



HEIDENHAIN



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 magnetischer Abtastung
 - Längenmessgeräte für gesteuerte Werkzeugmaschinen
 - Offene Längenmessgeräte
 - Interface-Elektroniken
 - HEIDENHAIN-Steuerungen
- 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 des Prospekts.

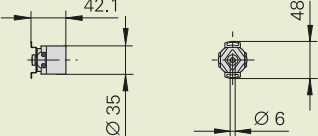
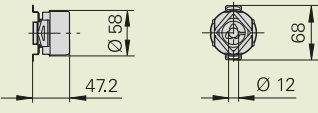
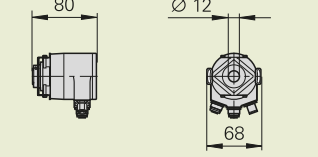
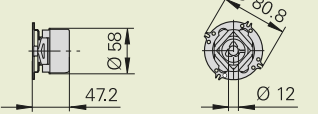
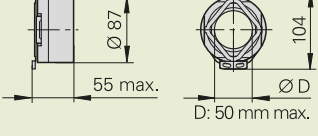
Normen (EN, ISO, etc.) gelten nur, wenn sie ausdrücklich im Prospekt aufgeführt sind.

Inhalt

Einführung			
	Auswahlhilfe		4
	Messprinzipien, Genauigkeit		14
	Mechanische Geräteausführungen und Anbau	Drehgeber mit Statorkupplung	16
		Drehgeber für separate Wellenkupplung	19
		Wellenkupplungen	24
	Allgemeine mechanische Hinweise		27
	Sicherheitsbezogene Positionsmesssysteme		30
Technische Kennwerte			
	<i>Absolute Drehgeber</i>	<i>Inkrementale Drehgeber</i>	
<i>Angebaute Statorkupplung</i>	Baureihe ECN 1000/EQN 1000	Baureihe ERN 1000	32
	Baureihe ECN 400/EQN 400	Baureihe ERN 400	36
	Baureihe ECN 400F/EQN 400F	–	44
	Baureihe ECN 400M/EQN 400M	–	
	Baureihe ECN 400S/EQN 400S	–	
	Baureihe ECN 400/EQN 400 mit Feldbus	–	46
	Baureihe ECN 400/EQN 400 mit universeller Statorkupplung	Baureihe ERN 400 mit universeller Statorkupplung	48
	Baureihe ECN 100	Baureihe ERN 100	52
<i>Separate Wellenkupplung; Synchroflansch</i>	Baureihe ROC/ROQ 1000	Baureihe ROD 1000	54
	Baureihe ROC/ROQ 400 Baureihe RIC/RIQ 400	Baureihe ROD 400	58
	Baureihe ROC 400F/ROQ 400F	–	66
	Baureihe ROC 400M/ROQ 400M	–	
	Baureihe ROC 400S/ROQ 400S	–	
	Baureihe ROC/ROQ 400 mit Feldbus	–	68
	Baureihe ROC 425 mit hoher Genauigkeit	–	70
<i>Separate Wellenkupplung; Klemmflansch</i>	Baureihe ROC/ROQ 400 Baureihe RIC/RIQ 400	Baureihe ROD 400	72
	Baureihe ROC 400F/ROQ 400F	–	76
	Baureihe ROC 400M/ROQ 400M	–	
	Baureihe ROC 400S/ROQ 400S	–	
	Baureihe ROC/ROQ 400 mit Feldbus	–	78
	Baureihe ROD 600		80
<i>Separate Wellenkupplung; Flansch-/Fußbefestigung</i>	–	ROD 1930 robuste Ausführung	82
<i>Handräder</i>	–	HR 1120	84
Elektrischer Anschluss			
	Schnittstellen und Anschlussbelegungen	Inkrementalsignale	86
		Positionswerte	91
	Steckverbinder und Kabel		98
	Interface Elektroniken		102
	Diagnose und Prüfmittel		104

Auswahlhilfe

Drehgeber für Standardanwendungen

Drehgeber	Absolut Singleturn				Multiturn 4096 Umdrehungen	
	EnDat	Fanuc Mitsubishi Siemens	SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	EnDat	Fanuc Mitsubishi Siemens
Schnittstelle	EnDat	Fanuc Mitsubishi Siemens	SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	EnDat	Fanuc Mitsubishi 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	–	ECN 1013 Positionen/U: 13 bit	–	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 425 F Positionen/U: 25 bit Fanuc α ECN 425 M Positionen/U: 25 bit Mitsubishi ECN 424 S 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 437 F Positionen/U: 25 bit Fanuc α EQN 435 M Positionen/U: 23 bit Mitsubishi EQN 436 S Positionen/U: 24 bit DRIVE-CLiQ Verfügbar mit Functional Safety
Baureihe ECN/EQN 400 mit Feldbus 	–	–	–	ECN 413 Positionen/U: 13 bit	–	–
Baureihe ECN/EQN/ERN 400 mit universeller Statorkupplung 	ECN 425 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 ECN 413 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	–	ECN 413 Positionen/U: 13 bit	–	EQN 437 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 EQN 425 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	–
Baureihe ECN/ERN 100 	ECN 125 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 ECN 113 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	–	–	–	–	–



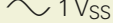
1) bis 36000 Signalperioden durch integrierte 5/10fach Interpolation (höhere Interpolation auf Anfrage)

2) Spannungsversorgung DC 10 V bis 30 V

3) auch mit TTL- oder HTL-Signalübertragung verfügbar

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

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

		Inkremental		
SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	 TTL	 HTL	 1 Vss

EQN 1025 Positionen/U: 13 bit	–	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
–	EQN 425 Positionen/U: 13 bit	–	–	–
EQN 425 Positionen/U: 13 bit	–	ERN 420 250 bis 5000 Striche ERN 460²⁾ 250 bis 5000 Striche	ERN 430 250 bis 5000 Striche	ERN 480 1000 bis 5000 Striche
–	–	ERN 120 1000 bis 5000 Striche	ERN 130 1000 bis 5000 Striche	ERN 180 1000 bis 5000 Striche



32



36



46



48

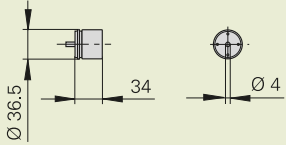
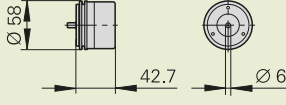
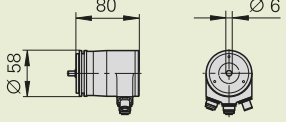
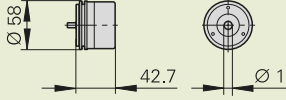


52

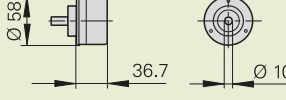
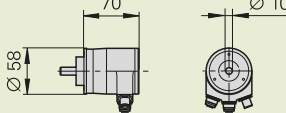
Drehgeber für Standardanwendungen

Drehgeber	Absolut Singleturn				Multiturn 4096 Umdrehungen	
	Schnittstelle	EnDat	Fanuc Mitsubishi Siemens	SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	EnDat

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	–	ROC 1013 Positionen/U: 13 bit	–	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 RIC/RIQ 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 RIC 418 Positionen/U: 18 bit EnDat 2.1/01	ROC 425 F Positionen/U: 25 bit Fanuc α ROC 425 M Positionen/U: 25 bit Mitsubishi ROC 424 S 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 RIQ 430 Positionen/U: 18 bit EnDat 2.1/01	ROQ 437 F Positionen/U: 25 bit Fanuc α ROQ 435 M Positionen/U: 23 bit Mitsubishi ROQ 436 S Positionen/U: 24 bit DRIVE-CLiQ Verfügbar mit Functional Safety
Baureihe ROC/ROQ 400 mit Feldbus 	–	–	–	ROC 413 Positionen/U: 13 bit	–	–
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 RIC/RIQ 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 RIC 418 Positionen/U: 18 bit EnDat 2.1/01	ROC 425 F Positionen/U: 25 bit Fanuc α ROC 425 M Positionen/U: 25 bit Mitsubishi ROC 424 S 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 425⁴⁾ Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01 RIQ 430 Positionen/U: 18 bit EnDat 2.1/01	ROQ 437 F Positionen/U: 25 bit Fanuc α ROQ 435 M Positionen/U: 23 bit Mitsubishi ROQ 436 S Positionen/U: 24 bit DRIVE-CLiQ Verfügbar mit Functional Safety
Baureihe ROC/ROQ 400 mit Feldbus 	–	–	–	ROC 413 Positionen/U: 13 bit	–	–

1) bis 10000 Signalperioden durch integrierte 2fach Interpolation

2) bis 36000 Signalperioden durch integrierte 5/10fach Interpolation (höhere Interpolation auf Anfrage)

3) Spannungsversorgung DC 10 V bis 30 V

4) auch mit TTL- oder HTL-Signalübertragung verfügbar

		Inkremental		
SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	 TTL	 HTL	 1 Vss

ROQ 1025 Positionen/U: 13 bit	–	ROD 1020 100 bis 3600 Striche ROD 1070 1000/2500/ ²⁾ 3600 Striche	ROD 1030 100 bis 3600 Striche	ROD 1080 100 bis 3600 Striche
--	---	---	--	--



54

ROQ 425 Positionen/U: 13 bit	–	ROD 426 50 bis 5000 Striche ¹⁾ ROD 466 ³⁾ 50 bis 5000 Striche ²⁾	ROD 436 50 bis 5000 Striche	ROD 486 ⁵⁾ 1000 bis 5000 Striche
---	---	--	--	--



58

–	ROQ 425 ⁴⁾ Positionen/U: 13 bit	–	–	–
---	---	---	---	---



68

–	–	–	–	–
---	---	---	---	---



70

--	--	--	--	--

ROQ 425 Positionen/U: 13 bit	–	ROD 420 50 bis 5000 Striche	ROD 430 50 bis 5000 Striche	ROD 480 ⁵⁾ 1000 bis 5000 Striche
---	---	--	--	--



72

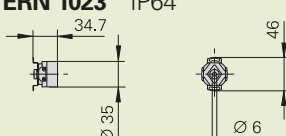
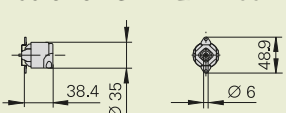
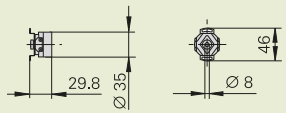
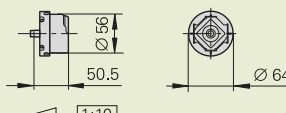
–	ROQ 425 Positionen/U: 13 bit	–	–	–
---	---	---	---	---



78

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


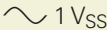
Drehgeber für Motoren

Drehgeber	Absolut Singleturn		Multiturn	
	Schnittstelle		EnDat	
mit Eigenlagerung und angebauter Statorkupplung				
ERN 1023 IP64 	-	-	-	-
Baureihe ECN/EQN 1100 	ECN 1123 Positionen/U: 23 bit EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety	ECN 1113 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	EQN 1135 Positionen/U: 23 bit 4096 Umdrehungen EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety	EQN 1125 Positionen/U: 13 bit 4096 Umdrehungen EnDat 2.2/01
ERN 1123 IP00 	-	-	-	-
Baureihe ECN/EQN/ERN 1300 IP40 Baureihe ECN/EQN/ERN 400 IP64 	ECN 1325 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety ECN 425 Positionen/U: 25 bit EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety	ECN 1313 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01 ECN 413 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	EQN 1337 Positionen/U: 25 bit 4096 Umdrehungen EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety EQN 437 Positionen/U: 25 bit 4096 Umdrehungen EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety	EQN 1325 Positionen/U: 13 bit 4096 Umdrehungen EnDat 2.2/01 EQN 425 Positionen/U: 13 bit 4096 Umdrehungen EnDat 2.2/01

1) 8192 Signalperioden durch integrierte 2fach Interpolation

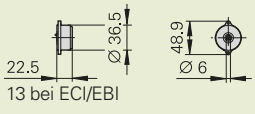

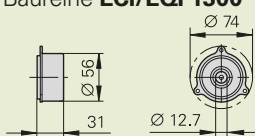
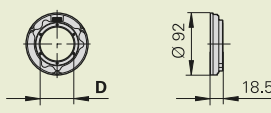
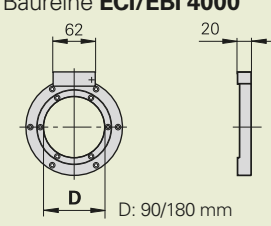
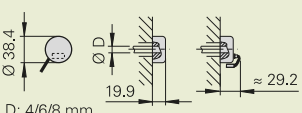
2) Fehlerausschluss Mechanik verfügbar, Einschränkungen bei den technischen Kennwerten und besondere Montagehinweise: siehe Kundeninformation *Fehlerausschluss*

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Inkremental		
		 1 V _{SS}
ERN 1023 500 bis 8192 Striche 3 Signale für Blockkommutierung	-	
-	-	
ERN 1123 500 bis 8192 Striche 3 Signale für Blockkommutierung	-	
ERN 1321 1024 bis 4096 Striche ERN 1326 1024 bis 4096 Striche ¹⁾ 3 TTL-Signale für Blockkommutierung ERN 421 1024 bis 4096 Striche	ERN 1381 ²⁾ 512 bis 4096 Striche ERN 1387 ²⁾ 2048 Striche Z1-Spur für Sinuskommutierung ERN 487 2048 Striche Z1-Spur für Sinuskommutierung	


Diese Drehgeber finden Sie im Prospekt
Messgeräte für elektrische Antriebe.



Drehgeber	Absolut Singleturn		Multiturn	
	Schnittstelle	EnDat	Siemens EnDat	
ohne Eigenlagerung				
Baureihe ECI/EQI/EBI 1100 	ECI 1118 Positionen/U: 18 bit EnDat 2.2/22	ECI 1119 Positionen/U: 19 bit EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety	EBI 1135 Positionen/U: 18 bit 65536 Umdrehungen (batteriegepuffert) EnDat 2.2/22	EQI 1131 Positionen/U: 19 bit 4096 Umdrehungen EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety
Baureihe ECI/EQI 1300 	–	ECI 1319 Positionen/U: 19 bit EnDat 2.2/01	–	EQI 1331 Positionen/U: 19 bit 4096 Umdrehungen EnDat 2.2/01
Baureihe ECI/EQI 1300 	ECI 1319 Positionen/U: 19 bit EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety	–	EQI 1331 Positionen/U: 19 bit 4096 Umdrehungen EnDat 2.2/22 Verfügbar mit Functional Safety	–
Baureihe ECI/EBI 100  D: 30/38/50 mm	ECI 119 Positionen/U: 19 bit EnDat 2.2/22 oder EnDat 2.1/01	–	EBI 135 Positionen/U: 19 bit 65536 Umdrehungen (batteriegepuffert) EnDat 2.2/22	–
Baureihe ECI/EBI 4000  D: 90/180 mm	ECI 4010 Positionen/U: 20 bit EnDat 2.2/22	–	ECI 4090S Positionen/U: 20 bit DRIVE-CLiQ	EBI 4010 Positionen/U: 20 bit 65536 Umdrehungen (batteriegepuffert) EnDat 2.2/22
Baureihe ERO 1400  D: 4/6/8 mm	–	–	–	–

¹⁾ bis 37500 Signalperioden durch integrierte 5/10/20/25fach Interpolation

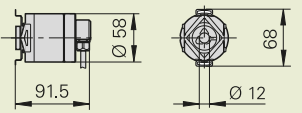
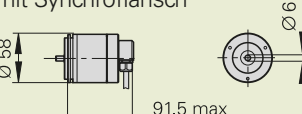

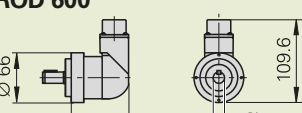
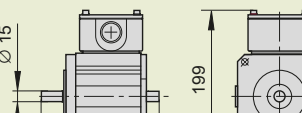
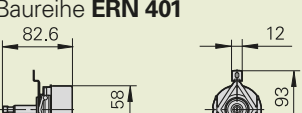
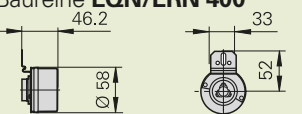
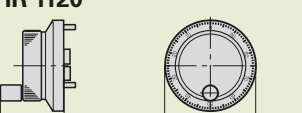
DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.



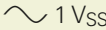
Inkremental	
	$\sim 1 V_{SS}$
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
ERO 1420 512 bis 1024 Striche ERO 1470 1000/1500 Striche ¹⁾	ERO 1480 512 bis 1024 Striche

Diese Drehgeber finden Sie im Prospekt **Messgeräte für elektrische Antriebe.**



Drehgeber für spezielle Anwendungen

Drehgeber	Absolut Singleturn		Multiturn 4096 Umdrehungen	
	Schnittstelle	EnDat	SSI	EnDat
für explosionsgefährdete Bereiche der Zonen 1, 2, 21 und 22				
Baureihe ECN/EQN/ERN 400 	ECN 413 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	ECN 413 Positionen/U: 13 bit	EQN 425 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	EQN 425 Positionen/U: 13 bit
Baureihe ROC/ROQ/ROD 400 mit Synchroflansch 	ROC 413 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	ROC 413 Positionen/U: 13 bit	ROQ 425 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	ROQ 425 Positionen/U: 13 bit
Baureihe ROC/ROQ/ROD 400 mit Klemmflansch 	ROC 413 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	ROC 413 Positionen/U: 13 bit	ROQ 425 Positionen/U: 13 bit EnDat 2.2/01	ROQ 425 Positionen/U: 13 bit
für hohe Lagerbelastung				
ROD 600 	-	-	-	-
ROD 1930 	-	-	-	-
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
Elektronisches Handrad				
HR 1120 	-	-	-	-

Inkremental			
			
ERN 420 1000 bis 5000 Striche	ERN 430 1000 bis 5000 Striche	ERN 480 1000 bis 5000 Striche	
ROD 426 1000 bis 5000 Striche	ROD 436 1000 bis 5000 Striche	ROD 486 1000 bis 5000 Striche	
ROD 420 1000 bis 5000 Striche	ROD 430 1000 bis 5000 Striche	ROD 480 1000 bis 5000 Striche	
ROD 620 512 bis 5000 Striche	ROD 630 512 bis 5000 Striche		
–	ROD 1930 600 bis 2400 Striche	–	
ERN 421 1024 Striche	ERN 431 1024 Striche	–	
ERN 420 1024 Striche	ERN 430 1024 Striche	–	
HR 1120 100 Striche	–	–	

Diese Drehgeber finden Sie in der Produktübersicht
Drehgeber für explosionsgefährdete Bereiche



80



82

Diese Drehgeber finden Sie im Prospekt
Messgeräte für elektrische Antriebe



84

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 Teilungsstrukturen auf Kupfer-/Nickelbasis. Die Teilung ist 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 Folge-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 serielle 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

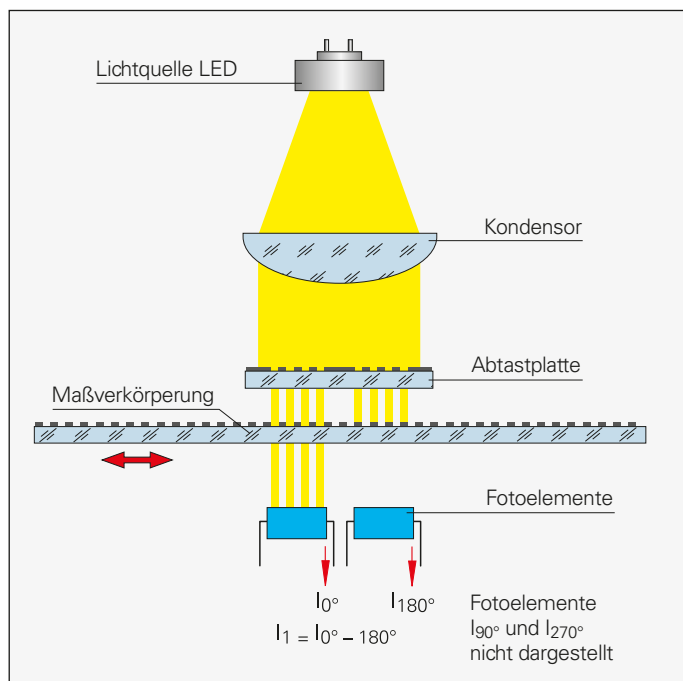
Fotoelektrische Abtastung

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.



Fotoelektrische Abtastung nach dem abbildenden Messprinzip

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.

Andere Abtastprinzipien

Die Drehgeber ECI/EBI/EQI sowie RIC/RIQ arbeiten mit dem induktiven Messprinzip. Hier wird ein hochfrequentes Signal durch Teilungsstrukturen in seiner Amplitude und Phasenlage moduliert. Der Positionswert wird durch Rundumabtastung immer aus den Signalen aller gleichmäßig über den Umfang verteilten Empfängerspulen gebildet.

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

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

entsprechend

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

Bei den Drehgebern ROD werden die 6000 bis 10 000 Signalperioden pro Umdrehung durch eine Signalverdoppelung gebildet. Für die Systemgenauigkeit ist die Strichzahl zu beachten.

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

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

Strichzahl	Genauigkeit
16	±480 Winkelsekunden
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: ±1 mm

ECN/EQN/ERN 1000: ±0,5 mm

ECN/ERN 100: ±1,5 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 Baureihe
ECN/EQN/ERN 1300 mit Konuswelle (siehe
Prospekt *Messgeräte für elektrische An-
triebe*). Der statorseitige Anbau erfolgt auf
einer Planfläche ohne Zentrierflansch. Die
universelle Statorkupplung des ECN/
EQN/ERN 400 erlaubt einen vielseitigen
Anbau, z. B. durch die angebrachten Gewin-
de auch von außen an der Motorabdeckung.

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

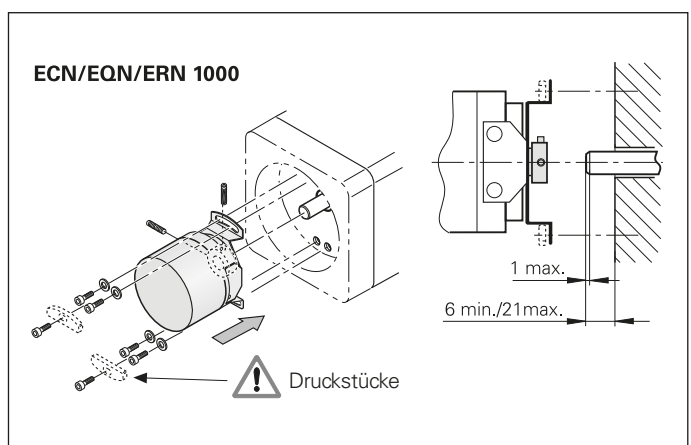
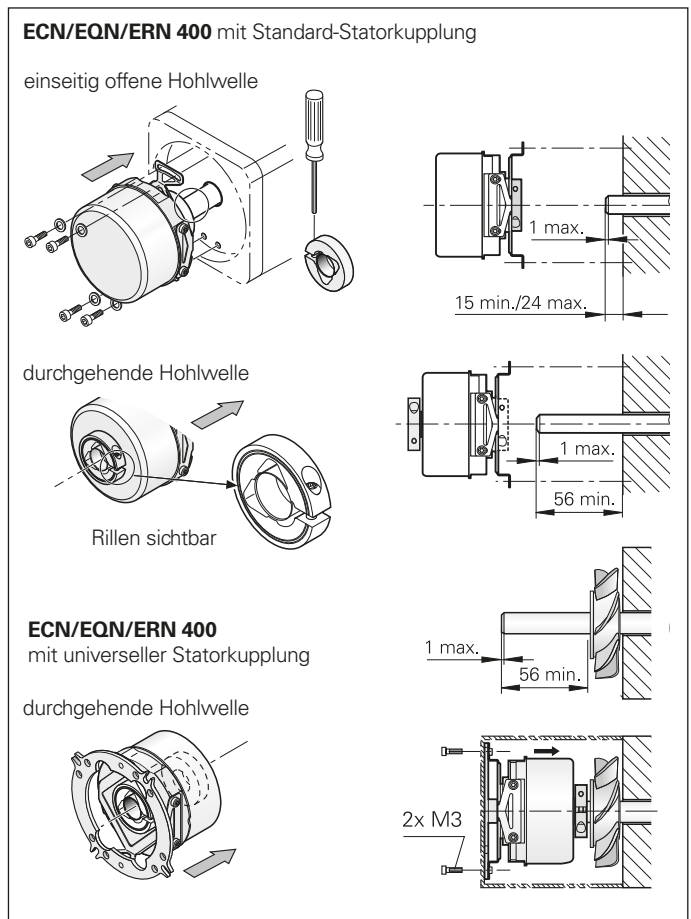
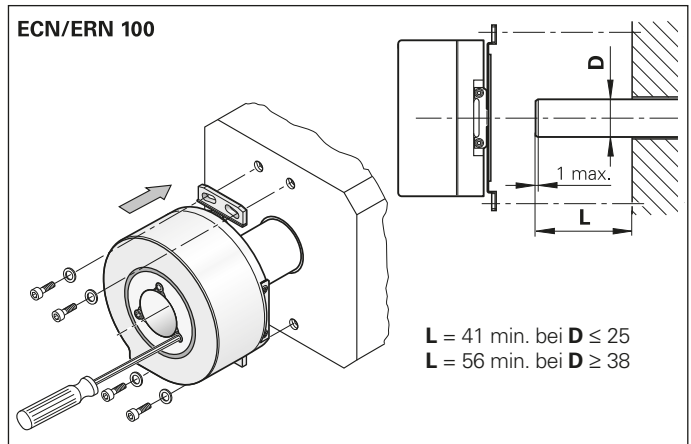
Dynamische Anwendungen erfordern mög-
lichst hohe Eigenfrequenzen f_E des Systems
(siehe auch *Allgemeine mechanische Hin-
weise*). Diese werden erreicht durch die
Wellenklemmung auf der Flanschseite und
eine Kupplungsbefestigung mit vier Schrau-
ben bzw. mit Druckstück bei ECN/EQN/
ERN 1000.

Typische Eigenfrequenz f_E bei Kupplungsbefestigung über
4 Schrauben

	Stator- kupplung	Kabel	Flanschdose	
			axial	radial
ECN/EQN/ ERN 400	standard universell	1550 Hz 1400 Hz ¹⁾	1500 Hz 1400 Hz	1000 Hz 900 Hz
ECN/ERN 100		1000 Hz	–	400 Hz
ECN/EQN/ERN 1000		1500 Hz ²⁾	–	–

¹⁾ auch bei Befestigung mit 2 Schrauben

²⁾ auch bei Befestigung mit 2 Schrauben und Druckstücken



Montagezubehör

Wellenklemmring

für ECN/EQN/ERN 400

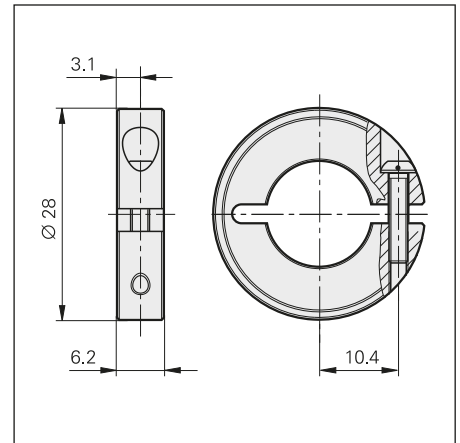
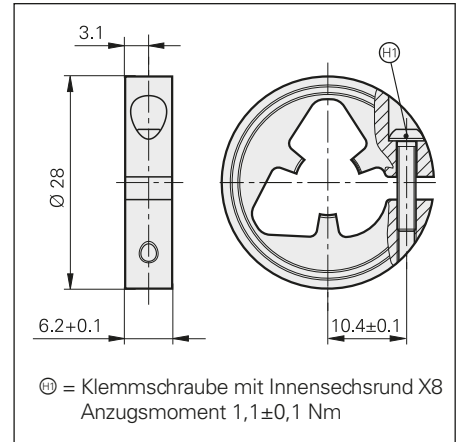
Durch die Verwendung eines zweiten Wellenklemmrings lässt sich bei den Drehgebern mit durchgehender Hohlwelle die mechanisch zulässige Drehzahl auf max. $12\,000\text{ min}^{-1}$ erhöhen.

ID 540741-xx

Bei sicheren Hohlwellenverbindungen 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 Fehlerrückmeldung nicht mehr gewährleistet werden.

In diesen Fällen müssen neue Klemmringe separat bestellt werden.

Klemmring für 10 mm ID 540741-06
Klemmring für 12 mm 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.

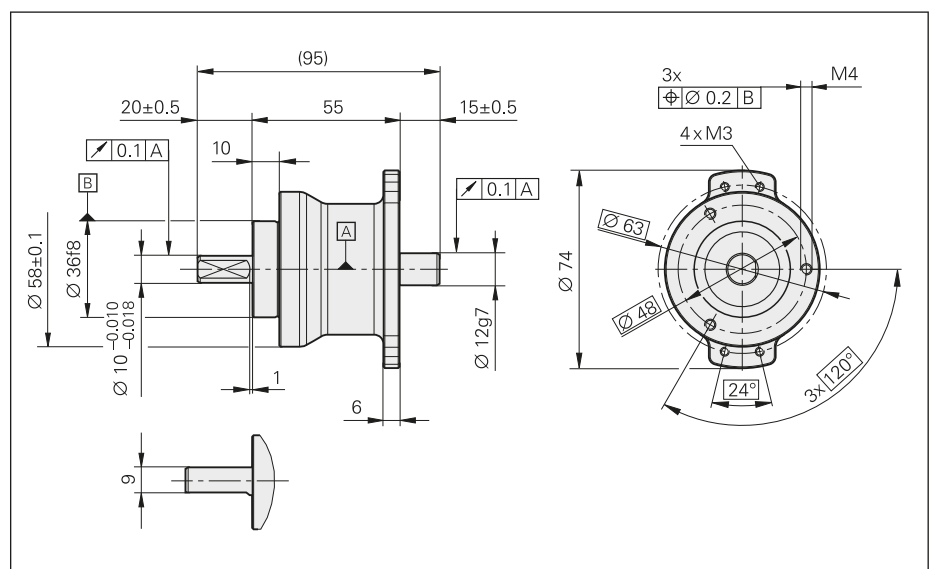
Lagerbock

für ERN/ECN/EQN 400

mit einseitig offener Hohlwelle
ID 574185-03

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 21) befestigt werden.

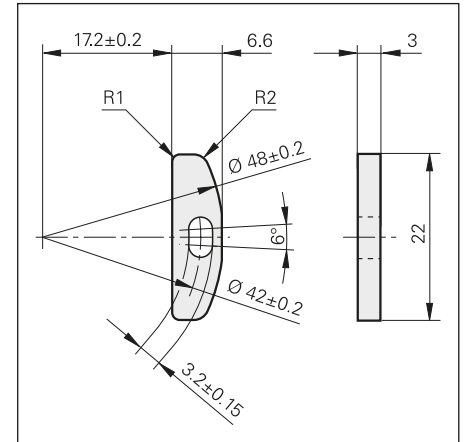
	Lagerbock
Zul. Drehzahl n	$\leq 6000\text{ min}^{-1}$
Belastbarkeit der Welle	axial 150 N; radial 350 N
Arbeitstemperatur	-40 °C bis 100 °C
Schutzart (EN 60529)	IP64



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	70 mm	756768-42

¹⁾ für Schrauben DIN 6912 (Kurzkopf mit Führungsbohrung)

Drehgeber für separate Wellenkupplung

Die Drehgeber **ROC/ROQ/ROD** sowie **RIC/RIQ** sind eigengelagert 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 Drehgeberlagerung frei von zusätzlichen, von außen wirkenden Belastungen und ihre Lebensdauer wird nicht beeinträchtigt. Zur rotorseitigen Ankopplung der Drehgeber ROC/ROQ/ROD/RIC/RIQ sind Membran- und Metallbalgkuppelungen lieferbar (siehe *Wellenkupplungen*).

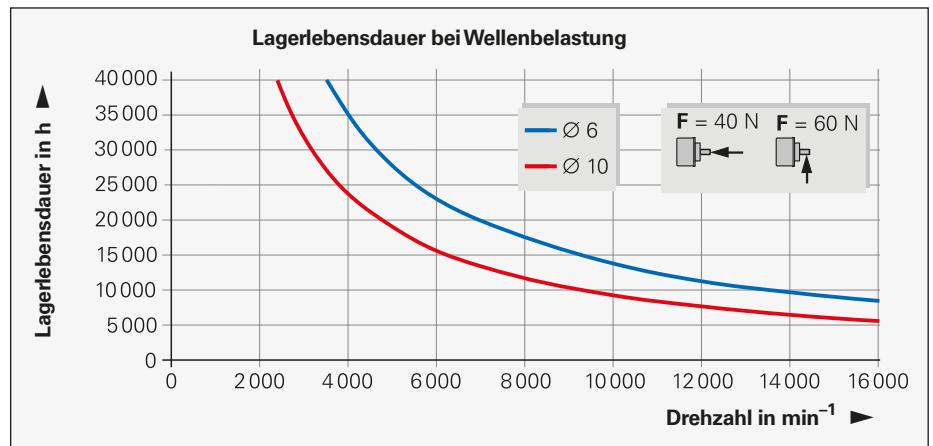
Die Drehgeber der Baureihen ROC/ROQ/ROD 400, RIC/RIQ 400 und ROD 600 erlauben hohe Lagerbelastungen (siehe Diagramm).

Bei höheren Wellenbelastungen, z. B. mit Reibrädern, Riemenscheiben oder Kettenrädern, empfiehlt sich der Einsatz eines ECN/EQN/ERN 400, angebaut an einen Lagerbock. Für sehr hohe Lagerbelastungen eignet sich der ROD 1930.



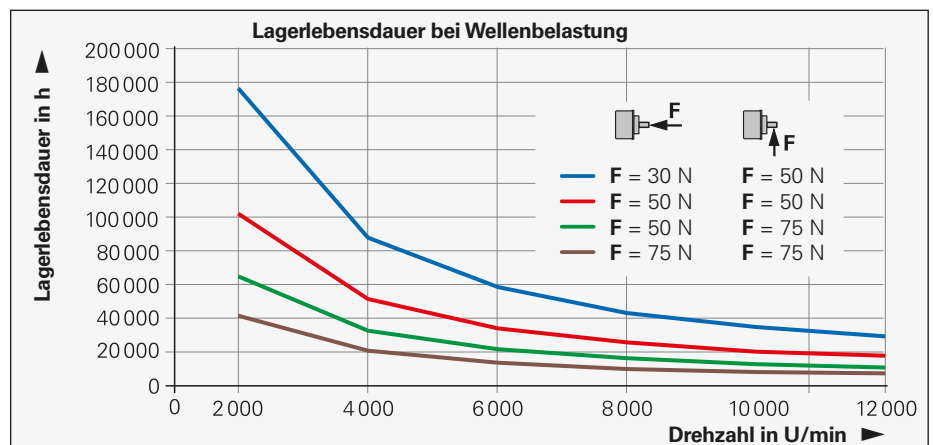
Lagerlebensdauer ROC/ROQ/ROD 400 und RIC/RIQ 400

Die zu erwartende Lebensdauer der Geberlagerung hängt von der Wellenbelastung, vom Kraftangriffspunkt und von der Drehzahl ab. In den *Technischen Kennwerten* ist die maximal zulässige Belastbarkeit der Welle am Wellenende angegeben. Der Zusammenhang zwischen Lagerlebensdauer und Drehzahl bei maximaler Wellenbelastung ist im Diagramm für die Wellendurchmesser 6 mm und 10 mm dargestellt. Bei einer Belastung von axial 10 N und radial 20 N am Wellenende beträgt die zu erwartende Lagerlebensdauer bei maximaler Drehzahl mehr als 40 000 Stunden.



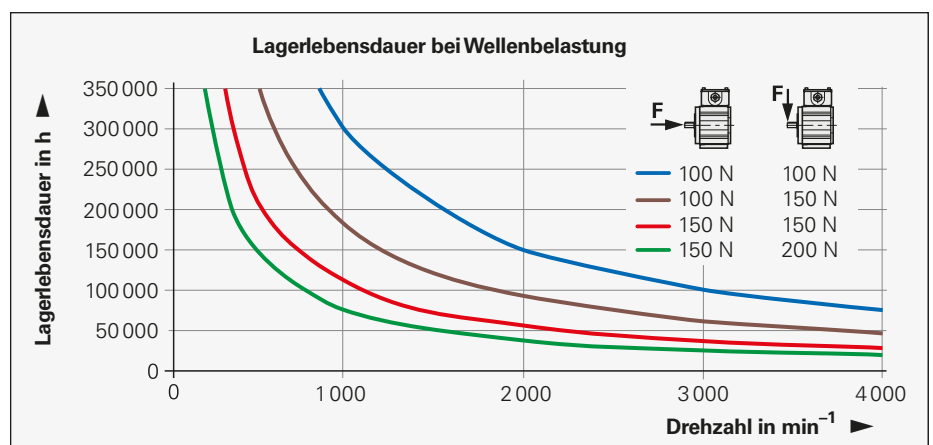
Lagerlebensdauer ROD 600

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



Lagerlebensdauer ROD 1930

Der ROD 1930 ist für sehr hohe Lagerbelastungen bei gleichzeitig langer Lebensdauer angelegt.



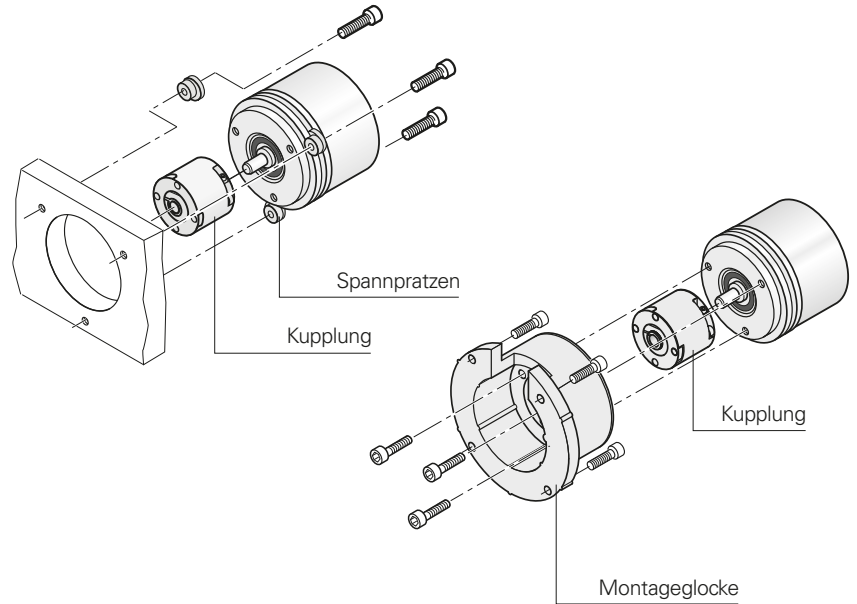
Drehgeber mit Synchroflansch

Anbau

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

Mechanischer Fehlerausschluss ist nach Rücksprache mit HEIDENHAIN Traunreut möglich.

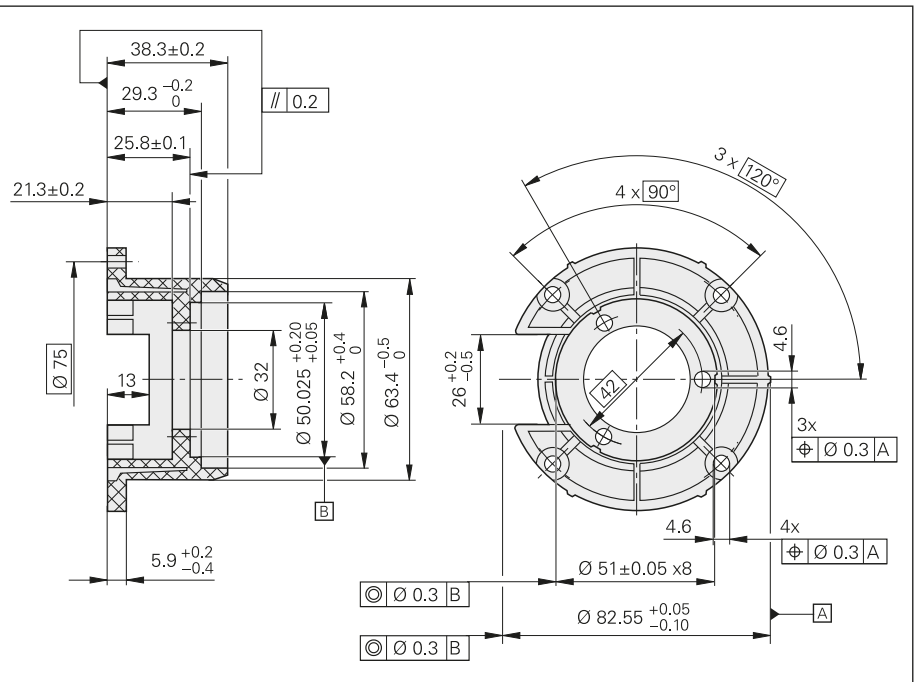
Drehgeber mit Synchroflansch



Montagezubehör

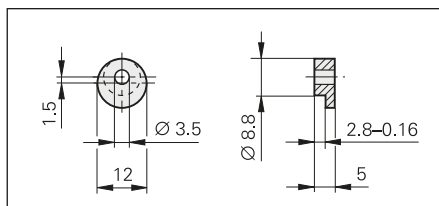
Montageglocke

(elektrisch nicht leitfähig)
ID 257044-01



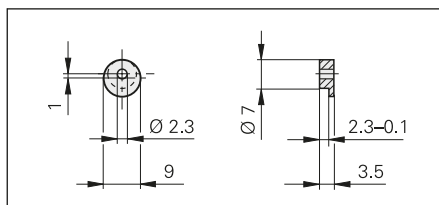
Spannpratzen

für Baureihen ROC/ROQ/ROD 400 und
RIC/RIQ 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

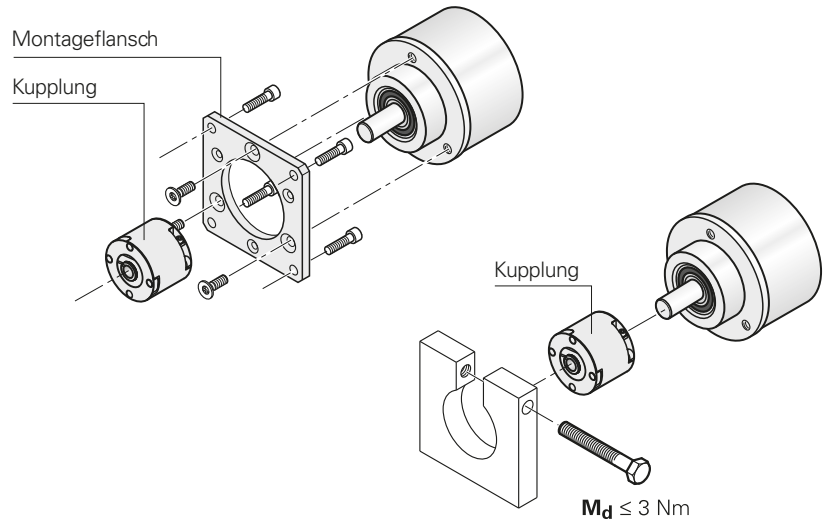
Anbau

- 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 Fehlerrückmeldung ist nach Rücksprache mit HEIDENHAIN Traunreut möglich.

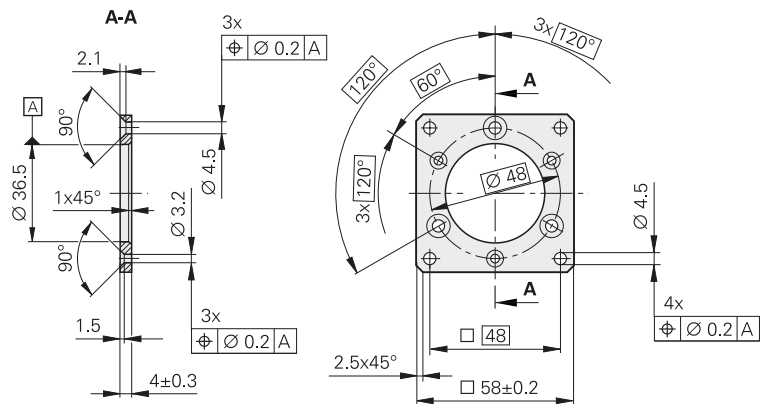
ROC/ROQ/ROD 400 mit Klemmflansch



Montagezubehör

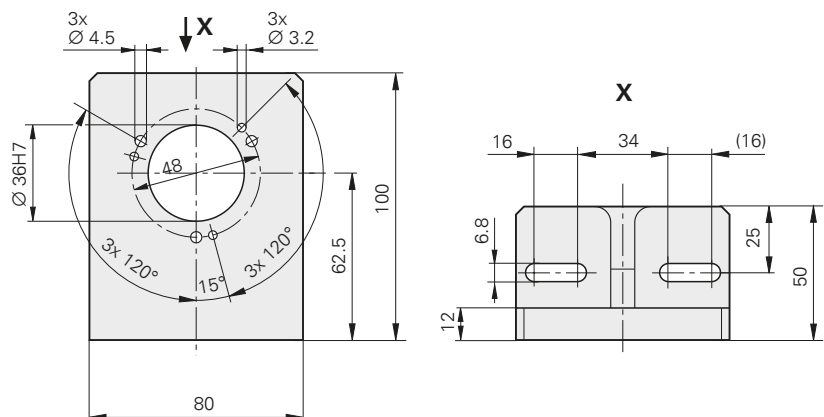
Montageflansch

ID 201437-01



Montagewinkel

ID 581296-01



Drehgeber mit Flansch-/Fußbefestigung

Anbau

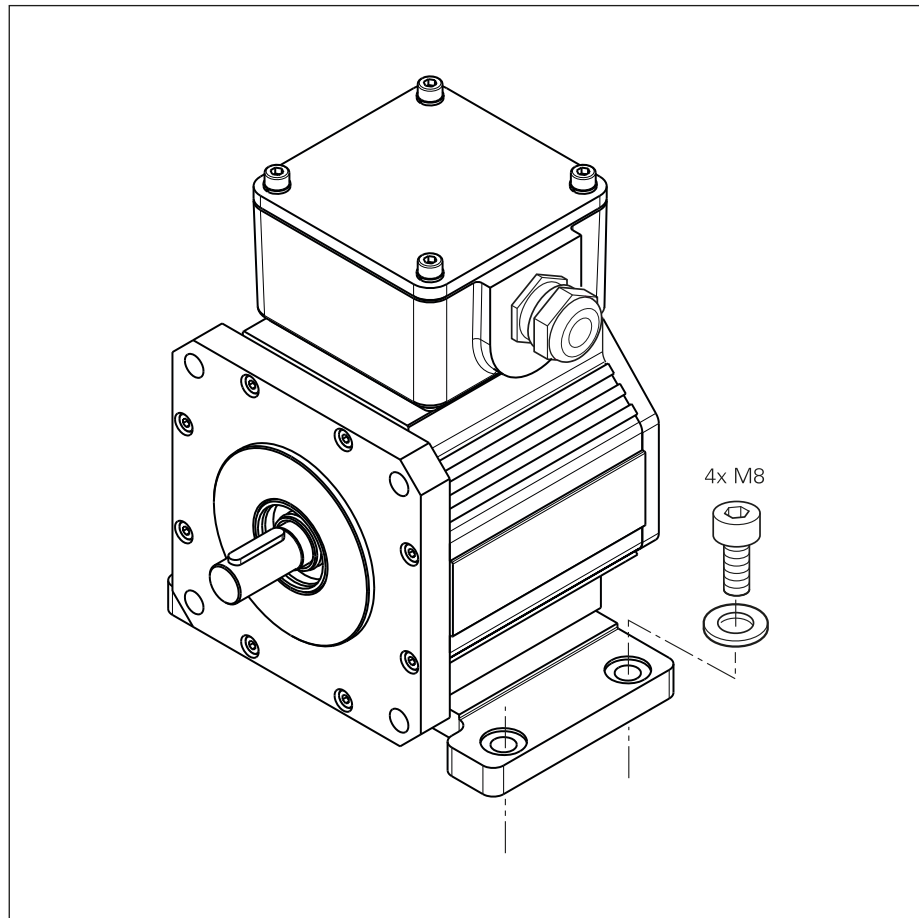
- über Montageflansch, oder
- über Standfuß

Die Befestigung erfolgt mit vier M8-Schrauben.

Der Klemmkasten kann um jeweils 90° versetzt montiert werden.

Wellenankopplung

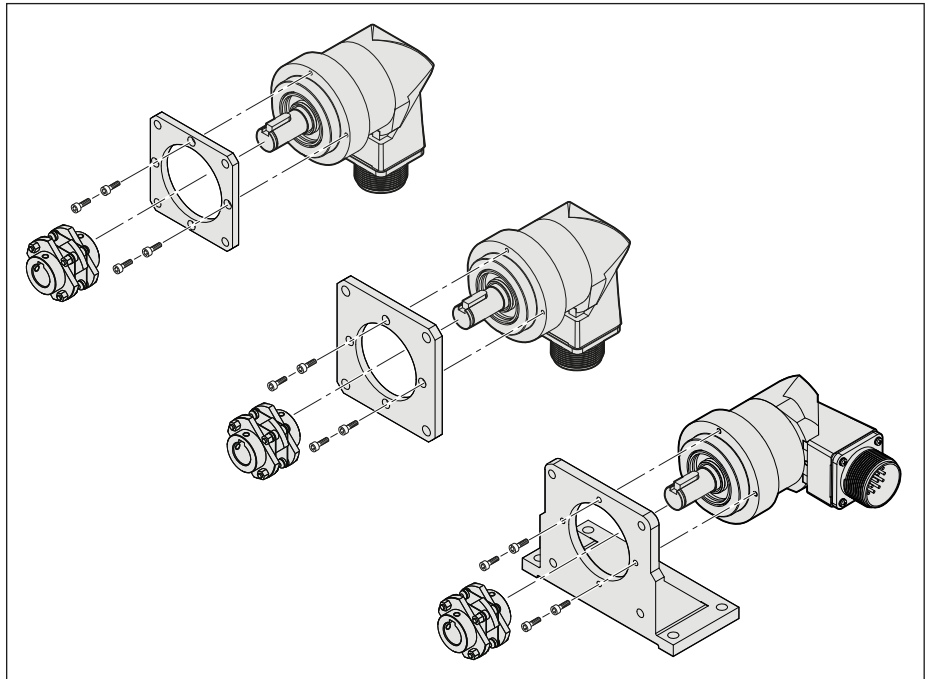
Die Drehgeberwelle verfügt über eine Passfeder zur optimalen Drehmomentübertragung. Die als Zubehör lieferbaren Kupplungen C19 und C 212 verfügen über eine entsprechende Aufnahme.



Drehgeber mit Klemmflansch ROD 600

Anbau

- über die stirnseitig angebrachten Befestigungsgewinde an einen Montageflansch



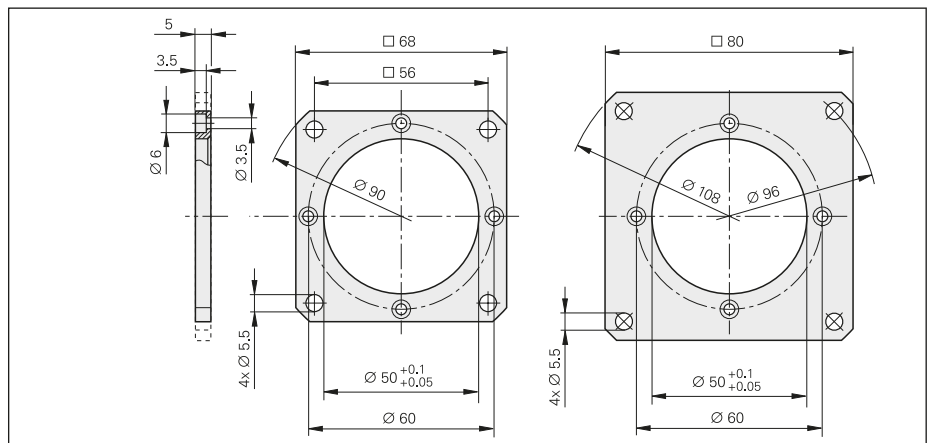
Montagezubehör

Montageflansch klein

ID 728587-01

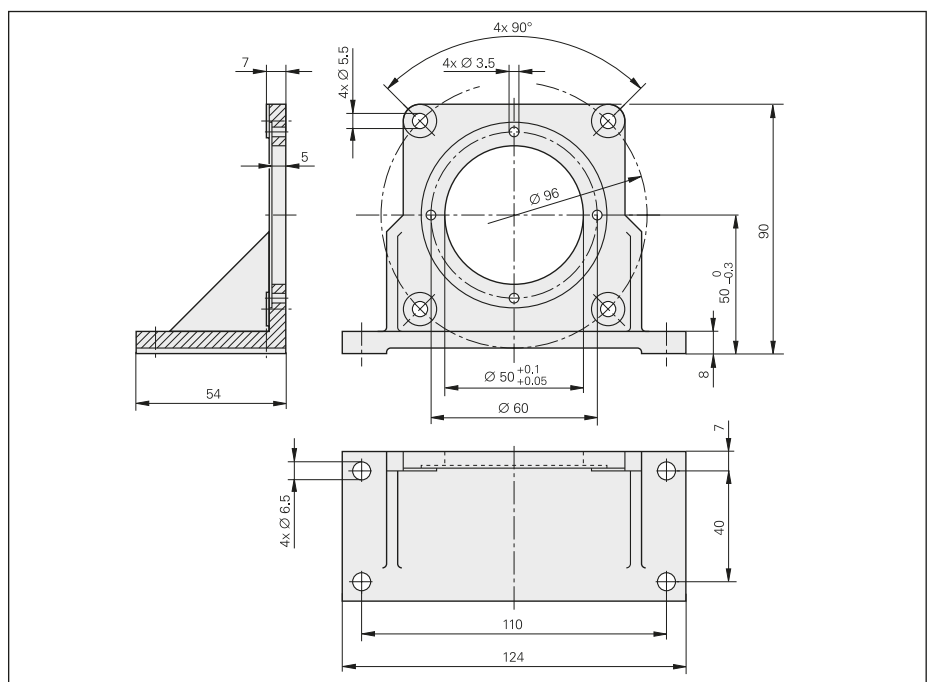
Montageflansch groß

ID 728587-02



Montagewinkel

ID 728587-03



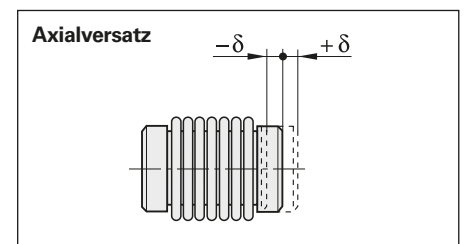
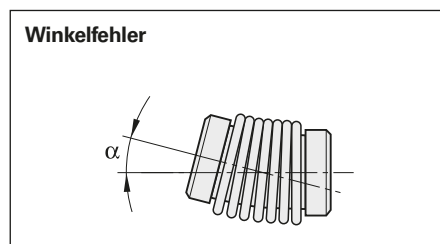
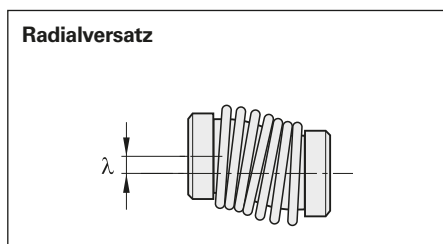
mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 ≤ 6 mm: ±0.2 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	18EBN3
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 x 10 ⁻⁶ kgm ²	3 x 10 ⁻⁶ kgm ²		4 x 10 ⁻⁶ kgm ²	15 x 10 ⁻⁶ kgm ²		0,3 x 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 Radialversatz $\lambda = 0,1$ mm, Winkelfehler $\alpha = 0,15$ mm auf 100 mm $\hat{=}$ 0,09° bis 50 °C



Montagezubehör

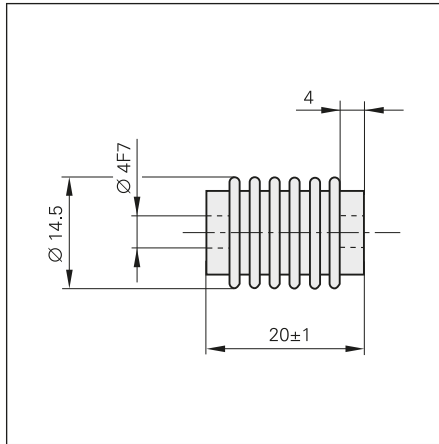
Schraubendreher-Einsatz

Schraubendreher

siehe Seite 18

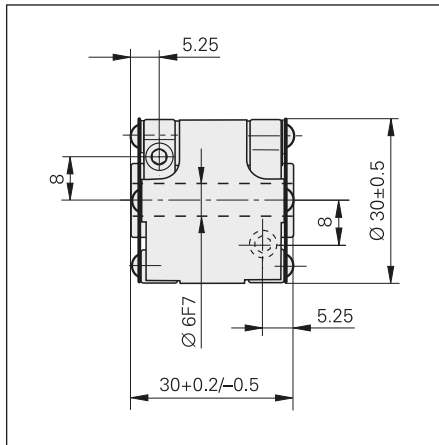
Metallbalgkupplung 18 EBN 3

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



Membrankupplung K 14

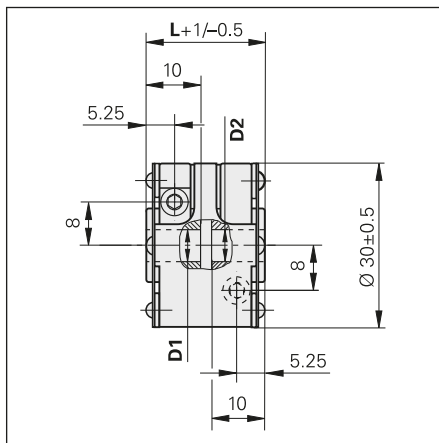
für Baureihen ROC/ROQ/ROD 400 und
RIC/RIQ 400
mit **6 mm Wellendurchmesser**
ID 293328-01



Empfohlene Passung für kundenseitige Welle: h6


Membrankupplung K 17 mit galvanischer

Trennung
für Baureihen ROC/ROQ/ROD 400 und
RIC/RIQ 400
mit **6 bzw. 10 mm Wellendurchmesser**
ID 296746-xx



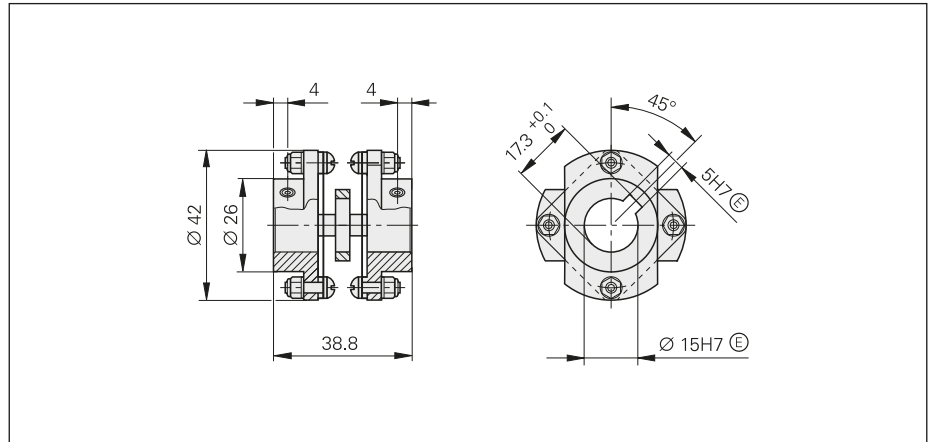
K 17 Variante	D1	D2	L
01	Ø 6 F7	Ø 6 F7	22 mm
02	Ø 6 F7	Ø 10 F7	22 mm
03	Ø 10 F7	Ø 10 F7	30 mm
04	Ø 10 F7	Ø 10 F7	22 mm
05	Ø 6 F7	Ø 9,52 F7	22 mm
06	Ø 5 F7	Ø 6 F7	22 mm

Auch geeignet für explosionsgefährdete Bereiche der Zonen 1, 2, 21 und 22.

mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

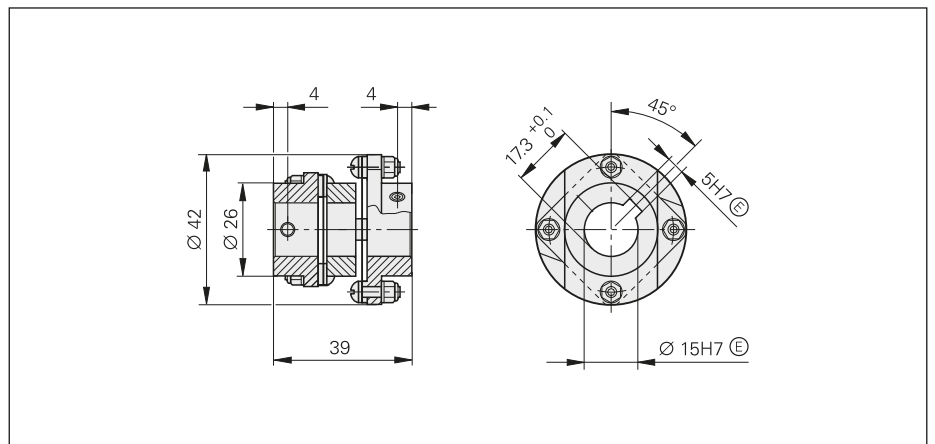
Membrankupplung C 19


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 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 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 Kennwerten 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 Kennwerten 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 Kennwerte*), 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.

RoHS

HEIDENHAIN hat die Produkte auf unbedenkliche Materialien entsprechend den Richtlinien 2002/95/EG („RoHS“) und 2002/96/EC („WEEE“) geprüft. Für eine Herstellererklärung zu RoHS wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsniederlassung.

Eigenschwingungs-Frequenzen

Bei den Drehgebern ROC/ROQ/ROD sowie RIC/RIQ 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/RIC/RIQ** ist der Einsatz einer Membrankupplung mit hoher Torsionsfederkonstante C (siehe *Wellenkupplungen*).

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

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 f_E** möglichst hoch sein soll. Die angegebenen typischen Eigenfrequenzen der Statorankopplung können durch unterschiedliche Gebervarianten (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 Messgeräte-Lagerung und des Messgeräte-Stators aus. Treten in Ihren Anwendungen solche Belastungen auf, empfehlen wir eine Beratung durch HEIDENHAIN, Traunreut.

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 mit dem Gerät ausgelieferte Montageanleitung. Alle montagebezogenen Angaben in diesem Prospekt sind entsprechend nur vorläufig und unverbindlich; sie werden nicht Vertragsinhalt.

Alle Angaben zu Schraubverbindungen beziehen sich auf eine Montagetemperatur von 15 °C bis 35 °C.

Drehgeber mit **Functional Safety**

Befestigungs- und Zentralschrauben von HEIDENHAIN (nicht im Lieferumfang enthalten) verfügen über eine Beschichtung, die nach Aushärtung eine stoffschlüssige Losdreh-sicherung bildet. Daher dürfen die Schrauben nur einmal verwendet werden. Die Mindesthaltbarkeit der losen Schrauben beträgt zwei Jahre (Lagerung bei ≤ 30 °C und ≤ 65 % relativer Luftfeuchtigkeit). Das Verfallsdatum ist auf der Verpackung angegeben.

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. Schrauben mit stoffschlüssiger Losdreh-sicherung dürfen nur einmal verwendet werden. Im Ersatzfall Gewinde nachschneiden und neue Schrauben verwenden. An Gewindebohrungen ist eine Fase erforderlich, die das Abschaben der Beschichtung verhindert.

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.

Für die Auslegung des kundenseitigen Anbaus sind folgende Werkstoffeigenschaften und Bedingungen einzuhalten:

Werkstoffklasse Kundenseite	Aluminium	Stahl
Werkstofftyp	aushärtbare Aluminium-Knetlegierung	unlegierter Vergütungsstahl
Zugfestigkeit R_m	≥ 220 N/mm ²	≥ 600 N/mm ²
Dehngrenze $R_{p,0,2}$ bzw. Streckgrenze R_e	nicht relevant	≥ 400 N/mm ²
Scherfestigkeit τ_a	≥ 130 N/mm ²	≥ 390 N/mm ²
Grenzflächenpressung p_g	≥ 250 N/mm ²	≥ 660 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)	$\leq 25 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$	$10 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ bis $17 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$
Oberflächenrauheit Rz	≤ 16 μm	
Reibwerte	Montageflächen müssen sauber und fettfrei sein. Schrauben und Unterlegscheiben im Anlieferungszustand verwenden.	
Anzugsverfahren	Signalgebendes Drehmoment-Schraubwerkzeug nach DIN EN ISO 6789 verwenden; Genauigkeit ± 6 %	
Montagetemperatur	15 °C bis 35 °C	

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.

Gebrauchsdauer

Wenn nicht anders spezifiziert, sind HEIDENHAIN Messgeräte auf eine Gebrauchsdauer von 20 Jahren, entspricht 40 000 Betriebsstunden bei typischen Einsatzbedingungen, ausgelegt.

Isolation

Die Gehäuse der Messgeräte sind gegen interne Stromkreise isoliert.

Bemessungs-Stoßspannung: 500 V
Vorzugswert gemäß DIN EN 60664-1
Überspannungskategorie II,
Verschmutzungsgrad 2
(keine elektrisch leitende Verschmutzung)

Temperaturbereiche

Für das Gerät in der Verpackung gilt ein **Lagertemperaturbereich** von -30 °C bis 65 °C (HR 1120: -30 °C bis 70 °C). Der **Arbeits-temperaturbereich** 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

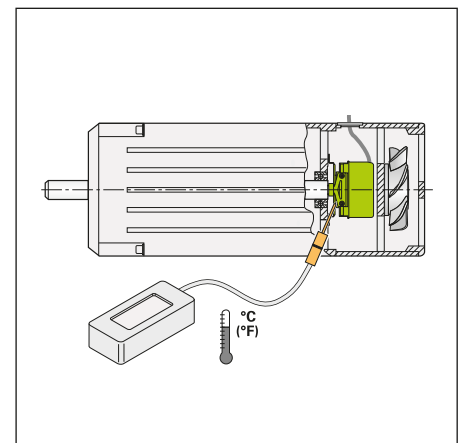
Die Eigenerwärmung des Drehgebers ist sowohl abhängig von seinen konstruktiven Merkmalen (Statorkupplung/Vollwelle, Wellendichtring usw.) als auch von den Betriebsparametern (Drehzahl, Versorgungsspannung). Eine kurzzeitig höhere Eigenerwärmung kann auch nach sehr langen Betriebspausen (mehrere Monate) 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}	
<i>Vollwelle/ Konuswelle</i> ROC/ROQ/ROD/ RIC/RIQ/ ExN 400/1300	ca. + 5 K ca. + 10 K bei Schutzart IP66
ROD 600	ca. + 75 K
ROD 1900	ca. + 10 K
<i>einseitig offene Hohlwelle</i> ECN/EQN/ ERN 400/1300	ca. + 30 K ca. + 40 K bei Schutzart IP66
ECN/EQN/ ERN 1000	ca. + 10 K
<i>durchgehende Hohlwelle</i> ECN/ERN 100 ECN/EQN/ERN 400	ca. + 40 K bei Schutzart IP64 ca. + 50 K bei Schutzart IP66

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 Kennwerte)

Sicherheitsbezogene Positionsmesssysteme

Unter der Bezeichnung **Functional Safety** bietet HEIDENHAIN Messgeräte an, die in sicherheitsgerichteten Anwendungen eingesetzt werden können. Sie arbeiten als Ein-Geber-Systeme mit rein serieller Datenübertragung über EnDat 2.2 oder DRIVE-CLiQ. Basis für die sichere Übertragung der Position sind zwei voneinander unabhängig gebildete, absolute Positionswerte sowie Fehlerbits, die der sicheren Steuerung bereitgestellt werden.

Grundprinzip

Die HEIDENHAIN-Messsysteme für sicherheitsgerichtete Anwendungen sind nach den Normen EN ISO 13849-1 (Nachfolger der EN 954-1) sowie EN 61508 und EN 61800-5-2 geprüft. In diesen Normen erfolgt die Beurteilung sicherheitsgerichteter Systeme unter anderem auf Basis von Ausfallwahrscheinlichkeiten integrierter Bauelemente bzw. Teilsysteme. Dieser modulare Ansatz erleichtert den Herstellern sicherheitsgerichteter Anlagen die Realisierung ihrer Komplettsysteme, da sie auf bereits qualifizierte Teilsysteme aufbauen können. Diesem Konzept wird beim sicherheitsbezogenen Positionsmesssystem mit rein serieller Datenübertragung über EnDat 2.2 oder DRIVE-CLiQ Rechnung getragen. In einem sicheren Antrieb bildet das sicherheitsbezogene Positionsmesssystem ein derartiges Teilsystem. Das **sicherheitsbezogene Positionsmesssystem** besteht z. B. bei EnDat 2.2 aus:

- Messgerät mit EnDat 2.2-Sendebaustein
- Übertragungsstrecke mit EnDat 2.2-Kommunikation und HEIDENHAIN-Kabel
- EnDat 2.2-Empfängerbaustein mit Überwachungsfunktion (EnDat-Master)

Das **Gesamtsystem „Sicherer Antrieb“** besteht z. B. bei EnDat 2.2 aus:

- sicherheitsbezogenem Positionsmesssystem
- sicherheitsgerichtete Steuerung (inkl. EnDat-Master mit Überwachungsfunktionen)
- Leistungsteil mit Motorleistungskabel und Antrieb
- mechanischer Anbindung zwischen Messgerät und Antrieb (z. B. Rotor-/Statoranbindung)

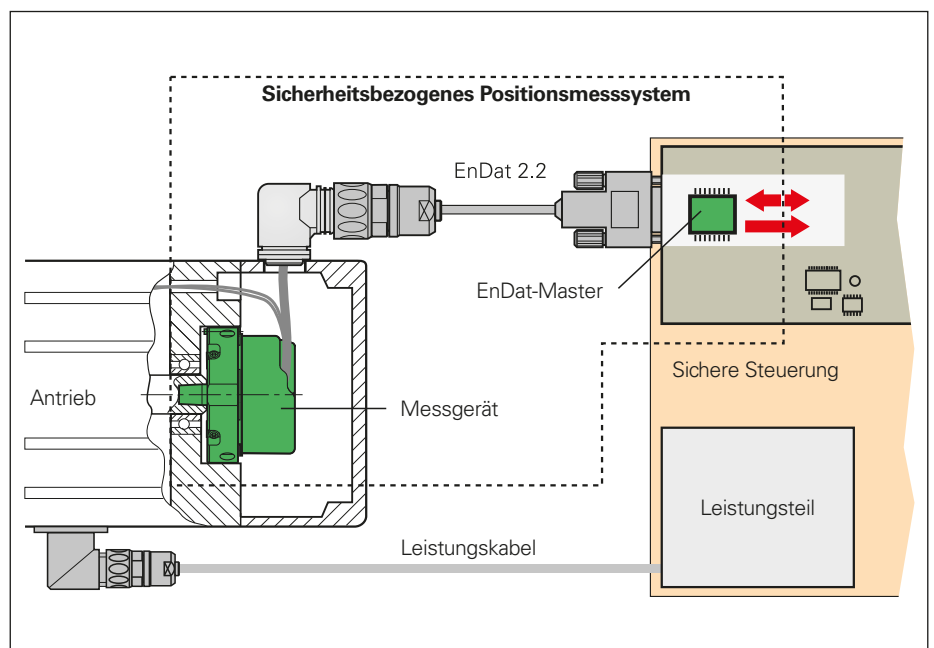
Einsatzbereich

Sicherheitsbezogene Positionsmesssysteme von HEIDENHAIN sind so konzipiert, dass sie als Ein-Geber-Systeme in Anwendungen mit Steuerungskategorie SIL 2 (nach EN 61508), Performance Level „d“; Kategorie 3 (nach EN ISO 13849) eingesetzt werden können.

Bestimmte Messgeräte können durch zusätzliche Maßnahmen in der Steuerung bis SIL 3, PL „e“, Kategorie 4 eingesetzt werden. Die Eignung dieser Geräte ist in der Dokumentation (Prospekte/Produktinformationen) entsprechend gekennzeichnet. Dabei können die Funktionen des sicherheitsbezogenen Positionsmesssystems für folgende Sicherheitsfunktionen des Gesamtsystems genutzt werden (siehe auch EN 61800-5-2):

SS1	Safe Stop 1	Sicherer Stopp 1
SS2	Safe Stop 2	Sicherer Stopp 2
SOS	Safe Operating Stop	Sicherer Betriebshalt
SLA	Safely-limited Acceleration	Sicher begrenzte Beschleunigung
SAR	Safe Acceleration Range	Sicherer Beschleunigungsbereich
SLS	Safely-limited Speed	Sicher begrenzte Geschwindigkeit
SSR	Safe Speed Range	Sicherer Geschwindigkeitsbereich
SLP	Safely-limited Position	Sicher begrenzte Position
SLI	Safely-limited Increment	Sicher begrenztes Schrittmaß
SDI	Safe Direction	Sichere Bewegungsrichtung
SSM	Safe Speed Monitor	Sichere Rückmeldung der begrenzten Geschwindigkeit

Sicherheitsfunktionen nach EN 61800-5-2



Funktion

Das Sicherheitskonzept des Positionsmesssystems basiert auf zwei im Geber erzeugten, voneinander unabhängigen Positionswerten und zusätzlichen Fehlerbits, die z. B. bei EnDat 2.2 über das EnDat-2.2-Protokoll an den EnDat-Master übertragen werden. Der EnDat-Master übernimmt verschiedene Überwachungsfunktionen, mit deren Hilfe Fehler im Messgerät und der Übertragung aufgedeckt werden. Beispielsweise wird ein Vergleich der beiden Positionswerte durchgeführt. Anschließend stellt der EnDat-Master die Daten für die sichere Steuerung bereit. Die Steuerung überwacht die Funktionalität des sicherheitsbezogenen Positionsmesssystems durch periodisch ausgelöste Tests.

Die Architektur des EnDat 2.2-Protokolls ermöglicht es, alle sicherheitsrelevanten Informationen bzw. Kontrollmechanismen im uneingeschränkten Regelbetrieb zu verarbeiten. Dies wird ermöglicht, weil die sicherheitsrelevanten Informationen in sogenannten Zusatzinformationen hinterlegt sind. Die Architektur des Positionsmesssystems gilt laut EN 61 508 als einkanaliges, getestetes System.

Einbindung des Positionsmesssystems – Dokumentation

Eine bestimmungsgemäße Verwendung des Positionsmesssystems stellt sowohl Forderungen an die Steuerung, den Maschinenkonstrukteur, sowie den Monteur, den Service etc. In der Dokumentation zu den Positionsmesssystemen werden die notwendigen Informationen gegeben.

Um ein Positionsmesssystem in einer sicherheitsgerichteten Applikation einsetzen zu können, ist eine geeignete Steuerung zu verwenden. Der Steuerung kommt die grundlegende Aufgabe zu, die Kommunikation mit dem Messgerät und die sichere Auswertung der Messgerätedaten durchzuführen.

Die Anforderungen zur Einbindung des EnDat-Masters mit Überwachungsfunktionen in die sichere Steuerung werden in dem HEIDENHAIN-Dokument 533095 beschrieben. Hierin enthalten sind beispielsweise Vorgaben zur Auswertung und Weiterverarbeitung der Positionswerte und Fehlerbits, zum elektrischen Anschluss und zu zyklischen Tests der Positionsmesssysteme. Ergänzend dazu werden im Dokument 1000344 Maßnahmen beschrieben, die einen Einsatz geeigneter Messgeräte in Anwendungen bis SIL 3, PL „e“, Kategorie 4 ermöglichen.

Anlagen- und Maschinenhersteller müssen sich um diese Details nicht selbst kümmern. Diese Funktionalität muss von der Steuerung bereitgestellt werden. Für die Auswahl eines geeigneten Messgeräts sind die Informationen aus den Produktinformationen bzw. Prospekten und den Montageanleitungen relevant. In der **Produktinformation** bzw. im **Prospekt** sind allgemeine Angaben zur Funktion und zum Einsatz der Messgeräte sowie technische Daten und zulässige Umgebungsbedingungen enthalten. Die **Montageanleitungen** enthalten detailliertere Angaben zur Montage der Geräte.

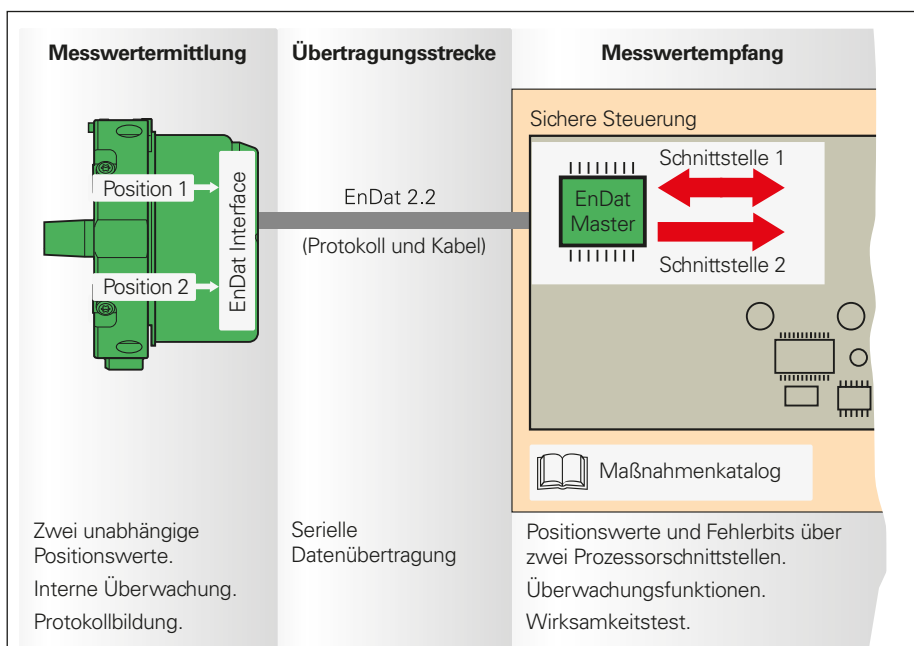
Aus der Architektur des Sicherheitssystems und den Diagnosemöglichkeiten der Steuerung definieren bzw. detaillieren sich evtl. noch weitere Anforderungen. **So muss in der Betriebsanleitung der Steuerung explizit darauf hingewiesen werden, ob ein Fehlerausschluss für das Lösen der mechanischen Verbindung zwischen Messgerät und Antrieb erforderlich ist.** Daraus resultierende Vorgaben sind vom Maschinenkonstrukteur z. B. an den Monteur und an den Service weiterzugeben.

Fehlerausschluss für das Lösen der mechanischen Verbindung

Unabhängig von der Schnittstelle ist bei vielen Sicherheitskonzepten eine sichere mechanische Anbindung des Messgerätes nötig. In der Norm für elektrische Antriebe EN 61 800-5-2 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 Fehlerausschluss benötigt.

Standardmessgeräte

Neben den explizit für Sicherheitsanwendungen qualifizierten Messgeräten können auch Standardmessgeräte, z. B. mit 1 V_{SS}-Signalen, in sicheren Anwendungen 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 61 800-5-2) angefragt werden.



Sicherheitsbezogenes Positionsmesssystem mit EnDat 2.2



Weitere Informationen:

Weitere Informationen zum Thema Funktionale Sicherheit finden Sie in den Technischen Informationen *Sicherheitsbezogene Positionsmesssysteme* und *Sicherheitsbezogene Steuerungstechnik* sowie in den Produktinformationen der Functional Safety-Messgeräte und in den Kundeninformationen zum Fehlerausschluss.

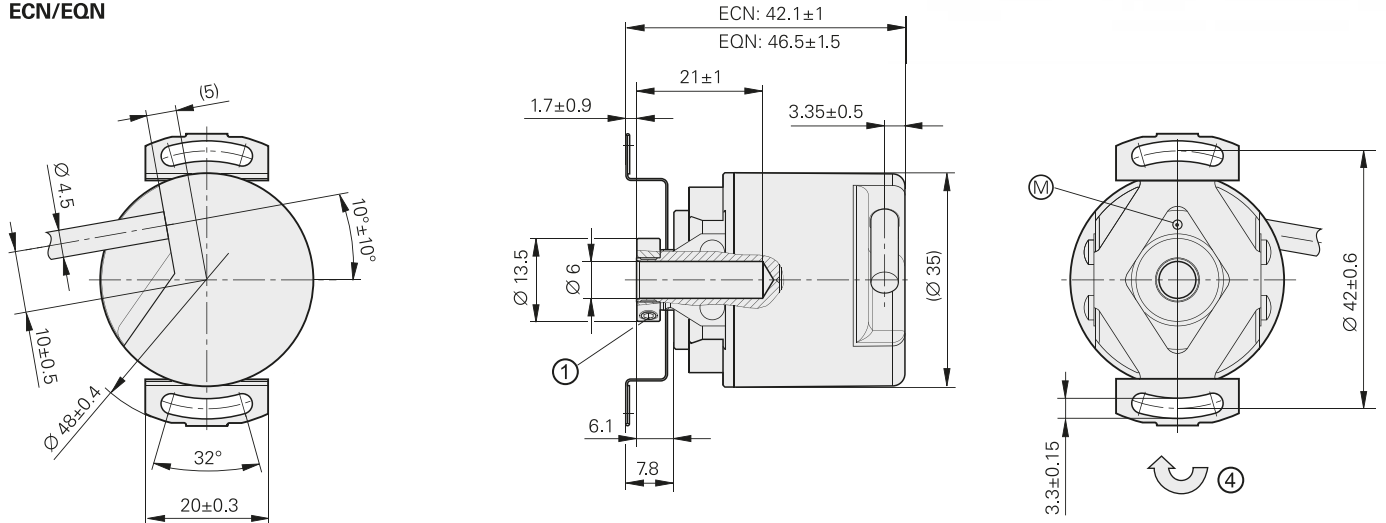
Baureihe ECN/EQN/ERN 1000

Absolute und inkrementale Drehgeber

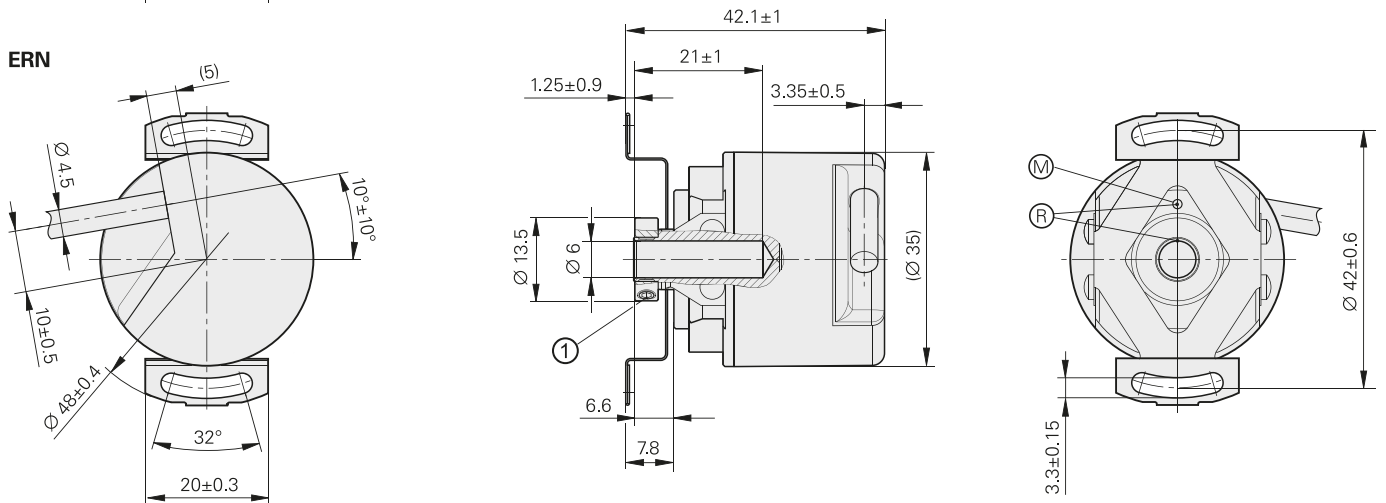
- Statorkupplung für Planfläche
- Einseitig offene Hohlwelle



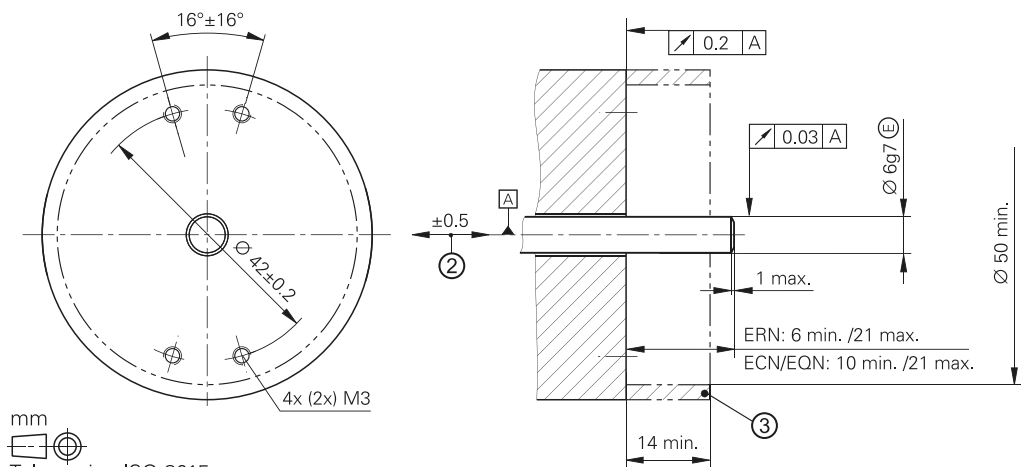
ECN/EQN



ERN







Kundenseitige Anschlussmaße



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

- ▣ = Lagerung Kundenwelle
- Ⓜ = Messpunkt Arbeitstemperatur
- Ⓢ = Referenzmarkenlage ±20°
- 1 = 2 x Schraube Klemmring. Anzugsmoment 0,6±0,1 Nm SW 1,5
- 2 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig
- 3 = auf Berührungsschutz achten (EN 60 529)
- 4 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	Inkremental				
	ERN 1020	ERN 1030	ERN 1080	ERN 1070	
Schnittstelle	 TTL	 HTLs	 1 V _{SS} ¹⁾	 TTL	
Strichzahlen*	100 200 250	360 400 500	720 900 2048 2500 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	
Spannungsversorgung	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 n	≤ 12000 min ⁻¹				
Anlaufdrehmoment	≤ 0,001 Nm (bei 20 °C)				
Trägheitsmoment Rotor	≤ 0,5 x 10 ⁻⁶ kgm ²				
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	±0,5 mm				
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 ²⁾	100 °C	70 °C	100 °C	70 °C	
Min. Arbeitstemperatur	<i>Kabel fest verlegt: –30 °C; Kabel bewegt: –10 °C</i>				
Schutzart EN 60529	IP64				
Masse	ca. 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*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
Bestellbezeichnung	EnDat22	EnDat01	SSI39r1
Positionen/U	8388608 (23 bit)	8192 (13 bit)	
Umdrehungen	–		
Code	Dual		Gray
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert	$\leq 4000 \text{ min}^{-1} / \leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB} / \pm 16 \text{ LSB}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 12 \text{ LSB}$
Rechenzeit t_{cal} Taktfrequenz	$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	$\leq 5 \mu\text{s}$ $\leq 1 \text{ MHz}$
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	
Spannungsversorgung	DC 3,6 V bis 14 V		DC 4,75 V bis 30 V
Leistungsaufnahme (maximal)	3,6 V: $\leq 0,6 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,7 \text{ W}$		4,75 V: $\leq 0,53 \text{ W}$ 30 V: $\leq 0,86 \text{ W}$
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 85 mA		5 V: 70 mA 24 V: 20 mA
Welle	einseitig offene Hohlwelle $\varnothing 6 \text{ mm}$		
Mech. zul. Drehzahl n	12000 min^{-1}		
Anlaufdrehmoment	$\leq 0,001 \text{ Nm}$ (bei 20 °C)		
Trägheitsmoment Rotor	ca. $0,5 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$		
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	$\pm 0,5 \text{ mm}$		
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	ca. 0,1 kg		
Gültig für ID	606683-xx	606681-xx	606682-xx

* bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolut- und Inkrementalsignalen

²⁾ eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße $0,8 V_{\text{SS}}$ bis $1,2 V_{\text{SS}}$

Multitum		
EQN 1035	EQN 1025	
EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
EnDat22	EnDat01	SSI41r1
8388608 (23 bit)	8192 (13 bit)	
4096 (12 bit)		
Dual		Gray
$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert	$\leq 4000 \text{ min}^{-1} / \leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB} / \pm 16 \text{ LSB}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 12 \text{ LSB}$
$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	$\leq 5 \mu\text{s}$ $\leq 1 \text{ MHz}$
–	$\sim 1 V_{SS}^{2)}$	
–	512	
–	$\geq 190 \text{ kHz}$	
Kabel 1 m, mit Kupplung M12	Kabel 1 m, mit Kupplung M23	
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: $\leq 0,65 \text{ W}$ 30 V: $\leq 1,05 \text{ W}$
5 V: 105 mA		5 V: 85 mA 24 V: 25 mA
$\leq 0,002 \text{ Nm}$ (bei 20 °C)		
606688-xx	606686-xx	606687-xx

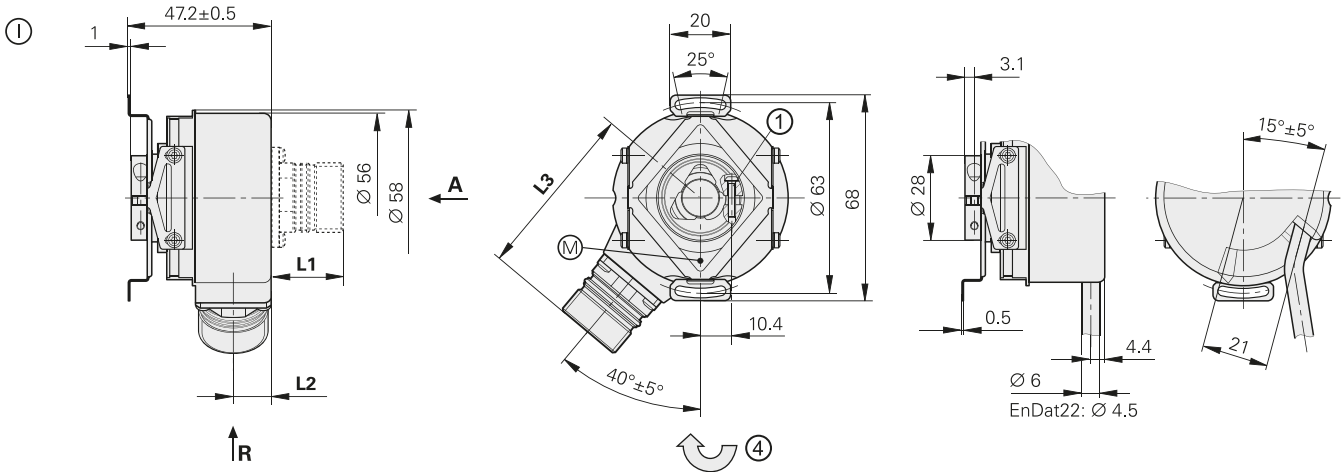
Baureihe ECN/EQN/ERN 400

Absolute und inkrementale Drehgeber

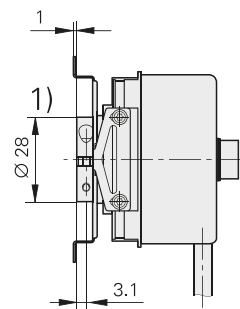
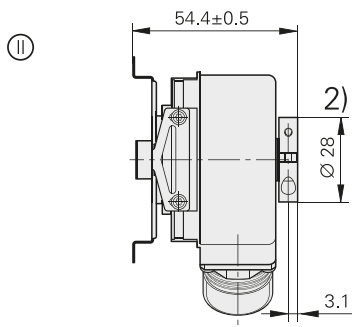
- Statorkupplung für Planfläche
- Einseitig offene oder durchgehende Hohlwelle



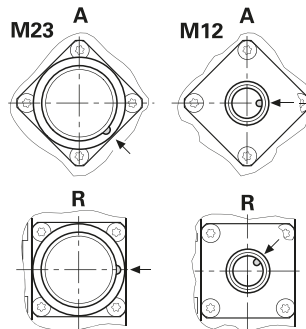
einseitig offene Hohlwelle



durchgehende Hohlwelle

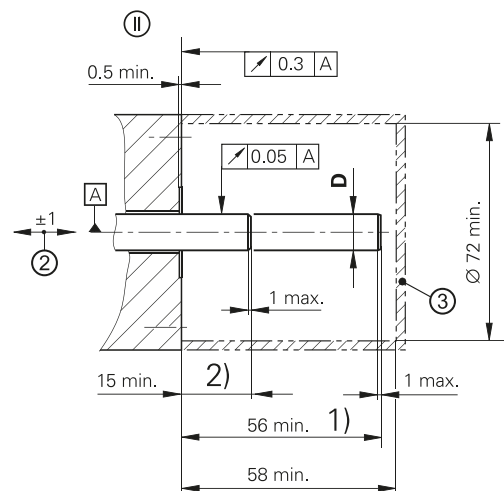
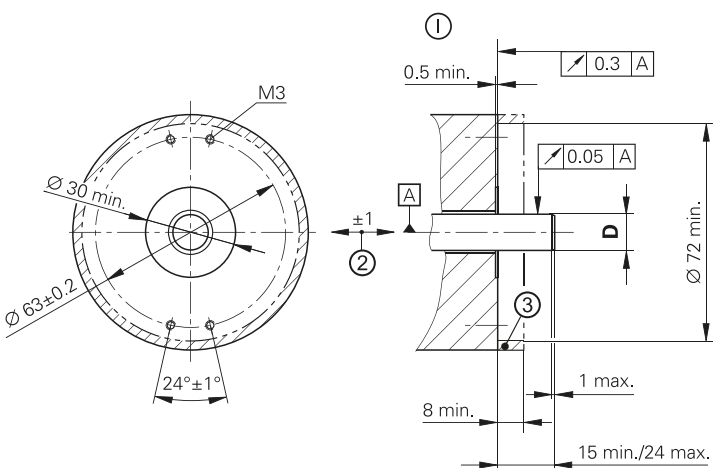


Stecker-Codierung
A = axial, R = radial



	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 - m H
 < 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 60 529)
- 4 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung
- 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*	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial und axial (bei einseitig offener Hohlwelle) • Kabel 1 m, freies Kabelende 			
Spannungsversorgung	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; D = 8 mm oder D = 12 mm			
Mech. zul. Drehzahl n ²⁾	≤ 6000 min ⁻¹ /≤ 12000 min ⁻¹ 3)			
Anlaufdrehmoment bei 20 °C unter -20 °C	<i>einseitig offene Hohlwelle:</i> ≤ 0,01 Nm <i>durchgehende Hohlwelle:</i> ≤ 0,025 Nm (bei IP66: ≤ 0,075 Nm) ≤ 1 Nm			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 4,3 x 10 ⁻⁶ kgm ²			
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	±1 mm			
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 300 m/s ² ; <i>Flanschdosen-Ausführung:</i> 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	<i>Flanschdose oder Kabel fest verlegt:</i> -40 °C; <i>Kabel bewegt:</i> -10 °C			
Schutzart EN 60529	<i>am Gehäuse:</i> IP67 (IP66 bei durchgehender Hohlwelle) <i>am Welleneingang:</i> IP64 (bei D = 12 mm IP66 auf Anfrage)			
Masse	ca. 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 Kennwerten 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*	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12 	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M23 oder freies Kabelende 	
Spannungsversorgung	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		5 V: ≤ 0,8 W 10 V: ≤ 0,65 W 30 V: ≤ 1 W
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 85 mA		5 V: 90 mA 24 V: 24 mA
Welle*	einseitig offene oder durchgehende Hohlwelle; D = 8 mm oder D = 12 mm		
Mech. zul. Drehzahl n ³⁾	≤ 6000 min ⁻¹ /≤ 12000 min ⁻¹ ⁴⁾		
Anlaufdrehmoment bei 20 °C unter –20 °C	einseitig offene Hohlwelle: ≤ 0,01 Nm; durchgehende Hohlwelle: ≤ 0,025 Nm (bei IP66: ≤ 0,075 Nm) ≤ 1 Nm		
Trägheitsmoment Rotor	≤ 4,3 × 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 D = 12 mm IP66 auf Anfrage)		
Masse	ca. 0,3 kg		
Gültig für ID	683644-xx ⁵⁾	1065932-xx	1132405-xx

fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolutwert und Inkrementalsignal

Multitum		
EQN 437	EQN 425	
EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
EnDat22	EnDat01	SSI41r1
33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	
4096		
Dual	Gray	
$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert	<i>512 Striche:</i> $\leq 5000/10000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 100 \text{ LSB}$ <i>2048 Striche:</i> $\leq 1500/10000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 50 \text{ LSB}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 12 \text{ LSB}$
$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	$\leq 5 \mu\text{s}$ –
ohne	$\sim 1 V_{SS}^{2)}$	
–	512 2048	512
– –	<i>512 Striche:</i> $\geq 130 \text{ kHz}$; <i>2048 Striche:</i> $\geq 400 \text{ kHz}$ –	
$\pm 20''$	<i>512 Striche:</i> $\pm 60''$; <i>2048 Striche:</i> $\pm 20''$	
<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12 	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M23 oder freies Kabelende 	
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: $\leq 0,8 \text{ W}$	5 V: $\leq 0,95 \text{ W}$ 10 V: $\leq 0,75 \text{ W}$ 30 V: $\leq 1,1 \text{ W}$	
5 V: 105 mA	5 V: 120 mA 24 V: 28 mA	
683646-xx ⁵⁾	1109258-xx	1132407-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*

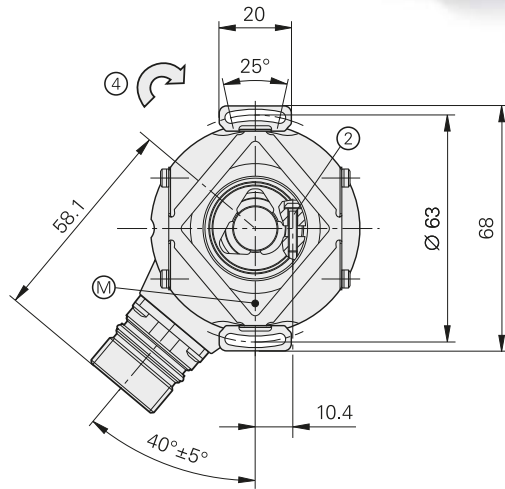
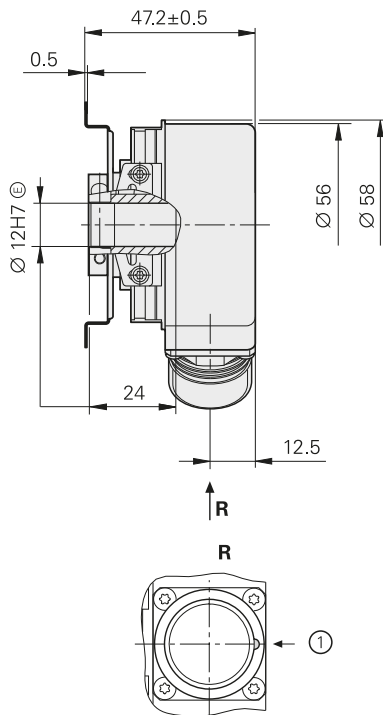
⁴⁾ mit zwei Wellenklemmungen (nur bei durchgehender Hohlwelle)

⁵⁾ auch mit **Functional Safety** verfügbar, Abmessungen und technische Kennwerte siehe Produktinformation

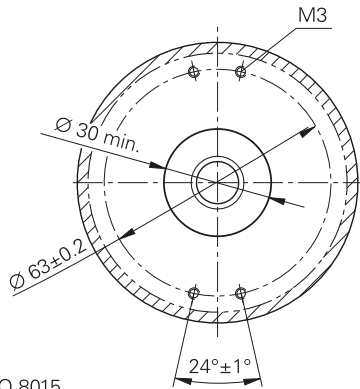
EQN 425

Drehgeber für absolute Positionswerte mit einseitig offener Hohlwelle

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

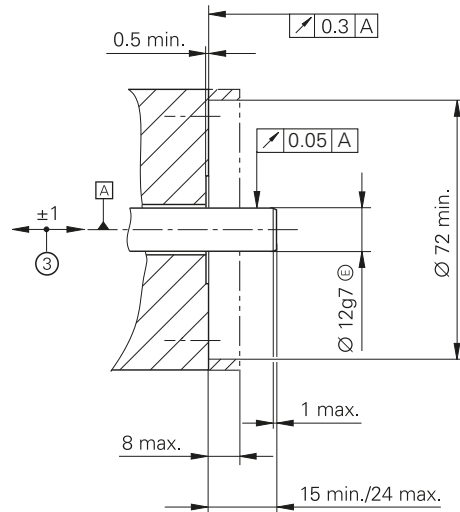


Kundenseitige Anschlussmaße



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm



- ▣ = Lagerung Kundenwelle
- ⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur
- 1 = Stecker-Codierung
- 2 = Klemmschraube mit Innensechsrund X8. Anzugsmoment 1.1±0.1 Nm
- 3 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig
- 4 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

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	$\leq 9 \mu s$ $\leq 2 \text{ MHz}$					
Inkrementalsignale	HTL			TTL		
Signalperioden*	512	1024	2048	512	2048	4096
Flankenabstand a	$\geq 2,4 \mu s$	$\geq 0,8 \mu s$	$\geq 0,6 \mu s$	$\geq 2,4 \mu s$	$\geq 0,6 \mu s$	$\geq 0,2 \mu s$
Ausgangsfrequenz	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 103 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 410 \text{ kHz}$
Systemgenauigkeit¹⁾	$\pm 60''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 20''$
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M23 (Stift) 17-polig, radial					
Kabellänge ²⁾	$\leq 100 \text{ m}$ (mit HEIDENHAIN-Kabel)					
Spannungsversorgung	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: $\leq 900 \text{ mW}$ bei 30 V: $\leq 1100 \text{ mW}$		
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	bei 10 V: $\leq 56 \text{ mA}$ bei 24 V: $\leq 34 \text{ mA}$			bei 5 V: $\leq 100 \text{ mA}$ bei 24 V: $\leq 25 \text{ mA}$		
Welle	einseitig offene Hohlwelle $\varnothing 12 \text{ mm}$					
Mech. zul. Drehzahl n ⁴⁾	$\leq 6000 \text{ min}^{-1}$					
Anlaufdrehmoment bei 20 °C	$\leq 0,01 \text{ Nm}$					
Trägheitsmoment Rotor	$4,3 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	$\leq \pm 1 \text{ mm}$					
Vibration 10 Hz bis 2000 Hz ⁵⁾ Schock 6 ms	$\leq 150 \text{ m/s}^2$ (EN 60 068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (EN 60 068-2-27)					
Max. Arbeitstemperatur ⁴⁾	100 °C					
Min. Arbeitstemperatur ⁴⁾	-40 °C					
Schutzart EN 60529	Gehäuse: IP67 Wellenausgang: IP64					
Masse	ca. 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*

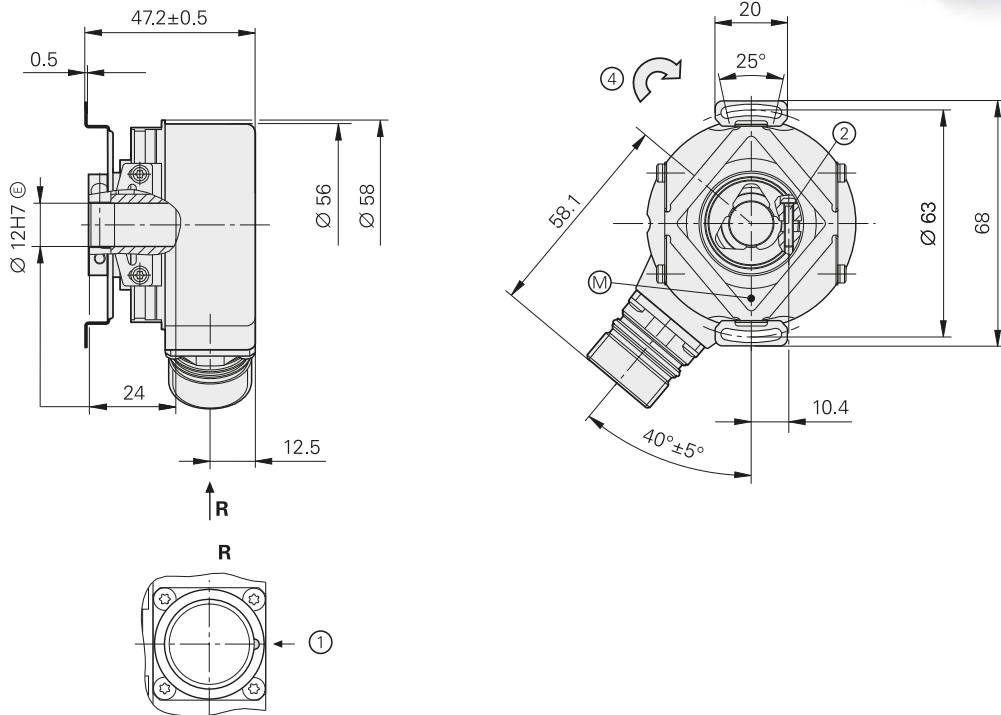
⁴⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise* im Prospekt *Drehgeber*

⁵⁾ 10 Hz bis 55 Hz wegkonstant 4,9 mm peak to peak

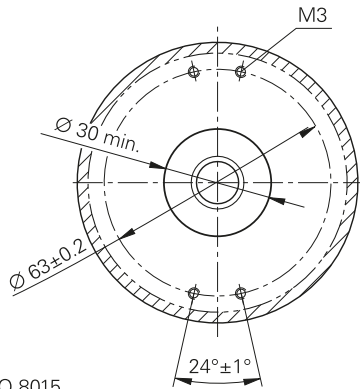
EQN 425

Drehgeber für absolute Positionswerte mit einseitig offener Hohlwelle

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

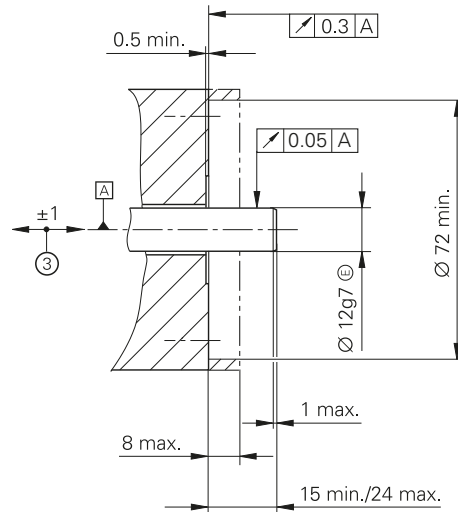


Kundenseitige Anschlussmaße



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm



- ▣ = Lagerung Kundenwelle
- ⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur
- 1 = Stecker-Codierung
- 2 = Klemmschraube mit Innensechsrund X8. Anzugsmoment 1.1±0.1 Nm
- 3 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig
- 4 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

Absolut						
EQN 425 – Multiturn						
Schnittstelle	SSI					
Bestellbezeichnung*	SSI41H			SSI41T		
Positionen/U	8192 (13 bit)					
Umdrehungen	4096 (12 bit)					
Code	Gray					
Rechenzeit t_{cal} Taktfrequenz	$\leq 5 \mu s$ $\leq 1 \text{ MHz}$					
Inkrementalsignale	HTL ⁶⁾			TTL		
Signalperioden*	512	1024	2048	512	2048	4096
Flankenabstand a	$\geq 2,4 \mu s$	$\geq 0,8 \mu s$	$\geq 0,6 \mu s$	$\geq 2,4 \mu s$	$\geq 0,6 \mu s$	$\geq 0,2 \mu s$
Ausgangsfrequenz	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 103 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 410 \text{ kHz}$
Systemgenauigkeit¹⁾	$\pm 60''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 20''$
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M23 (Stift) 12-polig, radial			Flanschdose M23 (Stift) 17-polig, radial		
Kabellänge ²⁾	$\leq 100 \text{ m}$ (mit HEIDENHAIN-Kabel)					
Spannungsversorgung	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: $\leq 900 \text{ mW}$ bei 30 V: $\leq 1100 \text{ mW}$		
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	bei 10 V: $\leq 56 \text{ mA}$ bei 24 V: $\leq 34 \text{ mA}$			bei 5 V: $\leq 100 \text{ mA}$ bei 24 V: $\leq 25 \text{ mA}$		
Welle	einseitig offene Hohlwelle $\varnothing 12 \text{ mm}$					
Mech. zul. Drehzahl n ⁴⁾	$\leq 6000 \text{ min}^{-1}$					
Anlaufdrehmoment bei 20 °C	$\leq 0,01 \text{ Nm}$					
Trägheitsmoment Rotor	$4,3 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	$\leq \pm 1 \text{ mm}$					
Vibration 10 Hz bis 2000 Hz ⁵⁾ Schock 6 ms	$\leq 150 \text{ m/s}^2$ (EN 60 068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (EN 60 068-2-27)					
Max. Arbeitstemperatur⁴⁾	100 °C					
Min. Arbeitstemperatur⁴⁾	-40 °C					
Schutzart EN 60529	Gehäuse: IP67 Wellenausgang: IP64					
Masse	ca. 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⁾ 10 Hz bis 55 Hz wegkonstant 4,9 mm peak to peak

⁶⁾ HTLs auf Anfrage

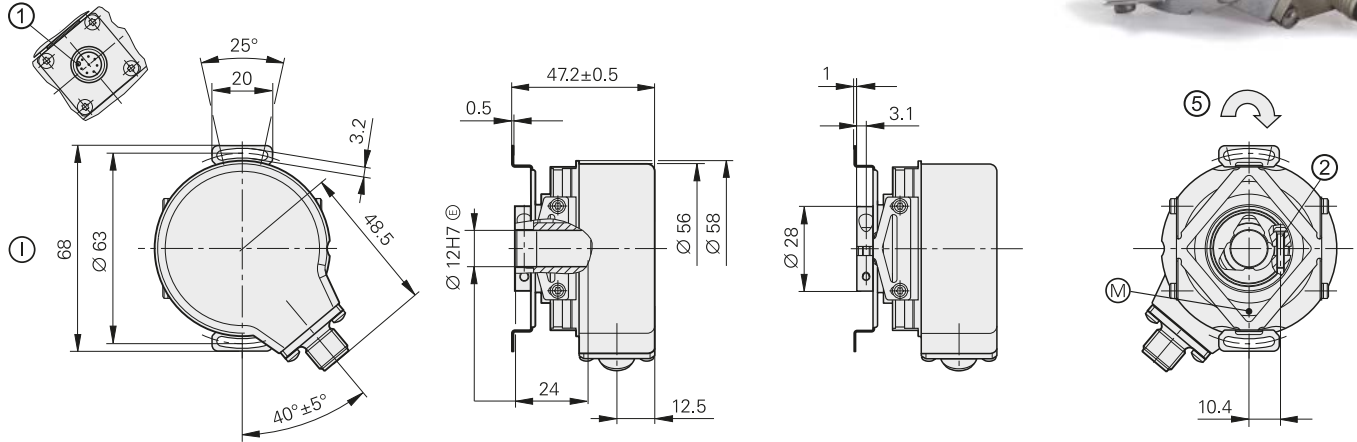
Baureihe ECN/EQN 400F/M/S

Absolute Drehgeber

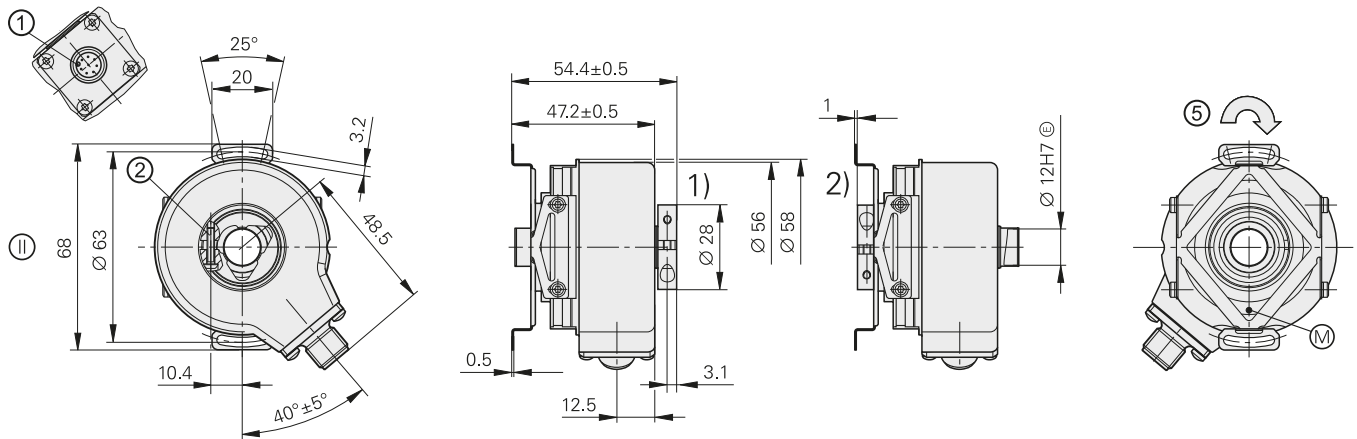
- Statorkupplung für Planfläche
- Einseitig offene Hohlwelle oder durchgehende Hohlwelle
- Fanuc Serial Interface, Mitsubishi high speed interface bzw. Siemens DRIVE-CLiQ-Schnittstelle



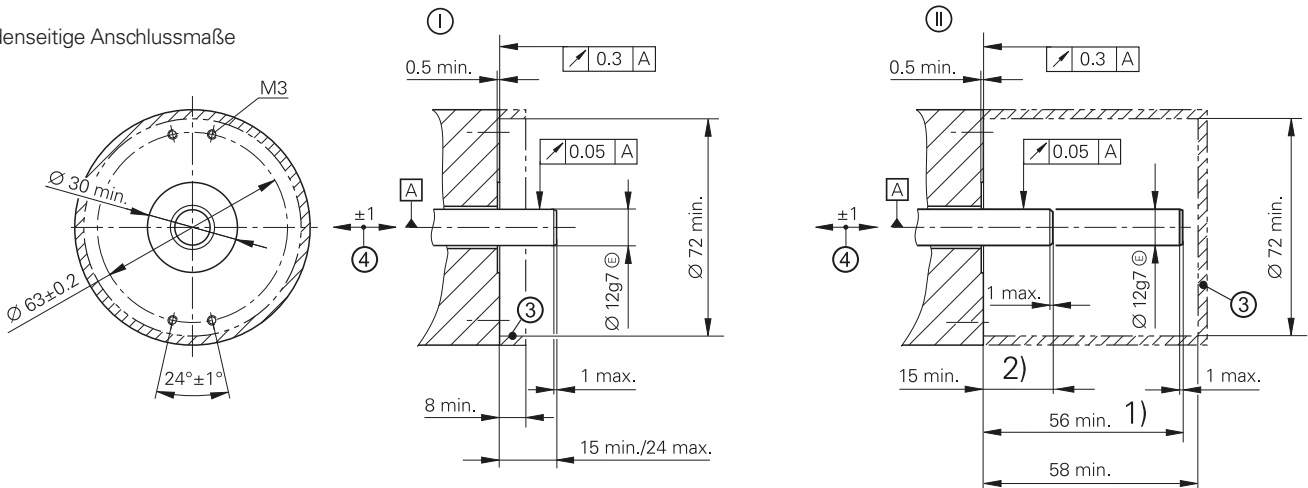
einseitig offene Hohlwelle



durchgehende Hohlwelle



Kundenseitige Anschlussmaße





mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

- ☐ = Lagerung Kundenwelle
- ⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur
- 1 = Stecker-Codierung
- 2 = Klemmschraube mit Innensechsrund X8. Anzugsmoment 1.1±0.1 Nm
- 3 = auf Berührungsschutz achten (EN 60 529)
- 4 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig
- 5 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung
- 1) = Ausführung Klemmring auf Kappenseite (Lieferzustand)
- 2) = Ausführung Klemmring auf Kupplungsseite (wahlweise montierbar)

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

	Absolut					
	Singletum			Multitum		
	ECN 425 F	ECN 425 M	ECN 424 S 	EQN 437 F	EQN 435 M	EQN 436 S 
Schnittstelle	Fanuc Serial Interface; α i Interface	Mitsubishi high speed interface	DRIVE-CLiQ	Fanuc Serial Interface; α i Interface	Mitsubishi high speed interface	DRIVE-CLiQ
Bestellbezeichnung	Fanuc05	Mit03-4	DQ01	Fanuc06	Mit03-4	DQ01
Positionen/U	α i: 33554432 (25 bit) α : 8388608 (23 bit)	33554432 (25 bit)	16777216 (24 bit)	33554432 (25 bit)	8388608 (23 bit)	16777216 (24 bit)
Umdrehungen	8192 über Umdrehungszähler	–	–	α i: 4096	4096	4096
Code	Dual					
Elektr. zul. Drehzahl	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert					
Rechenzeit t_{cal}	$\leq 5 \mu\text{s}$	–	$\leq 8 \mu\text{s}^{4)}$	$\leq 5 \mu\text{s}$	–	$\leq 8 \mu\text{s}^{4)}$
Inkrementalsignale	ohne					
Systemgenauigkeit	$\pm 20''$					
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M12, radial					
Kabellänge	$\leq 30 \text{ m}$		$\leq 95 \text{ m}^{3)}$	$\leq 30 \text{ m}$		$\leq 95 \text{ m}^{3)}$
Spannungsversorgung DC	3,6 V bis 14 V		10 V bis 36 V	3,6 V bis 14 V		10 V bis 36 V
Leistungsaufnahme (maximal)	5 V: $\leq 0,7 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,8 \text{ W}$		10 V: $\leq 1,4 \text{ W}$ 36 V: $\leq 1,5 \text{ W}$	5 V: $\leq 0,75 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,85 \text{ W}$		10 V: $\leq 1,4 \text{ W}$ 36 V: $\leq 1,5 \text{ W}$
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 D = 12 mm; bei DRIVE-CLiQ auch mit einseitig offener Hohlwelle D = 10 mm verfügbar					
Mech. zul. Drehzahl $n^{1)}$	$\leq 6000 \text{ min}^{-1} / \leq 12000 \text{ min}^{-1 2)}$					
Anlaufdrehmoment bei 20 °C unter -20 °C	einseitig offene Hohlwelle: $\leq 0,01 \text{ Nm}$ durchgehende Hohlwelle: $\leq 0,025 \text{ Nm}$ (bei IP66: $\leq 0,075 \text{ Nm}$) $\leq 1 \text{ Nm}$					
Trägheitsmoment Rotor	$\leq 4,6 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	$\pm 1 \text{ mm}$					
Vibration 55Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	$\leq 150 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)					
Max. Arbeitstemperatur ¹⁾	100 °C					
Min. Arbeitstemperatur	-30 °C					
Schutzart EN 60529	am Gehäuse: IP67 (IP66 bei durchgehender Hohlwelle) am Welleneingang: IP64 (bei DQ01 D = 12 mm IP66 auf Anfrage)					
Masse	ca. 0,3 kg					
Gültig für ID	1081302-xx	1096730-xx	1036798-xx ⁵⁾	1081301-xx	1096731-xx	1036801-xx ⁵⁾

* bei Bestellung bitte auswählen

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

2) mit zwei Wellenklemmungen (nur bei durchgehender Hohlwelle)

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

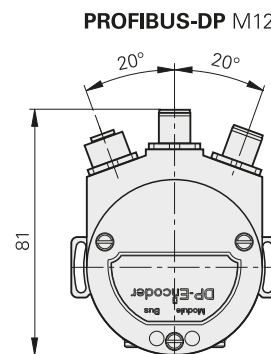
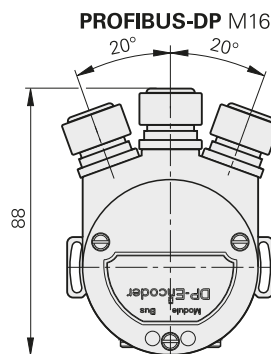
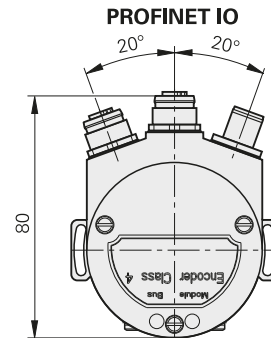
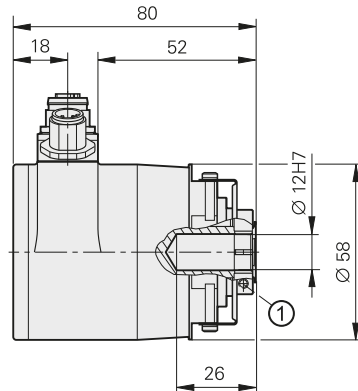
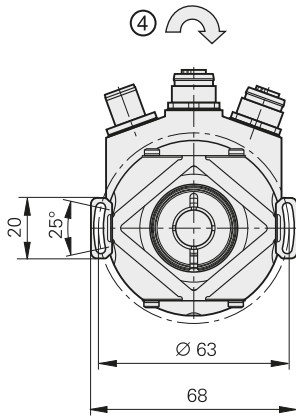
4) Rechenzeit TIME_MAX_ACTUAL

5) auch mit **Functional Safety** verfügbar, Abmessungen und technische Kennwerte siehe Produktinformation

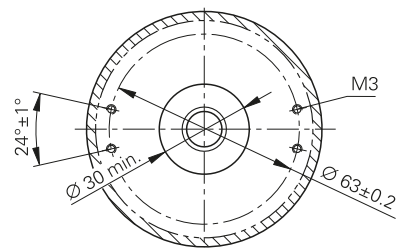
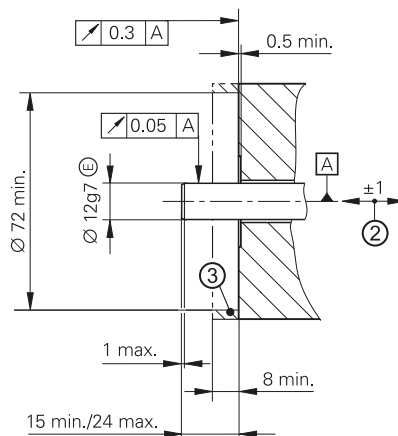
Baureihe ECN/EQN 400

Absolute Drehgeber

- Statorkupplung für Planfläche
- Einseitig offene Hohlwelle
- Feldbus-Schnittstelle



Kundenseitige Anschlussmaße



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

- ▭ = Lagerung Kundenwelle
- 1 = Klemmschraube mit Innensechsrund X8. Anzugsmoment 1.1±0.1 Nm
- 2 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig
- 3 = auf Berührungsschutz achten (EN 60 529)
- 4 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	Absolut			
	Singletum ECN 413		Multitum EQN 425	
Schnittstelle*	PROFIBUS-DP ¹⁾	PROFINET IO	PROFIBUS-DP ¹⁾	PROFINET IO
Positionen/U	8192 (13 bit) ²⁾			
Umdrehungen	–		4096 ²⁾	
Code	Dual			
Elektr. zul. Drehzahl	≤ 15000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert		≤ 10000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert	
Inkrementalsignale	ohne			
Systemgenauigkeit	±60"			
Elektrischer Anschluss*	Kabelverschraubung M16 ⁴⁾	3 Flanschdosen M12, radial	Kabelverschraubung M16 ⁴⁾	3 Flanschdosen M12, radial
Spannungsversorgung	DC 9 V bis 36 V	DC 10 V bis 30 V	DC 9 V bis 36 V	DC 10 V bis 30 V
Leistungsaufnahme (maximal)	9 V: ≤ 3,38 W 36 V: ≤ 3,84 W			
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	24 V: 125 mA			
Welle	einseitig offene Hohlwelle; Ø 12 mm			
Mech. zul. Drehzahl n ³⁾	≤ 6000 min ⁻¹			
Anlaufdrehmoment bei 20 °C unter -20 °C	≤ 0,01 Nm ≤ 1 Nm			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 4,3 × 10 ⁻⁶ kgm ²			
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	±1 mm			
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	70 °C			
Min. Arbeitstemperatur	-40 °C			
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang			
Masse	ca. 0,3 kg			
Gültig für ID	1075943-xx	752522-xx	1075945-xx	752523-xx

* bei Bestellung bitte auswählen

1) unterstützte Profile: DP-V0, DP-V1, DP-V2

2) programmierbar

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

4) Variante mit drei Flanschdosen M12 auf Anfrage

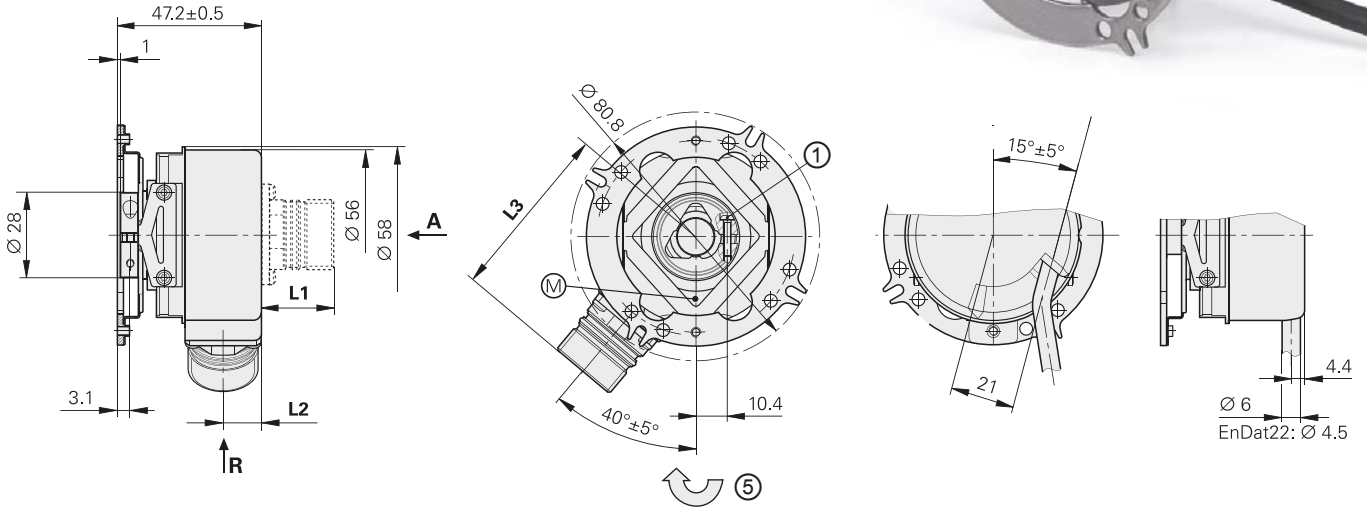
Baureihe ECN/EQN/ERN 400

Absolute und inkrementale Drehgeber

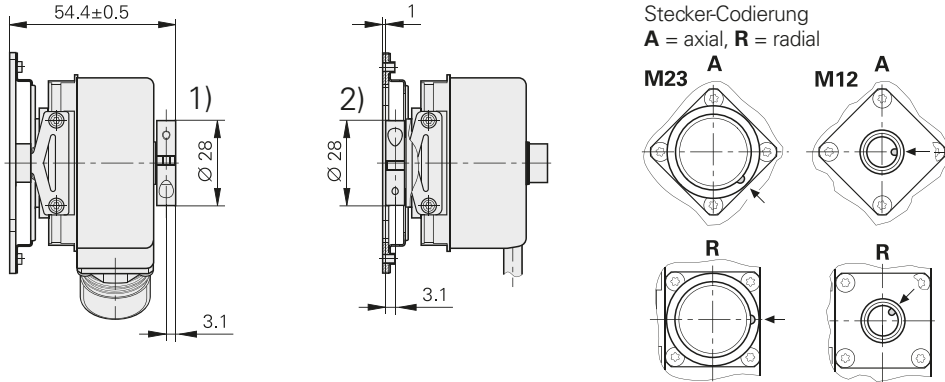
- Statorkupplung für universellen Anbau
- Einseitig offene oder durchgehende Hohlwelle



einseitig offene Hohlwelle

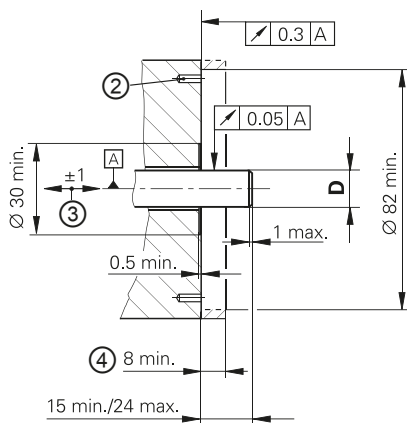


durchgehende Hohlwelle

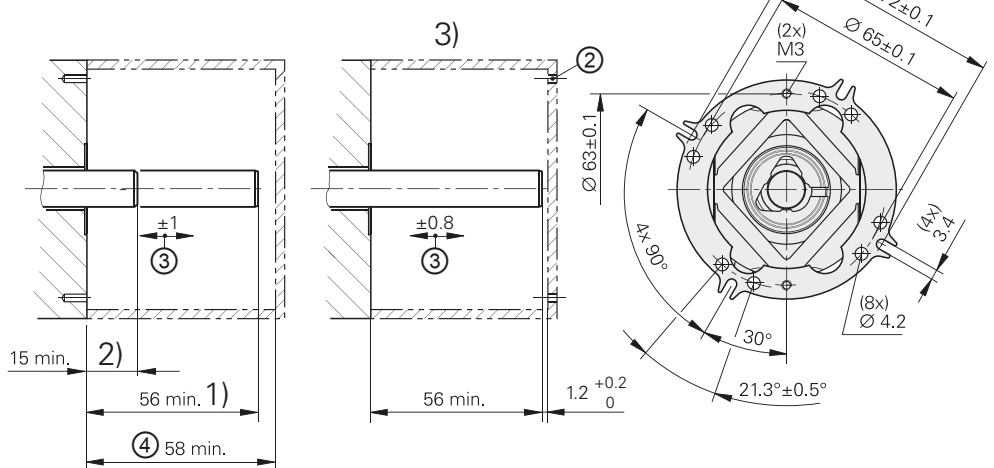


Kundenseitige Anschlussmaße

einseitig offene Hohlwelle



durchgehende Hohlwelle



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

Kabel radial, auch axial verwendbar

= Lagerung Kundenwelle

= Messpunkt Arbeitstemperatur

1 = Klemmschraube mit Innensechsrund X8

2 = Lochbild für Befestigung siehe Kupplung

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

4 = auf Berührungsschutz achten (EN 60 529)

5 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

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*	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial und axial (bei einseitig offener Hohlwelle) • Kabel 1 m, freies Kabelende 			
Spannungsversorgung	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; D = 8 mm oder D = 12 mm			
Mech. zul. Drehzahl n ²⁾	≤ 6000 min ⁻¹ /≤ 12000 min ⁻¹ 3)			
Anlaufdrehmoment bei 20 °C unter -20 °C	<i>einseitig offene Hohlwelle:</i> ≤ 0,01 Nm <i>durchgehende Hohlwelle:</i> ≤ 0,025 Nm (bei IP66: ≤ 0,075 Nm) ≤ 1 Nm			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 4,3 × 10 ⁻⁶ kgm ²			
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	±1 mm			
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 300 m/s ² ; <i>Flanschdosen-Ausführung:</i> 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	<i>Flanschdose oder Kabel fest verlegt:</i> -40 °C; <i>Kabel bewegt:</i> -10 °C			
Schutzart EN 60529	<i>am Gehäuse:</i> IP67 (IP66 bei durchgehender Hohlwelle) <i>am Welleneingang:</i> IP64 (bei D = 12 mm IP66 auf Anfrage)			
Masse	ca. 0,3 kg			
Gültig für ID	385424-xx	385464-xx	385434-xx	385483-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*

3) mit zwei Wellenklemmungen (nur bei durchgehender Hohlwelle)

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


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*	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12 	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M23 oder freies Kabelende 	
Spannungsversorgung	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	5 V: ≤ 0,8 W 10 V: ≤ 0,65 W 30 V: ≤ 1 W	
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 85 mA	5 V: 90 mA 24 V: 24 mA	
Welle*	einseitig offene oder durchgehende Hohlwelle; D = 8 mm oder D = 12 mm		
Mech. zul. Drehzahl n ³⁾	≤ 6000 min ⁻¹ /≤ 12000 min ⁻¹ ⁴⁾		
Anlaufdrehmoment bei 20 °C unter –20 °C	einseitig offene Hohlwelle: ≤ 0,01 Nm durchgehende Hohlwelle: ≤ 0,025 Nm (bei IP66: ≤ 0,075 Nm) ≤ 1 Nm		
Trägheitsmoment Rotor	≤ 4,3 × 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 D = 12 mm IP66 auf Anfrage)		
Masse	ca. 0,3 kg		
Gültig für ID	683644-xx	1065932-xx	1132405-xx

fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

¹⁾ drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolutwert und Inkrementalsignal

* bei Bestellung bitte auswählen

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

Multiturn		
EQN 437	EQN 425	
EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
EnDat22	EnDat01	SSI41r1
33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	
4096		
Dual		Gray
$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert	<i>512 Striche:</i> $\leq 5000/10000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 100 \text{ LSB}$ <i>2048 Striche:</i> $\leq 1500/10000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 50 \text{ LSB}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 12 \text{ LSB}$
$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	$\leq 5 \mu\text{s}$ –
ohne	$\sim 1 V_{SS}^{2)}$	
–	512 2048	512
– –	<i>512 Striche:</i> $\geq 130 \text{ kHz}$; <i>2048 Striche:</i> $\geq 400 \text{ kHz}$ –	
$\pm 20''$	<i>512 Striche:</i> $\pm 60''$; <i>2048 Striche:</i> $\pm 20''$	
<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12 	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M23 oder freies Kabelende 	
DC 3,6V bis 14 V	DC 3,6V bis 14 V	DC 4,75V bis 30 V
3,6 V: $\leq 0,7 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,8 \text{ W}$	5 V: $\leq 0,95 \text{ W}$ 10 V: $\leq 0,75 \text{ W}$ 30 V: $\leq 1,1 \text{ W}$	
5 V: 105 mA	5 V: 120 mA 24 V: 28 mA	
683646-xx	1109258-xx	1132407-xx

³⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*
⁴⁾ mit zwei Wellenklemmungen (nur bei durchgehender Hohlwelle)

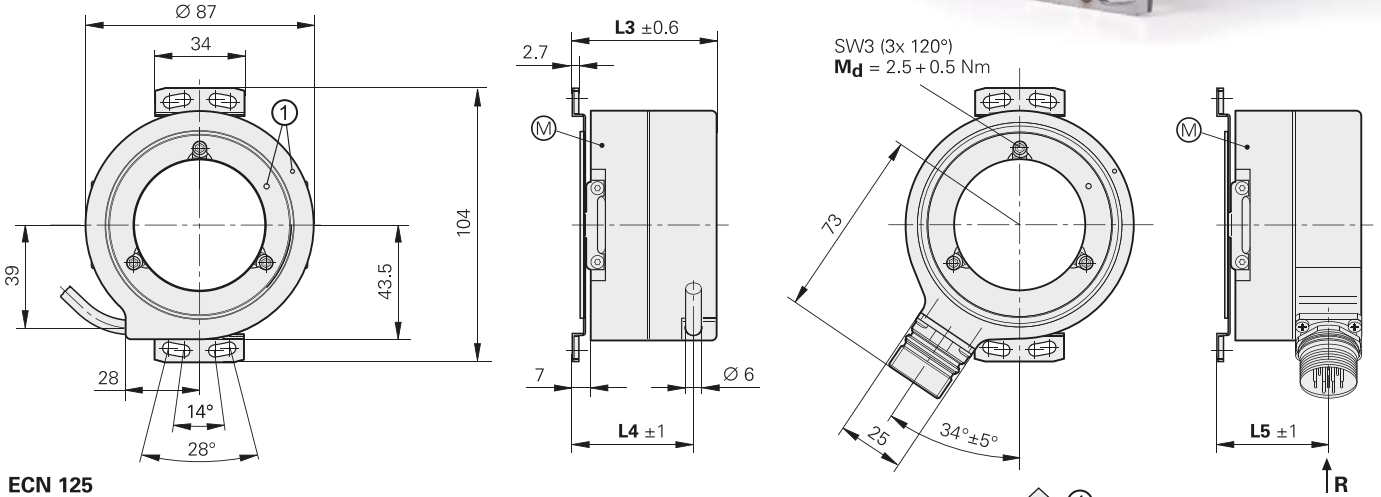
Baureihe ECN/ERN 100

Absolute und inkrementale Drehgeber

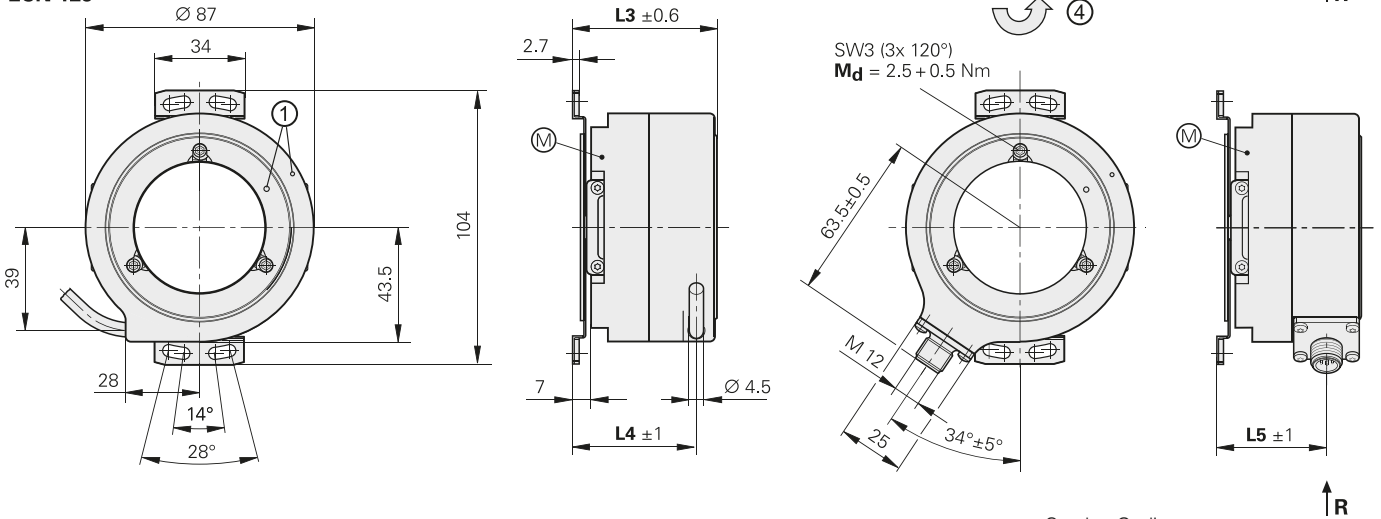
- Statorkupplung für Planfläche
- Durchgehende Hohlwelle



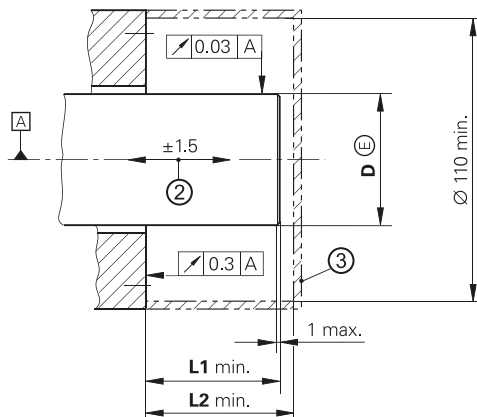
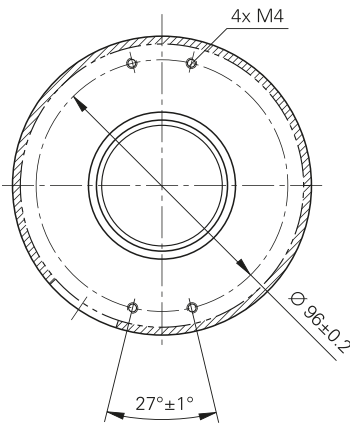
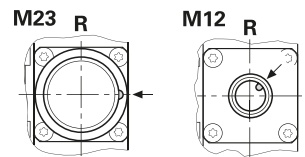
ERN 1x0/ECN 113



ECN 125



Stecker-Codierung
R = radial



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 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

Kabel radial, auch axial verwendbar

☐ = Lagerung



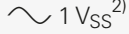



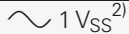
⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur

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 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	Absolut		Inkremental		
	Singletum		ERN 120	ERN 130	ERN 180
	ECN 125	ECN 113			
Schnittstelle	EnDat 2.2	EnDat 2.2			
Bestellbezeichnung	EnDat22	EnDat01	–		
Positionen/U	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)	–		
Code	Dual		–		
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	n_{\max} für stetigen Positionswert	$\leq 600 \text{ min}^{-1}/n_{\max}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 50 \text{ LSB}$	–		
Rechenzeit t_{cal} Taktfrequenz	$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 16 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	–		
Inkrementalsignale	ohne				
Strichzahlen*	–	2048	1000 1024 2048	2500 3600	5000
Referenzmarke	–	–	eine		
Grenzfrequenz –3 dB Ausgangsfrequenz Flankenabstand a	– – –	$\geq 400 \text{ kHz typ.}$ – –	– $\leq 300 \text{ kHz}$ $\geq 0,39 \mu\text{s}$	$\geq 180 \text{ kHz typ.}$ – –	
Systemgenauigkeit	$\pm 20''$		1/20 der Teilungsperiode		
Elektrischer Anschluss*	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m/5 m, mit Kupplung M12 	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23 	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23 		
Spannungsversorgung	DC 3,6 V bis 14 V		DC 5 V $\pm 0,5$ V	DC 10 V bis 30 V	DC 5 V $\pm 0,5$ V
Leistungsaufnahme (max.)	3,6 V: $\leq 620 \text{ mW}$ /14 V: $\leq 720 \text{ mW}$		–		
Stromaufnahme (ohne Last)	5 V: $\leq 85 \text{ mA}$ (typisch)		$\leq 120 \text{ mA}$	$\leq 150 \text{ mA}$	$\leq 120 \text{ mA}$
Welle*	durchgehende Hohlwelle $D = 20 \text{ mm}$, 25 mm , 38 mm, 50 mm				
Mech. zul. Drehzahl $n^{3)}$	$D > 30 \text{ mm}$: $\leq 4000 \text{ min}^{-1}$; $D \leq 30 \text{ mm}$: $\leq 6000 \text{ min}^{-1}$				
Anlaufdrehmoment bei 20 °C	$D > 30 \text{ mm}$: $\leq 0,2 \text{ Nm}$ $D \leq 30 \text{ mm}$: $\leq 0,15 \text{ Nm}$				
Trägheitsmoment Rotor/ Winkelbeschleunigung ⁴⁾	$D = 50 \text{ mm}$ $220 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2/\leq 5 \times 10^4 \text{ rad/s}^2$; $D = 38 \text{ mm}$ $350 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2/\leq 2 \times 10^4 \text{ rad/s}^2$ $D = 25 \text{ mm}$ $96 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2/\leq 3 \times 10^4 \text{ rad/s}^2$; $D = 20 \text{ mm}$ $100 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2/\leq 3 \times 10^4 \text{ rad/s}^2$				
Zulässige Axialbewegung der Antriebswelle	$\pm 1,5 \text{ mm}$				
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	$\leq 200 \text{ m/s}^2$; <i>Flanschdosen-Ausführung</i> : $\leq 100 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 1000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)				
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	100 °C (85 °C bei ERN 130)				
Min. Arbeitstemperatur	<i>Flanschdose oder Kabel fest verlegt</i> : –40 °C; <i>Kabel bewegt</i> : –10 °C				
Schutzart ³⁾ EN 60529	IP64				
Masse	0,6 kg bis 0,9 kg je nach Hohlwellen-Version				
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 Schutzart, Drehzahl und Arbeitstemperatur siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

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

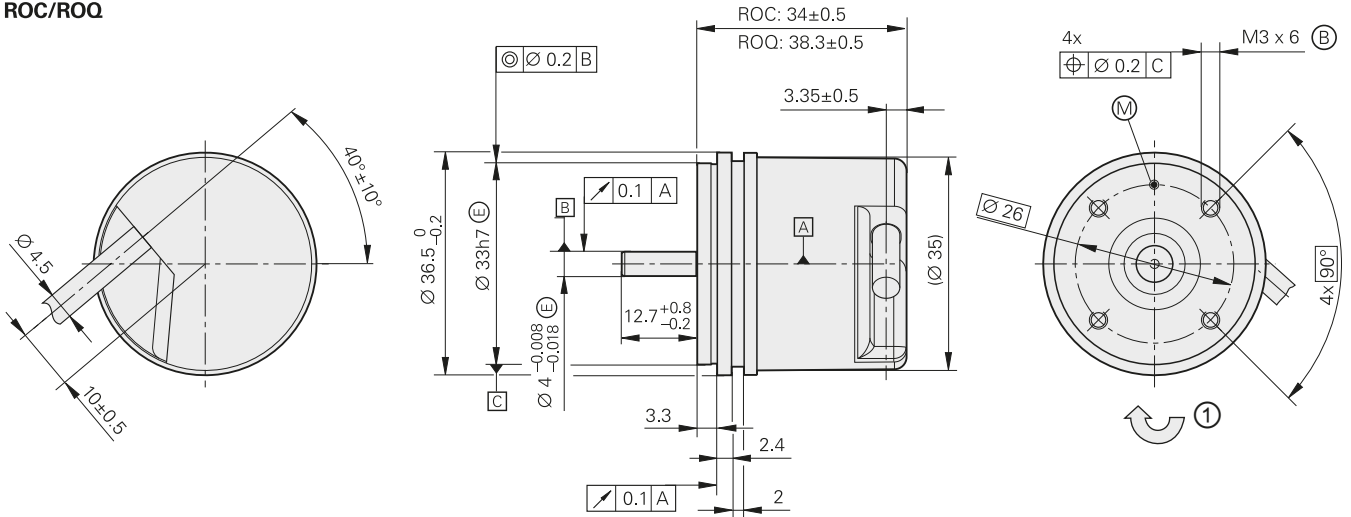
Baureihe ROC/ROQ/ROD 1000

Absolute und inkrementale Drehgeber

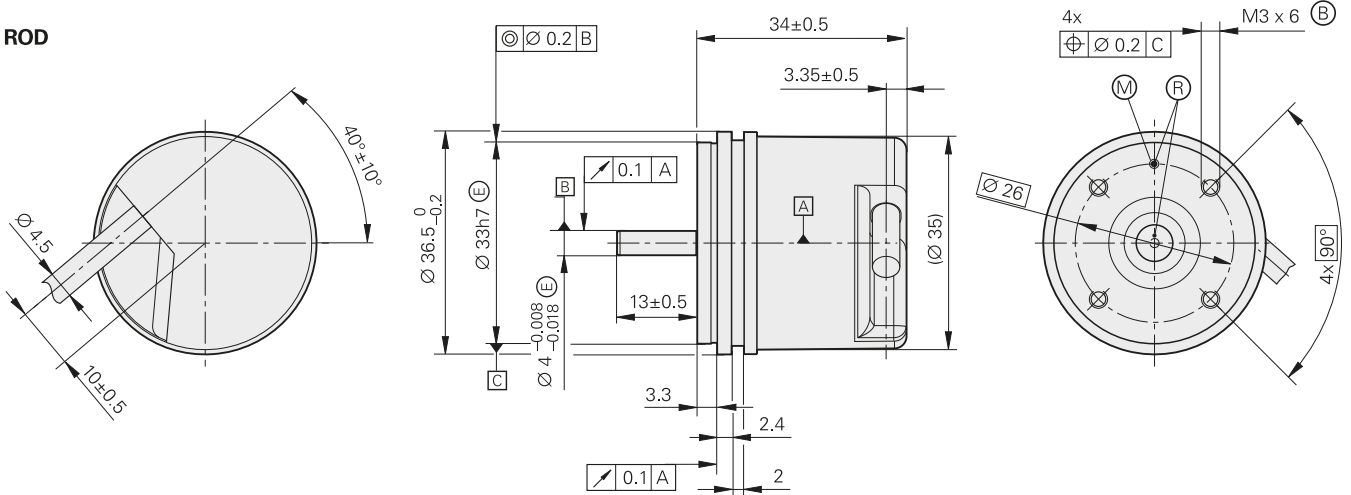
- Synchroflansch
- Vollwelle für separate Wellenkupplung



ROC/ROQ



ROD



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

Kabel radial, auch axial verwendbar
 ▢ = Lagerung
 Ⓟ = Befestigungsgewinde
 Ⓢ = Messpunkt Arbeitstemperatur
 Ⓣ = Referenzmarkenlage ±20°
 1 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	Inkremental			
	ROD 1020	ROD 1030	ROD 1080	ROD 1070
Schnittstelle	□ TTL	□ HTLs	~ 1 V _{SS} ¹⁾	□ TTL
Strichzahlen*	100 200 250	360 400 500	720 900 2048 2500 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
Systemgenauigkeit	1/20 der Teilungsperiode			
Elektrischer Anschluss	Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23			Kabel 5 m, freies Kabelende
Spannungsversorgung	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 n	≤ 12000 min ⁻¹			
Anlaufdrehmoment	≤ 0,001 Nm (bei 20 °C)			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 0,5 x 10 ⁻⁶ kgm ²			
Belastbarkeit der Welle	<i>axial</i> : 5 N <i>radial</i> : 10 N am Wellenende			
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	<i>Kabel fest verlegt</i> : –30 °C; <i>Kabel bewegt</i> : –10 °C			
Schutzart EN 60529	IP64			
Masse	ca. 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⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*


Absolut
Singleturn
ROC 1023
ROC 1013

Schnittstelle*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
Bestellbezeichnung	EnDat22	EnDat01	SSI39r1
Positionen/U	8388608 (23 bit)	8192 (13 bit)	
Umdrehungen	–		
Code	Dual		Gray
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert	$\leq 4000 \text{ min}^{-1} / \leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB} / \pm 16 \text{ LSB}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 12 \text{ LSB}$
Rechenzeit t_{cal} Taktfrequenz	$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	$\leq 5 \mu\text{s}$ $\leq 1 \text{ MHz}$
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	
Spannungsversorgung	DC 3,6 V bis 14 V		DC 4,75 V bis 30 V
Leistungsaufnahme (maximal)	3,6 V: $\leq 0,6 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,7 \text{ W}$		4,75 V: $\leq 0,53 \text{ W}$ 30 V: $\leq 0,86 \text{ W}$
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 85 mA		5 V: 70 mA 24 V: 20 mA
Welle	Vollwelle $\varnothing 4 \text{ mm}$		
Mech. zul. Drehzahl n	12000 min^{-1}		
Anlaufdrehmoment	$\leq 0,001 \text{ Nm}$ (bei 20 °C)		
Trägheitsmoment Rotor	ca. $0,5 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$		
Belastbarkeit der Welle	<i>axial</i> : 5 N <i>radial</i> : 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	ca. 0,09 kg		
Gültig für ID	606693-xx	606691-xx	606692-xx

* bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolut- und Inkrementalsignalen

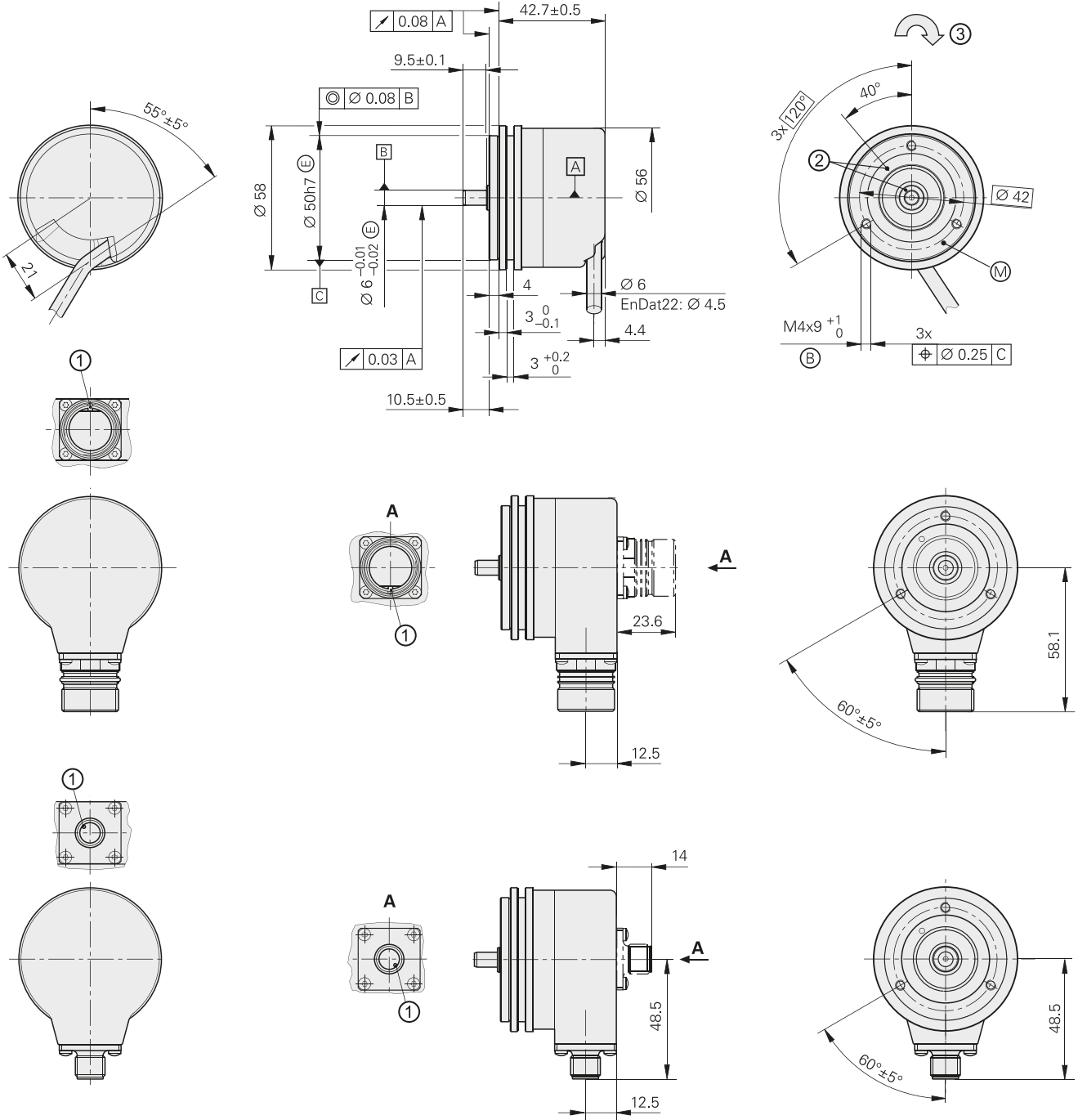
²⁾ eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

Multiturn		
ROQ 1035	ROQ 1025	
EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
EnDat22	EnDat01	SSI41r1
8388608 (23 bit)	8192 (13 bit)	
4096 (12 bit)		
Dual		Gray
$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert	$\leq 4000 \text{ min}^{-1} / \leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB} / \pm 16 \text{ LSB}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 12 \text{ LSB}$
$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	$\leq 5 \mu\text{s}$ $\leq 1 \text{ MHz}$
–	$\sim 1 V_{SS}^{2)}$	
–	512	
–	$\geq 190 \text{ kHz}$	
Kabel 1 m, mit Kupplung M12	Kabel 1 m, mit Kupplung M23	
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: $\leq 0,65 \text{ W}$ 30 V: $\leq 1,05 \text{ W}$
5 V: 105 mA		5 V: 85 mA 24 V: 25 mA
$\leq 0,002 \text{ Nm}$ (bei 20 °C)		
606696-xx	606694-xx	606695-xx

Baureihe ROC/ROQ/ROD 400 und RIC/RIQ 400

Absolute und inkrementale Drehgeber

- Synchroflansch
- Vollwelle für separate Wellenkupplung



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

- Kabel radial, auch axial verwendbar
 ▣ = Lagerung
 © = Befestigungsgewinde
 ⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur
 1 = Stecker-Codierung
 2 = ROD Referenzmarkenlage Welle – Flansch ±30°
 3 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	Inkremental			
	ROD 426	ROD 466	ROD 436	ROD 486
Schnittstelle	□ TTL		□ HTL	~ 1 V _{SS} ¹⁾
Strichzahlen*	50 100 150 200 250 360 500	512 720		–
	1000 1024 1250	1500 1800 2000 2048	2500 3600 4096 5000	
	6000 ²⁾ 8192 ²⁾ 9000 ²⁾ 10000 ²⁾		–	
Referenzmarke	eine			
Grenzfrequenz –3 dB Abtastfrequenz Flankenabstand a	– ≤ 300 kHz/≤ 150 kHz ²⁾ ≥ 0,39 μs/≥ 0,25 μs ²⁾			≥ 180 kHz – –
Systemgenauigkeit	1/20 der Teilungsperiode			
Elektrischer Anschluss*	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial und axial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23 			
Spannungsversorgung	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 n	≤ 16000 min ⁻¹			
Anlaufdrehmoment	≤ 0,01 Nm (bei 20 °C)			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,7 × 10 ⁻⁶ kgm ²			
Belastbarkeit der Welle ³⁾	<i>axial</i> : ≤ 40 N; <i>radial</i> : ≤ 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 ⁴⁾	100 °C	70 °C	100 °C ⁵⁾	
Min. Arbeitstemperatur	<i>Flanschdose oder Kabel fest verlegt</i> : –40 °C; <i>Kabel bewegt</i> : –10 °C			
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang (IP66 auf Anfrage)			
Masse	ca. 0,3 kg			
Gültig für ID	376846-xx	376866-xx	376836-xx	376886-xx ⁶⁾

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) Signalperioden; sie werden durch integrierte 2fach Interpolation erzeugt (TTL x 2)

3) siehe auch *Mechanische Geräteausführungen und Anbau*

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

5) 80 °C bei ROD 486 mit 4096 bzw. 5000 Strichen

6) Fehlerausschluss Mechanik verfügbar, Einschränkungen bei den technischen Kennwerten und besondere Montagehinweise: siehe Kundeninformation *Fehlerausschluss*


Absolut
Singleturn
ROC 425


ROC 413
RIC 418

Schnittstelle*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI	EnDat 2.1
Bestellbezeichnung	EnDat22	EnDat01	SSI39r1	EnDat01
Positionen/U	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)		262 144 (18 bit)
Umdrehungen	–			
Code	Dual		Gray	Dual
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	≤ 15000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert	<i>512 Striche:</i> ≤ 5000/12000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB <i>2048 Striche:</i> ≤ 1500/12000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB	12000 min ⁻¹ ±12 LSB	≤ 4000/15000 min ⁻¹ ±400 LSB/±800 LSB
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –	≤ 8 µs ≤ 2 MHz
Inkrementalsignale	ohne	~ 1 V _{SS} ²⁾		~ 1 V _{SS}
Strichzahlen*	–	512 2048	512	16
Grenzfrequenz –3 dB	–	512 Str.: ≥ 130 kHz; 2048 Str.: ≥ 400 kHz		≥ 6 kHz
Systemgenauigkeit	±20''	512 Striche: ±60''; 2048 Striche: ±20''		±480''
Elektrischer Anschluss*	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12 	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, axial oder radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23 		<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M23
Spannungsversorgung	DC 3,6 V bis 14 V	DC 3,6 V bis 14 V	DC 4,75 V bis 30 V	DC 5 V ±0,25 V
Leistungsaufnahme (maximal)	3,6 V: ≤ 0,6 W 14 V: ≤ 0,7 W	5 V: ≤ 0,8 W 10 V: ≤ 0,65 W 30 V: ≤ 1 W		5 V: ≤ 0,95 W
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 85 mA	5 V: 90 mA 24 V: 24 mA		5 V: 125 mA
Welle	Vollwelle Ø 6 mm			
Mech. zul. Drehzahl n	≤ 15000 min ⁻¹			
Anlaufdrehmoment	≤ 0,01 Nm (bei 20 °C)			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,7 × 10 ⁻⁶ kgm ²			
Belastbarkeit der Welle	<i>axial</i> : ≤ 40 N; <i>radial</i> : ≤ 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	<i>Flanschdose oder Kabel fest verlegt</i> : –40 °C; <i>Kabel bewegt</i> : –10 °C			
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang ³⁾ (IP66 auf Anfrage)			
Masse	ca. 0,35 kg			
Gültig für ID	683639-xx ⁴⁾	1109254-xx	1131750-xx	642004-xx

fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolutwert und Inkrementalsignal

Multiturn ROQ 437 		ROQ 425		RIQ 430
EnDat 2.2		EnDat 2.2		EnDat 2.1
EnDat22		EnDat01		EnDat01
33554432 (25 bit)		8192 (13 bit)		262 144 (18 bit)
4096				4096
Dual		Gray		Dual
≤ 15 000 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⁾		~ 1 V _{SS}
–		512 2048		512
–		512 Str.: ≥ 130 kHz; 2048 Str.: ≥ 400 kHz		16
±20"		512 Striche: ±60"; 2048 Striche: ±20"		≥ 6 kHz
• Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12		• Flanschdose M23, axial oder radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23		±480"
DC 3,6 V bis 14 V		DC 3,6 V bis 14 V		• Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M23
3,6 V: ≤ 0,7 W 14 V: ≤ 0,8 W		DC 4,75 V bis 30 V		DC 5 V ±0,25 V
5 V: 105 mA		5 V: ≤ 0,95 W 10 V: ≤ 0,75 W 30 V: ≤ 1,1 W		5 V: ≤ 1,1 W
		5 V: 120 mA 24 V: 28 mA		5 V: 150 mA
≤ 12000 min ⁻¹				
683641-xx ⁴⁾		1109256-xx		1131752-xx
				642000-xx

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

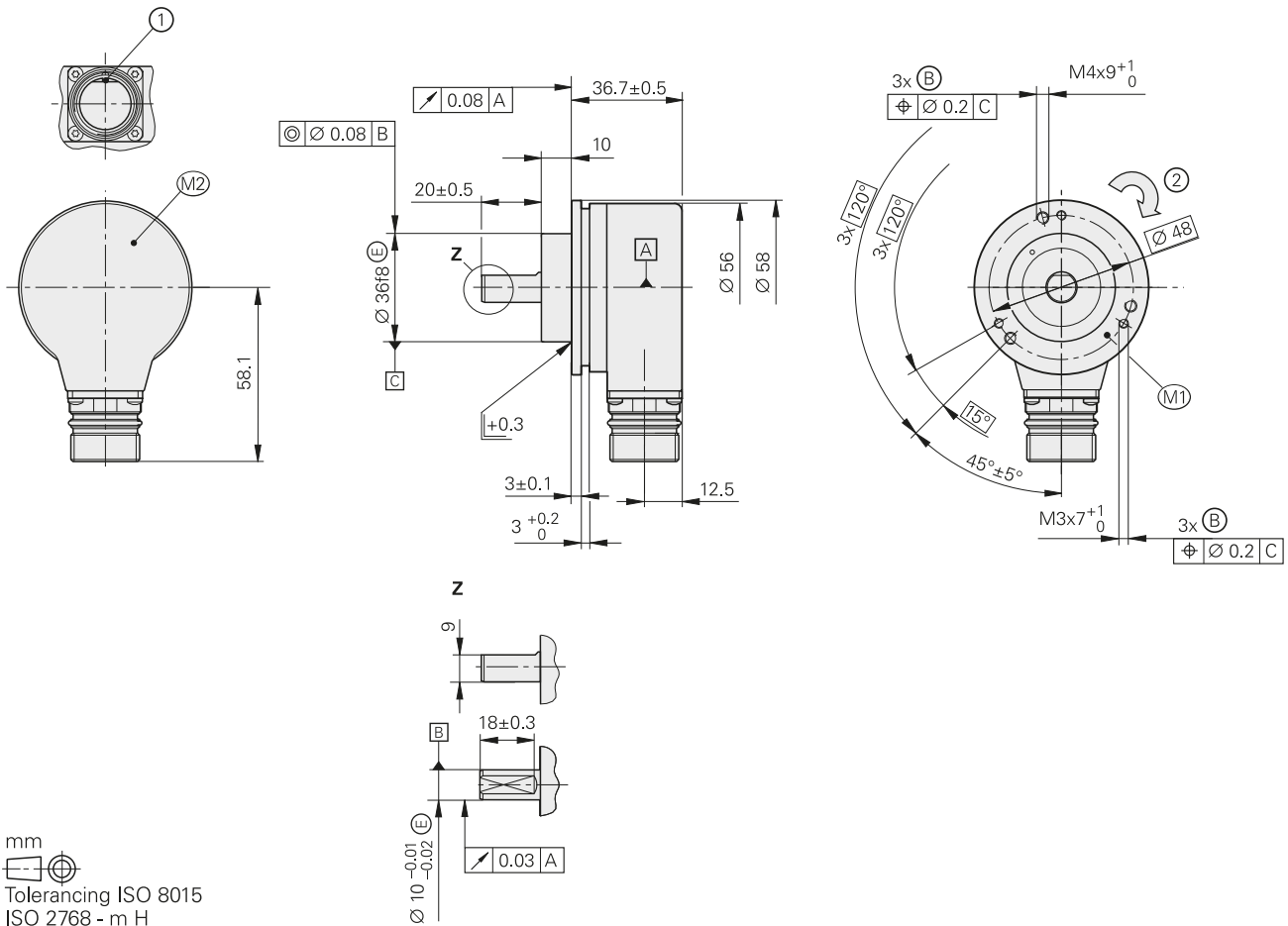
³⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

⁴⁾ auch mit **Functional Safety** verfügbar, Abmessungen und technische Kennwerte 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 - m H
 < 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 Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	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	$\leq 9 \mu\text{m}$ $\leq 2 \text{ MHz}$					
Inkrementalsignale	HTL			TTL		
Signalperioden*	512	1024	2048	512	2048	4096
Flankenabstand a	$\geq 2,4 \mu\text{s}$	$\geq 0,8 \mu\text{s}$	$\geq 0,6 \mu\text{s}$	$\geq 2,4 \mu\text{s}$	$\geq 0,6 \mu\text{s}$	$\geq 0,2 \mu\text{s}$
Ausgangsfrequenz	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 103 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 410 \text{ kHz}$
Systemgenauigkeit	$\pm 60''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 20''$
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M23 (Stift) 17-polig, radial					
Kabellänge ²⁾	$\leq 100 \text{ m}$ (mit HEIDENHAIN-Kabel)					
Spannungsversorgung	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: $\leq 900 \text{ mW}$ bei 30 V: $\leq 1100 \text{ mW}$		
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	bei 10 V: $\leq 56 \text{ mA}$ bei 24 V: $\leq 34 \text{ mA}$			bei 5 V: $\leq 100 \text{ mA}$ bei 24 V: $\leq 25 \text{ mA}$		
Welle	Vollwelle $\varnothing 10 \text{ mm}$ mit Anflachung					
Mech. zul. Drehzahl $n^{4)}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$					
Anlaufdrehmoment bei 20 °C	$\leq 0,025 \text{ Nm}$					
Trägheitsmoment Rotor	$2,7 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
Belastbarkeit der Welle	axial: $\leq 40 \text{ Nm}$ radial: $\leq 60 \text{ Nm}$ am Wellenende (siehe auch <i>Mechanische Ausführungen und Anbau</i>)					
Vibration 10 Hz bis 2000 Hz ⁵⁾ Schock 6 ms	$\leq 150 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 1000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)					
Max. Arbeitstemperatur ⁴⁾	100 °C					
Min. Arbeitstemperatur	-40 °C					
Schutzart EN 60529	Gehäuse: IP67 Wellenausgang: IP66					
Masse	ca. 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*

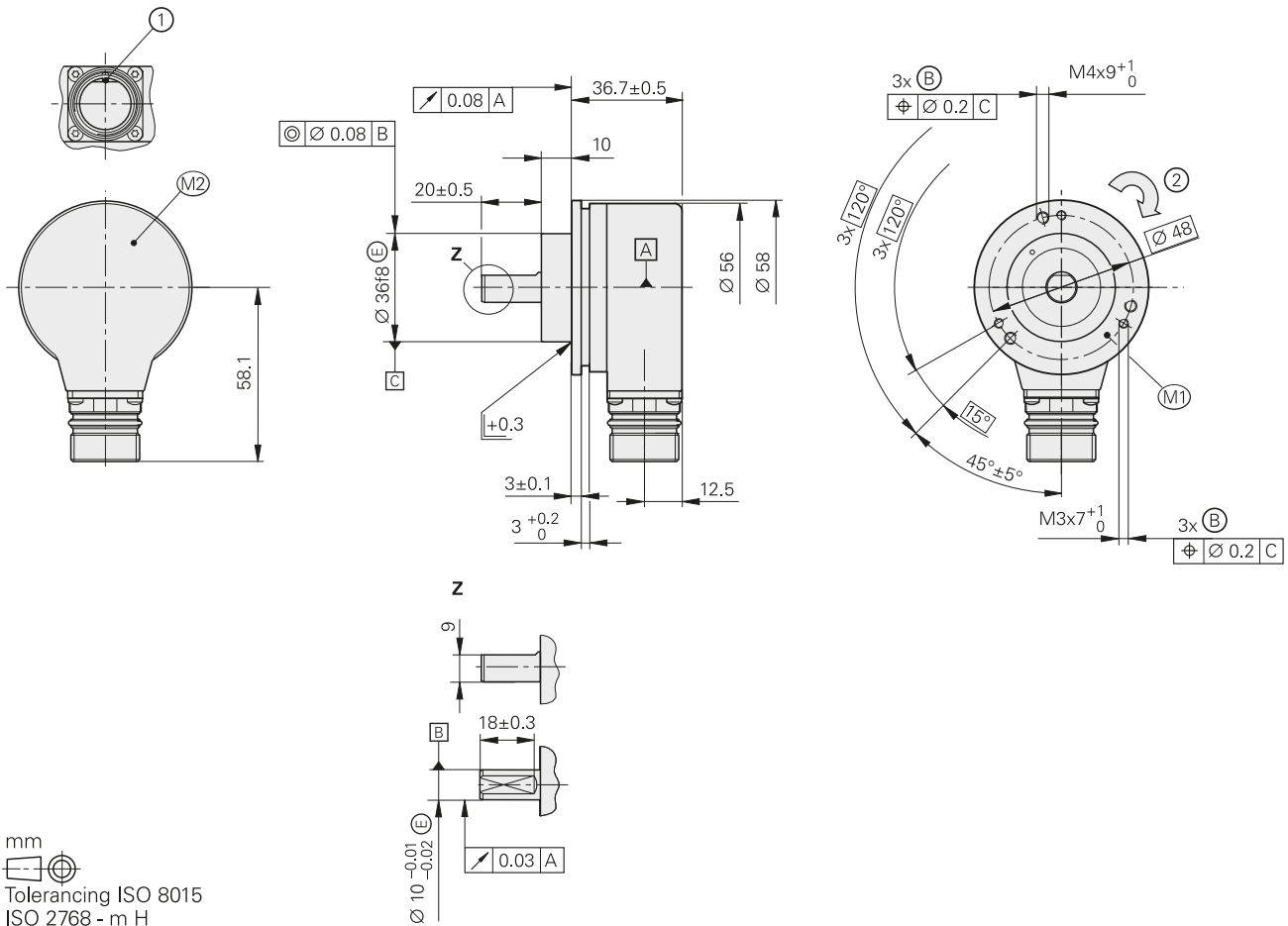
4) Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

5) 10 Hz bis 55 Hz wegkonstant 4,9 mm peak to peak

ROQ 425

Drehgeber für absolute Positionswerte mit Vollwelle für separate Wellenkupplung

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



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

	Absolut					
	Multitum					
	ROQ 425					
Schnittstelle	SSI					
Bestellbezeichnung*	SSI41H			SSI41T		
Positionen/U	8192 (13 bit)					
Umdrehungen	4096 (12 bit)					
Code	Dual					
Rechenzeit t_{cal} Taktfrequenz	$\leq 9 \mu\text{m}$ $\leq 2 \text{ MHz}$					
Inkrementalsignale	HTL ⁶⁾			TTL		
Signalperioden*	512	1024	2048	512	2048	4096
Flankenabstand a	$\geq 2,4 \mu\text{s}$	$\geq 0,8 \mu\text{s}$	$\geq 0,6 \mu\text{s}$	$\geq 2,4 \mu\text{s}$	$\geq 0,6 \mu\text{s}$	$\geq 0,2 \mu\text{s}$
Ausgangsfrequenz	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 103 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 410 \text{ kHz}$
Systemgenauigkeit	$\pm 60''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 20''$
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M23 (Stift) 17-polig, radial					
Kabellänge ²⁾	$\leq 100 \text{ m}$ (mit HEIDENHAIN-Kabel)					
Spannungsversorgung	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: $\leq 900 \text{ mW}$ bei 30 V: $\leq 1100 \text{ mW}$		
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	bei 10 V: $\leq 56 \text{ mA}$ bei 24 V: $\leq 34 \text{ mA}$			bei 5 V: $\leq 100 \text{ mA}$ bei 24 V: $\leq 25 \text{ mA}$		
Welle	Vollwelle $\varnothing 10 \text{ mm}$ mit Anflachung					
Mech. zul. Drehzahl $n^{4)}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$					
Anlaufdrehmoment bei 20 °C	$\leq 0,025 \text{ Nm}$					
Trägheitsmoment Rotor	$2,7 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
Belastbarkeit der Welle	axial: $\leq 40 \text{ Nm}$ radial: $\leq 60 \text{ Nm}$ am Wellenende (siehe auch <i>Mechanische Ausführungen und Anbau</i>)					
Vibration 10 Hz bis 2000 Hz ⁵⁾ Schock 6 ms	$\leq 150 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 1000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)					
Max. Arbeitstemperatur ⁴⁾	100 °C					
Min. Arbeitstemperatur	-40 °C					
Schutzart EN 60529	Gehäuse: IP67 Wellenausgang: IP66					
Masse	ca. 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) 10 Hz bis 55 Hz wegkonstant 4,9 mm peak to peak

6) HTLs auf Anfrage

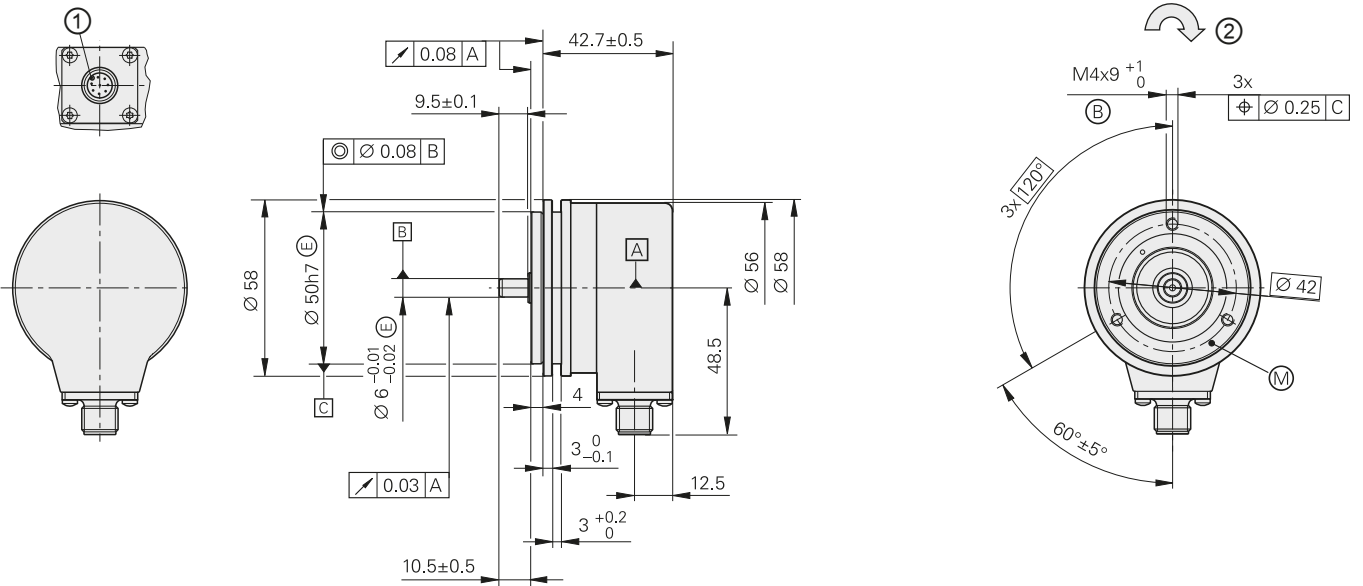
Baureihe ROC/ROQ 400F/M/S

Absolute Drehgeber

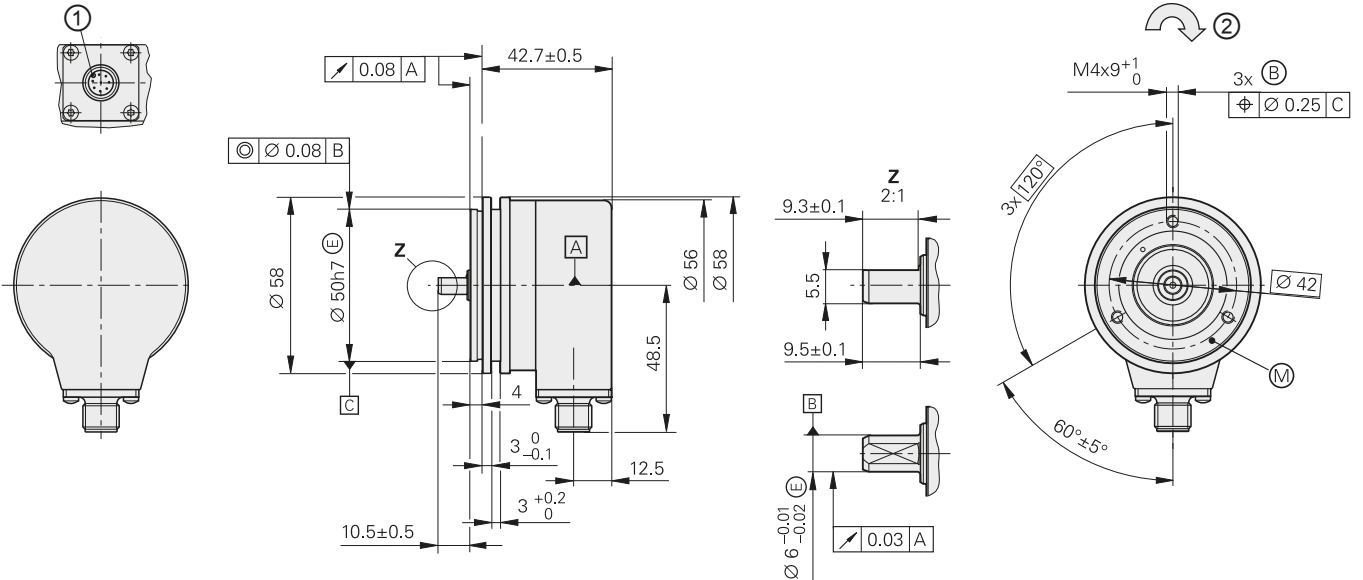
- Synchroflansch
- Vollwelle für separate Wellenkupplung
- Fanuc Serial Interface, Mitsubishi high speed interface bzw. Siemens DRIVE-CLiQ-Schnittstelle



ROC/ROQ 400F/M





ROC/ROQ 400S



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

- ▣ = Lagerung
- ⊙ = Befestigungsgewinde
- ⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur
- 1 = Stecker-Codierung
- 2 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

	Absolut					
	Singletum			Multitum		
	ROC 425 F	ROC 425 M	ROC 424 S 	ROQ 437 F	ROQ 435 M	ROQ 436 S 
Schnittstelle	Fanuc Serial Interface; α i Interface	Mitsubishi high speed interface	DRIVE-CLiQ	Fanuc Serial Interface; α i Interface	Mitsubishi high speed interface	DRIVE-CLiQ
Bestellbezeichnung	Fanuc05	Mit03-4	DQ01	Fanuc06	Mit03-4	DQ01
Positionen/U	α i: 33554432 (25 bit) α : 8388608 (23 bit)	33554432 (25 bit)	16777216 (24 bit)	33554432 (25 bit)	8388608 (23 bit)	16777216 (24 bit)
Umdrehungen	8192 über Umdrehungszähler	–		α i: 4096	4096	4096
Code	Dual					
Elektr. zul. Drehzahl	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert					
Rechenzeit t_{cal}	$\leq 5 \mu\text{s}$	–	$\leq 8 \mu\text{s}^{3)}$	$\leq 5 \mu\text{s}$	–	$\leq 8 \mu\text{s}^{3)}$
Inkrementalsignale	ohne					
Systemgenauigkeit	$\pm 20''$					
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M12, radial					
Kabellänge	$\leq 30 \text{ m}$		$\leq 95 \text{ m}^{2)}$	$\leq 30 \text{ m}$		$\leq 95 \text{ m}^{2)}$
Spannungsversorgung DC	3,6 V bis 14 V		10 V bis 36 V	3,6 V bis 14 V		10 V bis 36 V
Leistungsaufnahme (maximal)	5 V: $\leq 0,7 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,8 \text{ W}$		10 V: $\leq 1,4 \text{ W}$ 36 V: $\leq 1,5 \text{ W}$	5 V: $\leq 0,75 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,85 \text{ W}$		10 V: $\leq 1,4 \text{ W}$ 36 V: $\leq 1,5 \text{ W}$
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 90 mA		24 V: 37 mA	5 V: 100 mA		24 V: 43 mA
Welle	Vollwelle $\varnothing 6 \text{ mm}$ (bei ROC 424 S und ROQ 436 S mit Anflachung)					
Mech. zul. Drehzahl $n^{1)}$	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$			$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$		
Anlaufdrehmoment	$\leq 0,01 \text{ Nm}$ (bei 20 °C)					
Trägheitsmoment Rotor	$\leq 2,9 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
Belastbarkeit der Welle	<i>axial</i> : 40 N; <i>radial</i> : 60 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 ¹⁾	100 °C					
Min. Arbeitstemperatur	–30 °C					
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang					
Masse	ca. 0,35 kg					
Gültig für ID	1081305-xx	1096726-xx	1036789-xx ⁴⁾	1081303-xx	1096728-xx	1036786-xx ⁴⁾

¹⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*.

²⁾ siehe Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*; mit $n_{MG} = 1$ (inkl. Adapterkabel)

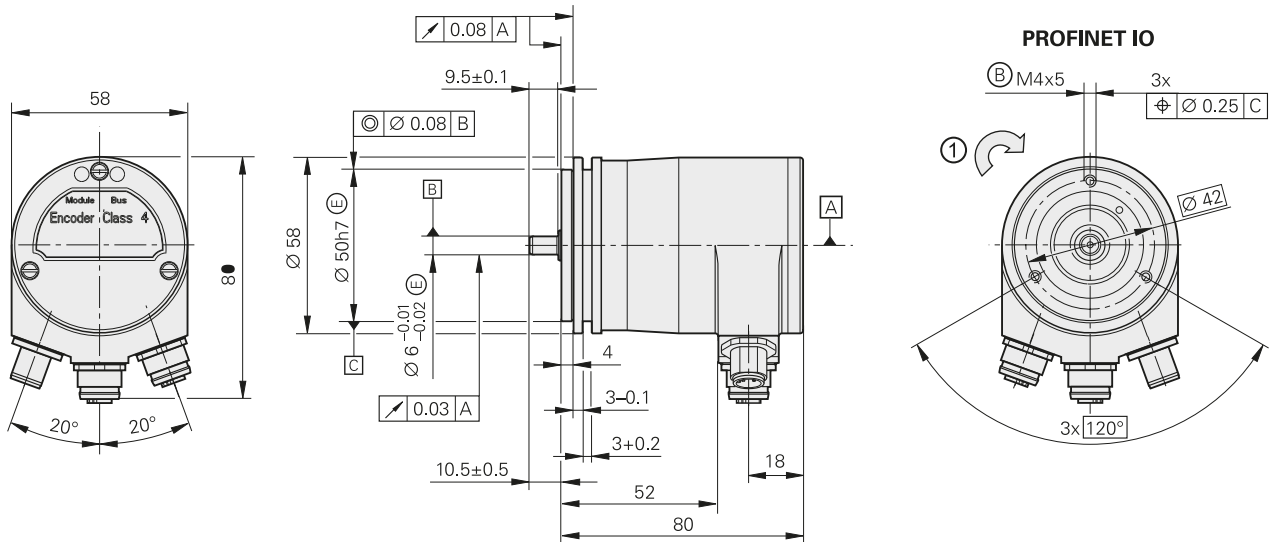
³⁾ Rechenzeit TIME_MAX_ACTVAL

⁴⁾ auch mit **Functional Safety** verfügbar, Abmessungen und technische Kennwerte siehe Produktinformation

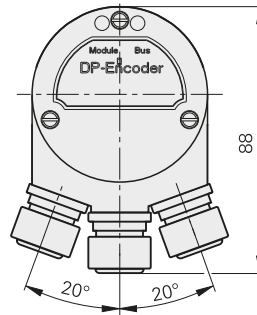
Baureihe ROC/ROQ 400

Absolute Drehgeber

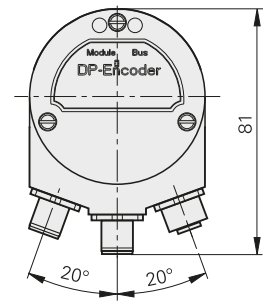
- Synchroflansch
- Vollwelle für separate Wellenkupplung
- Feldbus-Schnittstelle



PROFIBUS-DP M16



PROFIBUS-DP M12



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

▣ = Lagerung

⊙ = Befestigungsgewinde

1 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	Absolut			
	Singletum ROC 413		Multitum ROQ 425	
Schnittstelle*	PROFIBUS-DP ¹⁾	PROFINET IO	PROFIBUS-DP ¹⁾	PROFINET IO
Positionen/U	8192 (13 bit) ²⁾			
Umdrehungen	–		4096 ²⁾	
Code	Dual			
Elektr. zul. Drehzahl	≤ 12000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert		≤ 10000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert	
Inkrementalsignale	ohne			
Systemgenauigkeit	±60"			
Elektrischer Anschluss*	Kabelverschraubung M16 ⁴⁾	3 Flanschdosen M12, radial	Kabelverschraubung M16 ⁴⁾	3 Flanschdosen M12, radial
Spannungsversorgung	DC 9 V bis 36 V	DC 10 V bis 30 V	DC 9 V bis 36 V	DC 10 V bis 30 V
Leistungsaufnahme (maximal)	9 V: ≤ 3,38 W 36 V: ≤ 3,84 W			
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	24 V: 125 mA			
Welle	Vollwelle Ø 6 mm			
Mech. zul. Drehzahl n	≤ 6000 min ⁻¹			
Anlaufdrehmoment	≤ 0,01 Nm (bei 20 °C)			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,7 x 10 ⁻⁶ kgm ²			
Belastbarkeit der Welle	<i>axial</i> : ≤ 40 N; <i>radial</i> : ≤ 60 N am Wellenende (siehe auch <i>Mechanische Geräteausführungen und Anbau</i>)			
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	70 °C			
Min. Arbeitstemperatur	–40 °C			
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang (IP66 auf Anfrage)			
Masse	ca. 0,35 kg			
Gültig für ID	549882-xx	752518-xx	549884-xx	752520-xx

* bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ unterstützte Profile: DP-V0, DP-V1, DP-V2

²⁾ programmierbar

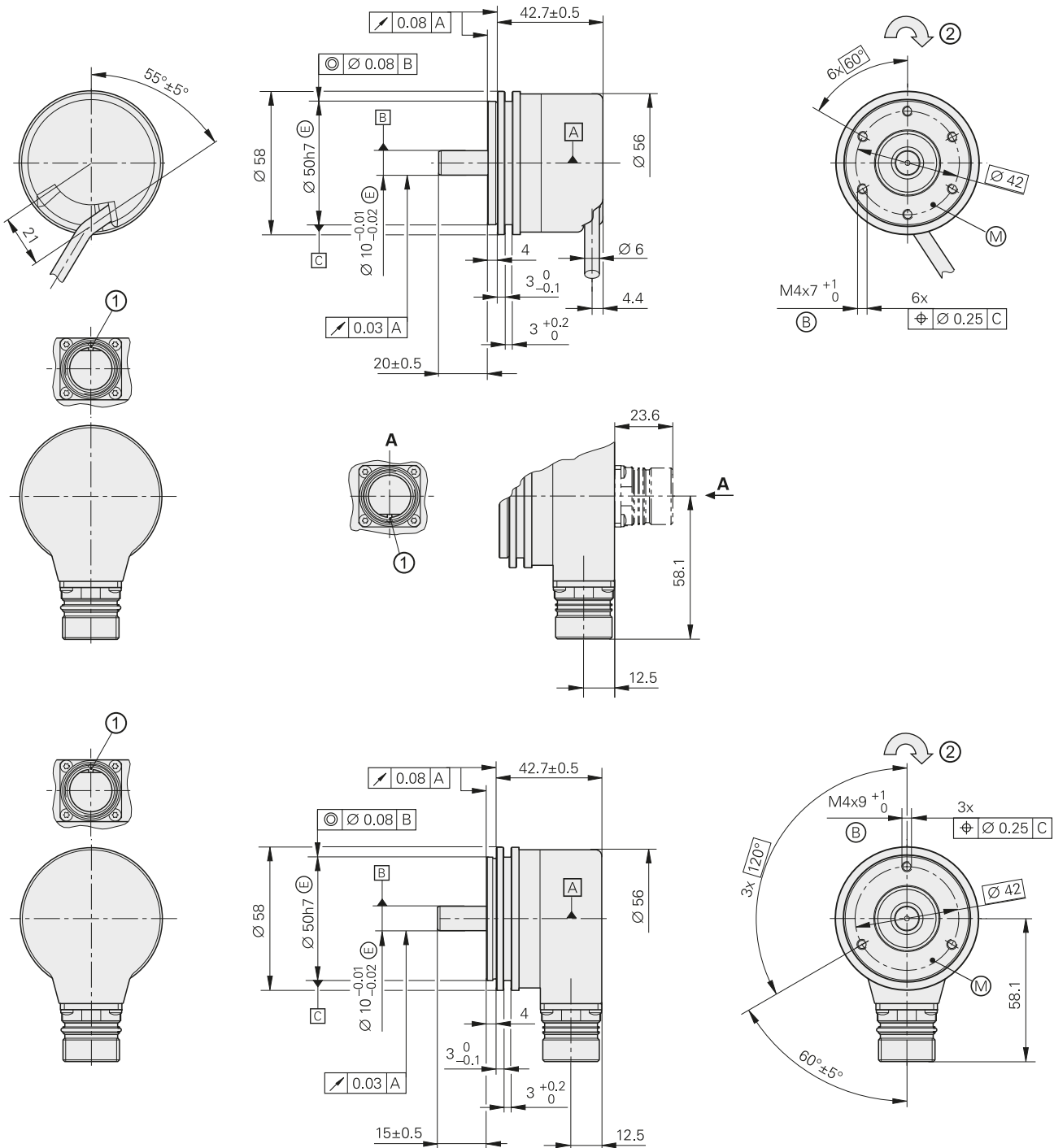
³⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*

⁴⁾ Variante mit drei Flanschdosen M12 auf Anfrage

Baureihe ROC 425

Absolute Drehgeber

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



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

Kabel radial, auch axial verwendbar
 ▣ = Lagerung
 ⊙ = Befestigungsgewinde
 ⊕ = Messpunkt Arbeitstemperatur
 1 = Stecker-Codierung
 2 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

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

	Absolut	
	Singletum	
	ROC 425 Stahl	ROC 425 Edelstahl
Schnittstelle	EnDat 2.2	
Bestellbezeichnung	EnDat01	
Positionen/U	33554432 (25 bit)	
Umdrehungen	–	
Code	Dual	
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	≤ 1500/15000 min ⁻¹ ±1200 LSB/±9200 LSB	
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	
Inkrementalsignale	~ 1 V _{SS}	
Strichzahl	2048	
Grenzfrequenz –3 dB	≥ 400 kHz	
Systemgenauigkeit	±10"	
Elektrischer Anschluss*	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, axial oder radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23 	Flanschdose M23, radial
Spannungsversorgung	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: 85 mA	
Welle	Vollwelle Ø 10 mm, Länge 20 mm	Vollwelle Ø 10 mm, Länge 15 mm
Mech. zul. Drehzahl n	≤ 12000 min ⁻¹	
Anlaufdrehmoment	≤ 0,025 Nm (bei 20 °C) ≤ 0,2 Nm (bei –40 °C)	≤ 0,025 Nm (bei 20 °C) ≤ 0,5 Nm (bei –40 °C)
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,1 x 10 ⁻⁶ kgm ²	
Belastbarkeit der Welle	<i>axial</i> : ≤ 40 N; <i>radial</i> : ≤ 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 ³⁾	80 °C	
Min. Arbeitstemperatur	<i>Flanschdose oder Kabel fest verlegt</i> : –40 °C; <i>Kabel bewegt</i> : –10 °C	
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP66 am Welleneingang	
Masse	ca. 0,50 kg	ca. 0,55 kg
Gültig für ID	638726-xx	1080335-xx

fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolutwert und Inkrementalsignal

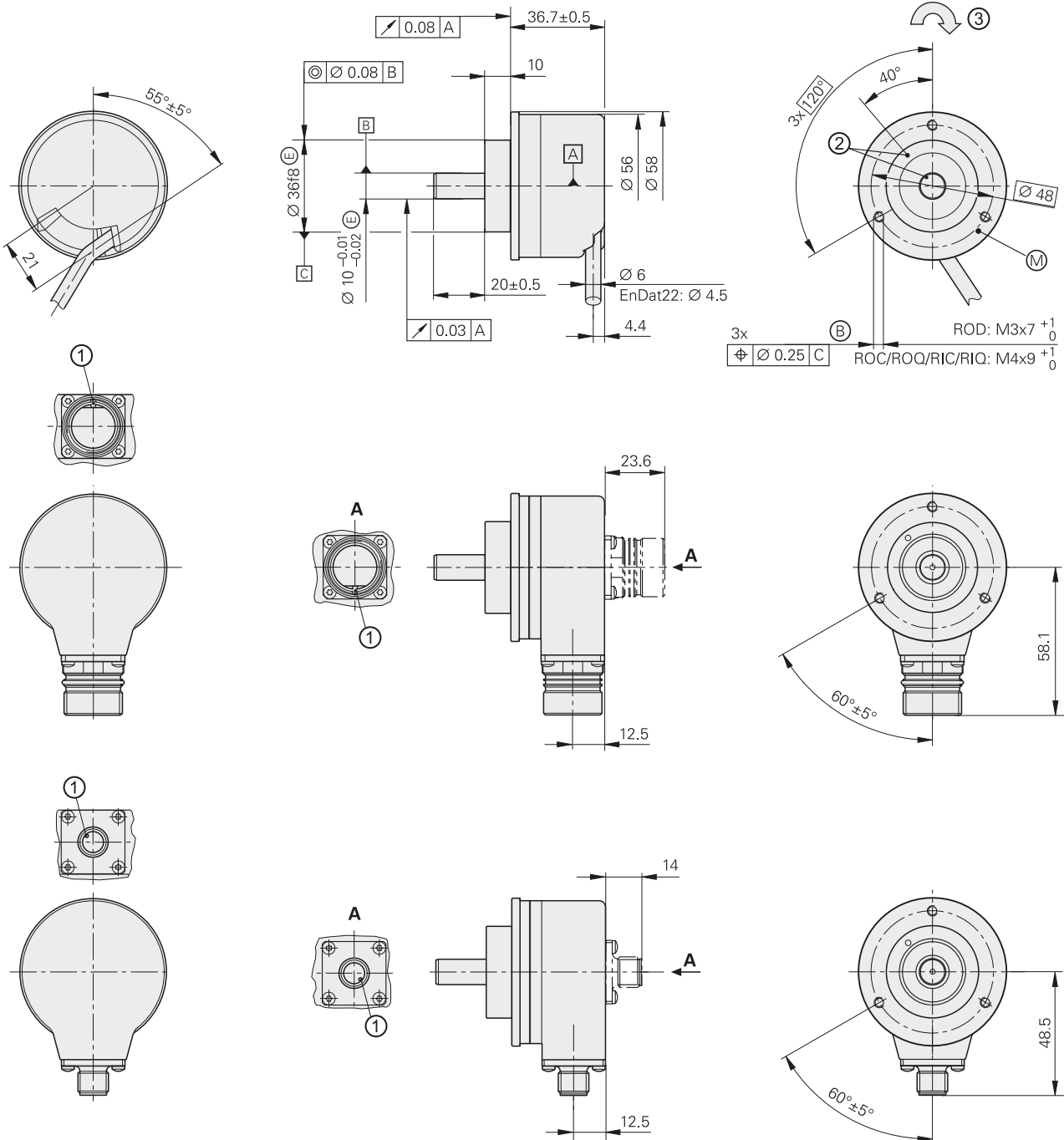
²⁾ eingeschränkte Toleranzen: Signalgröße 0,8 V_{SS} bis 1,2 V_{SS}

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

Baureihe ROC/ROQ/ROD 400 und RIC/RIQ 400

Absolute und inkrementale Drehgeber

- Klemmflansch
- Vollwelle für separate Wellenkupplung



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

Kabel radial, auch axial verwendbar
 = Lagerung
 = Befestigungsgewinde
 = Messpunkt Arbeitstemperatur
 1 = Stecker-Codierung
 2 = ROD Referenzmarkenlage Welle – Flansch ±15°
 3 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	Inkremental										
	ROD 420					ROD 430				ROD 480	
Schnittstelle	□ □ TTL					□ □ HTL				~ 1 V _{SS} ¹⁾	
Strichzahlen*	50	100	150	200	250	360	500	512	720	-	
	1000	1024	1250	1500	1800	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*	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial und axial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23 										
Spannungsversorgung	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 n	≤ 16000 min ⁻¹										
Anlaufdrehmoment	≤ 0,01 Nm (bei 20 °C)										
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,1 x 10 ⁻⁶ kgm ²										
Belastbarkeit der Welle ²⁾	<i>axial</i> : ≤ 40 N; <i>radial</i> : ≤ 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	<i>Flanschdose oder Kabel fest verlegt</i> : -40 °C <i>Kabel bewegt</i> : -10 °C										
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang (IP66 auf Anfrage)										
Masse	ca. 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 Anbau*

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

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


Absolut
Singleturn
ROC 425


ROC 413
RIC 418

Schnittstelle*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI	EnDat 2.1
Bestellbezeichnung	EnDat22	EnDat01	SSI39r1	EnDat01
Positionen/U	33554432 (25 bit)	8192 (13 bit)		262 144 (18 bit)
Umdrehungen	–			
Code	Dual		Gray	Dual
Elektr. zul. Drehzahl Abweichungen ¹⁾	≤ 15000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert	<i>512 Striche:</i> ≤ 5000/12 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB <i>2048 Striche:</i> ≤ 1500/12 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB	12 000 min ⁻¹ ±12 LSB	≤ 4000/15 000 min ⁻¹ ±400 LSB/±800 LSB
Rechenzeit t _{cal} Taktfrequenz	≤ 7 μs ≤ 8 MHz	≤ 9 μs ≤ 2 MHz	≤ 5 μs –	≤ 8 μs ≤ 2 MHz
Inkrementalsignale	ohne	~ 1 V _{SS} ²⁾		~ 1 V _{SS}
Strichzahlen*	–	512 2048	512	16
Grenzfrequenz –3 dB	–	512 Str.: ≥ 130 kHz; 2048 Str.: ≥ 400 kHz		≥ 6 kHz
Systemgenauigkeit	±20''	±60''		±480''
Elektrischer Anschluss*	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12 	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, axial oder radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23 		<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M23
Spannungsversorgung	DC 3,6 V bis 14 V	DC 3,6 V bis 14 V	DC 4,75 V bis 30 V	DC 5 V ±0,25 V
Leistungsaufnahme (maximal)	3,6 V: ≤ 0,6 W 14 V: ≤ 0,7 W	5 V: ≤ 0,8 W 10 V: ≤ 0,65 W 30 V: ≤ 1 W		5 V: ≤ 0,9 W
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 85 mA	5 V: 90 mA 24 V: 24 mA		5 V: 125 mA
Welle	Vollwelle Ø 10 mm			
Mech. zul. Drehzahl n	≤ 15000 min ⁻¹			
Anlaufdrehmoment	≤ 0,01 Nm (bei 20 °C)			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,3 × 10 ⁻⁶ kgm ²			
Belastbarkeit der Welle	<i>axial</i> : ≤ 40 N; <i>radial</i> : ≤ 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 <i>ROC/ROQ</i> : ≤ 2000 m/s ² ; <i>RIC/RIQ</i> : ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	100 °C			
Min. Arbeitstemperatur	<i>Flanschdose oder Kabel fest verlegt</i> : –40 °C; <i>Kabel bewegt</i> : –10 °C			
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang ³⁾ (IP66 auf Anfrage)			
Masse	ca. 0,35 kg			
Gültig für ID	683640-xx ⁴⁾	1109255-xx	1131751-xx	642006-xx

fett: Diese Ausführung ist als Vorzugstyp schnell lieferbar.

* bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ drehzahlabhängige Abweichungen zwischen Absolutwert und Inkrementalsignal

Multiturn ROQ 437 		ROQ 425		RIQ 430
EnDat 2.2		EnDat 2.2		EnDat 2.1
EnDat22		EnDat01		EnDat01
33554432 (25 bit)		8192 (13 bit)		262 144 (18 bit)
4096				4096
Dual		Gray		Dual
≤ 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⁾		~ 1 V _{SS}
–		512 2048		512
–		512 Str.: ≥ 130 kHz; 2048 Str.: ≥ 400 kHz		16
–		512 Str.: ≥ 130 kHz; 2048 Str.: ≥ 400 kHz		≥ 6 kHz
±20"		±60"		±480"
<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M12, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M12 		<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, axial oder radial • Kabel 1 m/5 m, mit oder ohne Kupplung M23 		<ul style="list-style-type: none"> • Flanschdose M23, radial • Kabel 1 m, mit Kupplung M23
DC 3,6V bis 14 V		DC 3,6V bis 14 V		DC 4,75 V bis 30 V
DC 5 V ±0,25 V		DC 3,6V bis 14 V		DC 4,75 V bis 30 V
3,6 V: ≤ 0,7 W 14 V: ≤ 0,8 W		5 V: ≤ 0,95 W 10 V: ≤ 0,75 W 30 V: ≤ 1,1 W		5 V: ≤ 1,1 W
5 V: 105 mA		5 V: 120 mA 24 V: 28 mA		5 V: 150 mA
≤ 12000 min ⁻¹				
683642-xx ⁴⁾		1109257-xx		1131753-xx
				642002-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 Kennwerte siehe Produktinformation

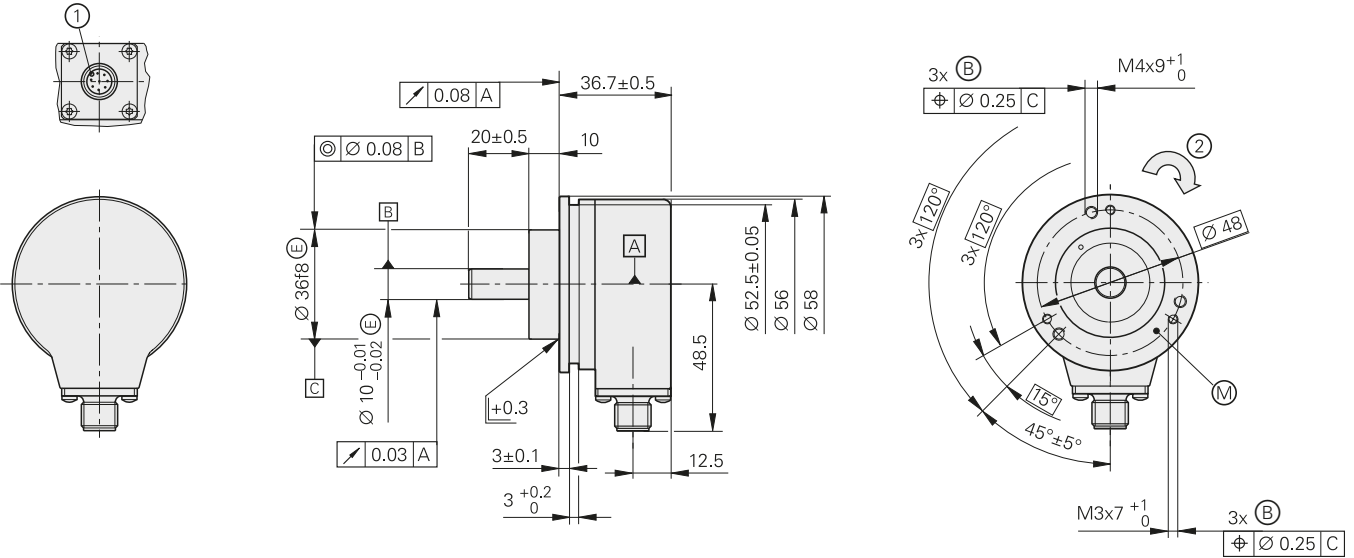
Baureihe ROC/ROQ 400F/M/S

Absolute Drehgeber

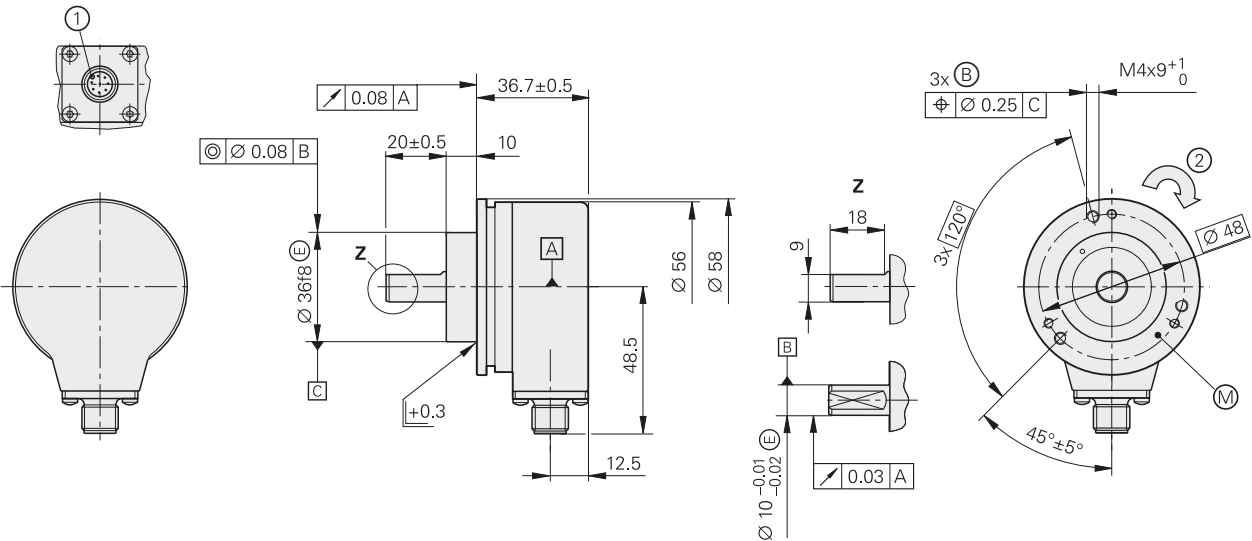
- Klemmflansch mit zusätzlicher Nut für Befestigung mit Spannpratzen
- Vollwelle für separate Wellenkupplung
- Fanuc Serial Interface, Mitsubishi high speed interface bzw. Siemens DRIVE-CLiQ-Schnittstelle



ROC/ROQ 400F/M



ROC/ROQ 400S





mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

- ▣ = Lagerung
- ⊙ = Befestigungsgewinde
- ⊗ = Messpunkt Arbeitstemperatur
- 1 = Stecker-Codierung
- 2 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

	Absolut					
	Singletum			Multitum		
	ROC 425 F	ROC 425 M	ROC 424 S 	ROQ 437 F	ROQ 435 M	ROQ 436 S 
Schnittstelle	Fanuc Serial Interface; α i Interface	Mitsubishi high speed interface	DRIVE-CLiQ	Fanuc Serial Interface; α i Interface	Mitsubishi high speed interface	DRIVE-CLiQ
Bestellbezeichnung	Fanuc05	Mit03-4	DQ01	Fanuc06	Mit03-4	DQ01
Positionen/U	α i: 33554432 (25 bit) α : 8388608 (23 bit)	33554432 (25 bit)	16777216 (24 bit)	33554432 (25 bit)	8388608 (23 bit)	16777216
Umdrehungen	8192 über Umdrehungszähler	–		α i: 4096	4096	4096
Code	Dual					
Elektr. zul. Drehzahl	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$ für stetigen Positionswert					
Rechenzeit t_{cal}	$\leq 5 \mu\text{s}$	–	$\leq 8 \mu\text{s}^{3)}$	$\leq 5 \mu\text{s}$	–	$\leq 8 \mu\text{s}^{3)}$
Inkrementalsignale	ohne					
Systemgenauigkeit	$\pm 20''$					
Elektrischer Anschluss	Flanschdose M12, radial					
Kabellänge	$\leq 30 \text{ m}$		$\leq 95 \text{ m}^{2)}$	$\leq 30 \text{ m}$		$\leq 95 \text{ m}^{2)}$
Spannungsversorgung DC	3,6 V bis 14 V		10 V bis 36 V	3,6 V bis 14 V		10 V bis 36 V
Leistungsaufnahme (maximal)	5 V: $\leq 0,7 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,8 \text{ W}$		10 V: $\leq 1,4 \text{ W}$ 36 V: $\leq 1,5 \text{ W}$	5 V: $\leq 0,75 \text{ W}$ 14 V: $\leq 0,85 \text{ W}$		10 V: $\leq 1,4 \text{ W}$ 36 V: $\leq 1,5 \text{ W}$
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	5 V: 90 mA		24 V: 37 mA	5 V: 100 mA		24 V: 43 mA
Welle	Vollwelle $\varnothing 10 \text{ mm}$ (bei ROC 424 S und ROQ 436 S mit Anflachung)					
Mech. zul. Drehzahl $n^{1)}$	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$			$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$		
Anlaufdrehmoment	$\leq 0,01 \text{ Nm}$ (bei 20 °C)					
Trägheitsmoment Rotor	$\leq 2,9 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
Belastbarkeit der Welle	<i>axial</i> : 40 N; <i>radial</i> : 60 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 ¹⁾	100 °C					
Min. Arbeitstemperatur	–30 °C					
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang					
Masse	ca. 0,35 kg					
Gültig für ID	1081306-xx	1096727-xx	1036790-xx ⁴⁾	1081304-xx	1096729-xx	1036792-xx ⁴⁾

¹⁾ Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und Drehzahl bzw. Versorgungsspannung siehe *Allgemeine mechanische Hinweise*.

²⁾ siehe Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*; mit $n_{MG} = 1$ (inkl. Adapterkabel)

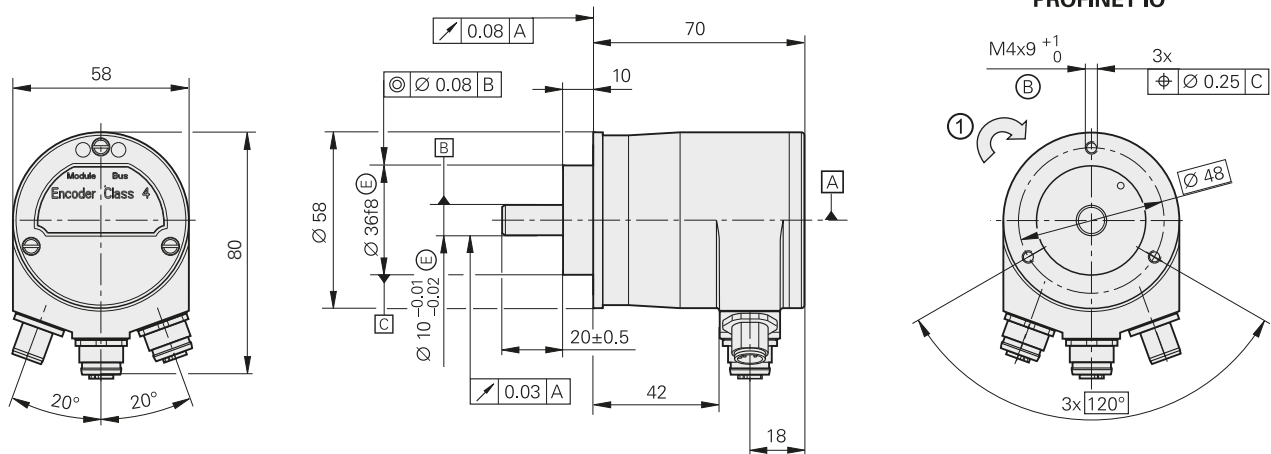
³⁾ Rechenzeit TIME_MAX_ACTVAL

⁴⁾ auch mit **Functional Safety** verfügbar, Abmessungen und technische Kennwerte siehe Produktinformation

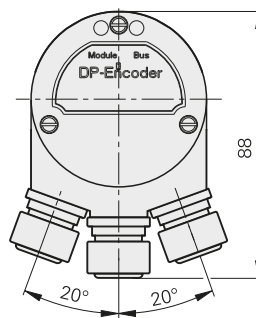
Baureihe ROC/ROQ 400

Absolute Drehgeber

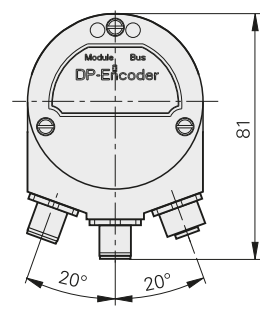
- Klemmflansch
- Vollwelle für separate Wellenkupplung
- Feldbus-Schnittstelle



PROFIBUS-DP M16



PROFIBUS-DP M12



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

▣ = Lagerung
 © = Befestigungsgewinde
 1 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

	Absolut			
	Singletum ROC 413		Multitum ROQ 425	
Schnittstelle*	PROFIBUS-DP ¹⁾	PROFINET IO	PROFIBUS-DP ¹⁾	PROFINET IO
Positionen/U	8192 (13 bit) ²⁾			
Umdrehungen	–		4096 ²⁾	
Code	Dual			
Elektr. zul. Drehzahl	≤ 12000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert		≤ 10000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert	
Inkrementalsignale	ohne			
Systemgenauigkeit	±60"			
Elektrischer Anschluss*	Kabelverschraubung M16 ⁴⁾	3 Flanschdosen M12, radial	Kabelverschraubung M16 ⁴⁾	3 Flanschdosen M12, radial
Spannungsversorgung	DC 9 V bis 36 V	DC 10 V bis 30 V	DC 9 V bis 36 V	DC 10 V bis 30 V
Leistungsaufnahme (maximal)	9 V: ≤ 3,38 W 36 V: ≤ 3,84 W			
Stromaufnahme (typisch; ohne Last)	24 V: 125 mA			
Welle	Vollwelle Ø 10 mm			
Mech. zul. Drehzahl n	≤ 12000 min ⁻¹			
Anlaufdrehmoment	≤ 0,01 Nm (bei 20 °C)			
Trägheitsmoment Rotor	≤ 2,3 x 10 ⁻⁶ kgm ²			
Belastbarkeit der Welle	<i>axial</i> : ≤ 40 N; <i>radial</i> : ≤ 60 N am Wellenende (siehe auch <i>Mechanische Geräteausführungen und Anbau</i>)			
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6); höhere Werte auf Anfrage ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Max. Arbeitstemperatur ³⁾	70 °C			
Min. Arbeitstemperatur	–40 °C			
Schutzart EN 60529	IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang ³⁾ (IP66 auf Anfrage)			
Masse	ca. 0,35 kg			
Gültig für ID	549886-xx	752519-xx	549888-xx	752521-xx

* bei Bestellung bitte auswählen

1) unterstützte Profile: DP-V0, DP-V1, DP-V2

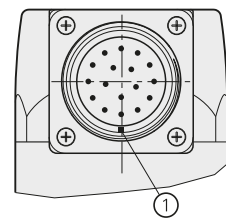
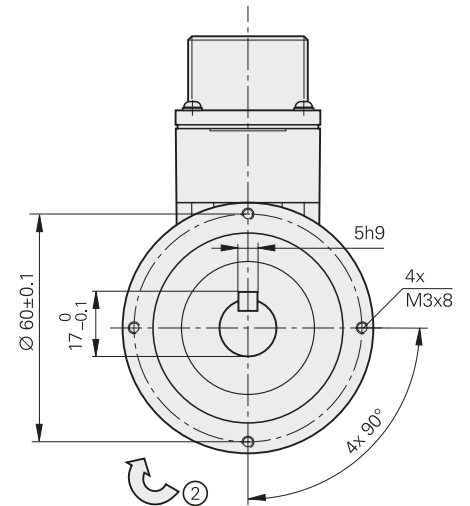
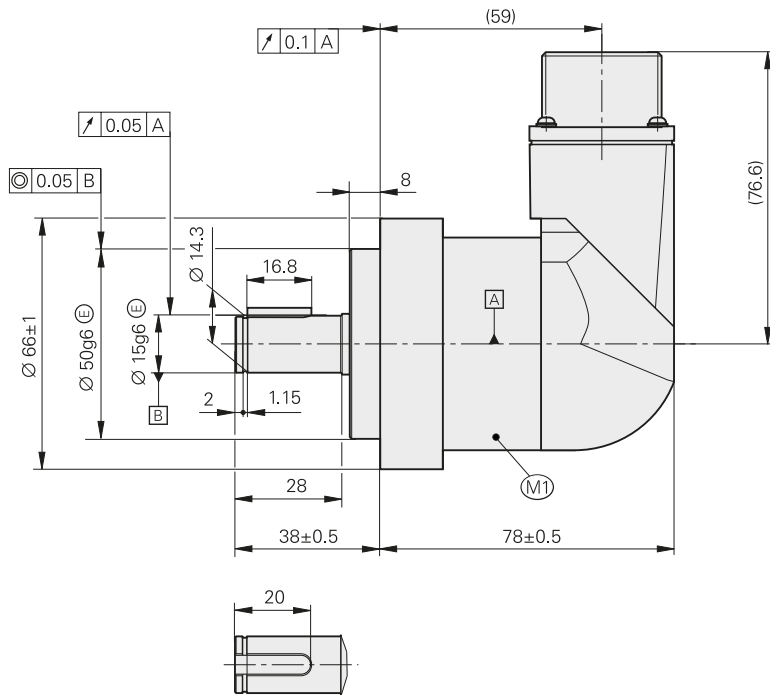
2) programmierbar


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


4) Variante mit drei Flanschdosen M12 auf Anfrage



Baureihe ROD 600

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



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

-  = Lagerung Geber
- 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	≤ 300 kHz ≥ 0,39 μs	
Systemgenauigkeit	±1/20 der Teilungsperiode	
Elektrischer Anschluss	Flanschdose 1 1/4"-18 UNEF, 17-polig, radial ²⁾	
Spannungsversorgung Stromaufnahme ohne Last	DC 5 V ±0,5 V ≤ 120 mA	DC 10 V bis 30 V ≤ 150 mA
Welle	Vollwelle Ø 15 mm mit Passfeder	
Mech. zul. Drehzahl n	≤ 12000 min ⁻¹	
Anlaufdrehmoment	≤ 0,05 Nm (bei 20 °C)	
Trägheitsmoment Rotor	≤ 11 x 10 ⁻⁶ kgm ²	
Belastbarkeit der Welle	<i>axial:</i> 75 N <i>radial:</i> 75 N am Wellenende	
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)	
Max. Arbeitstemperatur ¹⁾	85 °C	
Min. Arbeitstemperatur	-20 °C	
Relative Luftfeuchte	≤ 93 % (40 °C/4 d gemäß EN 60068-2-78); Kondensation ausgeschlossen	
Schutzart EN 60529	IP66	
Masse	ca. 0,8 kg	
Gültig für ID	1145260-xx	1145261-xx

* bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ die Eigenerwärmung beträgt bei Betrieb des Drehgebers bei Raumtemperatur und Drehzahl 6000 min⁻¹ ca. +50 K

²⁾ passender Gegenstecker: ID 1094831-01, Kabel unverdrahtet: ID 816317-xx

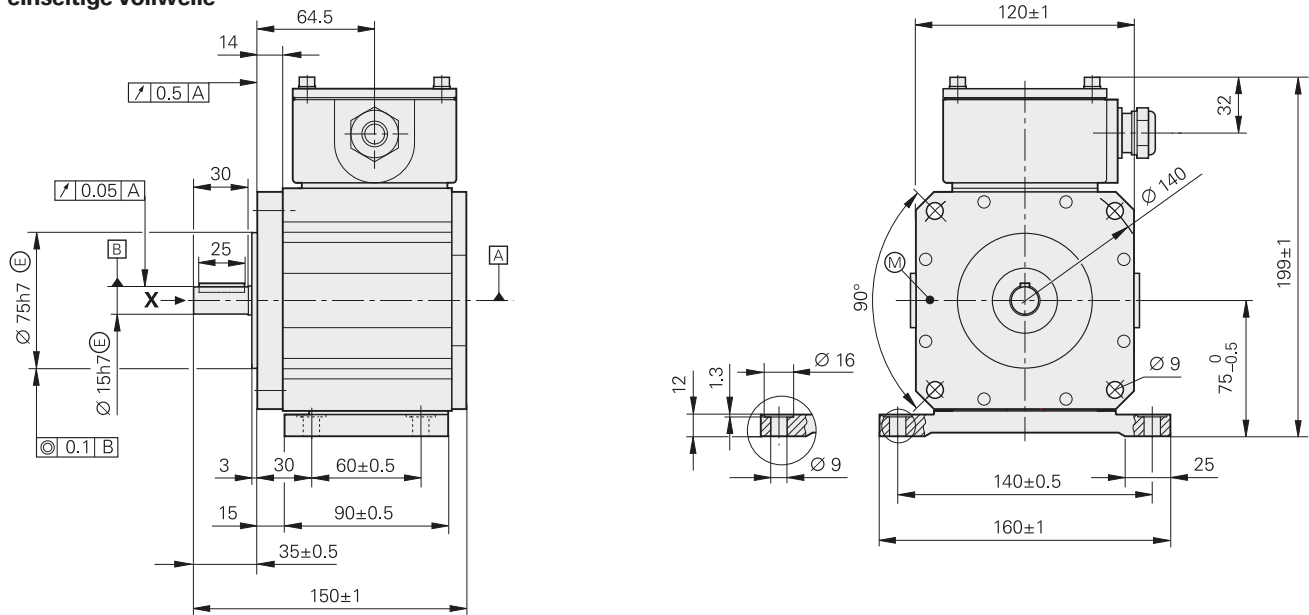
ROD 1930

Inkrementale Drehgeber

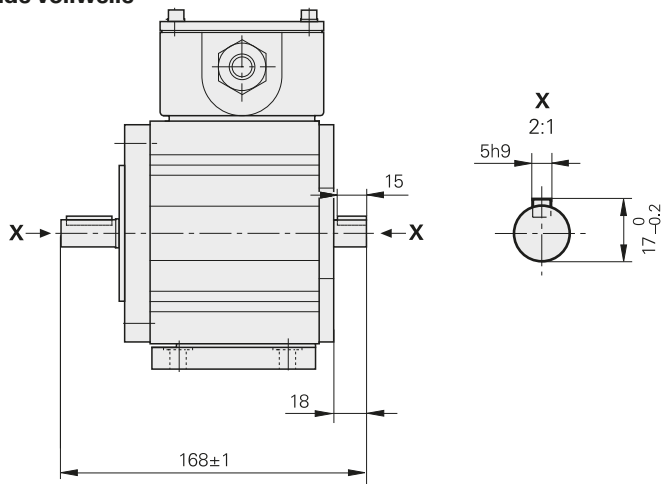
- Für Flansch- oder Fußbefestigung
- Vollwelle mit Passfeder für separate Wellenkupplung



einseitige Vollwelle



durchgehende Vollwelle



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

▣ = Lagerung

⊙ = Messpunkt Arbeitstemperatur

Inkremental	
ROD 1930	
Schnittstelle*	<input type="checkbox"/> HTL <input type="checkbox"/> HTLs
Strichzahlen*	600 1024 1200 2400
Referenzmarke	ohne eine
Ausgangsfrequenz Flankenabstand a	≤ 160 kHz ≤ 0,76 μs
Systemgenauigkeit	±1/10 der Teilungsperiode
Elektrischer Anschluss	Klemmkasten mit Schraubklemmen
Spannungsversorgung	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 bei 20 °C	<i>Vollwelle:</i> ≤ 0,05 Nm <i>durchgehende Welle:</i> ≤ 0,15 Nm
Trägheitsmoment Rotor	2,5 x 10 ⁻⁵ kgm ²
Zulässige Winkel- beschleunigung	≤ 4 x 10 ⁴ rad/s ²
Belastbarkeit der Welle ¹⁾	<i>axial:</i> ≤ 150 N <i>radial:</i> ≤ 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)
Arbeitstemperatur²⁾	-20 bis 70 °C
Schutzart EN 60529	IP66
Masse	ca. 4,5 kg
Gültig für ID	einseitige Vollwelle: 1043373-xx durchgehende Vollwelle: 1043377-xx

* bei Bestellung bitte auswählen

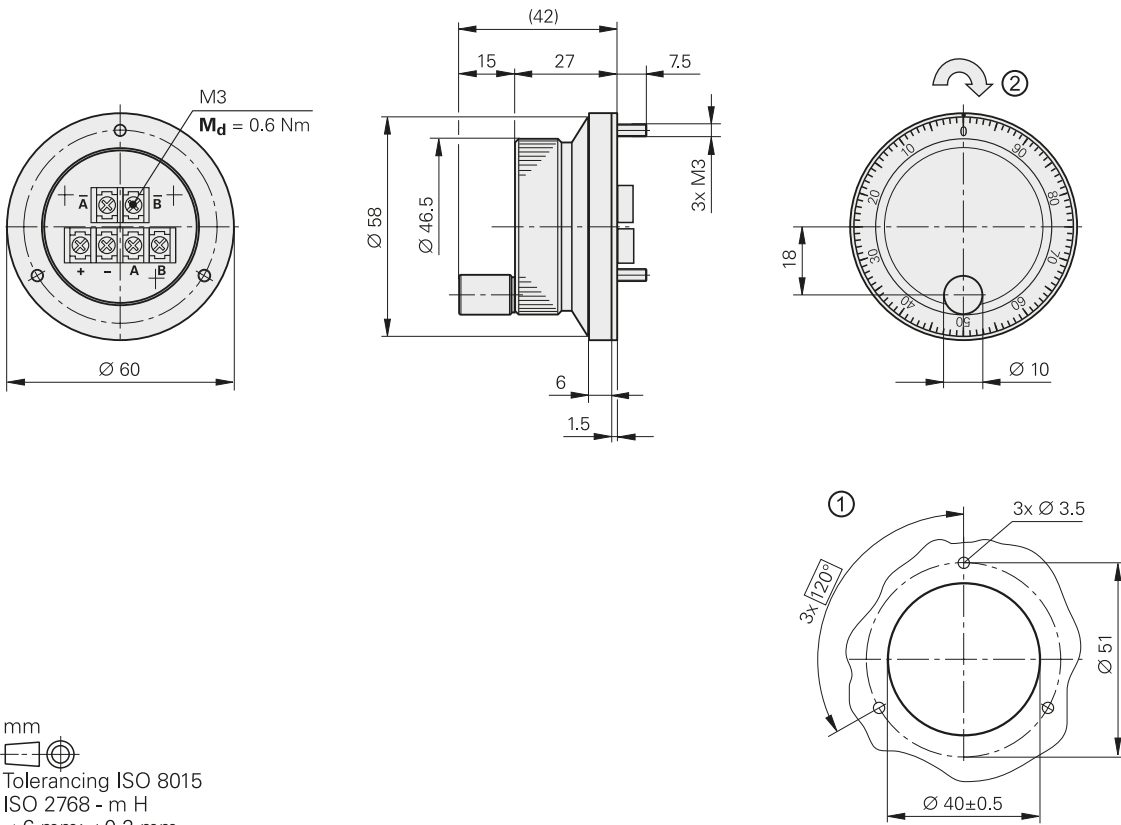
¹⁾ siehe auch *mechanische Geräteausführungen und Anbau*

²⁾ Sonderausführungen auf Anfrage z. B. mit Wasserkühlmantel

HR 1120

Elektronisches Handrad

- Einbauversion
- Mit mechanischer Rastung



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: $\pm 0.2 \text{ mm}$

1 = Montageausschnitt

2 = Drehrichtung für Ausgangssignale gemäß Schnittstellen-Beschreibung

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

Einbauhinweise

Das HR 1120 ist als Einbaugerät ausgeführt. Die CE-Konformität muss im Gesamtsystem durch entsprechende Maßnahmen beim Einbau gewährleistet werden.

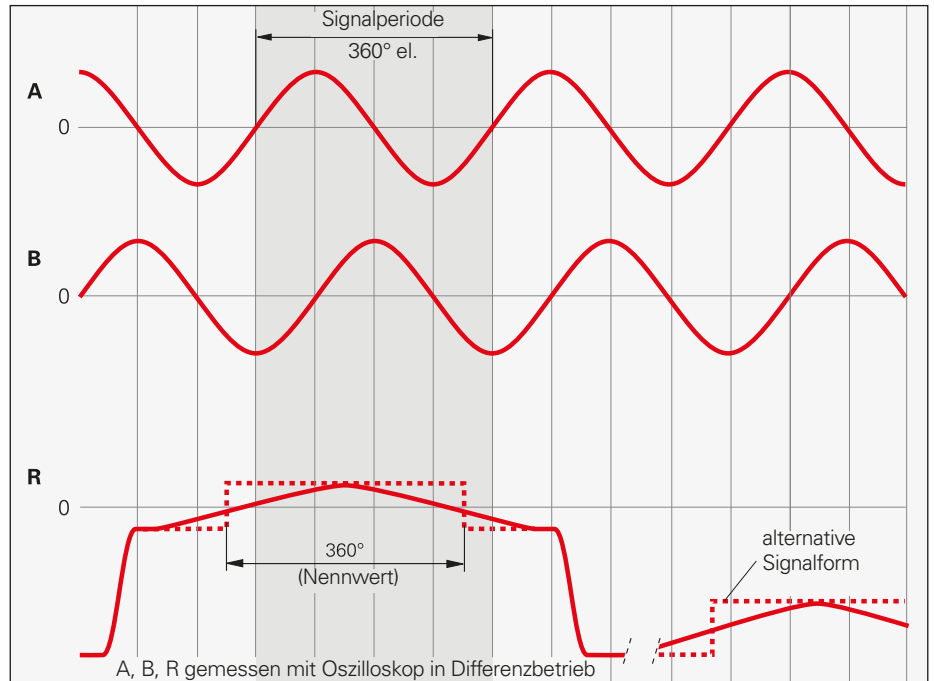
Schnittstellen

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 Folge-Elektronik anzupassen, bietet HEIDENHAIN Interface-Elektroniken an. Entsprechende Informationen hierzu finden Sie in der Produktübersicht *Interface-Elektroniken*.

Anschlussbelegung

12-polige Kupplung M23					12-poliger Stecker M23								
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!

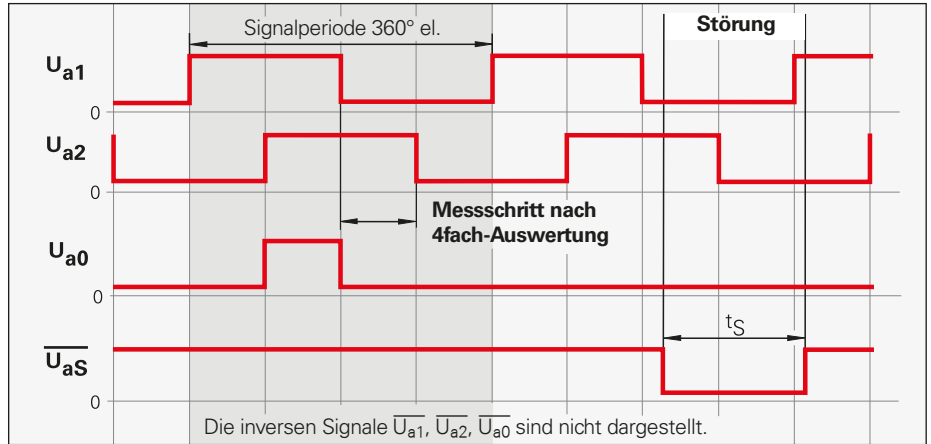
¹⁾ LIDA 2xx: frei

Inkrementalsignale \square TTL

HEIDENHAIN-Messgeräte mit \square 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 wie z. B. Bruch der Versorgungsleitungen, 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*.

Anschlussbelegung ERN, ROD

12-polige Flanschdose oder Kupplung M23		12-poliger Stecker M23				17-polige Flanschdose 1 1/4" – 18UNEF						
Spannungsversorgung				Inkrementalsignale				Sonstige Signale				
M23	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	7	9
1 1/4"	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 Längmessgeräte: Umschaltung TTL/11 μ ASs für PWT

Anschlussbelegung HR

Schraubklemmen-Anschluss						
	Spannungsversorgung		Inkrementalsignale			
Anschluss	+	-	A	\overline{A}	B	\overline{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.

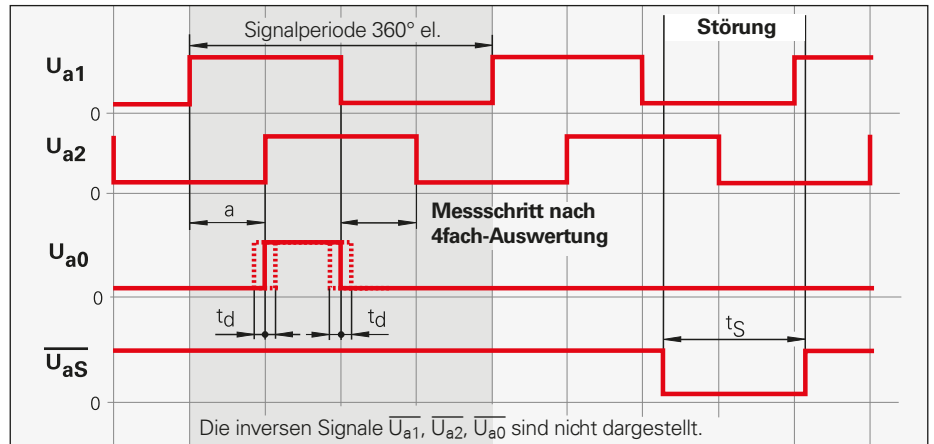
Der Anschluss des Handrades erfolgt über Schraubklemmen. Die Adern sind mit entsprechenden Aderendhülsen zu versehen.

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:

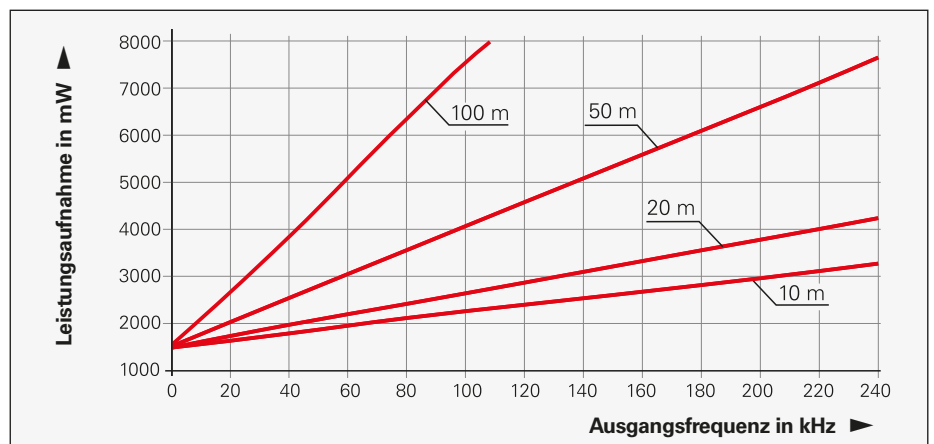
$$f = (n/60) \times z \times 10^{-3}$$

mit

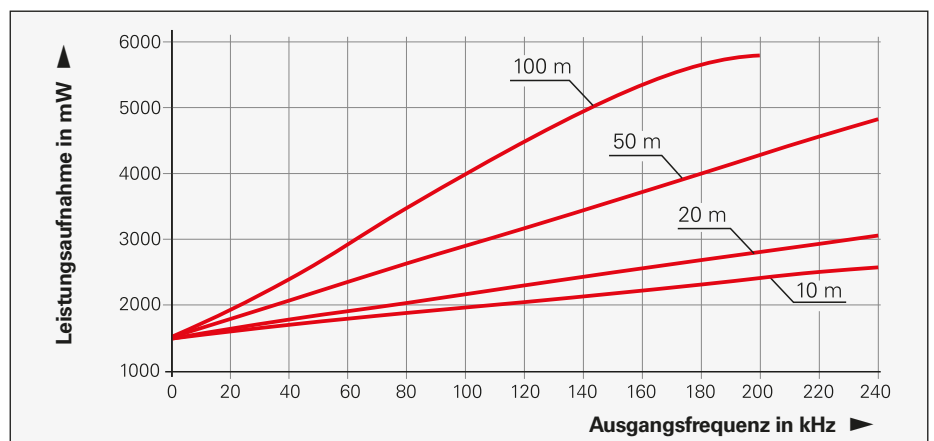
f = Ausgangsfrequenz in kHz

n = Drehzahl in min^{-1}

z = Anzahl der Signalperioden pro 360°



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



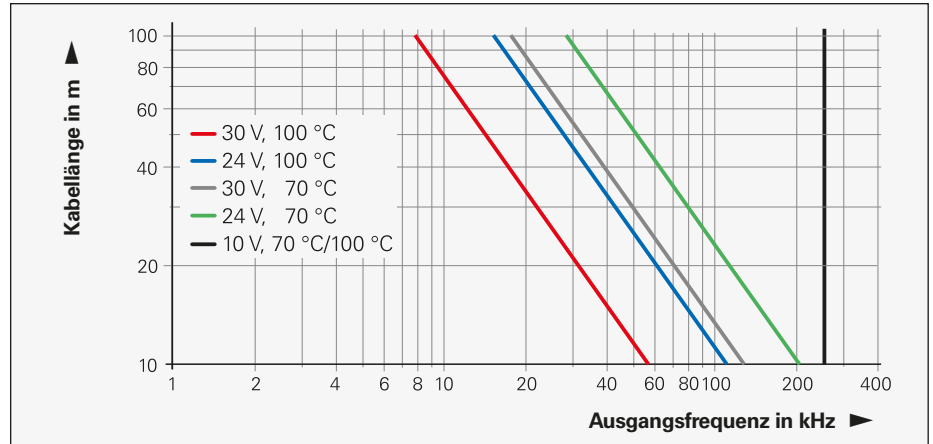
Leistungsaufnahme (maximal) bei HTLs-Schnittstelle und Versorgungsspannung $U_P = 30\text{ V}$

Kabellänge bei HTL

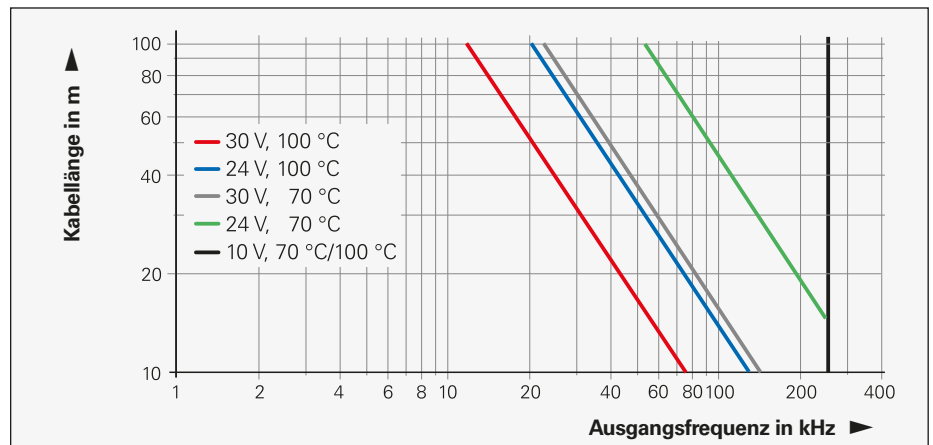
Bei den Drehgebern mit zusätzlichen HTL-Ausgangssignalen ist die maximal zulässige Kabellänge von mehreren Kriterien abhängig:

- 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.



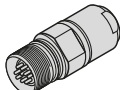
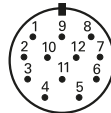


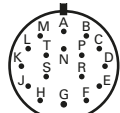







Maximal zulässige Kabellänge bei HTL-Schnittstelle



Maximal zulässige Kabellänge mit HTLs-Schnittstelle

Anschlussbelegung







12-polige Flanschdose oder Kupplung M23					17-polige Flanschdose 1 1/4" - 18UNEF								
													
	Spannungsversorgung				Inkrementalsignale						Sonstige Signale		
 M23	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	7	9	
 1 1/4"	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}	U_{a1}	U_{a2}	U_{a2}	U_{a0}	U_{a0}	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}	U_{a1}	U_{a2}	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

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 Folge-Elektronik vorgegebenen Taktsignal CLOCK übertragen. Die Auswahl der Übertragungsart (Positionswerte, Parameter, Diagnose ...) erfolgt mit Mode-Befehlen, welche die Folge-Elektronik an das Messgerät sendet. Bestimmte Funktionen sind nur mit EnDat-2.2-Mode-Befehlen verfügbar.

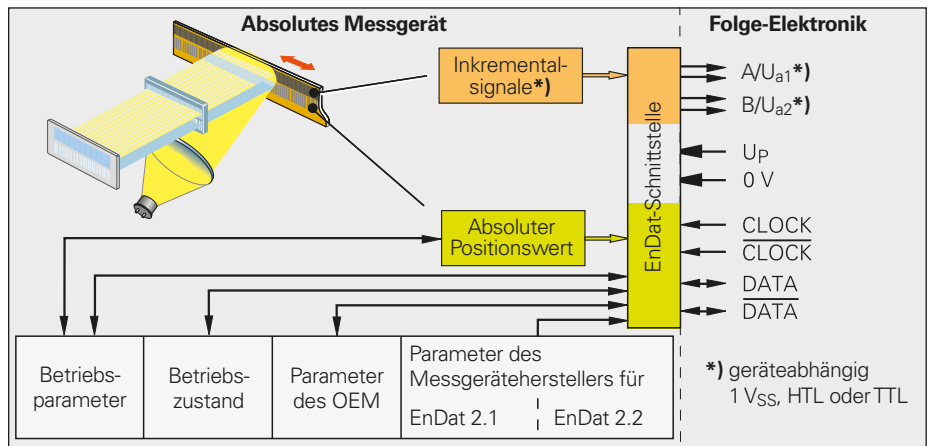
Bestellbezeichnung	Befehlssatz	Inkrementalsignale
EnDat01 EnDatH EnDatT	EnDat 2.1 oder EnDat 2.2	1 V _{SS} HTL TTL
EnDat21		-
EnDat02	EnDat 2.2	1 V _{SS}
EnDat22	EnDat 2.2	-

Versionen der EnDat-Schnittstelle



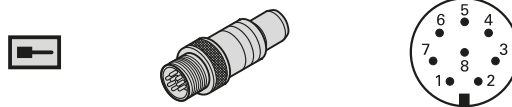
Weitere Informationen:

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



Anschlussbelegung

8-polige Kupplung M12



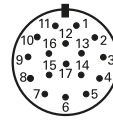
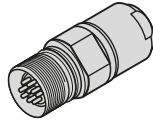
	Spannungsversorgung				Serielle Datenübertragung			
	8	2	5	1	3	4	7	6
	U_P	Sensor U_P	0V	Sensor 0V	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK
	braun/grün	blau	weiß/grün	weiß	grau	rosa	violett	gelb

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!

17-polige Kupplung M23



	Spannungsversorgung					Inkrementalsignale ¹⁾				Serielle Datenübertragung			
	7	1	10	4	11	15	16	12	13	14	17	8	9
	U_P	Sensor U _P	0V	Sensor 0V	Innen- schirm²⁾	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

Anschlussbelegung Fanuc, Siemens

Anschlussbelegung Fanuc


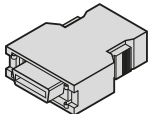
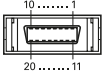

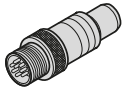




HEIDENHAIN-Messgeräte mit dem Kennbuchstaben F hinter der Typenbezeichnung sind geeignet zum Anschluss an Fanuc-Steuerungen mit

Fanuc Serial Interface – α Interface

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

Fanuc Serial Interface – α i 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

20-poliger Fanuc-Stecker					8-polige Kupplung M12					
										
	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; U_P = Spannungsversorgung


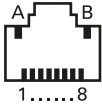

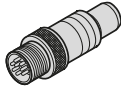



Sensor: Die Sensorleitung ist im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.

Nicht verwendete Pins oder Adern dürfen nicht belegt werden!

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			8-polige Kupplung M12			
						
	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

Anschlussbelegung Mitsubishi


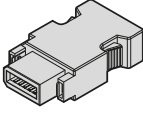


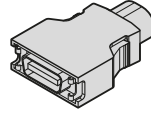








Anschlussbelegung Mitsubishi

HEIDENHAIN-Messgeräte mit dem Kennbuchstaben M hinter der Typenbezeichnung sind geeignet zum Anschluss an Mitsubishi-Steuerungen mit

Mitsubishi high speed interface

- Bestellbezeichnung Mitsu01
two-pair transmission

- Bestellbezeichnung Mit02-4
Generation 1, two-pair transmission
- Bestellbezeichnung Mit02-2
Generation 1, one-pair transmission
- Bestellbezeichnung Mit03-4
Generation 2, two-pair transmission

10-poliger Mitsubishi-Stecker		20-poliger Mitsubishi-Stecker				8-polige Flanschdose M12			
									
	Spannungsversorgung				Serielle Datenübertragung				
	10-polig	1	–	2	–	7	8	3	4
	20-polig	20	19	1	11	6	16	7	17
		8	2	5	1	3	4	7	6
		U_P	Sensor U _P	0V	Sensor 0V	Serial Data	Serial Data	Request Frame	Request Frame
		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!

Positionswerte PROFIBUS-DP



PROFIBUS-DP

Der PROFIBUS ist ein herstellerunabhängiger, offener Feldbus nach der internationalen Norm EN 50170. Beim Anschluss von Sensoren über Feldbussysteme wird der Verkabelungsaufwand und die Anzahl der Leitungen zwischen Messgerät und Folge-Elektronik minimiert.

PROFIBUS-DP-Profil

Zum Anschluss von absoluten Messgeräten (Encoder) an den PROFIBUS-DP wurden bei der PNO (Profibus-Nutzer-Organisation) standardisierte, herstellerunabhängige Profile definiert. Somit wird hohe Flexibilität und einfache Konfiguration an allen Anlagen gewährleistet, die diese standardisierten Profile nutzen.

Messgeräte mit PROFIBUS-DP

Die absoluten Drehgeber mit **integrierter PROFIBUS-DP-Schnittstelle** werden direkt in den PROFIBUS eingebunden.

Zubehör

Adapterstecker M12 (Stift) 4-polig, B-codiert, passend zu Bus-Ausgang 5-polig, mit PROFIBUS-Abschlusswiderstand, notwendig für letzten Teilnehmer, falls nicht der Geber-interne Abschlusswiderstand verwendet werden soll.
ID 584217-01

Für den Anschluss über M12-Steckverbinder sind Gegenstecker notwendig:

Bus-Eingang

M12-Stecker (Buchse) 5-polig, B-codiert

Bus-Ausgang

M12-Kupplung (Stift) 5-polig, B-codiert

Spannungsversorgung

M12-Stecker 4-polig, A-codiert

Anschluss über M12-Steckverbinder

Adressierung 10er Stelle



Bus-Eingang

Anschluss über Kabelverschraubung M16



Anschlussbelegung M12-Steckverbinder

Gegenstecker: Bus-Eingang 5-poliger Stecker (Buchse) M12 B-codiert					Gegenstecker: Bus-Ausgang 5-polige Kupplung (Stift) M12 B-codiert	
	Spannungsversorgung				Serielle Datenübertragung	
	1	3	5	Gehäuse	2	4
BUS-in	/	/	Schirm	Schirm	DATA (A)	DATA (B)
BUS-out	U¹⁾	0V¹⁾	Schirm	Schirm	DATA (A)	DATA (B)

¹⁾ für die Versorgung eines externen Abschlusswiderstands

Gegenstecker: Spannungsversorgung 4-poliger Stecker (Buchse) M12 A-codiert				
	1	3	2	4
	U_P	0V	frei	frei



Weitere Informationen:

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

Positionswerte PROFINET IO



PROFINET IO

PROFINET IO ist der offene Industrial Ethernet Standard für die industrielle Kommunikation. Er baut auf das bewährte Funktionsmodell von PROFIBUS-DP, nutzt jedoch die Fast-Ethernet-Technologie als physikalisches Übertragungsmedium und ist somit für die schnelle Übertragung von E/A-Daten zugeschnitten. Zeitgleich bietet er die Übertragungsmöglichkeit für Bedarfsdaten, Parameter und IT-Funktionen.

PROFINET-Profil

HEIDENHAIN-Messgeräte erfüllen die Definitionen nach Profil 3.162, Version 4.1. Das Geräteprofil beschreibt die Geberfunktionalität. Unterstützt werden dabei die Funktionen der Klasse 4 (volle Skalierungs- und Preset-Funktion). Zusätzliche Informationen über PROFINET können bei der PROFIBUS-Nutzer-Organisation PNO bestellt werden.

Inbetriebnahme

Um ein Messgerät mit PROFINET-Schnittstelle in Betrieb zu nehmen, muss eine Geräte-Beschreibungsdatei GSD (Geräte-Stamm-Daten) heruntergeladen und in die Konfigurationssoftware importiert werden. Die GSD enthält die für ein PROFINET-IO-Gerät notwendigen Ausführungsparameter.

Messgeräte mit PROFINET

Die absoluten Drehgeber mit integrierter PROFINET-Schnittstelle werden direkt in das Netzwerk eingebunden. Die Adressvergabe erfolgt automatisch über ein im PROFINET integriertes Protokoll. Ein PROFINET-IO-Feldgerät wird innerhalb eines Netzwerks durch seine physikalische Geräte-MAC-Adresse adressiert.

Zur Diagnose des Busses und des Gerätes verfügen die Drehgeber an der Rückseite zwei zweifarbig LEDs.

Anschluss

PROFINET und die Spannungsversorgung werden über M12-Steckverbinder angeschlossen. Als Gegenstecker sind notwendig:

PORT 1 und 2

M12-Kupplung (Stift) 4-polig, D-codiert

Spannungsversorgung

M12-Stecker 4-polig, A-codiert



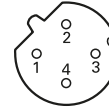
Spannungsversorgung

PORT 1

PORT 2

Anschlussbelegung

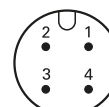
PORT 1 und 2
4-poliger Stecker (Buchse)
M12 D-codiert



Serielle Datenübertragung

	1	2	3	4	Gehäuse
PORT 1/2	Tx+	Rx+	Tx-	Rx-	Schirm

Spannungsversorgung
4-polige Kupplung (Stift)
M12 A-codiert



	1	3	2	4
	Up	0V	frei	frei



Weitere Informationen:

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

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}*.

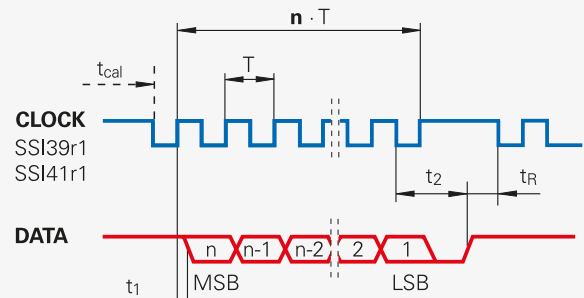
Folgende **Funktionen** können über Programmiergänge aktiviert werden:

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

Datenübertragung

$T = 1$ bis $10 \mu\text{s}$
 t_{cal} siehe *Technische Kennwerte*
 $t_1 \leq 0,4 \mu\text{s}$
 (ohne Kabel)
 $t_2 = 17$ bis $20 \mu\text{s}$
 $t_R \geq 5 \mu\text{s}$
 $n =$ Datenwortlänge
 13 bit bei ECN/ROC
 25 bit bei EQN/ROQ

CLOCK und DATA nicht dargestellt



Weitere Informationen:

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

Anschlussbelegung

17-polige Kupplung M23																
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	0V	Sensor 0V	Innenschirm ¹⁾	A+	A-	B+	B-	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK	Drehrichtung	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!

¹⁾ frei bei ECN/EQN 10xx und ROC/ROQ 10xx

Steckverbinder und Kabel

Allgemeine Hinweise

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

Symbole

M12

Winkelstecker M12

M23

1 1/4" - 18UNEF

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

Symbole

M12

M23

Einbau-Kupplung mit Zentralbefestigung

Montageausschnitt

Einbau-Kupplung mit Flansch

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

Symbole

Sub-D-Stecker für HEIDENHAIN-Steuerungen, Zähler- und Absolutwertkarten IK.

Symbole

1) Schnittstellenelektronik in Stecker integriert

Flanschdose M12 mit motorinternem Ausgangskabel

① = Lochkreisdurchmesser
② = Mindestens 4 mm tragende Gewindelänge

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 (Sub-D-Stecker: 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









		~ 1V _{SS} , □ TTL, □ 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
komplett verdrahtet mit Stecker (Buchse) und Kupplung (Stift)		298401-xx
komplett verdrahtet mit Stecker (Buchse) und Stecker (Stift)		298399-xx
komplett verdrahtet mit Stecker (Buchse) und Sub-D-Stecker (Buchse), 15-polig, für TNC		310199-xx
komplett verdrahtet mit Stecker (Buchse) und Sub-D-Stecker (Stift), 15-polig, für PWM 20/EIB 74x		310196-xx
einseitig verdrahtet mit Stecker (Buchse)		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 Folge-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 Folge-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 ~ 1V _{SS} /11 μAss zum Umsetzen von 1-V _{SS} - auf 11-μAss-Signale; M23-Stecker (Buchse) 12-polig und M23-Stecker (Stift) 9-polig		364914-01

A_V: Querschnitt der Versorgungsadern

Verbindungskabel EnDat

8-polig
M12

17-polig
M23

		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
komplett verdrahtet mit Stecker (Buchse) und Kupplung (Stift)		368330-xx	801142-xx	323897-xx 340302-xx
komplett verdrahtet mit Winkelstecker (Buchse) und Kupplung (Stift)		373289-xx	801149-xx	–
komplett verdrahtet mit Stecker (Buchse) und Sub-D-Stecker (Buchse), 15-polig, für TNC (Lage-Eingänge)		533627-xx	–	332115-xx
komplett verdrahtet mit Stecker (Buchse) und Sub-D-Stecker (Buchse), 25-polig, für TNC (Drehzahl-Eingänge)		641926-xx	–	336376-xx
komplett verdrahtet mit Stecker (Buchse) und Sub-D-Stecker (Stift), 15-polig, für IK 215, PWM 20, EIB 74x usw.		524599-xx	801129-xx	324544-xx
komplett verdrahtet mit Winkelstecker (Buchse) und Sub-D-Stecker (Stift), 15-polig, für IK 215, PWM 20, EIB 74x usw.		722025-xx	801140-xx	–
einseitig verdrahtet mit Stecker (Buchse)		634265-xx	–	309778-xx 309779-xx ¹⁾
einseitig verdrahtet mit Winkelstecker (Buchse)		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

Mitsubishi

Siemens

		Kabel	Fanuc	Mitsubishi
Verbindungskabel PUR für M23-Steckverbinder				
komplett verdrahtet mit M23-Stecker (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	–
komplett verdrahtet mit M23-Stecker (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	–	367958-xx
komplett verdrahtet mit M23-Stecker (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	–	573661-xx
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	Mitsubishi
Verbindungskabel PUR für M12-Steckverbinder [(1 x 4 x 0,14 mm ²) + (4 x 0,34 mm ²)]; A _V = 0,34 mm ²				
komplett verdrahtet mit M12-Stecker (Buchse) 8-polig und Fanuc-Stecker		Ø 6 mm	646807-xx	–
komplett verdrahtet mit M12-Stecker (Buchse) 8-polig und Mitsubishi-Stecker 20-polig	 20-polig	Ø 6 mm	–	646806-xx
komplett verdrahtet mit M12-Stecker (Buchse) 8-polig und Mitsubishi-Stecker 10-polig	 10-polig	Ø 6 mm	–	647314-xx

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

A_V: Querschnitt der Versorgungsadern

Interface-Elektroniken

Die Interface-Elektroniken von HEIDENHAIN passen die Messgerätesignale an die Schnittstelle der Folge-Elektronik an. Sie werden dann eingesetzt, wenn die Folge-Elektronik die Ausgangssignale der HEIDENHAIN-Messgeräte nicht direkt verarbeiten kann oder wenn eine zusätzliche Interpolation der Signale notwendig ist.

Eingangssignale der Interface-Elektronik

HEIDENHAIN-Interface-Elektroniken können an Messgeräte mit sinusförmigen Signalen $1 V_{SS}$ (Spannungssignale) oder $11 \mu A_{SS}$ (Stromsignale) angeschlossen werden. An verschiedenen Interface-Elektroniken sind auch Messgeräte mit den seriellen Schnittstellen EnDat oder SSI anschließbar.

Ausgangssignale der Interface-Elektronik

Die Interface-Elektroniken gibt es mit folgenden Schnittstellen zur Folge-Elektronik:

- TTL – Rechteckimpulsfolgen
- EnDat 2.2
- DRIVE-CLiQ
- Fanuc Serial Interface
- Mitsubishi high speed interface
- Yaskawa Serial Interface
- Profibus

Interpolation der sinusförmigen Eingangssignale

Zusätzlich zur Signalwandlung werden die sinusförmigen Messgerätesignale in der Interface-Elektronik interpoliert. Dadurch werden feinere Messschritte und damit eine höhere Regelgüte und ein besseres Positionierverhalten erreicht.

Bildung eines Positionswerts

Verschiedene Interface-Elektroniken verfügen über eine integrierte Zählerfunktion. Ausgehend vom zuletzt gesetzten Bezugspunkt wird mit Überfahren der Referenzmarke ein absoluter Positionswert gebildet und an die Folge-Elektronik ausgegeben.

Gehäuse-Bauform



Stecker-Bauform



Einbauversion



Hutschienen-Bauform



DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Ausgänge		Eingänge		Bauform – Schutzart	Interpolation ¹⁾ bzw. Unterteilung	Typ		
Schnittstelle	Anzahl	Schnittstelle	Anzahl					
□ TTL	1	~ 1 V _{SS}	1	Gehäuse-Bauform – IP65	5/10fach	IBV 101		
					20/25/50/100fach	IBV 102		
					ohne Interpolation	IBV 600		
					25/50/100/200/400fach	IBV 660B		
				Stecker-Bauform – IP40	5/10/20/25/50/100fach	APE 371		
				Einbauversion – IP00	5/10fach	IDP 181		
		20/25/50/100fach	IDP 182					
		~ 11 μA _{SS}	1	Gehäuse-Bauform – IP65	1	5/10fach	EXE 101	
							20/25/50/100fach	EXE 102
							ohne/5fach	EXE 602E
25/50/100/200/400fach	EXE 660B							
Einbauversion – IP00	5fach					IDP 101		
□ TTL/ ~ 1 V _{SS} einstellbar	2	~ 1 V _{SS}	1	Gehäuse-Bauform – 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	Gehäuse-Bauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 192		
				Stecker-Bauform – IP40	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 392		
			2	Gehäuse-Bauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 1512		
DRIVE-CLiQ	1	EnDat 2.2	1	Gehäuse-Bauform – IP65	–	EIB 2391S		
Fanuc Serial Interface	1	~ 1 V _{SS}	1	Gehäuse-Bauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 192F		
				Stecker-Bauform – IP40	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 392F		
			2	Gehäuse-Bauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 1592F		
Mitsubishi high speed interface	1	~ 1 V _{SS}	1	Gehäuse-Bauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 192M		
				Stecker-Bauform – IP40	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 392M		
			2	Gehäuse-Bauform – IP65	≤ 16384fach Unterteilung	EIB 1592M		
Yaskawa Serial Interface	1	EnDat 2.2 ²⁾	1	Stecker-Bauform – IP40	–	EIB 3391Y		
PROFIBUS-DP	1	EnDat 2.1; EnDat 2.2	1	Hutschienen-Bauform	–	PROFIBUS-Gateway		

¹⁾ umschaltbar

²⁾ nur LIC 4100 Messschritt 5 nm, LIC 2100 Messschritt 50 nm und 100 nm

Diagnose und Prüfmittel

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 Folge-Elektronik möglich (analoge Diagnoseschnittstelle).

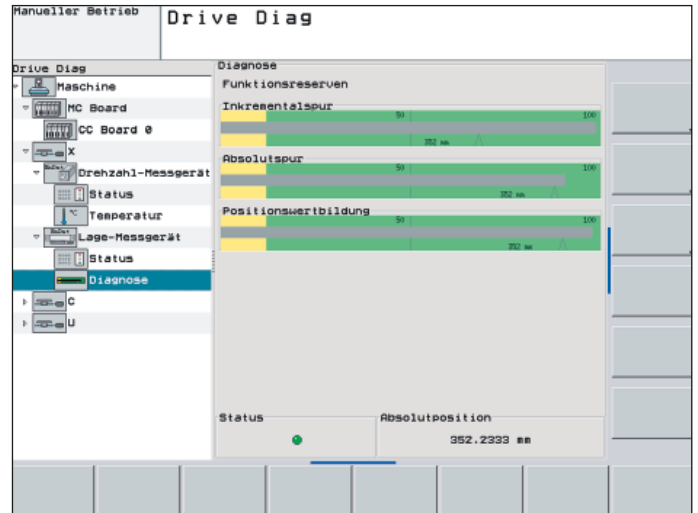
Absolute Messgeräte arbeiten mit serieller Datenübertragung. Abhängig von der Schnittstelle werden zusätzlich 1-V_{SS}-Inkrementalsignale ausgegeben. Die Signale werden geräteintern umfangreich überwacht. Das Überwachungsergebnis (speziell bei Bewertungszahlen) kann neben den Positionswerten über die serielle Schnittstelle zur Folge-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 Folge-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:

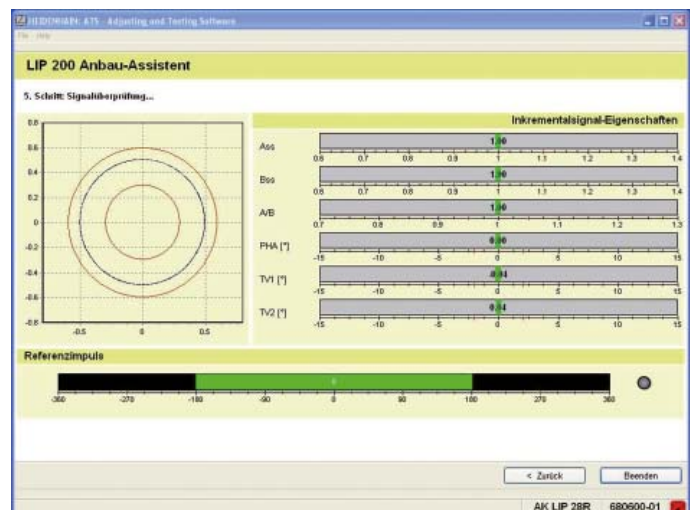
- Messgeräte-Diagnose: Das Messgerät ist direkt an das Prüf- bzw. Testgerät angeschlossen. Damit ist eine ausführliche Analyse der Messgerätefunktionen möglich.
- Diagnose im Regelkreis: Das Prüfgerät PWM wird in den geschlossenen Regelkreis eingeschleift (ggf. über geeignete Prüfadapter). Damit ist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



Diagnose im Regelkreis an HEIDENHAIN-Steuerungen mit Anzeige der Bewertungszahl bzw. der analogen Messgerätesignale



Diagnose über PWM 21 und ATS-Software



Inbetriebnahme über PWM 21 und ATS-Software

PWM 21

Das Phasenwinkel-Messgerät PWM 21 dient zusammen mit der im Lieferumfang enthaltenen Justage- und Prüf-Software ATS als Justage- und Prüfpaket zur Diagnose und Justage von HEIDENHAIN-Messgeräten.



Weitere Informationen finden Sie in der Produktinformation *PWM 21/ATS-Software*.

PWM 21	
Messgeräte-Eingang	<ul style="list-style-type: none">• EnDat 2.1 oder EnDat 2.2 (Absolutwert mit bzw. ohne Inkrementalsignale)• DRIVE-CLiQ• Fanuc Serial Interface• Mitsubishi high speed interface• Yaskawa Serial Interface• Panasonic serial interface• SSI• 1 V_{SS}/TTL/11 µA_{SS}• HTL (über Signaladapter)
Schnittstelle	USB 2.0
Spannungsversorgung	AC 100 V bis 240 V oder DC 24 V
Abmessungen	258 mm × 154 mm × 55 mm

ATS	
Sprachen	Deutsch und Englisch wählbar
Funktionen	<ul style="list-style-type: none">• Positionsanzeige• Verbindungsdialog• Diagnose• Anbauassistent für EBI/ECI/EQI, LIP 200, LIC 4000 und weitere• Zusatzfunktionen (sofern vom Messgerät unterstützt)• Speicherinhalte
Systemvoraussetzungen bzw. -empfehlungen	PC (Dual-Core-Prozessor; > 2 GHz) Arbeitsspeicher > 2 GByte Betriebssystem Windows Vista (32 Bit), 7, 8 und 10 (32 Bit/64 Bit) 500 MByte frei auf Festplatte

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

PWT 100

Das PWT 100 ist ein Testgerät zur Funktionskontrolle sowie Justage von inkrementalen und absoluten HEIDENHAIN-Messgeräten. Dank der kompakten Abmessungen und des robusten Designs ist das PWT 100 besonders für den mobilen Einsatz geeignet.



	PWT 100
Messgerät-Eingang nur für HEIDENHAIN-Messgeräte	<ul style="list-style-type: none">• EnDat• Fanuc Serial Interface• Mitsubishi high speed interface• Panasonic Serial Interface• Yaskawa Serial Interface• 1 V_{SS}• 11 µA_{SS}• TTL
Anzeige	4,3" Farb-Flachbildschirm (Touchscreen)
Spannungsversorgung	DC 24 V Leistungsaufnahme max. 15 W
Arbeitstemperatur	0 °C bis 40 °C
Schutzart EN 60529	IP20
Abmessungen	ca. 145 mm × 85 mm × 35 mm

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Vollständige und weitere Adressen siehe www.heidenhain.de
For complete and further addresses see www.heidenhain.de

DE	HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-3132 FAX 08669 32-3132 E-Mail: hd@heidenhain.de	ES	FARRESA ELECTRONICA S.A. 08028 Barcelona, Spain www.farresa.es	PH	MACHINEBANKS' CORPORATION Quezon City, Philippines 1113 E-mail: info@machinebanks.com
	HEIDENHAIN Technisches Büro Nord 12681 Berlin, Deutschland ☎ 030 54705-240	FI	HEIDENHAIN Scandinavia AB 01740 Vantaa, Finland www.heidenhain.fi	PL	APS 02-384 Warszawa, Poland www.heidenhain.pl
	HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte 07751 Jena, Deutschland ☎ 03641 4728-250	FR	HEIDENHAIN FRANCE sarl 92310 Sèvres, France www.heidenhain.fr	PT	FARRESA ELECTRÓNICA, LDA. 4470 - 177 Maia, Portugal www.farresa.pt
	HEIDENHAIN Technisches Büro West 44379 Dortmund, Deutschland ☎ 0231 618083-0	GB	HEIDENHAIN (G.B.) Limited Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom www.heidenhain.co.uk	RO	HEIDENHAIN Reprezentantă Romania Braşov, 500407, Romania www.heidenhain.ro
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland ☎ 0711 993395-0	GR	MB Milionis Vassilis 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr	RS	Serbia → BG
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südost 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-1345	HK	HEIDENHAIN LTD Kowloon, Hong Kong E-mail: sales@heidenhain.com.hk	RU	OOO HEIDENHAIN 115172 Moscow, Russia www.heidenhain.ru
		HR	Croatia → SL	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB 12739 Skärholmen, Sweden www.heidenhain.se
		HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet 1239 Budapest, Hungary www.heidenhain.hu	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD Singapore 408593 www.heidenhain.com.sg
AR	NAKASE SRL. B1653AOX Villa Ballester, Argentina www.heidenhain.com.ar	ID	PT Servitama Era Toolsindo Jakarta 13930, Indonesia E-mail: ptset@group.gts.co.id	SK	KOPRETINA TN s.r.o. 91101 Trenčín, Slovakia www.kopretina.sk
AT	HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich 83301 Traunreut, Germany www.heidenhain.de	IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. Holon, 58859, Israel E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	SL	NAVO d.o.o. 2000 Maribor, Slovenia www.heidenhain.si
AU	FCR MOTION TECHNOLOGY PTY LTD Laverton North Victoria 3026, Australia E-mail: sales@fcrmotion.com	IN	HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited Chetpet, Chennai 600 031, India www.heidenhain.in	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD Bangkok 10250, Thailand www.heidenhain.co.th
BE	HEIDENHAIN NV/SA 1760 Roosdaal, Belgium www.heidenhain.be	IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. 20128 Milano, Italy www.heidenhain.it	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. 34775 Y. Dudullu – Umraniye-Istanbul, Turkey www.heidenhain.com.tr
BG	ESD Bulgaria Ltd. Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg	JP	HEIDENHAIN K.K. Tokyo 102-0083, Japan www.heidenhain.co.jp	TW	HEIDENHAIN Co., Ltd. Taichung 40768, Taiwan R.O.C. www.heidenhain.com.tw
BR	HEIDENHAIN Brasil Ltda. 04763-070 – São Paulo – SP, Brazil www.heidenhain.com.br	KR	HEIDENHAIN Korea LTD. Gasam-Dong, Seoul, Korea 153-782 www.heidenhain.co.kr	UA	Gertner Service GmbH Büro Kiev 02094 Kiev, Ukraine www.heidenhain.ua
BY	GERTNER Service GmbH 220026 Minsk, Belarus www.heidenhain.by	MX	HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO 20290 Aguascalientes, AGS., Mexico E-mail: info@heidenhain.com	US	HEIDENHAIN CORPORATION Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.com
CA	HEIDENHAIN CORPORATION Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada www.heidenhain.com	MY	ISOSERVE SDN. BHD. 43200 Balakong, Selangor E-mail: sales@isoserve.com.my	VE	Maquinaria Diekmann S.A. Caracas, 1040-A, Venezuela E-mail: purchase@diekmann.com.ve
CH	HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG 8603 Schwerzenbach, Switzerland www.heidenhain.ch	NL	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. 6716 BM Ede, Netherlands www.heidenhain.nl	VN	AMS Co. Ltd HCM City, Vietnam E-mail: davidgoh@amsvn.com
CN	DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd. Beijing 101312, China www.heidenhain.com.cn	NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB 7300 Orkanger, Norway www.heidenhain.no	ZA	MAFEMA SALES SERVICES C.C. Midrand 1685, South Africa www.heidenhain.co.za
CZ	HEIDENHAIN s.r.o. 102 00 Praha 10, Czech Republic www.heidenhain.cz	NZ	Llama ENGINEERING Ltd 5012 Wellington, New Zealand E-mail: info@llamaengineering.co.nz		
DK	TPTEKNIK A/S 2670 Greve, Denmark www.tp-gruppen.dk				

