

# HEIDENHAIN



## 総合カタログ

リニアエンコーダ  
長さゲージ  
角度エンコーダ  
ロータリエンコーダ  
タッチプローブ  
データ処理ユニット  
デジタル表示カウンタ

ドクターヨハネスハイデンハイン社はリニアエンコーダ、角度エンコーダ、ロータリエンコーダ、長さゲージ、デジタル表示カウンタおよびデータ処理ユニットを開発・製造しています。ハイデンハインは、オートメーションシステムや工作機械メーカー、半導体製造・電子機器製造メーカーに製品を供給しています。

ハイデンハインは世界50ヶ国に営業販売・サービス拠点があります。そのほとんどが完全子会社です。セールスエンジニアとサービス技術者が、技術的情報とサービス対応にてお客様をサポートしています。



## 目次

基礎技術と生産工程	4
精密目盛: 高精度のための基礎技術	5
長さ測定	6
シールドタイプリニアエンコーダ	
オープンタイプリニアエンコーダ	
長さゲージ	
角度測定	18
シールドタイプ角度エンコーダ	
角度エンコーダモジュール	
組込み型角度エンコーダ	
ロータリエンコーダ	
工具とワークの段取りおよび測定	44
ワーク用タッチプローブ	
工具測長器	
測定値の取得と表示	48
マニュアル操作式工作機械用デジタル表示カウンタ	
計測アプリケーション用データ処理ユニット	
診断・検査機器	
信号変換器	

## 基礎技術と生産工程

ハイデンハイン製品が高品質なのは、特別な生産設備と測定装置を使用しているためです。目盛板製造時に使用するマスターとサブマスターは、温度を一定に保ち、防振対策のとられた特別なクリーンルームで作られます。リニアエンコーダ・角度エンコーダの目盛を製造・検査するのに必要な目盛複写機などの設備もハイデンハインが開発・製造しています。

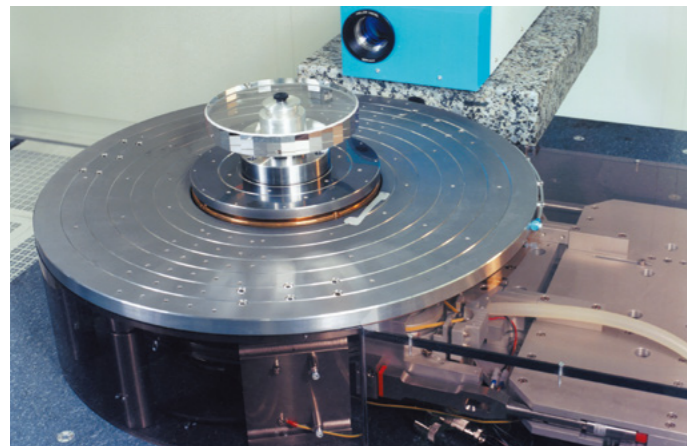


長さ30 mのスケールテープ測定装置



クロム膜コーティング用クリーンルーム設備

長さや角度測定におけるその高い能力は、多くのユーザーに対し提供しているソリューションにより実証されています。これらの事例には、各国の計量研究所用に開発・製造した計測・検査装置や、大型望遠鏡や人工衛星追跡アンテナ用の角度エンコーダも含まれます。そして、そこから得た知識と経験をハイデンハインの全製品に生かされています。



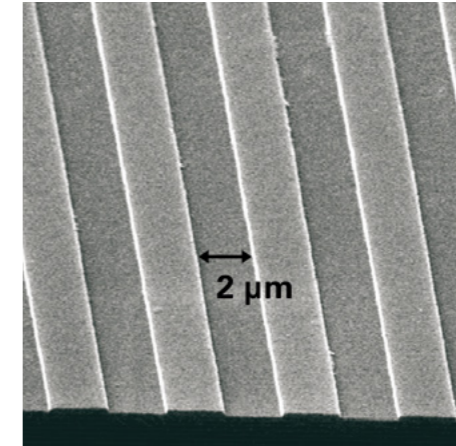
角度コンパレータ、測定分解能約0.001"



アルマ望遠鏡、チャナントール、チリ (写真はESOのご好意による)

## 精密目盛: 高精度のための基礎技術

ハイデンハインエンコーダの心臓部は目盛本体であり、通常0.25  $\mu\text{m}$ から10  $\mu\text{m}$ の線幅の目盛形状になっています。これらの精密目盛は、ハイデンハインが開発した製造プロセス(例えば DIADURやMETALLUR)で作られ、エンコーダの性能と精度を決定づけます。目盛は、非常に正確な間隔で刻線され、極めて鮮明なエッジ構造をしています。物理的・化学的な耐久性に優れている上に、振動や衝撃に対する耐久性もあります。全ての目盛で熱特性を定義しています。



位相格子目盛 高さ約 0.25  $\mu\text{m}$

### DIADUR

DIADUR 精密目盛は本体(ガラスやガラスセラミック)の表面に極薄のクロム膜を形成しています。目盛の精度は、マイクロメートルからサブマイクロメートルの範囲となっています。

### METALLUR

金の反射層の特殊な光学構造により、METALLUR目盛はほぼ平面的な構造をしています。そのため、特に汚れに強くなっています。

### 位相格子目盛

特殊な製造工程によって、定義された光学特性を持つ三次元的な目盛構造を作り出すことを可能にします。その目盛構造の線幅は数マイクロメートルから最小のものでは1/4マイクロメートルまでの範囲となります。

### SUPRADUR

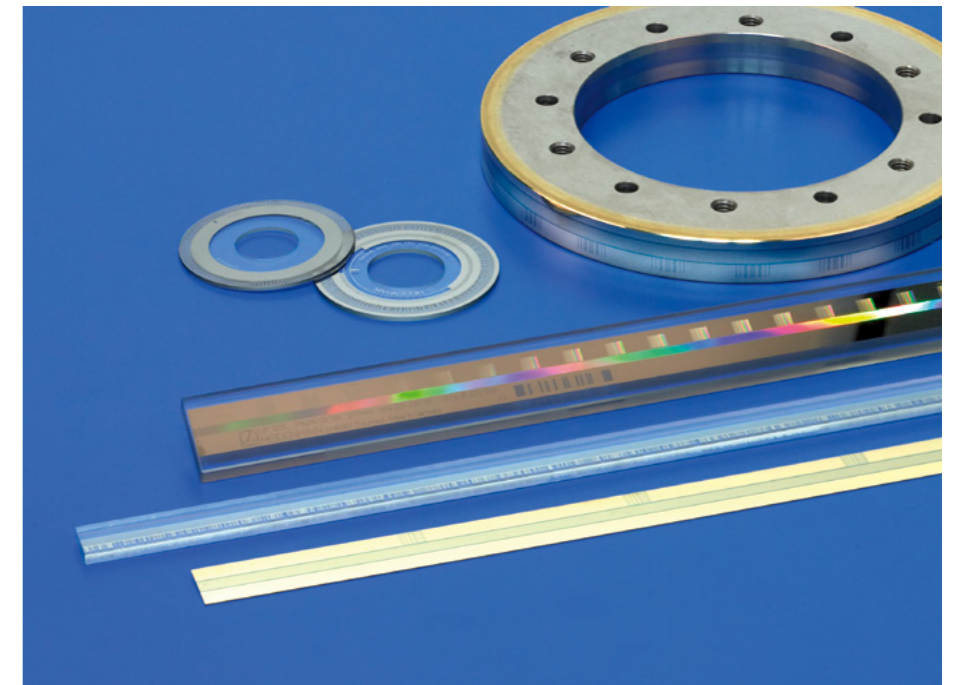
SUPRADURプロセスによって製造された目盛は、三次元の位相格子と同じ光学特性を持ちながら、平面的な構造をしているため汚れの影響を受けにくくなっています。

### OPTODUR

OPTODUR製法により、特に反射率の高い目盛構造を実現しています。三次元の光学特性を持ちながら、SUPRADURと同じように平面的な構造をしています。

### MAGNODUR

マイクロメートル単位の薄さの磁気層は、非常に微細な磁化目盛を構成します。



各種材質で製造されたDIADURとMETALLUR目盛

## シールドタイプリニアエンコーダ

ハイデンハインのシールドタイプリニアエンコーダは、切屑、ダスト、飛沫などから保護されています。とりわけ、**工作機械**への使用に適しています。

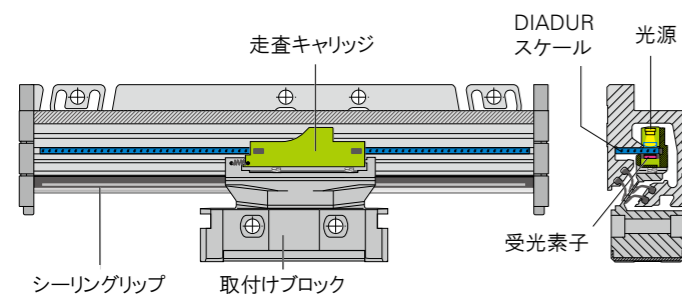
- 精度等級:  $\sim \pm 2 \mu\text{m}$
- 測定分解能:  $\sim 0.001 \mu\text{m}$
- 最大測定長: 72 m
- 取付けが迅速かつ簡単
- 取付け公差が大きい
- 耐加速度性大
- 耐環境性



シールドタイプリニアエンコーダには以下種類があります。

- **標準型スケールハウジングタイプ**
  - 耐振動衝撃性大
  - 測定長72 mまで対応可能
- **小型スケールハウジングタイプ**
  - 限られた設置スペース用
  - 測定長2040 mmまで対応可能 (1240 mmを超える場合は、マウンティングスパーもしくはクランプが必要)

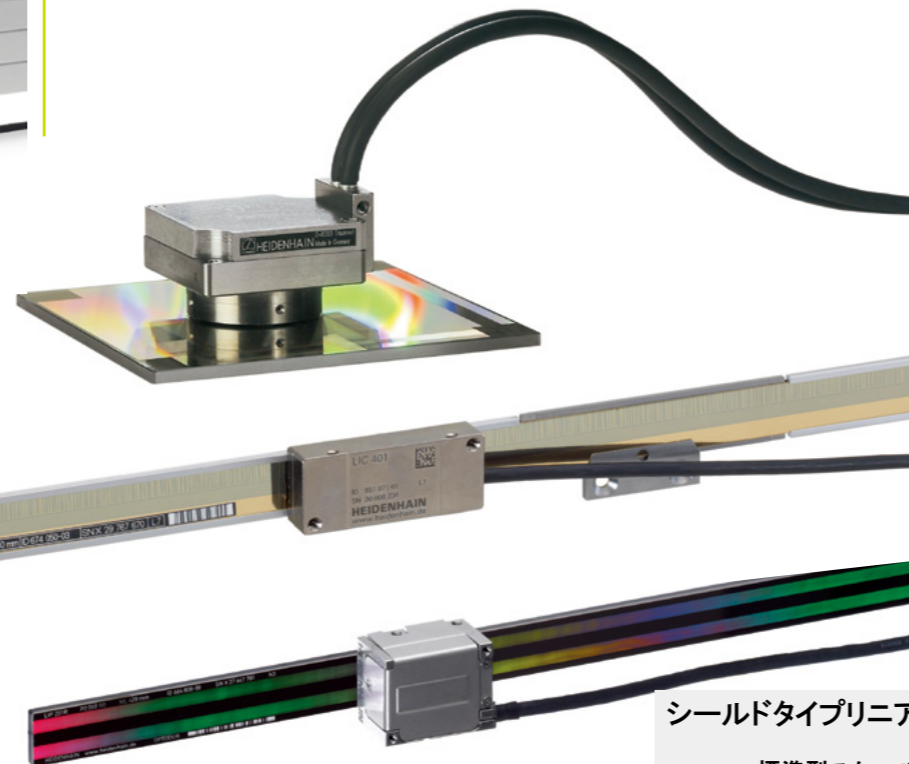
ハイデンハインのシールドタイプリニアエンコーダでは、アルミニウムのハウジングが、スケール、走査キャリッジおよびそのガイドを切屑、ダスト、飛沫などから保護しています。下向きに配置された弾力性のあるシーリングリップが、ハウジングの開口部をふさいでいます。走査キャリッジは、スケールユニット内ではほとんど摩擦なく移動します。カップリングが、走査キャリッジを外部の取付けブロックと連結し、スケールとマシンガイドの間での避けられないミスアライメントを補正する働きをします。



## オープンタイプリニアエンコーダ

ハイデンハインのオープンタイプリニアエンコーダは、走査ヘッドとスケールもしくはスケールテープ間で機械的接触がない状態で動作します。このリニアエンコーダの代表的な用途は、**計測機械、コンパレータ、測長システム用精密機器、半導体製造用検査装置および製造装置等**です。

- 精度等級:  $\sim \pm 0.5 \mu\text{m}$
- 測定分解能:  $\sim 0.001 \mu\text{m}$  (1 nm)
- 最大測定長: 30 m
- 走査ヘッドとスケールが非接触
- 小型、軽量
- 高速対応



## 長さゲージ

ハイデンハインの長さゲージは、プランジャー用のガイドが組み込まれていることが特徴です。これらは、工業計測における測定機器の監視や、位置決め装置としても使用できます。

- 精度等級:  $\sim \pm 0.1 \mu\text{m}$
- 測定分解能:  $\sim 0.005 \mu\text{m}$  (5 nm)
- 最大測定長: 100 mm
- 高い測定精度
- プランジャーの自動駆動が可能
- 取付けが簡単



**インクリメンタルリニアエンコーダ**は、基準点からの測定ステップ数をカウントしたり、信号周期を内挿分割しカウントすることによって、現在の位置を決定することができます。ハイデンハインのインクリメンタルリニアエンコーダには原点があり、電源投入後に基準点を再確立するために、この原点上を走査する必要があります。絶対番地化原点方式では、この処理をすばやく、簡単に行うことができます。

ハイデンハインの**アブソリュートリニアエンコーダ**では、現在の位置値を得るのに原点復帰をする必要がありません。アブソリュート値の伝送は、**EnDatインターフェース**やその他のシリアルインターフェースを用いて行います。

推奨**分解能**は主に位置測定について延べています。正弦波出力信号の内挿倍率を大きくして分解能を小さくすると、たとえばトルクモータなど回転速度制御が必要な用途に役立ちます。

**機能安全**のもとで、ハイデンハインは安全位置計測システム用シングルエンコーダシステムとしてピュアシリアルデータ伝送搭載のエンコーダ製品を用意しています。エンコーダ内部で二つの測定値をそれぞれ独立して形成し、EnDatインターフェース経由で安全制御装置へ伝送します。

## シールドタイプリニアエンコーダ

### 標準型スケールハウジング

アブソリュート位置測定  
長尺用アブソリュート位置測定  
インクリメンタル位置測定  
非常に高い繰り返し精度  
マニュアル操作機械用  
長尺測定

## シリーズ

LC 100  
LC 200  
LS 100  
LF 100  
LS 600  
LB 300

## ページ

8

### 小型スケールハウジング

アブソリュート位置測定  
インクリメンタル位置測定  
非常に高い繰り返し精度  
マニュアル操作機械用

LC 400  
LS 400  
LF 400  
LS 300

10

## オープンタイプリニアエンコーダ

超高精度  
2軸座標測定エンコーダ  
高速制御および長尺軸測定用  
アブソリュート位置測定

LIP、LIF  
PP  
LIDA  
LIC

12  
13  
14

## 長さゲージ

測定ステーションおよびマルチポイント検査装置用

AT、CT、MT、ST

16

# シールドタイプリニアエンコーダ LC、LF、LS、LB 標準型スケールハウジング

標準型スケールハウジングタイプのリニアエンコーダは特に耐振動性に優れていることを特徴としています。

アブソリュートリニアエンコーダ**LC 100**および**LC 200**シリーズは、**絶対位置値**を出力するため原点復帰動作を必要としません。また、同時にインクリメンタル信号を出力することもできるバージョンもあります。LC 100シリーズは、インクリメンタルリニアエンコーダ**LS 100**シリーズと取付け寸法が同じで、機械設計も同じです。LC 100シリーズおよびLS 100シリーズは、その高い精度と明確な熱特性により、特に**NC制御工作機械**での使用に適しています。

**LF**タイプのインクリメンタルリニアエンコーダは、目盛間隔が比較的微細であることが特徴です。このため**高い繰り返し精度**を要求されるようなアプリケーションに適しています。

インクリメンタルリニアエンコーダ**LS 600**シリーズは、位置決めだけの単純な使用方法、例えば**マニュアル操作の工作機械**に使用されます。

**LC 200**(アブソリュート)および**LB**(インクリメンタル)は、**長尺軸**での使用を想定しています。これらの目盛本体は、つなぎ目のない1本ものMETALLUR目盛スチールテープで納品され、ハウジングセクションを取付けた後にハウジングに引き込み、規定のテンションをかけた上で、両端を機械側にしっかりと固定します。

## アブソリュート位置測定

### LC 100 シリーズ

- アブソリュート位置測定
- 明確な熱特性
- 優れた耐振動性
- 2種類の取付け姿勢
- シングルフィールド走査方式

### LC 200 シリーズ

- アブソリュート位置測定
- 最長28 m<sup>4)</sup>の長尺測定用
- 明確な熱特性
- 優れた耐振動性
- 2種類の取付け姿勢
- シングルフィールド走査方式

## インクリメンタル位置測定

### LS 100 シリーズ

- インクリメンタル位置測定
- 明確な熱特性
- 優れた耐振動性
- 2種類の取付け姿勢
- シングルフィールド走査方式

### LF 185

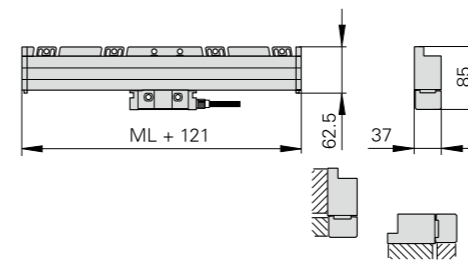
- インクリメンタル位置測定
- 非常に高い繰り返し精度
- 熱特性はスチールもしくは鋳鉄と同等
- 優れた耐振動性
- 2種類の取付け姿勢
- シングルフィールド走査方式

### LB 383

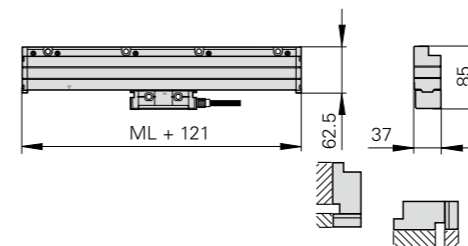
- インクリメンタル位置測定
- 最長72 mの長尺測定用
- 明確な熱特性
- 優れた耐振動性
- 2種類の取付け姿勢
- シングルフィールド走査方式

### LS 600 シリーズ

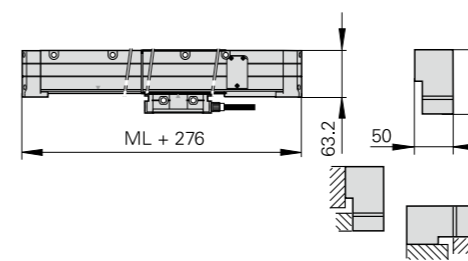
- インクリメンタル位置測定
- マニュアル操作機械用
- 取付けが簡単



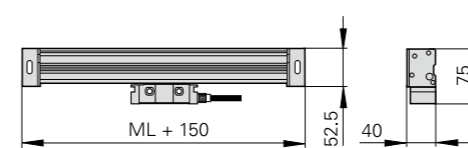
LC 100



LF 185



LC 200



LS 600

	アブソリュート LC 115 <sup>1)</sup> /LC 185 LC 195 F/M/P/S <sup>1)</sup> LC 116/LC 196 F/M	LC 211/LC 281 LC 291 F/M	インクリメンタル LF 185	LS 187 LS 177	LS 683 C LS 673 C	LB 383
目盛本体	DIADUR ガラススケール	METALLUR スチールスケールテープ	SUPRADUR位相格子付 スチールスケール	DIADUR ガラススケール	DIADUR ガラススケール	METALLUR スチールスケールテープ
目盛間隔	20 μm	40 μm	8 μm	20 μm	20 μm	40 μm
インターフェース	LC 115/LC 116: EnDat 2.2 LC 185: EnDat 2.2 (〜 1 V <sub>PP</sub> 付) LC 195: ファナックαiインタフェース/ 三菱/パナソニック/ DRIVE-CLiQ LC 196: ファナックαiインタフェース/ 三菱	LC 211: EnDat 2.2 LC 281: EnDat 2.2 (〜 1 V <sub>PP</sub> 付) LC 291: ファナックαi インタフェース/ 三菱	〜 1 V <sub>PP</sub>	LS 187: ∼ 1 V <sub>PP</sub> LS 177: □ TTL <sup>2)</sup>	LS 688 C: ∼ 1 V <sub>PP</sub> LS 628 C: □ TTL	〜 1 V <sub>PP</sub>
信号周期	LC 185: 20 μm	LC 281: 40 μm	4 μm	LS 187: 20 μm	LS 688 C: 20 μm	40 μm
精度等級	± 5 μm、± 3 μm <sup>3)</sup>	± 5 μm	± 3 μm、± 2 μm	± 5 μm、± 3 μm	± 5 μm	± 5 μm
測定長(ML)	最長 4240 mm	最長 28 040 mm <sup>4)</sup>	最長 3040 mm	最長 3040 mm		最長 72 040 mm
原点	-		1個もしくは絶対番地化原点、LS 6xx C: 絶対番地化原点のみ			

1) 機能安全はお問い合わせください  
2) 5/10/20通倍回路内蔵  
3) 測定長ML 3040 mmまで  
4) これ以上の測定長については、TNC 640 (国内非売品)と接続し使用する場合はお問い合わせください

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

# シールドタイプリニアエンコーダ LC、LF、LS 小型スケールハウジング

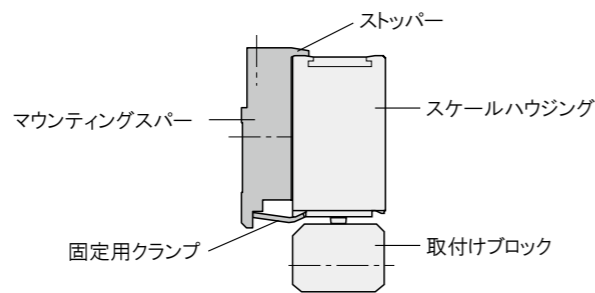
小型スケールハウジングのシールドタイプリニアエンコーダは、主に設置スペースが限られた場合に使用されます。

アブソリュートリニアエンコーダLC 400シリーズは、絶対位置値を出力するため原点復帰動作を必要としません。インクリメンタルリニアエンコーダLS 400シリーズのように、高いシステム精度と明確な熱特性により、特にNC工作機械での使用に適しています。

LFタイプのインクリメンタルリニアエンコーダは、目盛間隔が比較的微細であることが特徴です。このため高い繰り返し精度を要求されるようなアプリケーションに適しています。

インクリメンタルリニアエンコーダLS 300シリーズは、位置決めだけの単純な使用方法、例えばマニュアル操作の工作機械に使用されます。

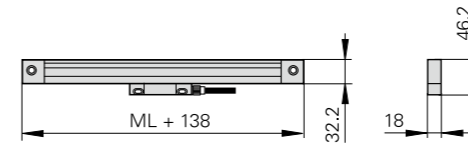
マウンティングスパーにより取付けが簡単  
小型スケールハウジングタイプの取付けには、マウンティングスパーを使用するのが非常に有効です。これは機械本体の組立て工程時に取付けることができるため、機械の組立て完了後にエンコーダをマウンティングスパーに装着するだけです。修理時の交換も簡単です。さらにマウンティングスパーを使用することによりエンコーダの加速特性を大幅に改善します。



## アブソリュート位置測定

### LC 400 シリーズ

- アブソリュート位置測定
- 明確な熱特性
- シングルフィールド走査方式

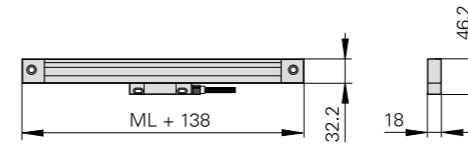


LC 400

## インクリメンタル位置測定

### LS 400 シリーズ

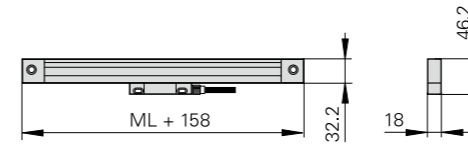
- インクリメンタル位置測定
- 明確な熱特性
- シングルフィールド走査方式



LS 400

### LF 485

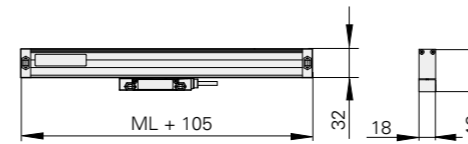
- インクリメンタル位置測定
- 非常に高い繰り返し精度
- 熱特性はスチールまたは鋳鉄と同等
- シングルフィールド走査方式



LF 485

### LS 300 シリーズ

- インクリメンタル位置測定
- マニュアル操作機械用



LS 300

	アブソリュート LC 415 <sup>1)</sup> /LC 485 LC 495 F/M/P/S <sup>1)</sup> LC 416/LC 496 F/M	インクリメンタル LF 485	LS 487 LS 477	LS 383 C LS 373 C
目盛本体	DIADUR ガラススケール	SUPRADUR位相格子付 スチールスケール	DIADUR ガラススケール	ガラススケール
目盛間隔	20 μm	8 μm	20 μm	20 μm
インターフェース	LC 415/LC 416: EnDat 2.2 LC 485: EnDat 2.2 (〜 1 Vpp 付) LC 495: ファナックαiインタフェース/ 三菱/パナソニック/ DRIVE-CLiQ LC 496: ファナックαiインタフェース/ 三菱	〜 1 Vpp	LS 487: ∼ 1 Vpp LS 477: □ TTL <sup>2)</sup>	LS 383 C: ∼ 1 Vpp LS 373 C: □ TTL
信号周期	LC 485: 20 μm	4 μm	LS 487: 20 μm	20 μm
精度等級	± 5 μm、± 3 μm	± 5 μm、± 3 μm		± 5 μm
測定長(ML)	最長 2040 mm <sup>3)</sup>	最長 1220 mm	最長 2040 mm <sup>3)</sup>	
原点	-	1個もしくは絶対番地化原点		

1) 機能安全はお問い合わせください

2) 5/10/20通倍回路内蔵

3) ML 1240 mmを超える場合は、マウンティングスパーもしくはクランプが必要

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です

# オープンタイプリニアエンコーダLIP、LIF 超高精度測定用

オープンタイプリニアエンコーダLIPおよびLIFシリーズは、高分解能・高精度が特徴です。目盛本体は、ガラスもしくはガラスセラミックス上に位相格子を適用しています。

LIPおよびLIFの主な用途は、

- 計測機械、コンパレータ
- 測定顕微鏡
- 光学部品用ダイヤモンド旋盤などの超精密加工機械、磁気記憶ディスク用正面旋盤、フェライト部品用研削盤
- 半導体産業用計測装置および製造装置
- エレクトロニクス産業用計測および製造装置

特に高真空用製品として、LIF 481VとLIP 481V(高真空用、 $\sim 10^{-5}$  Pa)そしてLIP 481U(超高真空用、 $\sim 10^{-9}$  Pa)を用意しています。

## インクリメンタル位置測定

### LIP 300シリーズ

- 超高分解能  $< 1$  nm
- 非常に細かい信号周期による高い繰り返し精度
- Zerodurガラスセラミックの目盛本体により熱特性が明確

### LIP 200シリーズ

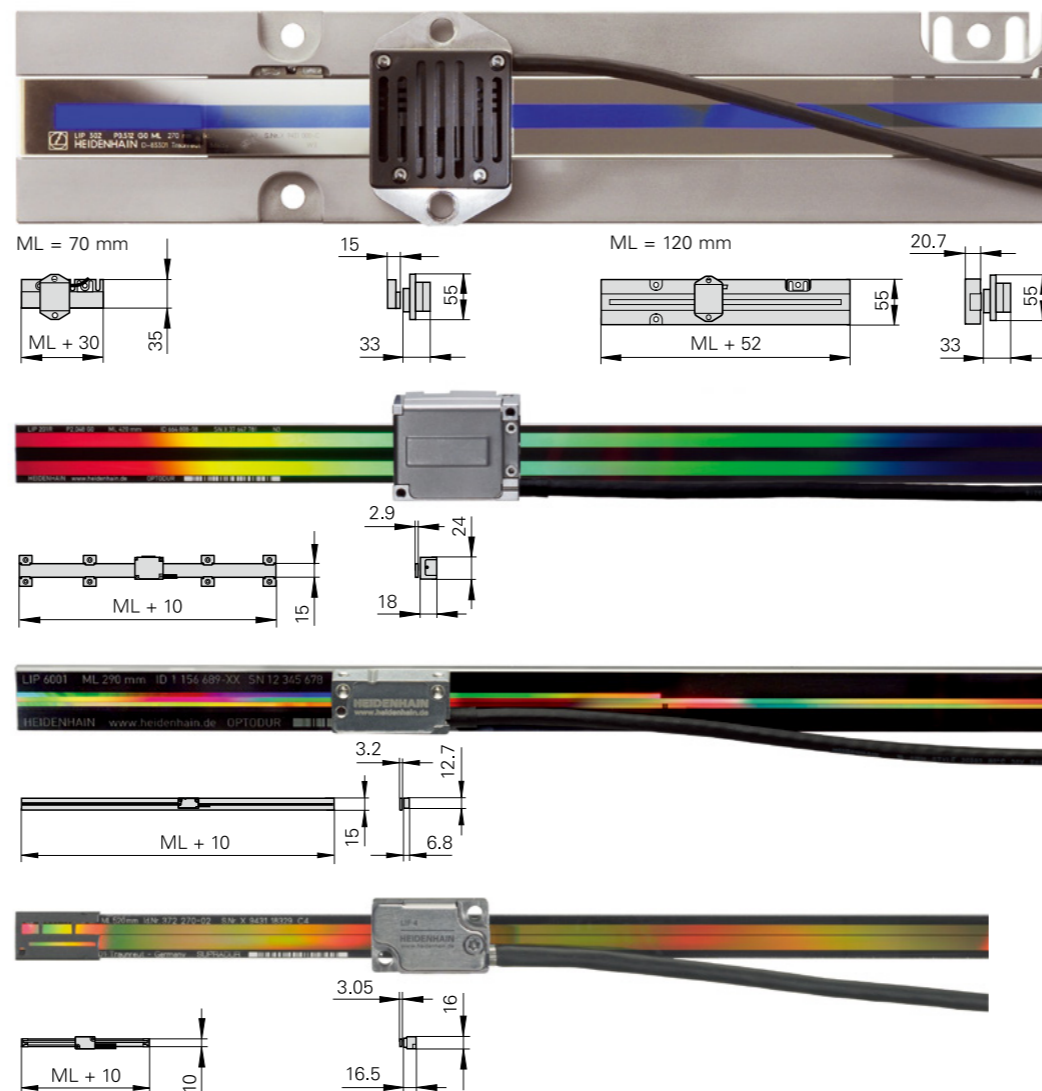
- コンパクト形状で極めて高い繰り返し精度
- 最大測定長 3040 mm
- 推奨分解能  $< 1$  nm
- Zerodurガラスセラミックの目盛本体により熱特性が明確

### LIP 6000シリーズ

- 動的特性の高い用途向け
- 限られた設置スペース用
- 推奨分解能 1 nm以下
- リミットスイッチとホーミングトラックを利用した位置検出が可能

### LIF 400シリーズ

- 接着フィルムPRECIMETIによりスケールホルダの取付けが迅速かつ簡単
- SUPRADUR目盛による優れた耐環境性
- リミットスイッチとホーミングトラックを利用した位置検出が可能

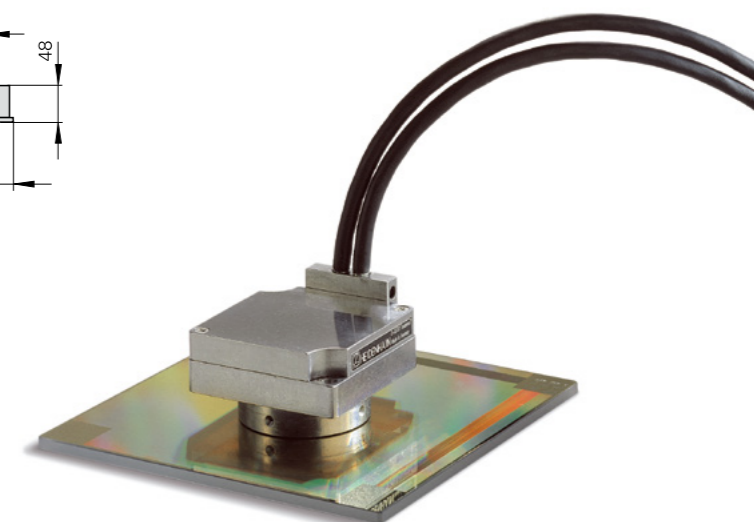
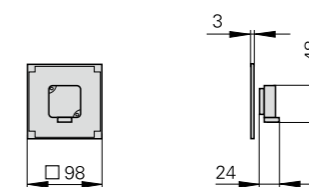


# オープンタイプリニアエンコーダPP 2軸座標測定エンコーダ

2軸座標測定エンコーダPPの特徴は、目盛本体として二次元位相格子付のガラス基板を使用している点です。そのため、同時に平面2軸の位置検出が可能です。

応用例としては次のものがあります。

- 半導体産業用計測装置および製造装置
- エレクトロニクス産業用計測および製造装置
- 超高速のXYテーブル
- 計測機械、コンパレータ
- 測定顕微鏡



	インクリメンタル LIP 382	LIP 281 LIP 211	LIP 6081 LIP 6071	LIF 481シリーズ LIF 471シリーズ
目盛本体	DIADUR位相格子付き Zerodurガラスセラミック	OPTODUR位相格子付き Zerodurガラスセラミック	OPTODUR位相格子付ガラス もしくはZerodurガラスセラミック	SUPRADUR位相格子付ガラスもしくは Zerodurガラスセラミック
目盛間隔	0.512 $\mu$ m	2.048 $\mu$ m	8 $\mu$ m	8 $\mu$ m
インターフェース	$\sim 1$ V <sub>PP</sub>	LIP 281: $\sim 1$ V <sub>PP</sub> LIP 211: EnDat 2.2 <sup>1)</sup>	LIP 6081: $\sim 1$ V <sub>PP</sub> LIP 6071: $\square$ TTL	LIF 481: $\sim 1$ V <sub>PP</sub> LIF 471: $\square$ TTL
信号周期	0.128 $\mu$ m	LIP 281: 0.512 $\mu$ m	LIP 6081: 4 $\mu$ m	LIF 481: 4 $\mu$ m
精度等級	$\pm 0.5$ $\mu$ m	$\pm 1$ $\mu$ m $\pm 3$ $\mu$ m	$\pm 1$ $\mu$ m (Zerodurガラスセラミックのみ) $\pm 3$ $\mu$ m	$\pm 1$ $\mu$ m (Zerodurガラスセラミックのみ) $\pm 3$ $\mu$ m
挟ピッチ精度	$\leq \pm 0.075$ $\mu$ m/5 mm	$\leq \pm 0.125$ $\mu$ m/5 mm	$\leq \pm 0.175$ $\mu$ m/5 mm	$\leq \pm 0.225$ $\mu$ m/5 mm
内挿精度 <sup>2)</sup>	$\pm 0.01$ nm	$\pm 0.4$ nm	$\pm 4$ nm	$\pm 12$ nm
測定長(ML)	70 mm $\sim$ 270 mm	20 mm $\sim$ 1020 mm    370 mm $\sim$ 3040 mm	20 mm $\sim$ 1020 mm    20 mm $\sim$ 3040 mm	70 mm $\sim$ 1020 mm    70 mm $\sim$ 1640 mm
原点	なし	1個	1個	1個

<sup>1)</sup> 原点通過後に絶対位置値を確立

<sup>2)</sup> 1 V<sub>PP</sub> もしくはEnDat 2.2インターフェースのエンコーダのみ

	インクリメンタル PP 281
目盛本体	DIADUR位相格子付ガラス
目盛間隔	8 $\mu$ m
インターフェース	$\sim 1$ V <sub>PP</sub>
信号周期	4 $\mu$ m
精度等級	$\pm 2$ $\mu$ m
内挿精度	$\pm 12$ nm
測定範囲	68 mm x 68 mm (他の測定範囲についてはお問い合わせください)
原点	座標軸ごとに1個

# オープンタイプリニアエンコーダ LIC、LIDA

## 高速制御および長尺軸測定用

オープンタイプリニアエンコーダLICとLIDAは、10 m/sまでの高速制御用および最長30 mまでの長尺測定用として設計されています。

LICは最長28 mまでの絶対位置測定が可能で、形状寸法においてインクリメンタルリニアエンコーダLIDA 400やLIDA 200とそれぞれ対応しています。

高真空用製品としてLIC 4113VとLIC 4193Vを用意しています(高真空 $10^{-5}$ Paまで)。

LICとLIDAは、通常、METALLUR目盛が形成されたスチールテープを使用しています。ガラスもしくはガラスセラミックを使用したLIC 41x3やLIDA 4x3では、低熱膨張係数のスケールを選択可能です。

オープンタイプリニアエンコーダLICとLIDAの代表的な用途は次の通りです。

- CMM測定機
- 検査装置
- プリント基板実装機
- プリント基板用穴あけ加工機
- 精密な部品ハンドリング装置
- リニアモータの位置と速度測定

LICとLIDAには、様々な取付け方法があり、簡単に取付けることができます。

### LIC 41x3, LIDA 4x3

- ガラスもしくはガラスセラミックスケールを直接取付け面に両面テープにより接着します。

### LIC 41x5, LIDA 4x5

- アルミホルダに1本のスチールスケールテープを入れ、テンションをかけて両端で固定
- アルミホルダは取付け面にねじ留めもしくは両面テープにより接着します。

### LIC 41x7, LIC 31x7, LIC 21x7, LIDA 4x7, LIDA 2x7

- アルミホルダに1本のスチールスケールテープを入れ、中心を固定
- アルミホルダは取付け面にねじ留めもしくは両面テープにより接着します。

### LIC 41x9, LIC 31x9, LIC 21x9, LIDA 4x9, LIDA 2x9

- 1本のスチールスケールテープを直接取付け面に両面テープにより接着します。
- 機能安全はお問い合わせください (LIC 4119)

## アブソリュート位置測定

### LIC 4100シリーズ

- 超高精度および長尺測定用
- 各種取付け方法が選択可能
- スチールスケールテープ、ガラスもしくはガラスセラミック
- 機能安全対応

### LIC 3100シリーズ

- 高精度および長尺測定用
- 各種取付け方法が選択可能
- ロールテープによる供給

### LIC 2100シリーズ

- 大きな取付け公差
- 簡単な位置決め用途

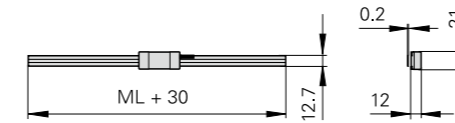
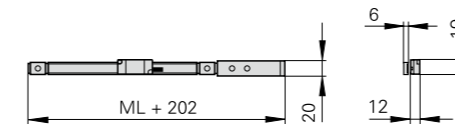
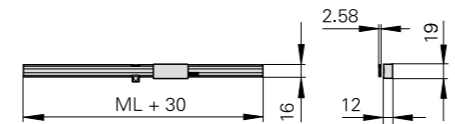
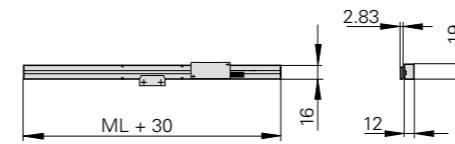
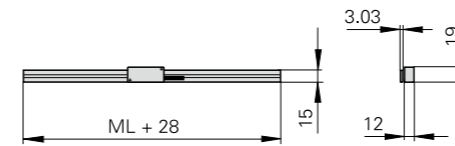
## インクリメンタル位置測定

### LIDA 400シリーズ

- 最長30 mの長尺測定
- 各種取付け方法が選択可能
- リミットスイッチ

### LIDA 200シリーズ

- ロールテープによる供給
- 大きな取付け公差
- 簡単な位置決め用途
- ステータスLEDによる簡単な取付け



LIC 4113



LIC 3119



LIC 2117



LIDA 485



LIDA 279

	アブソリュート					インクリメンタル									
	LIC 4113 LIC 4193	LIC 4115 LIC 4195	LIC 4117 LIC 4197	LIC 4119 <sup>1)</sup> LIC 4199	LIC 3117 LIC 3197	LIC 3119 LIC 3199	LIC 2117 LIC 2197	LIC 2119 LIC 2199	LIDA 483 LIDA 473	LIDA 485 LIDA 475	LIDA 487 LIDA 477	LIDA 489 LIDA 479	LIDA 287 LIDA 277	LIDA 289 LIDA 279	
目盛本体	METALLUR目盛付ガラス もしくはガラスセラミック		METALLURスチールスケールテープ			スチール製スケールテープ (アブソリュートとインクリメンタルトラック付)		スチールスケールテープ		METALLUR目盛付ガラス もしくはガラスセラミック		METALLURスチールスケールテープ		スチールスケールテープ	
目盛間隔	40 μm		40 μm			80 μm		220 μm		20 μm		20 μm		200 μm	
インターフェース	LIC 411x: EnDat 2.2 LIC 419x: ファナックαiインターフェース/三菱/パナソニック/安川					LIC 311x: EnDat 2.2 LIC 319x: ファナックαi インターフェース/ 三菱/パナソニック/ 安川				LIC 211x: EnDat 2.2 LIC 219x: ファナックαi インターフェース/ 三菱/パナソニック/ 安川				LIDA 48x: $\sim 1 V_{PP}$ LIDA 47x: $\square$ TTL <sup>2)</sup>	LIDA 28x: $\sim 1 V_{PP}$ LIDA 27x: $\square$ TTL <sup>2)</sup>
信号周期	-					-				LIDA 48x: 20 μm		-		LIDA 28x: 200 μm	
精度等級	±3 μm、 ±5 μm	±5 μm	±3 μm <sup>3)</sup> 、 ±5 μm <sup>3)</sup> 、 ±15 μm	±3 μm、 ±15 μm	±15 μm <sup>6)</sup>		±15 μm		±1 μm <sup>4)</sup> 、 ±3 μm <sup>3)</sup> 、 ±5 μm	±5 μm	±3 μm <sup>3)</sup> 、 ±5 μm <sup>3)</sup> 、 ±15 μm	±3 μm、 ±15 μm	±15 μm		
狭ピッチ精度	≤ ±0.275 μm/10 mm		≤ ±0.750 μm/50 mm			≤ ±0.750 μm/50 mm (標準値)		-		≤ ±0.275 μm/10 mm		≤ ±0.750 μm/50 mm (標準値)		-	
内挿精度 <sup>5)</sup>	±20 nm		±20 nm			±100 nm		±1 μm		±45 nm		±45 nm		±2 μm	
測定長(ML)	240 mm ~ 3040 mm		140 mm ~ 28 440 mm	240 mm ~ 6040 mm	70 mm ~ 1020 mm	ロールテープによる供給 3 m/5 m/10 m		ロールテープによる供給 3 m/5 m/10 m		240 mm ~ 3040 mm		140 mm ~ 30 040 mm	240 mm ~ 6040 mm		ロールテープによる供給 3 m/5 m/10 m
原点	-					-				1個もしくは絶対番地化原点		1個		100 mm毎に選択可能	

1) 機能安全はお問い合わせください

2) 最大100通倍回路内蔵 (LIDA 47xは5通倍回路も内蔵)

3) 測定長1020 mm もしくは 1040 mmまで

4) Robaxガラスセラミックの場合のみ測定長1640 mmまで

5) 1 V<sub>PP</sub> もしくは EnDat 2.2インターフェースのエンコーダのみ

6) ±5 μm 後続電子部で直線誤差補正後



# 長さゲージ AT、CT、MT、ST

## 測定ステーションおよびマルチポイント検査装置用

ハイデンハインの長さゲージは、最長100 mmの測定長で高精度であることを特徴としています。ベアリング内蔵のプランジャーを搭載することにより、コンパクトな測長器として使用できます。

長さゲージHEIDENHAIN-CERTO、CTシリーズは、精密部品の製造品質管理や標準器の精度確認および校正用途に使用されます。

長さゲージHEIDENHAIN-METRO、MT 1200とMT 2500シリーズは、精密測定ステーションや検査装置用製品です。ボールプッシュガイド付きのプランジャーを備えているので、高いラジアル荷重に耐えられます。

MT 60とMT 101は、受け入れ検査、工程寸法監視、品質管理などに適した製品です。その他、たとえばスライドテーブルやXYテーブル用の高精度位置測定エンコーダとして、簡単に取付けることもできます。

HEIDENHAIN-ACANTO ATシリーズとHEIDENHAIN-SPECTO STシリーズは寸法形状が非常に小さいため、マルチポイントでの検査装置や試験装置用途に最適です。

### プランジャー駆動方式

モータ駆動によってプランジャーを駆動させる長さゲージでは、内蔵モータによってプランジャーを伸ばしたり引き込んだりします。専用のスイッチボックスによって操作することができます。

カップリングを使用する長さゲージでは、プランジャー駆動機能がありません。自由に移動できるプランジャーは、専用のカップリングによって機械の可動部分に接続されます。

測定物もしくはケーブルレリーズによりプランジャーを駆動させる長さゲージでは、伸びきった位置で静止するスプリング駆動式のプランジャーを特徴としています。

長さゲージMT 1281とST 1288は各種測定力のタイプを用意しています。特に破損しやすい材質において、ひずみを生じずに測定することが可能です。

空気圧駆動の長さゲージでは、プランジャーは内蔵スプリングによってその静止位置へ引き込まれ、圧縮空気により測定位置へ伸ばされます。

### HEIDENHAIN-ACANTO

- オンライン診断機能
- 保護等級 IP67まで
- アブソリュート位置測定

### HEIDENHAIN-CERTO

- 超高精度用
- 低熱膨張材料を使用
- 高精度ボールベアリングガイド

### HEIDENHAIN-METRO

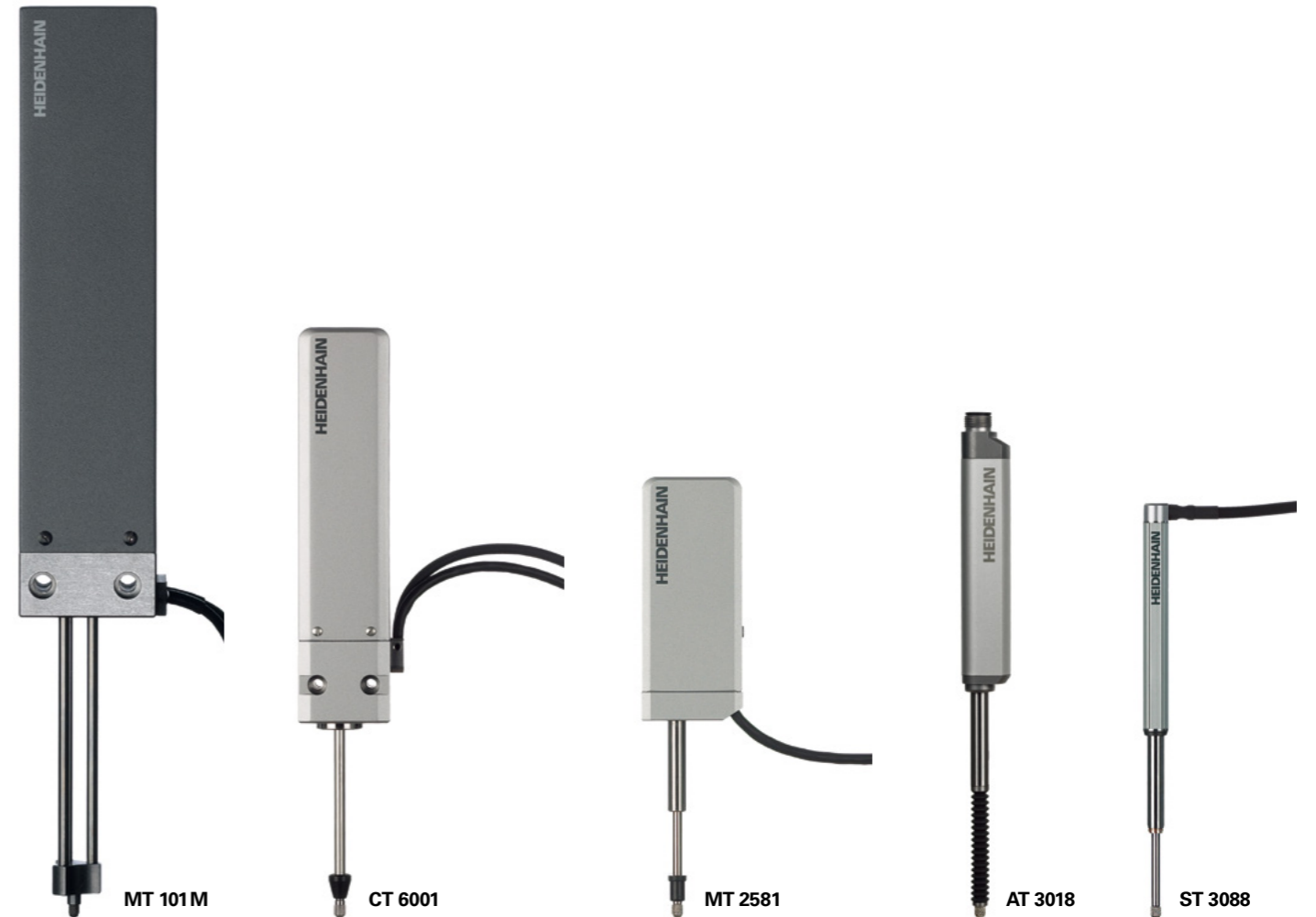
- MT 1200 と MT 2500
- 高い繰返し精度
- 様々な測定圧に対応
- 各種プランジャー駆動方式を用意

### HEIDENHAIN-METRO

- MT 60 と MT 101
- 広い測定範囲
- モータもしくはカップリングによるプランジャー駆動
- ボールプッシュガイドプランジャー

### HEIDENHAIN-SPECTO

- コンパクトな形状
- 保護等級 IP67まで
- 耐久性に優れたボールプッシュガイド
- 過酷な環境に対応する製品も用意



	アブソリュート		インクリメンタル																			
	AT 1218 AT 1217	AT 3018 AT 3017	CT 2501 CT 2502	CT 6001 CT 6002	MT 1281 MT 1287	MT 1271	MT 2581 MT 2587	MT 2571	MT 60 M MT 60 K	MT 101 M MT 101 K	ST 1288 ST 1287	ST 1278 ST 1277	ST 3088 ST 3087	ST 3078 ST 3077								
目盛本体	DIADURガラススケール		DIADUR位相格子付きZerodurガラスセラミック 熱膨張係数: $\alpha_{\text{therm}} = (0 \pm 0.1) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$						DIADUR目盛付ガラスセラミック		DIADURガラススケール											
目盛間隔	188.4 $\mu\text{m}$		4 $\mu\text{m}$		4 $\mu\text{m}$				10 $\mu\text{m}$		20 $\mu\text{m}$											
インターフェース	EnDat 2.2		$\sim 11 \mu\text{A}_{\text{PP}}$		$\sim 1 \text{V}_{\text{PP}}$		$\square$ TTL <sup>3)</sup>		$\sim 1 \text{V}_{\text{PP}}$		$\square$ TTL <sup>3)</sup>		$\sim 11 \mu\text{A}_{\text{PP}}$		$\sim 1 \text{V}_{\text{PP}}$		$\square$ TTL <sup>3)</sup>		$\sim 1 \text{V}_{\text{PP}}$		$\square$ TTL <sup>3)</sup>	
信号周期	-		2 $\mu\text{s}$		-		-		2 $\mu\text{s}$		-		10 $\mu\text{s}$		20 $\mu\text{s}$		-		20 $\mu\text{s}$		-	
システム精度	$\pm 1 \mu\text{m}$	$\pm 2 \mu\text{m}$	$\pm 0.1 \mu\text{m}^{1)}$ $\pm 0.03 \mu\text{m}^{2)}$	$\pm 0.1 \mu\text{m}^{1)}$ $\pm 0.05 \mu\text{m}^{2)}$	$\pm 0.2 \mu\text{m}$				$\pm 0.5 \mu\text{m}$	$\pm 1 \mu\text{m}$	$\pm 1 \mu\text{m}$											
繰返し精度	0.4 $\mu\text{m}$	0.8 $\mu\text{m}$	0.02 $\mu\text{m}$	0.03 $\mu\text{m}$				0.09 $\mu\text{m}$	0.06 $\mu\text{m}$	0.04 $\mu\text{m}$	0.25 $\mu\text{m}$		0.7 $\mu\text{m}$									
測定範囲	12 mm	30 mm	25 mm	60 mm	12 mm				25 mm	60 mm	100 mm	12 mm		30 mm								
プランジャー駆動方式	AT xx18: 内蔵スプリングによる AT xx17: 空気圧による		CT xx01: モータ駆動 CT xx02: カップリング使用		MT xxx1: ケーブルレリーズ もしくは内蔵スプリング MT xx87: 空気圧による				MT xxM: モータ駆動 MT xxK: カップリング使用		ST xxx8: 内蔵スプリングによる ST xxx7: 空気圧による											

<sup>1)</sup> 19 °C ~ 21 °Cにおいて、測定中の温度変化を $\pm 0.1 \text{ K}$ とする

<sup>2)</sup> データ処理ユニットにおいて直線誤差補正をした場合

<sup>3)</sup> 5/10通倍回路内蔵

## 角度エンコーダ

ハイデンハイン製角度エンコーダには、1角度秒以内での高精度測定ができるという特徴があります。これらの製品の用途としては、ロータリーテーブル、工作機械のスイベルヘッド、角度割出し装置、精密角度測定テーブル、精密角度測定器、アンテナ、大型望遠鏡などです。

- 目盛線本数: 9000本～180000本
- システム精度:  $\pm 5'' \sim \pm 0.4''$
- 分解能: 0.00001°もしくは0.036'' (インクリメンタル) もしくは 29ビット、すなわち1回転あたりの位置値536,000,000 (アブソリュート)



## ロータリーエンコーダ

ハイデンハイン製ロータリーエンコーダは、回転運動量、および回転速度を検出するセンサとして使用されるほか、送りネジ(ボールねじ)のような機械的位置の測定標準器と共に使用することで、直線運動量の検出センサとして使用できます。製品の用途としては、電動モータ、工作機械、印刷機械、木工機械、紡績機、ロボット、エレベータ、搬送装置、および各種計測、試験・検査装置です。

- 目盛線本数: 50本～5000本
  - システム精度:  $\pm 10''$  (目盛線本数による。目盛間隔の $\pm 1/20$ に相当。)
  - 分解能: 0.00001°
- とりわけ、光学式ロータリーエンコーダにおける高品質の正弦波インクリメンタル信号は、デジタル速度制御用に高い内挿分割が可能でです。



## 取付け方法

角度エンコーダとロータリーエンコーダのうち、ベアリングを内蔵し、ステータカップリング付きのものは、エンコーダの目盛ディスクを測定側シャフトに直接取付けます。走査ユニットはベアリングを介してシャフトの外周上に配置され、ステータカップリングにて支持されます。したがって、シャフトに回転加速度が加わっている間、ベアリング内部から摩擦トルクのみをステータカップリングによって緩和すれば良いので、静止時と動作時での角度測定誤差を最小限に抑えることができます。さらに、ステータ側に取付けられたカップリングが、駆動シャフトのアキシャル方向の振れを抑えます。ステータカップリング使用によるその他のメリットは、以下のとおりです。

- 取付けが簡単
- 厚みが抑えられる
- カップリングによる固有振動周波数が高い
- 貫通型中空シャフトが可能

角度エンコーダとロータリーエンコーダのうち、ベアリングを内蔵し、カップリング外付けのものは、ソリッドシャフトがついています。推奨カップリングで取付けた測定側シャフトは、ラジアル方向とアキシャル方向の取付け寸法公差を補正します。カップリング外付け型角度エンコーダは、より高速回転での使用が可能です。

角度エンコーダとロータリーエンコーダのうち、ベアリングを内蔵しないものは、摩擦抵抗がありません。走査ヘッドと、目盛ディスク、スケールドラムあるいはスケールテープテープといった、二つの構成部品どうしの位置調整は組立時に行います。このエンコーダを使用することのメリットは、以下のとおりです。

- 限られた設置スペースに対応
- 中空シャフト径が大きい
- シャフトを高回転で駆動可能
- 始動トルクが一切なし



アブソリュートの角度・ロータリーエンコーダは、原点復帰動作を行わずに、現在の位置を検出します。シングルターン・エンコーダは、1回転内での角度位置データを与えられますが、マルチターン・エンコーダでは、回転回数の検出も行います。その位置データは、例えば、ピュアシリアルで双方向通信が可能なEnDatインターフェースによって伝送されます。高度な電子制御による自動的な動作環境設定、監視機能および自己診断機能が可能です。

機能安全のもとで、ハイデンハインは安全位置計測システム用シングルエンコーダシステムとしてピュアシリアルデータ伝送搭載のエンコーダ製品を用意しています。エンコーダ内部で二つの測定値をそれぞれ独立して形成し、データインターフェース経由で安全制御装置へ伝送します。

インクリメンタルの角度・ロータリーエンコーダの位置データは、基準点からカウントした測定分解能、あるいは内挿分割と信号周期をカウントすることによって求められます。ハイデンハイン製のインクリメンタル角度・ロータリーエンコーダには原点があり、電源投入後にデータ基準点を再現するために、原点を走査する必要があります。

磁極検出信号付のインクリメンタル・ロータリーエンコーダは、原点出し動作を行わずに、三相モータ内の永久磁石が発生させる回転磁界の位相制御を正しく行うためのシャフト停止位置データを十分な精度にて与えてくれます。

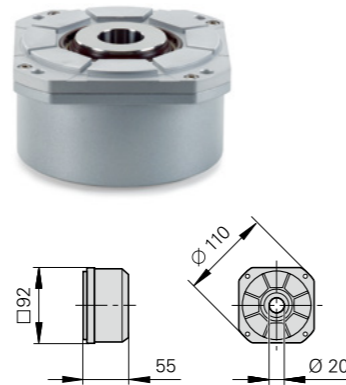
シールドタイプ角度エンコーダ		シリーズ	ページ
ベアリング内蔵およびステータカップリング付	アブソリュート(シングルターン)/インクリメンタル	RCN, RON, RPN	20
ベアリング内蔵	アブソリュート(シングルターン)/インクリメンタル	ROC, ROD	22
角度エンコーダモジュール	高精度ベアリング	MRP, SRP	24
組込み型角度エンコーダ			
ベアリングを内蔵しない、光学走査方式	アブソリュート(シングルターン)/インクリメンタル	ECA, ERA, ERO, ERP	26
ベアリングを内蔵しない、磁気走査方式	アブソリュート(シングルターン)/インクリメンタル	ECM, ERM	32
ロータリーエンコーダ			
ベアリング内蔵およびステータカップリング付	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	ECN, EQN, ERN	34
ベアリング内蔵、カップリング外付けタイプ	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	ROC, ROQ, ROD	38
ベアリングを内蔵しない	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	ECI, EQI, EBI, ERO	40

# シールドタイプ角度エンコーダ RCN、RON、RPN ベアリング内蔵およびステータカップリング付

ベアリング、ステータカップリング内蔵の角度エンコーダ**RCN、RON、RPN**は、静的および動的な高い精度特性をもち、ロータリーテーブル、チルト軸などの精度が必要な場所への組込みに適しています。目盛ディスクには通常DIADUR目盛を使用しています。ステータカップリング内蔵機種にはカップリングによって引き起こされる測定誤差も含まれています。カップリング外付けの機種では、カップリングの誤差分を加える必要があります。

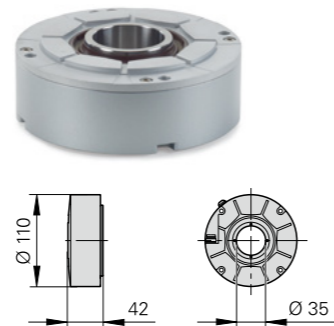
## RCN 2001、RCN 200およびRON 200シリーズ

- コンパクトな形状
- 堅牢な機構設計
- ロータリーテーブル、ターンテーブル、傾斜テーブルの角度割出しおよび速度制御用



## RCN 5001 シリーズ

- 狭い設置スペースに対応する大口径中空シャフト
- RCN 2001 および RON 200と同じ取付け面積のステータカップリング



## RCN 8001、RON 700およびRON/RPN 800シリーズ

- 最大径  $\phi 100$  mmの大口径中空シャフト径対応
- システム精度:  $\pm 2''$  と  $\pm 1''$
- ロータリーテーブル、角度測定装置、角度割出し装置、計測装置、画像スキャナー等で使用



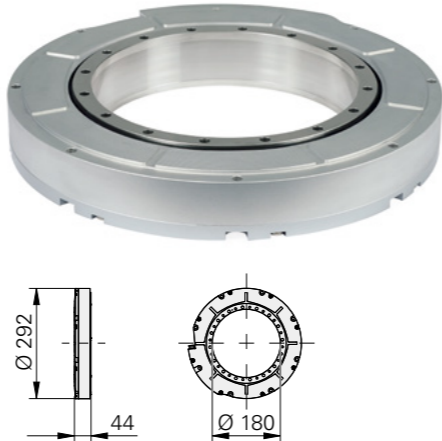
RCN 8001  
D = 60 mm もしくは 100 mm  
RON 786/886、RPN 886  
D = 60 mm

## 角度エンコーダRCN 2001、RCN 5001

- および**RCN 8001**シリーズの特徴
- 大きな取付け公差を保ちながら、1回転あたりの位置誤差や1信号周期内の位置誤差、そしてカップリングによる誤差を考慮した**高いシステム精度**を実現
  - 液体汚れや結露による水滴が信号品質とモータ制御にほとんど影響を与えない**最適化された走査方式**
  - DDモータ内の巻線温度を評価することにより**DDモータの温度を簡単に測定**
  - ピュアリアルタイムインターフェースによる**高い許容回転速度**: 最高3000 rpm
  - エンコーダとモータ間での機械的接続の**緩み対策**

## RCN 6000 シリーズ

- 大口径中空シャフト
- システム精度:  $\pm 2''$
- ロータリーテーブル、傾斜テーブル、トルクモータで使用



	アブソリュート				インクリメンタル	
	RCN 2511 <sup>1)</sup> RCN 2311 <sup>1)</sup> RCN 210	RCN 2581 RCN 2381 RCN 280	RCN 2591 F RCN 2391 F RCN 290 F	RCN 2591 M RCN 2391 M RCN 290 M	RON 275	RON 285 RON 287
インターフェース	EnDat 2.2		ファナック $\alpha$ インターフェース	三菱	$\square$ TTL	$\sim$ 1 V <sub>PP</sub>
位置値/回転	RCN 25x1: 268 435 456 (28 ビット)、RCN 23x1: 67 108 864 (26 ビット) RCN 2x0: 33 554 432 (25 ビット)				-	
1回転あたりの信号周期	RCN 2xx1: 16 384、RCN 2x0: 2048				90 000/180 000 <sup>2)</sup>	18 000
システム精度	RCN 25x1: $\pm 2''$ 、RCN 23x1: $\pm 4''$ 、RCN 2x0: $\pm 6''$				$\pm 5''$	$\pm 5''$ 、 $\pm 2.5''$
機械的許容回転数 <sup>3)</sup>	$\leq 3000$ rpm	RCN 2x81: $\leq 1500$ rpm RCN 280: $\leq 3000$ rpm	$\leq 3000$ rpm	$\leq 3000$ rpm		

	アブソリュート		RCN 5591 F RCN 5391 F	RCN 5591 M RCN 5391 M
	RCN 5511 <sup>1)</sup> RCN 5311 <sup>1)</sup>	RCN 5581 RCN 5381		
インターフェース	EnDat 2.2		ファナック $\alpha$ インターフェース	三菱
位置値/回転	RCN 55x1: 268 435 456 (28 ビット)、RCN 53x1: 67 108 864 (26 ビット)			
信号周期/回転	16 384			
システム精度	RCN 55x1: $\pm 2''$ 、RCN 53x1: $\pm 4''$			
機械的許容回転数 <sup>3)</sup>	$\leq 2000$ rpm	$\leq 1500$ rpm (使用温度 $\leq 50$ °C) $\leq 1200$ rpm (使用温度 $> 50$ °C)	$\leq 2000$ rpm	

	アブソリュート				インクリメンタル		
	RCN 8511 <sup>1)</sup> RCN 8311 <sup>1)</sup>	RCN 8581 RCN 8381	RCN 8591 F RCN 8391 F	RCN 8591 M RCN 8391 M	RON 786	RON 886	RPN 886
インターフェース	EnDat 2.2		ファナック $\alpha$ インターフェース	三菱	$\sim$ 1 V <sub>PP</sub>		
位置値/回転	536 870 912 (29 ビット)				-		
信号周期/回転	32 768				18 000 36 000	36 000	180 000
システム精度	RCN 85x1: $\pm 1''$ 、RCN 83x1: $\pm 2''$				$\pm 2''$	$\pm 1''$	
機械的許容回転数 <sup>3)</sup>	$\leq 1500$ rpm <sup>4)</sup>	$\leq 750$ rpm	$\leq 1500$ rpm <sup>4)</sup>		$\leq 1000$ rpm		

	アブソリュート RCN 6310 <sup>1)</sup>
インターフェース	EnDat 2.2
位置値/回転	268 435 456 (28 ビット)
システム精度	$\pm 2.0''$
機械的許容回転数	$\leq 200$ rpm <sup>5)</sup>

1) 機能安全はお問い合わせください

2) 5/10通倍回路内蔵

3) カタログベアリング内蔵角度エンコーダの速度を参照してください

4) 中空シャフト径60 mmの場合、  
中空シャフト径100 mmの場合:  $\leq 1200$  rpm

5) 使用温度により異なりますが、これより高速回転にも対応可能

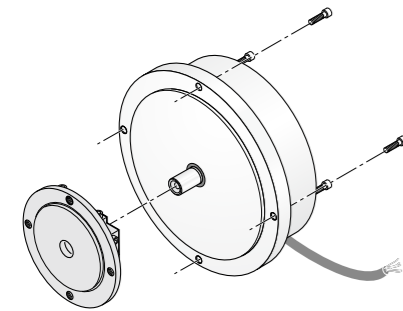
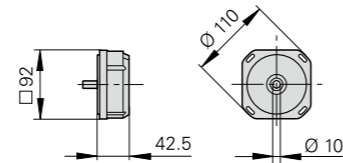
# シールドタイプ角度エンコーダ ROC、ROD ベアリング内蔵

シャフトにカップリングを取付けるタイプの角度エンコーダROCおよびRODは、高速回転のアプリケーションや、取付け公差を大きく取る必要があるアプリケーションに適しています。精密カップリングを使用することで、アキシャル方向ずれは±1 mmまでとすることができます。

角度エンコーダROCおよびRODは、DIADUR目盛ディスクを特徴としています。カップリング外付けの角度エンコーダでは、カップリングが原因で発生する角度測定誤差を考慮する必要があります。

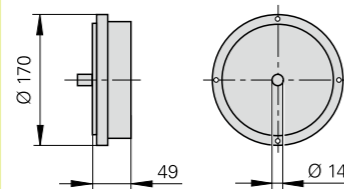
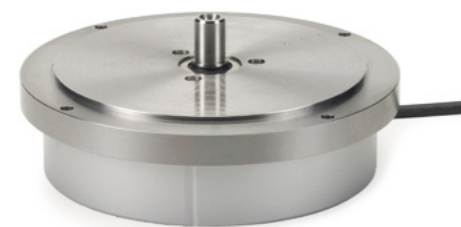
## カップリング外付け型: ROC 2000およびROD 200

- コンパクトな形状
- 堅牢な機構設計
- ロータリテーブルや傾斜テーブルの角度割り出しや同期監視で使用

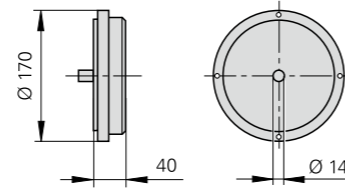


## カップリング外付け型: ROC 7000、ROD 780およびROD 880

- 高いシステム精度  
ROC 7000、ROD 780: ±2"  
ROD 880: ±1"
- 高精度ロータリテーブル、割出し装置や計測装置における角度測定に最適



ROD 780, ROD 880



ROC 7000

	アブソリュート			インクリメンタル	
	ROC 2310	ROC 2380	ROC 2390F	ROC 2390M	ROD 270 ROD 280
インターフェース	EnDat 2.2 <sup>4)</sup>	EnDat 2.2 <sup>4)</sup> 〜 1 V <sub>PP</sub>	ファナックαi インタフェース	三菱	□ TTL 〜 1 V <sub>PP</sub>
信号周期/回転	16384			180000 <sup>3)</sup>	18000
システム精度 <sup>1)</sup>	±5"				
機械的許容回転数	≤ 3000 rpm			≤ 10000 rpm	

- 1) シャフトカップリングなし
- 2) 2通倍回路内蔵
- 3) 10通倍回路内蔵
- 4) DRIVE-CLiQへの接続はEiB経由

	アブソリュート			インクリメンタル	
	ROC 7310	ROC 7380	ROC 7390F	ROC 7390M	ROD 780 ROD 880
インターフェース	EnDat 2.2 <sup>2)</sup>	EnDat 2.2 <sup>2)</sup> 〜 1 V <sub>PP</sub>	ファナックαi インタフェース	三菱	〜 1 V <sub>PP</sub>
信号周期/回転	16384			18000 36000	36000
システム精度 <sup>1)</sup>	±2"		±2" ±1"		
機械的許容回転数	≤ 3000 rpm			≤ 1000 rpm	

- 1) シャフトカップリングなし
- 2) DRIVE-CLiQへの接続はEiB経由

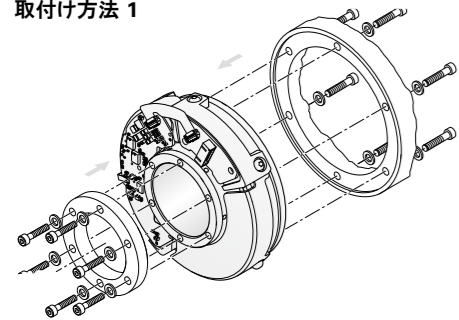
# 角度エンコーダモジュール MRP、SRP

## 高精度回転軸への組み込みに適した構造

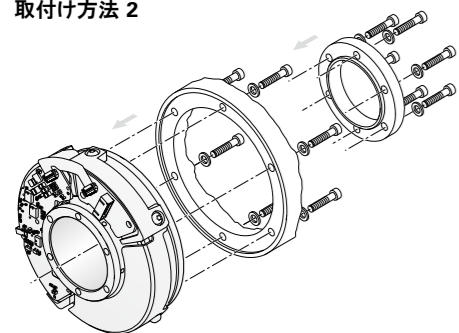
### 角度エンコーダモジュールMRP:

**角度エンコーダとベアリングの組み合わせ**  
 ハイデンハインの角度エンコーダモジュールは、角度エンコーダと高精度ベアリングを最適に調整し組み合わせた製品です。低始動トルクによる滑らかな動きはもちろん、測定精度およびベアリング精度が高精度であること、極めて高い分解能であること、そして最高クラスの繰り返し精度であることが本製品の特徴です。構成部品に関して十分に仕様設計と試験を行っているため、取り扱いと組み込みがとても簡単です。

### 取付け方法 1



### 取付け方法 2



### 角度エンコーダモジュールSRP:

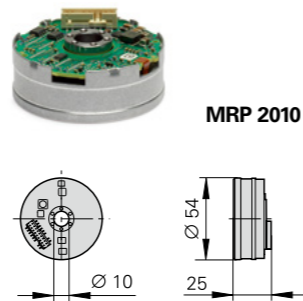
#### 角度エンコーダ、ベアリングとモータの組み合わせ

角度エンコーダモジュールSRPはDDモータを搭載しています。モータ、高精度ベアリングおよび高精度エンコーダを一体化したコンパクトなシステムです。低コギングのDDモータにより、非常にスムーズなモーション制御を実現します。コギングやラジアル振れによりベアリングの高いガイド精度を損なうことはありません。

### MRP 2000 シリーズ

エンコーダとベアリングを一体化した角度エンコーダモジュール

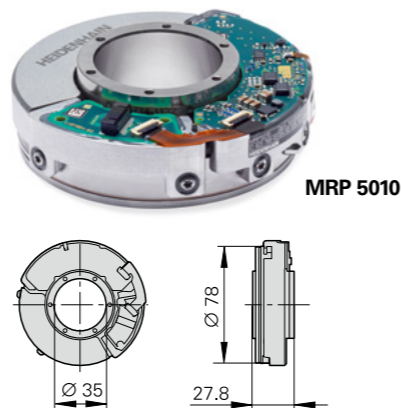
- 超小型形状
- 高い測定精度とベアリング精度
- 中空シャフト径: 10 mm



### MRP 5000 シリーズ

エンコーダとベアリングを一体化した角度エンコーダモジュール

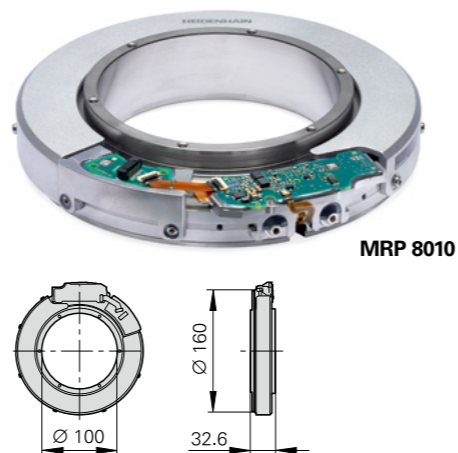
- コンパクトな形状
- 高い測定精度とベアリング精度
- 中空シャフト径: 35 mm



### MRP 8000 / MRP 8100 シリーズ

エンコーダとベアリングを一体化した角度エンコーダモジュール

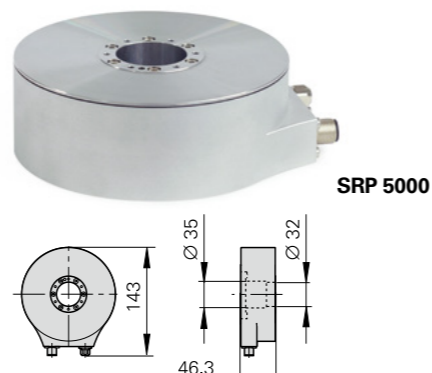
- コンパクトな形状
- 高い測定精度とベアリング精度
- **MRP 8000:** 中空シャフト径 100 mm
- **MRP 8100:** 中空シャフト径 80 mm
- **MRP 8100:** 最大アキシャル荷重 1500 N



### SRP 5000 シリーズ

エンコーダ、ベアリングとDDモータを組み合わせた角度エンコーダモジュール

- コンパクトな形状
- 低コギングのDDモータ
- 瞬時最大トルク: 2.70 Nm
- 定格トルク: 0.385 Nm



	インクリメンタル MRP 2080	アブソリュート MRP 2010
インターフェース	〜 1 V <sub>PP</sub>	EnDat 2.2
信号周期/回転	2048	
システム精度	±7"	
最大許容アキシャル荷重	50 N (中心荷重、付加的な振動や衝撃のない静的荷重において)	
ラジアルガイド精度	≤ 0.60 μm	
軸のふらつき	2.5"	

	インクリメンタル MRP 5080	アブソリュート MRP 5010
インターフェース	〜 1 V <sub>PP</sub>	EnDat 2.2
信号周期/回転	30 000	16 384
システム精度	±2.5" もしくは ±5"	
最大許容アキシャル荷重	200 N (中心荷重、付加的な振動や衝撃のない静的荷重において)	
ラジアルガイド精度	≤ 0.20 μm	
軸のふらつき	0.7"	

	インクリメンタル MRP 8080	MRP 8081 Dplus	MRP 8180	アブソリュート MRP 8010	MRP 8110
インターフェース	〜 1 V <sub>PP</sub>	4X〜 1 V <sub>PP</sub>	〜 1 V <sub>PP</sub>	EnDat 2.2	
信号周期/回転	63 000			32 768	
システム精度	±1" もしくは ±2"	±0.4"	±1" もしくは ±2"		
最大許容アキシャル荷重	300 N	1500 N		300 N	1500 N
ラジアルガイド精度	≤ 0.15 μm	≤ 0.25 μm		≤ 0.15 μm	≤ 0.25 μm
軸のふらつき	0.5"	0.7"		0.5"	0.7"

	インクリメンタル SRP 5080	アブソリュート SRP 5010
インターフェース	〜 1 V <sub>PP</sub>	EnDat 2.2
信号周期/回転	30 000	16 384
システム精度	±2.5" もしくは ±5"	
最大許容アキシャル荷重	200 N (中心荷重、付加的な振動や衝撃のない静的荷重において)	
ラジアルガイド精度	≤ 0.20 μm	
軸のふらつき	0.7"	

# 組み型角度エンコーダ ERP、ERO

## ベアリングを内蔵しない、光学走査方式

ハイデンハイン製ベアリングを内蔵しない角度エンコーダERPおよびEROは、摩擦抵抗がなく、ガラス製目盛ディスクとハブで構成されています。軽量かつコンパクトな形状が特徴です。高精度が可能で、機械要素や構成部品への組込みを考慮しています。

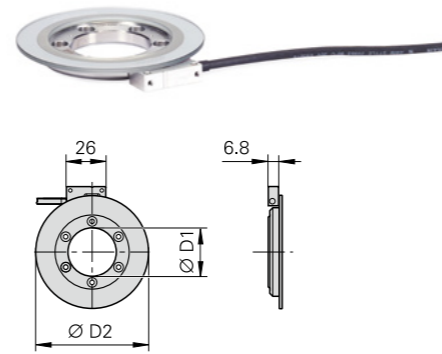
得られるシステム精度は、駆動シャフトの軸受けに対する目盛本体の偏心度と、ラジアル振れや揺動によって異なります。

干渉走査方式によりERPの高い精度が可能になります。そのため、特に精密角度測定テーブルおよび角度計測用途の精密機器に適しています。さらに信号安定化機能HSP 1.0を搭載しているため、エンコーダは耐環境に優れています。

EROは各種計測装置、小型ロータリーテーブル、そして高精度で動特性の高いモータに使用されます。

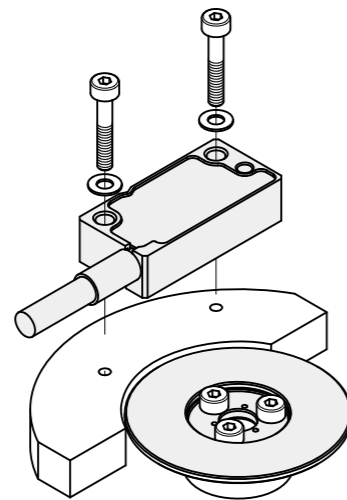
### ERP 1000 シリーズ

- 高分解能および高精度
- 低質量、低慣性モーメント
- 平面形状
- 全周測定と部分角測定の両タイプあり

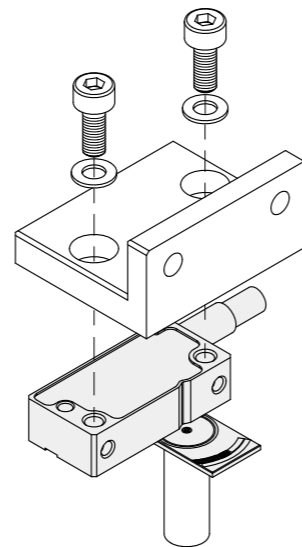


### ERO 2000 シリーズ

- コンパクトな形状
- 低質量、低慣性モーメント
- 動的特性の高い用途向け



TKN ERO 2000 (全周)



TKN ERO 2002 (部分角)

インクリメンタル ERP 1070 ERP 1080 ERP 1010				
インターフェース	ERP 1070: □ TTL, ERP 1080: ~ 1 V <sub>PP</sub> , ERP 1010: EnDat 2.2			
信号周期/回転	23 000	30 000	50 000	63 000
目盛精度	±4"	±3"	±1.8"	±1.5"、±0.9"
内径 D1	13 mm	32 mm	62 mm	104 mm
外径 D2	57 mm	75 mm	109 mm	151 mm
機械的許容回転数	≤ 2600 rpm	≤ 2000 rpm	≤ 1200 rpm	≤ 950 rpm

インクリメンタル ERO 2080		
インターフェース	~ 1 V <sub>PP</sub>	
信号周期/回転	4096	2500
目盛精度	±8"	±10"
内径 D1	5 mm	-
外径 D2	30 mm	18.6 mm
機械的許容回転数	≤ 14 000 rpm	≤ 24 000 rpm

# 組み型角度エンコーダ ECA、ERA

## ベアリングを内蔵しない、光学走査方式

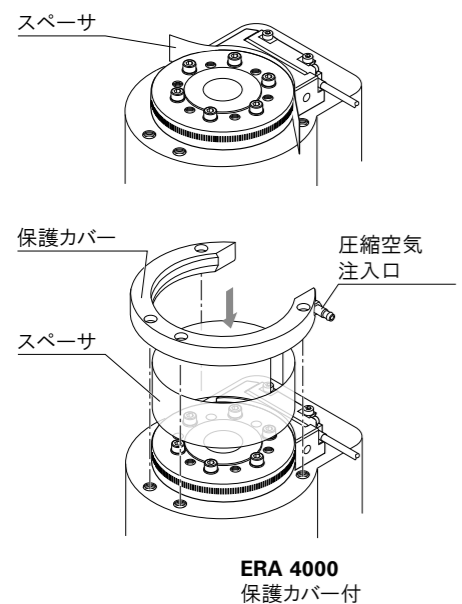
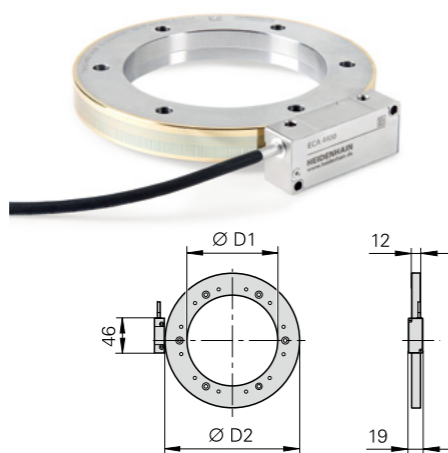
ハイデンハインのスケールドラムを用いたベアリングを内蔵しない角度エンコーダ**ECA**、**ERA**は、機械要素や構成部品への組み込みを考慮しています。得られるシステム精度は、駆動シャフトの軸受けに対する目盛本体の偏心率と、ラジアル振れや揺動によって異なります。

角度エンコーダ**ECA**と**ERA**は、堅牢なスチールスケールドラムを使用していることが特徴です。20000 rpmまでの高速回転に適しています。高速スピンドル、ロータリテーブルやチルト軸に使用されます。

高真空用製品として角度エンコーダ**ECA 4000V**を用意しています(高真空 $10^{-5}$  Paまで)。

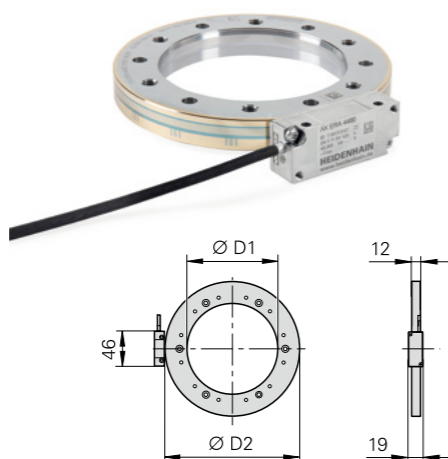
### ECA 4400 シリーズ

- 高精度
- METALLUR目盛付きスチールドラムを使用した堅牢な設計
- ドラムの種類が選択できる
- **ECA 4xx0**: 芯出しカラー付
- **ECA 4xx2**: 三点芯出し



### ERA 4000 シリーズ

- 20000 rpm までの高速回転
- METALLUR目盛付きスチールドラムを使用した堅牢な設計
- 許容アキシャル方向変位量:  $\pm 0.5$  mmまで
- **ERA 4480 C**は、さらに大きな径、もしくは保護カバー付きが可能。
- ドラムの種類が選択できる
- **ERA 4xx0**: 芯出しカラー付
- **ERA 4xx2**: 三点芯出し



	アブソリュート <b>ECA 4410</b> <sup>1)</sup> <b>ECA 4490 F</b> <b>ECA 4490 M</b> <b>ECA 4490 P</b> <b>ECA 4490 Y</b>									
インターフェース	ECA 4410: EnDat 2.2、ECA 4490 F: ファナック $\alpha$ i インタフェース、ECA 4490 M: 三菱、ECA 4490 P: パナソニック、ECA 4490 Y: 安川									
信号周期/回転	8195	10010	11 616	14 003	16 379	19 998	25 993	37 994	44 000	
目盛精度	$\pm 3''$	$\pm 2.5''$	$\pm 2.8''$	$\pm 2''$	$\pm 1.9''$	$\pm 1.8''$	$\pm 1.7''$	$\pm 1.5''$	$\pm 1.5''$	
内径 D1	70 mm	80 mm	120 mm	120 mm	150/185 mm	180/210 mm	270 mm	425 mm	512 mm	
外径 D2	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	
機械的許容回転数	$\leq 8500$ rpm	$\leq 6250$ rpm	$\leq 5250$ rpm	$\leq 4500$ rpm	$\leq 4250$ rpm	$\leq 3250$ rpm	$\leq 2500$ rpm	$\leq 1800$ rpm	$\leq 1500$ rpm	

<sup>1)</sup> 機能安全はお問い合わせください

	インクリメンタル <b>ERA 4280 C</b> <sup>1)</sup> 信号周期: 20 $\mu$ m <b>ERA 4480 C</b> 信号周期: 40 $\mu$ m <b>ERA 4880 C</b> 信号周期: 80 $\mu$ m									
インターフェース	$\sim 1$ V <sub>PP</sub>									
信号周期/回転										
ERA 4280 C	12 000	16 384	20 000	28 000	32 768	40 000	52 000	–	–	
ERA 4480 C	6 000	8 192	10 000	14 000	16 384	20 000	26 000	38 000	44 000	
ERA 4880 C	3 000	4 096	5 000	7 000	8 192	10 000	13 000	–	–	
目盛精度	$\pm 5''$	$\pm 3.7''$	$\pm 3''$	$\pm 2.5''$					$\pm 2''$	
内径 D1	40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	150 mm	180 mm	270 mm	425 mm	512 mm	
外径 D2	76.75 mm	104.63 mm	127.64 mm	178.55 mm	208.89 mm	254.93 mm	331.31 mm	484.07 mm	560.46 mm	
機械的許容回転数	$\leq 20 000$ rpm	$\leq 15 000$ rpm	$\leq 12 250$ rpm	$\leq 8 750$ rpm	$\leq 7 500$ rpm	$\leq 6 250$ rpm	$\leq 4 750$ rpm	$\leq 3 250$ rpm	$\leq 2 750$ rpm	

<sup>1)</sup> 上記以外のドラム径については、カタログ 組み型角度エンコーダ スケールドラム・スケールテープタイプ を参照してください

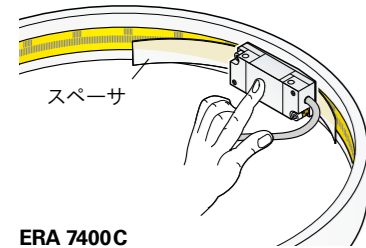
# 組み型角度エンコーダ ERA

## ベアリングを内蔵しない、光学走査方式

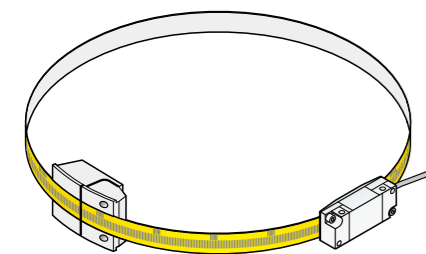
ハイデンハインのスチールスケールテープを用いたベアリングを内蔵しない角度エンコーダ ERAは、機械要素や構成部品への組み込みを考慮し、以下要求を満たすように設計されています。

- 最大径10 mの大口径中空シャフト径対応
- ロータリシャフトシールにより余分な始動トルクなし

得られるシステム精度は、スケールテープ本体の加工精度、ラジアル振れや揺動によって異なります。



ERA 7400C



ERA 8400C

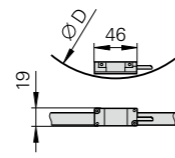
### ERA 7000 および ERA 8000 シリーズ

- 最大径10 mの大口径対応
- METALLURスチールスケールテープ

#### ERA 7000 シリーズ

スケールテープを機械の内側に設けた内溝に差込み固定します。

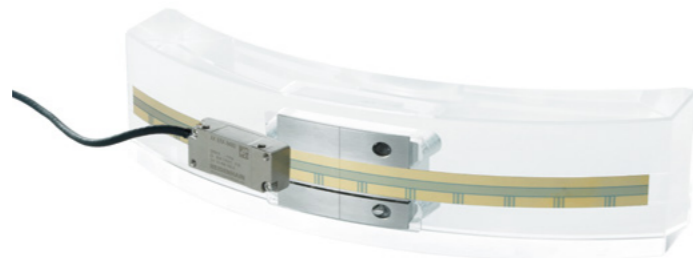
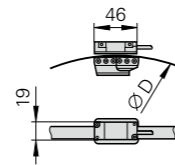
- ERA 7400C: 全円周測定用
- ERA 7401C: 部分角測定用



#### ERA 8000 シリーズ

スケールテープを機械の外周に固定します。

- ERA 8400C: 全円周測定用
- ERA 8401C: 部分角測定用、テンション金具を用いてスケールテープを固定
- ERA 8402C: 部分角測定用、テンション金具を用いずにスケールテープを固定



インクリメンタル ERA 7400C			
インターフェース	〜 1 V <sub>PP</sub> 、信号周期 40 μm (円周で)		
信号周期/回転	36000	45000	90000
目盛精度	±3.9"	±3.2"	±1.6"
目盛精度	±3 μm/m (スケールテープ全長において)		
径 D1	458.62 mm	573.20 mm	1146.10 mm
機械的許容回転数	≦ 250 rpm		≦ 220 rpm

インクリメンタル ERA 8400C			
インターフェース	〜 1 V <sub>PP</sub> 、信号周期 40 μm (円周で)		
信号周期/回転	36000	45000	90000
目盛精度	±4.7"	±3.9"	±1.9"
目盛精度	±3 μm/m (スケールテープ全長において)		
径 D1	458.04 mm	572.63 mm	1145.73 mm
機械的許容回転数	≦ 50 rpm		≦ 45 rpm



# 組み型角度エンコーダ ECM、ERM ベアリングを内蔵しない、磁気走査方式

ハイデンハインの磁気走査方式組み型エンコーダ **ECM** と **ERM** は、磁化したスケールドラムと走査ユニットで構成されています。MAGNODUR 目盛本体と磁気抵抗センサにより特に耐コンタミ性に優れています。

得られるシステム精度は、駆動シャフトの軸受けに対する目盛本体の偏心度と、ラジアル振れや揺動によって異なります。

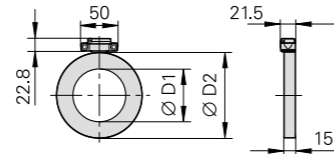
一般的な使用例としては、粉じんが多く、水しぶきがかかる環境での、旋盤もしくはフライス盤のスピンドルのような **中空シャフト径が大きな機械** または装置などで、あまり高い精度を要求されない用途向けです。

- ERM 2280、ECM 2400: 回転軸やチルト軸用
- ERM 2410、ERM 2420、ERM 2480: 旋盤のC軸
- ERM 2484、ERM 2485、ERM 2984: フライス盤の主軸用

## アブソリュート位置測定

### ECM 2400 シリーズ

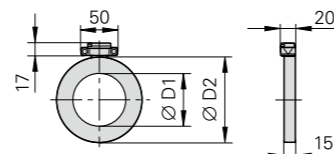
- スケールドラムを軸に挿入し、ねじ固定
- 機能安全対応 (ECM 2410)



## インクリメンタル位置測定

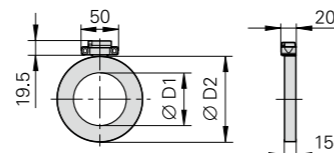
### ERM 2200 シリーズ

- 高い目盛精度
- 絶対番地化原点
- スケールドラムを軸に挿入し、ねじ固定
- ERM 2283: 挿入精度が小さい、反転誤差なし



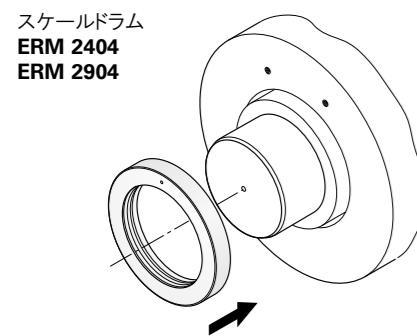
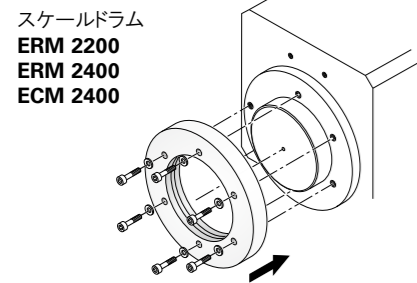
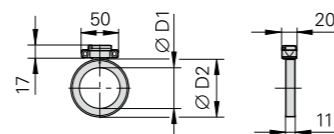
### ERM 2400 シリーズ

- 絶対番地化原点
- スケールドラムを軸に挿入し、ねじ固定
- 豊富な種類のドラム径を用意



### ERM 2484 および ERM 2984 シリーズ

- 限られた設置スペースに適したコンパクト形状
- 高速回転対応のためスピンドル用途に最適
- スケールドラムを軸方向に挿入し締付けて固定



		アブソリュート ECM 2410 <sup>1)</sup> ECM 2490 F ECM 2490 M						
インターフェース	ECM 2410: EnDat 2.2、ECM 2490 F: ファナックαi インタフェース、ECM 2490 M: 三菱							
信号周期/回転	900	1024	1200	1400	1696	2048	2600	
目盛精度	±8"	±7"	±6"	±5.5"	±4.5"	±4"	±3.5"	
内径 D1	70 mm	80 mm	105 mm	130 mm	160 mm	180 mm	260 mm	
外径 D2	113.16 mm	128.75 mm	150.88 mm	176.03 mm	213.24 mm	257.5 mm	326.9 mm	
機械的許容回転数	≤ 14500 rpm	≤ 13000 rpm	≤ 10500 rpm	≤ 9000 rpm	≤ 7000 rpm	≤ 6000 rpm	≤ 4500 rpm	

		インクリメンタル ERM 2410 (目盛間隔 ≈ 400 μm) ERM 2420 ERM 2480 ERM 2280 (目盛間隔 ≈ 200 μm) ERM 2283								
インターフェース	ERM 2410: EnDat 2.2 <sup>2)</sup> 、ERM 2420: □ TTL、ERM 2480/ERM 2280/ERM 2283: ~ 1 V <sub>PP</sub>									
信号周期/回転	600	720	900	1024	1200	1400	2048	2600	3600	
	ERM 2200	1200	1440	1800	2048	2400	2800	4096	5200	7200
目盛精度	ERM 2200	±11"	±10"	±8"	±7"	±6"	±5.5"	±4"	±3.5"	±3"
	ERM 2280	±10"	±8.5"	±7"	±6"	±5.5"	±5"	±3.5"	±3"	±2.5"
	ERM 2283	±6.5"	±5.5"	±4.5"	±4"	±3.5"	±3"	±2"	±1.5"	-
内径 D1	40 mm	55 mm	70 mm	80 mm	105 mm	130 mm	180 mm	260 mm	380 mm	
外径 D2	75.44 mm	90.53 mm	113.16 mm	128.75 mm	150.88 mm	176.03 mm	257.5 mm	326.9 mm	452.64 mm	
機械的許容回転数	≤ 19000 rpm	≤ 18500 rpm	≤ 14500 rpm	≤ 13000 rpm	≤ 10500 rpm	≤ 9000 rpm	≤ 6000 rpm	≤ 4500 rpm	≤ 3000 rpm	

		インクリメンタル ERM 2484 (目盛間隔 ≈ 400 μm)							ERM 2984 (目盛間隔 ≈ 1000 μm)	
インターフェース	~ 1 V <sub>PP</sub>									
信号周期/回転	512	600	900	1024	192	256	300	400		
目盛精度	±17"	±14"	±10"	±9"	±68"	±51"	±44"	±33"		
内径 D1	40 mm	55 mm	80 mm	100 mm	40 mm	55 mm	60 mm	100 mm		
外径 D2	64.37 mm	75.44 mm	113.16 mm	128.75 mm	58.06 mm	77.41 mm	90.72 mm	120.96 mm		
機械的許容回転数	≤ 42000 rpm	≤ 36000 rpm	≤ 22000 rpm	≤ 20000 rpm	≤ 47000 rpm	≤ 35000 rpm	≤ 29000 rpm	≤ 16000 rpm		

<sup>1)</sup> 機能安全はお問い合わせください  
<sup>2)</sup> 2つの原点を通過した後、内蔵カウンタ機能により確立

上記以外のドラム径については、カタログ組み型角度エンコーダ スケールドラム・スケールテープタイプを参照してください

# ロータリエンコーダ ECN、EQN、ERN

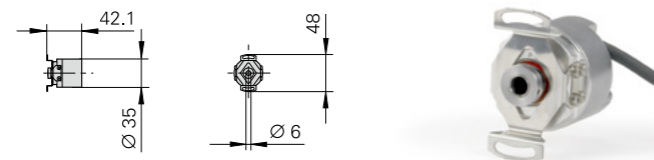
## ベアリング内蔵/ステータカップリング組込型

### 保護等級 IP 64

ハイデンハインのベアリング内蔵/ステータカップリング組込型ロータリエンコーダ**ECN**、**EQN**、**ERN**は、光電走査方式です。これらは取付けが簡単で、全長が短いことが特徴です。その用途範囲はサーボドライブにおける簡単な測定から位置制御および速度制御まで行います。中空シャフトのエンコーダは、測定側のシャフトに直接固定されます。ステータカップリングは加減速中のベアリングの摩擦によって生じるトルクを吸収します。そのため、ステータカップリング組込型のロータリエンコーダは優れた動的性能と高い共振周波数をもたらします。

#### ECN/EQN/ERN 1000 シリーズ

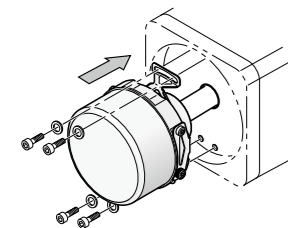
- 小型タイプ
- 内径6mmの片側中空シャフト
- ハウジング外形寸法: 35 mm
- エンコーダのカップリングの共振周波数(標準値)  $f_N$ : 1500 Hz
- 機械的許容回転数:  $\leq 12000$  rpm



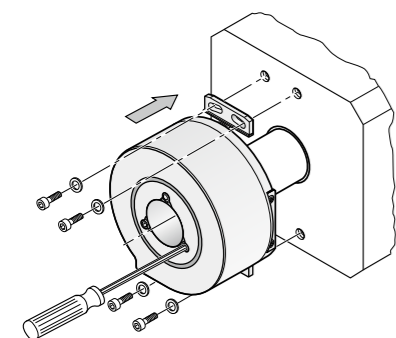
	アブソリュート				インクリメンタル			
	ECN 1013	EQN 1025	ECN 1023	EQN 1035	ERN 1020	ERN 1030	ERN 1070	ERN 1080
インターフェース	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> (〜 1 V <sub>PP</sub> 付)		EnDat 2.2 <sup>1)</sup>		□ TTL	□ HTL	□ TTL <sup>2)</sup>	〜 1 V <sub>PP</sub>
位置値/回転	8192 (13 ビット)		8388608 (23 ビット)		-			
回転数	-	4096 (12 ビット)	-	4096 (12 ビット)	-			
目盛線本数	512		-		100 ~ 3600		1000/2500/3600	100 ~ 3600
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V		DC 3.6 V ~ 14 V		DC 5 V	DC 10 V ~ 30 V	DC 5 V	

#### ECN/EQN/ERN 400 シリーズ

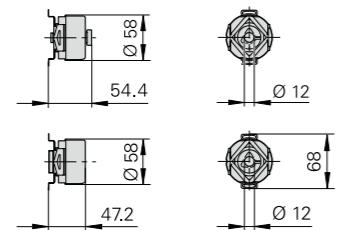
- コンパクトな形状
- 内径8 mm、10 mmもしくは12 mmの片側中空シャフトまたは中空シャフト
- ハウジング外形寸法: 58 mm
- 保護等級: ハウジング側でIP 67 (中空シャフトでIP 66) シャフト引込み口でIP 64 (IP 66についてはお問い合わせください)
- エンコーダのカップリングの共振周波数(標準値)  $f_N$ : 1550 Hz (ケーブルバージョン)
- 機械的許容回転数:  $\leq 12000$  rpm
- カップリングの緩み対策(機能安全対応)



ECN/EQN/ERN 1000  
ECN/EQN/ERN 400

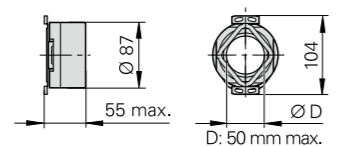


ECN/ERN 100



#### ECN/ERN 100 シリーズ

- 大きなシャフト径用
- 中空シャフトの内径D: 20 mm、25 mm、38 mm、50 mm
- ハウジング外形寸法: 87 mm
- エンコーダのカップリングの共振周波数(標準値)  $f_N$ : 1000 Hz
- 機械的許容回転数:  
D  $\leq$  30 mm:  $\leq 6000$  rpm  
D > 30 mm:  $\leq 4000$  rpm



	アブソリュート		インクリメンタル	
	ECN 413	EQN 425	ERN 420 ERN 460	ERN 430 ERN 480
インターフェース	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> (〜 1 V <sub>PP</sub> 付)、SSI	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> (〜 1 V <sub>PP</sub> 付)、SSI	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> 、 ファンクαiインタフェース、 DRIVE-CLiQ	□ TTL、 □ HTL
位置値/回転	8192 (13 ビット)	8192 (13 ビット)	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> 、 ファンクαiインタフェース、 DRIVE-CLiQ	〜 1 V <sub>PP</sub>
回転数	-	4096 (12 ビット)	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> 、 ファンクαiインタフェース、 DRIVE-CLiQ	〜 1 V <sub>PP</sub>
目盛線本数	512もしくは2048	512もしくは2048	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> 、 ファンクαiインタフェース、 DRIVE-CLiQ	250 ~ 5000
供給電圧	3.6 V ~ 14 V、 4.75 V ~ 30 V	3.6 V ~ 14 V、 4.75 V ~ 30 V	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> 、 ファンクαiインタフェース、 DRIVE-CLiQ	1000 ~ 5000



	アブソリュート		インクリメンタル		
	ECN 113	ECN 125	ERN 120	ERN 130	ERN 180
インターフェース	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> (〜 1 V <sub>PP</sub> 付)	EnDat 2.2 <sup>1)</sup>	□ TTL	□ HTL	〜 1 V <sub>PP</sub>
位置値/回転	8192 (13 ビット)	33554432 (25 ビット)	-		
目盛線本数	2048	-	1000 ~ 5000		
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V	DC 3.6 V ~ 14 V	DC 5 V	DC 10 V ~ 30 V	DC 5 V

<sup>1)</sup> EnDat 2.1 コマンドセットを含む。PROFIBUS DPへの接続はゲートウェイ経由。

<sup>2)</sup> 5/10通倍回路内蔵

<sup>3)</sup> 機能安全はお問い合わせください

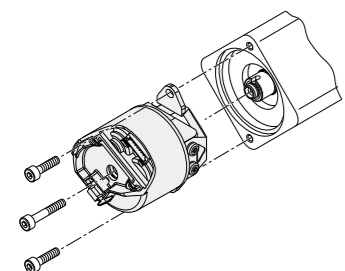
DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

# ロータリエンコーダ ECN、EQN、ERN

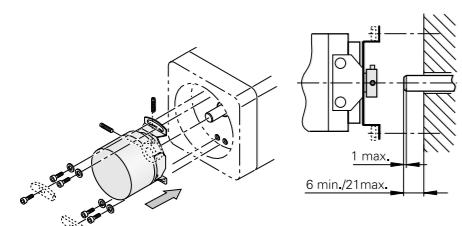
## ベアリング内蔵/ステータカップリング組込型

### 保護等級 IP 40

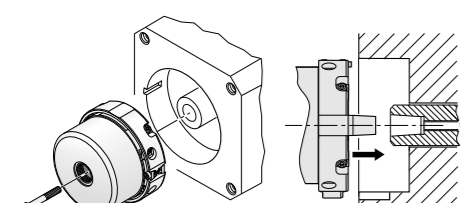
ハイデンハインの光学式ロータリエンコーダ**ECN**、**EQN**、**ERN**は保護等級IP 40でモータの組込みに適しています。このロータリエンコーダは、ベアリングを内蔵しステータ側にカップリングが組込まれています。同期モータ用にはアブソリュートロータリエンコーダや、磁極検出位置信号トラック付のタイプも用意しています。テーパシャフト、もしくは片側中空シャフトのエンコーダは、測定側のシャフトに直接固定されます。それにより高い結合性が得られ、駆動の動的性能が非常に高くなります。ステータカップリングは、平たい取付け面もしくは位置決め穴に固定されるように設計されており、迅速かつ簡単に取付けが可能です。



ECN/EQN 1100



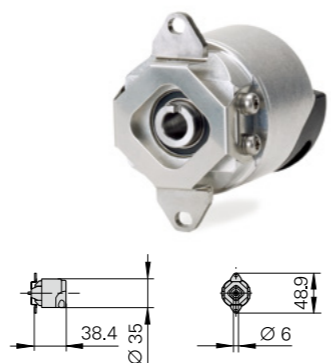
ERN 1123



ECN/EQN/ERN 1300

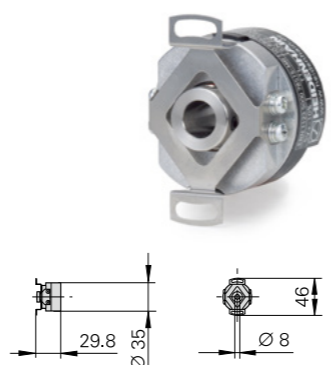
#### ECN/EQN 1100 シリーズ

- 小型タイプ
- 内径6 mmの片側中空シャフト、調整治具付
- ハウジング外形寸法: 35 mm
- エンコーダのカップリングの共振周波数(標準値)  $f_N$ : 1000 Hz
- 機械的許容回転数: 12000 rpm
- カップリングの緩み対策(機能安全対応)



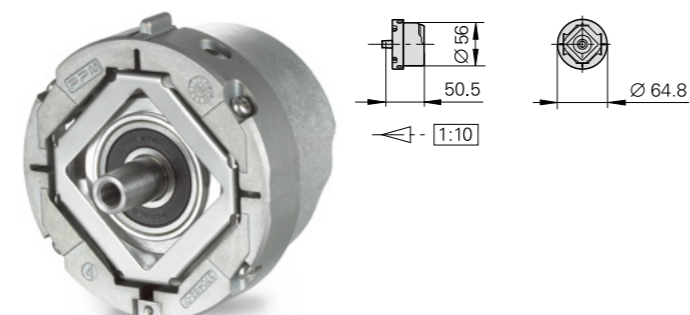
#### ERN 1123

- 片側中空シャフト径: 8 mm
- ハウジング外形寸法: 35 mm
- 取付ボルト穴径  $\varnothing$  40 mmのステータカップリング
- エンコーダのカップリングの共振周波数(標準値)  $f_N$ : 1000 Hz
- 機械的許容回転数: 6000 rpm
- 保護等級 IP00



#### ECN/EQN/ERN 1300 シリーズ

- コンパクトな形状
- 堅牢結合用 1:10のテーパシャフト、径9.25 mm
- ハウジング外形寸法 56 mm  
ステータカップリングは内径65 mmの接続穴に適合
- エンコーダのカップリングの共振周波数(標準値)  $f_N$ : 1800 Hz
- 機械的許容回転数:  
**ERN/ECN:** 15000 rpm  
**EQN:** 12000 rpm
- 保護等級 IP 40(取付時)
- カップリングの緩み対策(機能安全対応)
- 電源線と通信線の2線式ハイブリッドモータケーブルにも対応(E30-R2)



	アブソリュート		インクリメンタル		
	ECN 1113	EQN 1125	ECN 1123 <sup>2)</sup>	EQN 1135 <sup>2)</sup>	ERN 1123
インターフェース	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> (〜 1 V <sub>PP</sub> 付)		EnDat 2.2 <sup>1)</sup>		□ TTL
位置値/回転	8192 (13 ビット)		8388608 (23 ビット)		-
回転数	-	4096 (12 ビット)	-	4096 (12 ビット)	-
目盛線本数	512		-		500 ~ 8192
磁極検出位置信号	-				磁極検出位置信号 <sup>3)</sup>
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V				DC 5 V
使用温度	≤ 115 °C				≤ 90 °C

- 1) EnDat 2.1 コマンドセットを含む。PROFIBUS DPへの接続はゲートウェイ経由。
- 2) 機能安全はお問い合わせください
- 3) 機械的位相シフト90°、120°もしくは180°の3つの磁極検出位置信号(矩形波出力)

	アブソリュート					インクリメンタル					
	ECN 1313	EQN 1325	ECN 1325 <sup>4)</sup>	EQN 1337 <sup>4)</sup>	ECN 1324 S <sup>4)</sup>	EQN 1336 S <sup>4)</sup>	ERN 1321	ERN 1326	ERN 1381	ERN 1387	
インターフェース	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> (〜 1 V <sub>PP</sub> 付)		EnDat 2.2 <sup>1)</sup> 、EnDat 3		DRIVE-CLiQ		□ TTL		〜 1 V <sub>PP</sub>		
位置値/回転	8192 (13 ビット)		33554432 (25 ビット)		16777216 (24 ビット)		-				
回転数	-	4096 (12 ビット)	-	4096 (12 ビット)	-	4096 (12 ビット)	-				
目盛線本数	512もしくは2048		-		-		1024	2048	4096	512 2048 4096	2048
磁極検出位置信号	-						-	磁極検出位置信号 <sup>2)</sup>	-	Z1トラック <sup>3)</sup>	
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V(EnDat2.2)、 DC 4 V ~ 14 V(EnDat 35)				DC 10 V ~ 28.8 V		DC 5 V				
使用温度	≤ 115 °C				≤ 100 °C		≤ 120 °C、4096本: ≤ 100 °C				

- 1) EnDat 2.1 コマンドセットを含む。PROFIBUS DPへの接続はゲートウェイ経由。
- 2) 機械的位相シフト90°もしくは120°の3つの磁極検出位置信号(矩形波出力)
- 3) 1回転あたり1ピッチの正弦波/余弦波信号付
- 4) 機能安全はお問い合わせください
- 5) ハイブリッドモータケーブル使用

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

# ロータリエンコーダ ROC、ROQ、ROD

## ベアリング内蔵、カップリング外付けタイプ

### 手動パルス発生器 HR

ハイデンハインの光学式エンコーダROC、ROQ、RODは、ベアリング内蔵のシールドタイプです。保護等級は、IP 64 ~ IP 66を用意しています。これらは頑丈でコンパクトな形状となっています。

駆動シャフトもしくはスピンドルに連結するには、ロータ側のカップリングを介して行います。このカップリングは、エンコーダシャフトと駆動シャフト間のアキシャル方向ずれやミスアライメントを補正する働きをします。

#### ROC/ROQ/ROD 1000シリーズ

- 小型機器や限られた設置スペースに適する小型形状
- シンクロフランジにて取付け
- シャフト径: 4 mm

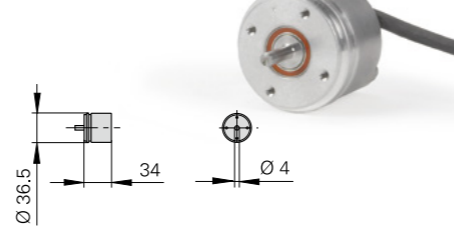
#### 手動パルス発生器 HR

- コンパクトな形状
- 堅牢な機構設計
- 機械式クリックストップ付

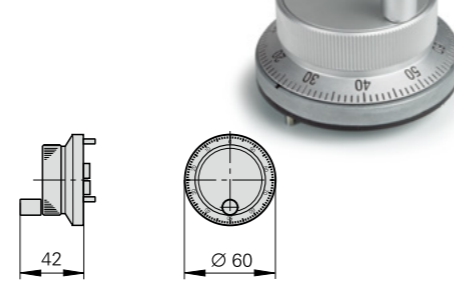
#### ROC/ROQ/ROD 400シリーズ

- 寸法および出力信号に関しては工業規格となっています。
- 保護等級IP 67 (ハウジング部)、IP 64 (シャフト部、IP 66はお問い合わせください)
- シンクロフランジもしくはクランプフランジにて取付け
- シャフト径  
シンクロフランジ 6 mm  
クランプフランジ 10 mm
- 推奨タイプについては、カタログロータリエンコーダを参照してください
- カップリングの緩み対策(機能安全対応)

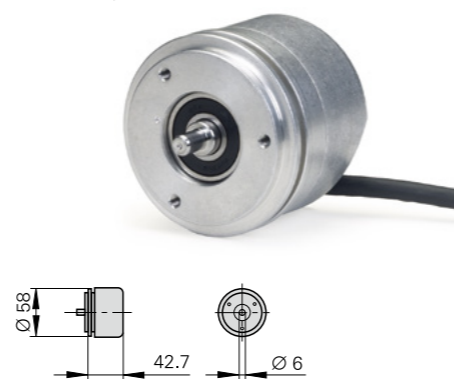
#### ERN 1000 シリーズ



#### HR 1120



#### 400 シリーズ シンクロフランジ付

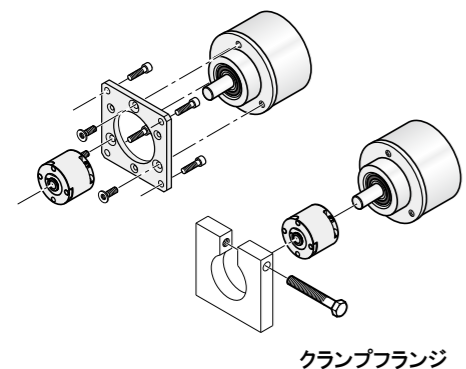
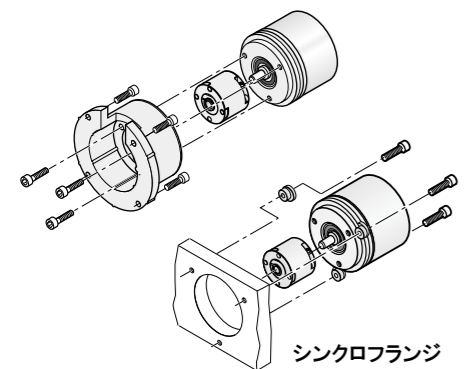
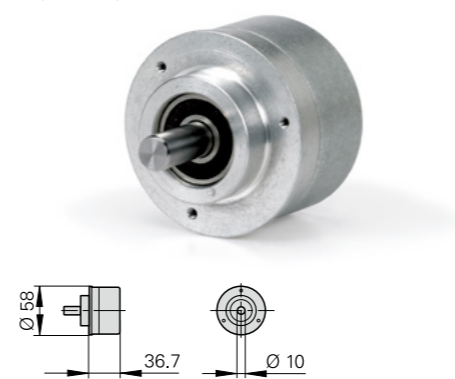


	アブソリュート				インクリメンタル				
	ROC 1013	ROQ 1025	ROC 1023	ROQ 1035	ROD 1020	ROD 1030	ROD 1070	ROD 1080	HR 1120
インターフェース	EnDat 2.2 <sup>1)</sup> ( $\sim 1$ V <sub>PP</sub> 付)		EnDat 2.2 <sup>1)</sup>		□ TTL	□ HTL	□ TTL <sup>2)</sup>	$\sim 1$ V <sub>PP</sub>	□ TTL
位置値/回転	8192 (13 ビット)		8388608 $\Delta$ (23 ビット)		-				
回転数	-	4096 (12 ビット)	-	4096 (12 ビット)	-				
目盛線本数/信号周期	512		-		100 ~ 3600		最大 36000 <sup>2)</sup>	100 ~ 3600	100
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V		DC 3.6 V ~ 14 V		DC 5 V	DC 10 V ~ 30 V	DC 5 V		

1) EnDat 2.1 コマンドセットを含む。PROFIBUS DPへの接続はゲートウェイ経由。

2) 3600を超える信号周期は内蔵の5通倍もしくは10通倍回路で生成されます

#### 400 シリーズ クランプフランジ付



	アブソリュート				インクリメンタル					
	ROC 413	ROQ 425	ROC 424 S <sup>1)</sup>	ROQ 436 S <sup>1)</sup>	ROC 425 <sup>1)</sup> ROC 425 F	ROQ 437 <sup>1)</sup> ROQ 437 F	ROD 426	ROD 466	ROD 436	ROD 486
シンクロフランジ							ROD 426		ROD 436	ROD 486
クランプフランジ							ROD 420	-	ROD 430	ROD 480
インターフェース	EnDat 2.2 <sup>2)</sup> ( $\sim 1$ V <sub>PP</sub> 付)、SSI		DRIVE-CLiQ		EnDat 2.2 <sup>2)</sup> 、ファンクショナルインターフェース		□ TTL	□ TTL	□ HTL	$\sim 1$ V <sub>PP</sub>
位置値/回転	8192 (13 ビット)		16777216 (24 ビット)		33554432 (25 ビット)		-			
回転数	-	4096 (12 ビット)	-	4096 (12 ビット)	-	4096 (12 ビット)	-			
目盛線本数/信号周期	512		2048				50 ~ 5000 ROD 426/466: 最大 10000 <sup>3)</sup>		1000 ~ 5000	
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V、 DC 4.75 V ~ 30 V		DC 10 V ~ 28.8 V		DC 3.6 V ~ 14 V		DC 5 V	DC 10 V ~ 30 V		DC 5 V

1) 機能安全はお問い合わせください

2) EnDat 2.1 コマンドセットを含む。PROFIBUS DPへの接続はゲートウェイ経由。

3) 5000を超える信号周期は内蔵の2通倍回路で生成されます

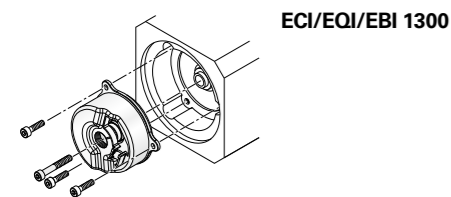
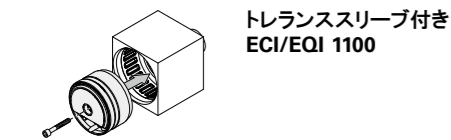
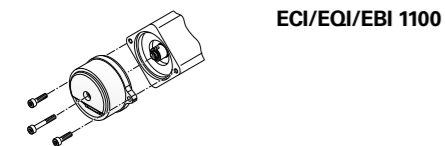
DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

# ロータリエンコーダ ECI、EQI、EBI ベアリングを内蔵しない

ベアリングを内蔵しない光学走査方式ロータリエンコーダと比較して、インダクティブ方式ロータリエンコーダは特に頑丈で、大きな取付け公差が特徴です。

インダクティブ方式ロータリエンコーダ**ECI、EQI、EBI 1100**および**ECI、EQI、EBI 1300**は、光電式エンコーダExNと機械的互換性があります。シャフトは、中心ねじで取付けられます。エンコーダのステータは、数本の締付ねじによって固定されます。

ハイデンハインの測定・検査装置のPWM 21もしくはPWT 101を用いてベアリングを内蔵しないロータリエンコーダを正しく取付けることができます。



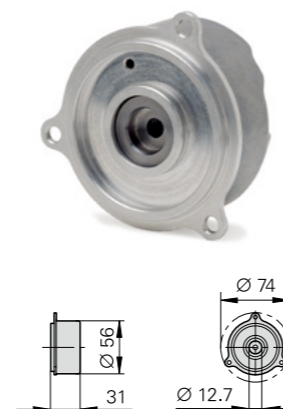
## ECI/EQI/EBI 1100 シリーズ

- 小型形状
- 調整治具を用いず簡単に取付けが可能
- 片側中空シャフト径: 6 mm
- **EBI 1135**: バッテリーバックアップ式マルチターン機能
- **ECI 1119/EQI 1131**: 小型モータへの圧入取付け用トランススリーブ付き
- ECN/EQN 1100と取付け互換性あり
- カップリングの緩み対策(機能安全対応)
- シンクロフランジによる各種取付け



## ECI/EQI/EBI 1300 シリーズ

- 調整治具を用いず簡単に取付けが可能
- 片側中空シャフト
- **EBI 1335**: バッテリーバックアップ式マルチターン機能
- テーバシャフト付ECN/EQN 1300と取付け互換性あり(片側中空シャフトについてはお問い合わせください)。
- カップリングの緩み対策(機能安全対応)



	絶対 ECI 1119 <sup>1)</sup> ECI 1319 <sup>1) 3)</sup> ECI 1118	EQI 1131 <sup>1)</sup> EQI 1331 <sup>1) 3)</sup>	EBI 1135 EBI 1335
インターフェース	EnDat 2.2、EnDat 3		EnDat 2.2
位置値/回転	524 288 (19 ビット) ECI 1118: 262 144 (18 ビット)		524 288 (19 ビット) EBI 1135: 262 144 (18 ビット)
回転数	-	4096 (12 ビット)	65 536 (16 ビット) <sup>2)</sup>
機械的許容回転数	≤ 15 000 rpm	≤ 12 000 rpm	≤ 12 000 rpm
シャフト	片側中空シャフト		

- 1) 機能安全はお問い合わせください
- 2) バッテリーバックアップマルチターン方式
- 3) DRIVE-CLiQはお問い合わせください

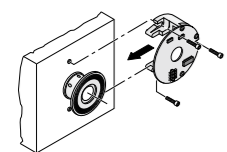
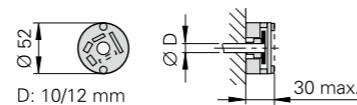
# ロータリエンコーダ ERO、ECI、EBI ベアリングを内蔵しない

ハイデンハインの光電式組込型ロータリエンコーダ**ERO**は、ハブ付目盛ディスクと走査ユニットから構成されます。これは、特に**取付けスペースが限られている場所や、摩擦がゼロ**でなければならない場所に適しています。

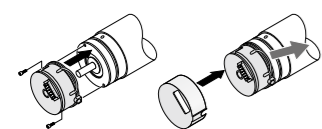
インダクティブ方式ロータリエンコーダ**ECI/EBI 100**および**ECI/EBI 4000**は、小さな外径にもかかわらず大口径シャフトに対応します。エンコーダはアキシャル方向の取付けが簡単です。

ハイデンハインの測定・検査装置のPWM 21もしくはPWT 101を用いてベアリングを内蔵しないロータリエンコーダを正しく取付けることができます。

- ERO 1200 シリーズ**
- コンパクトな形状
  - ハブ内径 12 mmまで

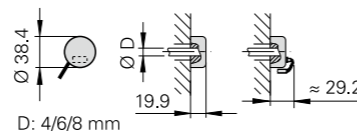
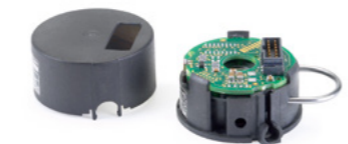


ERO 1200

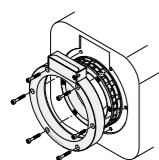
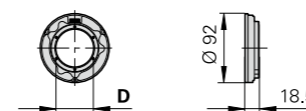


ERO 1400

- ERO 1400 シリーズ**
- 8 mm以下の測定軸用小型組込型ロータリエンコーダ
  - 特殊な取付け補助具組込み
  - 保護キャップ付

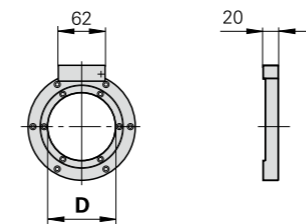


- ECI/EBI 100 シリーズ**
- 平面形状
  - 貫通型中空シャフト径: 30、38、50 mm
  - EBI 135:** バッテリーバックアップ式マルチターン機能



ECI/EBI 4000

- ECI/EBI 4000 シリーズ**
- フラット形状
  - 中空シャフト径 Ø: 90、180 mm
  - EBI 4010:** バッテリーバックアップ式マルチターン機能



	インクリメンタル ERO 1225	ERO 1285
インターフェース	□ TTL	~ 1 V <sub>PP</sub>
目盛線本数	1024 2048	
機械的許容回転数	≤ 25000 rpm	
ハブ内径 D	10 mm、12 mm	

	インクリメンタル ERO 1420	ERO 1470	ERO 1480
インターフェース	□ TTL	□ TTL <sup>1)</sup>	~ 1 V <sub>PP</sub>
目盛線本数/信号周期	512 1000 1024	最大 37500 <sup>1)</sup>	512 1000 1024
機械的許容回転数	≤ 30000 rpm		
ハブ内径 D	4 mm、6 mm、8 mm		

<sup>1)</sup> 1500を超える信号周期は内蔵の5/10/20/25通倍回路で生成されます

	アブソリュート ECI 119	EBI 135	ECI 4010 <sup>1)</sup>	EBI 4010 <sup>1)</sup>	ECI 4090S <sup>1)</sup>
インターフェース	EnDat 2.1 (~ 1 V <sub>PP</sub> 付)	EnDat 2.2			DRIVE-CLiQ
位置値/回転	524 288 (19 ビット)		1 048 576 (20 ビット)		
回転数	-	65 536 (16 ビット) <sup>2)</sup>	-	65 536 (16 ビット) <sup>2)</sup>	-
目盛線本数	32	-			
機械的許容回転数	≤ 6000 rpm				
シャフト	貫通型中空シャフト径: 30、38、50 mm		中空シャフト径 Ø: 90、180 mm		

<sup>1)</sup> 機能安全はお問い合わせください

<sup>2)</sup> バッテリーバックアップマルチターン方式

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

# 工具とワークの段取りおよび測定

## ワーク測定用 タッチプローブ TS

ハイデンハインのワーク測定用タッチプローブTSは、工作機械上での、段取り、測定、そして検査作業を支援します。

タッチプローブTSのスタイラスは、ワーク面に接触すると変位を生じます。同時に、タッチプローブがケーブルもしくは赤外線/無線経由にて制御装置にトリガ信号を送信します。

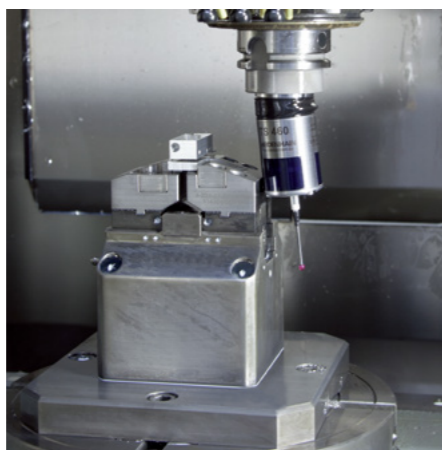
制御装置は、機械の各軸に設置されたエンコーダが測定した位置データを即座に記録します。保存されたデータは、その後の工程などに使用することができます。トリガ信号は、摩耗が発生せず信頼性の高い光学センサもしくは圧電センサを用いて生成されます。

ハイデンハインは、様々なボール径と長さのスタイラスを用意しています。

ハイデンハインのタッチプローブTSと基準球KKHを使用することで、機械の回転軸の校正や、機械の運動に付随して発生する測定誤差を最小にすることができます。こうした校正用の基準球はタッチプローブの三次元校正にも最適です。

### ハイデンハインタッチプローブの長所

- 高速測定による非生産時間の削減
- 高精度測定により測定の繰り返し回数を削減
- 測定前に切屑を除去し信頼性を向上するワーク洗浄
- 送受信ユニットSE 661によりTNCを簡単に操作
- **TS 460:** オプションの衝突保護アダプタが接触による損傷を防ぎ、スピンドルによる熱の影響を緩和します。
- **TS 260:** インターフェースを必要とせずに後続電子部に直接接続可能



### 無線および赤外線通信式タッチプローブ ATC搭載工作機械用

- **TS 460:** ユニバーサルタッチプローブ 小型で省エネルギーモード対応。オプションで衝突保護および熱影響の緩和が可能。
- **TS 760:** 高精度タッチプローブ 非常に高いプローブ精度(方向特性)と繰り返し精度、低触圧が特徴

### ケーブル通信式タッチプローブ

- 手動で工具交換を行う工作機械(研削盤、旋盤、フライス盤など)用
- **TS 750:** 高精度タッチプローブ、ケーブル接続方向は軸方向もしくは半径方向
  - **TS 150/TS 260:** ケーブル通信式タッチプローブ、ケーブル接続方向は軸方向もしくは半径方向



	TS 460	TS 760	TS 260	TS 150	TS 750
用途	各種CNC工作機械 (フライス盤、ボール盤、中ぐり盤、旋盤)		CNC研削盤もしくは旋盤		
信号伝送	無線通信と赤外線通信		ケーブル		
送受信ユニット	SE 540: 赤外線通信 SE 640: 赤外線通信 SE 660: 無線通信/赤外線通信 SE 661: 無線通信/赤外線通信		-		
供給電圧	充電式もしくは使い捨て式電池		DC 10 V ~ 30 V	DC 10 V ~ 30 V <sup>1)</sup>	
on/offの切り替え	無線もしくは赤外線通信		-		
制御装置とのインターフェース信号レベル	HTL、もしくは送受信ユニットSE経由EnDat		HTL		
繰り返し精度	2σ ≤ 1 μm	2σ ≤ 0.25 μm	2σ ≤ 1 μm		2σ ≤ 0.25 μm
測定速度	≤ 3 m/min	≤ 1 m/min	≤ 3 m/min		≤ 1 m/min
保護等級 IEC 60529	IP68				

<sup>1)</sup> UTI 150経由

## 工具測長器TTと工具折損検出器TD

不良品発生数の削減、リワーク数の最小化、非生産時間の削減、加工精度の向上：  
ハイデンハインの工具測長器TTと工具折損検出器TDにより、安全かつ効率的に工具の測定と検査を行ないます。

堅牢設計と高い保護等級により工作機械の加工エリアへ直接設置することができます。工具の検査は、加工前、2つの加工工程の間、加工後、いつでも行うことができます。

### 工具測長器

TT 160およびTT 460は、3次元で工具の測定と検査を行うことができます。TTのディスク型をした検出部は、工具に接触すると変位を生じます。この瞬間にTTはトリガ信号を生成、制御装置に伝送し、その後の工程で使用されます。トリガ信号は、摩耗が発生せず信頼性の高い光学センサを用いて生成されます。

### TT 160, TD 110

接続ケーブルにより制御装置に信号を送信します。

### TT 460

- 無線および赤外線通信により送受信ユニットに信号を送信します。
- SE 660は、無線および赤外線通信のタッチプローブと工具測長器とで共用できる送受信ユニットです。



TT 460



TD 110



TT 160

	TD 110
取り付け方法	取り付け穴
電氣的接続	8ピンM12フランジソケット
供給電圧	10 V ~ 30 V
出力信号	HTL (スイッチング信号 S, S̄) フローティングスイッチング信号 (NC, NO)
ケーブル長	≤ 30 m
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 衝撃 6 ms	≤ 200 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-27)
使用温度	10 °C ~ 50 °C
保存温度	-20 °C ~ 70 °C
保護等級	IP66/68

	TT 160	TT 460
測定方法	接触式、 3次元方向 ±X、±Y、+Z	
繰り返し精度	2σ ≤ 1 μm (測定速度: 1 m/minの場合)	
検出ディスクの最大変位量	≈ 5 mm (全方位に対して)	
供給電圧	DC 10 V ~ 30 V (NC側から)	充電式もしくは 使い捨て式電池
制御装置との インターフェース 信号レベル	HTL	SE 640: 赤外線通信 SE 660: 無線通信/ 赤外線通信 SE 661: 無線通信/ 赤外線通信
信号伝送	ケーブル経由	360°全方位の 無線および赤外線 通信
検出ディスク	Ø 40 mm もしくはØ 25 mm	
保護等級 IEC 60529	IP68	

## 送受信ユニット SE

ワイヤレス通信に以下送受信ユニットを用意しています。

- SE 540: 主軸への搭載用、赤外線通信のみ
- SE 640: 赤外線通信
- SE 660: TSとTTで共用可能、無線および赤外線通信の両方に対応
- SE 661: TSとTTで共用可能、無線および赤外線通信の両方に対応、EnDatインターフェース搭載

ワイヤレス通信のため、ATC搭載機での使用に最適です。

送受信ユニットSE 661とタッチプローブTS 460および工具測長器TT 460はEnDatインターフェースに対応しています。ハイデンハインのEnDatインターフェースは、トリガ信号の他に診断情報や付加情報を送信するデジタル双方向インターフェースです。シリアル通信方式であるため多数の項目データを同時送信することができます。



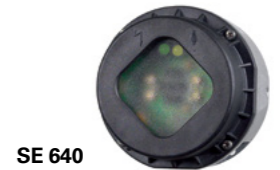
SE 660



SE 661



SE 540



SE 640

	SE 660	SE 661	SE 540	SE 640
TS 460	無線通信/赤外線通信		赤外線通信	
TS 760	無線通信/赤外線通信		赤外線通信	
TT 460	無線通信/赤外線通信		赤外線通信	

信号伝送の種類とTS、TTおよびSEの組み合わせ



## デジタル表示カウンタ

ハイデンハインのマニュアル操作式工作機械用デジタル表示カウンタの用途は万能です。フライス盤、ボール盤、旋盤での標準作業に加えて、工作機械や特殊な機械装置など、送り軸を手動で操作するすべての装置に理想のソリューションも提供します。これにはラジアルボール盤も含まれます。

マニュアル操作式工作機械用デジタル表示カウンタにより生産性を向上します。ユーザーフレンドリーな操作で作業時間を短縮し、ワークの加工精度を向上させます。

実践的な機能およびサイクルは様々な用途で使用可能です。グラフィック位置決め支援付き残り距離表示機能により、表示値が0になるまで移動させるだけで、次の目標位置へ迅速かつ確実に到達できます。デジタル表示カウンタは繰り返し加工シーケンスをプログラムとして保存できるため少量バッチ生産の時間を短縮します。

### 精密加工が簡単:

ハイデンハインのリニアエンコーダとの組み合わせで、デジタル表示カウンタは直接軸上の移動を計測します。ボールねじやラックピニオンなどの機械伝達部品によるバックラッシュの影響を受けません。

## データ処理ユニット

ハイデンハインは、各種アプリケーションに適した計測用データ処理ユニットを用意しています。測定値の取得や統計処理などに多くの機能を搭載しています。自動化作業向けに、測定値はスイッチング機能を使用してさらに高度な処理をすることができます。防滴仕様のフロントパネルと頑丈な金属鋳型のハウジングにより作業現場での最も過酷な環境から本体を守ります。



## ユーザーフレンドリー性

デジタル表示カウンタと表示機能搭載のデータ処理ユニットは、非常に使いやすい製品になっています。主な特徴としては、

- 視認性に優れたフラットパネルディスプレイ
- タッチスクリーンもしくはキーボードによる直感的な操作(製品により異なります)
- コンパクトなオールインワンデバイス
- 堅牢なアルミ筐体
- 絶対番地化および原点用判別機能
- 取り付けおよびメンテナンスが簡単
- 経済性

ハイデンハインのデータ処理ユニットおよびデジタル表示カウンタは、測定値を上位装置にてデータ処理を行ったり、プリンタで印刷を行うためのデータインターフェースを搭載しています。

## 信号変換器

ハイデンハインの信号変換器を使用することによりエンコーダ信号をアプリケーションの要件に柔軟に対応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、他の信号(温度センサの信号など)とともにデータ処理し、後続電子機器に伝送することができます。



マニュアル操作式工作機械用のデジタル表示カウンタ:	シリーズ	ページ
位置決め装置、フライス盤、旋盤用	POSITIP 8000 ND 7000 ND 5000	50
計測アプリケーション用データ処理ユニット		
計測と検査作業	ND 287 GAGE-CHEK 2000	52
診断・検査機器	PWM 21 PWT 101	53
信号変換器	EIB 700 IK 220	54
インターフェースの適合	EXE 100、IBV 100、IBV 600、 IBV 3000、IBV 6000、EIB 100、 EIB 2000、EIB 3000	54
DDモータの温度測定	EIB 5000	55
角度測定の精度向上	EIB 1500	55
PCを用いた測定値取得	EIB 700 IK 220	55

# マニュアル操作式工作機械用デジタル表示カウンタ

デジタル表示カウンタは以下のようなマニュアル操作式工作機械に使用されます。

- フライス盤
- 穴あけ盤、中ぐり盤
- 旋盤
- ラジアルボール盤
- 研削盤

ハイデンハインは、それぞれの機械に適したデジタル表示カウンタを用意しています。防滴仕様のフロントパネルと頑丈なアルミ筐体により作業現場での最も過酷な環境から本体を守ります。



POSITIP 8000



ND 7000



ND 5000

	POSITIP 8000	ND 7000	ND 5000
応用例	フライス、穴あけ、中ぐり、旋盤用		
説明	12.1インチ マルチタッチスクリーン、プログラムメモリ、スイッチング入力/出力(デジタルおよびアナログ)	7インチ マルチタッチスクリーン、スイッチング入力/出力(デジタルおよびアナログ、バージョンにより異なる)	7インチスクリーン、操作キー付
軸数	6、このうち2軸はソフトウェアオプションにより有効	3	3
エンコーダ入力	〜 1 V <sub>PP</sub> 、〜 11 μA <sub>PP</sub> もしくは EnDat 2.2	〜 1 V <sub>PP</sub> 、〜 11 μA <sub>PP</sub> もしくは EnDat 2.2	TTL
表示分解能	10 μm、5 μm、1 μm もしくは それ以上		5 μm (LS 673C使用時) 1 μm (LS 373C使用時)
基準点	100		10
ツールデータ	100 ツール		16 ツール
プログラミング	対応	ソフトウェアオプション	未対応
機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 手動およびMDI運転、グラフィック位置決め支援、位置値のフォントサイズ変更機能</li> <li>• ユーザ管理およびデータ管理</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• タッチプローブ接続</li> <li>• ACTIVEバージョン: ソフトウェアオプションにより最大3軸(ポイント・ツール・ポイント)のNC制御装置が制御可能</li> <li>• センタードライブ搭載機械のサポート</li> </ul>	タッチプローブ接続	-
フライス/中ぐり用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 穴あけ(円周上および直線上パターン)</li> <li>• ポケットの粗加工</li> <li>• 基準点プロービング機能</li> <li>• スwitching機能</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 円周上パターン、直線上パターン</li> <li>• 対角および円弧フライス加工</li> </ul>
	ACTIVEバージョン: スピンドル速度の制御	I/Oバージョン: スピンドル速度の制御	-
旋盤用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 半径/直径表示</li> <li>• Z および Z<sub>0</sub>の個別もしくは合算表示</li> <li>• バックオフ用の工具位置保存/テーパ計算</li> <li>• スwitching機能</li> </ul>		
	ACTIVEバージョン: 周速一定制御	I/Oバージョン: 周速一定制御	-
データインターフェース	イーサネット、USB		USB

# 計測アプリケーション用データ処理ユニット

## 計測と検査作業

計測および検査作業用のデータ処理ユニットは、以下用途に最適です。

- 計測機器
- 調整および検査機器
- 統計的工程管理(SPC)用検査ステーション
- マルチポイント検査装置
- 測定値の取得
- 位置決め装置

データ処理ユニットは、表示ディスプレイと頑丈な筐体を備えたスタンドアロンな製品です。選別、最小/最大値の記録、そして連続測定データの保存といった測定値の収集および統計処理を行うことができるのが特徴です。これらのデータで平均値および標準偏差を計算して、ヒストグラムまたは管理図でグラフィカルに表示します。



	ND 287	GAGE-CHEK 2000
応用例	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 計測機器</li> <li>• 試験装置</li> <li>• 統計的工程管理(SPC)用検査ステーション</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 位置決め装置</li> <li>• 測定設備</li> </ul>
軸数 <sup>1)</sup>	1 (オプション: 2)	3
エンコーダ入力	〜 1 V <sub>PP</sub> , 11 μA <sub>PP</sub> もしくは EnDat 2.2	〜 1 V <sub>PP</sub> , 11 μA <sub>PP</sub> , EnDat 2.2 もしくは TTL
表示	画面	7インチ マルチタッチスクリーン
機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ソート</li> <li>• 連続測定値の記録(最大・最小値の表示機能付)</li> <li>• 統計的工程管理(SPC)機能</li> <li>• 測定結果のグラフィック表示</li> <li>• 測定値の保存</li> </ul> <p>オプション: 和/差表示 もしくは温度補正</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 連続測定値の記録(最大・最小値の表示機能付)</li> <li>• レニショー社およびハイデンハイン製タッチプローブとの接続</li> <li>• データ通信 (イーサネット もしくは RS-232経由)</li> <li>• 手動タッチプローブをトリガー</li> <li>• 連続スイッチング機能をトリガー</li> <li>• ユーザー管理</li> <li>• マスタ部品の測定</li> <li>• 部品の管理</li> <li>• ダイアルゲージによる測定値のグラフィカル表示</li> <li>• 直径/半径表示</li> <li>• 比較測定</li> <li>• プロービング機能</li> <li>• リモートアクセス</li> <li>• 数式を用いた位置計算</li> </ul>
データインターフェース	USB、RS-232-C、 オプション: イーサネット	イーサネット、USB、RS-232-C <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> バージョンにより異なります

<sup>2)</sup> USBポート経由でRS-232アダプタ接続可能

# 診断・検査機器

## ハイデンハインの診断・検査機器

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。ハイデンハインは、エンコーダの解析に適している診断機器PWMや検査機器PWTを用意しています。PWMは汎用的に使用することができます。測定公差が小さく、校正が可能です。PWTはPWMと比べて測定公差が大きく、機能も少なく、校正もできません。

ハイデンハインは様々なインターフェースに対応したエンコーダと信号変換器を提供しています。ハイデンハインの診断・検査機器は、各種インターフェースにも対応しており、高い柔軟性があります(PWM 21およびPWT 101の概要を参照してください)。

通常、直接もしくは信号変換器経由で、ハイデンハイン製エンコーダを様々な後続電子機器に接続することができます。



診断機器PWM 21とATISソフトウェア



モバイル用途に適した検査機器 PWT 101

エンコーダ入力	PWM 21	PWT 101
EnDat 2.1	✓	✓
EnDat 2.2	✓	✓
EnDat 3	✓	—
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	✓	✓
安川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	✓	✓
SSI	✓	—
1 V <sub>PP</sub> / TTL / 11 μA <sub>PP</sub>	✓	✓
Z1トラック付1 V <sub>PP</sub>	✓	✓
HTL (信号アダプタ経由)	✓	✓

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

# 信号変換器

ハイデンハインの信号変換器を使用することによりエンコーダ信号をアプリケーションの要件に柔軟に対応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、他の信号(例えば温度センサの信号など)とともにデータ処理し、後続電子機器に伝送することができます。

- インターフェースの適合
- 角度測定の精度向上
- DDモータの温度測定
- PCを用いた測定値取得

インクリメンタル信号

〜 1 V<sub>pp</sub> > □□ TTL  
 〜 11 μA<sub>pp</sub> > □□ TTL

インクリメンタル信号 > 位置値

〜 1 V<sub>pp</sub> > EnDat  
 〜 1 V<sub>pp</sub> > ファナックシリアル  
 インターフェース  
 〜 1 V<sub>pp</sub> > 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、エンコーダ信号を後続電子機器に中継することで互換性を高めることができます。信号変換器は信号を内挿分割し、ボックスタイプ、コネクタタイプ、ケーブルタイプなどの様々なタイプから用途に応じたものを柔軟に選択することができます。

### IBV 600, IBV 100, IBV 3000, EXE 100 シリーズ

信号変換器内では、信号変換の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、位置決め精度の向上やより高い品質の制御が可能になります。

- 入力側インターフェース:  
インクリメンタル信号 (1 V<sub>pp</sub>もしくは11 μA<sub>pp</sub>)
- 出力側インターフェース:  
インクリメンタル信号 (TTL)

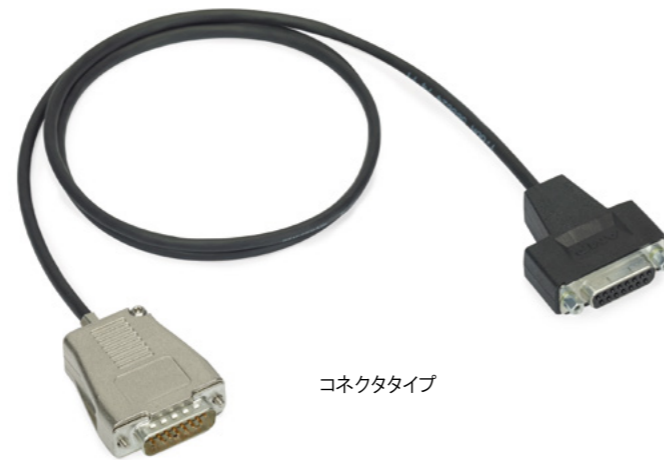
### IBV 6000 シリーズ

- 入力側インターフェース:  
インクリメンタル信号 (1 V<sub>pp</sub>)
- 出力側インターフェース:  
複数出力 (1 V<sub>pp</sub> もしくは TTL)



ハイデンハインの信号変換器は各種形状の製品を用意しています。

- ボックスタイプ
- コネクタタイプ
- ケーブルタイプ
- 組込み基板タイプ
- DINレール取付けタイプ



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、カウント機能も搭載しています。原点を通過するとただちに絶対位置値を生成し、後続電子部に出します。

- 入力側インターフェース:  
インクリメンタル信号 (1 V<sub>pp</sub>)
- 出力側インターフェース:  
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、診断結果のようなエンコーダ情報を出力インターフェースのフォーマットに変換します。

- 入力側インターフェース:  
シリアルインターフェース (EnDat 2.2)
- 出力側インターフェース:  
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、さらに温度計測時の伝送タイミングを補正することによりETEL製DDモータの制御を最適化します。

### EIB 5000 シリーズ

- 必要なケーブル本数が少ない
- DDモータの過負荷を防止
- 過熱に対する応答速度を向上
- コスト効率の向上

## 角度測定の精度向上

ハイデンハインのロータリエンコーダの走査ヘッド2個を用いて、制御ループに悪影響を与えることなくリアルタイムに位置計算を行うことができます。組込み型角度エンコーダの目盛本体取付け時の偏心や、シャフトのラジアル振れ等の偏差は、EIB 1500で補正可能です。

### EIB 1500 シリーズ

- 入力信号:  
2個の走査ヘッドを搭載した絶対番地化原点付きハイデンハイン製角度計測用エンコーダからのインクリメンタル信号(各走査ヘッドの位置間隔は180°±5°)
- 出力信号:  
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



## PCを用いた測定値取得

信号変換器を使用することで、エンコーダはPCを用いて測定値を取得し、同時に高分解能のエンコーダ信号と高速な測定値取得を必要とするアプリケーションに接続することができます。例えば、検査ステーションやマルチポイント検査装置に最適です。

### EIB 700 シリーズ

- 高分解能のエンコーダ信号と高速な測定値の取得に適した信号変換器
- イーサネット経由のデータ伝送により複数個のEIBを接続することや、無線LANでの使用も可能。
- エンコーダ入力:  
1 V<sub>pp</sub>、11 μA<sub>pp</sub>、EnDat 2.1、EnDat 2.2 もしくはSSI
- 最大4台のハイデンハイン製エンコーダを接続可能

### EIB 220 シリーズ

- 高分解能のエンコーダ信号と高速な測定値の取得に適した信号変換器
- PCIカウンタカード
- エンコーダ入力:  
1 V<sub>pp</sub>、EnDat 2.1、EnDat 2.2 もしくは11 μA<sub>pp</sub>
- 最大2台のハイデンハイン製エンコーダを接続可能





## ハイデンハイン株式会社

[www.heidenhain.co.jp](http://www.heidenhain.co.jp)

**本社**  
〒102-0083  
東京都千代田区麹町3-2  
ヒューリック麹町ビル9F  
☎ (03) 3234-7781  
FAX (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10F  
☎ (052) 959-4677  
FAX (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  
FAX (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  
FAX (093) 551-1617



世界各地のハイデンハイン