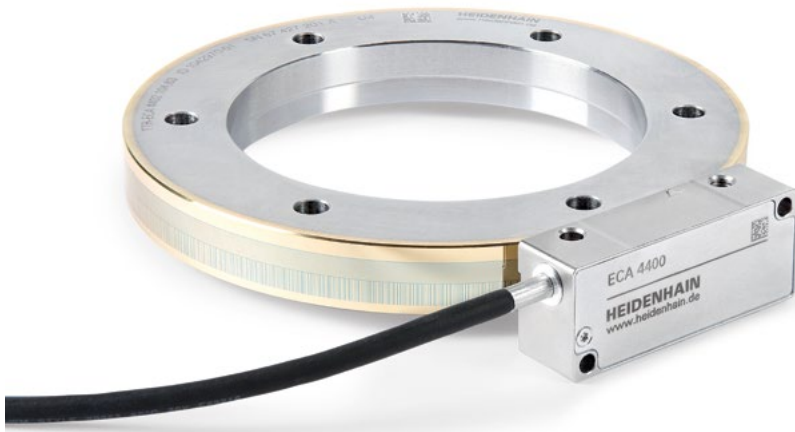




HEIDENHAIN



製品情報

ECA 4000

機能安全

安全軸

通常、工作機械の駆動軸は、作業員に大きな危険が付きまといまいます。特に作業員が機械と接する場合(例えば、ワークの段取り作業中など)、機械が制御不能の動作をしないように保証しなければなりません。ここで、安全機能を実行するのに軸の位置情報が必要となります。安全モジュールを評価する際に、制御装置には誤った位置情報を検知し、誤りに対応する作業があります。

軸構成や制御装置の処理能力に応じて、様々な安全対策を追求することができます。例えば、シングルエンコーダシステムでは、1軸あたり1台のエンコーダだけが安全機能の評価されます。しかし、ロータリエンコーダと角度エンコーダを搭載する回転軸のように、1軸に2台のエンコーダがある場合では、2個の冗長的な位置値を制御装置内で互いに比較することができます。

制御装置とエンコーダが互いに正しく適合した場合、安全故障検出を行うことができます。ここで注目したいのは、制御装置メーカー各社の安全設計がそれぞれ異なる点です。これは接続エンコーダが満たすべき要件が異なる場合があることも意味します。

型式試験済みエンコーダ

ハイデンハインの組込み型角度エンコーダを、それぞれ安全設計が異なる各種制御装置で使用することができます。これは特にEnDatインターフェースを搭載した型式試験済みの角度エンコーダECA 4410に適用されます。エンコーダは、コントロールカテゴリSIL 2 (EN 61508準拠)もしくはパフォーマンスレベル“d”(EN ISO 13849)を満たすアプリケーション内で適切な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動作します。インクリメンタルエンコーダとは異なり、アブソリュート角度エンコーダECA 4410は、電源投入直後や停電時も含めて、常に安全な絶対位置値を出力します。互いに独立して生成される2つの絶対位置値と安全制御装置に提供されるエラービットに基づいて、位置情報の確実な伝送が行われます。ピュアシリアルによるデータ伝送には、その他に、信頼性および精度の向上、診断機能、そしてケーブルコネクタ技術による簡素化とコスト削減といった長所があります。

標準エンコーダ

安全対応と明示されているエンコーダの他に、標準エンコーダ(例えば、1 Vpp信号出力やファンックインターフェース)も安全軸で使用することができます。その場合には、それらのエンコーダ特性を各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(故障率やEN 61800-5-2準拠の故障モデル)の提供が可能です。

耐用年数

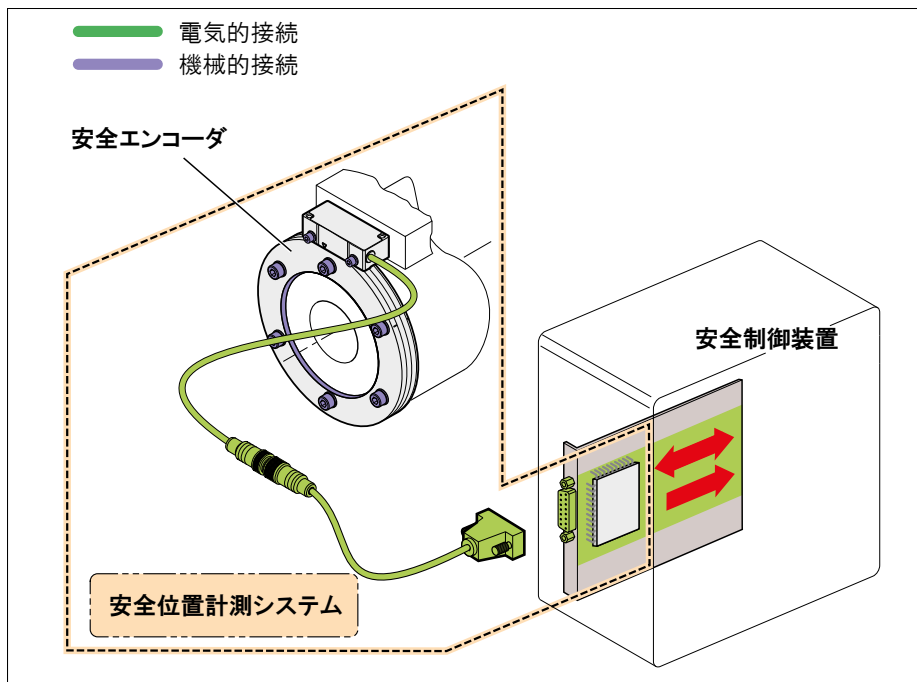
特に指定のない限り、ハイデンハインエンコーダの耐用年数は20年としています(ISO 13849準拠)。



詳細情報:

機能安全の特性値はエンコーダの各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、特性値を説明しています。

ハイデンハインでは、ご要望に応じて、安全アプリケーションで標準エンコーダを使用するために個別のエンコーダについての追加データ(故障率やEN 61800-5-2準拠の故障モデル)を提供することもできます。



エンコーダの機械的取付けとインターフェース

機械的接続の緩みに対する故障除外

多くの安全設計ではインターフェースに関係なくエンコーダの安全な機械的接続を必要とします。電気モータに関する基準、EN 61800-5-2では、エンコーダとモータ間の機械的接続の緩みを考慮が必要な故障として定義しています。制御装置がこのようなエラーを検知できないことがあるため、多くの場合、故障除外を必要とします。

この機械的故障除外は、幅広い範囲のエンコーダアプリケーションに対して認証され、下表に記載の運転条件で保証されています。

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、機械的接続の欠落や緩みに関する故障除外は、エンコーダ取付時や、例えばねじ部の回転防止ロックの処置を行う際には、通常、追加的監視を要します。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。

走査ヘッドと目盛ドラムの故障除外

走査ヘッドの機械的接続の緩みに関する故障除外には、さまざまな取付け方法があります。搭載インターフェースを問わず、すべての走査ヘッドで故障除外が可能です。目盛ドラム TTR ECA 44x0は機械的接続の緩みに関する故障除外に対応した設計になっています。安全設計に機械的故障の除外を必要としない場合、圧入を行わずに目盛ドラムを固定することも可能です。

機械的接続	固定方法	機械的接続の安全位置 ³⁾	仕様上の制約 ⁴⁾
目盛ドラム	寸法図に従って圧入 ねじ留め ²⁾ 取付けねじ: ISO 4762 M5x20 8.8 取付けねじ: ISO 4762 M6x25 8.8	ドラム外径 104.63 mm ~ 127.64 mm: ±0.025°	仕様を参照してください <ul style="list-style-type: none"> 振動 衝撃 最大角加速度 使用温度
走査ヘッド	取付け方法 I: ねじ留め ²⁾ 取付けねじ: ISO 4762 M3x25 8.8	ドラム外径 148.2 mm以上: ±0.0°	寸法を参照してください <ul style="list-style-type: none"> 取付け公差
	取付け方法 II: ねじ留め ²⁾ 取付けねじ: ISO 4762 M3x20 8.8		

1) 目盛ドラムのねじ留めの際に回転止めの使用が必要です。(取付け/サービス用)

2) 摩擦係数クラスB(VDI 2230)

3) 明確に規定された取付け方法の場合のみ、故障除外が可能です。

4) ECA 44x2と比較

目盛ドラムの取付け

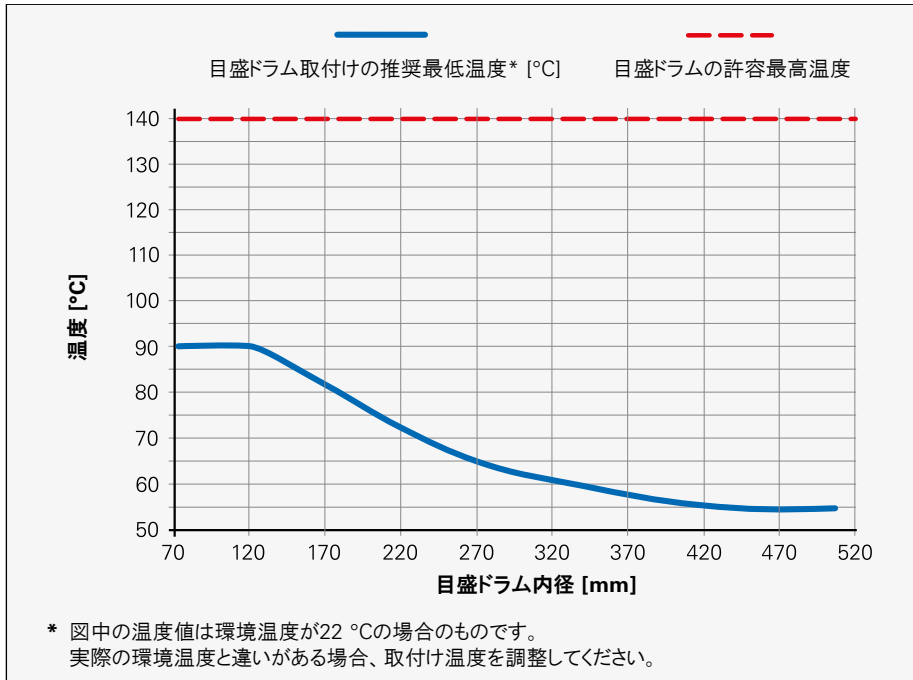
故障除外には、目盛ドラムのシャフトへの圧入が必要です。ECA 4400の目盛ドラムは機械側の軸に焼きばめをし、さらにねじで固定してください。このため、目盛ドラムは取付けを行う前に、加熱板を使用するなどしてゆっくりと加熱しなければなりません。(注意: 誘導加熱装置は使用しないでください)

図はそれぞれのドラム径の推奨最低温度を表しています。最高温度は140 °Cを超えてはなりません。

焼きばめの際は、目盛ドラムと取付け軸との穴の位置が正しく調整されていることを確認してください。適切な芯出し補助治具(止めねじ)を用いることで、簡単に取付けできます。目盛ドラムの冷却後、すべての取付けねじをもう一度正しいトルクで締付けてください。走査ヘッドと目盛ドラムの取付けに使用した取付けねじは、走査ヘッドと目盛ドラムの固定にのみ使用してください。この取付けねじで、その他の部品の固定はしないようにしてください。

目盛ドラムの取外し

目盛ドラムは、ドラムのねじ穴を用いて取外すことができます。潤滑剤を差したねじを固定し、目盛ドラムがシャフトから外れるまで連続して締付けてください。



材質

取付け軸および取付けステータには、表に記載の内容を満足する材質を使用してください。

取付け温度

ねじ留め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。

取付け軸/取付けステータ	
材質	スチール
引張り張力 R_m	$\geq 600 \text{ N/mm}^2$
せん断力 τ_m	$\geq 390 \text{ N/mm}^2$
弾性率 E	$\geq 200\,000 \text{ N/mm}^2 \sim 215\,000 \text{ N/mm}^2$
熱膨張係数 α_{therm}	$(10 \sim 13) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1} \text{ }^1)$

¹⁾ その他についてはお問い合わせください

走査ヘッドの取付け

エンコーダのすべての部品(目盛ドラム、走査ヘッド、取付け治具)の直径が合っていることを確認してください。関連する情報はIDラベルに記載があります。ATSソフトウェアの取付けガイドを用いて、走査ヘッドと目盛ドラムが正しく調整されているかを確認することができます。

アクセサリ(別売):

- 取付け補助治具(各ドラム径に対応)
- 取付けガイド(ATSソフトウェアの機能)



詳細情報:

正しく動作させるために以下資料の記載内容に従ってください。

- 取付説明書
TTR ECA 4400 1177156
TTR ECA 4402 1125430
AK ECA 4410 Functional Safety 1177157
AK ECA 4410, AK ECA 4490F,
AK ECA 4490M, AK ECA 4490P,
AK ECA 4490Y 1322817
Mounting Wizard for ECA 44xx 1126455
 - 技術情報: 安全対応の位置計測システム 596632
- For implementation in a control:
• Specification for Safe Control 533095

ECA 4400 シリーズ

高精度アブソリュート角度エンコーダ

- 3箇所での芯出し調整を行う または 芯出しカラー付スチール製目盛ドラム
- 走査ヘッドと目盛ドラムで構成
- 安全アプリケーション対応バージョンも用意
- 機械的故障の故障除外に対応した走査ヘッドと目盛ドラム



ECA 4000

機械的故障の除外あり

走査ヘッド

インターフェース

区分

クロック周波数

計算時間 t_{cal}

機能安全

以下条件で適用が可能

時間あたりの故障発生確率(PFH)

電氣的接続

ケーブル長¹⁾

供給電圧

消費電力(最大)

消費電流(標準値)

振動 55 ~ 2000 Hz


衝撃 6 ms

使用温度

保護等級 IEC 60529³⁾

質量

走査ヘッド
接続ケーブル
M12カップリング
D-subコネクタ

AK ECA 4410 	AK ECA 4410	AK ECA 4490F	AK ECA 4490M	AK ECA 4490P	AK ECA 4490Y
EnDat 2.2		ファナック シリアルインターフェース αi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
EnDat22		αiインターフェース	Mit03-4	Pana02	YEC07
≤ 16 MHz	-				
≤ 5 μs	-				
<ul style="list-style-type: none"> SIL 2 (EN 61508、IEC 61800-5-3) カテゴリ3、パフォーマンスレベル “d” (EN ISO 13849-1:2015) 	-				
$\leq 20 \cdot 10^{-9}$ (ただし、設置場所は海拔6000 m 以下)	-				
ケーブル(1 m もしくは 3 m)、8ピンM12カップリング(オス) もしくは 15ピンD-subコネクタ(オス)付					
≤ 100 m	≤ 50 m	≤ 30 m	≤ 50 m		
DC 3.6 V ~ 14 V					
3.6 Vにおいて: 700 mW 14 Vにおいて: 800 mW		3.6 Vにおいて: 850 mW 14 Vにおいて: 950 mW			
5 Vにおいて: 90 mA (負荷なし)		5 Vにおいて: 100 mA (負荷なし)			
$\leq 200 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)	$\leq 500 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) $\leq 1000 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)				
-10 °C ~ 70 °C ²⁾	-10 °C ~ 70 °C				
IP 67					
18 g (ケーブルなし) 20 g/m 15 g 32 g					

¹⁾ ハイデンハイン製ケーブル使用時、クロック周波数 ≤ 8 MHz

²⁾ ドラム外径104.63 mmの場合: 10 °C ~ 70 °C

³⁾ エンコーダを組込む機械内において、飛沫(粉塵、水滴、油滴など)から保護する必要があります。必要な場合は、シールや圧縮空気などで適切な保護措置を施してください。

機械的故障の除外あり(オプション)

目盛ドラム	TTR ECA 4400								
目盛ドラム本体 熱膨張係数	芯出しカラー付スチール製目盛ドラム $\alpha_{\text{therm}} \approx 10.4 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$								
ドラム内径*	70 mm	80 mm	120 mm	120 mm	150 mm	180 mm	270 mm	425 mm	512 mm
ドラム外径*	104.63 mm	127.64 mm	148.2 mm	178.55 mm	208.89 mm	254.93 mm	331.31 mm	484.07 mm	560.46 mm
安全位置 ^{1) 2)}	$\pm 0.88^\circ$		$\pm 0.44^\circ$				$\pm 0.22^\circ$		$\pm 0.11^\circ$
安全測定分解能 SM	0.352° (10 ビット)		0.176° (11 ビット)				0.088° (12 ビット)		0.044° (13 ビット)
機械的許容回転数 機械的故障の除外あり	8500 rpm	6250 rpm	5250 rpm	4500 rpm	4250 rpm	3250 rpm	2500 rpm	1800 rpm	1500 rpm
機械的故障の除外なし	15000 rpm	12250 rpm	10500 rpm	8750 rpm	7500 rpm	6250 rpm	4750 rpm	3250 rpm	2750 rpm
最大角加速度	14000 rad/s ²	6600 rad/s ²	7900 rad/s ²	2700 rad/s ²	1800 rad/s ²	1000 rad/s ²	1300 rad/s ²	900 rad/s ²	1200 rad/s ²
電氣的許容回転数	≤ 7000 rpm	≤ 5750 rpm	≤ 4400 rpm	≤ 3000 rpm	≤ 2550 rpm	≤ 2100 rpm	≤ 900 rpm	≤ 600 rpm	≤ 550 rpm
慣性モーメント	$0.81 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$1.9 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$2.3 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$7.1 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$12 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$28 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$59 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$195 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$258 \cdot 10^{-3}$ kgm ²
許容軸方向ずれ	$\leq \pm 0.4$ mm (走査ヘッドに対する目盛ドラムの位置)								
位置値/回転	134217728 (27 ビット)					268435456 (28 ビット)		536870912 (29 ビット)	
測定分解能	0.0097"					0.0048"		0.0024"	
信号周期/回転	8195	10010	11616	14003	16379	19998	25993	37994	44000
目盛精度	$\pm 3.7''$	$\pm 3.0''$	$\pm 2.8''$	$\pm 2.5''$	$\pm 2.5''$	$\pm 2.5''$	$\pm 2.5''$	$\pm 2.0''$	$\pm 2.0''$
1信号周期あたりの内挿精度	$\pm 0.20''$	$\pm 0.16''$	$\pm 0.14''$	$\pm 0.12''$	$\pm 0.10''$	$\pm 0.08''$	$\pm 0.06''$	$\pm 0.04''$	$\pm 0.04''$
保護等級 IEC 60529 ³⁾	エンコーダを取付けた状態で: IP 00								
質量	≈ 0.40 kg	≈ 0.68 kg	≈ 0.51 kg	≈ 1.2 kg	≈ 1.5 kg	≈ 2.3 kg	≈ 2.6 kg	≈ 3.8 kg	≈ 3.6 kg

* 注文時にご指定ください

1) 位置値比較後に後続電子機器内で公差が発生する可能性があります。(機器メーカーにお問い合わせください)

2) 機械的接続: 走査ヘッドと目盛ドラム間の緩みに関する故障除外。カタログ光学走査方式組込み型角度エンコーダの機能安全を参照してください。

3) エンコーダを組込む機械内において、飛沫(粉塵、水滴、油滴など)から保護する必要があります。

必要な場合は、シールや圧縮空気などで適切な保護措置を施してください。

機械的故障の除外なし

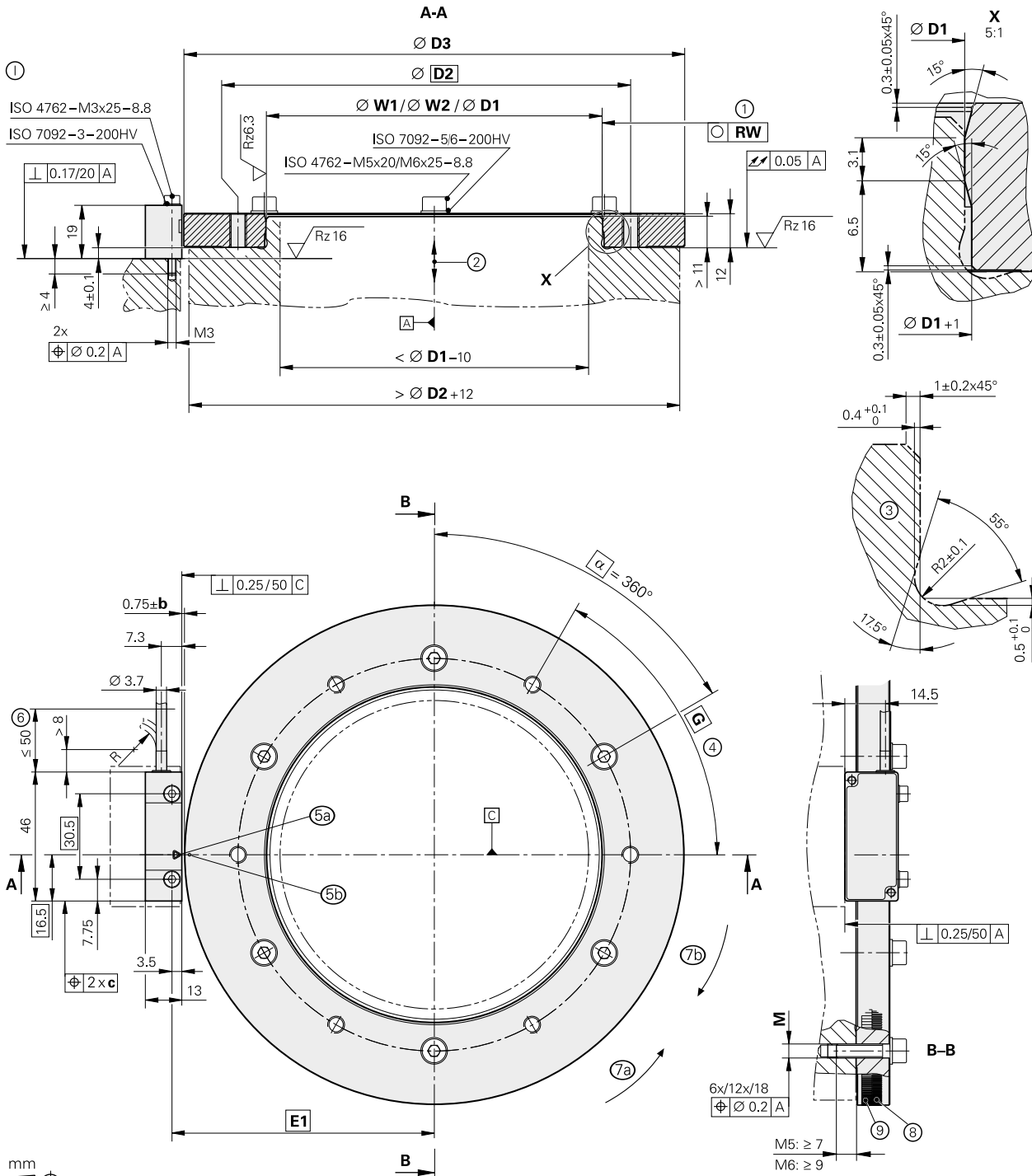
目盛ドラム	TTR ECA 4402								
目盛ドラム本体 熱膨張係数	3箇所での芯出し調整を行うスチール製目盛ドラム $\alpha_{\text{therm}} \approx 10.4 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$								
ドラム内径*	70 mm	80 mm	120 mm/ 150 mm	130 mm	150 mm/ 185 mm	180 mm/ 210 mm	270 mm	425 mm	512 mm
ドラム外径*	104.63 mm	127.64 mm	178.55 mm	148.20 mm	208.89 mm	254.93 mm	331.31 mm	484.07 mm	560.46 mm
機械的許容回転数	15000 rpm	12250 rpm	8750 rpm	10500 rpm	7500 rpm	6250 rpm	4750 rpm	3250 rpm	2750 rpm
電氣的許容回転数	≤ 7000 rpm	≤ 5750 rpm	≤ 3000 rpm	≤ 4400 rpm	≤ 2550 rpm	≤ 2100 rpm	≤ 900 rpm	≤ 600 rpm	≤ 550 rpm
慣性モーメント	$0.83 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$2.0 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	7.1/ $4.5 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$1.7 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	12/ $6.5 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	28/ $20 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$59 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$199 \cdot 10^{-3}$ kgm ²	$263 \cdot 10^{-3}$ kgm ²
許容軸方向ずれ	$\leq \pm 0.4$ mm (走査ヘッドに対する目盛ドラムの位置)								
位置値/回転	134217728 (27 ビット)					268435456 (28 ビット)		536870912 (29 ビット)	
測定分解能	0.0097"					0.0048"		0.0024"	
信号周期/回転	8195	10010	14003	11616	16379	19998	25993	37994	44000
目盛精度	$\pm 3''$	$\pm 2.5''$	$\pm 2''$	$\pm 2.3''$	$\pm 1.9''$	$\pm 1.8''$	$\pm 1.7''$	$\pm 1.5''$	$\pm 1.5''$
1信号周期あたりの内挿精度	$\pm 0.20''$	$\pm 0.16''$	$\pm 0.12''$	$\pm 0.14''$	$\pm 0.10''$	$\pm 0.08''$	$\pm 0.06''$	$\pm 0.04''$	$\pm 0.04''$
保護等級 IEC 60529 ¹⁾	エンコーダを取付けた状態で: IP 00								
質量	≈ 0.42 kg	≈ 0.69 kg	≈ 1.2 kg/ 0.66 kg	≈ 0.35 kg	≈ 1.5 kg/ 0.66 kg	≈ 2.3 kg/ 1.5 kg	≈ 2.6 kg	≈ 3.8 kg	≈ 3.7 kg

* 注文時にご指定ください

¹⁾ エンコーダを組込む機械内において、飛沫(粉塵、水滴、油滴など)から保護する必要があります。
必要な場合は、シールや圧縮空気などで適切な保護措置を施してください。

ECA 4410、ECA 4490 (芯出しカラー付目盛ドラム)

寸法



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

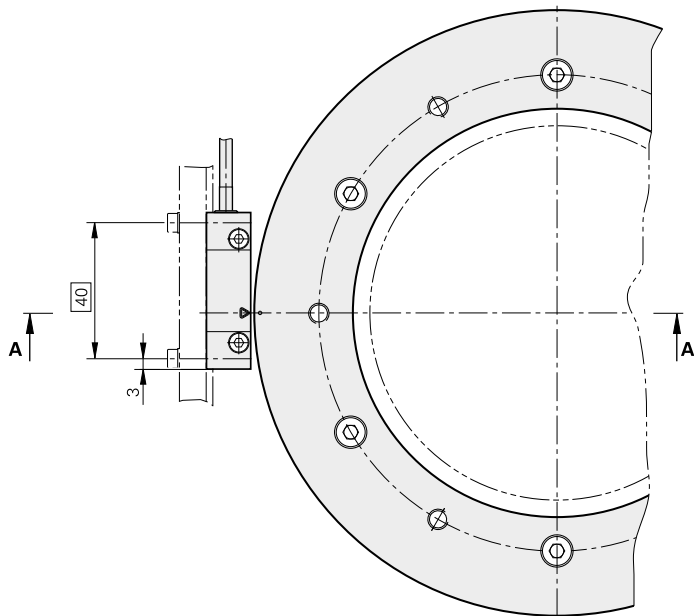
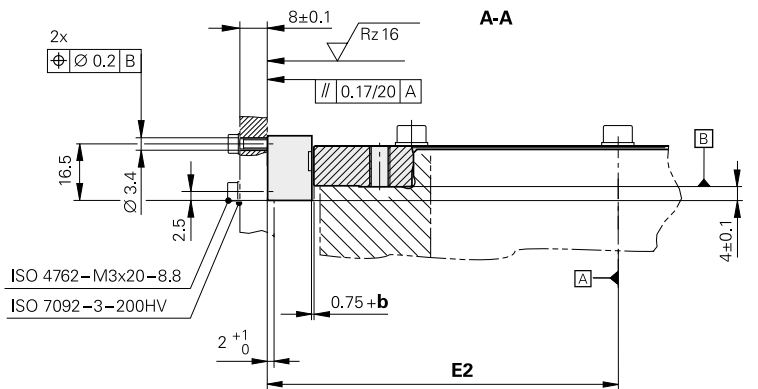
W1 = 機械的故障の除外なし
 W2 = 機械的故障の除外あり

①, ② = 取付け方法
 ⊕ = 機械側回転中心
 W = 取付け軸直径
 1 = はめ合い径の真円度
 2 = シャフトの許容軸方向ずれ: ≤ ±0.4 mm
 3 = アンダーカットの設計案
 4 = 取外し用タップ、ドラム固定禁止位置

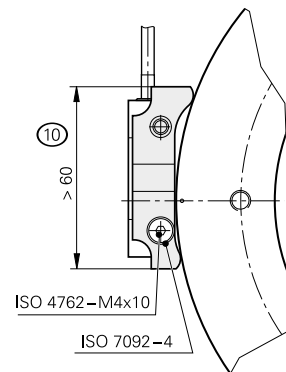
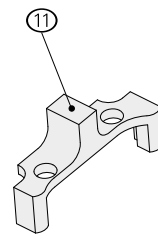
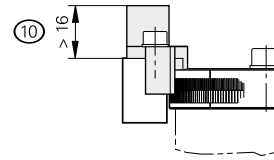
5 = 信号検出中心
 6 = ケーブル支持
 7a = 機能安全対応の走査ヘッドの正回転方向
 7b = 機能安全非対応の走査ヘッドの正回転方向
 8 = インクリメンタル目盛トラック
 9 = アブソリュート目盛トラック
 10 = 取付け治具用のスペース
 11 = 取付け治具

	b [mm]	c [mm]
∅ 70	±0.05	0.3
∅ 80	±0.07	0.3
∅ 120	±0.07	0.3
∅ 120	±0.10	0.3
∅ 150	±0.12	0.5
∅ 180	±0.12	0.5
∅ 270	±0.15	1.0
∅ 425	±0.15	1.0
∅ 512	±0.15	1.0

⑩



アクセサリ(別売): 取付け治具



D1	W1	W2	RW	D2	D3	E1	E2	α	M	G
Ø 70 -0.001/-0.005	Ø 70 +0.005	Ø 70 +0.007/+0.002	0.001	Ø 85	Ø 104.63	56.57	66.07	6x60°	6x M5	6x M6
Ø 80 -0.001/-0.005	Ø 80 +0.006	Ø 80 +0.009/+0.003	0.0015	Ø 95	Ø 127.64	68.07	77.57	6x60°	6x M5	6x M6
Ø 120 -0.001/-0.008	Ø 120 +0.008	Ø 120 +0.040/+0.022	0.002	Ø 134	Ø 148.20	78.35	87.85	6x60°	6x M5	6x M6
Ø 120 -0.001/-0.008	Ø 120 +0.008	Ø 120 +0.040/+0.022	0.002	Ø 140	Ø 178.55	93.52	103.02	6x60°	6x M5	6x M6
Ø 150 -0.001/-0.008	Ø 150 +0.008	Ø 150 +0.046/+0.028	0.002	Ø 165	Ø 208.89	108.69	118.19	6x60°	6x M5	6x M6
Ø 180 -0.001/-0.008	Ø 180 +0.010	Ø 180 +0.050/+0.030	0.003	Ø 200	Ø 254.93	131.71	141.21	6x60°	6x M5	6x M6
Ø 270 0/-0.01	Ø 270 +0.012	Ø 270 +0.067/+0.044	0.003	Ø 290	Ø 331.31	169.90	179.40	12x30°	12x M5	12x M6
Ø 425 0/-0.01	Ø 425 +0.015	Ø 425 +0.094/+0.067	0.006	Ø 445	Ø 484.07	246.29	255.79	12x30°	12x M6	12x M6
Ø 512 0/-0.015	Ø 512 +0.016	Ø 512 +0.109/+0.076	0.007	Ø 528	Ø 560.46	284.48	293.98	18x20°	18x M6	12x M8

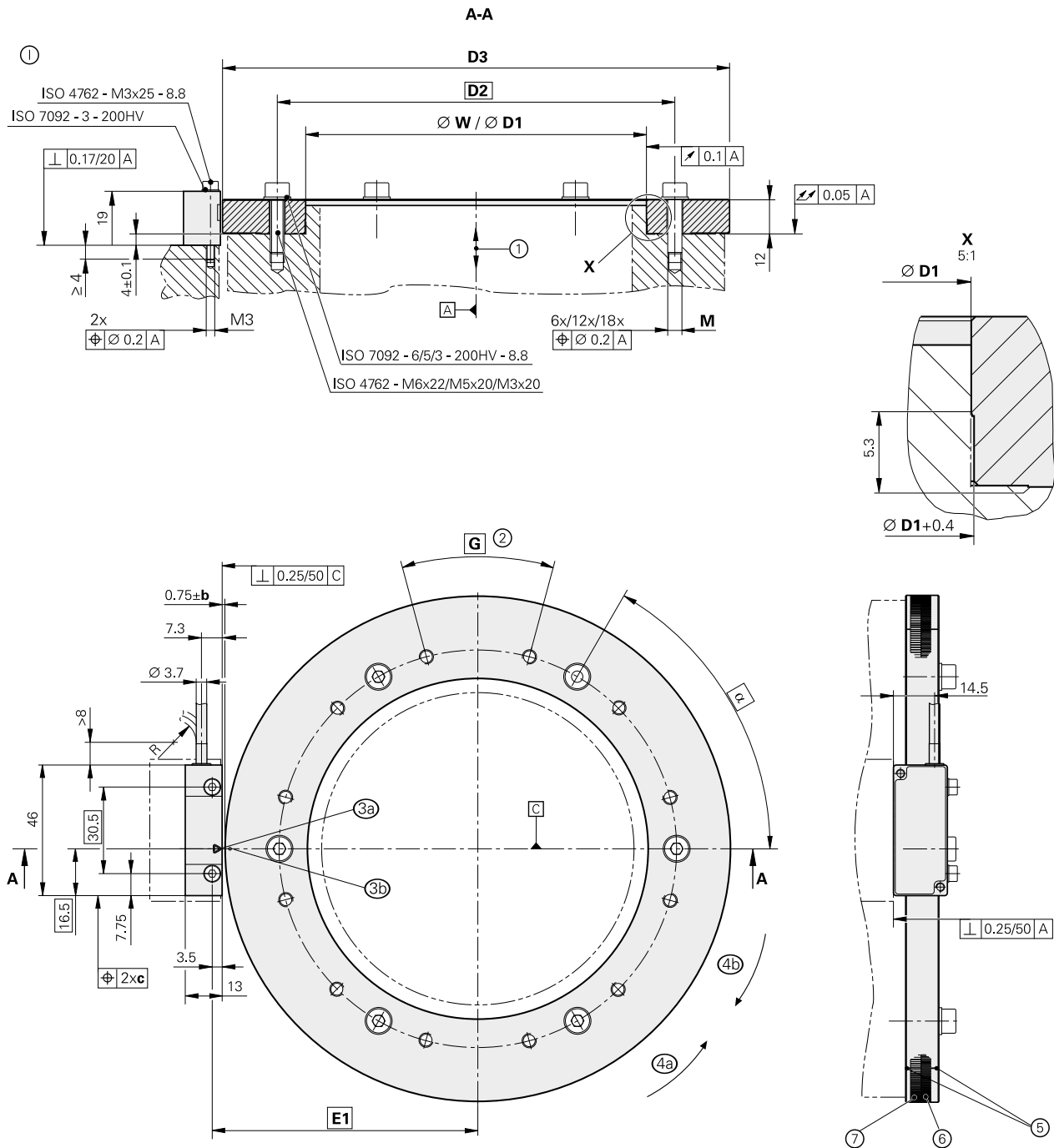


関連資料:

CADデータは cad.heidenhain.com からダウンロード可能です

ECA 4412、ECA 4492 (芯出しカラーなしの目盛ドラム)

寸法

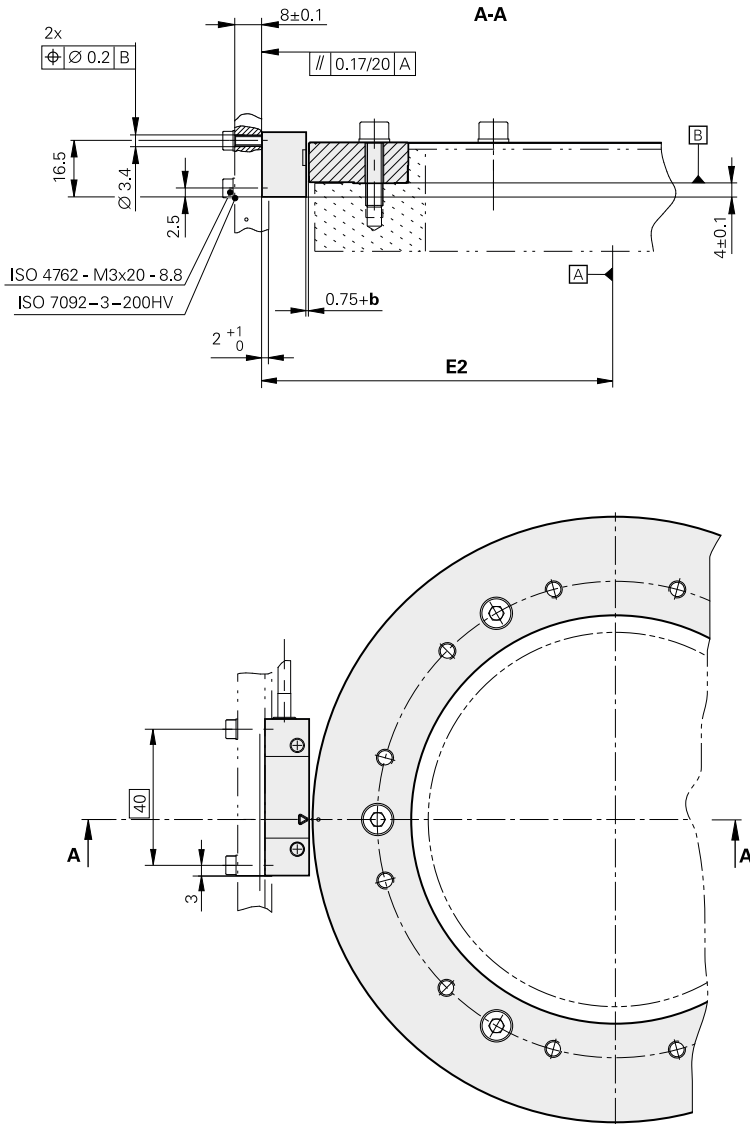


- ①, ② = 取付け方法
 ⊕ = 機械側回転中心
 W = 取付け軸直径
 1 = シャフトの許容軸方向ずれ: $\leq \pm 0.4$ mm
 2 = ドラム固定禁止位置
 3 = 信号検出中心および0°位置記号
 4a = 機能安全**対応**の走査ヘッドの正回転方向
 4b = 機能安全**非対応**の走査ヘッドの正回転方向
 5 = 目盛ドラム芯振れ調整用のマーク(120°間隔、3ヶ所)
 6 = インクリメンタル目盛トラック
 7 = アブソリュート目盛トラック
 8 = 取付け治具用のスペース
 9 = 取付け治具

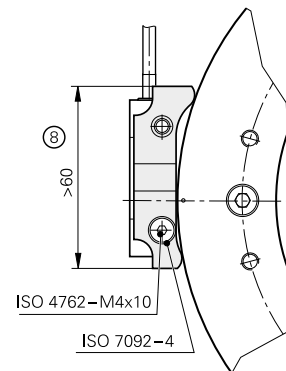
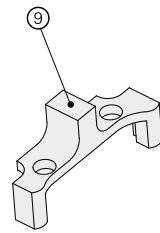
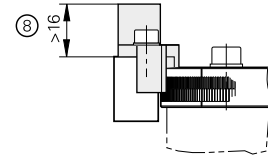
mm

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

②



アクセサリ(別売): 取付け治具



D1	W	D2	D3	E1	E2	α	M	G	b [mm]	c [mm]
∅ 70 +0.05/+0.07	∅ ≤ 70	∅ 85	∅ 104.63	56.57	66.07	6x60° = 360°	6x M5	/	±0.07	0.3
∅ 80 +0.05/+0.07	∅ ≤ 80	∅ 95	∅ 127.64	68.07	77.57	6x60° = 360°	6x M5	/	±0.07	0.3
∅ 120 +0.05/+0.07	∅ ≤ 120	∅ 140	∅ 178.55	93.52	103.02	6x60° = 360°	6x M5	/	±0.10	0.3
∅ 130 +0.05/+0.07	∅ ≤ 130	∅ 139	∅ 148.20	78.35	87.85	12x30° = 360°	12x M3	/	±0.07	0.3
∅ 150 +0.05/+0.07	∅ ≤ 150	∅ 163	∅ 178.55	93.52	103.02	12x30° = 360°	12x M3	/	±0.10	0.3
∅ 150 +0.05/+0.07	∅ ≤ 150	∅ 165	∅ 208.89	108.69	118.19	6x60° = 360°	6x M5	/	±0.12	0.5
∅ 180 +0.05/+0.07	∅ ≤ 180	∅ 200	∅ 254.93	131.71	141.21	6x60° = 360°	6x M5	/	±0.12	0.5
∅ 185 +0.05/+0.07	∅ ≤ 185	∅ 197	∅ 208.89	108.69	118.19	12x30° = 360°	12x M3	/	±0.12	0.5
∅ 210 +0.05/+0.07	∅ ≤ 210	∅ 230	∅ 254.93	131.71	141.21	12x30° = 360°	12x M3	/	±0.12	0.5
∅ 270 +0.05/+0.07	∅ ≤ 270	∅ 290	∅ 331.31	169.90	179.40	12x30° = 360°	12x M5	/	±0.15	1.0
∅ 425 +0.05/+0.07	∅ ≤ 425	∅ 445	∅ 484.07	246.29	255.79	12x30° = 360°	12x M6	12x M6	±0.15	1.0
∅ 512 +0.05/+0.07	∅ ≤ 512	∅ 528	∅ 560.46	284.48	293.98	18x20° = 360°	18x M6	12x M8	±0.15	1.0



関連資料:

CADデータは cad.heidenhain.com からダウンロード可能です

この製品情報の発行により、前版製品情報との差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製品情報を御覧ください。



詳細情報:

正しく動作させるために以下資料の記載内容にしたがってください。

- カタログ: 光学走査方式組込み型角度エンコーダ
- 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

1222041-xx
1078628-xx

ハイデンハイン株式会社

www.heidenhain.co.jp

本社

〒102-0083
東京都千代田区麴町3-2
ヒューリック麴町ビル9F
☎ (03) 3234-7781
☎ (03) 3262-2539

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
☎ (052) 959-4677
☎ (052) 962-1381

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
☎ (06) 6885-3502

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
☎ (093) 551-1617