anschluss an Siemens-Steuerungen mit **DRIVE-CLiQ-Schnittstelle**

- Bestellbezeichnung DQ01

RJ45-Stecker			Kupplung M12, 8-polig			
 			  			
Spannungsversorgung			Serielle Datenübertragung			
			Daten senden		Daten empfangen	
	A	B	3	6	1	2
	1	5	7	6	3	4
	U _p	0V	TXP	TXN	RXP	RXN

Kabelschirm mit Gehäuse verbunden; U_p = Spannungsversorgung

Integrierte Temperaturschaltung

Drehgeber mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle verfügen über einen in der Messgeräte-Elektronik integrierten internen Temperatursensor. Dabei wird der digitalisierte Temperaturwert rein seriell über die DRIVE-CLiQ-Schnittstelle übertragen. Es ist zu beachten, dass die Temperaturerfassung und die Übertragung des Temperaturwerts nicht sicher im Sinne der Funktionalen Sicherheit erfolgt.

Die durch den internen Temperatursensor gemessene Temperatur liegt um einen geräte- und applikationsspezifischen Betrag höher als die Temperatur, die sich am Messpunkt M1 gemäß Anschlussmaß-Zeichnung einstellt.

Die Drehgeber geben bei Erreichen einer Schaltschwelle für die interne Temperatur die Fehlermeldung „Alarm 405“ aus. Diese

Schaltschwelle ist geräteabhängig und ist in den Technischen Daten angegeben. Es wird empfohlen im Betrieb einen ausreichenden Abstand zur Fehlermeldungs-Schaltschwelle einzuhalten.

Maßgeblich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Messgerätes ist die Einhaltung der auf den Messpunkt M1 bezogenen Arbeitstemperatur.

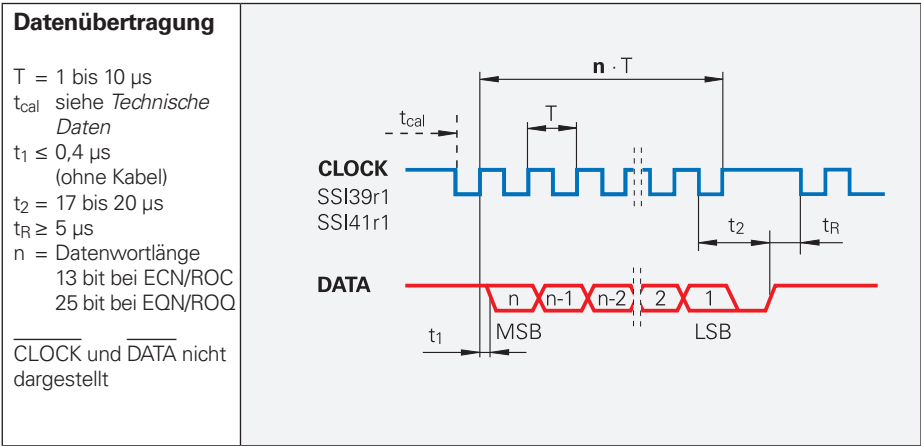
DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Positionswerte SSI

Der **Positionswert** wird über die Datenleitungen (DATA) synchron zu einem von der Steuerung vorgegebenen Takt (CLOCK), beginnend mit dem „most significant bit“ (MSB), übertragen. Die Datenwortlänge beträgt nach SSI-Standard bei Singleturn-Drehgebern 13 Bit und bei Multiturn-Drehgebern 25 Bit. Zusätzlich zu den absoluten Positionswerten können **Inkrementalsignale** ausgegeben werden. Signalbeschreibung siehe *Inkrementalsignale* 1 V_{SS}.

Folgende **Funktionen** können über Programmiergänge aktiviert werden:

- **Drehrichtung**
- **Nullen** (Null setzen)



Anschlussbelegung

Kupplung M23, 17-polig															
	Spannungsversorgung					Inkrementalsignale				Serielle Datenübertragung				Sonstige Signale	
	7	1	10	4	11	15	16	12	13	14	17	8	9	2	5
	U _P	Sensor U _P	0 V	Sensor 0 V	Innen-schirm	A+	A-	B+	B-	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK	Dreh-richtung	Nullen
	braun/ grün	blau	weiß/ grün	weiß	/	grün/ schwarz	gelb/ schwarz	blau/ schwarz	rot/ schwarz	grau	rosa	violett	gelb	schwarz	grün

Schirm liegt auf Gehäuse; **U_P** = Spannungsversorgung
Sensor: Bei 5-V-Spannungsversorgung ist die Sensorleitung im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.
 Nicht verwendete Pins oder Adern dürfen nicht belegt werden!

Weitere Informationen:

Ausführliche Beschreibungen zu allen verfügbaren Schnittstellen sowie allgemeine elektrische Hinweise finden Sie im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*.

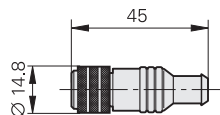
Steckverbinder und Kabel

Allgemeine Hinweise

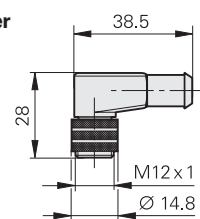
Stecker kunststoffummantelt: Steckverbinder mit Überwurfmutter; lieferbar mit Stift- oder Buchsenkontakten (siehe Symbole).

Symbole

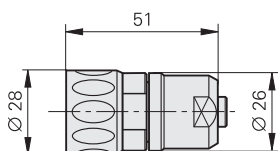
M12



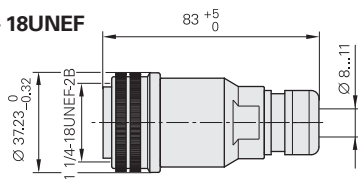
Winkelstecker M12



M23

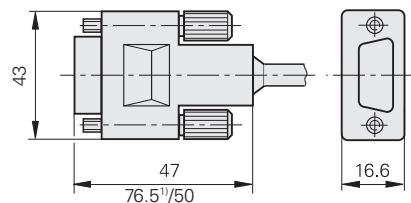


1/4" - 18UNEF



Stecker Sub-D für HEIDENHAIN-Steuerungen und Auswerte-Elektroniken.

Symbole



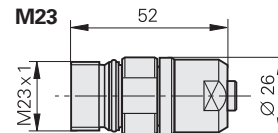
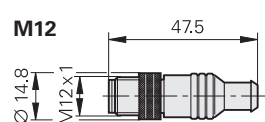
¹⁾ Schnittstellenelektronik in Stecker integriert

Kupplung kunststoffummantelt: Steckverbinder mit Außengewinde; lieferbar mit Stift- oder Buchsenkontakten (siehe Symbole).

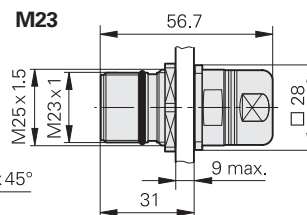
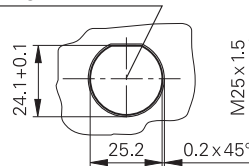
Symbole



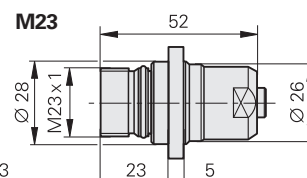
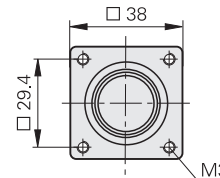
Einbau-Kupplung mit Zentralbefestigung



Montageausschnitt

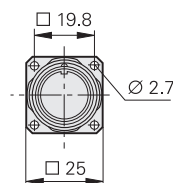
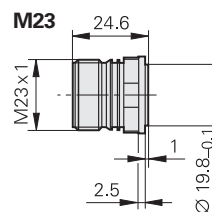


Einbau-Kupplung mit Flansch



Flanschdose: mit Außengewinde; wird an einem Gehäuse fest montiert; lieferbar mit Stift- oder Buchsenkontakten.

Symbole



Die Richtung der **Pin-Nummerierung** ist bei Steckern und Kupplungen bzw. Flanschdosen unterschiedlich, aber unabhängig davon, ob der Steckverbinder

Stiftkontakte oder



Buchsenkontakte aufweist.



Die **Schutzart** der Steckverbindungen entspricht im gesteckten Zustand IP67 (Stecker Sub-D: IP50; EN 60529). Im nicht gesteckten Zustand besteht kein Schutz.

Zubehör für Flanschdosen und Einbau-Kupplungen M23

Schraub-Staubschutzkappe aus Metall
ID 219926-01

Zubehör für M12-Steckverbinder
Isolierstück
ID 596495-01

		$\sim 1V_{SS}$, $\square$ TTL, $\square$ HTL
Verbindungskabel PUR 12-polig: 4(2 x 0,14 mm ²) + (4 x 0,5 mm ²); A _V = 0,5 mm ² Ø 8 mm		
mit Stecker, Buchse und Kupplung, Stift		298401-xx
mit Stecker, Buchse und Stecker, Stift		298399-xx
mit Stecker, Buchse und Stecker Sub-D, Buchse, 15-polig, für TNC		310199-xx
mit Stecker, Buchse und Stecker Sub-D, Stift, 15-polig, für PWM 20/EIB 74x		310196-xx
mit Stecker, Buchse, freies Kabelende		309777-xx
Kabel unverdrahtet , Ø 8 mm		816317-xx
Zum Gerätestecker passendes Gegenstück am Verbindungskabel	Stecker (Buchse) für Kabel Ø 8 mm 	291697-05
Stecker am Verbindungskabel zum Anschluss an die nachfolgende Elektronik	Stecker (Stift) für Kabel Ø 8 mm Ø 6 mm 	291697-08 291697-07
Kupplung an Verbindungskabel	Kupplung (Stift) für Kabel Ø 4,5 mm Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-14 291698-03 291698-04
Flanschdose zum Einbau in die nachfolgende Elektronik	Flanschdose (Buchse) 	315892-08
Einbaukupplungen	mit Flansch (Buchse) Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-17 291698-07
	mit Flansch (Stift) Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-08 291698-31
	mit Zentralbefestigung (Stift) Ø 6 bis 10 mm 	741045-01
Adapterstecker $\sim 1V_{SS}/11\mu A_{SS}$ zum Umsetzen von 1-V _{SS} - auf 11-μA _{SS} -Signale; Stecker M23, Buchse, 12-polig und Stecker M23, Stift, 9-polig		364914-01

A_V: Querschnitt der Versorgungsadern

		EnDat ohne Inkrementalsignale		EnDat mit Inkrementalsignalen SSI
Verbindungskabel PUR		8-polig: $(4 \times 0,14 \text{ mm}^2) + (4 \times 0,34 \text{ mm}^2)$; $A_V = 0,34 \text{ mm}^2$ 17-polig: $(4 \times 0,14 \text{ mm}^2) + 4(2 \times 0,14 \text{ mm}^2) + (4 \times 0,5 \text{ mm}^2)$; $A_V = 0,5 \text{ mm}^2$		
	Kabel-Durchmesser	6 mm	3,7 mm	8 mm
mit Stecker, Buchse und Kupplung, Stift		368330-xx	801142-xx	323897-xx 340302-xx
mit Stecker, Buchse, abgewinkelt und Kupplung, Stift		373289-xx	801149-xx	–
mit Stecker, Buchse und Stecker Sub-D, Buchse, 15-polig, für TNC (Lage-Eingänge)		533627-xx	–	332115-xx
mit Stecker, Buchse und Stecker Sub-D, Buchse, 25-polig, für TNC (Drehzahl-Eingänge)		641926-xx	–	336376-xx
mit Stecker, Buchse und Stecker Sub-D, Stift, 15-polig, für IK 215, PWM 20, EIB 74x usw.		524599-xx	801129-xx	324544-xx
mit Stecker, Buchse, abgewinkelt und Stecker Sub-D, Stift, 15-polig, für IK 215, PWM 20, EIB 74x usw.		722025-xx	801140-xx	–
mit Stecker, Buchse, freies Kabelende		634265-xx	–	309778-xx 309779-xx ¹⁾
mit Stecker, Buchse, abgewinkelt, freies Kabelende		606317-xx	–	–
Kabel unverdrahtet		–	–	816322-xx

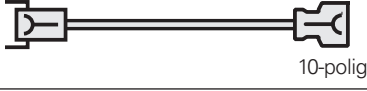
kursiv: Kabel mit Belegung für Eingang „Drehzahl-Messgerät“ (MotEnc EnDat)

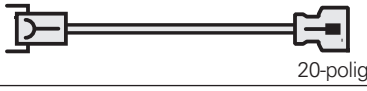
¹⁾ Ohne Inkrementalsignale

A_V : Querschnitt der Versorgungsadern

Verbindungskabel Fanuc

Siemens

		Kabel	Fanuc
Verbindungskabel PUR für Steckverbinder M23			
mit Stecker M23, Buchse, 17-polig und Fanuc-Stecker (2 x 2 x 0,14 mm ²) + (4 x 1 mm ²); A _V = 1 mm ²		Ø 8 mm	534855-xx
mit Stecker M23, Buchse, 17-polig und Mitsubishi-Stecker 20-polig (2 x 2 x 0,14 mm ²) + (4 x 0,5 mm ²); A _V = 0,5 mm ²	 20-polig	Ø 6 mm	–
mit Stecker M23, Buchse, 17-polig und Mitsubishi-Stecker 10-polig (2 x 2 x 0,14 mm ²) + (4 x 1 mm ²); A _V = 1 mm ²	 10-polig	Ø 8 mm	–
Kabel unverdrahtet (2 x 2 x 0,14 mm ²) + (4 x 1 mm ²); A _V = 1 mm ²		Ø 8 mm	816327-xx

		Kabel	Fanuc
Verbindungskabel PUR für Steckverbinder M12 (1 x 4 x 0,14 mm²) + (4 x 0,34 mm²); A_V = 0,34 mm²			
mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Fanuc-Stecker		Ø 6 mm	646807-xx
mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Mitsubishi-Stecker 20-polig	 20-polig	Ø 6 mm	–
mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Mitsubishi-Stecker 10-polig	 10-polig	Ø 6 mm	–

		Kabel	Siemens
Verbindungskabel PUR für Steckverbinder M12 2(2 x 0,17 mm²) + (2 x 0,24 mm²); A_V = 0,24 mm²			
mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Kupplung M12, Stift, 8-polig		Ø 6,8 mm	822504-xx
mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Siemens-Stecker RJ45 (IP67) Kabellänge 1 m		Ø 6,8 mm	1094652-01
mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Siemens-Stecker RJ45 (IP20)		Ø 6,8 mm	1093042-xx

A_V: Querschnitt der Versorgungsadern

Signalkonverter

Die Signalkonverter von HEIDENHAIN ermöglichen eine flexible Anpassung der Schnittstellen von Messgerätesignalen an die Anforderungen Ihrer Applikation. Applikationsabhängig werden zusätzliche Signale von z. B. Temperatursensoren verarbeitet und an die nachfolgende Elektronik übermittelt:

- Anpassung der Schnittstellen
- Winkelmessung mit erhöhter Genauigkeit
- Temperaturerfassung am Direktantrieb
- Rechnergestützte Messwerterfassung

Inkrementalsignale

~ 1 V_{SS} > □ TTL
~ 11 μA_{SS} > □ TTL

Inkrementalsignale > Positionswerte

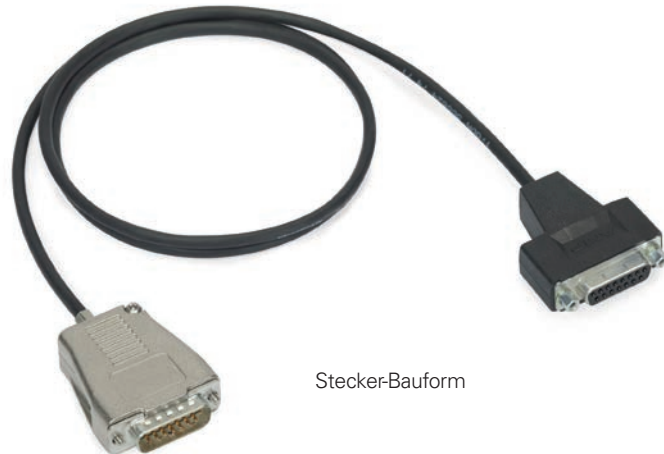
~ 1 V_{SS} > EnDat
~ 1 V_{SS} > Fanuc Serial Interface
~ 1 V_{SS} > Mitsubishi high speed Interface

Positionswerte

EnDat > DRIVE-CLiQ
EnDat > Fanuc
EnDat > Yaskawa Serial Interface

Signalkonverter von HEIDENHAIN gibt es in verschiedenen Bauformen:

- Gehäuse-Bauform
- Stecker-Bauform
- Kabelbauform
- Einbauversion



Stecker-Bauform

Anpassung der Schnittstellen

Die Signalkonverter von HEIDENHAIN zur Anpassung der Messgerätesignale an die Schnittstelle steigern die Kompatibilität der nachfolgenden Elektronik. Signale können interpoliert und verschiedene Bauformen (z. B. Gehäuse-, Stecker- oder Kabelbauform) für mehr Flexibilität in der Applikation gewählt werden.

Baureihen IBV 600, IBV 100, IBV 3000, EXE 100

Zusätzlich zur Signalwandlung werden die sinusförmigen Messgerätesignale in den Signalkonvertern interpoliert. Dadurch werden feinere Messschritte und damit eine höhere Regelgüte und ein besseres Positionierverhalten erreicht.

- Inkrementale Schnittstelle am Eingang (1 V_{SS} bzw. 11 μA_{SS})
- Inkrementale Schnittstelle am Ausgang (TTL)

Baureihe IBV 6000

- Inkrementale Schnittstelle am Eingang (1 V_{SS})
- Mehrere Ausgänge (1 V_{SS} bzw. TTL)

Baureihen EIB 100, EIB 3000

Diese Signalkonverter verfügen zusätzlich zur Interpolation der Eingangssignale über eine integrierte Zählerfunktion. Mit Überfahren der Referenzmarken wird ein absoluter Positionswert gebildet und an die nachfolgende Elektronik ausgegeben.

- Inkrementale Schnittstelle am Eingang (1 V_{SS})
- Serielle Schnittstelle am Ausgang (EnDat 2.2, Fanuc Serial Interface, Mitsubishi high speed serial interface)

Baureihen EIB 2391 S, EIB 3392 S, EIB 3392 F, EIB 3391 Y

Diese Signalkonverter passen die Messgeräte-Informationen wie z.B. Position, Temperatur oder Diagnose an das Format der Ausgangsschnittstelle an.

- Serielle Schnittstelle am Eingang (EnDat 2.2)
- Serielle Schnittstelle am Ausgang (DRIVE-CLiQ/Fanuc/Yaskawa)



Temperaturerfassung am Direktantrieb

Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Schutz des Direktantriebs vor Überlastung durch die Überwachung aller drei Wicklungen: optimierte Temperaturerfassung von bis zu drei Temperatursensoren und Kompensation des zeitlichen Übertragungsverhaltens der Temperaturmessung für ETEL-Direktantriebe.

Baureihe EIB 5000

- Reduzierter Verkabelungsaufwand
- Schutz des Direktantriebs vor Überlastung
- Schnelleres Ansprechverhalten bei Übertemperatur
- Erhöhung der Wirtschaftlichkeit



Winkelmessung mit erhöhter Genauigkeit

Positionsverrechnung zweier Abtastköpfe von rotativen HEIDENHAIN-Messgeräten in Echtzeit ohne negativer Einflüsse auf den Regelkreis. Abweichungen wie ein exzentrischer Anbau der Teilung eines modularen Winkelmessgeräts oder Rundlaufabweichungen der Welle können mit der EIB 1500 kompensiert werden.

Baureihe EIB 1500

- Eingang: Inkrementales rotatives HEIDENHAIN-Messgerät mit 2 Abtastköpfen und abstandscodierten Referenzmarken (Anbau der Abtastköpfe zueinander: $180^\circ \pm 5^\circ$)
- Ausgang: EnDat 2.2, Fanuc Serial Interface, Mitsubishi high speed serial interface



Rechnergestützte Messwerterfassung

Die Signalkonverter ermöglichen den Anschluss von Messgeräten an rechnergestützte Applikationen, die gleichzeitig eine hohe Auflösung der Messgerätesignale und eine schnelle Messwerterfassung erfordern: Als Auswerte-Elektronik bei Prüfplätzen und Mehrstellen-Messplätzen oder mobile Datenerfassung bei der Maschinenvermessung.

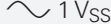
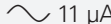
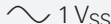
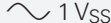
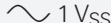
Baureihe EIB 700

- Signalkonverter für hohe Auflösungen der Messgerätesignale und schnelle Messwerterfassung
- Verschaltung mehrerer Auswerte-Elektroniken mit einer Ethernet-Übertragung und z. B. WLAN Übertragungsstrecken
- Messgeräte-Eingänge: 1 V_{SS}, 11 μ Ass, EnDat 2.1, EnDat 2.2 oder SSI
- Anschluss von bis zu 4 HEIDENHAIN-Messgeräten

Baureihe IK 220

- Signalkonverter für hohe Auflösungen der Messgerätesignale und schnelle Messwerterfassung
- PCI-Zählerkarte
- Messgeräte-Eingänge: 1 V_{SS}, EnDat 2.1, EnDat 2.2 oder 11 μ Ass
- Anschluss von bis zu 2 HEIDENHAIN-Messgeräten



Ausgänge		Eingänge		Bauform – Schutzart	Interpolation ¹⁾ bzw. Unterteilung	Typ
Schnittstelle	Anzahl	Schnittstelle	Anzahl			
 TTL	1	 1 V _{SS}	1	Gehäusebauform – IP65	5/10fach	IBV 101
					20/25/50/100fach	IBV 102
					ohne Interpolation	IBV 600
					25/50/100/200/400fach	IBV 660B
				Steckerbauform – IP40	5/10fach	IBV 3171
					20/25/50/100fach	IBV 3271
		 11 µAss	1	Gehäusebauform – IP65	5/10fach	EXE 101
					20/25/50/100fach	EXE 102
 TTL/  1 V _{SS} einstellbar	2	 1 V _{SS}	1	Gehäusebauform – IP65	2fach	IBV 6072
					5/10fach	IBV 6172
					5/10fach und 20/25/50/100fach	IBV 6272
EnDat 2.2	1	 1 V _{SS}	1	Gehäusebauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 192
				Steckerbauform – IP40	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 3011
			2	Gehäusebauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 1512
DRIVE-CLiQ	1	EnDat 2.2	1	Gehäusebauform – IP65	–	EIB 2391S
				Kabelbauform – IP65	–	EIB 3392S
Fanuc Serial Interface	1	 1 V _{SS}	1	Gehäusebauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 192F
				Steckerbauform – IP40	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 3091F
			2	Gehäusebauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 1592F
	1	EnDat 2.2	1	Kabelbauform – IP65	–	EIB 3392F
Mitsubishi high speed interface	1	 1 V _{SS}	1	Gehäusebauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 192M
				Steckerbauform – IP40	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 3091M
			2	Gehäusebauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 1592M
Yaskawa Serial Interface	1	EnDat 2.2	1	Steckerbauform – IP40	–	EIB 3391Y

¹⁾ Umschaltbar

Diagnose, Prüf- und Testgeräte

HEIDENHAIN-Messgeräte liefern alle zur Inbetriebnahme, Überwachung und Diagnose notwendigen Informationen. Die Art der verfügbaren Informationen hängt davon ab, ob es sich um ein inkrementales oder absolutes Messgerät handelt und welche Schnittstelle verwendet wird.

Inkrementale Messgeräte besitzen vorzugsweise 1-V_{SS}-, TTL- oder HTL-Schnittstellen. TTL- und HTL-Messgeräte überwachen geräteintern die Signalamplituden und generieren daraus ein einfaches Störungssignal. Bei 1-V_{SS}-Signalen ist eine Analyse der Ausgangssignale nur mit externen Prüfgeräten bzw. mit Rechenaufwand in der nachfolgenden Elektronik möglich (**analoge Diagnose-schnittstelle**).

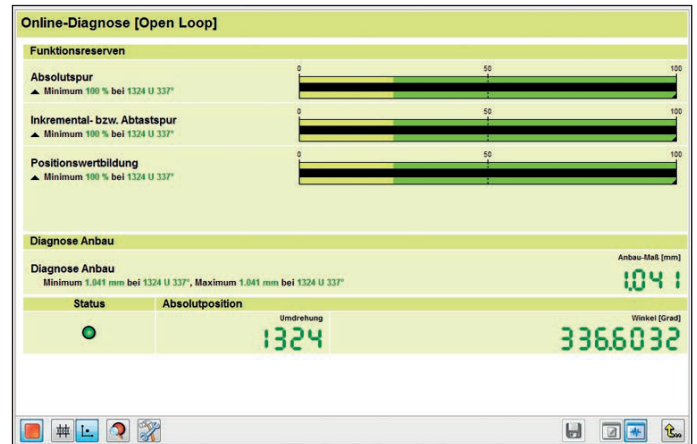
Absolute Messgeräte arbeiten mit serieller Datenübertragung. Abhängig von der Schnittstelle werden zusätzlich 1-V_{SS}-Inkrementalsignale ausgegeben. Die Signale werden geräteintern umfangreich überwacht. Das Überwachungsergebnis (speziell bei Bewertungszahlen) kann neben den Positionswerten über die serielle Schnittstelle zur nachfolgenden Elektronik übertragen werden (**digitale Diagnoseschnittstelle**). Es gibt folgende Informationen:

- Fehlermeldung: Positionswert ist nicht zuverlässig
- Warnmeldung: eine interne Funktionsgrenze des Messgerätes ist erreicht
- Bewertungszahlen:
 - detaillierte Informationen zur Funktionsreserve des Messgerätes
 - identische Skalierung für alle HEIDENHAIN-Messgeräte
 - zyklisches Auslesen möglich

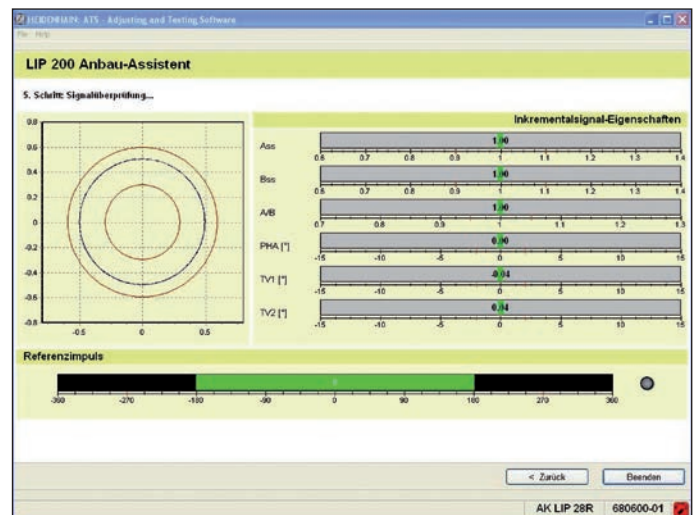
Die nachfolgende Elektronik kann damit ohne großen Aufwand den aktuellen Zustand des Messgerätes auch im geschlossenen Regelbetrieb bewerten.

Zur Analyse der Messgeräte bietet HEIDENHAIN die passenden Prüfgeräte PWM und Testgeräte PWT an. Abhängig davon, wie sie eingebunden werden, unterscheidet man:

- Messgeräte-Diagnose: Das Messgerät ist direkt an das Prüf- bzw. Testgerät angeschlossen. Damit ist eine ausführliche Analyse der Messgerätefunktionen möglich.
- Monitoring-Betrieb: Das Prüfgerät PWM wird in den geschlossenen Regelkreis eingeschleift (ggf. über geeignete Prüfadapter). Damit ist eine Echtzeit-Diagnose der Maschine bzw. Anlage während des Betriebs möglich. Die Funktionen sind abhängig von der Schnittstelle.



Diagnose über PWM und ATS-Software



Inbetriebnahme über PWM und ATS-Software

Übersicht		PWM 21		PWT 101
Schnittstelle	Übertragung	In der Betriebsart Messgeräte-Diagnose	In der Betriebsart Monitoring-Betrieb	Messgeräte-Diagnose
EnDat 3	Positionswert Bewertungszahlen	Ja Ja	Ja Ja ¹⁾	Ja Ja
EnDat 2.1 (mit Inkrementalsignalen)	Positionswert Inkrementalsignale	Ja Ja	Nein Ja	Ja Ja
EnDat 2.2 (ohne Inkrementalsignale)	Positionswert Bewertungszahlen	Ja Ja	Ja Ja ¹⁾	Ja Ja
DRIVE-CLiQ	Positionswert Bewertungszahlen	Ja Ja	Nein Nein	Nein ⁷⁾ Nein ⁷⁾
Fanuc	Positionswert Bewertungszahlen	Ja Ja	Ja Ja	Ja ⁸⁾ Ja ⁸⁾
Mitsubishi	Positionswert Bewertungszahlen	Ja Ja ⁴⁾	Ja Ja ^{1) 4)}	Ja ⁸⁾ Ja ⁸⁾
Panasonic	Positionswert Bewertungszahlen	Ja Ja	Ja Ja ¹⁾	Ja ⁸⁾ Ja ⁸⁾
Yaskawa	Positionswert Bewertungszahlen	Ja Ja ⁵⁾	Nein Nein	Ja ⁸⁾ Ja ⁸⁾
SSI	Positionswert Inkrementalsignale	Ja Ja	Nein Ja	Nein Nein
1 V _{SS}	Inkrementalsignale	Ja	Ja	Ja
11 µA _{SS}	Inkrementalsignale	Ja	Ja	Ja
TTL	Inkrementalsignale Abtastsignale	Ja Ja ³⁾	Ja Nein	Ja Ja ³⁾
HTL	Inkrementalsignale	Ja ²⁾	Nein	Nein ⁷⁾
Kommutierung	Blockkommutierung Sinuskommutierung	Ja ²⁾ Ja	Nein Ja	Ja ⁹⁾ Ja

¹⁾ Information muss von der Steuerung angefragt und übertragen werden

²⁾ Über entsprechenden Signaladapter

³⁾ Wenn vom Messgerät unterstützt (PWT-Funktion)

⁴⁾ Nicht verfügbar für Messgeräte mit Bestellbezeichnung Mitsu01

⁵⁾ Nicht verfügbar für EIB 3391Y

⁶⁾ In Planung

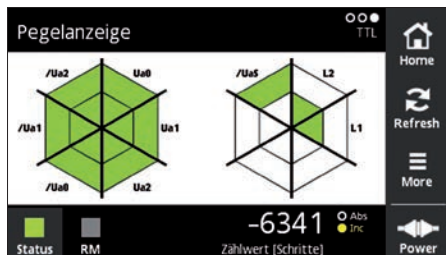
⁷⁾ Funktion aktuell noch nicht verfügbar

⁸⁾ Voraussetzung ist eine Two-Pair-Transmission (weitere Informationen siehe Dokumentation *PWT 100/PWT 101*)

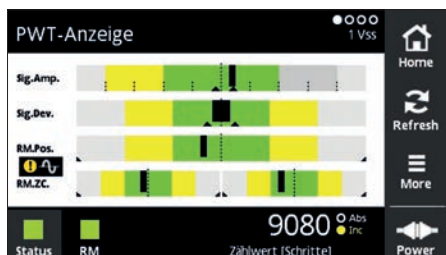
⁹⁾ Nur für Messgeräte mit Blockkommutierung, siehe Dokumentation des Messgeräts

PWT 101

Das PWT 101 ist ein Testgerät zur Funktionskontrolle sowie Justage von inkrementalen und absoluten HEIDENHAIN-Messgeräten. Dank der kompakten Abmessungen und des robusten Designs ist das PWT 101 besonders für den mobilen Einsatz geeignet.



Pegelanzeige



PWT-Anzeige

SA 1210

Zubehör für den Anschluss von Messgeräten mit Bestellbezeichnung E30-R2



	PWT 101
Einsatzgebiet	Funktionskontrolle von absoluten und inkrementalen HEIDENHAIN-Messgeräten
Messgerät-Eingang nur für HEIDENHAIN-Messgeräte	- EnDat 3¹⁾ - EnDat 2.1 oder EnDat 2.2 (mit bzw. ohne Inkrementalsignale) - DRIVE-CLiQ - Fanuc Serial Interface - Mitsubishi high speed interface - Panasonic Serial Interface - Yaskawa Serial Interface 1 V_{SS} mit Z1-Spur 1 V_{SS} 11 µA_{SS} - TTL - HTL (Signaladapter ID 1093210-01 erforderlich)
Anzeige	4,3" Touchscreen
Versorgungsspannung	DC 24 V Leistungsaufnahme max. 15 W
Arbeitstemperatur	0 °C bis 40 °C
Schutzart EN 60529	IP20
Abmessungen	≈ 145 mm × 85 mm × 35 mm
Sprachen	deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch, japanisch, koreanisch, chinesisch (vereinfacht), chinesisch (traditionell)

¹⁾ Für den Anschluss von Messgeräten mit der Bestellbezeichnung E30-R2 ist ein Adapter SA 1210 erforderlich.
Die Funktion Busbetrieb wird nicht unterstützt.

Hinweis:

Der USB-Anschluss X5 wird derzeit nicht unterstützt;
Bei Steckernetzgeräten kann es länderspezifische Einschränkungen hinsichtlich der einzuhaltenden Prüfnormen geben.

Für Japan ist eine eigene Ausführung erhältlich. Kontaktieren Sie ggf. Ihren Ansprechpartner bei HEIDENHAIN.

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG



PWM 3000

Zur Diagnose und Justage von HEIDENHAIN-Messgeräten mit absoluten und inkrementalen Schnittstellen bietet HEIDENHAIN ein Justage- und Prüfpaket an. Es besteht aus folgenden Komponenten:

- **PWM 3000:** Prüfgerät zum Anschluss an einen PC über die USB-Schnittstelle
- **ATS-Software:** Justage- und Prüf-Software mit integrierter lokaler Messgeräte-Datenbank zur automatischen Messgeräte-Erkennung



Weitere Informationen finden Sie in der Produktinformation *PWM 3000 mit ATS-Software*.

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG

Prüfgerät	PWM 3000
Einsatzgebiet	• Funktionskontrolle von absoluten und inkrementalen HEIDENHAIN-Messgeräten • Anbauassistent für HEIDENHAIN Messgeräte
Messgerät-Eingang nur für HEIDENHAIN-Messgeräte	• EnDat 3 (Bestellbezeichnungen E30-R2, E30-R4, E30-RB, E30-RM)* • EnDat 2.2 (EnDat 2.1/EnDat 2.2 ohne Inkrementalsignale, Bestellbezeichnungen EnDat22, EnDat21) • EnDat 2.1 (EnDat 2.1/EnDat 2.2 mit Inkrementalsignalen, Bestellbezeichnungen EnDat0x, EnDatHx, EnDatTx) • DRIVE-CLiQ • Fanuc Serial Interface • Mitsubishi high speed interface • Panasonic Serial Interface • Yaskawa Serial Interface • SSI • 1 V_{SS} (3 V_{SS} nur für Servicezwecke) • 1 V_{SS} mit Z1-Spur • 11 μA_{SS} (25 μA_{SS} nur für Servicezwecke) • TTL • HTL (über Signaladapter, nur für Servicezwecke)
Messgerät-Ausgang	Monitoring-Betrieb für bestimmte Schnittstellen (siehe Produktinformation <i>PWM 3000 mit ATS-Software</i>)
Schnittstelle	Ethernet nach IEEE 802.3 (10/100/1000 MBit/s); Netzwerkadresse: Automatische Vergabe über DHCP oder manuelle Konfiguration
Versorgungsspannung	AC 100 V bis 240 V (±10 %), 50 Hz bis 60 Hz (±2 Hz) Leistungsaufnahme max. 60 W
Arbeitstemperatur	0 °C bis 45 °C
Schutzart EN 60529	IP20
Abmessungen	226 mm × 172 mm × 55 mm

* Abhängig von der Bestellbezeichnung wird ggf. ein Signaladapter SA 23xx bzw. SA 1210 benötigt

	ATS-Software V4.2
Download	Die ATS-Software ist Bestandteil des einheitlichen Justage- und Prüfpakets. Die Software wird nicht zusammen mit dem PWM 3000 geliefert, sondern kann von der HEIDENHAIN-Software-Filebase unter www.heidenhain.de/service/downloads/software heruntergeladen werden. In unregelmäßigen Abständen erscheinen neue Versionen. Ein Update auf die aktuelle Version wird empfohlen. Benachrichtigungen über neue ATS-Software-Versionen: melden Sie sich zum Newsletter unter www.heidenhain.de/newsletteranmeldung an.
Systemanforderungen bzw. -empfehlungen	• PC mit Dual-Core-Prozessor > 2 GHz • Arbeitsspeicher > 2 GB • ≈ 500 MB freier Speicherplatz • Bildschirmauflösung ≥ 1024 × 768 • Betriebssystem Windows 7, 8, 10 (32 bit oder 64 bit), Windows 11
Kostenpflichtige Software-Optionen (optional)	• Hinzufügen bzw. Löschen von Produktschlüsseln • Anzeige von Status und Gültigkeitsdauer von Produktschlüsseln
Sprachen*	deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch, koreanisch, chinesisch (vereinfacht), chinesisch (traditionell)

* Durchgängige Verfügbarkeit der Sprachen ist abhängig von der Version der ATS V4.2

HEIDENHAIN

Nanometer beherrschbar machen



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☎ +49 8669 31-0
☎ +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de
www.heidenhain.com



HEIDENHAIN
worldwide