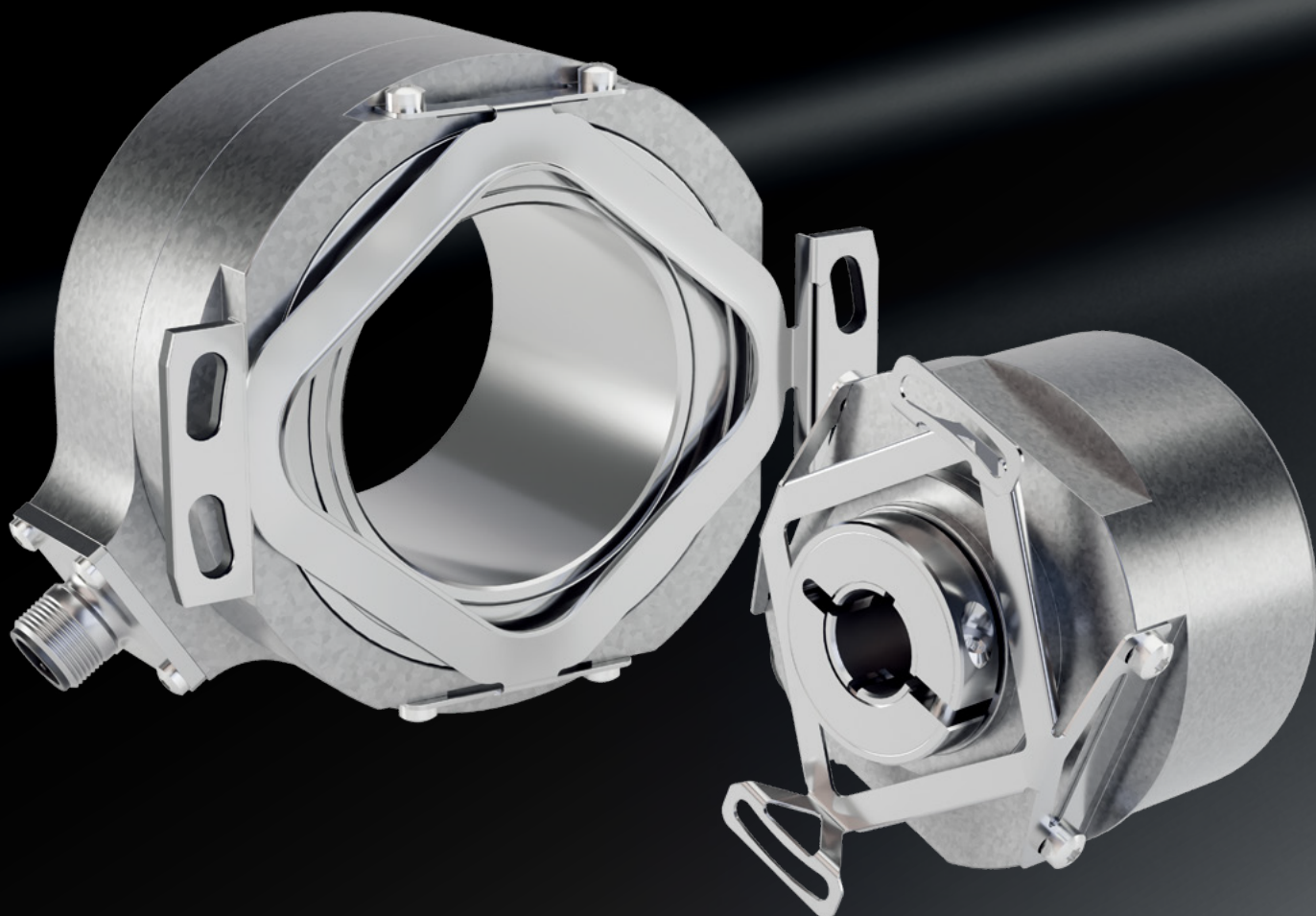




ロータリエンコーダ

www.heidenhain.co.jp

ハイデンハインのロータリエンコーダは、回転運動量と角速度のフィードバックに使用されています。送りねじ(ボールねじ)のような機械機構とともに使用することで、直線運動量の計測もできます。その対応アプリケーションには、電動モータ、工作機械、印刷機械、木工機械、繊維機械、ロボット、搬送機器、さらに様々な計測装置、試験装置、検査装置も含まれます。高品質の正弦波インクリメンタル信号により高倍率での内挿分割が可能で速度制御に使用することができます。



カップリング外付型ロータリエンコーダ



手動パルス発生器



ステータカップリング付ロータリエンコーダ

その他、以下についての資料もご用意しています。製品の詳しい情報は、弊社までお問い合わせいただくか、www.heidenhain.co.jpを参照してください。

- サーボモータ用エンコーダ
- シールドタイプ角度エンコーダ
- 光学走査方式組込み型角度エンコーダ
- 磁気走査方式組込み型角度エンコーダ
- NC工作機械向けリニアエンコーダ
- オープンタイプリニアエンコーダ
- 信号変換器
- HEIDENHAIN controls
- ケーブル・コネクタ



詳細情報:

各インターフェースおよび電氣的仕様に関する詳しい説明は、カタログハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください。

このカタログの発行により、前版カタログとの差し替えをお願いいたします。ハイデンハインへの注文は契約時の最新カタログをご覧ください。

ISO、IEC、ENなどの規格はカタログに明記されているものに限りです。

目次

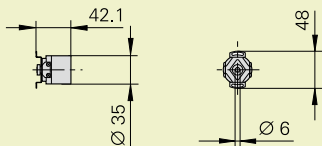
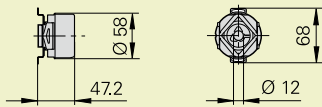
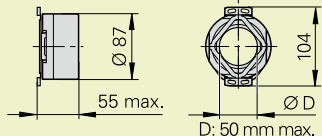
はじめに	
------	--

選択の手引き		4
測定原理と測定精度		16
エンコーダ型式別取付け	ステータカップリング付ロータリエンコーダ	18
	カップリング外付型ロータリエンコーダ	21
	シャフトカップリング	26
機械的仕様		29
安全対応の位置計測システム		32

仕様	アブソリュートロータリエンコーダ	インクリメンタルロータリエンコーダ	
ステータカップリング付	ECN 1000/EQN 1000シリーズ	ERN 1000シリーズ	34
	ECN 400/EQN 400シリーズ	ERN 400シリーズ	38
	ECN 400F/EQN 400Fシリーズ	–	46
	ECN 400S/EQN 400Sシリーズ	–	
	ECN 100シリーズ	ERN 100シリーズ	48
カップリング外付型、シンクロフランジ	ROC/ROQ 1000シリーズ	ROD 1000シリーズ	50
	ROC/ROQ 400シリーズ	ROD 400シリーズ	54
	ROC 400F/ROQ 400Fシリーズ	–	62
	ROC 400S/ROQ 400Sシリーズ	–	
	ROC 425 シリーズ 高精度対応	–	64
カップリング外付型、クランピングフランジ	ROC/ROQ 400シリーズ	ROD 400シリーズ	66
	ROC 400F/ROQ 400Fシリーズ	–	70
	ROC 400S/ROQ 400Sシリーズ	–	
		ROD 600シリーズ	72
カップリング外付型、取付フランジ/ベース付	–	ROD 1930 堅牢設計	74
手動パルス発生器	–	HR 1120	76

電氣的接続			
インターフェース	インクリメンタル信号		78
	位置値		83
ケーブル・コネクタ			88
信号変換器			92
診断検査機器			95

選択の手引き
 汎用ロータリエンコーダ

ロータリエンコーダ		アブソリュート シングルターン			マルチターン（回転数4096）			インクリメンタル		
インター フェース	EnDat	ファナック シーメンス	SSI	EnDat	ファナック シーメンス	SSI	□□TTL	□□HTL	〜 1 Vpp	
ステータカップリング付										
ECN/EQN/ERN 1000 シリーズ 	ECN 1023 位置値/回転: 23 ビット EnDat 2.2/22 ECN 1013 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01	—	—	EQN 1035 位置値/回転: 23 ビット EnDat 2.2/22 EQN 1025 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01	—	—	ERN 1020 100～3600 本 ERN 1070 1000/2500/3600 本 ¹⁾	ERN 1030 100～3600 本	ERN 1080 100～3600 本	
ECN/EQN/ERN 400 シリーズ 	ECN 425 位置値/回転: 25 ビット EnDat 2.2/22 機能安全対応 ECN 413 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01	ECN 425 F 位置値/回転: 25 ビット ファナック αiインタフェース ECN 424 S 位置値/回転: 24 ビット DRIVE-CLiQ 機能安全対応	ECN 413 位置値/回転: 13 ビット	EQN 437 位置値/回転: 25 ビット EnDat 2.2/22 機能安全対応 EQN 425³⁾ 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01	EQN 437 F 位置値/回転: 25 ビット ファナック αiインタフェース EQN 436 S 位置値/回転: 24 ビット DRIVE-CLiQ 機能安全対応	EQN 425³⁾ 位置値/回転: 13 ビット	ERN 420 250～5000 本 ERN 460²⁾ 250～5000 本	ERN 430 250～5000 本	ERN 480⁴⁾ 1000～5000 本	
ECN/ERN 100 シリーズ 	ECN 125 位置値/回転: 25 ビット EnDat 2.2/22 ECN 113 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01	—	—	—	—	—	ERN 120 1000～5000 本	ERN 130 1000～5000 本	ERN 180 1000～5000 本	

1) 内蔵の5/10倍通倍回路により36 000パルスまで（さらに高い通倍数が必要な場合は、お問い合わせください）
 2) 供給電圧: DC 10 V ～ 30 V
 3) TTLもしくはHTLによる信号出力も可能
 4) 機械との接続時における緩み対策に対応。仕様からはずれたり、特殊な取付けを行なう場合は、故障除外の資料を参照してください。

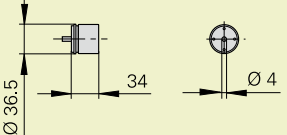
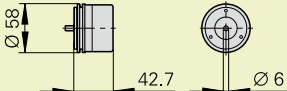
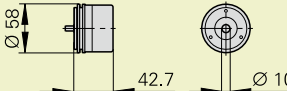
DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です



汎用ロータリエンコーダ

ロータリエンコーダ	アブソリュート シングルターン			マルチターン（回転数4096）			インクリメンタル		
	インター フェース	EnDat	ファナック シーメンス	SSI	EnDat	ファナック シーメンス	SSI	 TTL	 HTL

カップリング外付型、シンクロフランジ付

ROC/ROQ/ROD 1000 シリーズ 	ROC 1023 位置値/回転: 23 ビット EnDat 2.2/22	—	—	ROQ 1035 位置値/回転: 23 ビット EnDat 2.2/22	—	—	ROD 1020 100～3600 本	ROD 1030 100～3600 本	ROD 1080 100～3600 本
	ROC 1013 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01			ROQ 1025 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01			ROD 1070 1000/2500/3600 本 ¹⁾		
ROC/ROQ/ROD 400 シリーズ シンクロフランジ付 	ROC 425 位置値/回転: 25 ビット EnDat 2.2/22 機能安全対応	ROC 425 F 位置値/回転: 25 ビット ファナック α i インタフェース	ROC 413 位置値/回転: 13 ビット	ROQ 437 位置値/回転: 25 ビット EnDat 2.2/22 機能安全対応	ROQ 437 F 位置値/回転: 25 ビット ファナック α i インタフェース	ROQ 425 位置値/回転: 13 ビット	ROD 426 50～5000 本	ROD 436 50～5000 本	ROD 486⁴⁾ 1000～5000 本
	ROC 413 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01	ROC 424 S 位置値/回転: 24 ビット DRIVE-CLiQ 機能安全対応		ROQ 425 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01	ROQ 436 S 位置値/回転: 24 ビット DRIVE-CLiQ 機能安全対応		ROD 466²⁾ 50～5000 本		
ROC 425 高精度用 	ROC 425 位置値/回転: 25 ビット EnDat 2.2/01	—	—	—	—	—	—	—	—



50

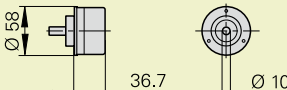


54



64

カップリング外付型、クランピングフランジ付

ROC/ROQ/ROD 400 シリーズ クランピングフランジ付 	ROC 425 位置値/回転: 25 ビット EnDat 2.2/22 機能安全対応	ROC 425 F 位置値/回転: 25 ビット ファナック α i インタフェース	ROC 413 位置値/回転: 13 ビット	ROQ 437 位置値/回転: 25 ビット EnDat 2.2/22 機能安全対応	ROQ 437 F 位置値/回転: 25 ビット ファナック α i インタフェース	ROQ 425 位置値/回転: 13 ビット	ROD 420 50～5000 本	ROD 430 50～5000 本	ROD 480⁴⁾ 1000～5000 本
	ROC 413 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01	ROC 424 S 位置値/回転: 24 ビット DRIVE-CLiQ 機能安全対応		ROQ 425³⁾ 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01	ROQ 436 S 位置値/回転: 24 ビット DRIVE-CLiQ 機能安全対応				

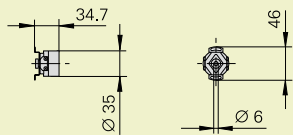
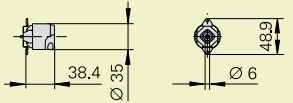
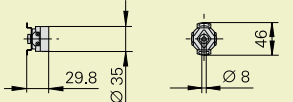
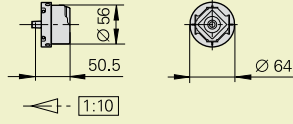


66

¹⁾ 内蔵の5/10倍通倍回路により36 000パルスまで（さらに高い通倍数が必要な場合は、お問い合わせください）
²⁾ 供給電圧: DC 10 V ～ 30 V
³⁾ TTLもしくはHTLによる信号出力も可能
⁴⁾ 機械との接続時における緩み対策に対応。仕様からはずれたり、特殊な取付けを行なう場合は、故障除外の資料を参照してください。

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です

モータ組込み用ロータリエンコーダ

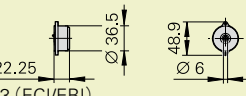
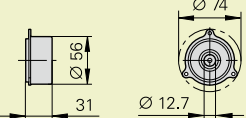
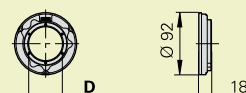
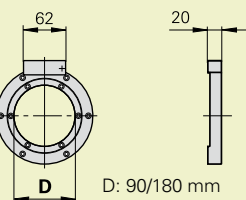
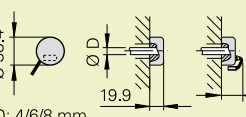
ロータリエンコーダ	アブソリュート シングルターン			マルチターン			インクリメンタル	
	インターフェース	EnDat	シーメンス	EnDat	シーメンス		□□TTL	〜 1 Vpp
ベアリング内蔵/ステータカップリング組込型								
ERN 1023 IP64 	-	-	-	-	-	-	ERN 1023 500～8192 本 3つの磁極位置検出信号(矩形波出力)	-
ECN/EQN 1100 シリーズ 	ECN 1123 位置値/回転: 23 ビット EnDat 2.2/22 機能安全対応	ECN 1113 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01	-	EQN 1135 位置値/回転: 23 ビット 回転数 4096 EnDat 2.2/22 機能安全対応	EQN 1125 位置値/回転: 13 ビット 回転数 4096 EnDat 2.2/01	-	-	-
ERN 1123 IP00 	-	-	-	-	-	-	ERN 1123 500～8192 本 3つの磁極位置検出信号(矩形波出力)	-
ECN/EQN/ERN 1300 シリーズ IP40 ECN/EQN/ERN 400 シリーズ IP64 	ECN 1325 位置値/回転: 25 ビット EnDat 2.2/22 EnDat 3/E30-R2 機能安全対応 ECN 425 位置値/回転: 25 ビット EnDat 2.2/22 機能安全対応	ECN 1313 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01 ECN 413 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.2/01	ECN 1324 S 位置値/回転: 24 ビット DRIVE-CLiQ 機能安全対応	EQN 1337 位置値/回転: 25 ビット 回転数 4096 EnDat 2.2/22 EnDat 3/E30-R2 機能安全対応 EQN 437 位置値/回転: 25 ビット 回転数 4096 EnDat 2.2/22 機能安全対応	EQN 1325 位置値/回転: 13 ビット 回転数 4096 EnDat 2.2/01 EQN 425 位置値/回転: 13 ビット 回転数 4096 EnDat 2.2/01	EQN 1336 S 位置値/回転: 24 ビット 回転数 4096 DRIVE-CLiQ 機能安全対応	ERN 1321 1024～4096 本 ERN 1326 1024 ～ 4096 本 ¹⁾ 3つのTTL磁極位置検出信号 ERN 421 1024～4096 本	ERN 1381 ²⁾ 512～4096 本 ERN 1387 ²⁾ 2048 本 正弦波磁極位置検出信号用Z1トラック ERN 487 2048 本 正弦波磁極位置検出信号用Z1トラック

1) 内蔵の2 倍逡倍回路により8192/パルス
2) 機械との接続時における緩み対策に対応。仕様からはずれたり、特殊な取付けを行なう場合は、故障除外の資料を参照してください。

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です

これらロータリエンコーダは、カタログサーボ
モータ用エンコーダに記載されています。



ロータリエンコーダ		アブソリュート シングルターン		マルチターン		インクリメンタル		
インターフェース		EnDat	シーメンス	EnDat	シーメンス	□□TTL	〜 1 Vpp	
ベアリングを内蔵しない								
ECI/EQI/EBI 1100シリーズ 	ECI 1118 位置値/回転: 18 ビット EnDat 2.2/22	ECI 1119 位置値/回転: 19 ビット EnDat 2.2/22、 EnDat 3/E30-R2 機能安全対応	—	EBI 1135 位置値/回転: 18 ビット 回転数 65 536 (バッテリーバックアップ 方式) EnDat 2.2/22	EQI 1131 位置値/回転: 19 ビット 回転数 4096 EnDat 2.2/22、 EnDat 3/E30-R2 機能安全対応		—	—
ECI/EBI/EQI 1300 series 	ECI 1319 位置値/回転: 19 ビット EnDat 2.2/22 EnDat 3/E30-R2 機能安全対応	ECI 1319 位置値/回転: 19 ビット EnDat 3/E30-R2 機能安全対応	ECI 1319 S 位置値/回転: 19 ビット DRIVE-CLiQ 機能安全対応	EQI 1331 位置値/回転: 19 ビット 回転数 4096 EnDat 2.2/22 EnDat 3/E30-R2 機能安全対応	EQI 1331 位置値/回転: 19 ビット 回転数 4096 EnDat 3/E30-R2 機能安全対応	EBI 1335 位置値/回転: 19 ビット 回転数 65536 EnDat 2.2/22 機能安全対応	EQI 1331 S 位置値/回転: 19 ビット 回転数 4096 DRIVE-CLiQ 機能安全対応	—
ECI/EBI 100 シリーズ 	ECI 119 位置値/回転: 19 ビット EnDat 2.2/22 もしくは EnDat 2.1/01	—	—	EBI 135 位置値/回転: 19 ビット 回転数 65 536 (バッテリーバックアップ方式) EnDat 2.2/22		—	—	—
ECI/EBI 4000 シリーズ 	ECI 4010 位置値/回転: 20 ビット EnDat 2.2/22 機能安全対応	—	ECI 4090 S 位置値/回転: 20 ビット DRIVE-CLiQ 機能安全対応	EBI 4010 位置値/回転: 20 ビット 回転数 65 536 (バッテリーバックアップ方式) EnDat 2.2/22 機能安全対応		—	—	—
ERO 1400シリーズ 	—	—	—	—		—	ERO 1420 512～1024 本 ERO 1470 1000/1500 本 ¹⁾	ERO 1480 512～1024 本

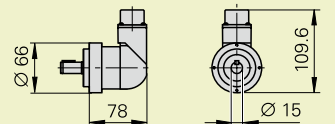
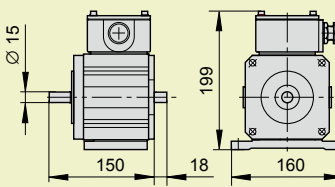
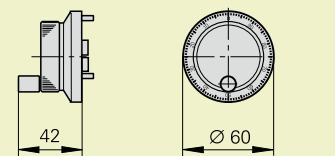
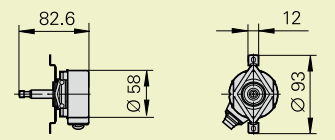
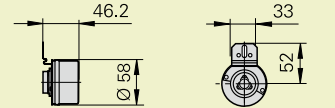
これらロータリエンコーダは、カタログサーボ
モータ用エンコーダに記載されています。



¹⁾ 内蔵の5/10/20/25 倍通倍回路により37500パルスまで

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です

特殊用途向けロータリエンコーダ

ロータリエンコーダ			アブソリュート シングルターン		マルチターン（回転数4096）		インクリメンタル	
	インター フェース	EnDat	SSI	EnDat	SSI	□TTL	□HTL	〰 1 Vpp
軸負荷荷重が高い用途向け								
ROD 600 		—	—	—	—	ROD 620 512～5000 本	ROD 630 512～5000 本	—
ROD 1930 		—	—	—	—	—	ROD 1930 600～2400 本	—
手動パルス発生器								
HR 1120 		—	—	—	—	HR 1120 100 本	—	—
シーメンス製 非同期モータ用								
ERN 401シリーズ 		—	—	—	—	ERN 421 1024 本	ERN 431 1024 本	—
EQN/ERN 400 シリーズ 		—	—	EQN 425 位置値/回転: 13 ビット EnDat 2.1/01	EQN 425 位置値/回転: 13 ビット	ERN 420 1024 本	ERN 430 1024 本	—



72



74

詳しい情報は、各**Product Information**を参照してください。



76



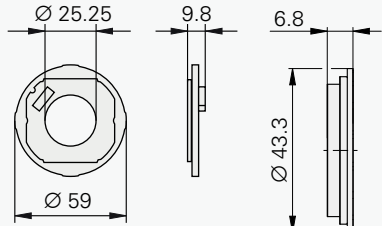
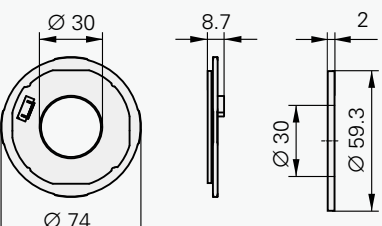
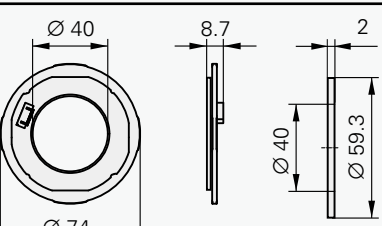
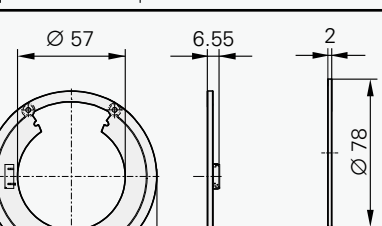
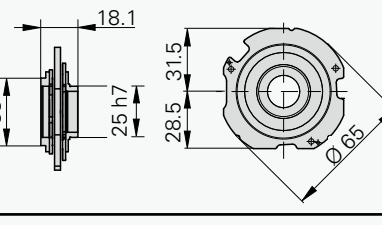
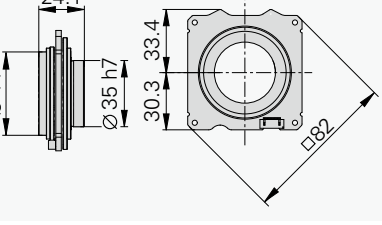
詳しい情報は、各**Product Information**を
参照してください。



詳しい情報は、各**Product Information**を
参照してください。

ロボットアクチュエータ用ロータリエンコーダ

保護等級: IP00 (IEC 60529)

シリーズ	主要寸法	機械的 許容回転数	カップリングの 固有振動数 f_N (標準値)	最高使用温度	供給電圧	1回転あたりの 信号周期	位置値/回転	回転数 ¹⁾	インターフェース	型式	詳細情報
KCI/KBI 1300 貫通型中空シャフト: 25 mm		$\leq 10000 \text{ min}^{-1}$	-	115 °C	DC 3.6 V ~ 14 V	-	524 288 (19 ビット)	-	EnDat 2.2	KCI 1319	製品情報
								65 536 (16 ビット)		KBI 1335	
KCI/KBI 100 貫通型中空シャフト: 30 mm		$\leq 10000 \text{ min}^{-1}$	-	115 °C	DC 3.6 V ~ 14 V	-	1 048 576 (20 ビット)	-	EnDat 2.2	KCI 120	
								65 536 (16 ビット)		KBI 136	
KCI/KBI 100 貫通型中空シャフト: 40 mm		$\leq 10000 \text{ min}^{-1}$	-	115 °C	DC 3.6 V ~ 14 V	-	1 048 576 (20 ビット)	-	EnDat 2.2	KCI 120	
								65 536 (16 ビット)		KBI 136	
KCI/KBI 100 貫通型中空シャフト: 55 mm		$\leq 10000 \text{ min}^{-1}$	-	115 °C	DC 3.6 V ~ 14 V	-	1 048 576 (20 ビット)	-	EnDat 2.2	KCI 120	
								65 536 (16 ビット)		KBI 136	
KCI/KBI 100 Dplus AE 04		モータ側: $\leq 15000 \text{ min}^{-1}$ 出力側: $\leq 6000 \text{ min}^{-1}$	-	115 °C	DC 3.6 V ~ 14 V	-	モータ側: 524 288 (19 ビット) 出力側: 1 048 576 (20 ビット)	-	EnDat 2.2	KCI 120 Dplus	
								65 536 (16 ビット)		KBI 136 Dplus	
KCI/KBI 100 Dplus AE 07		モータ側: $\leq 15000 \text{ min}^{-1}$ 出力側: $\leq 6000 \text{ min}^{-1}$	-	115 °C	DC 3.6 V ~ 14 V	-	モータ側: 524 288 (19 ビット) 出力側: 1 048 576 (20 ビット)	-	EnDat 2.2	KCI 120 Dplus	

機能安全対応については、お問い合わせください。 1) バッテリーバックアップマルチターン方式

測定の原理
目盛本体

ハイデンハインの**光学走査式**エンコーダは、周期的な格子構造をした目盛本体を使用しています。これらの目盛は、ガラスやスチール上に精密に形成され、各種フォトリソグラフィー製法により製造しています。目盛は以下の材質で作られています。

- ガラス表面上の極めて硬質なクロムライン
- 金メッキスチールテープ表面上のつや消しエッチングライン
- ガラスやスチール表面上に掲載された三次元構造

ハイデンハインが開発したフォトリソグラフィー製造工程では、50 μmから4 μmまでの目盛格子を作ることができます。

これらの製法工程により、極めて鮮明なエッジと高い均一性が特徴である細い格子間隔を形成することができます。光電走査方式と組み合わせ、これらの特徴が出力信号の品質を高めるのに重要です。

ハイデンハインは、独自の製造技術により高精度なマスタ目盛を製造しています。

インダクティブ走査方式のエンコーダには、金属もしくは銅・ニッケルの目盛構造が形成されています。目盛にはプリント回路用の材料を使用しています。

測定方法

アブソリュート測定方式では、電源を投入すると直ちにエンコーダからの位置情報を入手でき、また後続電子部によって随時呼び出すことが可能なため、原点復帰作業を行う必要がありません。コード構造を持つ**目盛ディスク**を読み取ることでアブソリュート位置値を得ることができます。



アブソリュートロータリエンコーダの目盛ディスク

インクリメンタル測定方式では、目盛は周期的な構造をしています。位置情報は、自由に選択した基点からの増加量(測定分解能)を**カウント**することによって得られます。位置の特定には絶対的な基準が必要となるため、目盛ディスクには**原点**目盛を設けています。

インクリメンタル目盛を、内挿すると同時にインクリメンタル信号を発生させるために使用します。

シングルターンエンコーダでは、アブソリュート位置情報は、回転のたびに繰り返されます。**マルチターンエンコーダ**は、回転回数も測定します。

原点によって確立される絶対的な位置は、正確に測定分解能に同期するように配置されています。

絶対的な基準を確立するために、もしくは直近で選択した基準点を見つけるために、原点を通過しなければなりません。



インクリメンタルロータリエンコーダの目盛ディスク

走査方式

光電走査
ほとんどのハイデンハインのエンコーダでは、光電走査方式を使用しています。光電走査は非接触であるため摩耗が起こりません。光電走査では、わずか数μm幅以下の極めて細い目盛でも信号検出を行い、非常に小さい信号周期の信号を出力します。

ロータリエンコーダECN、EQN、ERN、ROC、ROQ、RODは、投影走査方式を採用しています。

投影走査方式は、間隔の等しい2つの格子(ディスク側と走査レチクル側)へ光を投射し、相対的に移動させることで得られる投影光の強弱を信号とする方式です。走査レチクル側の目盛は、透明材質上に付けられますが、ディスク側の目盛は透明材質が、反射材質上に付けられます。

平行な光が格子を通過すると、ある間隔で明るい面と暗い面が投影され、そこに同じ格子間隔を持つ走査レチクルが置かれています。2つの目盛が互いに相対移動すると入射光は変調します。格子の無い部分が揃うと、光は通過しますが一方の格子の目盛が他方の目盛の無い部分に一致すると光は通過しません。受光素子がこれらの光の強さの変化をほぼ正弦波形の電気信号に変換します。実用的な取付け公差を考慮し、格子間隔が10 μm以上のエンコーダで投影走査方式が用いられています。

この走査方式を使用するアブソリュートロータリエンコーダは、個々の受光素子を集めたものの代わりに、表面積が大きく、精密構造の受光センサ単体を採用しています。受光センサ側と目盛本体側の目盛構造の幅は同じです。これにより走査レチクル側にインデックス目盛が不要になります。

他の走査原理
ロータリエンコーダECI/EBI/EQIIは、インダクティブ走査方式を採用しています。この場合、回転部の目盛構造が高周波信号の振幅と位相を変調します。全周を走査することにより、位置値は円周上に均等に配置された受信コイルの信号をもとに生成されます。

精度

ロータリエンコーダの精度は、主に次の要素により決定されます。

- ラジアル格子の方向誤差
- ベアリングに対する目盛ディスクの偏心度
- ベアリングのラジアル振れ
- シャフトカップリングとの接続から生じる誤差(ステータカップリング付ロータリエンコーダの場合、この誤差はシステム精度の範囲内にあります)
- エンコーダに内蔵もしくは外付けの通倍回路における信号処理時に発生する内挿誤差

以下は、目盛線本数5000本以下の**インクリメンタルロータリエンコーダ**に適用されます：方向誤差の極大値は、環境温度20 °C、低速回転(走査周波数1 kHz～2 kHz)の条件下で下記の限度内にあります。

$$\pm 18^\circ(\text{機械角}) \cdot \frac{3600}{\text{目盛線本数}} [\text{角度秒}]$$

に相当します。

$$\text{目盛間隔の} \pm \frac{1}{20}$$

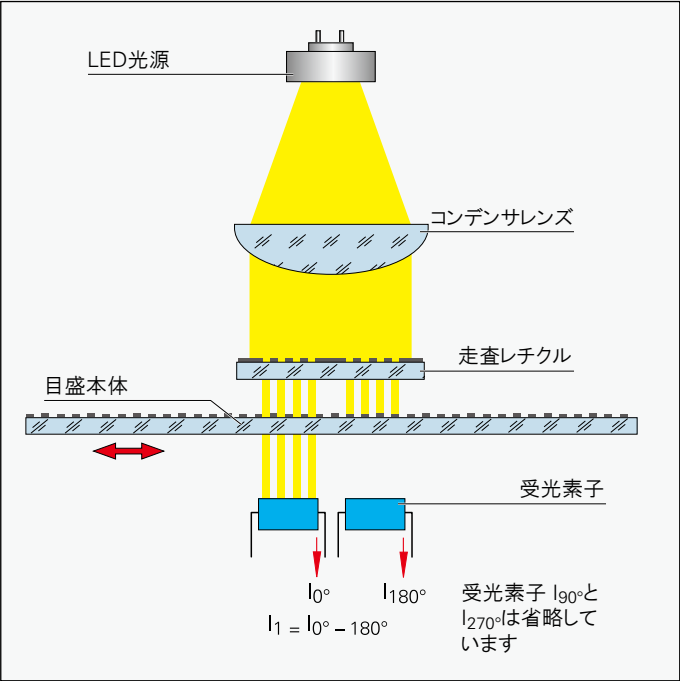
システム精度の決定には目盛線本数を考慮しなければなりません。

アブソリュートロータリエンコーダの位置値の精度は、各エンコーダの仕様欄に記載してあります。

補助的インクリメンタル信号を使用するアブソリュートロータリエンコーダの場合、精度は目盛線本数によって異なります。

目盛線本数	精度
512	±60 [角度秒]
2048	±20 [角度秒]
2048	±10 [角度秒] (高精度対応ROC 425)

ここで記載されている精度は、環境温度20 °C、低速回転の条件下のインクリメンタル測定信号を基準としています。



投影走査方式による光電走査

エンコーダ型式別取付け

ステータカップリング付ロータリエンコーダ

ロータリエンコーダ**ECN/EQN/ERN**はベアリングを内蔵しステータカップリングが取付けられています。ステータカップリングがラジアル振れや調整ミスによる精度への悪影響を補正します。ロータリエンコーダの軸を直接測定軸に接続します。ステータカップリングは加減速中にベアリングの摩擦によって生じるトルクのみ吸収しなければなりません。ステータカップリングは、測定軸の任意シリアル方向運動を下記の値で許容しています。

ECN/EQN/ERN 400:	±1 mm
ECN/EQN/ERN 1000:	±0.5 mm
ECN/ERN 100:	±1.5 mm

取付け

ロータリエンコーダの中空シャフトに測定軸を挿入し、ロータ側で2つのねじ、もしくは3個の偏心クランプにより固定します。貫通型中空シャフト付のエンコーダでは、ロータはハウジング側で締め付けることができます。テープシャフト付ロータリエンコーダECN/EQN/ERN 1300シリーズは、繰り返して取付け/取外しを行う場合に適しています(カタログ「サーボモータ用エンコーダ」を参照してください)。ステータ側の取付けは、芯出しカラーを使わずに平面への取付けを行うことができます。

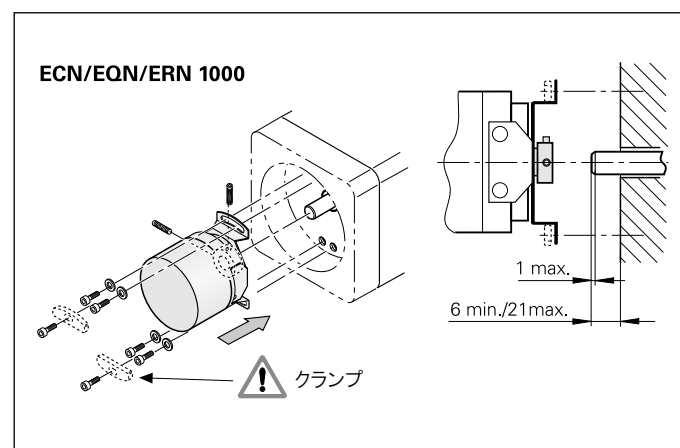
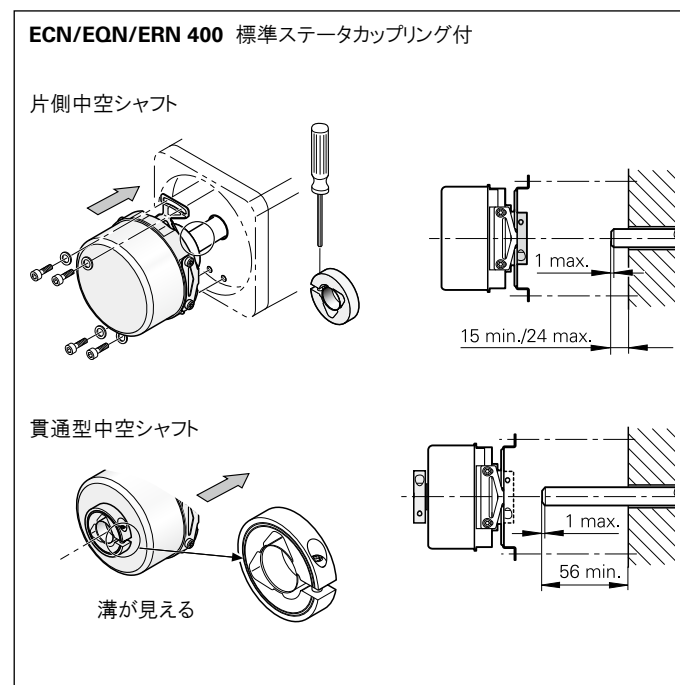
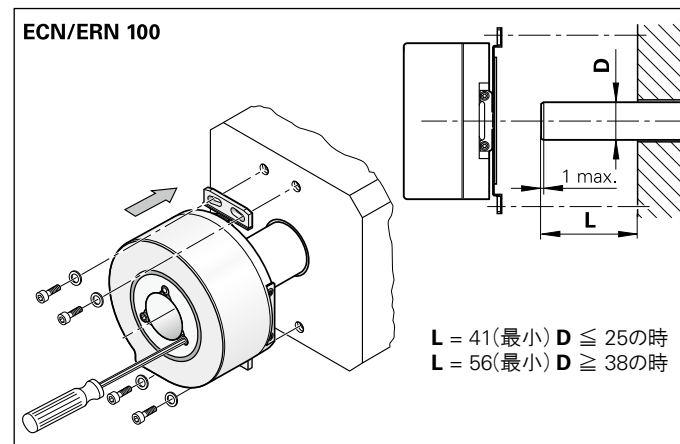
標準ステータカップリングと片側中空シャフトのECN/EQN/ERN 400は機械との接続時における緩み対策が可能です。

動的な用途では、できる限り高い固有振動数 f_N をシステム側に求めています(機械的仕様の項目を参照してください)。軸をフランジ側に接続し、カップリングをねじ4本で固定することにより、この固有振動数を実現することができます。

ステータ側のカップリングを4本のねじで締め付けた場合の固有振動数 f_N (標準値)

ステータ カップリング	ケーブル	フランジソケット	
		アキシアル 方向	ラジアル 方向
ECN/EQN/ ERN 400 標準	1550 Hz	1500 Hz	1000 Hz
ECN/ERN 100	1000 Hz	—	400 Hz
ECN/EQN/ERN 1000	1500 Hz ¹⁾	—	—

1) 2本のねじとクランプで固定した場合



取付け用アクセサリ(別売)

クランプリング

ECN/EQN/ERN 400用
二個目のクランピングを使用することにより、
貫通型中空シャフトのロータリエンコーダの機
械的許容回転速度を最大12000 min⁻¹まで
増加させることができます。
ID 540741-xx

中空シャフトの取付け時に安全を考慮する場合、繰り返し締付けることにより、ねじの締付け力が減少します。プレスばめで必要な安全係数を維持するために、繰り返しして締付けの場合の許容回数は最大4回までとしています。この繰り返し回数を超えると、機械的故障除外を保証できません。このような場合、新しいクランプリングを別途注文しなければなりません。

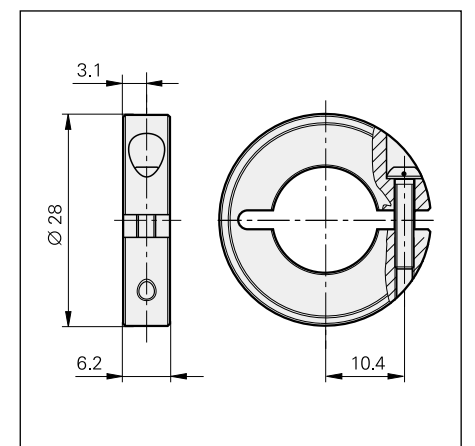
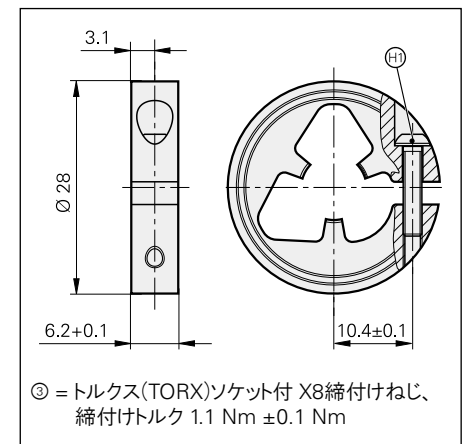
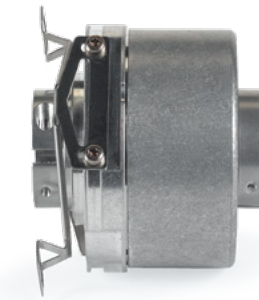
10 mm用クランプリング	ID 540741-06
12 mm用クランプリング	ID 540741-07

例えば、摩擦車、滑車、もしくはスプロケットなどエンコーダシャフトに**高い負荷**がかかる場合、ECN/EQN/ERN 400の取付けにベアリングアセンブリを用いることを推奨します。

ベアリングアセンブリ

ECN/EQN/ERN 400用
片側中空シャフト
ID 574185-03

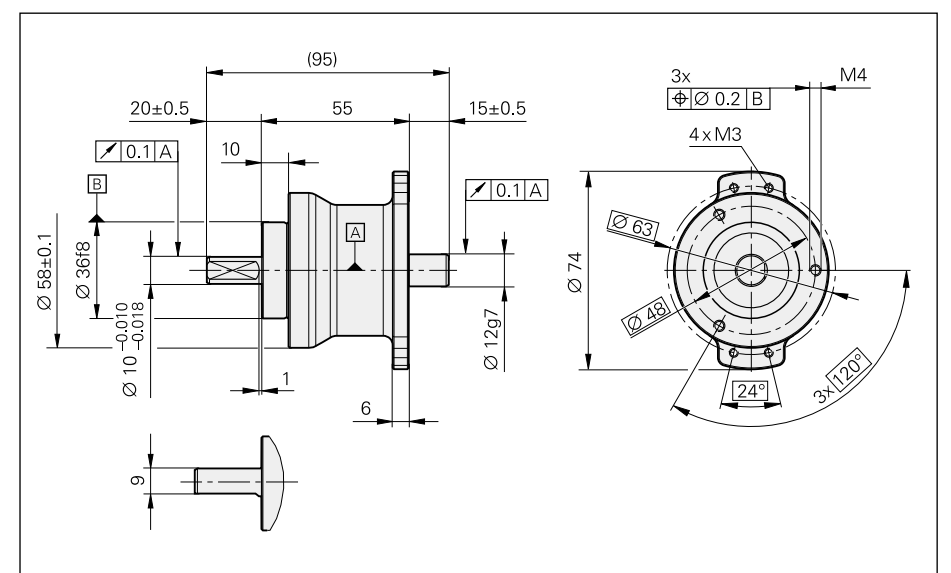
ベアリングアセンブリは、ラジアル方向の過度のシャフト負荷を吸収し、エンコーダベアリングへの過負荷を防ぎます。このアセンブリは、エンコーダ側が軸径12 mmのソリッドシャフトとなっており、ECN/EQN/ERN 400のような片側中空シャフトのエンコーダに適しています。ステータカップリングを固定するためのねじ穴もついています。ベアリングアセンブリのフランジは、ROD 420/430シリーズのクランピングフランジの寸法と一致しています。ベアリングアセンブリは、正面にある固定用ねじ穴を利用するか、取付け用フランジもしくは取付け用ブラケットを使用して取付けることができます。詳しい情報は、23ページを参照してください。



耐用年数

特に指定のない限り、ハイデンハインエンコーダの耐用年数は20年です。これは標準的な条件(取付けに必要な寸法に応じた調整ミスとラジアル振れの最大許容値)下での運転時間40 000時間に相当します。

	ベアリングアセンブリ
機械的許容回転速度 n	$\leq 6000 \text{ min}^{-1}$
軸負荷	アキシヤル方向: 150 N、ラジアル方向: 350 N
使用温度	-40 °C ~ 100 °C
保護等級 IEC 60529	IP64



取付け用アクセサリ(別売)

クランプ

ECN/EQN/ERN 1000用

2つのねじのみで取付けする場合に固有振動

周波数 f_N を大きくするのに使用

ID 334653-01

トルクサポートECN/EQN/ERN 400用

ECN/EQN/ERN 400を用いた、より簡単なアプリケーションでは、ステータカップリングをトルクサポートに交換することができます。トルクサポートとして下記のキットを用意しています。

ワイヤートルクサポート

ステータカップリングをカップリングとして固定されるワイヤー付の金属プレートと交換します。ID 510955-01

ピントルクサポート

ステータカップリングの代わりに、エンコーダに"シンクロフランジ"をねじで取付けます。トルクサポートは、フランジにアキシャル方向もしくはラジアル方向に取付けられたピンを用いて行います。また、ピンをエンコーダ取付け面に挿入し、ピン接続用にエンコーダフランジ側にガイドを差し込んで使用することもできます。ID 510861-01

アクセサリ(別売)

トルクドライバーのビット

- ハイデンハイン製シャフトカップリング用
- ExN 100/400/1000のシャフトクランピング用
- EROシリーズのシャフトクランプ用

ドライバー

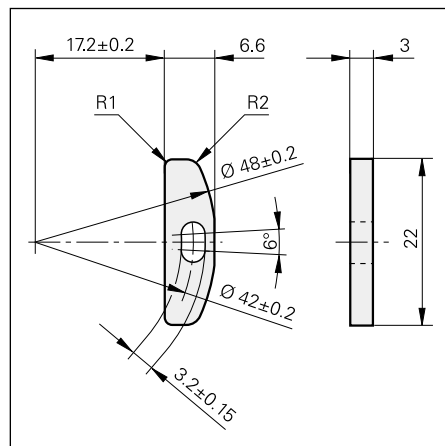
トルク調整機能付、精度±6%

0.2 Nm～1.2 Nm ID 350379-04

1 Nm～ 5 Nm ID 350379-05



¹⁾ DIN 6912 に基づくねじ用(パイロットリセス付 低頭ねじ)



対辺サイズ	長さ	ID
1.5	70 mm	350378-01
1.5 (ボールポイント形状)		350378-02
2		350378-03
2 (ボールポイント形状)		350378-04
2.5		350378-05
3 (ボールポイント形状)	89 mm 152 mm	350378-08
4		350378-07
4 (棒先付) ¹⁾		350378-14
TX8		350378-11 350378-12
TX15	70 mm	756768-42

カップリング外付型ロータリエンコーダ

ロータリエンコーダ**ROC/ROQ/ROD**は、ベアリングを内蔵しソリッドシャフトであることが特徴です。エンコーダ軸を外付けのカップリングを介して機械側の測定軸と接続します。このカップリングはエンコーダ軸と機械側軸間のアキシャル方向運動と調整ミス(ラジアル方向ずれや角度ずれ)を補正します。これにより、エンコーダベアリングに余分な外部負荷がかからなくなり、ベアリングの耐用年数に影響を与えません。ROC/ROQ/RODロータリエンコーダのロータ側と接続するためにダイヤフラム型とベローズ型のカップリングを用意しています(26ページを参照してください)。

ROC/ROQ/ROD 400のベアリング寿命

ベアリングの寿命は、軸への負荷、負荷が加わる作用点、軸の回転速度により異なります。軸端における最大許容負荷は仕様に記載されています。最大負荷時の回転速度に対するベアリング寿命の変化を右図(軸径6 mmと10 mmの2種類)に示しています。軸端における負荷が、アキシャル方向10 N、ラジアル方向20 Nの場合、軸の最高回転速度におけるベアリングの寿命は、40000時間以上です。

ROD 600のベアリング寿命

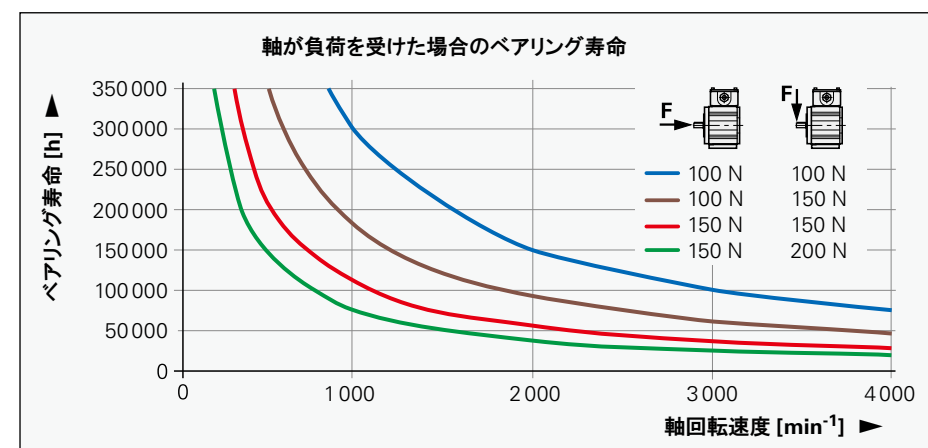
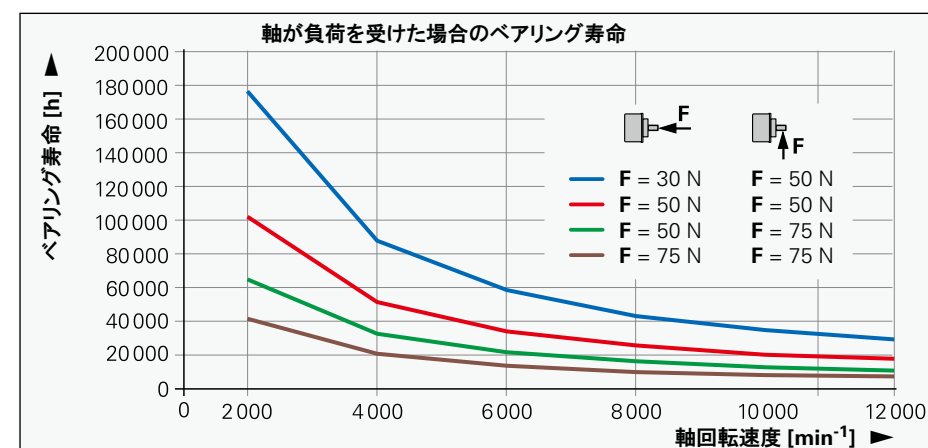
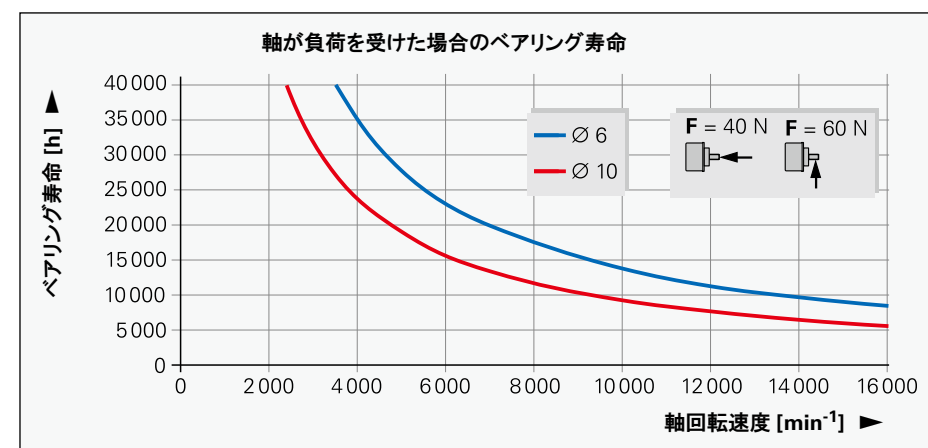
ロータリエンコーダROD 600シリーズは、ベアリング負荷が高い条件下においても耐用年数が長くなるように設計されています。

ROD 1930のベアリング寿命

ROD 1930は、ベアリング負荷が極めて高い条件下においても耐用年数が長くなるように設計されています。

ロータリエンコーダROC/ROQ/ROD 400、およびROD 600シリーズのベアリングは高い負荷に対応可能です(下図を参照してください)。DIN 281にしたがってベアリングの定格寿命L10hを計算しています。

例えば、摩擦車、滑車、もしくはスプロケットなどエンコーダシャフトに高い負荷がかかる場合、ベアリングアセンブリに取付けられたECN/EQN/ERN 400を使用することを推奨します。軸受負荷が極めて高い場合は、ROD 1930が適しています。接続軸は、ずれを最小限にして取付けなければなりません。標準的な取付け公差については、26ページの“運動伝達誤差”を参照してください。

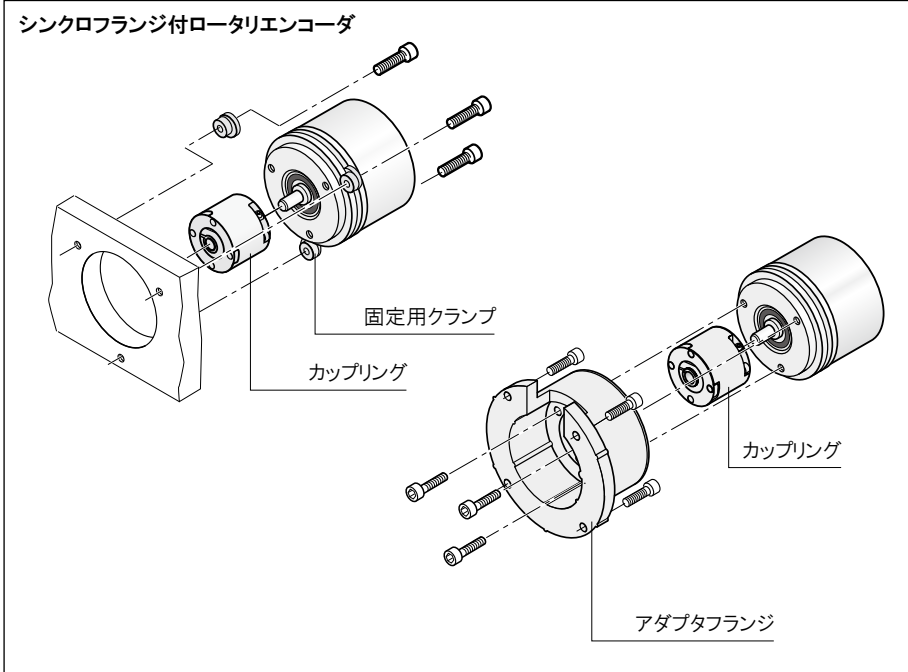


シンクロフランジ付ロータリエンコーダ

取付け

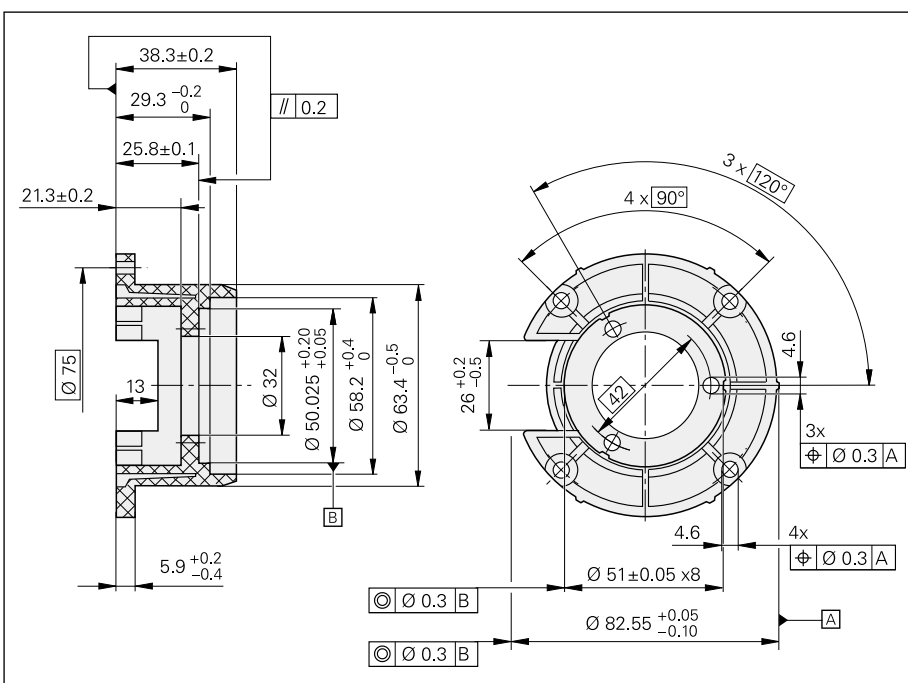
- シンクロフランジと3個の固定用クランプによる取付け、もしくは
- アダプタフランジを正面でねじ止めする方法 (ROC/ROQ/ROD 400用)

機械との接続時における緩み対策に関しては、お問い合わせください。



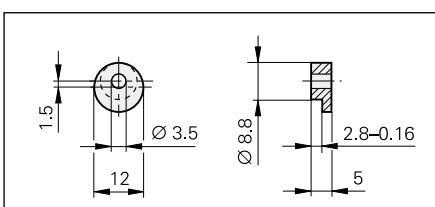
取付け用アクセサリ(別売)

アダプタフランジ (電氣的絶縁) ID 257044-01



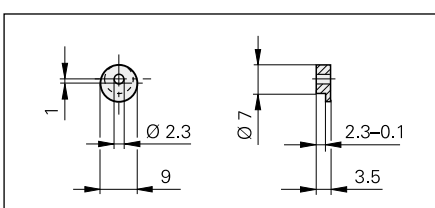
固定用クランプ

ROC/ROQ/ROD 400シリーズ用
(エンコーダ1台につき3個)
ID 200032-01



固定用クランプ

ROC/ROQ/ROD 1000シリーズ用
(エンコーダ1台につき3個)
ID 200032-02



クランピングフランジ付ロータリエンコーダ

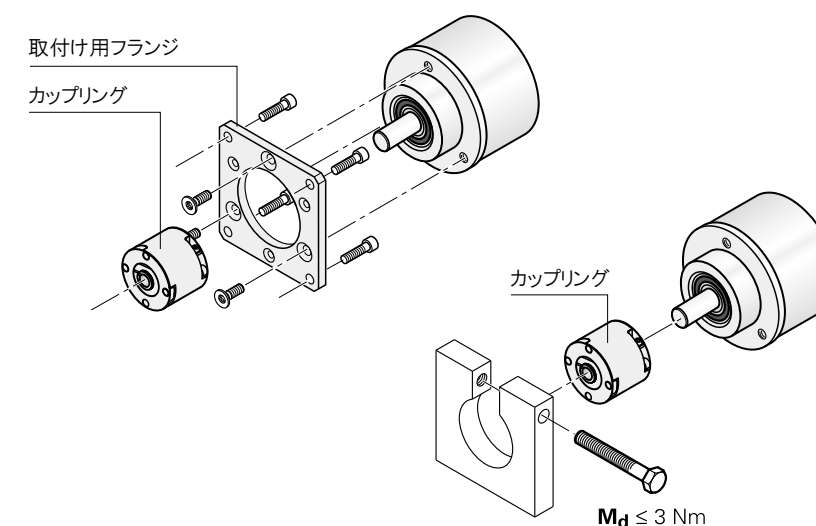
取付け

- 取付け用フランジを正面でねじ留めする方法、
- クランピングフランジ自体による方法、
- もしくは
- 3個の固定用クランプによる方法 (シンクロフランジに溝のあるエンコーダの場合)

シンクロフランジもしくはクランピングフランジの芯出しカラーによって芯出しを行います。

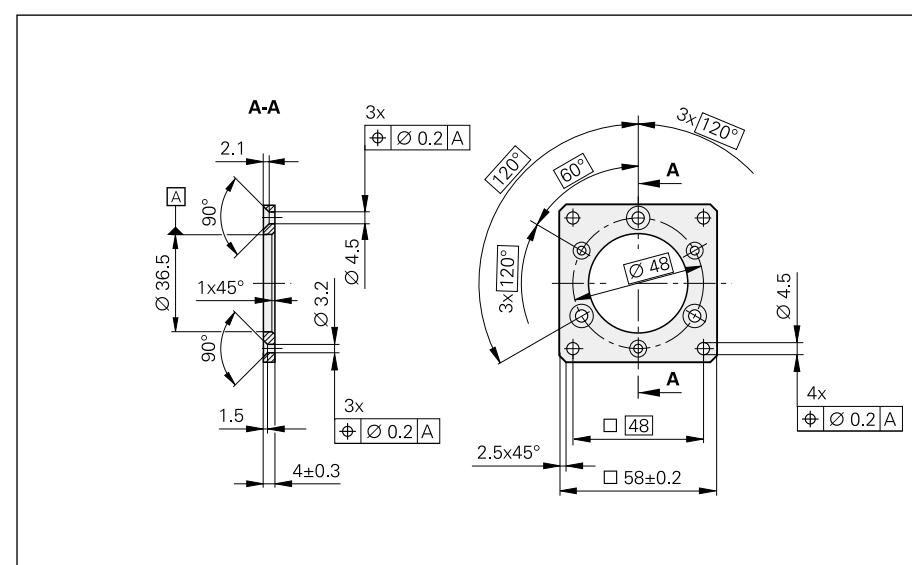
機械との接続時における緩み対策に関しては、お問い合わせください。

クランピングフランジ付ROC/ROQ/ROD 400

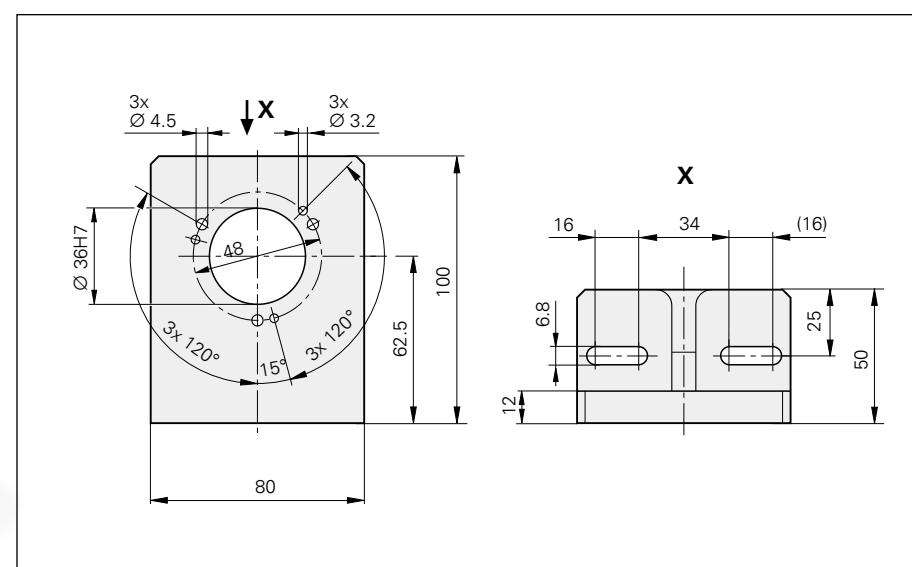


取付け用アクセサリ(別売)

取付け用フランジ ID 201437-01



取付け用ブラケット ID 581296-01

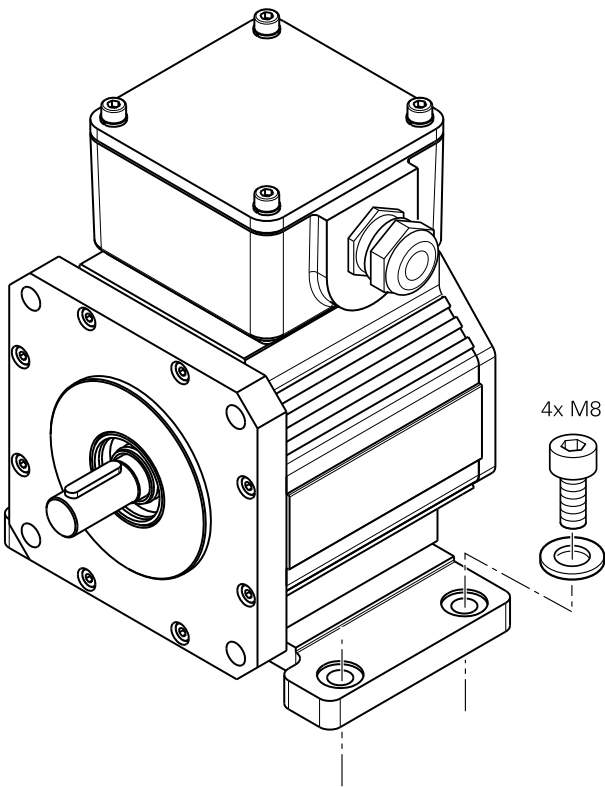


取付フランジ/ベース付 ロータリエンコーダ

- 取付け**
- 取付け用フランジ、もしくは
 - 取付けベース
- 4本のM8ねじを用いてエンコーダを固定します。

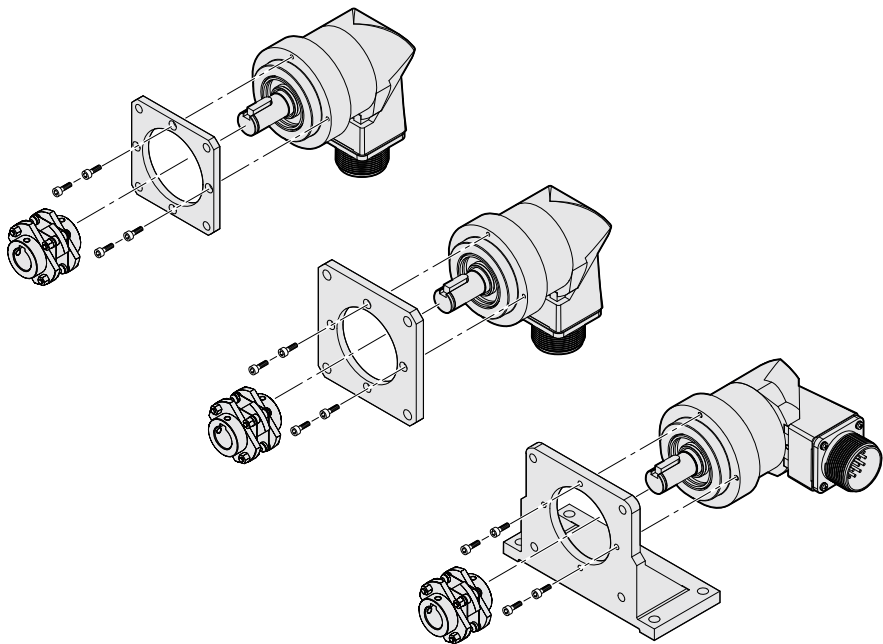
端子箱のケーブル接続方向はシャフト方向と直角になっています。

シャフトカップリング
トルクを最適に伝達するために、エンコーダシャフトにはキーを備えています。別売品として用意しているカップリングC 19とC 212Iには、これらに適合するキー溝があります。



クランピングフランジ付 ロータリエンコーダ ROD 600

- 取付け**
- 取付け用フランジを正面で
ねじ留めする方法



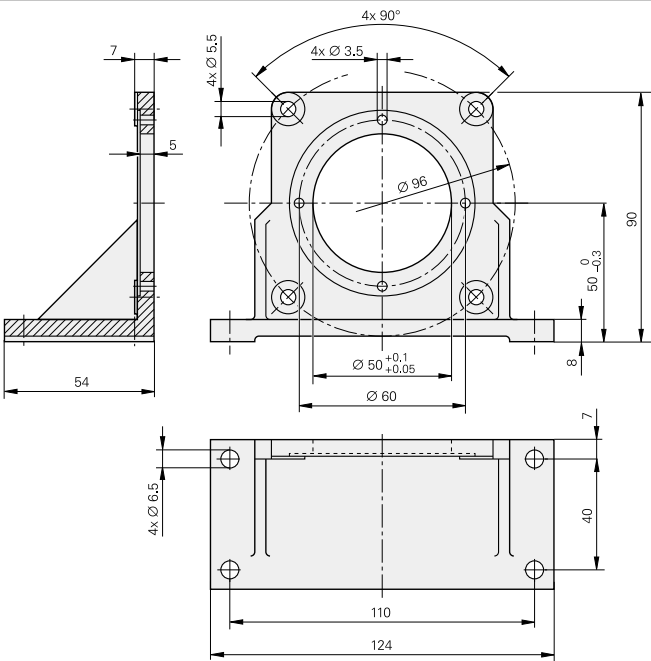
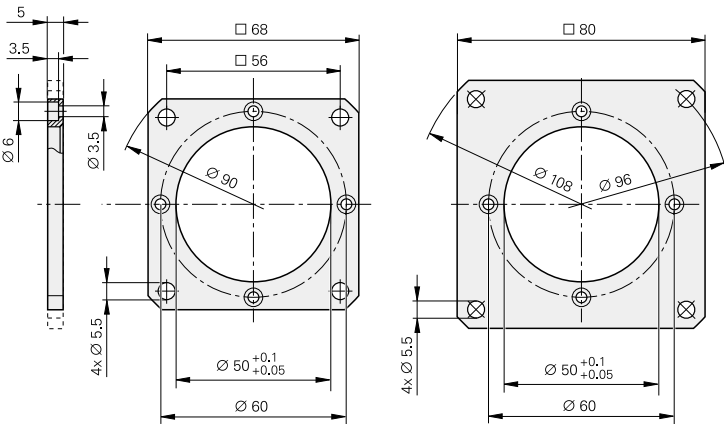
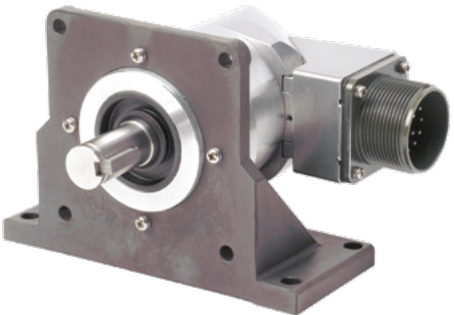
取付け用アクセサリ(別売)

取付け用フランジ(小)
ID 728587-01

取付け用フランジ(大)
ID 728587-02



取付け用ブラケット
ID 728587-03

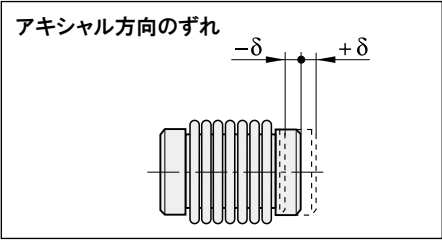
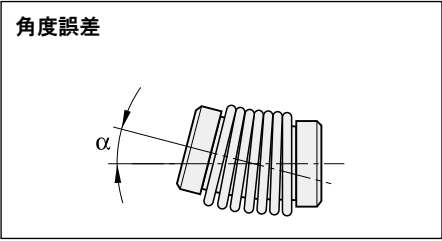
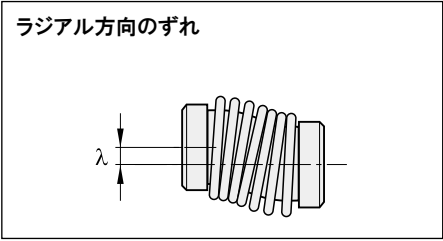


mm
公差 ISO 8015
ISO 2768:1989-mH
≤ 6 mm: ±0.2 mm

シャフトカップリング

	ROC/ROQ/ROD 400				ROD 1930 ROD 600		ROC/ROQ/ ROD 1000
	ダイヤフラムカップリング				ダイヤフラムカップリング		ペローズ カップリング
	K 14	K 17/01 K 17/06	K 17/02 K 17/04 K 17/05	K 17/03	C 19	C 212	18 EBN 3
ハブ径	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
絶縁タイプ	－	✓	✓	✓	－	✓	－
運動伝達誤差*	±6″	±10″			±13″		±40″
ねじれ剛性	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 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$
所要トルク	≤ 0.2 Nm	≤ 0.1 Nm		≤ 0.2 Nm	≤ 3.9 Nm	≤ 5 Nm	≤ 0.1 Nm
ラジアル方向のずれλ	≤ 0.2 mm	≤ 0.5 mm			≤ 0.3 mm		≤ 0.2 mm
角度誤差 α	≤ 0.5°	≤ 1°			≤ 1.5°		≤ 0.5°
アキシャル方向のずれ δ	≤ 0.3 mm	≤ 0.5 mm			≤ 1.7 mm		≤ 0.3 mm
慣性モーメント(概算値)	6 · 10 ⁻⁶ kgm ²	3 · 10 ⁻⁶ kgm ²		4 · 10 ⁻⁶ kgm ²	15 · 10 ⁻⁶ kgm ²		0.3 · 10 ⁻⁶ kgm ²
機械的許容回転速度 n	16000 min ⁻¹				20000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹	12000 min ⁻¹
締付けねじの 締付けトルク(概算値)	1.2 Nm				1.37 Nm		0.8 Nm
質量	35 g	24 g	23 g	27.5 g	75 g		9 g

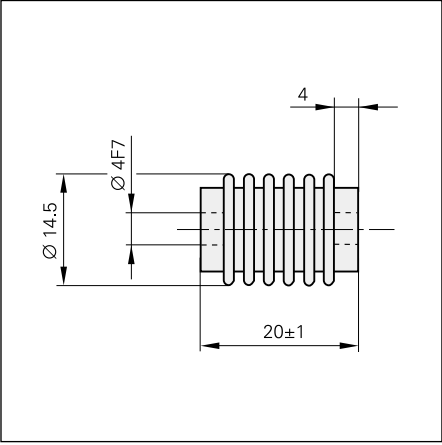
* 標準的な取付け公差: ラジアル方向のずれ λ = 0.1 mm、角度誤差 α = 0.09° (0.15 mm から 100 mmまで)



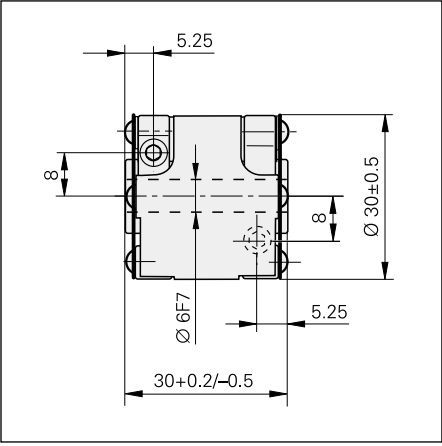
取付け用アクセサリ(別売)

トルクドライバーのビットドライバー
18ページを参照してください。

18 EBN 3 ペローズカップリング
ROC/ROQ/ROD 1000シリーズ用
シャフト径 4 mm
ID 200393-02

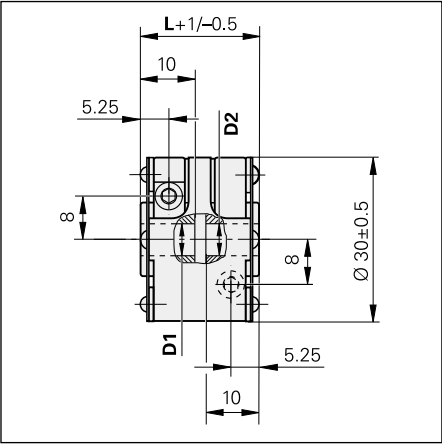


ダイヤフラムカップリング K 14
ROC/ROQ/ROD 400用
6 mmシャフト径
ID 293328-01



機械側軸の推奨する
はめ合い公差: h6

ダイヤフラムカップリング K 17
絶縁タイプ
ROC/ROQ/ROD 400シリーズ用
6 mmもしくは**10 mm**シャフト径
ID 1246841-xx



K 17 バリエーション	D1	D2	L
01	Ø 6 F7	Ø 6 F7	22 mm
02	Ø 6 F7	Ø 10 F7	22 mm
03	Ø 10 F7	Ø 10 F7	30 mm
04	Ø 10 F7	Ø 10 F7	22 mm
05	Ø 6 F7	Ø 9.52 F7	22 mm
06	Ø 5 F7	Ø 6 F7	22 mm

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

機械的仕様

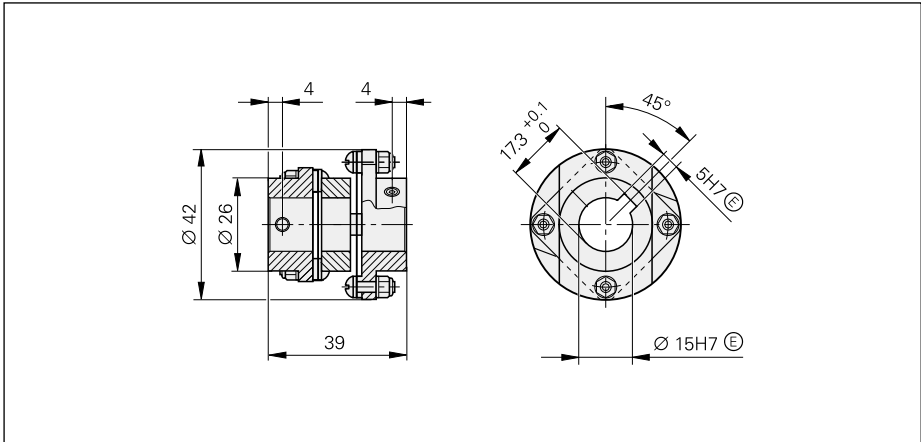
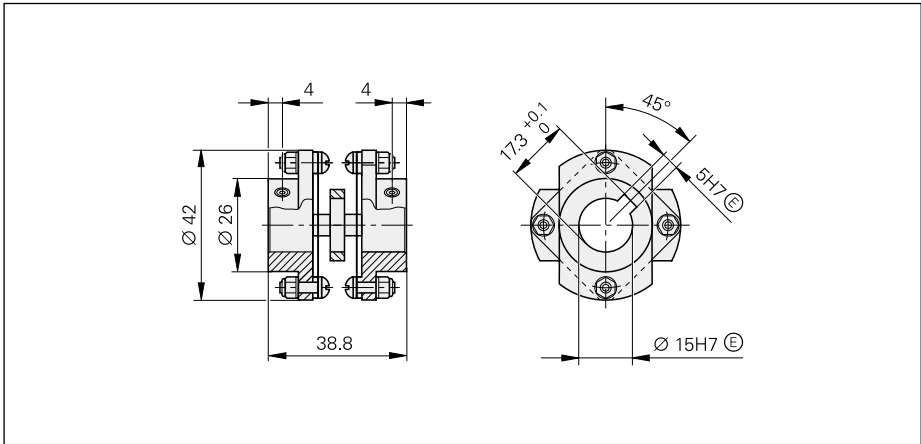
ダイヤフラムカップリングC 19

ロータリエンコーダROD 1930および
ROD 600用
(シャフト径15 mm、キー付)
ID 731374-01



ダイヤフラムカップリングC 212

絶縁タイプ
ロータリエンコーダROD 1930および
ROD 600用
(シャフト径15 mm、キー付)
ID 731374-02



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

NRTL(米国国家認証試験機関)による認証

このカタログに記載されている全てのエンコーダは、米国ではUL安全規格、カナダではCSA安全規格で認可されています。

加速度

動作中および取付け中に、エンコーダはさまざまな加速度を受けます。

振動

エンコーダは、IEC 60068-2-6準拠の周波数55 Hz～2000 Hzにおいて、仕様に記載の加速度で使用できるように試験されています。しかし、アプリケーションや取付け状況により運転中に長期間共振が起こると、エンコーダ性能が損なわれたりエンコーダに損傷を与える恐れがあります。**したがって、システム全体で完全な試験を実施する必要があります。**

衝撃

エンコーダは、IEC 60068-2-27準拠の半正弦波衝撃値にて仕様に記載の加速度と作用時間で使用するよう試験されています。この試験では**常時加わる衝撃負荷**を含んでいないため、**アプリケーションで評価する必要があります。**

- 最大角加速度は 10^5 rad/s^2 です。これはエンコーダが損傷を受けない条件でのロータの最大許容角加速度です。実際に到達可能な角加速度は、この値と同程度ですが、軸との結合状態により変化します(ECN/ERN 100の偏差については、仕様を参照してください)。システム試験を通して適切な安全係数を決定する必要があります。

機能安全対応のロータリエンコーダにおいて値が異なる部分は、各Product Informationに記載されています。

湿度

最大許容相対湿度は75%です。相対湿度93%は一時的に許容されています。しかし、結露は許容されません。

磁場

30 mT以上の磁界内でエンコーダを使用する場合には、機能に影響を与えることがあります。必要に応じて弊社までお問い合わせください。

固有振動数

ロータリエンコーダROC/ROQ/RODでは、ロータとシャフトカップリングがばね質量系を形成し振動します。ロータリエンコーダECN/EQN/ERNの場合、ステータとステータカップリングがこれに相当します。

固有振動数 f_N はできるだけ高くしてください。

ロータリエンコーダROC/ROQ/RODにおいて、できるだけ高い固有振動数を確保するためには、ねじり剛性Cの大きいダイヤフラムカップリングを使用しなければなりません(シャフトカップリングの項目を参照してください)。

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

f_N : 固有振動数 (Hz)

C: カップリングのねじり剛性 (Nm/rad)

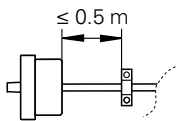
I: ロータの慣性モーメント(kgm²)

ロータリエンコーダECN/EQN/ERNは、ステータカップリングとともにばね質量系を形成し振動します。測定方向の固有振動数 f_N をできる限り高くしなければなりません。カップリングの固有振動数はステータカップリングの剛性および機械側での取付け状況の影響を受けます。固有振動数は、ロータリエンコーダの仕様(例えば、シングルターンやマルチターンの違い)、加工公差、取付け状態によって変化することがあります。ラジアル方向および(もしくは)アキシヤル方向の加速度も加わった場合、エンコーダベアリングとエンコーダステータの剛性も重要になります。アプリケーションでこのような負荷が発生する場合には、弊社までお問い合わせください。

ステータカップリングの固有振動数は、システム全体で決定することを推奨します。

ストレインリリーフ

ロータリエンコーダのケーブルにストレインリリーフを使用してください。



始動トルクおよび回転トルク

始動トルクは静止状態のロータを回転させるのに必要なトルクです。ロータがすでに回転している場合、回転トルクがエンコーダに作用します。始動トルクおよび回転トルクは、温度、停止時間ベアリングおよびシールの摩耗など、様々な要因の影響を受けます。

仕様に記載の標準値は、エンコーダを室温および一定の温度条件で試験した結果に基づく平均値です。回転トルクの標準値には、一定の回転速度も条件に加わります。トルクが大きな影響を及ぼすアプリケーションに使用する場合には、弊社までお問い合わせください。

接触防止 (IEC 60529)

取付けが完了した後、全ての回転部分について運転中に接触事故が起きないように保護してください。

保護等級 (IEC 60529)

異物が侵入することによりエンコーダ機能が損なわれることがあります。特別の指示がなければ、ロータリエンコーダは全てIEC 60529に定める保護等級IP 64(ExN/ROx 400はIP 67)の規定を満たしています。これはハウジング、ケーブル出口および接続後のフランジソケットに適用されます。

シャフトの引込口での保護等級は、IP 64です。飛沫にはエンコーダ部品に害を及ぼす物質が含まれてはいけません。シャフト引込口の保護等級が不十分な場合(例えば、ロータリエンコーダを垂直に取付ける場合など)は、ラビリンスシールを用いて飛沫が本体内部に侵入しないように保護してください。シャフト引込口において保護等級IP 66に対応したエンコーダも多数用意しています。アプリケーションにより異なりますが、シャフト用シーリングリングは摩擦によって摩耗します。

騒音

運転中に騒音が発生します。特にベアリングを内蔵したエンコーダやマルチターンエンコーダ(ギア付)を使用時に起こります。騒音の大きさは取付け状況や回転速度に応じて変化します。

システム検査

ハイデンハインのエンコーダは、通常、システムの一部として組み込まれます。このようなアプリケーションでは、エンコーダの仕様にかかわらず、**システム全体での検査**が必要となります。カタログに記載の仕様は、システム全体ではなく、エンコーダのみに適用されるものです。仕様の範囲外でのご使用や、適切でない用途でご利用の場合には、弊社では責任を負いません。

取付け

取付時の作業手順と取付寸法は、エンコーダの取付説明書に記載されている内容のみに従ってください。このカタログに記載されている取付けについてのすべての情報は暫定的なもので、拘束力はなく、契約の対象にはなりません。

さらに、機械メーカーは、アプリケーションに対して他に必要な最終取付け情報(例えば、締め付けトルク、ねじの機械的故障除外の必要性)を定義しなければなりません。製品の寸法図面と取付け説明書に記載された公差範囲も考慮しなければなりません。

ねじの接続に関するすべての情報は、取付け温度が15 °C～35 °Cの場合におけるものです。

緩み防止用接着剤付ねじ

別売の取付けねじと中心ねじは接着剤がコーティングされており、接着剤硬化後にねじの緩みを防止できることが特徴です。それゆえ、ねじの再利用はできません。保管期間は2年までです(保管条件 ≤ 30 °Cおよび相対湿度 ≤ 65%)。有効期限は梱包物に記載されています。

ねじの挿入と締付けは、5分以内に完了しなければなりません。室温において6時間後に十分な接着力が得られます。温度が下がるにつれ、硬化時間が長くなります。ただし、5 °C以下では行わないでください。

各製品固有のパラメータは、取付け軸にスチールを、ステータカップリングやステータの取付面にアルミニウムを使用し、それらスチールとアルミニウムが下表に記載の特性があるとの想定に基づいています。下表の情報との違いは、各製品ページもしくはProduct Informationに記載されています。取付面における以下の材質特性および条件は機能安全の故障除外も想定しています。

	アルミニウム	スチール
材質	硬化性展伸アルミ合金	非合金焼入鋼
引張り張力 R _m	≥ 220 N/mm ²	≥ 600 N/mm ²
降伏強度 R _{p0.2} もしくは降伏点 R _e	該当なし	≥ 400 N/mm ²
せん断力 τ _a	≥ 130 N/mm ²	≥ 390 N/mm ²
接触面圧 p _G	≥ 250 N/mm ²	≥ 660 N/mm ²
弾性率 E (20 °Cの時)	70 kN/mm ² ~ 75 kN/mm ²	200 kN/mm ² ~ 215 kN/mm ²
熱膨張係数 α _{therm} (20 °Cの時)	≤ 25 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹	10 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹ ~ 17 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
面粗さ Rz	≤ 16 μm	
摩擦力	取付け面は潤滑剤などの汚れがない状態でなければなりません。 納入時のねじを使用してください。	
締付け手順	DIN EN ISO 6789準拠の指示式トルクレンチを使用してください(精度 ±6%)	
取付け温度	15 °C ~ 35 °C	

エンコーダの改造

改造した場合、ハイデンハイン製エンコーダの機能と精度を保証できません。些細な改造であっても、エンコーダの機能、信頼性、安全性を損なうことがありうるため、その結果、保証範囲外となります。これは、規定していないニス、ねじ潤滑剤、接着剤などの使用も含みます。ご心配の場合、各営業所までお問い合わせください。

ベアリングを内蔵した機能安全対応のロータリエンコーダはモータ軸に最大1 Nmのトルクをかけることができます。他の力とトルク(例えば、振動荷重や各加速度)も考慮しなければなりません。取付け側の機械部品はこの負荷を考慮して設計する必要があります(EN 61800-5-2 およびEN ISO 13849も参照してください)。各Product informationにその他必要条件を記載しています。

長期間保管の各種条件

当社では12ヶ月以上の保管を可能にするために以下項目を実施することを推奨しています。

- エンコーダを当社梱包材の中に入れたままにしてください。
- 湿気、埃がなく、室温が調節された場所に保管するようにしてください。また、振動、機械的衝撃や化学物質の影響を受けないようにしてください。
- ベアリング内蔵のエンコーダの場合、12ヶ月毎に(例、慣らし期間として)、軸を低速度で、アキシヤル方向もしくはラジアル方向の負荷をかけずに回転させてください。ベアリングの潤滑剤が均等に行き渡ります。

消耗品

ハイデンハインのエンコーダは、耐用年数の長い設計となっています。予防保全は必要ありませんが、アプリケーションや設置状況によっては摩耗しやすい部品が含まれています。例えば、繰り返し曲げるケーブルの場合は消耗品に含まれます。

また、ベアリング内蔵のエンコーダ用としてはベアリングが、ロータリおよび角度エンコーダ用としてはシャフトシーリングリングが、シールドタイプユニアエンコーダ用としてはシーリングリップが消耗品とされます。

電食による損傷を避けるため、ハイブリッドベアリングのロータリエンコーダも用意しています。一般的に、これらのベアリングは標準のベアリングよりも高温において摩耗しやすくなっています。

耐用年数

特に指定のない限り、ハイデンハインエンコーダの耐用年数は20年としています。これは標準的な運転条件下では、運転時間40 000時間に相当します。

ハイデンハインエンコーダの耐用年数は、アプリケーションにより異なりますがベアリングの耐用年数による制限を受ける場合があります。

連続使用温度 75 °Cから、グリースの耐用年数による制限を受ける場合があります。グリースの耐用年数についてのご質問については、弊社までお問い合わせください。

温度範囲

当社標準梱包における**保存温度範囲**は、-30 °C～65 °Cです(HR 1120の場合: -30 °C～70 °C)。**使用温度範囲**は、実際の取付け環境において動作するロータリエンコーダの許容温度を示しています。ロータリエンコーダの機能はこの範囲内で保証されています。使用温度はエンコーダの規定の場所で測定されます(寸法図を参照してください)。環境温度と間違えないようにしてください。

ロータリエンコーダの温度は、以下の影響を受けます。

- 取付け状態
- 環境温度
- エンコーダの自己発熱

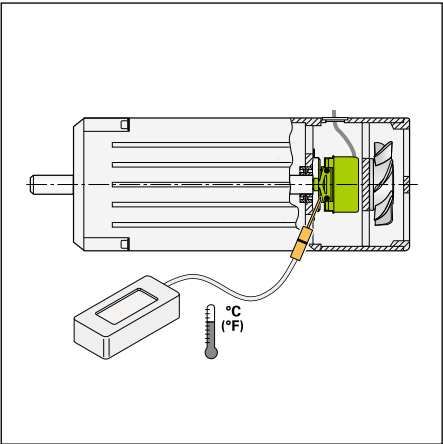
エンコーダにおける自己発熱は、型式に特有なもの(ステータカップリング/ソリッドシャフト、シャフトのシーリングリング、その他)と運転パラメータ(回転速度、供給電圧)により異なります。長期間(数ヶ月)の稼働停止の後に、一時的に自己発熱が強まることもあるため、低速での試運転を2分程度行なってください。エンコーダの自己発熱で温度が高くなる場合には、許容される使用温度範囲内に保つために環境温度を低くする必要があります。

この表では、ロータリエンコーダで発生することが予想される自己発熱のおおよその値を示しています。運転パラメータの組合せによって自己発熱を悪化させる場合があります(例えば、供給電圧30 Vにおいて最大回転数で運転の場合)。そのため、エンコーダを各仕様値の最大許容値近くで操作する場合には、使用温度の測定は直接エンコーダにて行ってください。そして、環境温度を十分に下げるための適切な処置(ファン、ヒートシンク等)を取り、連続操作中に許容される最高使用温度を超えないようにしてください。

最高環境温度で高速回転をする場合には、保護等級を下げた(シャフトのシーリングリングがなく摩擦熱を発生しない)特注品をお問い合わせください。

回転速度n _{max} での発熱	
ECN/EQN/ERN 1000	≈ +10 K
ROC/ROQ/ROD ソリッドシャフト	≈ + 5 K 保護等級 IP66 の時: ≈ +10 K
ECN/EQN/ERN 400/1300 テーパシャフト	≈ + 5 K 保護等級 IP66 の時: ≈ +10 K
ECN/EQN/ERN 400/1300 片側中空シャフト	≈ +30 K 保護等級 IP66 の時: ≈ +40 K
ECN/EQN/ERN 400 貫通型中空シャフト	≈ +40 K 保護等級 IP66 の時: ≈ +50 K
ECN/ERN 100 貫通型中空シャフト	≈ +40 K 保護等級 IP64 の時: ≈ +50 K
ROD 600	≈ +75 K
ROD 1900	≈ +40 K

最大許容速度におけるロータリエンコーダの自己発熱標準値は、エンコーダの特性によって異なります。回転速度と発熱は、ほぼ線型の関係です。



ロータリエンコーダの規定の測定点における実際の使用温度の測定（仕様を参照してください）

安全対応の位置計測システム

安全対応の軸

駆動軸や可動部は通常、人にとって大変に危険だと考えられます。特に、ワークのセットアップ時など作業員が互いに干渉しあうように機械に触れる場合、機械側が制御不能な動きを発生しないようにしなければなりません。このために、機能安全を実装するには軸の位置情報が必要です。機能安全モジュールを評価することによって、制御装置は位置情報の誤りを検知し、それに応じて対応できる必要があります。

機械の軸構成や制御装置の処理能力に応じて異なった安全対応を実施することが可能です。例えば、シングルエンコーダのシステムでは、機能安全のために、1軸あたりのエンコーダは1台のみの評価になります。しかし、例えばロータリエンコーダとリアエンコーダのように、直線軸に2台のエンコーダを搭載していると、制御装置において2つの冗長性を持った位置値を使ってお互いに比較することも可能となります。機能安全によるエラー検出は、制御装置とエンコーダといった、2つの要素が互いに正しく適合した場合のみ確立することができます。ここで、制御装置メーカーの安全設計はメーカー毎に異なることに注意する必要があります。これは接続するエンコーダへの要求事項も一部異なる場合があります。

規格試験に合格したエンコーダ

ハイデンハインのエンコーダは安全設計が大きく異なるさまざまな制御装置で使用されています。これは、EnDatインターフェースやDRIVE-CLiQインターフェースを搭載する規格試験に合格したエンコーダに特に当てはまります。エンコーダは、EN 61508規格で定められたコントロールカテゴリSIL 3やEN ISO 13849のパフォーマンスレベル“e”を満たす安全制御装置と組み合わせて、シングルエンコーダシステムとして使用することができます。インクリメンタルエンコーダとは異なり、アブソリュートエンコーダは、電源投入直後もしくは電源異常からの復帰直後に、安全絶対位置値を出力します。それぞれ2つずつ独立して生成される絶対位置値とエラービットのおかげで通信の信頼性を高め、安全制御装置にデータを提供します。ピュアシリアルによるデータ通信には、信頼性の大幅な向上、精度と診断機能の向上、ケーブル配線が簡単になることによるコスト低減などの利点もあります。

標準エンコーダ

機能安全対応と明示されているエンコーダの他に、例えば、ファナックインターフェースや1 Vpp信号出力の標準エンコーダも安全対応の軸で使用することができます。その場合には、エンコーダ特性を制御装置の要求事項に合わせておく必要があります。このためにハイデンハインでは、個別のエンコーダについての追加データ(EN 61 800-5-2準拠の故障率や故障モデル)の提供が可能です。

詳細情報:

安全対応の特性値はエンコーダの仕様に記載されています。技術情報 **安全対応の位置計測システム** では、それらの特性値について説明しています。

標準エンコーダを安全アプリケーションに使用する場合には、個別の製品に関して追加データ(EN 61800-5-2準拠の故障率や故障モデル)をハイデンハインから提供できます。

機械的接続の緩みに関する故障除外

インターフェースに関係なく、安全設計にはエンコーダの安全な機械的接続が必要です。電動モータに関する規格EN 61800-5-2は、エンコーダとモータ間の機械的接続の緩みを故障とみなすことを要求しています。制御装置側がこうしたエラーを検知するという保証はできないため、多くの場合、故障除外を必要とします。故障除外に必要な要件は、仕様の許容制限値に対して追加制約となる可能性があります。さらに、機械的接続の緩みに関する故

障除外は、エンコーダ取付けや技術サービス作業(例えばねじ部の回転防止ロック)時には、通常、追加的監視を必要とします。適切なエンコーダや取付け方法を選択する際には、これらの要素を考慮しなければなりません。

詳細情報:

正しく動作するように以下資料の記載内容にしたがってください。

- 取付説明書
- 取扱説明書
- 製品情報
- 故障除外に関する資料
- 技術情報: **安全対応の位置計測システム**

EnDat22搭載制御装置への導入用:

- Specifications for Safe Control

EnDat3搭載制御装置への導入用:

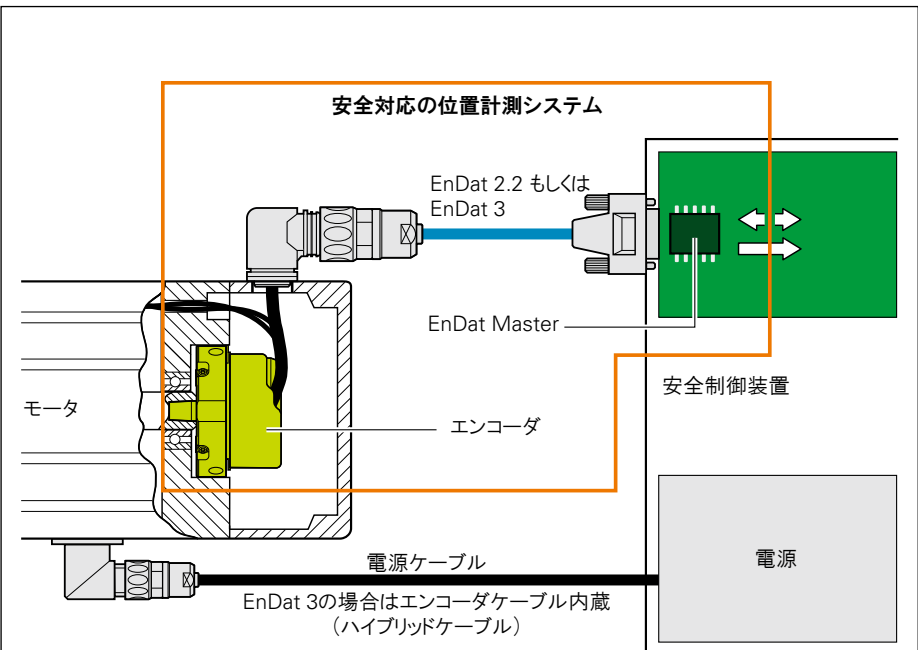
- Application Conditions for Functional Safety*

耐用年数 (ISO 13849準拠)

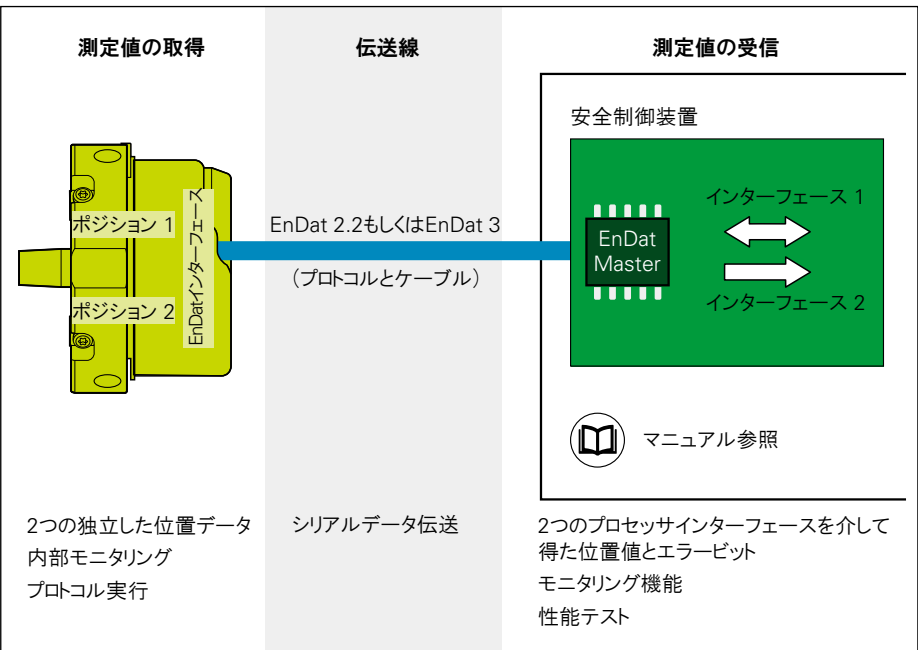
特に指定のない限り、ハイデンハインエンコーダの耐用年数は20年です(ISO 13849準拠)。これは運転時間40 000時間に相当します。

ベアリング耐用年数

温度60 °Cおよび最大ベアリング荷重(ステータカップリング搭載エンコーダの最大許容シャフトオフセット)におけるベアリング耐用年数L10mrは、 $2 \cdot 10^{10}$ 回転以上です(ISO/TS 16281準拠)。連続使用温度 75 °Cから、グリースの耐用年数は制限されます。グリースの耐用年数についてのご質問については、弊社までお問い合わせください。



EnDat 2.2 もしくはEnDat 3による機能安全対応ドライブシステム



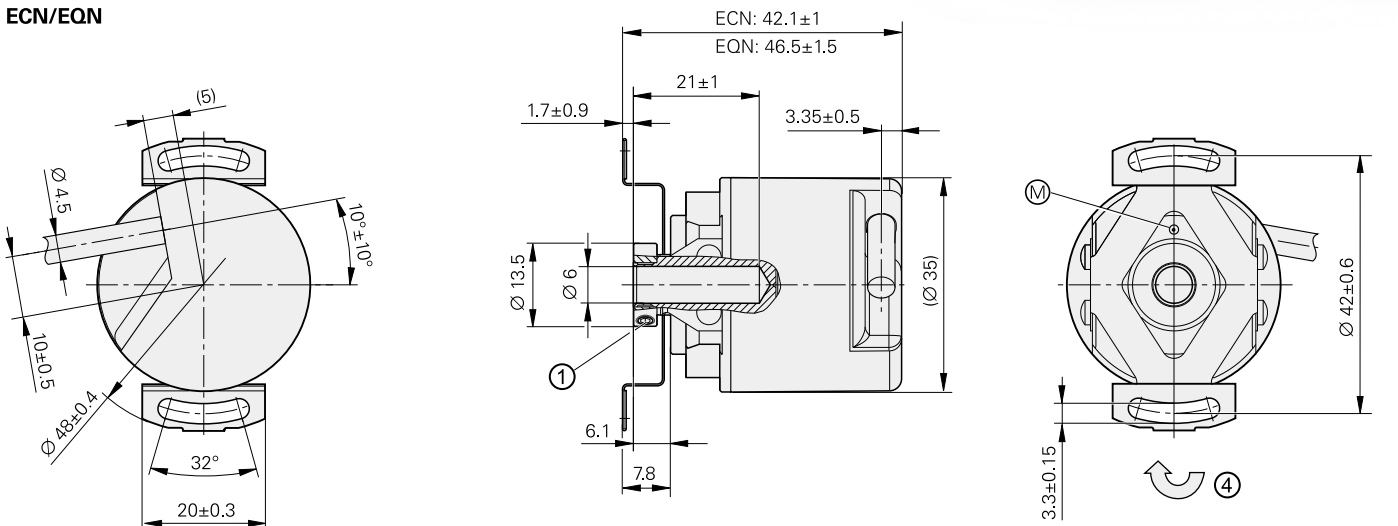
EnDat 2.2 もしくはEnDat 3を搭載した安全対応の位置計測システム



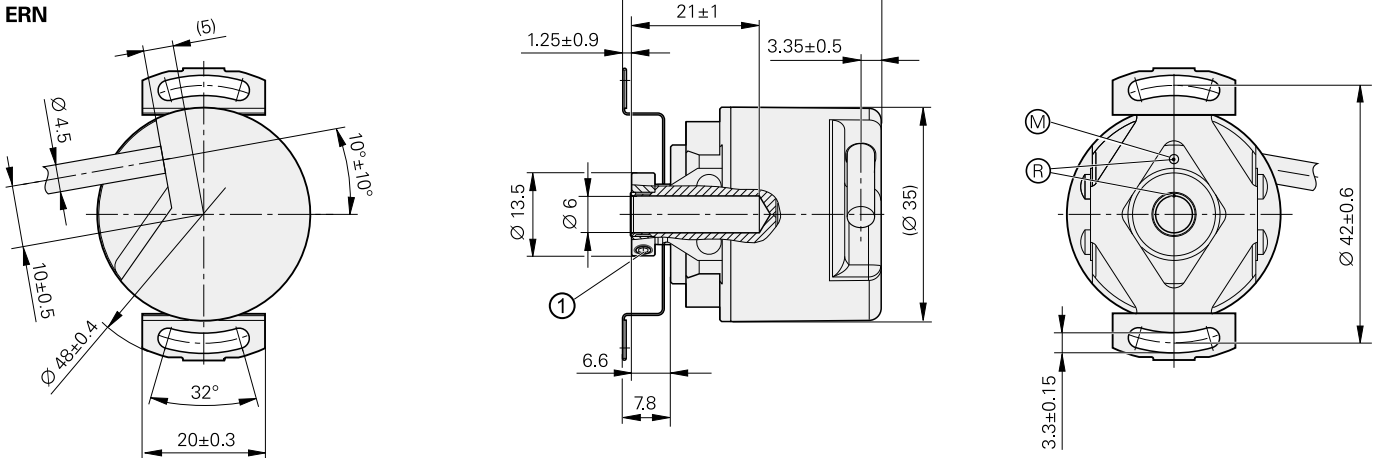
ECN/EQN/ERN 1000 シリーズ

- アブソリュートおよびインクリメンタルロータリエンコーダ
- ステータカップリング(平面用)
 - 片側中空シャフト

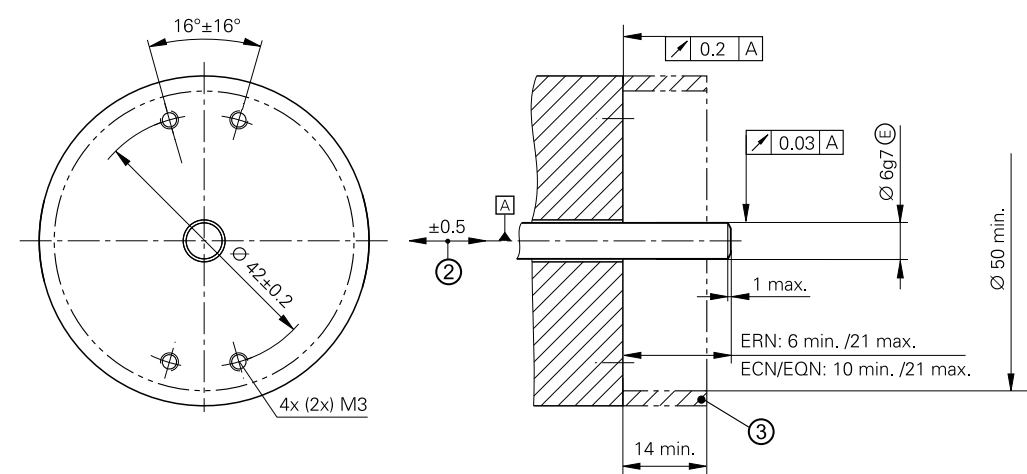
ECN/EQN



ERN



取付けに必要な寸法



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

- ⊕ = 取付け軸の回転中心
⊗ = 使用温度測定点
⊙ = 原点位置 ± 20°
1 = 2つのねじ付クランプリング、締付けトルク 0.6 Nm ± 0.1 Nm、対辺距離 1.5
2 = 取付けと熱変位による影響を加味した公差。動的変化には対応していません。
3 = 接触防止 (IEC 60529)
4 = インクリメンタルロータリエンコーダ: インターフェースに記載の出力信号を得るためのシャフト回転方向
アブソリュートロータリエンコーダ: 正方向カウント値を得るための軸回転方向



	インクリメンタル			
	ERN 1020	ERN 1030	ERN 1080	ERN 1070
インターフェース	□ TTL	□ HTLs	〜 1 V _{PP} ¹⁾	□ TTL
目盛線本数*	100 200 250 1000 1024 1250	360 400 500 1500 2000 2048	720 900 2500 3600	1000 2500 3600
原点	1個			
分割倍率*	-			5倍 10倍
カットオフ周波数 -3 dB 走査周波数 エッジ間隔 ^a	- ≤ 300 kHz ≥ 0.39 μs	- ≤ 160 kHz ≥ 0.76 μs	≥ 180 kHz - -	- ≤ 100 kHz ≥ 0.47 μs - ≤ 100 kHz ≥ 0.22 μs
システム精度	目盛間隔の1/20			
電氣的接続*	ケーブル (1 m/5 m)、M23カップリングなし、もしくは あり			ケーブル (5 m)、接続部品なし
供給電圧	DC 5 V ± 0.5 V	DC 10 V ~ 30 V	DC 5 V ± 0.5 V	DC 5 V ± 0.25 V
消費電流(負荷なし)	≤ 120 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA	≤ 155 mA
シャフト	片側中空シャフトφ 6 mm			
機械的許容回転速度 <i>n</i>	≤ 12 000 min ⁻¹			
始動トルク(標準値)	0.001 Nm (20 °Cの時)			
ロータの慣性モーメント	≤ 0.5 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
測定軸の 許容アキシャル方向ずれ	± 0.5 mm			
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 衝撃 6 ms	≤ 100 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (IEC 60068-2-27)			
最大使用温度 ²⁾	100 °C	70 °C	100 °C	70 °C
最低使用温度	ケーブル固定時: -30 °C、ケーブル可動時: -10 °C			
保護等級 IEC 60529	IP64			
質量	≈ 0.1 kg			
対応ID	534909-xx	534911-xx	534913-xx	534912-xx

太字: 推奨タイプ

* 注文時にご指定ください

1) 限定公差: 信号振幅: 0.8 V_{PP} ~ 1.2 V_{PP}

2) 使用温度と回転速度および供給電源の相関関係は、機械的仕様の項目を参照してください。

	アブソリュート			
	シングルターン		マルチターン	
	ECN 1023	ECN 1013	EQN 1035	EQN 1025
インターフェース	EnDat 2.2			
区分	EnDat22	EnDat01	EnDat22	EnDat01
位置値/回転	8388608 (23 ビット)	8192 (13 ビット)	8388608 (23 ビット)	8192 (13 ビット)
回転数	－		4096 (12 ビット)	
コード	ピュアバイナリ		ピュアバイナリ	
電氣的許容回転速度 精度 ¹⁾	≦ 12 000 min ⁻¹ (連続計測モード)	≦ 4000 min ⁻¹ / ≦ 12 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±16 LSB	≦ 12 000 min ⁻¹ (連続計測モード)	≦ 4000 min ⁻¹ / ≦ 12 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±16 LSB
計算時間 t _{cal} クロック周波数	≦ 7 μs ≦ 8 MHz	≦ 9 μs ≦ 2 MHz	≦ 7 μs ≦ 8 MHz	≦ 9 μs ≦ 2 MHz
インクリメンタル信号	－	⌒ 1 V _{PP} ²⁾	－	⌒ 1 V _{PP} ²⁾
目盛線本数	－	512	－	512
カットオフ周波数 -3 dB	－	≧ 190 kHz	－	≧ 190 kHz
システム精度	±60″			
電氣的接続	ケーブル(1 m)、M12カップリング付	ケーブル(1 m)、M23カップリング付	ケーブル(1 m)、M12カップリング付	ケーブル(1 m)、M23カップリング付
供給電圧	DC 3.6 V ～ 14 V		DC 3.6 V ～ 14 V	
消費電力(最大)	3.6 V: ≦ 0.6 W 14 V: ≦ 0.7 W		3.6 V: ≦ 0.7 W 14 V: ≦ 0.8 W	
消費電流(標準値、負荷なし)	5 V: 85 mA		5 V: 105 mA	
シャフト	片側中空シャフトφ 6 mm			
機械的許容回転速度 <i>n</i>	12 000 min ⁻¹			
始動トルク(標準値)	0.001 Nm (20 °Cの時)		0.002 Nm (20 °Cの時)	
ロータの慣性モーメント	≈ 0.5 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
測定軸の 許容アキシャル方向ずれ	±0.5 mm			
振動: 55 Hz ～ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≦ 100 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≦ 1000 m/s ² (IEC 60068-2-27)			
最高使用温度	100 °C			
最低使用温度	ケーブル固定時: -30 °C、ケーブル可動時: -10 °C			
保護等級 IEC 60529	IP64			
質量	≈ 0.1 kg			
対応ID	606683-xx	606681-xx	606688-xx	606686-xx

¹⁾ アブソリュート信号とインクリメンタル信号の速度偏差

²⁾ 限定公差: 信号振幅: 0.8 V_{PP} ~ 1.2 V_{PP}

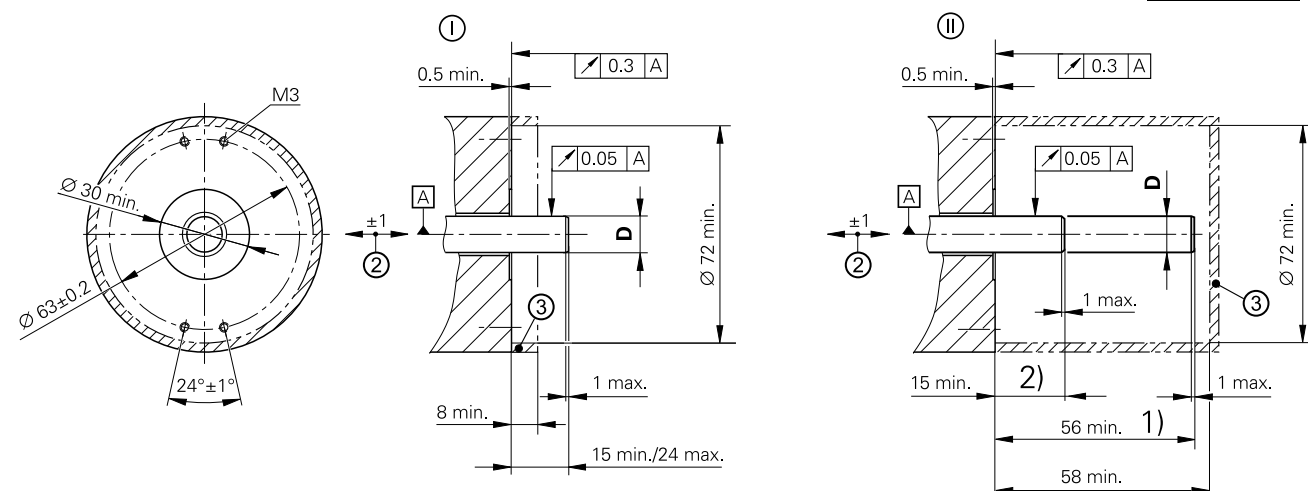
アブソリュートおよびインクリメンタルロータリエンコーダ

- ステータカップリング(平面用)
- 片側中空シャフト もしくは 貫通型中空シャフト

[illegible]

	フランジソケット	
	M12	M23
L1	14	23.6
L2	12.5	12.5
L3	48.5	58.1

D
Ø 8g7 (E)
Ø 12g7 (E)



ケーブル半径方向(軸方向も使用可)

Ⓐ = 取付け軸の回転中心

Ⓜ = 使用温度測定点

1 = トルクス(TORX)ソケットX8付 締付けねじ

2 = 取付けと熱変位による影響を加味した公差。動的変化には対応していません。

3 = 接触防止(IEC 60529)

4 = インクリメンタルロータリエンコーダ: インターフェースに記載の出力信号を得るためのシャフト回転方向
アブソリュートロータリエンコーダ: 正方向カウント値を得るための軸回転方向

1) = ハウジング側クランプリング(標準)

2) = カップリング側クランプリング(オプション取付け可能)

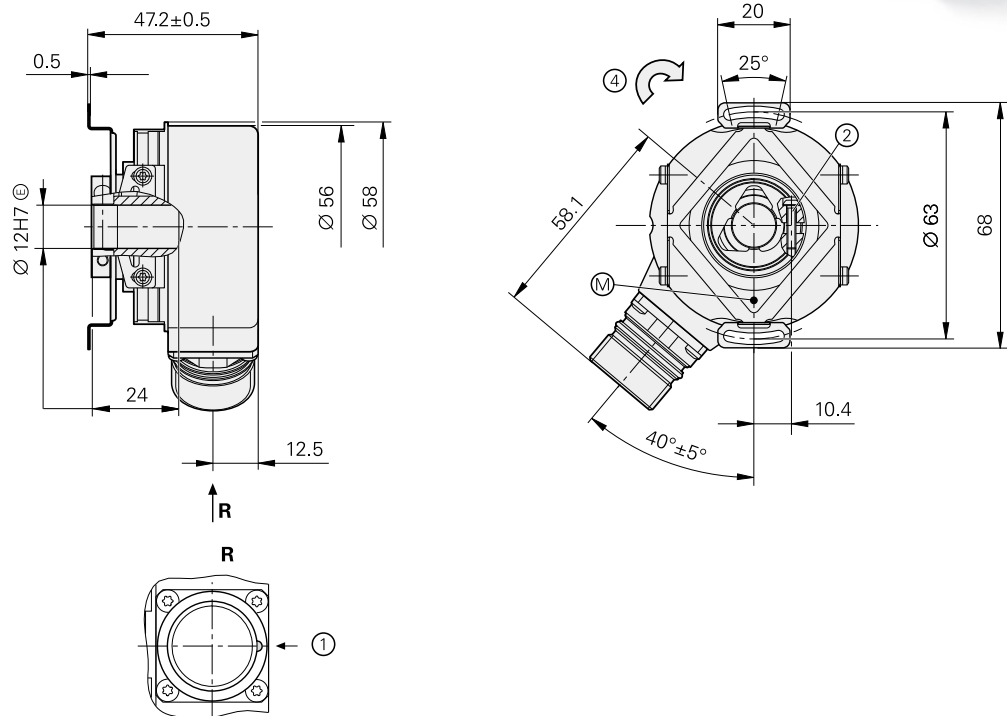
	インクリメンタル															
	ERN 420				ERN 460				ERN 430				ERN 480			
インターフェース	□ □ TTL								□ □ HTL				〜 1 V _{PP} ¹⁾			
目盛線本数*	250				500				-							
	1000	1024	1250	2000	2048	2500	3600	4096	5000							
原点	1個															
カットオフ周波数-3 dB 出力周波数 エッジ間隔 <i>a</i>	- ≤ 300 kHz ≥ 0.39 μs												≥ 180 kHz - -			
システム精度	目盛間隔の1/20															
電氣的接続*	● M23フランジソケット、半径方向および軸方向（片側中空シャフト付） ● ケーブル（1 m）、接続部品なし															
供給電圧	DC 5 V ±0.5 V				DC 10 V ∼ 30 V				DC 10 V ∼ 30 V				DC 5 V ±0.5 V			
消費電流(負荷なし)	≤ 120 mA				≤ 100 mA				≤ 150 mA				≤ 120 mA			
シャフト*	片側中空シャフト もしくは貫通型中空シャフト (Ø 8 mm、Ø 12 mmどちらも対応)															
機械的許容回転速度 <i>n</i> ²⁾	≤ 6000 min ⁻¹ /≤ 12 000 min ⁻¹ ³⁾															
始動トルク(標準値) (20 °Cの時)	片側中空シャフト: 0.01 Nm 貫通型中空シャフト: 0.025 Nm (IP66では 0.075 Nm)															
ロータの慣性モーメント	≤ 4.3 · 10 ⁻⁶ kgm ²															
測定軸の 許容アキシャル方向ずれ	±1 mm															
振動: 55 Hz ∼ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 300 m/s ² 、 フランジソケット付バージョン: 150 m/s ² (IEC 60068-2-6)、これより高い値のものはお問い合わせください ≤ 2000 m/s ² (IEC 60068-2-27)															
最大使用温度 ²⁾	100 °C				70 °C				100 °C ⁴⁾							
最低使用温度	フランジソケット もしくは ケーブル固定時: -40 °C、ケーブル可動時: -10 °C															
保護等級 IEC 60529	ハウジング部: IP67 (貫通型中空シャフトではIP 66) シャフト引込口: IP64 (Ø 12 mm: IP66 についてはお問い合わせください)															
質量	≈ 0.3 kg															
対応ID	385420-xx				385460-xx				385430-xx				385480-xx ⁵⁾			

5) 機械との接続時における緩み対策に対応。仕様からはずれたり、特殊な取付けを行なう場合は、故障除外の資料を参照してください。

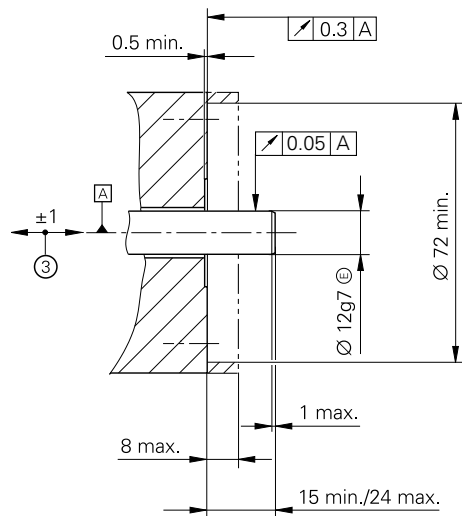
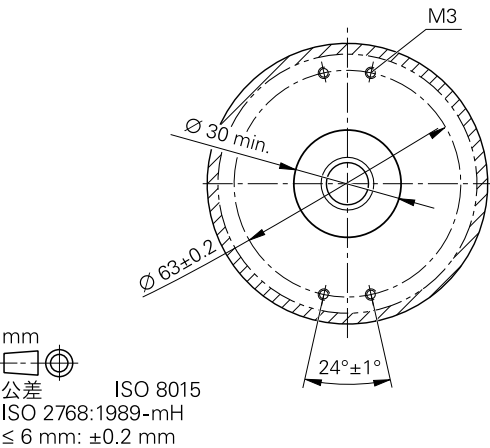
EQN 425

片側中空シャフト、アブソリュートロータリエンコーダ

- ステータカップリング(平面用)
- EnDatインターフェース
- インクリメンタル信号TTLもしくはHTLも出力



取付けに必要な寸法



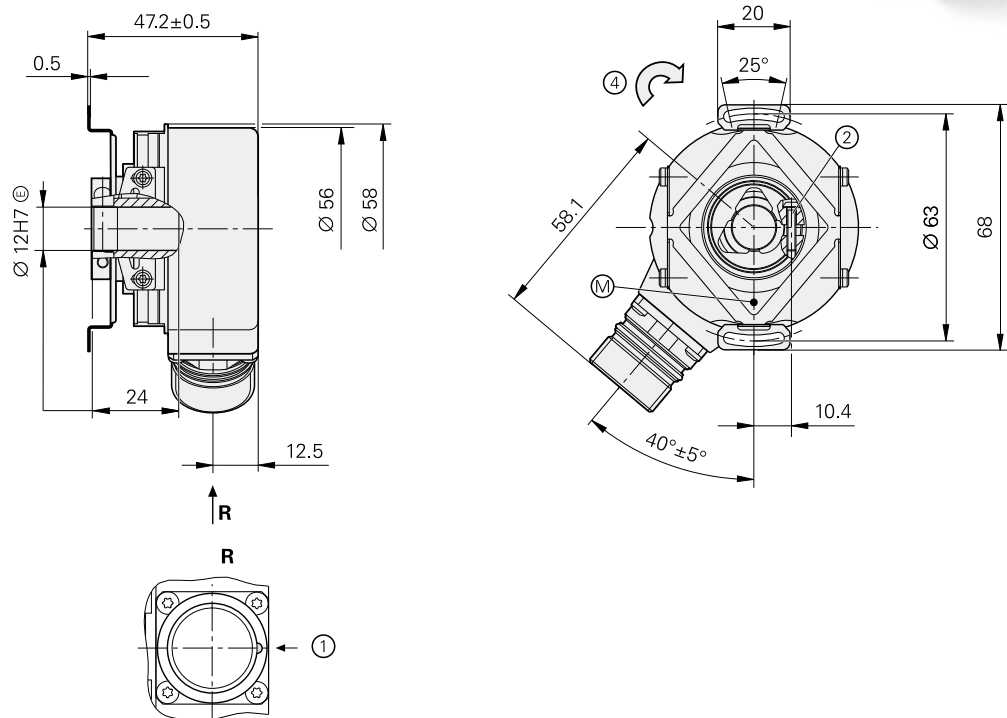
- ⊕ = 取付け軸の回転中心
⊙ = 使用温度測定点
1 = コネクタ誤挿入防止キー
2 = トルクス(TORX)ソケット X8付締め付けねじ、締め付けトルク 1.1 Nm ±0.1 Nm
3 = 取付けと熱変位による影響を加味した公差。動的変化には対応していません。
4 = 正方向カウント値を得るためのシャフトの回転方向

	アブソリュート					
	EQN 425 マルチターン					
インターフェース	EnDat 2.2					
区分*	EnDatH			EnDatT		
位置値/回転	8192 (13 ビット)					
回転数	4096 (12 ビット)					
コード	ピュアバイナリ					
計算時間 t_{cal} クロック周波数	$\leq 9 \mu s$ $\leq 2 \text{ MHz}$					
インクリメンタル信号	HTL			TTL		
パルス数*	512	1024	2048	512	2048	4096
エッジ間隔 a	$\geq 2.4 \mu s$	$\geq 0.8 \mu s$	$\geq 0.6 \mu s$	$\geq 2.4 \mu s$	$\geq 0.6 \mu s$	$\geq 0.2 \mu s$
出力周波数	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 103 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 410 \text{ kHz}$
システム精度 ¹⁾	$\pm 60''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 20''$
電氣的接続	17ピンM23フランジソケット(オス)、半径方向					
ケーブル長 ²⁾	$\leq 100 \text{ m}$ (ハイデンハイン製ケーブル使用)					
供給電圧	DC 10 V ~ 30 V			DC 4.75 V ~ 30 V		
消費電力(最大) ³⁾	消費電力の図表を参照してください			4.75 V: $\leq 900 \text{ mW}$ 30 V: $\leq 1100 \text{ mW}$		
消費電流(標準値、負荷なし)	10 V: $\leq 56 \text{ mA}$ 24 V: $\leq 34 \text{ mA}$			5 V: $\leq 100 \text{ mA}$ 24 V: $\leq 25 \text{ mA}$		
シャフト	片側中空シャフト $\varnothing 12 \text{ mm}$					
機械的許容回転速度 $n^{4)}$	$\leq 6000 \text{ min}^{-1}$					
始動トルク(標準値)	0.01 Nm (20 °Cの時)					
ロータの慣性モーメント	$4.3 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
測定軸の 許容アキシャル方向ずれ	$\leq \pm 1 \text{ mm}$					
振動: 10 Hz ~ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	$\leq 150 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)					
最大使用温度 ⁴⁾	100 °C					
最低使用温度 ⁴⁾	-40 °C					
保護等級 IEC 60529	ハウジング部: IP67 シャフト出口: IP64					
質量	$\approx 0.30 \text{ kg}$					
対応ID	1042545-xx			1042540-xx		

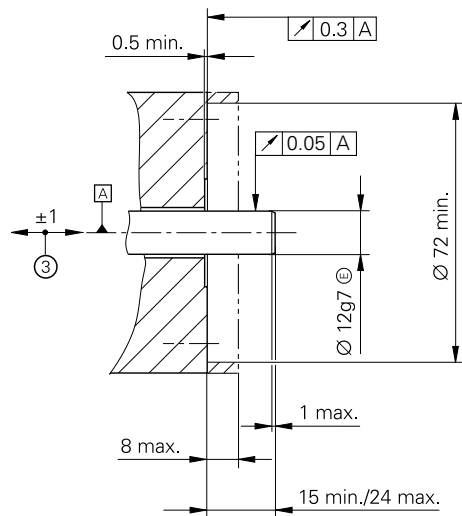
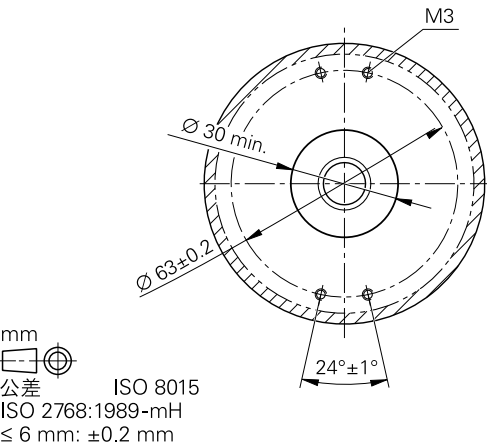
* 注文時にご指定ください
1) アブソリュート位置値のシステム精度。インクリメンタル信号の精度についてはお問い合わせください。
2) HTL信号では、最大ケーブル長は出力周波数により異なります(HTL信号のケーブル長の図表を参照してください)
3) カタログハイデンハインエンコーダのインターフェース内の電氣的仕様を参照してください
4) 使用温度と回転速度および供給電源の関係は、機械的仕様の項目を参照してください。

EQN 425

- 片側中空シャフト、アブソリュートロータリエンコーダ
- ステータカップリング(平面用)
 - SSIインターフェース
 - インクリメンタル信号TTLもしくはHTLも出力



取付けに必要な寸法



- ⊕ = 取付け軸の回転中心
⊙ = 使用温度測定点
1 = コネクタ誤挿入防止キー
2 = トルクス(TORX)ソケット X8付締め付けねじ、締め付けトルク 1.1 Nm ±0.1 Nm
3 = 取付けと熱変位による影響を加味した公差。動的変化には対応していません。
4 = 正方向カウント値を得るためのシャフトの回転方向

	アブソリュート					
	EQN 425 マルチターン					
インターフェース	SSI					
区分*	SSI41H			SSI41T		
位置値/回転	8192 (13 ビット)					
回転数	4096 (12 ビット)					
コード	グレイ					
計算時間 t_{cal} クロック周波数	$\leq 5 \mu s$ $\leq 1 \text{ MHz}$					
インクリメンタル信号	HTL ⁵⁾			TTL		
パルス数*	512	1024	2048	512	2048	4096
エッジ間隔 a	$\geq 2.4 \mu s$	$\geq 0.8 \mu s$	$\geq 0.6 \mu s$	$\geq 2.4 \mu s$	$\geq 0.6 \mu s$	$\geq 0.2 \mu s$
出力周波数	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 103 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 410 \text{ kHz}$
システム精度 ¹⁾	$\pm 60''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 20''$
電氣的接続	12ピンM23フランジソケット(オス)、半径方向			17ピンM23フランジソケット(オス)、半径方向		
ケーブル長 ²⁾	$\leq 100 \text{ m}$ (ハイデンハイン製ケーブル使用)					
供給電圧	DC 10 V ~ 30 V			DC 4.75 V ~ 30 V		
消費電力(最大) ³⁾	消費電力の図表を参照してください			4.75 V: $\leq 900 \text{ mW}$ 30 V: $\leq 1100 \text{ mW}$		
消費電流(標準値、負荷なし)	10 V: $\leq 56 \text{ mA}$ 24 V: $\leq 34 \text{ mA}$			5 V: $\leq 100 \text{ mA}$ 24 V: $\leq 25 \text{ mA}$		
シャフト	片側中空シャフト $\varnothing 12 \text{ mm}$					
機械的許容回転速度 $n^{4)}$	$\leq 6000 \text{ min}^{-1}$					
始動トルク(標準値)	0.01 Nm (20 °Cの時)					
ロータの慣性モーメント	$4.3 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
測定軸の 許容アキシャル方向ずれ	$\leq \pm 1 \text{ mm}$					
振動: 10 Hz ~ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	$\leq 150 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)					
最大使用温度 ⁴⁾	100 °C					
最低使用温度 ⁴⁾	-40 °C					
保護等級 IEC 60529	ハウジング部: IP67 シャフト出口: IP64					
質量	$\approx 0.30 \text{ kg}$					
対応ID	1065029-xx			1042533-xx		

* 注文時にご指定ください
1) アブソリュート位置値のシステム精度。インクリメンタル信号の精度についてはお問い合わせください。
2) HTL信号では、最大ケーブル長は出力周波数により異なります(HTL信号のケーブル長の図表を参照してください)
3) カタログハイデンハインエンコーダのインターフェース内の電氣的仕様を参照してください
4) 使用温度と回転速度および供給電源の関係は、機械的仕様の項目を参照してください。
5) HTLs はお問い合わせください

- ステータカップリング(平面用)
- 片側中空シャフト もしくは 貫通型中空シャフト
- ファナックシリアルインターフェース、シーメンスDRIVE-CLiQインターフェース



Technical drawings of the 1000 series solenoid valve, showing front, side, and top views with dimensions.

Front View (Left): Shows the main body with dimensions: 25° angle, 20 mm width, 3.2 mm thickness, 68 mm height, Ø 63 mm bore, 48.5 mm radius, 10.4 mm offset, and 40° ± 5° angle. Callout 1 points to the top flange.

Side View (Middle): Shows the side profile with dimensions: 54.4 ± 0.5 mm total width, 47.2 ± 0.5 mm main body width, 1) mm coil thickness, Ø 28 mm coil bore, Ø 56 mm coil outer diameter, Ø 58 mm coil outer diameter, 0.5 mm gap, 12.5 mm base width, and 3.1 mm base offset.

Top View (Right): Shows the top of the valve with dimensions: 1 mm flange thickness, 2) mm coil thickness, and Ø 12H7/e6 mm port diameter. Callout 5 points to the top flange, and callout M points to the mounting holes.

[illegible]

[A] = 取付け軸の回転中心
 (M) = 使用温度測定点
 1 = コネクタ誤挿入防止キー
 2 = トルクス(TORX)ソケット X8付締付けねじ、締付けトルク 1.1 Nm $\pm$ 0.1 Nm
 3 = 接触防止(IEC 60529)
 4 = 取付けと熱変位による影響を加味した公差。動的変化には対応していません。
 5 = 正方向カウント値を得るためのシャフトの回転方向
 1) = ハウジング側クランプリング(標準)
 2) = カップリング側クランプリング(オプション取付け可能)

	アブソリュート			
	シングルターン		マルチターン	
	ECN 425 F	ECN 424 S 	EQN 437 F	EQN 436 S 
インターフェース	ファナック シリアルインターフェース、 αiインタフェース	DRIVE-CLiQ	ファナック シリアルインターフェース、 αiインタフェース	DRIVE-CLiQ
区分	αiインタフェース ¹⁾	DQ01	αiインタフェース ¹⁾	DQ01
位置値/回転	αi: 33554432 (25 ビット) α: 8388608 (23 ビット)	16777216 (24 ビット)	33554432 (25 ビット)	16777216 (24 ビット)
回転数	8192(回転カウンタによる 計数)	–	αi: 4096	4096
コード	ピュアバイナリ			
電氣的許容回転速度	≤15000 min ⁻¹ 連続計測モード			
計算時間 t _{cal}	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾
システム精度	±20"			
電氣的接続	M12フランジソケット、半径方向			
ケーブル長	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾
DC供給電圧	3.6 V ~ 14 V	10 V ~ 36 V	3.6 V ~ 14 V	10 V ~ 36 V
消費電力(最大)	5 V: ≤ 0.7 W 14 V: ≤ 0.8 W	10 V: ≤ 1.4 W 36 V: ≤ 1.5 W	5 V: ≤ 0.75 W 14 V: ≤ 0.85 W	10 V: ≤ 1.4 W 36 V: ≤ 1.5 W
消費電流(標準値、負荷なし)	5 V: 90 mA	24 V: 37 mA	5 V: 100 mA	24 V: 43 mA
シャフト*	片側中空シャフトもしくは貫通型中空シャフト(Ø 12 mm)、 片側中空シャフト(Ø 10 mm)のDRIVE-CLiQも対応可能			
機械的許容回転速度 n ⁴⁾	≤ 6000 min ⁻¹ /≤ 12000 min ⁻¹ ⁵⁾			
始動トルク(標準値) (20 °Cの時)	片側中空シャフト: 0.01 Nm 貫通型中空シャフト: 0.025 Nm (IP66では 0.075 Nm)			
ロータの慣性モーメント	≤ 4.6 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
測定軸の 許容アキシャル方向ずれ	±1 mm			
振動: 55 Hz ~ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 150 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (IEC 60068-2-27)			
最大使用温度 ⁴⁾	100 °C			
最低使用温度	-30 °C			
保護等級 IEC 60529	ハウジング部: IP67 (貫通型中空シャフトではIP66)、 シャフト引込口部: IP64 (DQ01のØ 12 mmの片側中空シャフト、 αi インタフェース、Mit03-4のIP66 はお問い合わせください)			
質量	≈ 0.3 kg			
対応ID	1081302-xx	1036798-xx ⁶⁾	1081301-xx	1036801-xx ⁶⁾

* 注文時にご指定ください

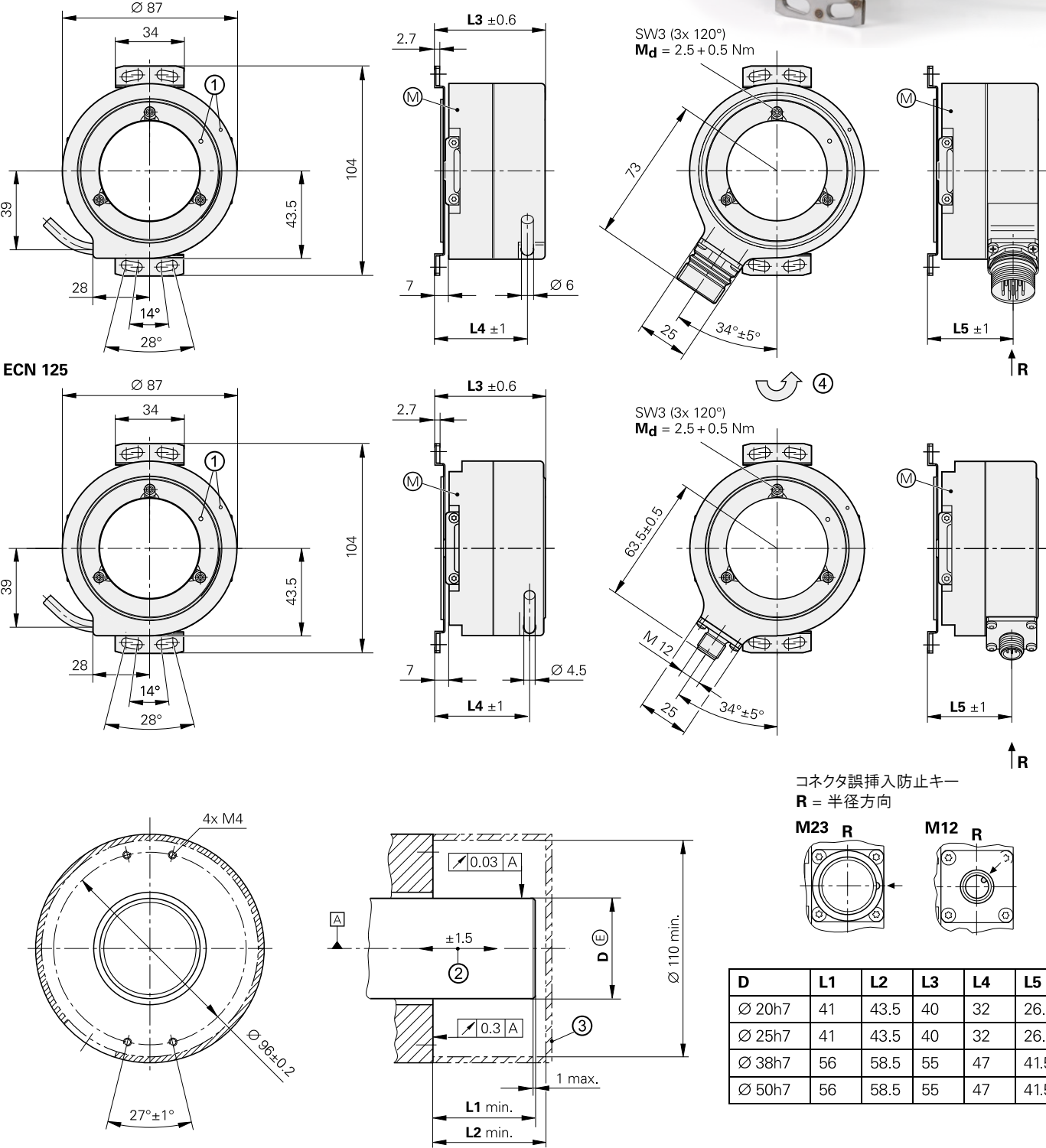
- 1) ファナック社製CNC装置に最適化
- 2) 処理時間 TIME_MAX_ACTUAL
- 3) カタログハイデンハインエンコーダのインターフェース を参照してください。エンコーダ台数 $n_{EN} = 1$ (アダプタケーブル含む)
- 4) 使用温度と回転速度および供給電源の間の関係は、**機械的仕様の項目**を参照してください。
- 5) シャフトクランプ2個付の場合 (貫通型中空シャフトのみ)
- 6) 機能安全対応、外形寸法および仕様については、製品情報を参照してください。

ECN/ERN 100 シリーズ

アブソリュートおよびインクリメンタルロータリエンコーダ

- ステータカップリング(平面用)
- 貫通型中空シャフト

ERN 1x0/ECN 113



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

ケーブル半径方向(軸方向も使用可)
A = 機械側回転中心
M = 使用温度測定点
1 = ERN: 原点位置 ±15°, ECN: ゼロ点位置 ±15°
2 = 取付けと熱変位による影響を加味した公差。動的変化には対応していません。
3 = 接触防止(IEC 60529)
4 = インクリメンタルロータリエンコーダ: インターフェースに記載の出力信号を得るためのシャフト回転方向
アブソリュートロータリエンコーダ: 正方向カウント値を得るための軸回転方向

	アブソリュート		インクリメンタル		
	シングルターン ECN 125	ECN 113	ERN 120	ERN 130	ERN 180
インターフェース	EnDat 2.2	EnDat 2.2	□□TTL	□□HTL	〜 1 V _{PP} ²⁾
区分	EnDat22	EnDat01	-		
位置値/回転	33 554 432 (25 ビット)	8192 (13 ビット)	-		
コード	ピュアバイナリ		-		
電氣的許容回転速度 精度 ¹⁾	n _{max} (連続計測モード)	≤ 600 min ⁻¹ /n _{max} ±1 LSB/±50 LSB	-		
計算時間 t _{cal} クロック周波数	≤ 7 μs ≤ 16 MHz	≤ 9 μs ≤ 2 MHz	-		
インクリメンタル信号	なし	〜 1 V _{PP} ²⁾	□□TTL	□□HTL	〜 1 V _{PP} ²⁾
目盛線本数*	-	2048	1000 1024 2048 2500 3600 5000		
原点	-	-	1個		
カットオフ周波数 -3 dB 出力周波数 エッジ間隔 ^a	- - -	≥ 400 kHz(標準値) - -	- ≤ 300 kHz ≥ 0.39 μs		≥ 180 kHz(標準値) - -
システム精度	±20"		目盛間隔の1/20		
電氣的接続*	• M12フランジ ソケット、半径方向 • ケーブル(1 m/5 m)、 M12カップリング付	• M23フランジ ソケット、半径方向 • ケーブル(1 m/5 m)、 M23カップリング あり、もしくは なし	• M23 フランジソケット、半径方向 • ケーブル(1 m/5 m)、M23カップリングなし、もしくは あり		
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V		DC 5 V ±0.5 V	DC 10 V ~ 30 V	DC 5 V ±0.5 V
消費電力 (最大)	3.6 V: ≤ 620 mW、 14 V: ≤ 720 mW		-		
消費電流(負荷なし)	5 V: ≤ 85 mA (標準値)		≤ 120 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA
シャフト*	貫通型中空シャフト (Ø 20 mm、Ø 25 mm 、Ø 38 mm、Ø 50 mm)				
機械的許容回転速度 ^{n³⁾}	Ø > 30 mm: ≤ 4000 min ⁻¹ 、Ø ≤ 30 mm: ≤ 6000 min ⁻¹				
始動トルク(標準値) (20 °Cの時)	Ø > 30 mm: 0.2 Nm Ø ≤ 30 mm: 0.15 Nm				
ロータの慣性モーメント/ 角加速度 ⁴⁾	Ø 50 mm: 220 · 10 ⁻⁶ kgm ² /≤ 5 · 10 ⁴ rad/s ² 、Ø 38 mm: 350 · 10 ⁻⁶ kgm ² /≤ 2 · 10 ⁴ rad/s ² Ø 25 mm: 96 · 10 ⁻⁶ kgm ² /≤ 3 · 10 ⁴ rad/s ² 、Ø 20 mm: 100 · 10 ⁻⁶ kgm ² /≤ 3 · 10 ⁴ rad/s ²				
測定軸の 許容アキシャル方向ずれ	±1.5 mm				
振動: 55 Hz ~ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 200 m/s ² 、フランジソケット付バージョン: ≤ 100 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (IEC 60068-2-27)				
最大使用温度 ³⁾	100 °C (ERN 130は85 °C)				
最低使用温度	フランジソケット もしくは ケーブル固定時: -40 °C、ケーブ ル可動時: -10 °C				
保護等級IEC 60529	IP64				
質量	0.6 kg ~ 0.9 kg、中空シャフトのバージョンによって異なります				
対応ID	810801-xx	810800-xx	589611-xx	589612-xx	589614-xx

太字: 推奨タイプ * 注文時にご指定ください
1) アブソリュート信号とインクリメンタル信号の速度偏差 2) 限定公差: 信号振幅: 0.8 V_{PP} ~ 1.2 V_{PP}
3) 使用温度と回転速度および供給電源の関係は、機械的仕様の項目を参照してください。
4) 室温における計算値、取付け側軸の材料: 1.4104

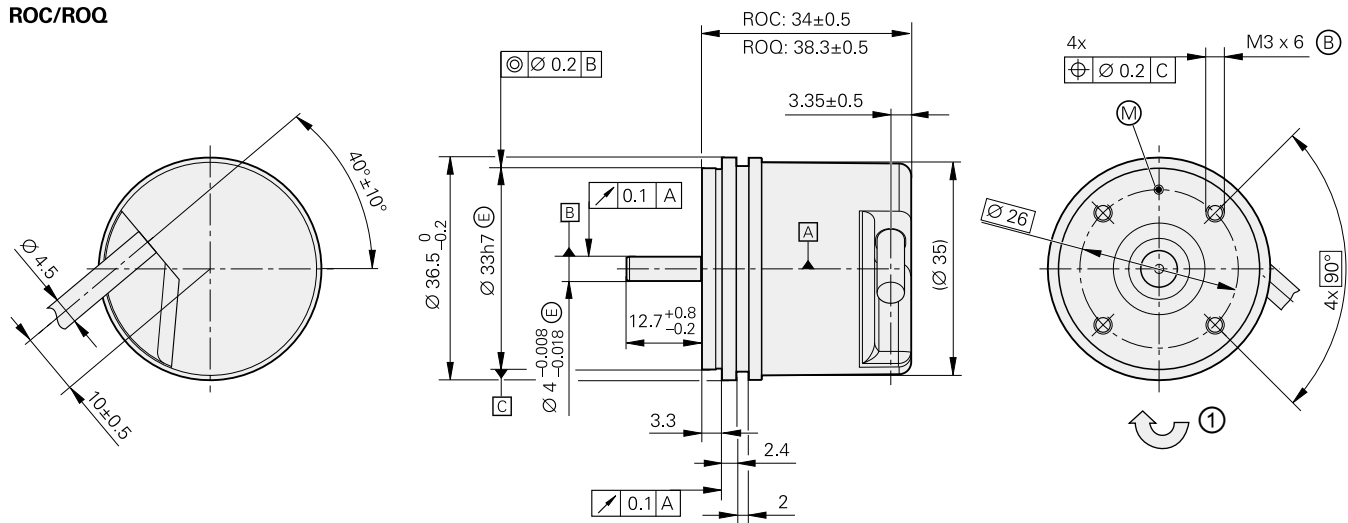
ROC/ROQ/ROD 1000シリーズ

アブソリュートおよびインクリメンタルロータリエンコーダ

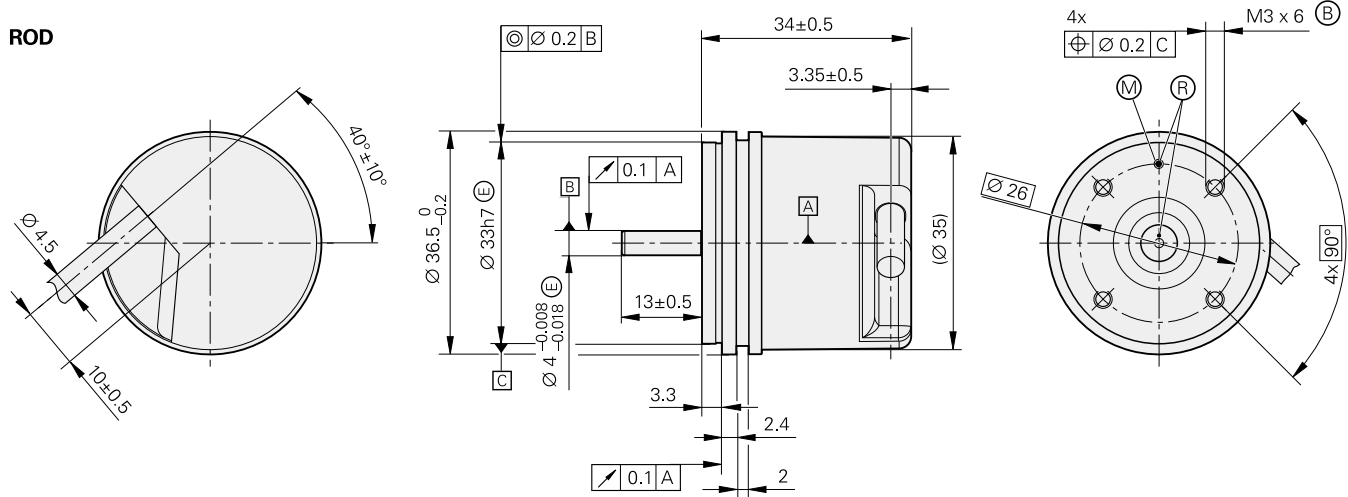
- シンクロフランジ
- カップリング外付型ロータリエンコーダ



ROC/ROQ



ROD



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

ケーブル半径方向(軸方向も使用可)
A = 機械側回転中心
B = 取付用ねじ穴
M = 使用温度測定点
R = 原点位置± 20°
1 = インクリメンタルロータリエンコーダ: インターフェースに記載の出力信号を得るためのシャフト回転方向
アブソリュートロータリエンコーダ: 正方向カウント値を得るための軸回転方向

	インクリメンタル			
	ROD 1020	ROD 1030	ROD 1080	ROD 1070
インターフェース	□ TTL	□ HTLs	〜 1 V _{PP} ¹⁾	□ TTL
目盛線本数*	100 200 250 1000 1024	360 400 500 1500 2000 2048	720 900 2500 3600	1000 2500 3600
原点	1個			
分割倍率*	-			5倍 10倍
カットオフ周波数 -3 dB 走査周波数 エッジ間隔 ^a	- ≤ 300 kHz ≥ 0.39 μs	- ≤ 160 kHz ≥ 0.76 μs	≥ 180 kHz - -	- ≤ 100 kHz ≥ 0.47 μs - ≤ 100 kHz ≥ 0.22 μs
システム精度	目盛間隔の1/20			
電氣的接続	ケーブル (1 m/5 m)、M23カップリングなし、もしくは あり			ケーブル (5 m)、接続部品なし
供給電圧	DC 5 V ±0.5 V	DC 10 V ~ 30 V	DC 5 V ±0.5 V	DC 5 V ±5 %
消費電流(負荷なし)	≤ 120 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA	≤ 155 mA
シャフト	ソリッドシャフトØ 4 mm			
機械的許容回転速度 <i>n</i>	≤ 12 000 min ⁻¹			
始動トルク(標準値)	0.001 Nm (20 °Cの時)			
ロータの慣性モーメント	≤ 0.5 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
軸負荷	アキシャル方向: 5 N ラジアル方向: 10 N(シャフト端において)			
振動: 55 Hz ~ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 100 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (IEC 60068-2-27)			
最大使用温度 ²⁾	100 °C	70 °C	100 °C	70 °C
最低使用温度	ケーブル固定時: -30 °C、ケーブル可動時: -10 °C			
保護等級 IEC 60529	IP64			
質量	≈ 0.09 kg			
対応ID	534900-x	534901-xx	534904-xx	534903-xx

太字: 推奨タイプ
* 注文時にご指定ください
1) 限定公差: 信号振幅: 0.8 V_{PP} ~ 1.2 V_{PP}
2) 使用温度と回転速度および供給電源の関係は、機械的仕様の項目を参照してください。

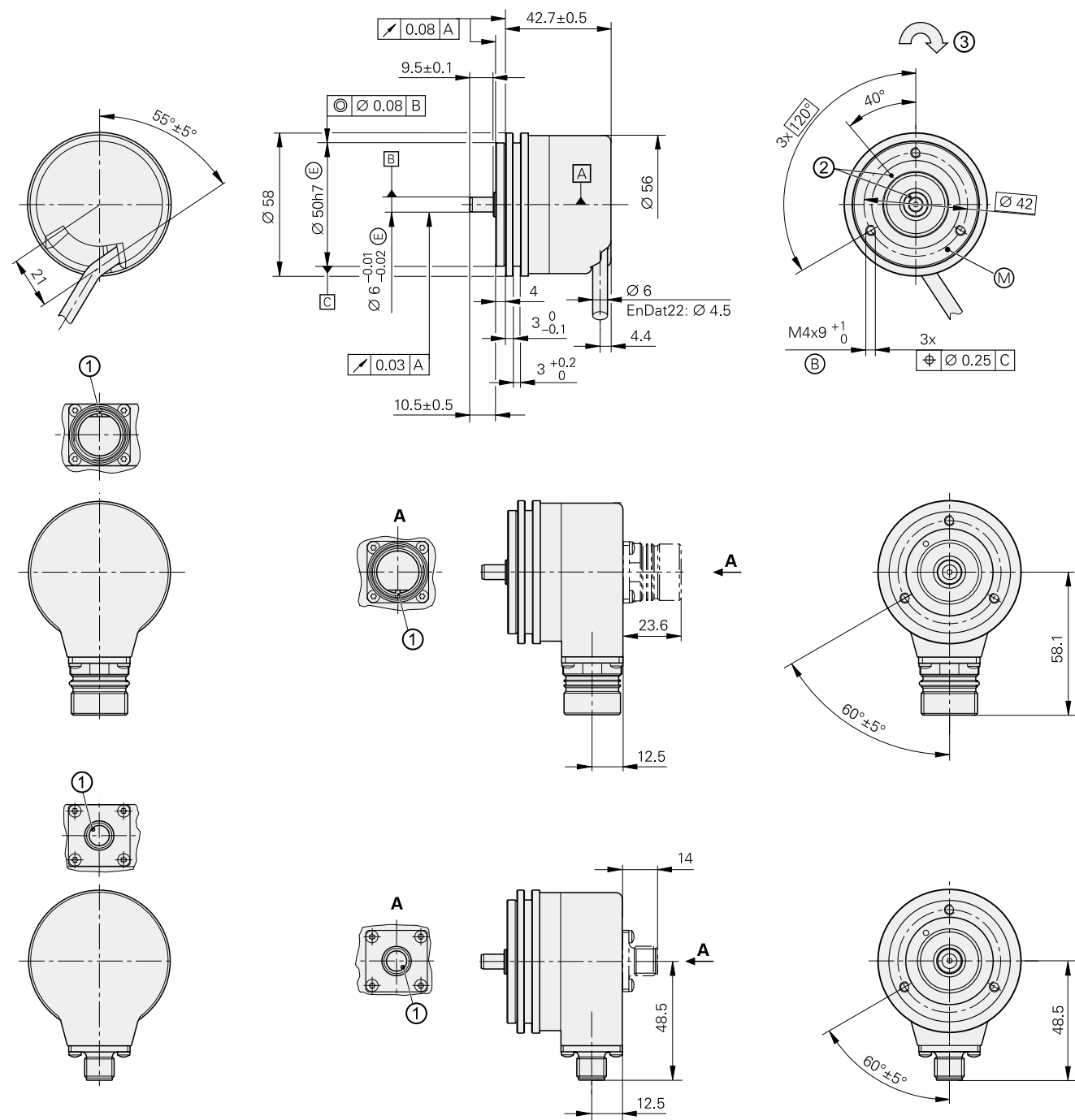
	アブソリュート			
	シングルターン		マルチターン	
	ROC 1023	ROC 1013	ROQ 1035	ROQ 1025
インターフェース	EnDat 2.2			
区分	EnDat22	EnDat01	EnDat22	EnDat01
位置値/回転	8388608 (23 ビット)	8192 (13 ビット)	8388608 (23 ビット)	8192 (13 ビット)
回転数	－		4096 (12 ビット)	
コード	ピュアバイナリ		ピュアバイナリ	
電氣的許容回転速度 精度 ¹⁾	≦ 12 000 min ⁻¹ (連続計測モード)	≦ 4000 min ⁻¹ / ≦ 12 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±16 LSB	≦ 12 000 min ⁻¹ (連続計測モード)	≦ 4000 min ⁻¹ / ≦ 12 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±16 LSB
計算時間 t _{cal} クロック周波数	≦ 7 μs ≦ 8 MHz	≦ 9 μs ≦ 2 MHz	≦ 7 μs ≦ 8 MHz	≦ 9 μs ≦ 2 MHz
インクリメンタル信号	－	⌋ 1 V _{PP} ²⁾	－	⌋ 1 V _{PP} ²⁾
目盛線本数	－	512	－	512
カットオフ周波数-3 dB	－	≧ 190 kHz	－	≧ 190 kHz
システム精度	±60″			
電氣的接続	ケーブル(1 m)、M12カップリング付	ケーブル(1 m)、M23カップリング付	ケーブル(1 m)、M12カップリング付	ケーブル(1 m)、M23カップリング付
供給電圧	DC 3.6 V ～ 14 V		DC 3.6 V ～ 14 V	
消費電力(最大)	3.6 V: ≦ 0.6 W 14 V: ≦ 0.7 W		3.6 V: ≦ 0.7 W 14 V: ≦ 0.8 W	
消費電流(標準値、負荷なし)	5 V: 85 mA		5 V: 105 mA	
シャフト	ソリッドシャフト Ø 4 mm			
機械的許容回転速度 <i>n</i>	12 000 min ⁻¹			
始動トルク(標準値)	0.001 Nm (20 °Cの時)		0.002 Nm (20 °Cの時)	
ロータの慣性モーメント	≈ 0.5 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
軸負荷	アキシャル方向: 5 N ラジアル方向: 10 N (シャフト端において)			
振動: 55 Hz ～ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≦ 100 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≦ 1000 m/s ² (IEC 60068-2-27)			
最高使用温度	100 °C			
最低使用温度	ケーブル固定時: -30 °C、ケーブル可動時: -10 °C			
保護等級 IEC 60529	IP64			
質量	≈ 0.09 kg			
対応ID	606693-xx	606691-xx	606696-xx	606694-xx

¹⁾ アブソリュート信号とインクリメンタル信号の速度偏差

²⁾ 限定公差: 信号振幅: 0.8 V_{PP} ～ 1.2 V_{PP}

アブソリュートおよびインクリメンタルロータリエンコーダ

- シンクロフランジ
- カップリング外付型ロータリエンコーダ



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

ケーブル半径方向(軸方向も使用可)

Ⓐ = 機械側回転中心

Ⓑ = 取付用ねじ穴

Ⓜ = 使用温度測定点

1 = コネクタ誤挿入防止キー

2 = ROD 原点位置(シャフトおよびフランジ上)±30°

3 = インクリメンタルロータリエンコーダ: インターフェースに記載の出力信号を得るためのシャフト回転方向

4 = アブソリュートロータリエンコーダ: 正方向カウント値を得るための軸回転方向

	インクリメンタル									
	ROD 426				ROD 466			ROD 436		ROD 486
インターフェース	□□ TTL							□□ HTL		〜 1 V _{PP} ¹⁾
目盛線本数*	50	100	250	360	500	512	720	-		
	1000	1024	1250	1500	2000	2048	2500	3600	4096	5000
原点	1個									
カットオフ周波数-3 dB 走査周波数 エッジ間隔 <i>a</i>	- ≤ 300 kHz/≤ 150 kHz ≥ 0.39 μs/≥ 0.25 μs							≥ 180 kHz - -		
システム精度	目盛間隔の1/20									
電氣的接続*	● M23フランジソケット、半径方向および軸方向 ● ケーブル (1 m/5 m)、M23カップリングなし、もしくは あり									
供給電圧	DC 5 V ±0.5 V				DC 10 V ~ 30 V			DC 10 V ~ 30 V		DC 5 V ±0.5 V
消費電流(負荷なし)	≤ 120 mA				≤ 100 mA			≤ 150 mA		≤ 120 mA
シャフト	ソリッドシャフトφ 6 mm									
機械的許容回転速度 <i>n</i>	≤ 16000 min ⁻¹									
始動トルク(標準値)	0.01 Nm (20 °Cの時)									
ロータの慣性モーメント	≤ 2.7 · 10 ⁻⁶ kgm ²									
軸負荷 ²⁾	アキシアル方向: ≤ 40 N、ラジアル方向: ≤ 60 N (シャフト端において)									
振動: 55 Hz ~ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (IEC 60068-2-27)									
最大使用温度 ³⁾	100 °C				70 °C			100 °C ⁴⁾		
最低使用温度	フランジソケット もしくは ケーブル固定時: -40 °C、ケーブル可動時: -10 °C									
保護等級 IEC 60529	ハウジング側においてIP 67、シャフト引込口において IP 64 (IP 66 についてはお問い合わせください)									
質量	≈ 0.3 kg									
対応ID	376846-xx				376866-xx			376836-xx		376886-xx ⁵⁾

太字: 推奨タイプ

* 注文時にご指定ください

1) 限定公差: 信号振幅: $0.8 V_{PP} \sim 1.2 V_{PP}$

2) エンコーダ型式別取付けも参照してください。

3) 使用温度と回転速度および供給電源の間の関係は、機械的仕様の項目を参照してください。

4) 目盛線本数4096 本もしくは 5000 本のROD 486は80 °C

5) 機械との接続時における緩み対策に対応。仕様からはずれたり、特殊な取付けを行なう場合は、故障除外の資料を参照してください。

	アブソリュート					
	シングルターン			マルチターン		
	ROC 425 	ROC 413		ROQ 437 	ROQ 425	
インターフェース*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
区分	EnDat22	EnDat01	SSI39r1	EnDat22	EnDat01	SSI41r1
位置値/回転	33 554 432 (25 ビット)	8192 (13 ビット)		33 554 432 (25 ビット)	8192 (13 ビット)	8192 (13 ビット)
回転数	－			4096		
コード	ピュアバイナリ		グレイ	ピュアバイナリ		グレイ
電氣的許容回転速度 精度 ¹⁾	≤ 15 000 min ⁻¹ (連続計測モード)	512 本: ≤ 5000/12 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB 2048 本: ≤ 1500/12 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB	12 000 min ⁻¹ ±12 LSB	≤ 15 000 min ⁻¹ (連続計測モード)	512 本: ≤ 5000/10 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB 2048 本: ≤ 1500/10 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB	12 000 min ⁻¹ ±12 LSB
計算時間 t _{cal} クロック周波数	≤ 7 μs ≤ 8 MHz	≤ 9 μs ≤ 2 MHz	≤ 5 μs －	≤ 7 μs ≤ 8 MHz	≤ 9 μs ≤ 2 MHz	≤ 5 μs －
インクリメンタル信号	なし	〜 1 V _{PP} ²⁾		なし	〜 1 V _{PP} ²⁾	
目盛線本数*	－	512 2048	512	－	512 2048	512
カットオフ周波数-3 dB	－	512 本: ≥ 130 kHz、2048 本: ≥ 400 kHz		－	512 本: ≥ 130 kHz、2048 本: ≥ 400 kHz	
システム精度	±20"	512 本: ±60"、2048 本: ±20"		±20"	512 本: ±60"、2048 本: ±20"	
電氣的接続*	● M12 フランジソケット、半径方向 ● ケーブル(1 m)、M12カップリング付		● M23フランジソケット、軸方向もしくは半径方向 ● ケーブル (1 m/5 m)、M23カップリングあり、もしくは なし	● M12 フランジソケット、半径方向 ● ケーブル(1 m)、M12カップリング付		● M23フランジソケット、軸方向もしくは半径方向 ● ケーブル (1 m/5 m)、M23カップリングあり、もしくは なし
供給電圧	DC 3.6 V ～ 14 V	DC 3.6 V ～ 14 V	DC 4.75 V ～ 30 V	DC 3.6 V ～ 14 V	DC 3.6 V ～ 14 V	DC 4.75 V ～ 30 V
消費電力(最大)	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	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
消費電流(標準値、負荷なし)	5 V: 85 mA		5 V: 90 mA 24 V: 24 mA	5 V: 105 mA		5 V: 120 mA 24 V: 28 mA
シャフト	ソリッドシャフトØ 6 mm					
機械的許容回転速度 <i>n</i>	≤ 15 000 min ⁻¹			≤ 12 000 min ⁻¹		
始動トルク(標準値)	0.01 Nm (20 °Cの時)					
ロータの慣性モーメント	≤ 2.7 · 10 ⁻⁶ kgm ²					
軸負荷	アキシャル方向: ≤40 N、ラジアル方向: ≤60 N (シャフト端において。エンコーダ型式別取付けも参照してください。)					
振動: 55 Hz ～ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-6) ROC/ROQ: ≤ 2000 m/s ² 、RIC/RIQ: ≤ 1000 m/s ² (IEC 60068-2-27)					
最大使用温度 ³⁾	100 °C					
最低使用温度	フランジソケット もしくは ケーブル固定時: -40 °C、ケーブル可動時: -10 °C					
保護等級 IEC 60529	ハウジング側においてIP 67、シャフト引込口において IP 64 (IP 66 についてはお問い合わせください)					
質量	≈ 0.35 kg					
対応ID	1322268-xx ⁴⁾	1109254-xx	1353113-xx	1322273-xx ⁴⁾	1109256-xx	1353117-xx

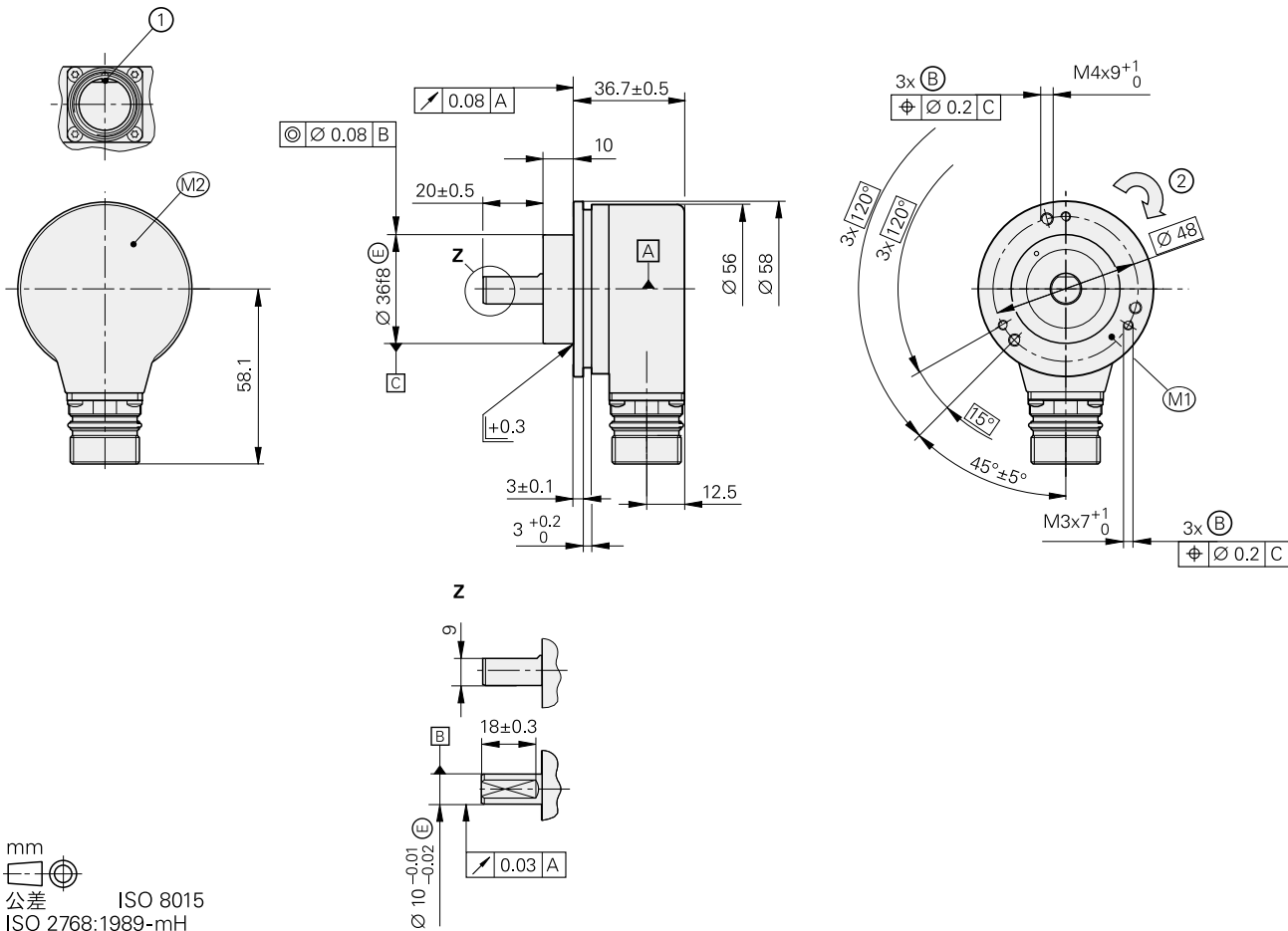
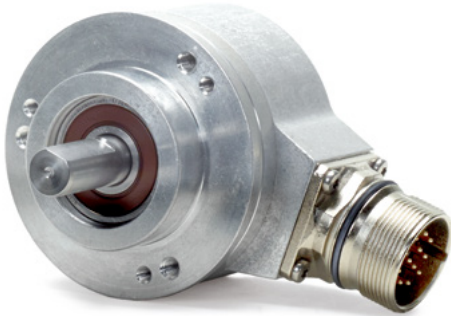
太字: 推奨タイプ
 * 注文時にご指定ください
¹⁾ アブソリュート信号とインクリメンタル信号の速度偏差

²⁾ 限定公差: 信号振幅: 0.8 V_{PP} ～ 1.2 V_{PP}
³⁾ 使用温度と回転速度および供給電源の関係は、*機械的仕様*の項目を参照してください。
⁴⁾ 機能安全対応、外形寸法および仕様については、製品情報を参照してください。

ROQ 425

カップリング外付型アブソリュートロータリエンコーダ

- EnDatインターフェース
- インクリメンタル信号TTLもしくはHTLも出力



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

□ = 機械側回転中心
⊙ = 取付用ねじ穴
M1 = 使用温度測定点
M2 = 振動用測定点、D 774714を参照してください。
1 = コネクタ誤挿入防止キー
2 = 正方向カウント値を得るためのシャフトの回転方向

	アブソリュート マルチターン ROQ 425					
インターフェース	EnDat 2.2					
区分*	EnDatH			EnDatT		
位置値/回転	8192 (13 ビット)					
回転数	4096 (12 ビット)					
コード	ピュアバイナリ					
計算時間 t_{cal} クロック周波数	$\leq 9 \mu s$ $\leq 2 \text{ MHz}$					
インクリメンタル信号	HTL			TTL		
パルス数*	512	1024	2048	512	2048	4096
エッジ間隔 a	$\geq 2.4 \mu s$	$\geq 0.8 \mu s$	$\geq 0.6 \mu s$	$\geq 2.4 \mu s$	$\geq 0.6 \mu s$	$\geq 0.2 \mu s$
出力周波数	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 103 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 410 \text{ kHz}$
システム精度 ¹⁾	$\pm 60''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 20''$
電氣的接続	17ピンM23フランジソケット(オス)、半径方向					
ケーブル長 ²⁾	$\leq 100 \text{ m}$ (ハイデンハイン製ケーブル使用)					
供給電圧	DC 10 V ~ 30 V			DC 4.75 V ~ 30 V		
消費電力(最大) ³⁾	消費電力の図表を参照してください			4.75 V: $\leq 900 \text{ mW}$ 30 V: $\leq 1100 \text{ mW}$		
シャフト	ソリッドシャフト $\varnothing 10 \text{ mm}$ (Dカットシャフト)					
機械的許容回転速度 $n^{4)}$	$\leq 12\,000 \text{ min}^{-1}$					
始動トルク(標準値)	0.025 Nm (20 °Cの時)					
ロータの慣性モーメント	$2.7 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
軸負荷	アキシャル方向: $\leq 40 \text{ N}$ ラジアル方向: $\leq 60 \text{ N}$ (シャフト端において) (エンコーダ型式別取付けも参照してください。)					
振動: 10 Hz ~ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	$\leq 150 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) $\leq 1000 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)					
最大使用温度 ⁴⁾	100 °C					
最低使用温度	-40 °C					
保護等級 IEC 60529	ハウジング部: IP67 シャフト出口: IP66					
質量	$\approx 0.30 \text{ kg}$					
対応ID	1042530-xx			1042529-xx		

* 注文時にご指定ください

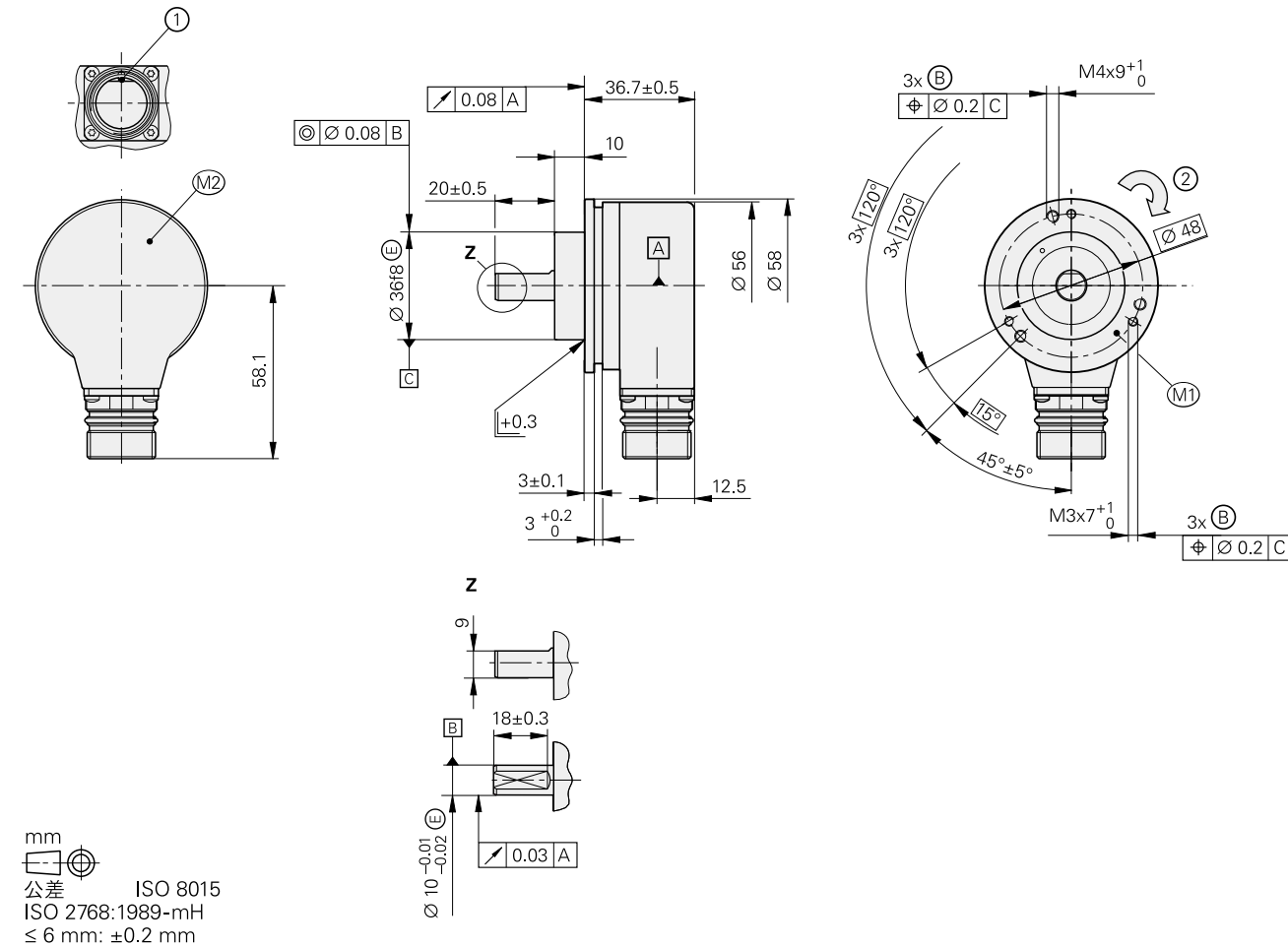
1) アブソリュート位置値のシステム精度。インクリメンタル信号の精度についてはお問い合わせください。

2) HTL信号では、最大ケーブル長は出力周波数により異なります(HTL信号のケーブル長の図表を参照してください)

3) カタログハイデンハインエンコーダのインターフェース内の電氣的仕様を参照してください

4) 使用温度と回転速度および供給電源の関係は、機械的仕様の項目を参照してください。

- SSIインターフェース
- インクリメンタル信号TTLもしくはHTLも出力



[A] = 機械側回転中心
 [B] = 取付用ねじ穴
 M1 = 使用温度測定点
 M2 = 振動用測定点、D 774714を参照してください。
 1 = コネクタ誤挿入防止キー
 2 = 正方向カウント値を得るためのシャフトの回転方向

* 注文時にご指定ください

- 1) アブソリュート位置値のシステム精度。インクリメンタル信号の精度についてはお問い合わせください。
- 2) HTL信号では、最大ケーブル長は出力周波数により異なります(HTL信号のケーブル長の図表を参照してください)
- 3) カタログハイデンハインエンコーダのインターフェース内の電気的仕様を参照してください
- 4) 使用温度と回転速度および供給電源の関係は、機械的仕様の項目を参照してください。
- 5) HTLs はお問い合わせください

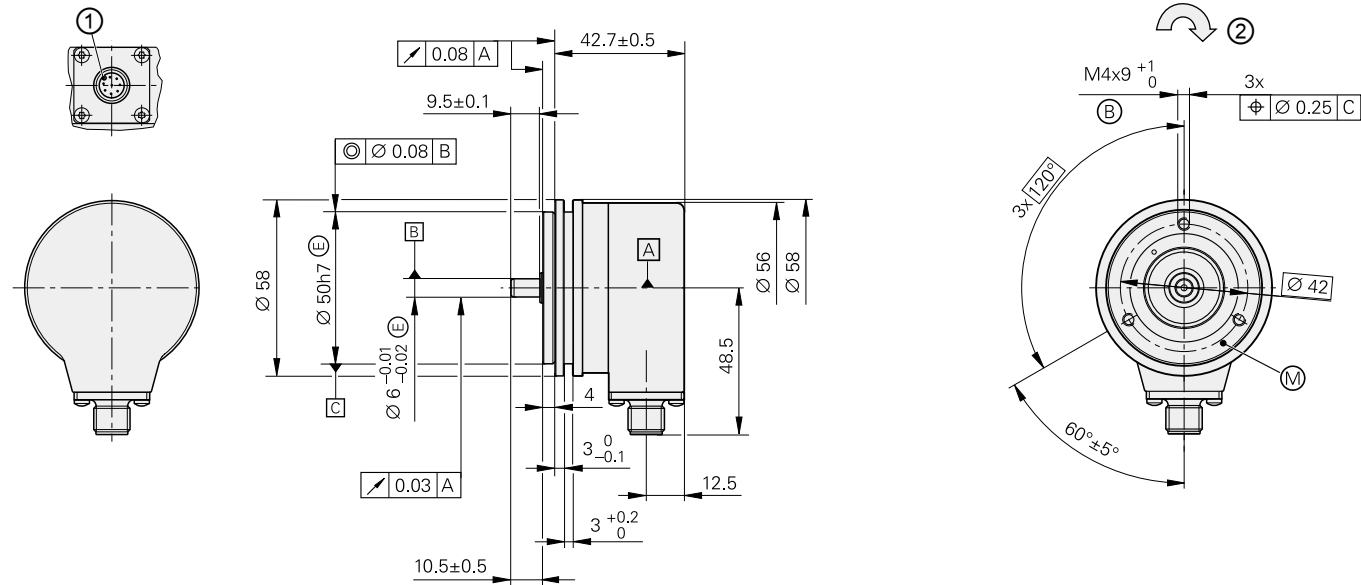
ROC/ROQ 400F/S シリーズ

アブソリュートロータリエンコーダ

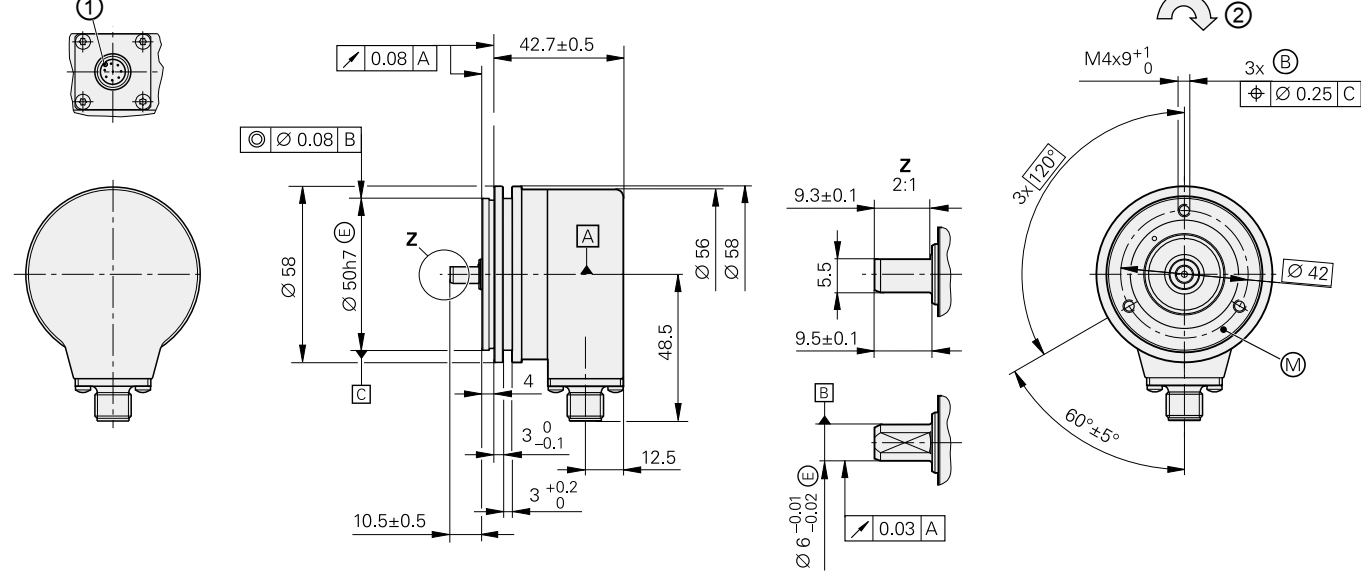
- シンクロフランジ
- カップリング外付型ロータリエンコーダ
- ファナックシリアルインターフェース、シーメンスDRIVE-CLiQインターフェース



ROC/ROQ 400F



ROC/ROQ 400S



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

Ⓐ = 機械側回転中心
Ⓢ = 取付用ねじ穴
Ⓜ = 使用温度測定点
1 = コネクタ誤挿入防止キー
2 = 正方向カウント値を得るためのシャフトの回転方向

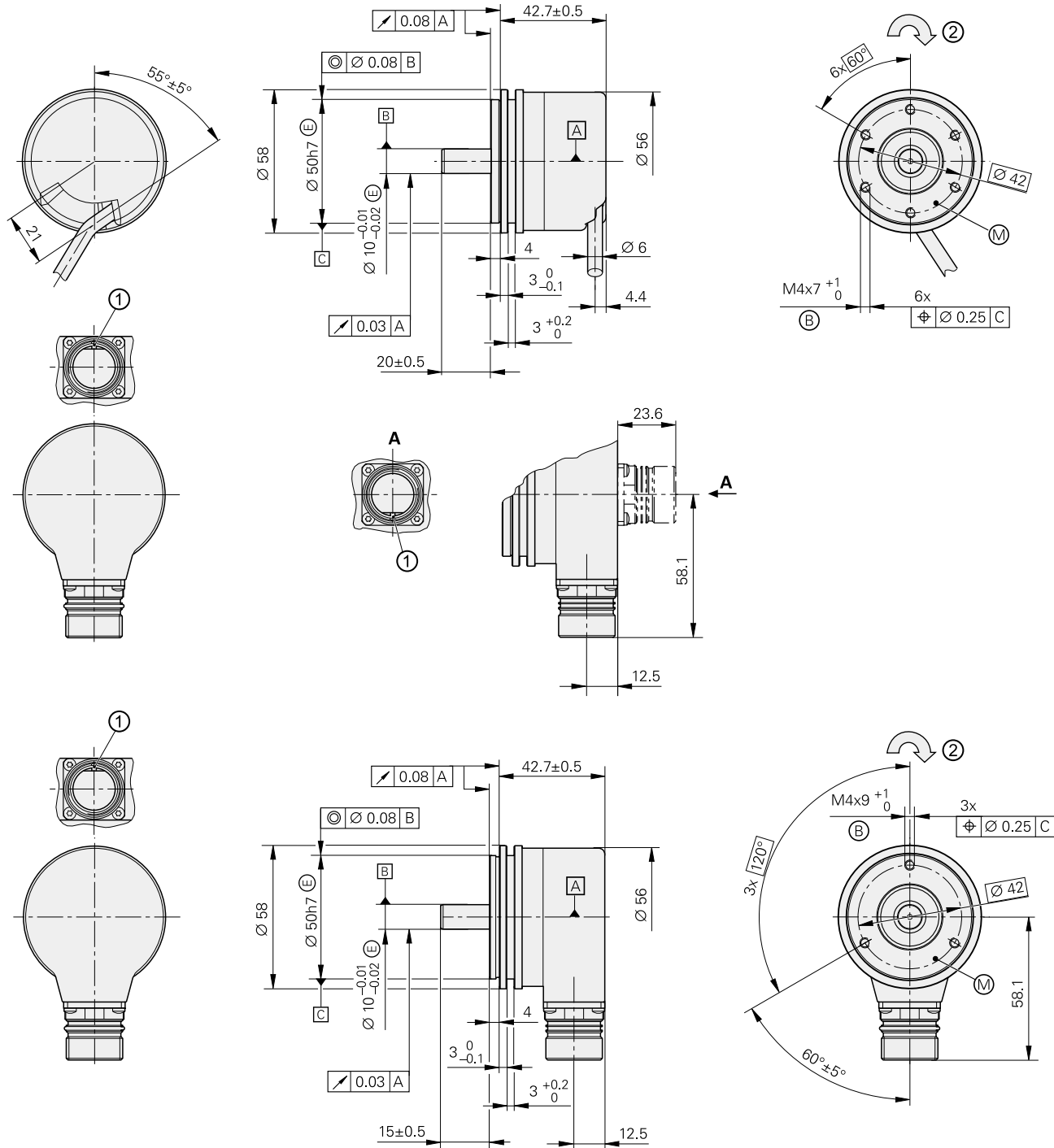
DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です

	アブソリュート			
	シングルターン		マルチターン	
	ROC 425 F	ROC 424S Functional Safety	ROQ 437 F	ROQ 436S Functional Safety
インターフェース	ファナック シリアルインターフェース、 αiインタフェース	DRIVE-CLiQ	ファナック シリアルインターフェース、 αi インタフェース	DRIVE-CLiQ
区分	αi インタフェース ¹⁾	DQ01	αi インタフェース ¹⁾	DQ01
位置値/回転	αi: 33 554 432 (25 ビット) α: 8 388 608 (23 ビット)	16 777 216 (24 ビット)	33 554 432 (25 ビット)	16 777 216 (24 ビット)
回転数	8192 (回転カウンタによる計数)	－	αi: 4096	4096
コード	ピュアバイナリ			
電氣的許容回転速度	≤ 15 000 min ⁻¹ 連続計測モード			
計算時間 t _{cal}	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾
システム精度	±20"			
電氣的接続	M12フランジソケット、半径方向			
ケーブル長	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾
DC供給電圧	3.6 V ～ 14 V	10 V ～ 36 V	3.6 V ～ 14 V	10 V ～ 36 V
消費電力(最大)	5 V: ≤ 0.7 W 14 V: ≤ 0.8 W	10 V: ≤ 1.4 W 36 V: ≤ 1.5 W	5 V: ≤ 0.75 W 14 V: ≤ 0.85 W	10 V: ≤ 1.4 W 36 V: ≤ 1.5 W
消費電流(標準値、負荷なし)	5 V: 90 mA	24 V: 37 mA	5 V: 100 mA	24 V: 43 mA
シャフト	ソリッドシャフト(Ø 6 mm、ROC 424 S と ROQ 436 SはDカットシャフト)			
機械的許容回転速度 n ⁴⁾	≤ 15 000 min ⁻¹		≤ 12 000 min ⁻¹	
始動トルク(標準値)	0.01 Nm (20 °Cの時)			
ロータの慣性モーメント	≤ 2.9 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
軸負荷	アキシャル方向: 40 N、ラジアル方向: 60 N (シャフト端において。エンコーダ型式別取付けも参照してください。)			
振動: 55 Hz ～ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (IEC 60068-2-27)			
最大使用温度 ⁴⁾	100 °C			
最低使用温度	-30 °C			
保護等級 IEC 60529	ハウジング側はIP 67、シャフト引込口でIP 64			
質量	≈ 0.35 kg			
対応ID	1081305-xx	1036789-xx ⁵⁾	1081303-xx	1036786-xx ⁵⁾

1) ファナック社製CNC装置に最適化
2) 処理時間 TIME_MAX_ACTUAL
3) カタログハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください。エンコーダ台数 n_{EN} = 1 (アダプタケーブル含む)
4) 使用温度と回転速度および供給電源の関係は、機械的仕様の項目を参照してください。
5) 機能安全対応、外形寸法および仕様については、製品情報を参照してください。

ROC 425 シリーズ

- アブソリュートロータリエンコーダ
- スチール製シンクロフランジ
 - 高精度
 - カップリング外付型ロータリエンコーダ
 - ステンレス製タイプあり



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

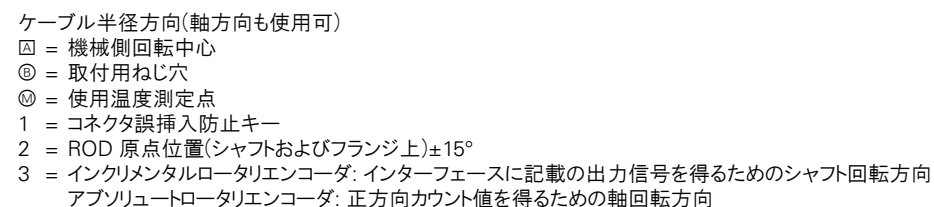
ケーブル半径方向(軸方向も使用可)
□ = 機械側回転中心
⊙ = 取付用ねじ穴
⊙ = 使用温度測定点
1 = コネクタ誤挿入防止キー
2 = 正方向カウント値を得るためのシャフトの回転方向

ステンレスバージョン	材質
シャフト	1.4104
フランジ、ハウジング、フランジソケット	1.4301 (V2A)

インターフェース	アブソリュート	
	シングルターン	
	ROC 425、スチールタイプ	ROC 425、ステンレス製タイプ
区分	EnDat01	
位置値/回転	33 554 432 (25 ビット)	
回転数	-	
コード	ピュアバイナリ	
電気の許容回転速度 精度 ¹⁾	≤ 1500/15 000 min ⁻¹ ±1200 LSB/±9200 LSB	
計算時間 t _{cal} クロック周波数	≤ 9 μs ≤ 2 MHz	
インクリメンタル信号	〜 1 V _{PP}	
目盛線本数	2048	
カットオフ周波数-3 dB	≥ 400 kHz	
システム精度	±10"	
電氣的接続*	• M23フランジソケット、軸方向もしくは半径方向 • ケーブル (1 m/5 m)、 M23カップリングあり、もしくは なし	M23フランジソケット、半径方向
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V	
消費電力(最大)	3.6 V: ≤ 0.6 W 14 V: ≤ 0.7 W	
消費電流(標準値、負荷なし)	5 V: 85 mA	
シャフト	ソリッドシャフト Ø 10 mm、シャフト長 20 mm	ソリッドシャフト Ø 10 mm、シャフト長 15 mm
機械的許容回転速度 n	≤ 12 000 min ⁻¹	
始動トルク(標準値)	0.025 Nm (20 °Cの時)	0.025 Nm (20 °Cの時)
ロータの慣性モーメント	≤ 2.1 · 10 ⁻⁶ kgm ²	
軸負荷	アキシャル方向: ≤ 40 N、ラジアル方向: ≤ 60 N (シャフト端において。エンコーダ型式別取付けも参照してください。)	
振動: 55 Hz ~ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (IEC 60068-2-27)	
最大使用温度 ³⁾	80 °C	
最低使用温度	フランジソケット もしくは ケーブル固定時: -40 °C、ケーブル可動時: -10 °C	
保護等級 IEC 60529	ハウジング側はIP 67、シャフト引込口でIP 66	
質量	≈ 0.50 kg	≈ 0.55 kg
対応ID	1350876-xx	

太字: 推奨タイプ
* 注文時にご指定ください
1) アブソリュート信号とインクリメンタル信号の速度偏差
2) 限定公差: 信号振幅: 0.8 V_{PP} ~ 1.2 V_{PP}
3) 使用温度と回転速度および供給電源の関係は、機械的仕様の項目を参照してください。

- クランプフランジ
- カップリング外付型ロータリエンコーダ



4) 機械との接続時における緩み対策に対応。仕様からはずれたり、特殊な取付けを行なう場合は、故障除外の資料を参照してください。

	アブソリュート					
	シングルターン ROC 425 			マルチターン ROQ 437 		
	ROC 413			ROQ 425		
インターフェース*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
区分	EnDat22	EnDat01	SSI39r1	EnDat22	EnDat01	SSI41r1
位置値/回転	33 554 432 (25 ビット)	8192 (13 ビット)		33 554 432 (25 ビット)	8192 (13 ビット)	
回転数	－			4096		
コード	ピュアバイナリ		グレイ	ピュアバイナリ		グレイ
電氣的許容回転速度 精度 ¹⁾	≤ 15 000 min ⁻¹ (連続計測モード)	512 本: ≤ 5000/12 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB 2048 本: ≤ 1500/12 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB	12 000 min ⁻¹ ±12 LSB	≤ 15 000 min ⁻¹ (連続計測モード)	512 本: ≤ 5000/10 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB 2048 本: ≤ 1500/10 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB	12 000 min ⁻¹ ±12 LSB
計算時間 t _{cal} クロック周波数	≤ 7 μs ≤ 8 MHz	≤ 9 μs ≤ 2 MHz	≤ 5 μs －	≤ 7 μs ≤ 8 MHz	≤ 9 μs ≤ 2 MHz	≤ 5 μs －
インクリメンタル信号	なし	〜 1 V _{PP} ²⁾		なし	〜 1 V _{PP} ²⁾	
目盛線本数*	－	512 2048	512	－	512 2048	512
カットオフ周波数 −3 dB	－	512 本: ≥ 130 kHz、2048 本: ≥ 400 kHz		－	512 本: ≥ 130 kHz、2048 本: ≥ 400 kHz	
システム精度 ¹⁾	±20″	512 本: ±60″、2048 本: ±20″		±20″	512 本: ±60″、2048 本: ±20″	
電氣的接続*	● M12 フランジソケット、半径方向 ● ケーブル(1 m)、M12カップリング付		● M23フランジソケット、軸方向もしくは半径方向 ● ケーブル (1 m/5 m)、M23カップリングあり、もしくは なし	● M12 フランジソケット、半径方向 ● ケーブル(1 m)、M12カップリング付		● M23フランジソケット、軸方向もしくは半径方向 ● ケーブル (1 m/5 m)、M23カップリングあり、もしくは なし
供給電圧	DC 3.6 V ～ 14 V	DC 3.6 V ～ 14 V	DC 4.75 V ～ 30 V	DC 3.6 V ～ 14 V	DC 3.6 V ～ 14 V	DC 4.75 V ～ 30 V
消費電力(最大)	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	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
消費電流(標準値、負荷なし)	5 V: 85 mA		5 V: 90 mA 24 V: 24 mA	5 V: 105 mA		5 V: 120 mA 24 V: 28 mA
シャフト	ソリッドシャフトØ 10 mm					
機械的許容回転速度 <i>n</i>	≤ 15 000 min ⁻¹			≤ 12 000 min ⁻¹		
始動トルク(標準値)	0.01 Nm (20 °Cの時)					
ロータの慣性モーメント	≤ 2.3 · 10 ⁻⁶ kgm ²					
軸負荷	アキシャル方向: ≤ 40 N、ラジアル方向: ≤ 60 N (シャフト端において。エンコーダ型式別取付けも参照してください。)					
振動: 55 Hz ～ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-6)、これより高い値のものはお問い合わせください ROC/ROQ: ≤ 2000 m/s ² 、RIC/RIQ: ≤ 1000 m/s ² (IEC 60068-2-27)					
最大使用温度 ³⁾	100 °C					
最低使用温度	フランジソケット もしくは ケーブル固定時: −40 °C、ケーブル可動時: −10 °C					
保護等級 IEC 60529	ハウジング側においてIP 67、シャフト引込口において IP 64 (IP 66 についてはお問い合わせください)					
質量	≈ 0.35 kg					
対応ID	1322269-xx ⁴⁾	1109255-xx	1353114-xx	1322274-xx ⁴⁾	1109257-xx	1353118-xx

太字: 推奨タイプ

* 注文時にご指定ください

¹⁾ アブソリュート信号とインクリメンタル信号の速度偏差

²⁾ 限定公差: 信号振幅: 0.8 V_{PP} ～ 1.2 V_{PP}

³⁾ 使用温度と回転速度および供給電源の関係は、機械的仕様の項目を参照してください。

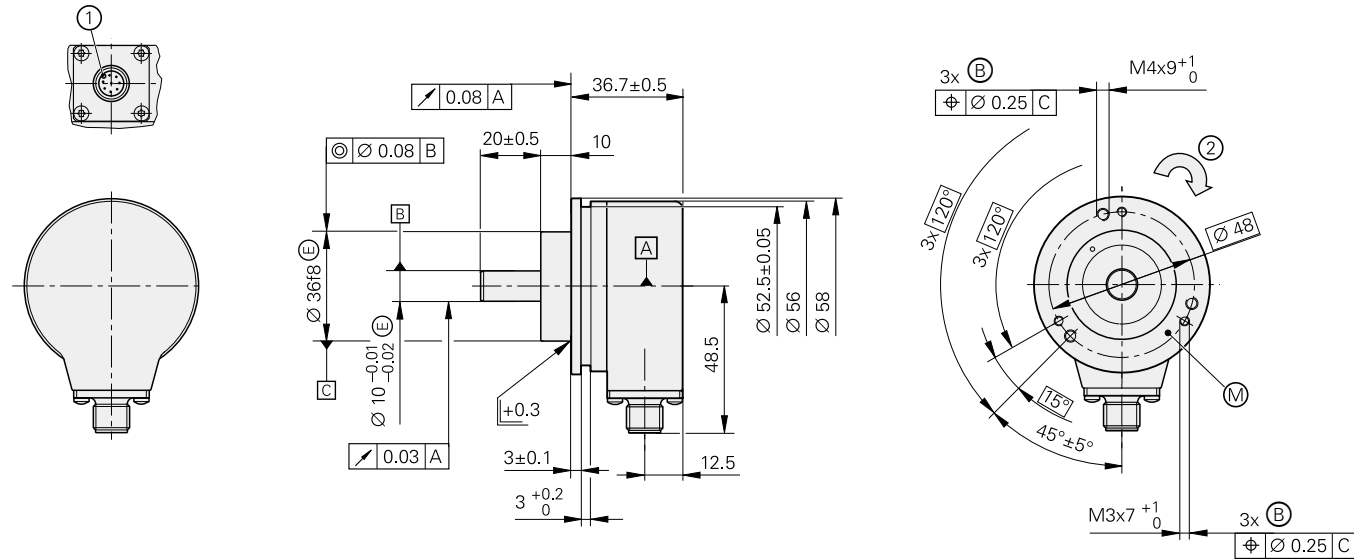
⁴⁾ 機能安全対応、外形寸法および仕様については、製品情報を参照してください。

ROC/ROQ 400F/S シリーズ

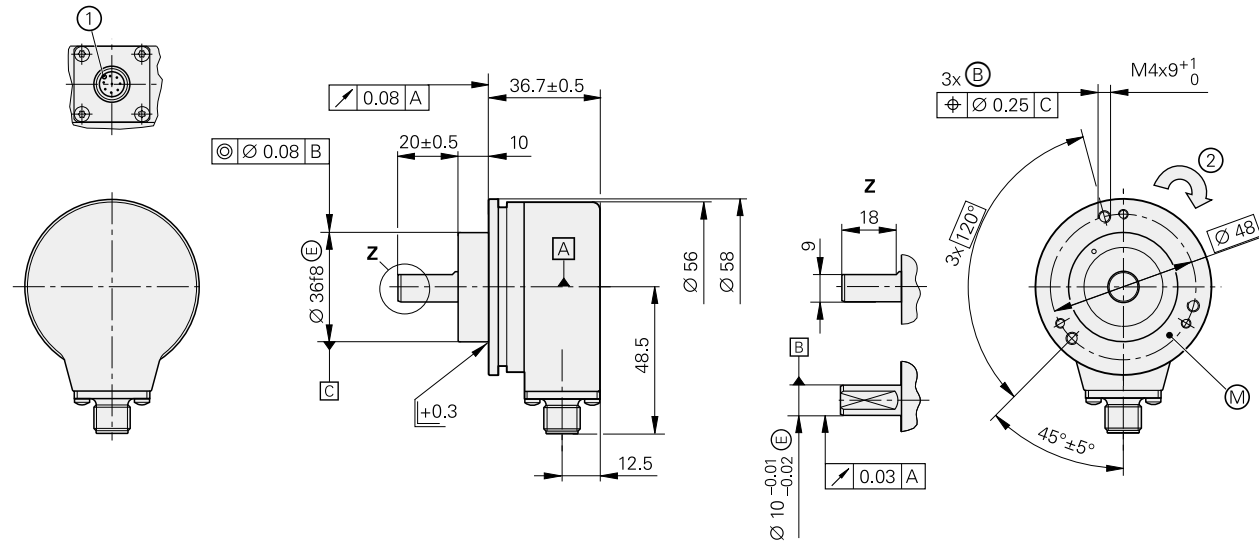
- アブソリュートロータリエンコーダ
- クランプ固定用スロット付きクランプフランジ
 - カップリング外付型ロータリエンコーダ
 - ファナックシリアルインターフェース、シーメンスDRIVE-CLiQインターフェース



ROC/ROQ 400F



ROC/ROQ 400S



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

Ⓐ = 機械側回転中心
Ⓢ = 取付用ねじ穴
Ⓜ = 使用温度測定点
1 = コネクタ誤挿入防止キー
2 = 正方向カウント値を得るためのシャフトの回転方向

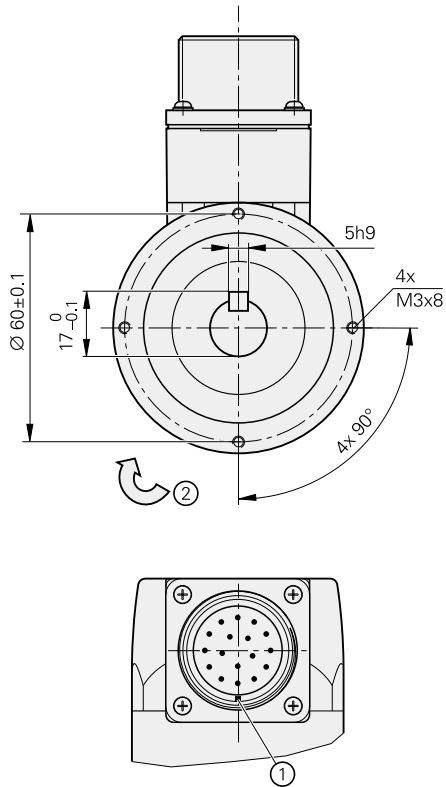
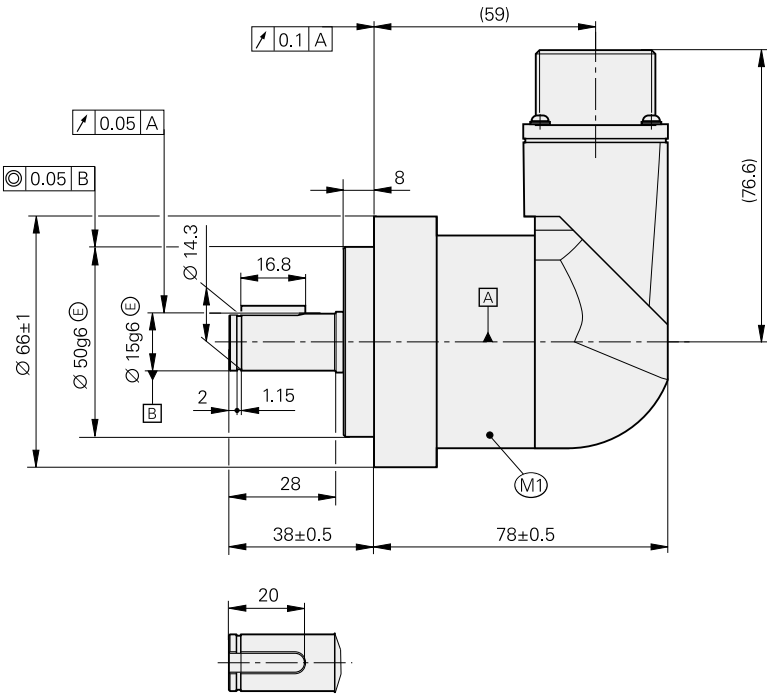
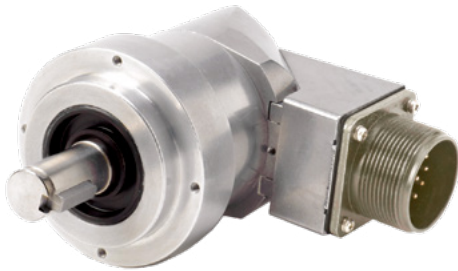
DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です

	アブソリュート			
	シングルターン		マルチターン	
	ROC 425 F	ROC 424S Functional Safety	ROQ 437 F	ROQ 436S Functional Safety
インターフェース	ファナック シリアルインターフェース、 αi インタフェース	DRIVE-CLiQ	ファナック シリアルインターフェース、 αi インタフェース	DRIVE-CLiQ
区分	αi インタフェース ¹⁾	DQ01	αi インタフェース ¹⁾	DQ01
位置値/回転	αi: 33 554 432 (25 ビット) α: 8 388 608 (23 ビット)	16 777 216 (24 ビット)	33 554 432 (25 ビット)	16 777 216
回転数	8192 (回転カウンタによる計数)	－	αi: 4096	4096
コード	ピュアバイナリ			
電氣的許容回転速度	≤ 15 000 min ⁻¹ 連続計測モード			
計算時間 t _{cal}	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾	≤ 5 μs	≤ 8 μs ²⁾
システム精度	±20"			
電氣的接続	M12フランジソケット、半径方向			
ケーブル長	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾	≤ 30 m	≤ 95 m ³⁾
DC供給電圧	3.6 V ～ 14 V	10 V ～ 36 V	3.6 V ～ 14 V	10 V ～ 36 V
消費電力(最大)	5 V: ≤ 0.7 W 14 V: ≤ 0.8 W	10 V: ≤ 1.4 W 36 V: ≤ 1.5 W	5 V: ≤ 0.75 W 14 V: ≤ 0.85 W	10 V: ≤ 1.4 W 36 V: ≤ 1.5 W
消費電流(標準値、負荷なし)	5 V: 90 mA	24 V: 37 mA	5 V: 100 mA	24 V: 43 mA
シャフト	ソリッドシャフト(Ø 10 mm、ROC 424 S と ROQ 436 SはDカットシャフト)			
機械的許容回転速度 n ⁴⁾	≤ 15 000 min ⁻¹		≤ 12 000 min ⁻¹	
始動トルク(標準値)	0.01 Nm (20 °Cの時)			
ロータの慣性モーメント	≤ 2.9 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
軸負荷	アキシヤル方向: 40 N、ラジアル方向: 60 N (シャフト端において。エンコーダ型式別取付けも参照してください。)			
振動: 55 Hz ～ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (IEC 60068-2-27)			
最大使用温度 ⁴⁾	100 °C			
最低使用温度	-30 °C			
保護等級 IEC 60529	ハウジング側はIP 67、シャフト引込口でIP 64			
質量	≈ 0.35 kg			
対応ID	1081306-xx	1036790-xx ⁵⁾	1081304-xx	1036792-xx ⁵⁾

1) ファナック社製CNC装置に最適化
2) 処理時間 TIME_MAX_ACTUAL
3) カタログハイデンハインエンコーダのインターフェース を参照してください。エンコーダ台数 n_{EN} = 1 (アダプタケーブル含む)
4) 使用温度と回転速度および供給電源の関係は、機械的仕様の項目を参照してください。
5) 機能安全対応、外形寸法および仕様については、製品情報を参照してください。

ROD 600 シリーズ

- 堅牢な機械設計のインクリメンタルロータリエンコーダ
- クランプフランジ
- カップリング外付型ロータリエンコーダ



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

- ⊠ = 機械側回転中心
M1 = 使用温度測定点
1 = コネクタ誤挿入防止キー
2 = インターフェースに記載の出力信号を得るための軸回転方向

	インクリメンタル	
	ROD 620	ROD 630
インクリメンタル信号	□□ TTL	□□ HTL
目盛線本数*	512 1000 1024 2048 5000	
原点	1個	
走査周波数 エッジ間隔 a	≤ 300 kHz ≥ 0.39 μs	
システム精度	目盛間隔の±1/20	
電氣的接続	フランジソケット1¼", 18UNEF、半径方向 ¹⁾	
供給電圧 消費電流(負荷なし)	DC 5 V ±0.5 V ≤ 120 mA	DC 10 V ~ 30 V ≤ 150 mA
シャフト	ソリッドシャフトØ 15 mm (キー付)	
機械的許容回転速度 n	≤ 12 000 min ⁻¹	
始動トルク(標準値)	0.05 Nm (20 °Cの時)	
ロータの慣性モーメント	≤ 11 · 10 ⁻⁶ kgm ²	
軸負荷	アキシアル方向: 75 N ラジアル方向: 75 N(シャフト端において)	
振動: 55 Hz ~ 2000 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 200 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (IEC 60068-2-27)	
最高使用温度	85 °C	
最低使用温度	-20 °C	
相対湿度	≤ 93 % (IEC 60068-2-78に基づき40 °C/4日間の試験実施)、結露なし	
保護等級 IEC 60529	IP66	
質量	≈ 0.8 kg	
対応ID	1145260-xx	1145261-xx

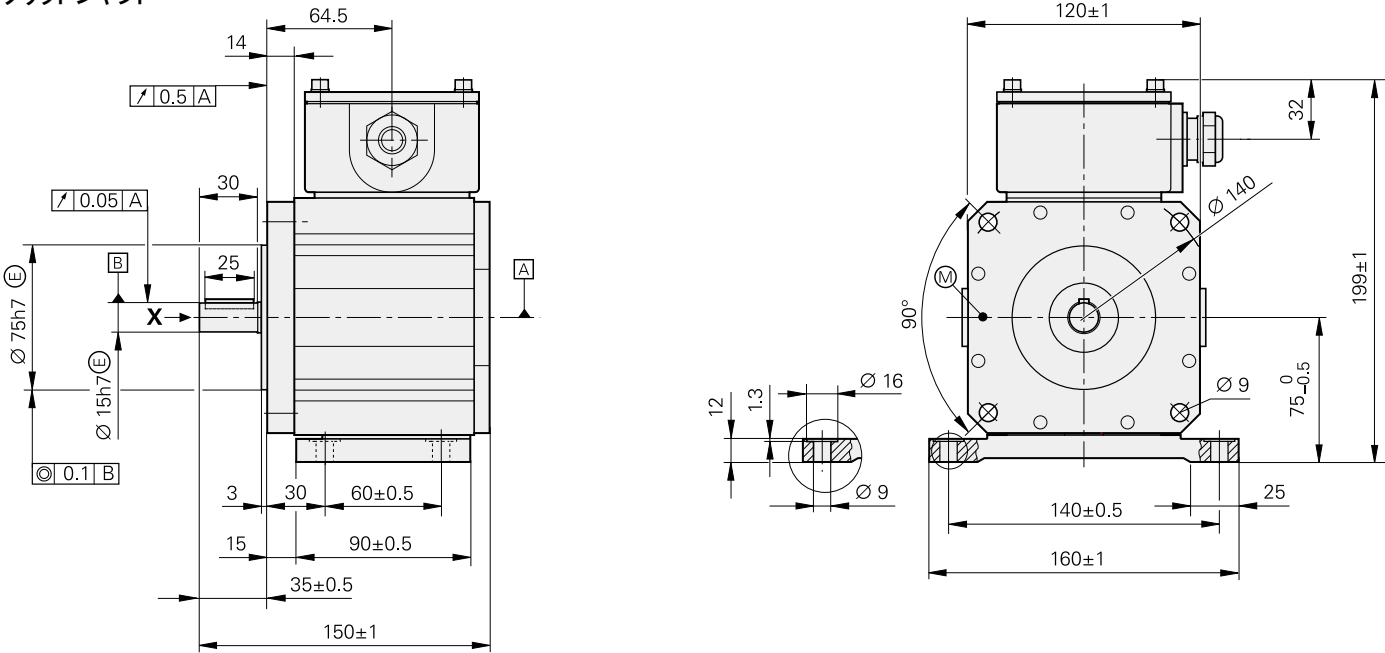
* 注文時にご指定ください
1) 組合せコネクタ: ID 1094831-01、ケーブルのみ: ID 816317-xx

ROD 1930

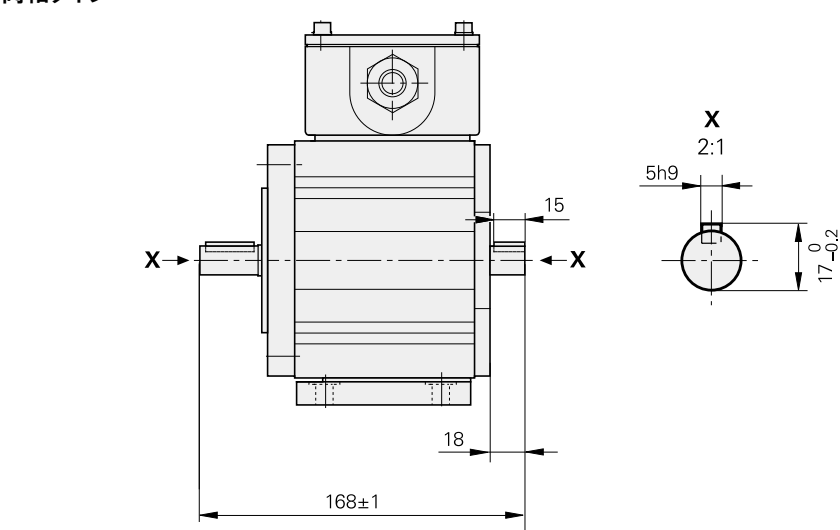
インクリメンタルロータリエンコーダ

- 取付フランジもしくは取付ベースによる固定用
- 外付けカップリング用キー付きソリッドシャフト

ソリッドシャフト



両軸タイプ



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

Ⓜ = 機械側回転中心
Ⓢ = 使用温度測定点
1 = インターフェースに記載の出力信号を得るための軸回転方向

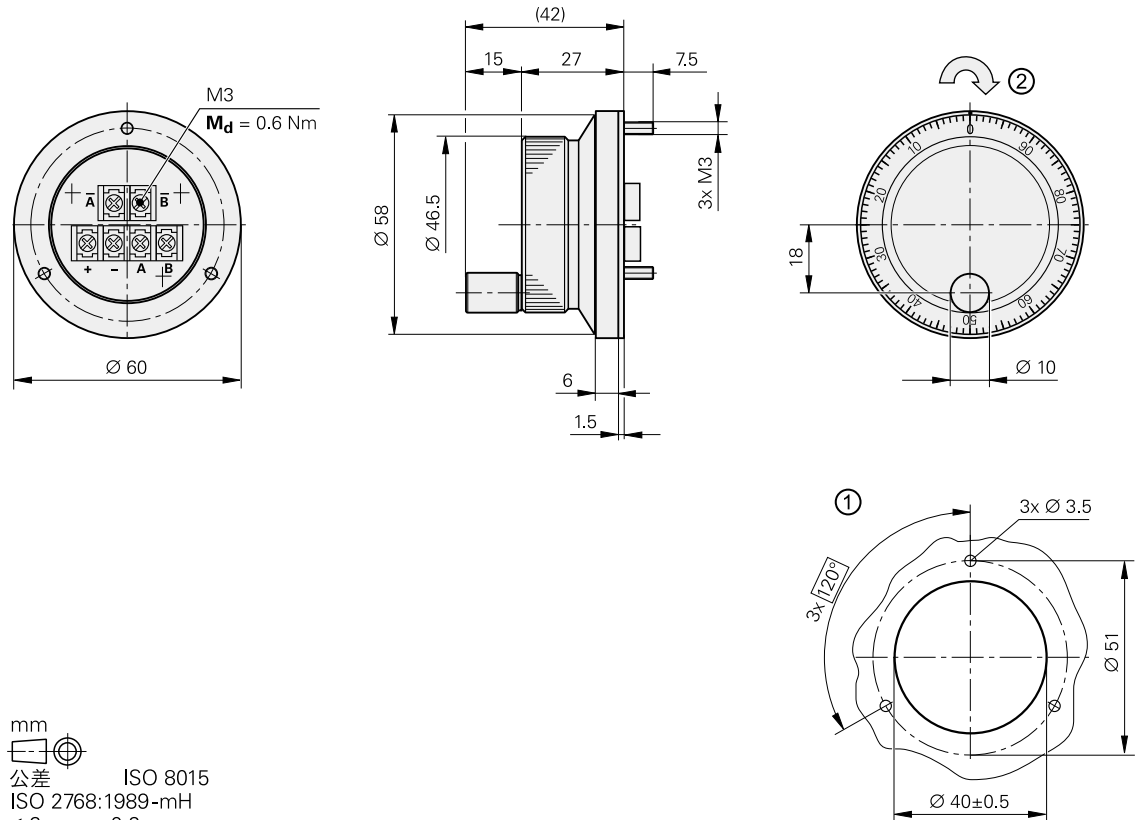


	インクリメンタル	
	ROD 1930	
インターフェース*	□ HTL	□ HTLs
目盛線本数*	600 1024 1200 2400	
原点	–	1個
出力周波数 エッジ間隔 ^a	≤ 160 kHz ≤ 0.76 μs	
システム精度	目盛間隔の±1/10	
電氣的接続	ねじ端子付き端子箱	
供給電圧	DC 10 V ~ 30 V	
消費電流(標準値、負荷なし)	15 V: 60 mA	
シャフト*	片軸タイプもしくは両軸ソリッドシャフト、Ø 15 mm (キー付)	
機械的許容回転速度	≤ 4000 min ⁻¹	
始動トルク (標準値、20 °Cの時)	片軸タイプ: 0.05 Nm 両軸タイプ: 0.15 Nm	
ロータの慣性モーメント	2.5 · 10 ⁻⁵ kgm ²	
許容角加速度	≤ 4 · 10 ⁴ rad/s ²	
軸負荷 ¹⁾	アキシャル方向: ≤150 N ラジアル方向: ≤200 N (シャフト端において)	
振動: 25 Hz ~ 200 Hz 衝撃: 6 ms	≤ 100 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (IEC 60068-2-27)	
使用温度 ²⁾	-20 °C ~ 70 °C	
保護等級 IEC 60529	IP66	
質量	≈ 4.5 kg	
対応ID	片軸タイプ: 1043373-xx 両軸タイプ: 1043377-xx	

* 注文時にご指定ください
1) エンコーダ型式別取付けも参照してください。
2) 水冷タイプなど特別バージョンはお問い合わせください。

HR 1120

- 手動パルス発生器
- パネル組込みタイプ
 - 機械式クリックストップ付



- 1 = 取付け用切り欠き
2 = インターフェースに記載の出力信号を得るための軸回転方向

	インクリメンタル
	HR 1120
インターフェース	□ TTL
目盛線本数	100
出力周波数	≤ 5 kHz
スイッチング時間	t ₊ /t ₋ ≤ 100 ns
電氣的接続	M3ねじ端子経由
ケーブル長	≤ 30 m
供給電圧	DC 5 V ±0.25 V
消費電流(負荷なし)	≤ 160 mA
クリックストップ	機械式 1回転あたり100目盛 クリックストップの位置は U _{a1} と U _{a2} がともに低位側にある範囲内にあります。
機械的許容回転速度	≤ 200 min ⁻¹
所要トルク	≤ 0.1 Nm (25 °Cの時)
振動: 10 Hz ~ 200 Hz	≤ 20 m/s ²
最高使用温度	60 °C
最低使用温度	0 °C
保護等級 IEC 60529	IP 00 (取付け時IP 40) 結露なきこと
質量	≈ 0.15 kg
対応ID	687617-xx

インターフェース

インクリメンタル信号 $\sim 1\text{ V}_{\text{PP}}$

ハイデンハインエンコーダで $\sim 1\text{ V}_{\text{PP}}$ インターフェース形式のものは、高い内挿分割を可能とする電圧信号を出力します。

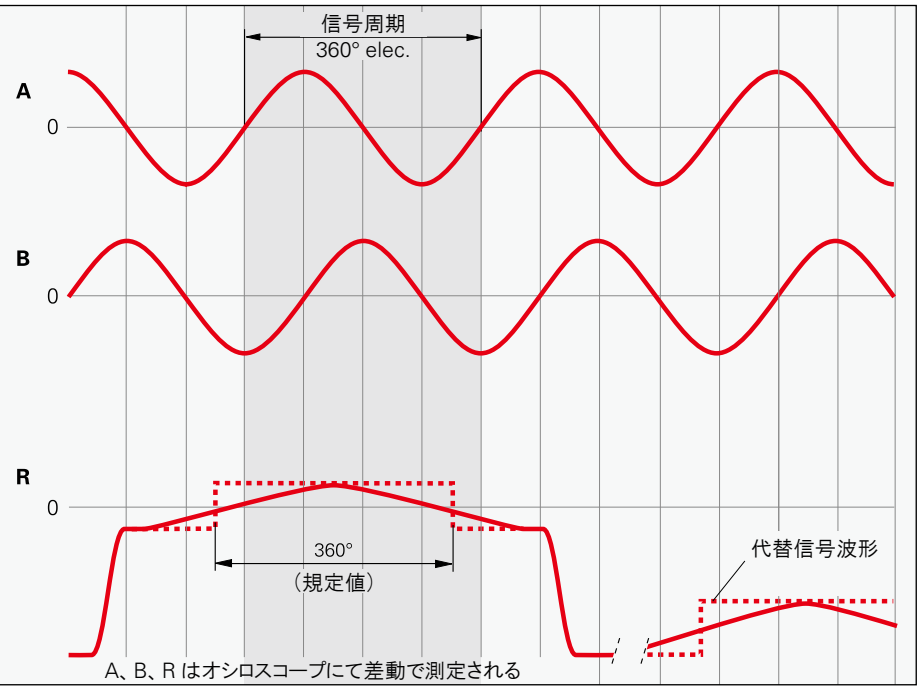
正弦波インクリメンタル信号のA相とB相の位相差は $90^\circ(\text{elec.})$ 、信号振幅は 1 V_{PP} です。図で表示した出力信号のシーケンス(B相がA相に遅れて出力)は、個別の寸法図に示される方向に動作した際に得られる信号です。

原点信号Rはインクリメンタル信号の特定の位置に明確に割り当てられます。出力信号は原点位置周辺では多少変化します。

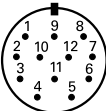
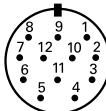
詳細情報:

各インターフェースおよび電気的仕様に関する詳しい説明は、カタログハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください。

エンコーダ信号を後続電子機器に中継する信号変換器も用意しています。詳細はProduct Overview *Signal Converters*を参照してください。



ピン配列

12ピンM23カップリング					12ピンM23コネクタ									
														
														
供給電圧					インクリメンタル信号						その他信号			
		12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	9	7	/
		U _P	センサ ¹⁾ U _P	0 V	センサ ¹⁾ 0 V	A+	A-	B+	B-	R+	R-	空き	空き	空き
		茶/緑	青	白/緑	白	茶	緑	灰	ピンク	赤	黒	/	紫	黄

シールド はハウジングへ、U_P = 供給電圧
センサ: センサ線は内部にて電源線と接続されています。
未使用のピンもしくは線は使用しないこと!

¹⁾ LIDA 2xx: 空き

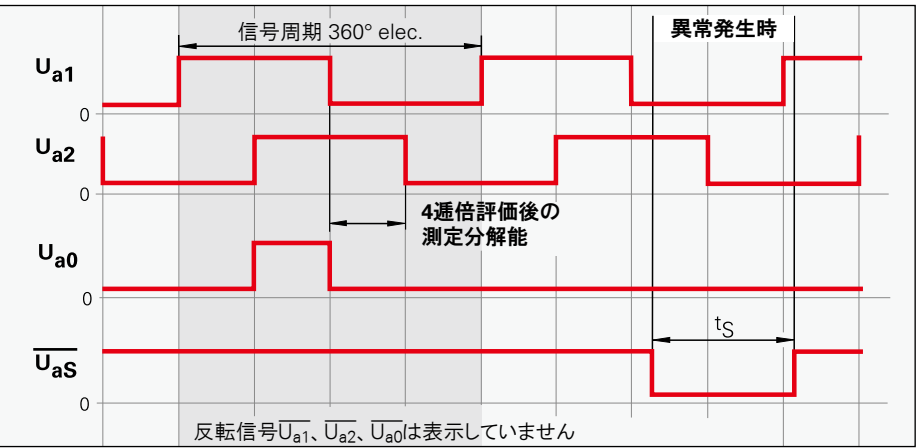
インクリメンタル信号 $\square$ TTL

ハイデンハインエンコーダで $\square$ TTLインターフェース形式のものは、正弦波走査信号を分割、もしくは分割なしで、デジタル化する回路を内蔵しています。

インクリメンタル信号は $90^\circ(\text{elec.})$ の位相差をもった矩形波パルスU_{a1}とU_{a2}として送信されます。原点信号は1個以上の原点パルスU_{a0}からなり、インクリメンタル信号によりゲートがかけられています。さらに、内蔵電子回路では反転信号U_{a1}、U_{a2}、U_{a0}を発生し、ノイズに強い信号伝送が行えます。図で表示した信号シーケンス(すなわちU_{a2}がU_{a1}に遅れて出力される)は、個別の寸法図に示される方向に動作した際に得られる信号です。

アラーム信号U_{aS}は電源ラインの断線や光源の異常などの故障状況を知らせます。

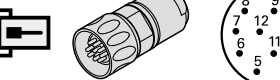
1、2、もしくは4通倍評価後のインクリメンタル信号U_{a1}とU_{a2}の連続する2つのエッジ間の距離が、測定分解能となります。



詳細情報:

各インターフェースおよび電気的仕様に関する詳しい説明は、カタログハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください。

ピン配列(ERN、ROD)

12ピンM23フランジソケットもしくはカップリング					12ピンM23コネクタ					17ピンフランジソケット 1¼" – 18UNEF				
														
	供給電圧				インクリメンタル信号						その他信号			
  M23	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	7	9		
 1¼"	H	F	K	M	A	N	C	R	B	P	S	D/E/G/J/L/T		
	U _P	センサ U _P	0V	センサ 0V	U _{a1}	U _{a1}	U _{a2}	U _{a2}	U _{a0}	U _{a0}	U _{aS} ¹⁾	空き ²⁾		
	茶/緑	青	白/緑	白	茶	緑	灰	ピンク	赤	黒	紫	黄		

シールド はハウジングへ、U_P = 供給電圧
センサ: センサ線は内部にて電源線と接続されています。
¹⁾ ERO 14xx: 空き ²⁾ オープンタイプリニアエンコーダ:PWT用 TTL/11 μApp 切換

ピン配列(HR)

ねじ端子接続			
供給電圧			
接続	+	-	
インクリメンタル信号			
信号	U _P 5 V	U _N 0 V	
	A	A	B
	U _{a1}	U _{a1}	U _{a2}

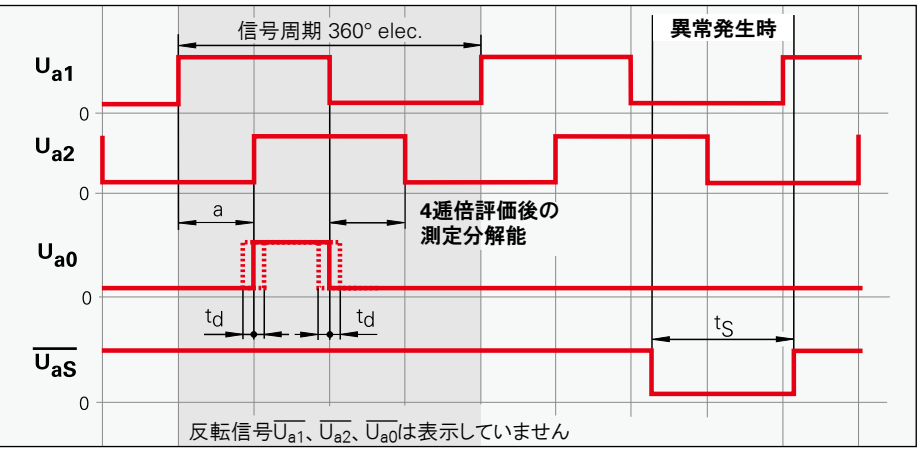
本製品を電源に接続する際は、断面積が少なくとも 0.5 mm^2 のシールドケーブルを推奨します。
本製品をねじ端子経由で電気的に接続します。
ワイヤーには適切なエンドスリーブが付いている必要があります。

インクリメンタル信号 □ HTL、HTLs

ハイデンハインエンコーダで□ HTLインターフェース形式のものは、正弦波走査信号を分割して、もしくは分割なしで、デジタル化する回路を内蔵しています。

インクリメンタル信号は90°(elec.)の位相差をもった矩形波パルスU_{a1}とU_{a2}として送信されます。**原点信号**は1個以上の原点パルスU_{a0}からなり、インクリメンタル信号によりゲートがかけられています。さらに、内蔵電子回路では**反転信号**U_{a1}、U_{a2}、U_{a0}を発生し、ノイズに強い信号伝送が行えます(HTLsには適用されません)。図で表示した信号シーケンス(すなわちU_{a2}がU_{a1}に遅れて出力される)は、個別の寸法図に示される方向に動作した際に得られる信号です。

アラーム信号U_{aS}は電源ラインの断線や光源の異常などの故障状況を知らせます。



1、2、もしくは4通倍評価後のインクリメンタル信号U_{a1}とU_{a2}の連続する2つのエッジ間の距離が、**測定分解能**となります。

詳細情報:
各インターフェースおよび電気的仕様についての詳しい説明は、カタログハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください。

消費電力と消費電流

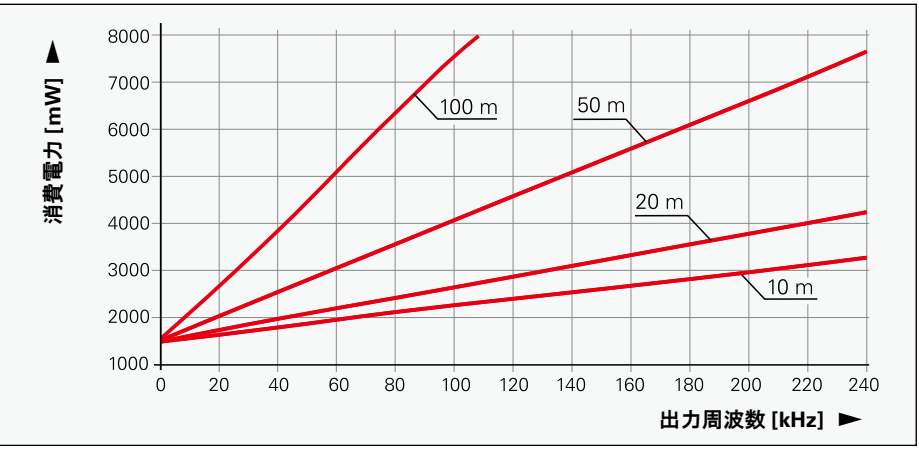
供給電圧範囲の大きいエンコーダでは消費電流と供給電圧は比例関係になりません。カタログハイデンハインエンコーダのインターフェースに記載のある計算式を用いて求めることができます。

HTL信号も出力するロータリエンコーダでは、消費電力は出力周波数およびケーブル長にも左右されます。したがってHTLもしくはHTLsインターフェースでの消費電力値を図表から読み取る必要があります。

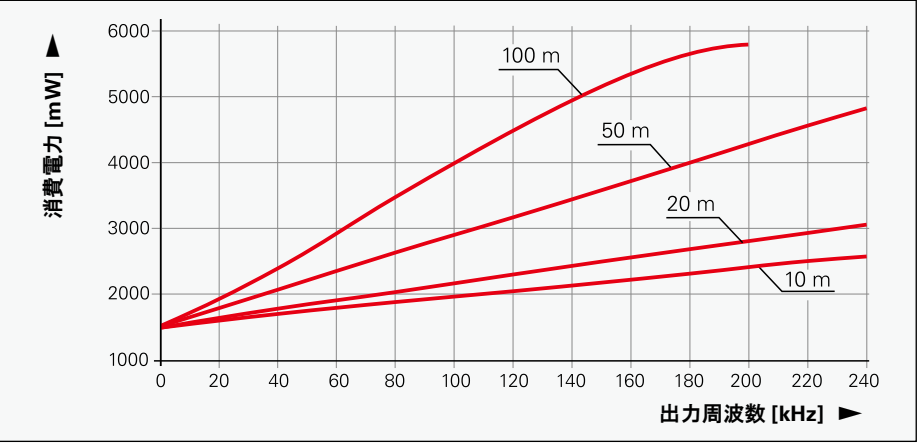
最大許容出力周波数は仕様に記載されていますが、最大許容出力周波数は最大許容回転速度時に生じます。回転速度に対する出力周波数は以下数式を用いて計算します。

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

ここで
f = 出力周波数 [kHz]
n = 軸回転速度 [min⁻¹]
z = 1回転あたりの信号周期の数



HTLインターフェース、供給電圧U_P = 30 Vの時の消費電力(最大)



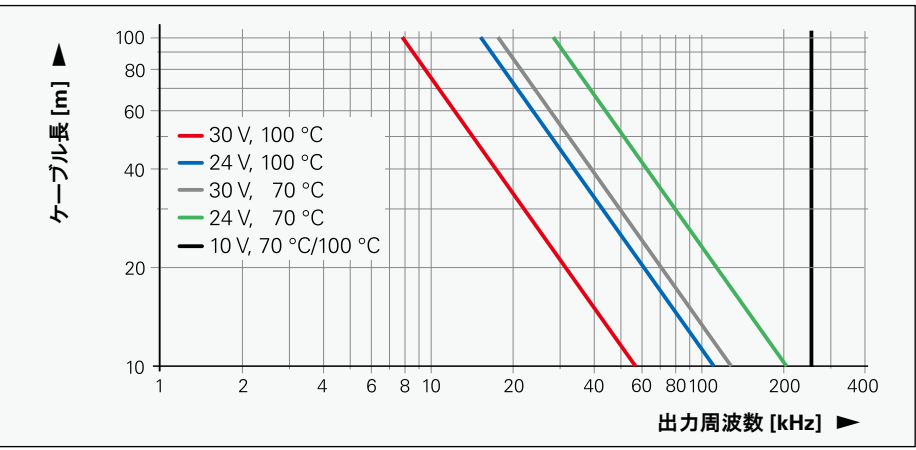
HTLsインターフェース、供給電圧U_P = 30 Vの時の消費電力(最大)

HTL信号のケーブル長

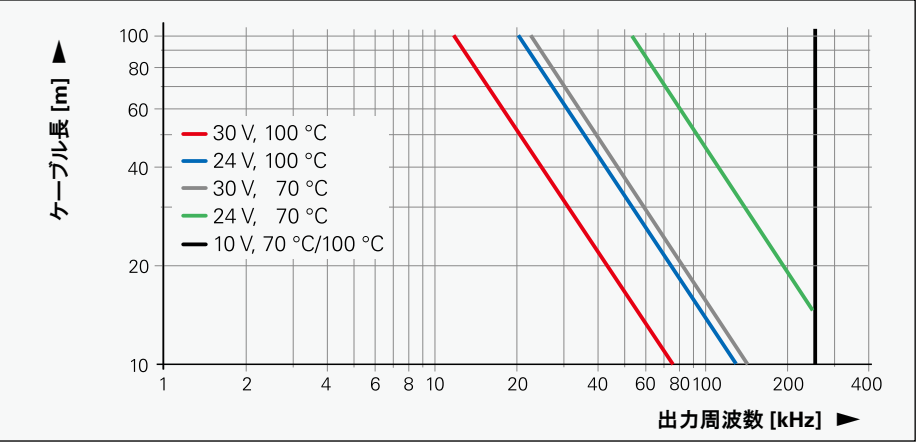
HTL信号も出力するロータリエンコーダでは、最大許容ケーブル長が以下の条件に左右されます。

- 出力周波数
- 供給電圧
- 使用温度

図表はその関係性をHTLおよびHTLsインターフェースそれぞれについて表したものです。供給電圧DC 10Vの場合、ケーブル長に制限はありません。



HTLインターフェースの最大許容ケーブル長



HTLsインターフェース最大許容ケーブル長

ピン配列

12ピンM23フランジソケットもしくはカップリング					17ピンフランジソケット 1¼" – 18UNEF							
	供給電圧				インクリメンタル信号						その他信号	
M23	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	7	9
1¼"	H	F	K	M	A	N	C	R	B	P	S	D/E/G/J/L/T
HTL	U _P	センサ U _P	0V	センサ 0V	U _{a1}	$\overline{U_{a1}}$	U _{a2}	$\overline{U_{a2}}$	U _{a0}	$\overline{U_{a0}}$	$\overline{U_{aS}}$	空き
HTLs*						0V		0V		0V		
	茶/緑	青	白/緑	白	茶	緑	灰	ピンク	赤	黒	紫	黄

シールド はハウジングへ、**U_P** = 供給電圧
センサ: センサ線は内部にて電源線と接続されています。
* 12ピンフランジソケットもしくはM23カップリングのみ

ピン配列 ROD 1930

ねじ端子接続						
	1	2	3	4	5	6
	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
	供給電圧		インクリメンタル信号			
接続	1	2	3	$\overline{4}$	5	$\overline{6}$
HTL	U _P	U _N 0V	U _{a1}	$\overline{U_{a1}}$	U _{a2}	$\overline{U_{a2}}$
HTLs				U _{a2}	0V	U _{a0}

本製品を電源に接続する際は、断面積が少なくとも0.5 mm²のシールドケーブルを推奨します。
本製品をねじ端子経由で電気的に接続します。ワイヤーには適切なエンドスリーブが付いている必要があります。

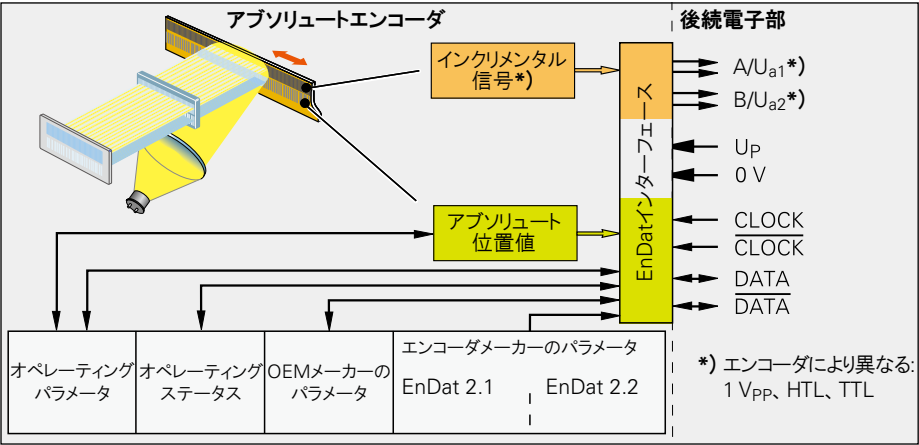
位置値



EnDatインターフェースは、エンコーダ用のデジタル**双方向**インターフェースです。**位置値**の出力と、エンコーダに保存された情報の読み出しもしくは更新が可能で、新しい情報を保存することもできます。**シリアル伝送**インターフェースであるため、**4本の信号線**だけで通信できます。データ(DATA)は後続電子部からのCLOCK信号と**同期**して伝送されます。伝送のタイプ(位置値、パラメータ、診断等)は、後続電子部がエンコーダへ送るモードコマンドで選択します。EnDat 2.2モードコマンドのみでしか利用できない機能があります。

区分	コマンドセット	インクリメンタル信号
EnDat01 EnDatH EnDatT	EnDat 2.1 もしくは EnDat 2.2	1 V _{PP} HTL TTL
EnDat21		–
EnDat02	EnDat 2.2	1 V _{PP}
EnDat22	EnDat 2.2	–

EnDatインターフェースの種類



詳細情報:
各インターフェースおよび電気的仕様に
関しての詳しい説明は、カタログハイデンハイ
ンエンコーダのインターフェースを参照して
ください。

温度評価機能搭載

EnDat 2.2搭載ロータリエンコーダは温度センサを内蔵しているのが特徴です。デジタル化された温度データはEnDatプロトコルでピュアシリアル伝送されます。この温度測定とデータ伝送はどちらも機能安全の定義では安全ではないことに注意してください。

内蔵温度センサに関しては、これらのロータリエンコーダは温度異常を2段階の信号出力で対応します。EnDat警告とEnDatエラーメッセージ機能を用いて行います。

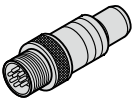
EnDat仕様書にしたがって、内蔵温度センサが警告しきい値に達するとEnDat警告を出力します(EnDatメモリ領域“オペレーティングステータス”、ワード1“警告”、ビット2¹“温度異常”)。内蔵温度センサの警告しきい値はEnDatメモリ領域“オペレーティングパラメータ”、ワード6“温度異常のトリガしきい値警告ビット”に保存され、個別に調整できます。エンコーダ出荷時には、エンコーダ固有の初期値がここに保存されています。内蔵温度センサによる測定温度は、エンコーダとアプリケーションの特性

により、製品寸法図内の測定点M1での温度より高温になります。

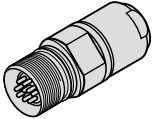
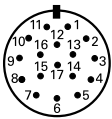
さらに、ロータリエンコーダは、内蔵温度センサのトリガーしきい値を調整できませんが、温度異常時にEnDatエラーメッセージを出力する機能を持ちます(EnDatメモリ領域“オペレーティングステータス”、ワード0“エラーメッセージ”、ビット2²“位置”、付加情報 2 “オペレーティングステータスエラー”、ビット2⁶“温度異常”)。このトリガーしきい値は、エンコーダにより異なり、各製品仕様に記載されています。

このしきい値が“温度異常”エラーメッセージのトリガしきい値を十分に下回るようにアプリケーションに応じて警告しきい値を調整することを推奨しています。エンコーダを正しく適切に使用するためには、測定点M1での使用温度を厳しく監視する必要があります。

ピン配列

8ピンM12カップリング								
								
	供給電圧				シリアルデータ伝送			
	8	2	5	1	3	4	7	6
	Up	センサ Up	0V	センサ 0V	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK
	茶/緑	青	白/緑	白	灰	ピンク	紫	黄

シールド はハウジングへ、Up = 供給電圧
センサ: センサ線は内部にて電源線と接続されています。
未使用のピンもしくは線は使用しないこと!

17ピンM23カップリング													
													
	供給電圧					インクリメンタル信号 ¹⁾				シリアルデータ伝送			
	7	1	10	4	11	15	16	12	13	14	17	8	9
	Up	センサ Up	0V	センサ 0V	内部 シールド ²⁾	A+	A-	B+	B-	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK
	茶/緑	青	白/緑	白	/	緑/黒	黄/黒	青/黒	赤/黒	灰	ピンク	紫	黄

シールド はハウジングへ、Up = 供給電圧
センサ: センサ線は内部にて電源線と接続されています。
未使用のピンもしくは線は使用しないこと!

¹⁾ EnDat01 および EnDat02のみ
²⁾ ECN/EQN 10xxおよびROC/ROQ 10xxは空き

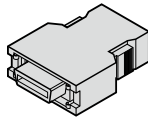
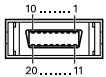
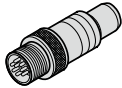
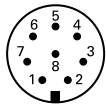
ファナック用ピン配列

- ファナック用ピン配列

ハイデンハインのエンコーダで、型式の最後にFが付いているものは、次のインターフェース搭載のファナック社の制御装置に対応しています。
- ファナックαインターフェース

 - 区分: αインターフェース(標準および高速度、2対通信)

ファナックαiインターフェース

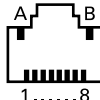
 - 区分: αiインターフェース(高速度、1対通信)
 - αインターフェース(標準および高速度、2対通信)と互換性があります。
 - 区分: αiインターフェース(高速度、1対通信)
- | 20ピン ファナックコネクタ | | | | | | 8ピンM12カップリング | | | |
|---|---|---|-----|-----------|------|---|---|---|-------|
|  |  |  | | | |  |  |  | |
| | 供給電圧 | | | | | | シリアルデータ伝送 | | |
|  | 9 | 18/20 | 12 | 14 | 16 | 1 | 2 | 5 | 6 |
|  | 8 | 2 | 5 | 1 | - | 3 | 4 | 7 | 6 |
| | Up | センサ
Up | 0V | センサ
0V | シールド | シリアル
データ | シリアル
データ | リクエスト | リクエスト |
|  | 茶/緑 | 青 | 白/緑 | 白 | - | 灰 | ピンク | 紫 | 黄 |
- シールド はハウジングへ、Up = 供給電圧
センサ: センサ線は内部にて電源線と接続されています。
未使用のピンもしくは線は使用しないこと!
- 84
- 85

シーメンス用ピン配列

シーメンス用ピン配列

ハイデンハインのエンコーダで、型式の最後にSが付いているものは、**DRIVE-CLiQインターフェース**搭載のシーメンス社の制御装置に対応しています。

- 区分: DQ01

RJ45 コネクタ			8ピンM12カップリング			
						
	供給電圧		シリアルデータ伝送			
			送信データ		受信データ	
	A	B	3	6	1	2
	1	5	7	6	3	4
	U _P	0 V	TXP	TXN	RXP	RXN

シールド はハウジングへ、**U_P** = 供給電圧

温度評価機能搭載

DRIVE-CLiQ搭載ロータリエンコーダは温度センサを内蔵しているのが特徴です。デジタル化された温度データはDRIVE-CLiQインターフェースでピュアシリアル伝送されます。この温度測定とデータ伝送はどちらも機能安全の定義では安全ではないことに注意してください。

内蔵温度センサによる測定温度は、エンコーダとアプリケーションの特性により、製品寸法図内の測定点M1での温度より高温になります。

内蔵温度センサのトリガーしきい値に達すると、これらのロータリエンコーダは“Alarm 405”エラーメッセージを出力します。

このしきい値は、エンコーダにより異なり、各製品仕様に記載されています。運転中の温度が、エラーメッセージのしきい値より十分に低くなることを推奨しています。

エンコーダを正しく適切に使用するためには、測定点M1での使用温度を厳しく監視することが必要です。

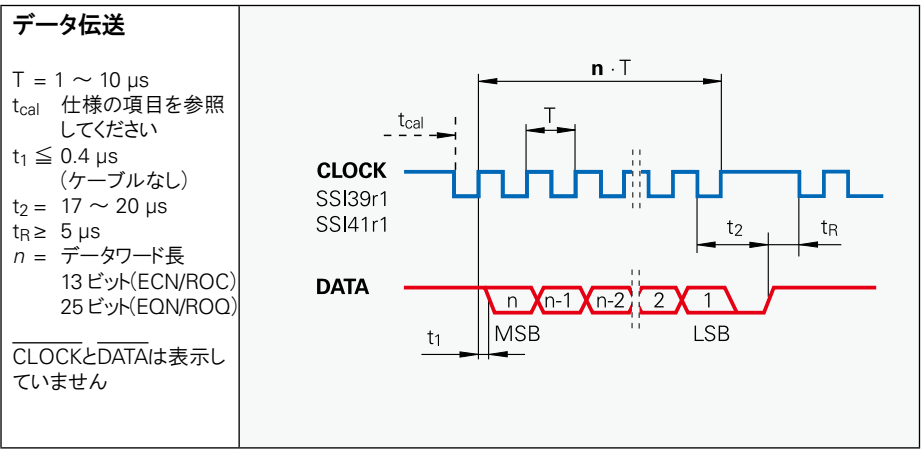
DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です

SSI位置値

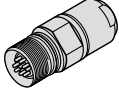
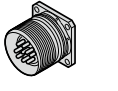
MSB(最上位のビット)で始まる**位置値**は、制御系のクロック信号(CLOCK)と同期したデータ線(DATA)により伝送されます。SSI標準データワード長は、シングルターンアブソリュートエンコーダの場合 13 ビット、マルチターンアブソリュートエンコーダの場合 25 ビットです。アブソリュート位置値の他に、**インクリメンタル信号**も伝送します。信号の詳細については、**インクリメンタル信号1 V_{PP}**の項目を参照してください。

以下**機能**は、プログラミング入力を介して作動します。

- 回転方向
- ゼロリセット(ゼロ設定)



ピン配列

17ピンM23カップリング															
															
	供給電圧					インクリメンタル信号				シリアルデータ伝送				その他信号	
	7	1	10	4	11	15	16	12	13	14	17	8	9	2	5
	U _P	センサ U _P	0 V	センサ 0 V	内部 シールド	A+	A-	B+	B-	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK	回転 方向	ゼロ 設定
	茶/緑	青	白/緑	白	/	緑/黒	黄/黒	青/黒	赤/黒	灰	ピンク	紫	黄	黒	緑

シールド はハウジングへ、**U_P** = 供給電圧

センサ: 供給電圧5 V、センサ線は内部にて電源線と接続されています。
未使用のピンもしくは線は使用しないこと!



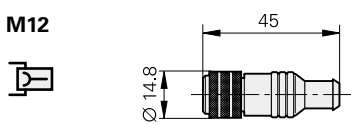
詳細情報:

各インターフェースおよび電氣的仕様に
関しての詳しい説明は、カタログハイデンハイ
ンエンコーダのインターフェースを参照して
ください。

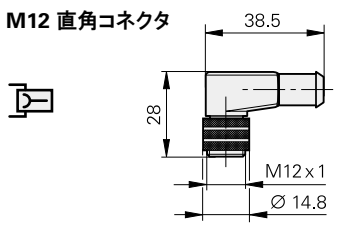
プラスチック絶縁コネクタ:
めねじフード付接続部品。オスとメスがあります(記号を参照してください)

記号

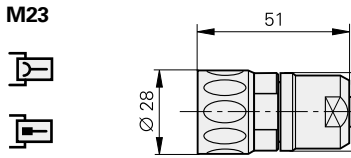
M12



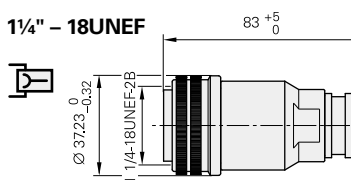
M12 直角コネクタ



M23

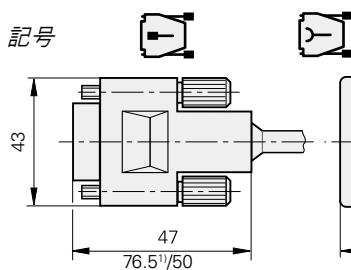


1 1/4" - 18 UNEF



D-subコネクタ:
ハイデンハインCNC装置、デジタル表示カウンタ、データ処理ユニット用です。

記号

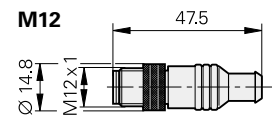


1) インターフェース回路内蔵の場合

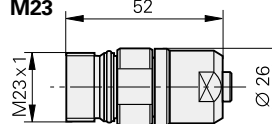
プラスチック絶縁カップリング:
おねじ付接続部品。オスとメスがあります(記号を参照してください)。

記号

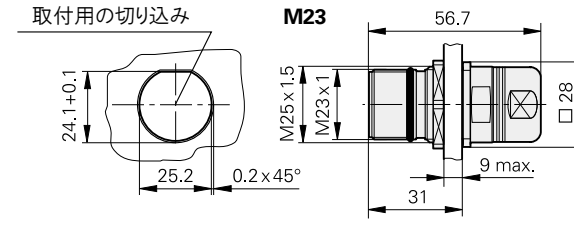
M12



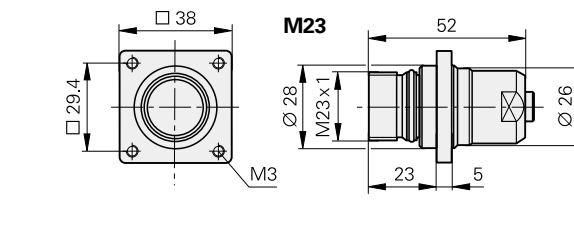
M23



中央留め具付き組込み型カップリング

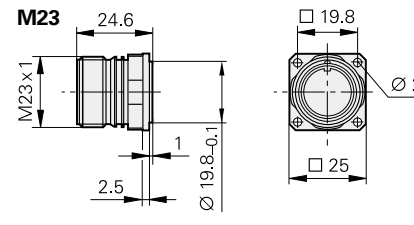


フランジ付組込み型カップリング



フランジソケット:
カップリングと同様、おねじ付です。エンコーダもしくはハウジングに取り付けてあります。オスとメスがあります。

記号

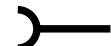


コネクタのピンは、カップリングもしくはフランジソケットのピンと対向する番号が付けられています。接続部品がオスカメスカは関係ありません。

オス



メス



接続された状態で、保護等級はIP 67です(D-subコネクタ: IP50、IEC 60529)。接続されていない状態では、防水されていません。

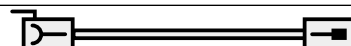
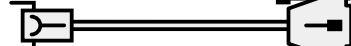
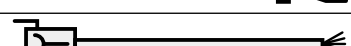
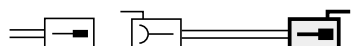
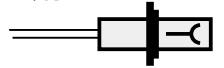
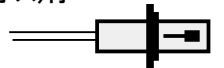
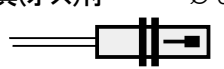
M23フランジソケットおよび組込み型M23カップリング用アクセサリ(別売)

金属製埃よけキャップ
ID 219926-01

M12接続部品用アクセサリ(別売)
絶縁スペーサ
ID 596495-01

接続ケーブル 1 V_{PP}、TTL、HTL

12ピン M23

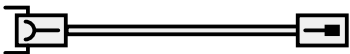
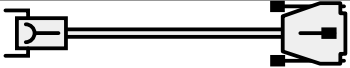
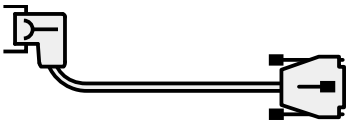
〜 1 V _{PP} 、□ TTL、□ HTL		
PUR被覆接続ケーブル 12ピン: 4(2 x 0.14 mm ²) + (4 x 0.5 mm ²)、A _P = 0.5 mm ² Ø 8 mm		
コネクタ(メス)とカップリング(オス)付		298401-xx
コネクタ(メス)とコネクタ(オス)付		298399-xx
コネクタ(メス)と15ピンD-subコネクタ(メス)付、TNC用		310199-xx
コネクタ(メス)と15ピンD-subコネクタ(オス)付(PWM 2x/ EIB 74x用)		310196-xx
コネクタ(メス)付、片側未結線(バラ線)		309777-xx
ケーブルのみ、Ø 8 mm		816317-xx
接続ケーブルのコネクタ、エンコーダケーブルのカップリングへの接続用	コネクタ(メス) Ø 8 mmケーブル用 	291697-05
接続ケーブル用コネクタ 後続電子部への接続用	コネクタ(オス) Ø 8 mmケーブル用 Ø 6 mmケーブル用 	291697-08 291697-07
接続ケーブル用カップリング	カップリング(オス) Ø 4.5 mmケーブル用 Ø 6 mmケーブル用 Ø 8 mmケーブル用 	291698-14 291698-03 291698-04
フランジソケット 後続電子部への接続用	フランジソケット(メス) 	315892-08
取付け用カップリング	フランジ(メス)付 Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-17 291698-07
	フランジ(オス)付 Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-08 291698-31
	中央留め具(オス)付 Ø 6mm~10 mm 	741045-01
アダプタコネクタ〜 1 V _{PP} /11 µA _{PP} 1 V _{PP} を11 µA _{PP} に変換。12ピンM23コネクタ(メス)および9ピンM23コネクタ(オス)		364914-01

A_P: 電源線の断面積

EnDat用接続ケーブル

8ピン
M12

17ピン
M23

		EnDat インクリメンタル信号なし	EnDat インクリメンタル信号あり SSI	
PUR被覆接続ケーブル		8ピン: (4 x 0.14 mm ²) + (4 x 0.34 mm ²)、A _P = 0.34 mm ² 17ピン:(4 x 0.14 mm ²) + 4(2 x 0.14 mm ²) + (4 x 0.5 mm ²)、A _P = 0.5 mm ²		
	ケーブル径	6 mm	3.7 mm	8 mm
コネクタ(メス)とカップリング(オス)付		368330-xx	801142-xx	323897-xx 340302-xx
直角コネクタ(メス)とカップリング(オス)付		373289-xx	801149-xx	–
コネクタ(メス)と15ピンD-subコネクタ(メス)付、TNC位置制御用		533627-xx	–	332115-xx
コネクタ(メス)と25ピンD-subコネクタ(メス)付、TNC速度制御用		641926-xx	–	336376-xx
コネクタ(メス)と15ピンD-subコネクタ(オス)付、IK 215、PWM 2x、EIB 74x用		524599-xx	801129-xx	324544-xx
直角コネクタ(メス)と15ピンD-subコネクタ(オス)付、IK 215、PWM 21、EIB 74x用		722025-xx	801140-xx	–
コネクタ(メス)付、片側未結線(バラ線)		634265-xx	–	309778-xx 309779-xx ¹⁾
直角コネクタ(メス)付、片側未結線(バラ線)		606317-xx	–	–
未結線		–	–	816322-xx

イタリック体: “速度エンコーダ”入力用ケーブル(MotEnc EnDat)

¹⁾インクリメンタル信号なし

A_P: 電源線の断面積

接続ケーブル ファナック シーメンス

		ケーブル	ファナック
PUR被覆接続ケーブル(M23コネクタ用)			
17ピンM23コネクタ(メス)とファナックコネクタ付 (2 x 2 x 0.14 mm ²) + (4 x 1 mm ²)、 A _P = 1 mm ²		Ø 8 mm	534855-xx
17ピンM23コネクタ(メス)と20ピン三菱コネクタ付 (2 x 2 x 0.14 mm ²) + (4 x 0.5 mm ²)、 A _P = 0.5 mm ²		Ø 6 mm	–
17ピンM23コネクタ(メス)と10ピン三菱コネクタ付 (2 x 2 x 0.14 mm ²) + (4 x 1 mm ²)、 A _P = 1 mm ²		Ø 8 mm	–
未結線 (2 x 2 x 0.14 mm ²) + (4 x 1 mm ²)、 A _P = 1 mm ²		Ø 8 mm	816327-xx

		ケーブル	ファナック
PUR 被覆接続ケーブル(M12コネクタ用) (1 x 4 x 0.14 mm ²) + (4 x 0.34 mm ²)、A _P = 0.34 mm ²			
8ピンM12コネクタ(メス)とファナックコネクタ付		Ø 6 mm	646807-xx
8ピンM12コネクタ(メス)と20ピン三菱コネクタ付		Ø 6 mm	–
8ピンM12コネクタ(メス)と10ピン三菱コネクタ付		Ø 6 mm	–

		ケーブル	シーメンス
PUR被覆接続ケーブル (M12コネクタ用) 2(2 x 0.17 mm ²) + (2 x 0.24 mm ²)、A _P = 0.24 mm ²			
8ピンM12コネクタ(メス)と8ピンM12カップリング(オス)付		Ø 6.8 mm	822504-xx
8ピンM12コネクタ(メス)とシーメンスRJ45コネクタ(IP 67)付 ケーブル長: 1 m		Ø 6.8 mm	1094652-01
8ピンM12コネクタ(メス)とシーメンスRJ45コネクタ(IP 20)付		Ø 6.8 mm	1093042-xx

A_P: 電源線の断面積

信号変換器

ハイデンハインの信号変換器により、エンコーダ信号をアプリケーションが要求するインターフェース仕様に適合させることができます。アプリケーションにより異なりますが、温度センサなどからの信号を後続電子機器に伝送し処理することもできます。

- インターフェースの適合
- 角度測定の精度を向上
- DDモータの温度測定
- コンピュータを用いた測定値の取得

インクリメンタル信号
〰 1 V_{pp} > □□TTL
〰 11 μA_{pp} > □□TTL

インクリメンタル信号 > 位置値
〰 1 V_{pp} > EnDat
〰 1 V_{pp} > ファナックシリアル
 インターフェース
〰 1 V_{pp} > 三菱高速シリアル
 インターフェース

位置値
EnDat > DRIVE-CLiQ
EnDat > ファナック
EnDat > 安川シリアル
 インターフェース

インターフェースの適合

ハイデンハインの信号変換器は、エンコーダ信号をインターフェースに適合させ、後続電子機器との互換性を高めます。信号を内挿分割し、ボックスタイプ、コネクタタイプ、ケーブルタイプなど様々なタイプを選択して、アプリケーションの柔軟性を高めることができます。

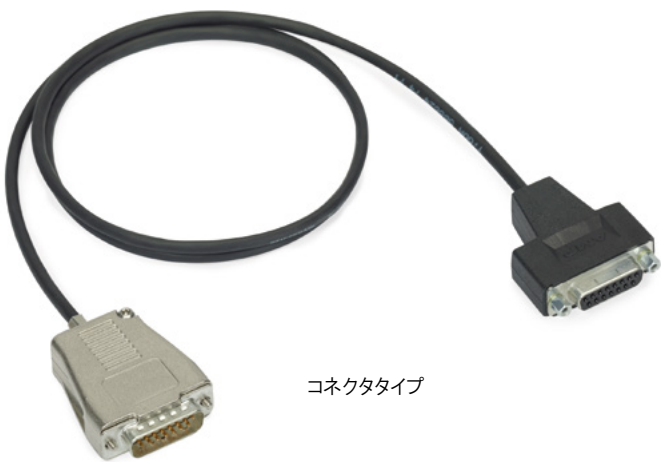
IBV 600、IBV 100、IBV 3000、EXE 100シリーズ
信号変換を行う他に正弦波信号を内挿分割することも可能です。これにより高い分解能が達成できるため、制御品質や位置決め精度の向上が可能になります。

- 入力側インクリメンタルインターフェース (1 V_{pp}、11 μA_{pp})
- 出力側インクリメンタルインターフェース (TTL)

IBV 6000シリーズ
• 入力側インクリメンタルインターフェース (1 V_{pp})
• 2分岐出力(1 V_{pp}、TTL)

ハイデンハインは様々なタイプの信号変換器を用意しています。

- ボックスタイプ
- コネクタタイプ
- ケーブルタイプ
- パネル組込みタイプ



コネクタタイプ

EIB 100、EIB 3000シリーズ

これらの信号変換器は入力信号を内挿分割することができ、カウンタ機能も搭載しています。原点を通過するとまもなく、絶対位置値を生成し、後続電子機器に出力します。

- 入力側インクリメンタルインターフェース (1 V_{pp})
- 出力側シリアルインターフェース (EnDat 2.2、ファナックシリアルインターフェース、三菱高速シリアルインターフェース)

EIB 2391 S、EIB 3392 S、EIB 3392 F、EIB 3391 Yシリーズ
これらの信号変換器は、位置、温度、診断結果などのエンコーダ情報を出力側インターフェースに適合します。

- 入力側シリアルインターフェース (EnDat 2.2)
- 出力側シリアルインターフェース (DRIVE-CLiQ/ファナック/安川)

DDモータの温度測定
3本の巻線全てを監視することによりコスト効率の向上とDDモータの過負荷を防止します。最大3個の温度センサが温度計測を最適化し、ETEL製DDモータの場合には温度計測時の伝送タイミングを補正します。

EIB 5000 シリーズ
• ケーブル必要本数を削減
• DDモータの過負荷を防止
• 温度超過に対する応答速度を向上
• コスト効率の向上

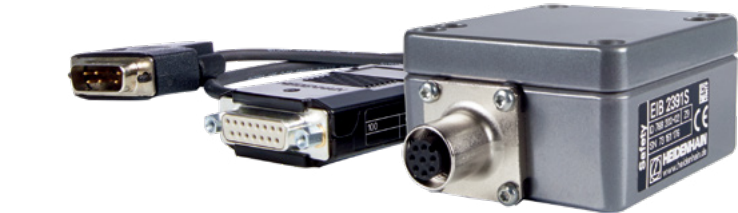
角度測定の精度を向上
ハイデンハインの組込み型エンコーダは、2個の走査ヘッドを用いて制御ループに悪影響を与えずに位置値をリアルタイムで計算することができます。組込み型エンコーダの目盛ディスクの取付け偏心や測定軸のラジアル振れをEIB 1500を用いて補正することができます。

EIB 1500 シリーズ
• 入力側:
走査ヘッド数が2個で絶対番地化原点対応のハイデンハイン製角度・ロータリエンコーダが出力するインクリメンタル信号(走査ヘッドの位置間隔: 180° ±5°)
• 出力側:
EnDat 2.2、ファナックシリアルインターフェース、三菱高速シリアルインターフェース

コンピュータを用いた測定値の取得
検査ステーションやマルチポイント検査装置のデータ処理ユニットのような、高分解能測定と高速測定を必要とする、コンピュータベースのアプリケーションにエンコーダを接続することができます。

EIB 700 シリーズ
• 高分解能、高速測定用信号変換器
• イーサネットや無線LANを用いて複数のEIB 700と接続が可能
• エンコーダ入力:
1 V_{pp}、11 μA_{pp}、EnDat 2.1、EnDat 2.2、SSI
• 最大4台のハイデンハイン製エンコーダを接続可能

IK 220 シリーズ
• 高分解能、高速測定用信号変換器
• PCI カウンタカード
• エンコーダ入力:
11 μA_{pp}、EnDat 2.1、EnDat 2.2、11 μA_{pp}
• 最大2台のハイデンハイン製エンコーダを接続可能



診断検査機器

出力		入力		形状 - 保護等級	内挿分割 ¹⁾	型式
インターフェース	接続数	インターフェース	接続数			
□ TTL	1	〜 1 V _{PP}	1	ボックスタイプ (IP 65)	5/10倍	IBV 101
					20/25/50/100倍	IBV 102
					分割なし	IBV 600
					25/50/100/200/400倍	IBV 660 B
				コネクタタイプ - IP 40	5/10倍	IBV 3171
					20/25/50/100倍	IBV 3271
		〜 11 μA _{PP}	1	ボックスタイプ (IP 65)	5/10倍	EXE 101
					20/25/50/100倍	EXE 102
□ TTL/ 〜 1 V _{PP} (調整可)	2	〜 1 V _{PP}	1	ボックスタイプ (IP 65)	2倍	IBV 6072
					5/10倍	IBV 6172
					5/10/20/25/50/100倍	IBV 6272
EnDat 2.2	1	〜 1 V _{PP}	1	ボックスタイプ (IP 65)	≦ 16 384分割	EIB 192
				コネクタタイプ - IP 40	≦ 16 384分割	EIB 3011
			2	ボックスタイプ (IP 65)	≦ 16 384分割	EIB 1512
DRIVE-CLiQ	1	EnDat 2.2	1	ボックスタイプ (IP 65)	-	EIB 2391 S
				ケーブルタイプ - IP 65	-	EIB 3392 S
ファナック シリアル インターフェース	1	〜 1 V _{PP}	1	ボックスタイプ (IP 65)	≦ 16 384分割	EIB 192 F
				コネクタタイプ - IP 40	≦ 16 384分割	EIB 3091 F
			2	ボックスタイプ (IP 65)	≦ 16 384分割	EIB 1592 F
	1	EnDat 2.2	1	ケーブルタイプ - IP 65	-	EIB 3392 F
三菱 高速シリアル インターフェース	1	〜 1 V _{PP}	1	ボックスタイプ (IP 65)	≦ 16 384分割	EIB 192 M
				コネクタタイプ - IP 40	≦ 16 384分割	EIB 3091 M
			2	ボックスタイプ (IP 65)	≦ 16 384分割	EIB 1592 M
安川シリアル インターフェース	1	EnDat 2.2	1	コネクタタイプ - IP 40	-	EIB 3391 Y

1) 切换可

ハイデンハイン製エンコーダは、調整、監視診断に必要な全ての情報を出力します。入手可能な情報は、アプソリュートやインクリメンタルといったエンコーダの種類および出力インターフェースの種類により異なります。

インクリメンタルエンコーダは、1V_{PP}、TTL、HTLインターフェースを搭載しています。TTLおよびHTL出力のエンコーダは内部で信号振幅の監視を行い、簡単なアラーム信号を生成します。1V_{PP}信号の場合は、外付けの検査機器もしくは後続電子機器の処理機能を用いてのみ出力信号の解析を行うことが可能です(**アナログ診断インターフェース**)。

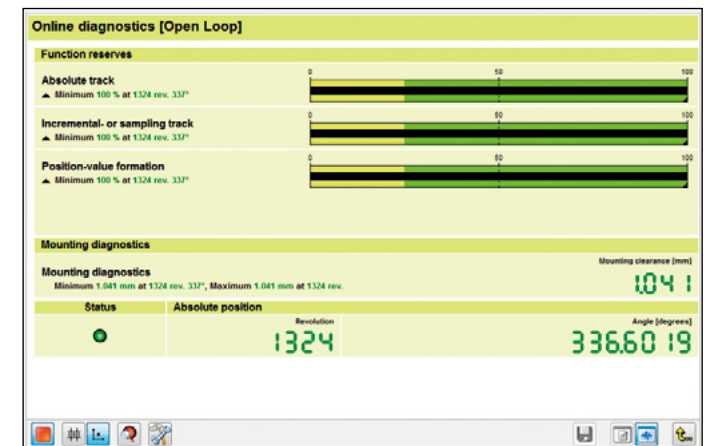
アップリコートエンコーダは、シリアルデータ伝送を行います。インターフェースの種類により異なりますが、1V_{pp}のインクリメンタル信号を出力できるアップリコートエンコーダもあります。エンコーダ内部で広範囲にわたって信号の監視を行います。監視結果(特に評価番号)をシリアルインターフェース経由で位置値と一緒に後続電子機器(デジタル診断インターフェース)に伝送することが可能です。伝送できる情報は以下のとおりです。

- エラーメッセージ:
位置値が不正である
- 警告:
エンコーダにあらかじめ設定した
限界値に達している
- 評価番号:
 - エンコーダの性能余裕度に関する
詳細情報
 - 全てのハイドンハイン製エンコーダの
スケーリングを統一
 - 周期的出力が可能

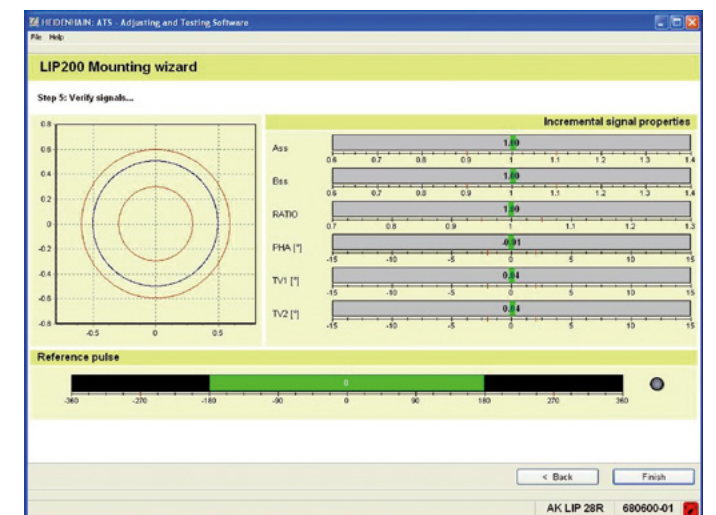
これら機能により後続電子機器がクローズドループ制御であってもエンコーダの現在の状況を簡単に評価することが可能です。

ハイデンハインは、エンコーダの解析に適している検査機器PWMやPWTを用意しています。診断方法には以下の2種類があり、これらの機器の接続方法により異なります。

- **エンコーダ診断:**
エンコーダに診断検査機器を直接接続することにより、エンコーダ機能の詳細な解析が可能になります。
- **監視モード:**
診断機器PWMをクローズループ制御に組み込むことが可能です(必要に応じて適切な検査用アダプタで中継)。これによりエンコーダを搭載した機械もしくは機器を運転中にリアルタイム診断することが可能です。機能はインターフェースの種類により異なります。



PWM 21/ATSソフトウェアを用いた診断

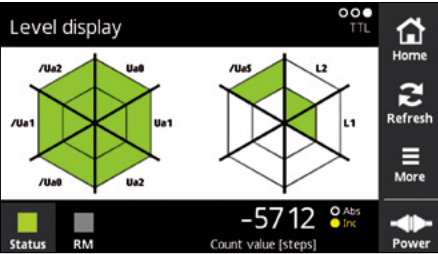


PWM 21/ATSソフトウェアを用いた取付け調整

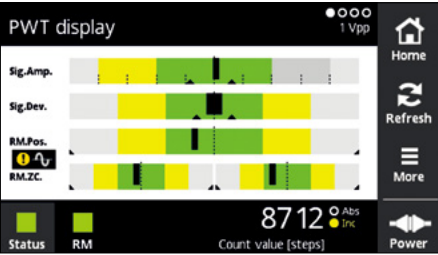
概要		PWM 21		PWT 101
インターフェース	伝送	エンコーダ診断モード	監視モード	エンコーダ診断
EnDat 3	位置値 評価番号	対応 対応	対応 対応 ¹⁾	対応 対応
EnDat 2.1 (インクリメンタル信号あり)	位置値 インクリメンタル信号	対応 対応	未対応 対応	対応 対応
EnDat 2.2 (インクリメンタル信号2.2なし)	位置値 評価番号	対応 対応	対応 対応 ¹⁾	対応 対応
DRIVE-CLiQ	位置値 評価番号	対応 対応	未対応 未対応	未対応 ⁷⁾ 未対応 ⁷⁾
ファナック	位置値 評価番号	対応 対応	対応 対応	対応 ⁸⁾ 対応 ⁸⁾
三菱	位置値 評価番号	対応 対応 ⁴⁾	対応 対応 ^{1) 4)}	対応 ⁸⁾ 対応 ⁸⁾
パナソニック	位置値 評価番号	対応 対応	対応 対応 ¹⁾	対応 ⁸⁾ 対応 ⁸⁾
安川	位置値 評価番号	対応 対応 ⁵⁾	未対応 未対応	対応 ⁸⁾ 対応 ⁸⁾
SSI	位置値 インクリメンタル信号	対応 対応	未対応 対応	未対応 未対応
1 Vpp	インクリメンタル信号	対応	対応	対応
11 μApp	インクリメンタル信号	対応	対応	対応
TTL	インクリメンタル信号 走査信号	対応 対応 ³⁾	対応 未対応	対応 対応 ³⁾
HTL	インクリメンタル信号	対応 ²⁾	未対応	未対応 ⁷⁾
磁極位置検出信号	磁極位置検出信号 (矩形波出力) 磁極位置検出信号 (正弦波出力)	対応 ²⁾ 対応	未対応 対応	対応 ⁹⁾ 対応

1) 制御装置側で呼び出し、伝送してください
2) 信号アダプタ経由
3) エンコーダ側でサポートされている場合(PWT機能)
4) Mitsu01エンコーダでは使用できません
5) EIB 3391YIには対応していません
6) 計画中
7) 現在、この機能には対応していません
8) 2対通信が必要です(詳細は、PWT 100/PWT 101の資料を参照してください)
9) 磁極位置検出信号(矩形波出力)のエンコーダのみ(エンコーダの資料を参照してください)

PWT 101
PWT 101は、ハイデンハイン製アブソリュート/インクリメンタルエンコーダの機能確認や調整を行う検査機器です。小型で堅牢なPWT 101は現場に持ち運んで使用するのに最適です。



レベル表示



PWT表示

SA 1210
E30-R2搭載のエンコーダをPWM 21に接続する別売アクセサリ



	PWT 101
適用範囲	● ハイデンハイン製エンコーダ(アブソリュート/インクリメンタル)の動作確認用
エンコーダ入力 ハイデンハイン製 エンコーダのみ	● EnDat 3 ¹⁾ ● EnDat 2.1もしくはEnDat 2.2 (インクリメンタル信号「あり」もしくは「なし」) ● DRIVE-CLiQ ● ファナックシリアルインターフェース ● 三菱高速シリアルインターフェース ● パナソニックシリアルインターフェース ● 安川シリアルインターフェース ● Z1トラック付1 Vpp ● 1 Vpp ● 11 μApp ● TTL ● HTL(信号アダプタID 1093210-01が必要)
表示画面	4.3インチ タッチパネル
供給電圧	DC 24 V 消費電力: 最大15 W
使用温度	0 °C ~ 40 °C
保護等級 IEC 60529	IP20
寸法	≈ 145 mm × 85 mm × 35 mm
表示言語	独語、英語、フランス語、イタリア語、スペイン語、日本語、韓国語、中国語(簡体字)、中国語(繁体字)

1) E30-R2搭載のエンコーダを接続するにはアダプタSA 1210 が必要です。
バス通信には対応していません。

注意:
USBポートX5 は現在対応していません。
AC電源アダプタは、各国の工業規格の制限を受けることがあります。
日本向けには別バージョンを用意しています。詳しくは、各営業所までお問い合わせください。

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です



PWM 21
ハイデンハインは、ハイデンハイン製アブソリュートおよびインクリメンタルエンコーダの診断調整用製品を用意しています。製品構成は以下の通りです。

- **PWM 21:**
USB経由でPCと接続可能な検査機器
- **ATS ソフトウェア:**
エンコーダの自動認識を行うデータベースを搭載した調整検査用ソフトウェア



詳細は、製品情報*PWM 21/ATS*ソフトウェアを参照してください。

検査機器	PWM 21
適用範囲	● ハイデンハイン製アブソリュートエンコーダおよびインクリメンタルエンコーダの機能検査 ● ハイデンハイン製エンコーダの取付け操作ガイド
エンコーダ入力 ハイデンハイン製 エンコーダのみ	● EnDat 3 (区分: E30-R2、E30-R4、E30-RB、E30- RM)* ● EnDat 2.2 (EnDat 2.1/EnDat 2.2、インクリメンタル信号なし、区分: EnDat22、EnDat21) ● EnDat 2.1 (EnDat 2.1/EnDat 2.2、インクリメンタル信号あり、区分: EnDat0x、EnDatHx、EnDatTx) ● DRIVE-CLiQ ● ファナックシリアルインターフェース ● 三菱高速シリアルインターフェース ● パナソニックシリアルインターフェース ● 安川シリアルインターフェース ● SSI ● 1 V_{PP} (3 V_{PP} は技術サービス用途のみ) ● Z1トラック付1 V_{PP} ● 11 μA_{PP} (25 μA_{PP} は技術サービス用途のみ) ● TTL ● HTL (信号アダプタ経由、技術サービス用途のみ)
エンコーダ出力	特定インターフェースの監視モード(<i>機能範囲の診断</i> についてを参照してください)、ガルバニック絶縁とEnDat 3Iには信号アダプタが必要です(<i>操作モードと信号アダプタ</i> を参照してください)
インターフェース	USB 2.0 (高速)
供給電圧	AC 100 V ～ 240 V (±10 %)、50 Hz ～ 60 Hz (±2 Hz) 供給電圧: DC 24 V (±2.4 V) 消費電力 ≈ 20 W
使用温度	0 °C ～ 45 °C
保護等級 IEC 60529	IP20
寸法	258 mm × 154 mm × 55 mm

* インターフェースにより異なりますが、信号アダプタSA 23xxもしくはSA 1210を必要とする場合があります

	ATS ソフトウェア V3.8
ダウンロード	ATSソフトウェアは同梱されていません。 ソフトウェアファイルベース www.heidenhain.com/service/downloads/software からダウンロードすることができます。 ATSソフトウェアの最新バージョンのお知らせを受け取るには、 www.heidenhain.com/newsletter-signup で当社のニュースレター登録を行なってください。
システム要件	● 2 GHz以上のデュアルコアプロセッサ搭載PC ● RAM 容量 2 GB以上 ● ≈ 500 MBのディスク空き容量が必要 ● 画面解像度 1024 x 768以上 ● 対応OS: Windows 7/8/10 (32 ビット版/64 ビット版)、Windows 11
ソフトウェアオプション	オプション機能用プロダクトキーの管理
表示言語*	ドイツ語、英語、フランス語、イタリア語、スペイン語、韓国語、中国語(簡体字)、中国語(繁体字)

* 表示言語が完全対応かどうかはATS V3.8ソフトウェアのバージョンにより異なります

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です

HEIDENHAIN

Mastering nanometer accuracy



HEIDENHAIN

ハイデンハイン株式会社

www.heidenhain.co.jp

sales@heidenhain.co.jp

service@heidenhain.co.jp

本社

〒102-0083

東京都千代田区麹町3-2

ビューリック麹町ビル9F

☎ (03) 3234-7781

349529-JG・PDF・02/2025 版權保持 ※仕様は改善のため、事前にお断りなく変更することがあります。

名古屋営業所

〒460-0002

名古屋市中区丸の内3-23-20

HF桜通ビルディング10F

☎ (052) 959-4677

大阪営業所

〒532-0011

大阪市淀川区西中島6-1-1

新大阪プライムタワー16F

☎ (06) 6885-3501

九州営業所

〒802-0005

北九州市小倉北区堺町1-2-16

十八銀行第一生命共同ビルディング6F

☎ (093) 511-6696



世界各地のハイデンハイン