HEIDENHAIN

総合カタログ: 製品＆ソリューション

www.heidenhain.co.jp

09/2024

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、CNC装置を開発、製造しています。ハイデンハインは、工作機械メーカー、半導体製造装置や電子機器製造装置メーカー、オートメーションシステムに製品を供給しています。

世界50ヶ国以上にハイデンハインの営業・サービス拠点があり、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 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	**6**
角度測定 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	**18**
工作機械用CNC装置（国内非売品） 輪郭制御対応CNC装置、マシニングセンタ、ターニングセンタ、フライス盤向け 輪郭制御対応CNC装置、フライス盤向け 直線切削制御対応CNC装置、フライス盤向け 輪郭制御対応CNC装置、ターニングセンタ、旋盤向け 輪郭制御対応CNC装置、NC旋盤、汎用旋盤向け 輪郭制御対応CNC装置: デジタル制御 周辺装置: 手動パルス発生器、プログラミングステーション、ビジョンシステム*	**46**
Digital Shop Floor: ソフトウェアソリューション	**66**
工具とワークの段取りおよび測定 ワーク用タッチプローブ 工具測長器	**68**
測定値の取得と表示 汎用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	**72**

* ビジョンシステムについては、お問い合わせください。

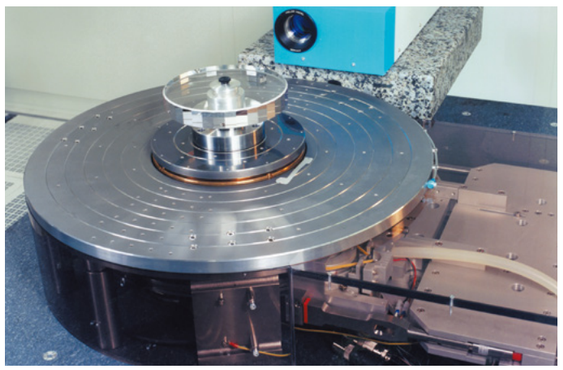
基礎技術と生産工程

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

長さと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。

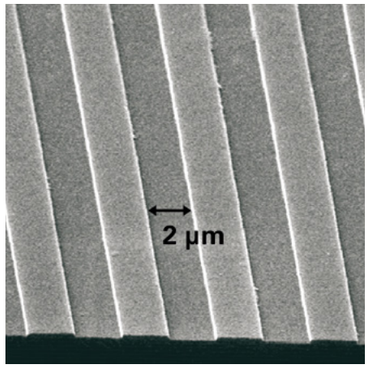


角度コンパレータ、測定分解能約0.001″

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 µmから10 µm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うえに、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 µm

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。

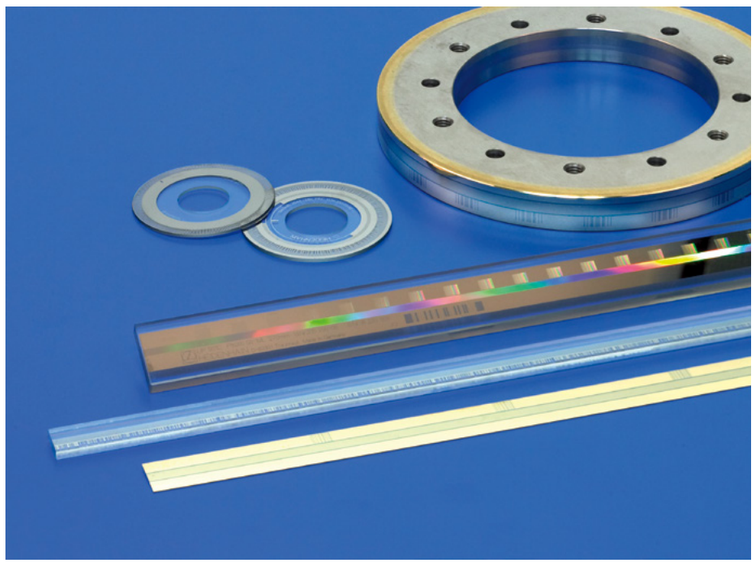
METALLUR
METALLUR目盛は、金の反射層の特殊な光学構造により、ほぼ平面的な構造をしています。そのため、特に汚れに強くなっています。

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。



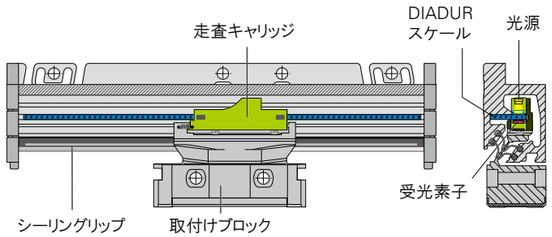
各種材質で製造されたDIADURとMETALLUR目盛

長さ測定

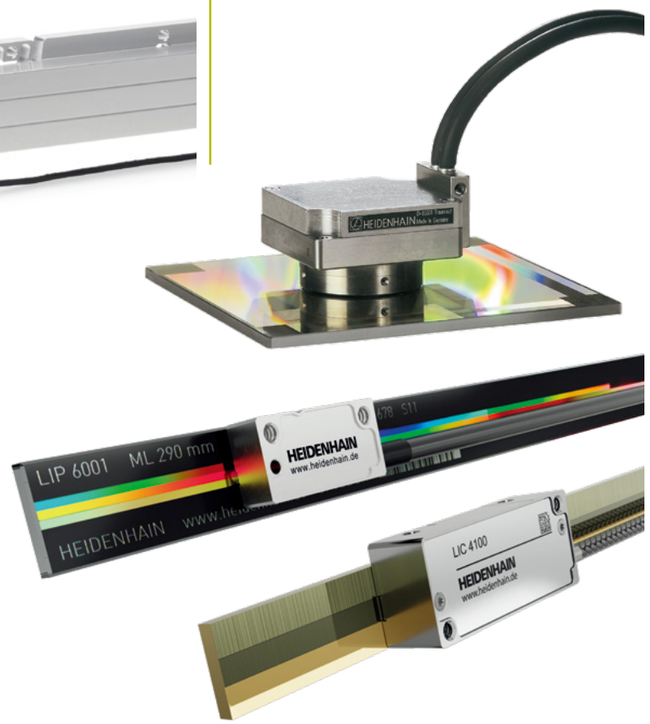
シールドタイプリニアエンコーダ
ハイデンハインのシールドタイプリニアエンコーダは、切屑、ダスト、飛沫などから保護されています。とりわけ、**工作機械**での使用に適しています。
- 精度等級: ～± 2 µm
- 測定分解能: ～ 0.001 µm
- 最大測定長: 72 m
- 取付けが迅速かつ簡単
- 取付け公差が大きい
- 耐加速度性大
- 耐環境性

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の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: ～± 0.5 µm
- 測定分解能: ～ 0.001 µm（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: ～± 0.1 µm
- 測定分解能: ～ 0.005 µm（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。

			シリーズ	ページ
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	**LC 100** **LC 200** **LS 100** **LF 100** **LS 600** **LB 300**	**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 汎用工作機械用	**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**汎用工作機械**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[4)]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

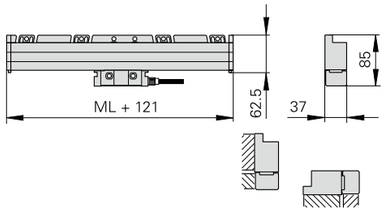
インクリメンタル位置測定

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

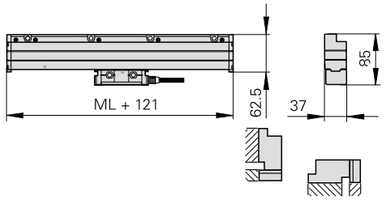
LF 185
- インクリメンタル位置測定
- 非常に高い繰り返し精度
- 熱特性はスチールまたは鋳鉄と同等
- 優れた耐振動性
- 2種類の取付け姿勢
- シングルフィールド走査方式

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

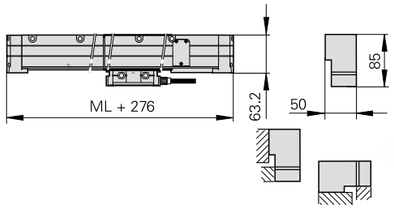
LS 600 シリーズ
- インクリメンタル位置測定
- 汎用工作機械用
- 取付けが簡単



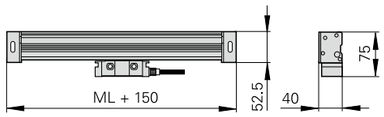
LC 100



LF 185



LC 200



LS 600

	アブソリュート **LC 115[1)]/LC 185** **LC 195 F/M/P/S[1)]** **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 目盛間隔	DIADURガラススケール 20 µm	METALLUR スチールスケールテープ 40 µm	SUPRADUR位相格子付 スチールスケール 8 µm	DIADURガラススケール 20 µm	DIADURガラススケール 20 µm	METALLUR スチールスケールテープ 40 µm
インターフェース	*LC 115/LC 116:* EnDat 2.2 *LC 185:* EnDat 2.2(∿ 1 V_{PP} 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_{PP} 付) *LC 291:* ファナックαi インタフェース/三菱	∿ 1 V_{PP}	*LS 187:* ∿ 1 V_{PP} *LS 177:* ⊓⊔TTL[2)]	*LS 683 C:* ∿ 1 V_{PP} *LS 673 C:* ⊓⊔TTL	∿ 1 V_{PP}
信号周期	*LC 185:* 20 µm	*LC 281:* 40 µm	4 µm	*LS 187:* 20 µm	*LS 683 C:* 20 µm	40 µm
精度等級	± 5 µm、± 3 µm[3)]	±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[4)]	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逓倍回路内蔵
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のみ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。

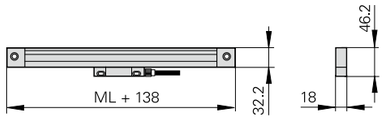
アブソリュートリニアエンコーダ**LC 400**シリーズは、**絶対位置値**を出力するため原点復帰を必要としません。インクリメンタルリニアエンコーダ**LS 400**シリーズのように、高いシステム精度と明確な熱特性により、特に**NC工作機械**での使用に適しています。

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**汎用工作機械**に使用されます。

アブソリュート位置測定

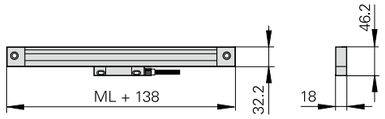
LC 400 シリーズ
- アブソリュート位置測定
- 明確な熱特性
- シングルフィールド走査方式



LC 400

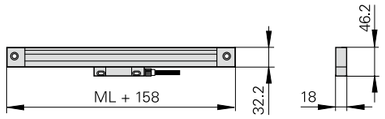
インクリメンタル位置測定

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



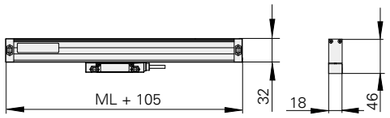
LS 400

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



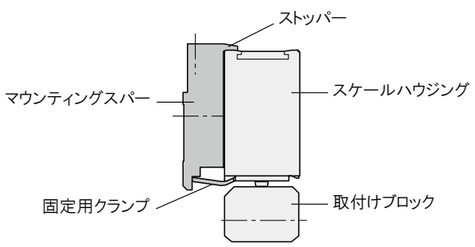
LF 485

LS 300 シリーズ
- インクリメンタル位置測定
- 汎用工作機械用



LS 300

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り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 **LC 415**[1]**/LC 485** **LC 495 F/M/P/S**[1] **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 目盛間隔	DIADURガラススケール 20 µm	SUPRADUR位相格子付スチールスケール 8 µm	DIADURガラススケール 20 µm	ガラススケール 20 µm
インターフェース	*LC 415/LC 416:* EnDat 2.2 *LC 485:* EnDat 2.2(∿ 1 V_{PP} 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 V_{PP}	*LS 487:* ∿ 1 V_{PP} *LS 477:* ⊓⊔TTL[2]	*LS 383 C:* ∿ 1 V_{PP} *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[3]	最長 1220 mm	最長 2040 mm[3]	
原点	–	1個 もしくは絶対番地化原点		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逓倍回路内蔵
[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。

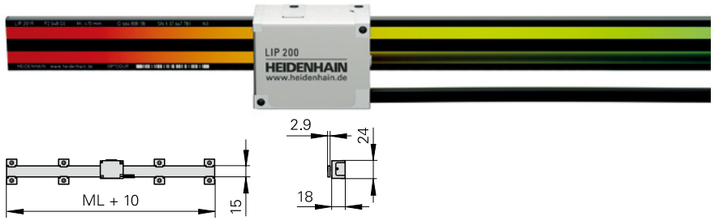
オープンタイプリニアエンコーダLIP、LIF
超高精度測定用

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。

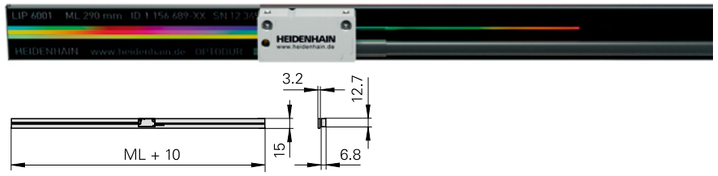
LIPおよび**LIF** の主な用途は、
- 計測機械、コンパレータ
- 測定顕微鏡
- 光学部品用ダイアモンド旋盤などの超精密加工機械、磁気記憶ディスク用正面旋盤、フェライト部品用研削盤
- 半導体産業用計測装置および製造装置
- エレクトロニクス産業用計測および製造装置

特別に**高真空用製品**として、
LIF 481VとLIF 471V(高真空用、～10^{-5} Pa)そしてLIF 481 U(超高真空用、～10^{-9} Pa)を用意しています。

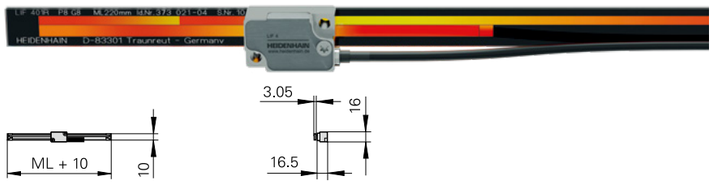
LIP 200シリーズ
- コンパクト形状で極めて高い繰り返し精度
- 最大測定長 3040 mm
- 推奨分解能 <1 nm
- Zerodurガラスセラミックの目盛本体により熱特性が明確



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
- 接着フイルムPRECIMET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



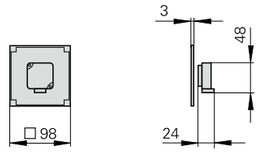
	インクリメンタル **LIP 281** **LIP 211**		**LIP 6081** **LIP 6071**		**LIF 481** **LIF 471**	
目盛本体 目盛間隔	OPTODUR位相格子付き Zerodurガラスセラミック 2.048 µm		OPTODUR位相格子付ガラス もしくはZerodurガラスセラミック 8 µm		SUPRADUR位相格子付ガラスもしくは Zerodurガラスセラミック 8 µm	
インターフェース	*LIP 281:* ∿ 1 V_{PP} *LIP 211:* EnDat 2.2[1]		*LIP 6081:* ∿ 1 V_{PP} *LIP 6071:* ⊓⊔TTL		*LIF 481:* ∿ 1 V_{PP} *LIF 471:* ⊓⊔TTL	
信号周期	*LIP 281:* 0.512 µm		*LIP 6081:* 4 µm		*LIF 481:* 4 µm	
精度等級	±1 µm	±3 µm	±1 µm (Zerodurガラスセラミックのみ)	±3 µm	±1 µm (Zerodurガラスセラミックのみ)	±3 µm
狭ピッチ精度	≦ ±0.125 µm/5 mm		≦ ±0.175 µm/5 mm		≦ ±0.225 µm/5 mm	
内挿精度[2]	±0.4 nm		±4 nm		±12 nm	
測定長(ML)	20 mm ～ 1020 mm	370 mm ～ 3040 mm	20 mm ～ 1020 mm	20 mm ～ 3040 mm	70 mm ～ 1020 mm	70 mm ～ 1640 mm
原点	1個		1個		1個	

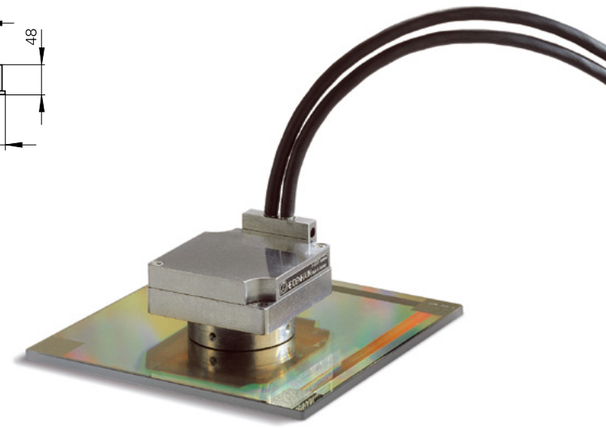
[1] 原点通過後に絶対位置値を確立
[2] 1 V_{PP} もしくは EnDat 2.2インターフェースのエンコーダのみ

オープンタイプリニアエンコーダPP
二次元エンコーダ

二次元エンコーダ**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 **PP 281**
目盛本体 目盛間隔	DIADUR位相格子付ガラス 8 µm
インターフェース	∿ 1 V_{PP}
信号周期	4 µm
精度等級	±2 µm
内挿精度	±12 nm
測定範囲	68 mmx 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	各軸に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

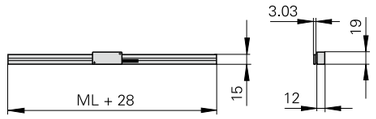
LIC 3100シリーズ
- 高精度および長尺測定用
- 各種取付け方法が選択可能
- ロールテープによる販売

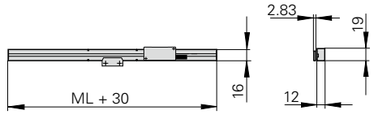
LIC 2100シリーズ
- 大きな取付け公差
- 簡単な位置決め用途用

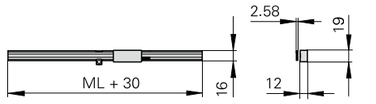
インクリメンタル位置測定

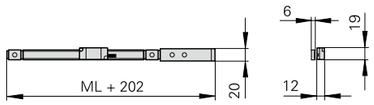
LIDA 400 シリーズ
- 最長30 mの長尺測定
- 各種取付け方法が選択可能
- リミットスイッチ

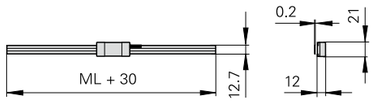
LIDA 200シリーズ
- ロールテープによる販売
- 大きな取付け公差
- 簡単な位置決め用途用
- ステータスLEDによる簡単な取付け











LIC 4113

LIC 3119

LIC 2117

LIDA 485

LIDA 279

	アブソリュート **LIC 4113** **LIC 4193**	**LIC 4115** **LIC 4195**	**LIC 4117** **LIC 4197**	**LIC 4119**[1)] **LIC 4199**	**LIC 3117** **LIC 3197**	**LIC 3119** **LIC 3199**	**LIC 2117** **LIC 2197**	**LIC 2119** **LIC 2199**	*インクリメンタル* **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 目盛間隔	METALLUR目盛付ガラス もしくはガラスセラミック 40 µm	METALLURスチールスケールテープ 40 µm			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) 80 µm		スチールスケールテープ 220 µm		METALLUR目盛付ガラス もしくはガラスセラミック 20 µm	METALLURスチールスケールテープ 20 µm			スチールスケールテープ 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インタフェース/三菱/パナソニック/安川		*LIDA 48x:* ∿ 1 V_{PP} *LIDA 47x:* ⊓⊔TTL[2)]				*LIDA 28x:* ∿ 1 V_{PP} *LIDA 27x:* ⊓⊔TTL[2)]	
信号周期	–				–		–		*LIDA 48x:* 20 µm				*LIDA 28x:* 200 µm	
精度等級	± 3 µm、 ± 5 µm	±5 µm	±3 µm[3)]、 ±5 µm[3)]、 ±15 µm	± 3 µm、 ± 15 µm	±15 µm[6)]		±15 µm		±1 µm[4)]、 ±3 µm、 ±5 µm	±5 µm	±3 µm[3)]、 ±5 µm[3)]、 ±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[5)]	±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販売 3 m/5 m/10 m		ロールテープによる販売 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販売 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逓倍回路内蔵 (LIDA 47xは5逓倍回路も内蔵)
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_{PP} 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。ボールブ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められ、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
- 高い繰り返し精度
- 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
- ボールブ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ブッシュガイド
- 過酷な環境に対応する製品も用意

MT 101 M

CT 6001

MT 2581

AT 3018

ST 3088

	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: α_{therm} = (0±0.1) · 10^{-6} 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 µm		4 µm		4 µm				10 µm		20 µm			
インターフェース	EnDat 2.2		∿ 11 $µA_{PP}$		∿ 1 V_{PP}	⊓⊔TTL[3]	∿ 1 V_{PP}	⊓⊔TTL[3]	∿ 11 $µA_{PP}$		∿ 1 V_{PP}	⊓⊔TTL[3]	∿ 1 V_{PP}	⊓⊔TTL[3]
信号周期	–		2 µm			–	2 µm	–	10 µm		20 µm	–	20 µm	–
システム精度	±1 µm	±2 µm	±0.1 µm[1] ±0.03 µm[2]	±0.1 µm[1] ±0.05 µm[2]	±0.2 µm				±0.5 µm	±1 µm	±1 µm			
繰り返し精度	0.4 µm	0.8 µm	0.02 µm	0.03 µm			0.09 µm		0.06 µm	0.04 µm	0.25 µm		0.7 µm	
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 xx M:* モータ駆動 *MT xx K:* 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			

[1] 19 °C ～ 21 °Cにおいて、測定中の温度変化を±0.1 Kとする
[2] データ処理ユニットにおいて直線誤差補正をした場合
[3] 5/10逓倍回路内蔵

角度測定

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: ± 5″ ～ ± 0.4″
- 分解能: 0.000 01°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）

ロータリエンコーダ
ハイデンハイン製ロータリエンコーダは、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、送りねじ(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: ± 10″（目盛線本数による。目盛間隔の± 1/20に相当。）
- 分解能: 0.000 01°
  とりわけ、光学式ロータリ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す。

アブソリュートの角度・ロータリエンコーダは、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。

磁極位置検出信号付のインクリメンタルロータリエンコーダは、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。

取付け方法
角度エンコーダとロータリエンコーダのうち、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。

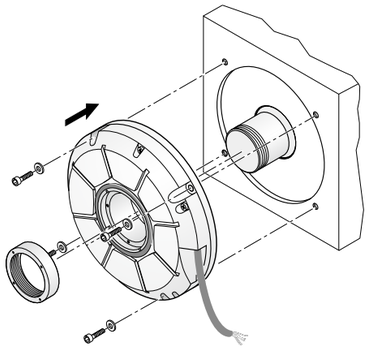
角度エンコーダとロータリエンコーダのうち、**ベアリングを内蔵しない**ものは、摩擦抵抗がありません。走査ヘッドと、目盛ディスク、スケールドラムあるいはスケールテープテープといった、二つの構成部品どうしの位置調整は組立時に行います。このエンコーダを使用することのメリットは、以下のとおりです。

- 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

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
	アブソリュート（シングルターン/マルチターン）	KCI、KBI	44

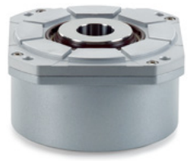
シールドタイプ角度エンコーダ RCN、RON、RPN
ベアリング内蔵およびステータカップリング付

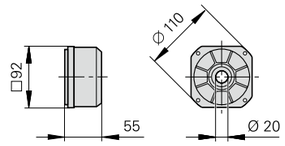
ベアリング、ステータカップリング内蔵の角度エンコーダ**RCN、RON、RPN**は、静的および動的な高い精度特性をもち、ロータリーテーブル、チルト軸などの精度の必要な場所への組込みに適しています。目盛ディスクには通常DIADUR目盛を使用しています。ステータカップリング内蔵機種の精度にはカップリングによって引き起こされる測定誤差も含まれています。カップリング外付けの機種では、カップリングの誤差分を加える必要があります。



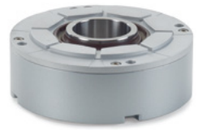
角度エンコーダ**RCN 2001、RCN 5001**および**RCN 8001**シリーズの特徴
- 大きな取付け公差を保ちながら、1回転あたりの位置誤差や1信号周期内の位置誤差、そしてカップリングによる誤差を考慮した**高いシステム精度**を実現
- 液体汚れや結露による水滴が信号品質とモータ制御にほとんど影響を与えない**最適化された走査方式**
- DDモータ内の巻線温度を評価することにより**DDモータの温度を簡単に測定**
- ピュアシリアルインターフェースによる**高い許容回転速度**: 最大3000 min^{-1}
- エンコーダとモータ間での機械的接続の緩み対策

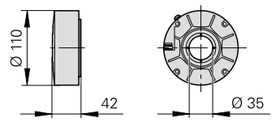
RCN 2001、RCN 200、RON 200 シリーズ
- コンパクトな形状
- 堅牢な機構設計
- ロータリテーブル、ターンテーブル、傾斜テーブルの角度割出し、速度制御用





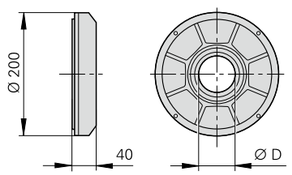
RCN 5001 シリーズ
- 狭い設置スペースに対応する大口径中空シャフト
- RCN 2001と同じ取付け面積のステータカップリング



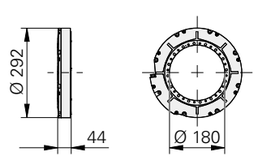


RCN 8001、RON 700、RON/RPN 800シリーズ
- 最大Ø 100 mmの大口径中空シャフト
- システム精度: ±2″ と ±1″
- ロータリーテーブル、角度測定装置、角度割出し装置、計測装置、画像スキャナー等で使用

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



RCN 6000 シリーズ
- 大口径中空シャフト
- システム精度: ±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 **RCN 2511**[1] **RCN 2311**[1] **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**	*インクリメンタル* **RON 275**	**RON 285** **RON 287**
インターフェース	EnDat 2.2		ファナックαi インタフェース	三菱	⊓⊔TTL	∿ 1 V_{PP}
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)				–	
信号周期/回転	*RCN 2xx1:* 16 384、*RCN 2x0:* 2048				90 000/180 000[2]	18 000
システム精度	*RCN 25x1:* ±2″、*RCN 23x1:* ±4″、*RCN 2x0:* ±6″				±5″	±5″、±2.5″
機械的許容回転数[3]	≦ 3000 min^{-1}	*RCN 2x81:* ≦ 1500 min^{-1} *RCN 280:* ≦ 3000 min^{-1}	≦ 3000 min^{-1}		≦ 3000 min^{-1}	

	アブソリュート **RCN 5511**[1] **RCN 5311**[1]	**RCN 5581** **RCN 5381**	**RCN 5591 F** **RCN 5391 F**	**RCN 5591 M** **RCN 5391 M**
インターフェース	EnDat 2.2		ファナックαi インタフェース	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:* ±2″、*RCN 53x1:* ±4″			
機械的許容回転数[3]	≦ 2000 min^{-1}	≦ 1500 min^{-1} (使用温度 ≦ 50 °C) ≦ 1200 min^{-1} (使用温度 > 50 °C)	≦ 2000 min^{-1}	

	アブソリュート **RCN 8511**[1] **RCN 8311**[1]	**RCN 8581** **RCN 8381**	**RCN 8591 F** **RCN 8391 F**	**RCN 8591 M** **RCN 8391 M**	*インクリメンタル* **RON 786**	**RON 886**	**RPN 886**
インターフェース	EnDat 2.2		ファナックαi インタフェース	三菱	∿ 1 V_{PP}		
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:* ±1″、*RCN 83x1:* ±2″				±2″	±1″	
機械的許容回転数[3]	≦ 1500 min^{-1} [4]	≦ 750 min^{-1}	≦ 1500 min^{-1} [4]		≦ 1000 min^{-1}		

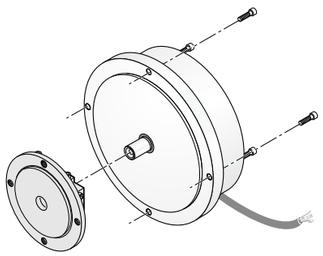
	アブソリュート **RCN 6310**[1]
インターフェース	EnDat 2.2
位置値/回転	268 435 456 (28 ビット)
システム精度	±2.0″
機械的許容回転数	≦ 200 min^{-1} [5]

1) 機能安全はお問い合わせください
2) 5/10逓倍回路内蔵
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: ≦ 1200 min^{-1}
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

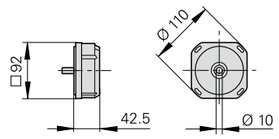
シールドタイプ角度エンコーダ ROC、ROD
ベアリング内蔵

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。



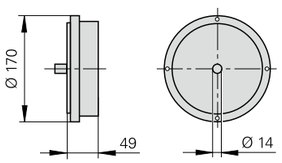
カップリング外付け型:
ROC 2000およびROD 200
- コンパクトな形状
- 堅牢な機構設計
- ロータリテーブルや傾斜テーブルの角度割り出しや同期監視で使用



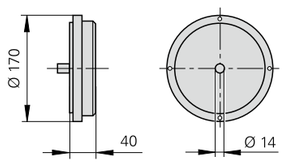
	アブソリュート **ROC 2310**	**ROC 2380**	**ROC 2390 F**	**ROC 2390 M**	インクリメンタル **ROD 270**	**ROD 280**
インターフェース	EnDat 2.2[4]	EnDat 2.2[4] ∿ 1 V_{PP}	ファナックαi インタフェース	三菱	⊓⊔TTL	∿ 1 V_{PP}
信号周期/回転	16384				180000[3]	18000
システム精度[1]	±5″					
機械的許容回転数	≦ 3000 min^{-1}				≦ 10000 min^{-1}	

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

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″
- 高精度ロータリーテーブル、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 **ROC 7310**	**ROC 7380**	**ROC 7390 F**	**ROC 7390 M**	インクリメンタル **ROD 780**	**ROD 880**
インターフェース	EnDat 2.2[2]	EnDat 2.2[2] ∿ 1 V_{PP}	ファナックαi インタフェース	三菱	∿ 1 V_{PP}	
信号周期/回転	16384				18000 36000	36000
システム精度[1]	±2″				±2″	±1″
機械的許容回転数	≦ 3000 min^{-1}				≦ 1000 min^{-1}	

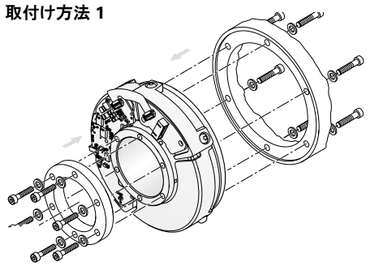
1) シャフトカップリングなし
2) DRIVE-CLiQへの接続はEIB経由

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

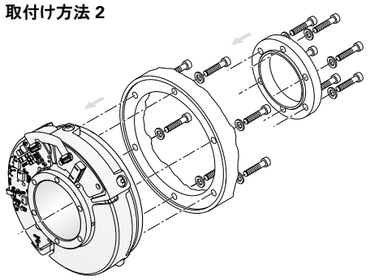
角度エンコーダモジュール MRP、SRP
高精度回転軸への組込みに適した構造

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、取り扱いと組込みがとても簡単です。

取付け方法 1

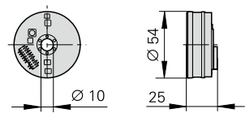


取付け方法 2



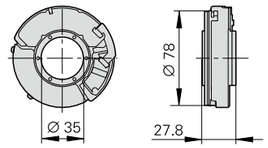
MRP 2000 シリーズ
エンコーダとベアリングを一体化した角度エンコーダモジュール
- 超小型形状
- 高い測定精度とベアリング精度
- 中空シャフト径: 10 mm

MRP 2010



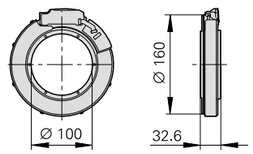
MRP 5000 シリーズ
エンコーダとベアリングを一体化した角度エンコーダモジュール
- コンパクトな形状
- 高い測定精度とベアリング精度
- 中空シャフト径: 35 mm

MRP 5010



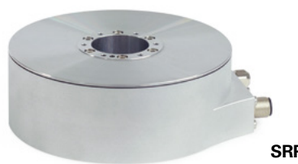
MRP 8000 / MRP 8100 シリーズ
エンコーダとベアリングを一体化した角度エンコーダモジュール
- コンパクトな形状
- 高い測定精度とベアリング精度
- *MRP 8000:* 中空シャフト径Ø 100 mm
  MRP 8100: 中空シャフト径Ø 80 mm
- *MRP 8100:* 最大アキシャル荷重1500 N

MRP 8010

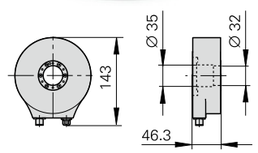


角度エンコーダモジュールSRP:
角度エンコーダ、ベアリングとモータの組み合わせ
角度エンコーダモジュールSRPはDDモータを搭載しています。モータ、高精度ベアリングおよび高精度エンコーダを一体化したコンパクトなシステムです。低コギングのDDモータにより、非常にスムーズなモーション制御を実現します。コギングやラジアル振れによりベアリングの高いガイド精度を損なうことはありません。

SRP 5000 シリーズ
エンコーダ、ベアリング、DDモータ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
- 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



SRP 5000



	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_{PP}	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_{PP}	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 D*plus***	**MRP 8180**	*アブソリュート* **MRP 8010**	**MRP 8110**
インターフェース	∿ 1 V_{PP}	4 x ∿ 1 V_{PP}	∿ 1 V_{PP}	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_{PP}	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″	

組込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

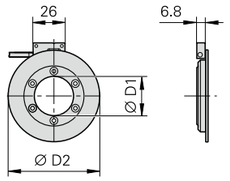
ハイデンハイン製ベアリングを内蔵しない角度エンコーダ**ERP**および**ERO**は、摩擦抵抗がなく、ガラス製目盛ディスクとハブで構成されています。軽量かつコンパクトな形状が特徴です。高精度が可能で、機械要素や構成部品への組込みを考慮しています。

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。

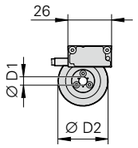
干渉走査方式により**ERP**の高い精度が可能になります。そのため、特に精密角度測定テーブルおよび角度計測用途の精密機器に適しています。さらに信号安定化機能HSP 1.0を搭載しているため、エンコーダは耐環境に優れています。

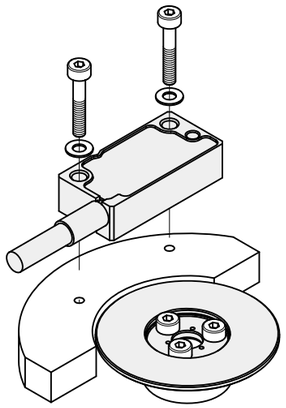
EROは各種計測装置、小型ロータリーテーブル、そして高精度で動特性の高いモータに使用されます。

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

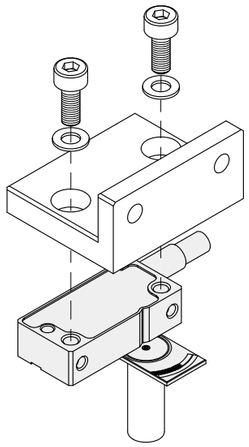


ERO 2000 シリーズ
- コンパクトな形状
- 低質量、低慣性モーメント
- 動的特性の高い用途向け





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_{PP}、 *ERP 1010:* EnDat 2.2			
信号周期/回転	23000	30000	50000	63000
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 min^{-1}	≦ 2000 min^{-1}	≦ 1200 min^{-1}	≦ 950 min^{-1}

	インクリメンタル **ERO 2080**	
インターフェース	∿ 1 V_{PP}	
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	≦ 14000 min^{-1}	≦ 24000 min^{-1}

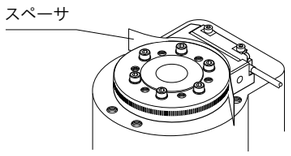
組込み型角度エンコーダ ECA、ERA
ベアリングを内蔵しない、光学走査方式

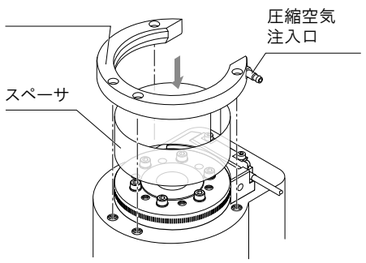
ハイデンハインのスケールドラムを用いたベアリングを内蔵しない角度エンコーダ**ECA**、**ERA**は、機械要素や構成部品への組込みを考慮しています。

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。

角度エンコーダ**ECA**と**ERA**は、堅牢なスチール製スケールドラムを使用していることが特徴です。20000 min^{-1}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。

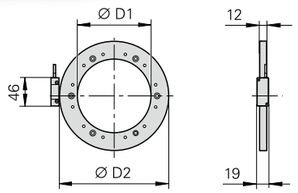
高真空用製品として角度エンコーダECA 4000Vを用意しています(高真空10^{-5} Paまで)。



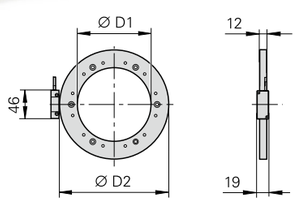


ERA 4000
保護カバー付

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 min^{-1} 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:
  ± 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 **ECA 4410**[1)] **ECA 4490 F** **ECA 4490 M** **ECA 4490 P** **ECA 4490Y**								
インターフェース	*ECA 4410:* EnDat 2.2、*ECA 4490 F:* ファナック αi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	11616	14003	16379	19998	25993	37994	44000
目盛精度	±3″	±2.5″	±2.8″	±2″	±1.9″	±1.8″	±1.7″	±1.5″	±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	≦ 8500 min^{-1}	≦ 6250 min^{-1}	≦ 5250 min^{-1}	≦ 4500 min^{-1}	≦ 4250 min^{-1}	≦ 3250 min^{-1}	≦ 2500 min^{-1}	≦ 1800 min^{-1}	≦ 1500 min^{-1}

1) 機能安全はお問い合わせください

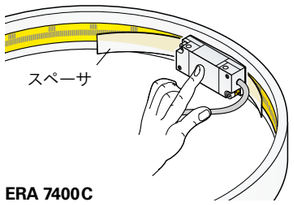
	インクリメンタル **ERA 4280 C**[1)] 信号周期: 20 µm **ERA 4480 C** 信号周期: 40 µm **ERA 4880 C** 信号周期: 80 µm								
インターフェース	∿ 1 V_{PP}								
信号周期/回転 *ERA 4280 C* *ERA 4480 C* *ERA 4880 C*	12000 6000 3000	16384 8192 4096	20000 10000 5000	28000 14000 7000	32768 16384 8192	40000 20000 10000	52000 26000 13000	– 38000 –	– 44000 –
目盛精度	±5″	±3.7″	±3″	±2.5″				±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	≦ 20000 min^{-1}	≦ 15000 min^{-1}	≦ 12250 min^{-1}	≦ 8750 min^{-1}	≦ 7500 min^{-1}	≦ 6250 min^{-1}	≦ 4750 min^{-1}	≦ 3250 min^{-1}	≦ 2750 min^{-1}

1) 上記以外のドラム径については、カタログ *組込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

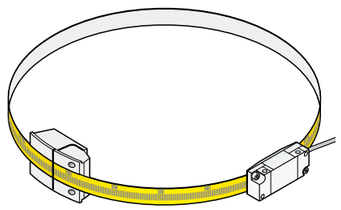
組込み型角度エンコーダ ERA
ベアリングを内蔵しない、光学走査方式

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込みを考慮しています。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。

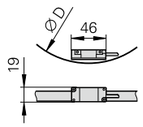


ERA 7400C



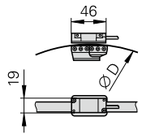
ERA 8400C

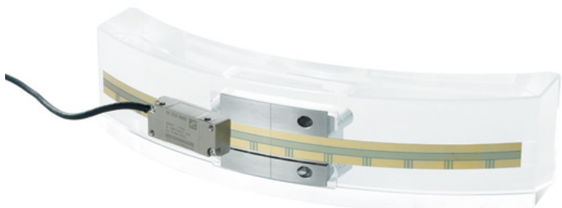
ERA 7000 および ERA 8000 シリーズ
- 最大径10 mの大口径対応
- METALLURスチールスケールテープ



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 8401 C:* 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_{PP}、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 min^{-1}		≦ 220 min^{-1}

	インクリメンタル **ERA 8400C**		
インターフェース	∿ 1 V_{PP}、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 min^{-1}		≦ 45 min^{-1}

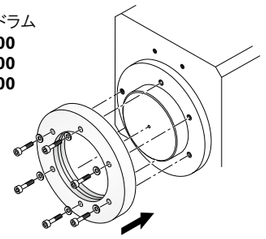
組込み型角度エンコーダ ECM、ERM
ベアリングを内蔵しない、磁気走査方式

ハイデンハインの磁気走査方式組込み型エンコーダ**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環境性に優れています。

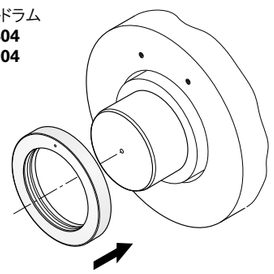
得られるシステム精度は、駆動シャフトの軸受けに対する目盛本体の偏心度と、ラジアル振れや揺動によって異なります。

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**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:
  マシニングセンタなどの主軸用

スケールドラム
ERM 2200
ERM 2400
ECM 2400

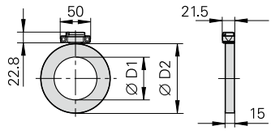


スケールドラム
ERM 2404
ERM 2904



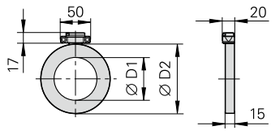
アブソリュート位置測定

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）

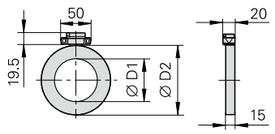


インクリメンタル位置測定

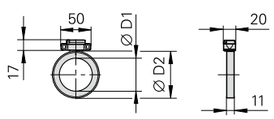
ERM 2200 シリーズ
- 高い目盛精度
- 絶対番地化原点
- スケールドラムを軸に挿入し、ねじ固定
- *ERM 2283:* 内挿精度が小さい、
  反転誤差なし



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**[1] **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	≦ 14 500 min^{-1}	≦ 13 000 min^{-1}	≦ 10 500 min^{-1}	≦ 9000 min^{-1}	≦ 7000 min^{-1}	≦ 6000 min^{-1}	≦ 4500 min^{-1}

		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[2]、*ERM 2420:* ⊓⊔TTL、*ERM 2480/ERM2280/ERM 2283:* ∿ 1 V_{PP}								
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		±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		≦ 19 000 min^{-1}	≦ 18 500 min^{-1}	≦ 14 500 min^{-1}	≦ 13 000 min^{-1}	≦ 10 500 min^{-1}	≦ 9000 min^{-1}	≦ 6000 min^{-1}	≦ 4500 min^{-1}	≦ 3000 min^{-1}

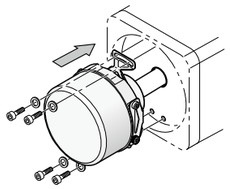
	インクリメンタル **ERM 2484**（目盛間隔 ≈ 400 µm）				**ERM 2984**（目盛間隔 ≈ 1000 µm）			
インターフェース	∿ 1 V_{PP}							
信号周期/回転	512	600	900	1024	192	256	300	400
目盛精度	±17″	±14″	±10″	±9″	±68″	±51″	±44″	±33″
内径 D1	40 mm	55 mm	80 mm	100 mm	40 mm	55 mm	60 mm	100 mm
外径 D2	64.37 mm	75.44 mm	113.16 mm	128.75 mm	58.06 mm	77.41 mm	90.72 mm	120.96 mm
機械的許容回転数	≦ 42 000 min^{-1}	≦ 36 000 min^{-1}	≦ 22 000 min^{-1}	≦ 20 000 min^{-1}	≦ 47 000 min^{-1}	≦ 35 000 min^{-1}	≦ 29 000 min^{-1}	≦ 16 000 min^{-1}

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

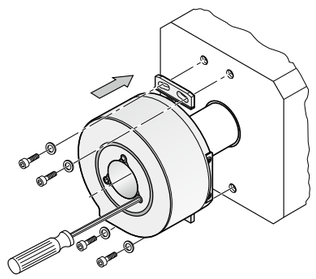
上記以外のドラム径については、カタログ *組込み型角度エンコーダ スケールドラム・スケールテープタイプ*を参照してください

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 IP66

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。

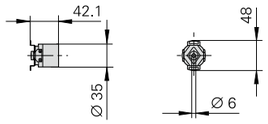


ECN/EQN/ERN 1000
ECN/EQN/ERN 400

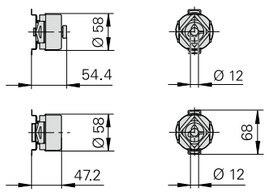


ECN/ERN 100

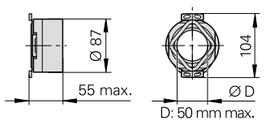
ECN/EQN/ERN 1000 シリーズ
- 小型タイプ
- 内径6mmの片側中空シャフト
- ハウジング外形寸法: 35 mm
- エンコーダのカップリングの共振周波数(標準値) f_N: 1500 Hz
- 機械回転数: ≦ 12 000 min^{-1}



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: ≦ 12 000 min^{-1}
- カップリングの緩み対策(機能安全対応)



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 ≦ 30 mm: ≦ 6000 min^{-1}
  D > 30 mm: ≦ 4000 min^{-1}



	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[1] (∿ 1 V_{PP} 付)		EnDat 2.2[1]		⊓⊔TTL	⊓⊔ HTL	⊓⊔TTL[2]	∿ 1 V_{PP}
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	

	アブソリュート				*インクリメンタル*		
	ECN 413	**EQN 425**	**ECN 425[3]** **ECN 425 F** **ECN 424 S[3]**	**EQN 437[3]** **EQN 437 F** **EQN 436 S[3]**	**ERN 420** **ERN 460**	**ERN 430**	**ERN 480**
インターフェース	EnDat 2.2[1](∿ 1 V_{PP} 付)、SSI	EnDat 2.2[1](∿ 1 V_{PP} 付)、SSI	EnDat 2.2[1]、ファナックαiインタフェース、DRIVE-CLiQ		⊓⊔TTL、⊓⊔TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}
位置値/回転	8192 (13 ビット)	8192 (13 ビット)	*ECN 425、EQN 437:* 33 554 432 (25 ビット) *ECN 424 S、EQN 436 S:* 16 777 216 (24 ビット)		–		
回転数	–	4096 (12 ビット)	–	4096 (12 ビット)	–		
目盛線本数	512もしくは2048	512もしくは2048	–		250 ～ 5000		1000 ～ 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	3.6 V ～ 14 V、 10 V ～ 28.8 V		5 V、 10 V ～ 30 V	10 V ～ 30 V	5 V

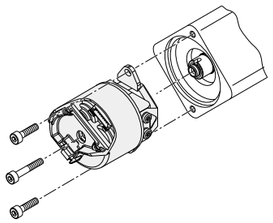
	アブソリュート		*インクリメンタル*		
	ECN 113	**ECN 125**	**ERN 120**	**ERN 130**	**ERN 180**
インターフェース	EnDat 2.2[1] (∿ 1 V_{PP} 付)	EnDat 2.2[1]	⊓⊔TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}
位置値/回転	8192 (13 ビット)	33 554 432 (25 ビット)	–		
目盛線本数	2048	–	1000 ～ 5000		
供給電圧	DC 3.6 V ～ 14 V	DC 3.6 V ～ 14 V	DC 5 V	DC 10 V ～ 30 V	DC 5 V

[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] 5/10逓倍回路内蔵
[3] 機能安全はお問い合わせください

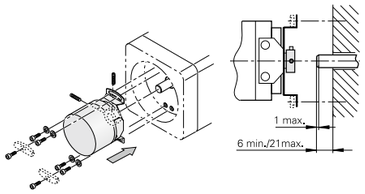
DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

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 IP40

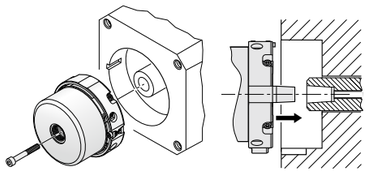
ハイデンハインの光学式ロータリエンコーダ**ECN**、**EQN**、**ERN**は保護等級IP 40でモータの組込みに適しています。このロータリエンコーダは、ベアリングを内蔵しステータ側にカップリングが組込まれています。同期モータ用にはアブソリュートロータリエンコーダや、磁極位置検出信号トラック付のタイプも用意しています。テーパシャフト、もしくは片側中空シャフトのエンコーダは、測定側のシャフトに直接固定されます。それにより高い結合性が得られ、駆動の動的性能が非常に高くなります。ステータカップリングは、平たい取付け面もしくは位置決め穴に固定されるように設計されており、迅速かつ簡単に取付けが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



ECN/EQN 1100

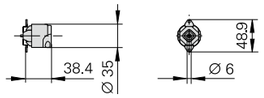


ERN 1123

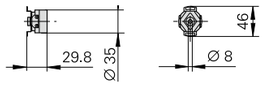


ECN/EQN/ERN 1300

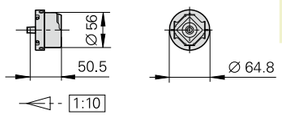
ECN/EQN 1100 シリーズ
- 小型タイプ
- 内径6 mmの片側中空シャフト、調整治具付
- ハウジング外形寸法: 35 mm
- エンコーダのカップリングの共振周波数(標準値) f_N: 1000 Hz
- 機械的許容回転数: 12 000 min^{-1}
- カップリングの緩み対策(機能安全対応)



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Ø 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 min^{-1}
- 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: 15 000 min^{-1}
  EQN: 12 000 min^{-1}
- 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線式ハイブリットモータケーブルにも対応(E30-R2)



	アブソリュート **ECN 1113**	**EQN 1125**	**ECN 1123**[2]	**EQN 1135**[2]	*インクリメンタル* **ERN 1123**
インターフェース	EnDat 2.2[1] (∿ 1 V_{PP} 付)		EnDat 2.2[1]		⊓⊔TTL
位置値/回転	8192 (13 ビット)		8 388 608 (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
磁極位置検出信号	–				磁極位置検出信号[3]
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つの磁極位置検出信号(矩形波出力)

	アブソリュート **ECN 1313**	**EQN 1325**	**ECN 1325**[4]	**EQN 1337**[4]	**ECN 1324S**[4]	**EQN 1336S**[4]	*インクリメンタル* **ERN 1321**	**ERN 1326**	**ERN 1381**	**ERN 1387**
インターフェース	EnDat 2.2[1] (∿ 1 V_{PP} 付)		EnDat 2.2[1]、EnDat 3		DRIVE-CLiQ		⊓⊔TTL		∿ 1 V_{PP}	
位置値/回転	8192 (13 ビット)		33 554 432 (25 ビット)		16 777 216 (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
磁極位置検出信号	–						–	磁極位置検出信号[2]	–	Z1 トラック[3]
供給電圧	DC 3.6 V ～ 14 V(EnDat2.2)、DC 4 V ～ 14 V(EnDat 3[5])				DC 10 V ～ 28.8 V		DC 5 V			
使用温度	≦ 115 °C				≦ 100 °C		≦ 120 °C、*4096*本: ≦ 100 °C			

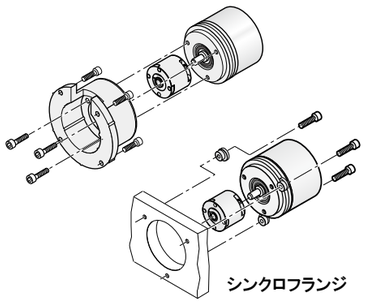
[1] EnDat 2.1 コマンドセットを含む。PROFIBUS DPへの接続はゲートウェイ経由。
[2] 機械的位相シフト90°もしくは120°の3つの磁極位置検出信号(矩形波出力)
[3] 1回転あたり1ピッチの正弦波/余弦波信号付
[4] 機能安全はお問い合わせください
[5] ハイブリッドモータケーブル使用

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

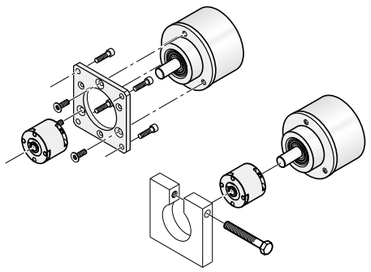
ロータリエンコーダ ROC、ROQ、ROD
ベアリング内蔵、カップリング外付けタイプ
手動パルス発生器 HR

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。



シンクロフランジ



クランプフランジ

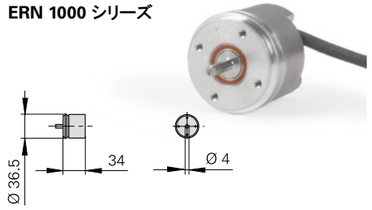
手動パルス発生器**HR**は、ベアリングを内蔵し、機械式クリックストップ機能があります。位置決め装置やオートメーション用途において、ハンディ式コントローラや操作パネルに組み込んで使用することが可能です。

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

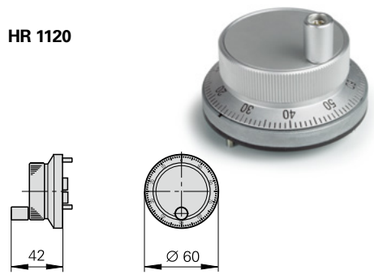
手動パルス発生器 HR
- コンパクトな形状
- 堅牢な機構設計
- 機械式クリックストップ付

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)

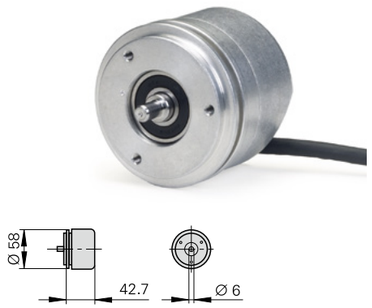
ERN 1000 シリーズ



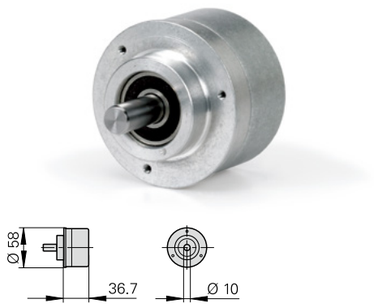
HR 1120



400 シリーズ
シンクロフランジ付



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 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[1)] (∿ 1 V_{PP} 付)		EnDat 2.2[1)]		⊓⊔TTL	⊓⊔ HTL	⊓⊔TTL[2)]	∿ 1 V_{PP}	⊓⊔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/信号周期	512		–		100 ～ 3600		最大 36000[2)]	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) 5逓倍もしくは10逓倍回路内蔵

シンクロフランジ	*アブソリュート* **ROC 413**	**ROQ 425**	**ROC 424 S**[1)]	**ROQ 436 S**[1)]	**ROC 425**[1)] **ROC 425 F**	**ROQ 437**[1)] **ROQ 437 F**	*インクリメンタル* **ROD 426**	**ROD 466**	**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[2)] (∿ 1 V_{PP} 付)、SSI		DRIVE-CLiQ		EnDat 2.2[2)]、ファナックαiインタフェース		⊓⊔TTL	⊓⊔TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}
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[3)]			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逓倍回路で生成されます

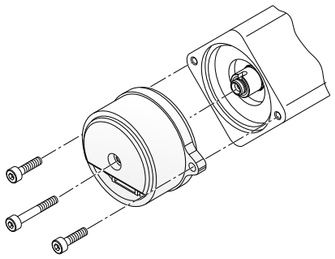
DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

ロータリエンコーダ ECI、EQI、EBI
ベアリングを内蔵しない

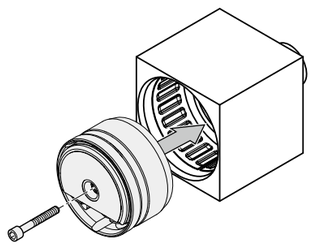
ベアリングを内蔵しない光学走査方式ロータリエンコーダと比較して、インダクティブ方式ロータリエンコーダは特に頑丈で、大きな取付け公差が特徴です。

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。

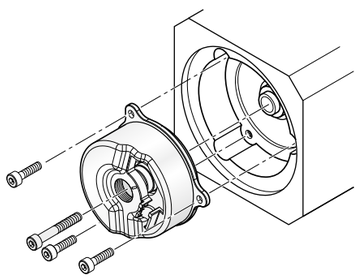
ハイデンハインの測定・検査装置のPWM 21もしくはPWT 101を用いてベアリングを内蔵しないロータリエンコーダを正しく取付けることができます。



ECI/EQI/EBI 1100

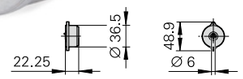


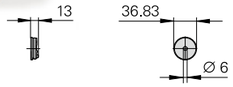
トレランススリーブ付きECI/EQI 1100

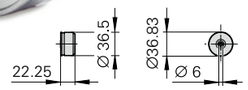


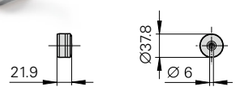
ECI/EQI/EBI 1300

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
  トレ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

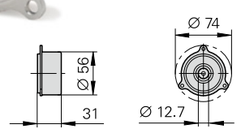








ECI/EQI/EBI 1300 シリーズ
- 調整治具を用いず簡単に取付けが可能
- 片側中空シャフト
- *EBI 1335:*
  バッテリーバックアップ式マルチターン機能
- テーパシャフト付ECN/EQN 1300と取付け互換性あり(片側中空シャフトについてはお問い合わせください。)
- カップリングの緩み対策(機能安全対応)



	アブソリュート **ECI 1119**[1)] **ECI 1319**[1) 3)] **ECI 1118**	**EQI 1131**[1)] **EQI 1331**[1) 3)]	**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)[2)]
機械的許容回転数	≦ 15 000 min^{-1}	≦ 12 000 min^{-1}	≦ 12 000 min^{-1}
シャフト	片側中空シャフト		

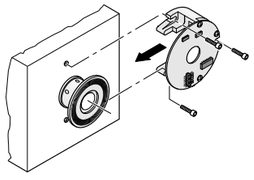
1) 機能安全はお問い合わせください
2) バッテリーバックアップ式マルチターン
3) DRIVE-CLiQはお問い合わせください

ロータリエンコーダ ERO、ECI、EBI
ベアリングを内蔵しない

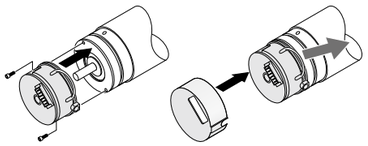
ハイデンハインの光電式組込型ロータリエンコーダ**ERO**は、ハブ付目盛ディスクと走査ユニットから構成されます。これは、特に**取付けスペースが限られている場所**や、**摩擦がゼロ**でなければならない場所に適しています。

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。

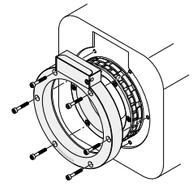
ハイデンハインの測定・検査装置のPWM 21もしくはPWT 101を用いてベアリングを内蔵しないロータリエンコーダを正しく取付けることができます。



ERO 1200

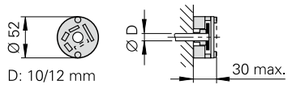


ERO 1400

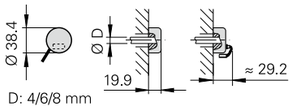


ECI/EBI 4000

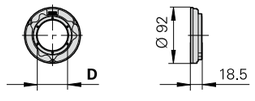
ERO 1200 シリーズ
- コンパクトな形状
- ハブ内径 12 mmまで



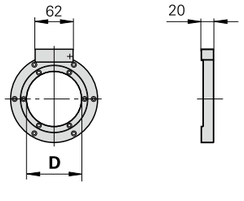
ERO 1400 シリーズ
- 8 mm以下の測定軸用
  小型組込型ロータリエンコーダ
- 特殊な取付け補助具組込み
- 保護キャップ付



ECI/EBI 100 シリーズ
- 平面形状
- 貫通型中空シャフトØ: 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 シリーズ
- フラット形状
- 中空シャフト径: 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_{PP}
目盛線本数	1024 2048	
機械的許容回転数	≦ 25000 min^{-1}	
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[1]	∿ 1 V_{PP}
目盛線本数/信号周期	512 1000 1024	最大 37500[1]	512 1000 1024
機械的許容回転数	≦ 30000 min^{-1}		
ハブ内径 D	4 mm、6 mm、8 mm		

[1] 5/10/20/25逓倍回路内蔵

	アブソリュート **ECI 119**		**EBI 135**	**ECI 4010**[1]	**EBI 4010**[1]	**ECI 4090 S**[1]
インターフェース	EnDat 2.1 (∿ 1 V_{PP} 付)	EnDat 2.2				DRIVE-CLiQ
位置値/回転	524288 (19 ビット)			1048576 (20 ビット)		
回転数	–		65536 (16 ビット)[2]	–	65536 (16 ビット)[2]	–
目盛線本数	32	–				
機械的許容回転数	≦ 6000 min^{-1}					
シャフト	貫通型中空シャフト: 30、38、50 mm			中空シャフト径: 90、180 mm		

[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式マルチターン

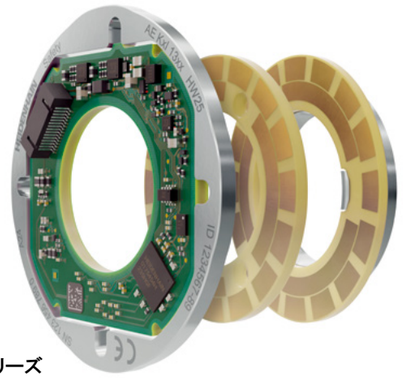
DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

ロータリエンコーダKCI、KBI
ベアリングを内蔵しない

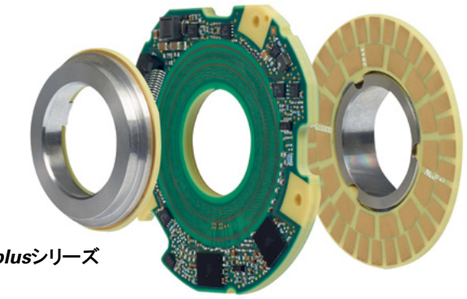
ハイデンハインは、小型ロボットアクチュエータ用のインダクティブエンコーダ、KCI 100/KBI 100とKCI 1300/KBI 1300シリーズを用意しています。目盛ディスクをねじ留めもしくは圧入してモータ軸に取付けることができます。

インダクティブロータリエンコーダKCI/KBIは、直接取付けることができるように設計されています。目盛ディスクと走査ユニットのみで構成され、ハウジングはありません。そのため、大幅な省スペース化を実現し、アプリケーションへの取り付けが簡単にできます。ロータリエンコーダKCI/KBIには、走査ヘッド1個と、走査ヘッドを前後から挟むかたちで取付ける2個の目盛ディスクで構成された、デュアルエンコーダD*plus*もあります。デュアルエンコーダは、1台のエンコーダで入力軸と減速機の出力軸両方の位置フィードバックを行います。

ハイデンハインのデュアルエンコーダKCI 100/KBI 100D*plus*入力軸と減速機の出力軸両方の位置フィードバックを行います。減速機の出力軸の位置フィードバックを行うことにより、動的なロボットや垂直多関節ロボットにおける不確かさを補正することが可能です。

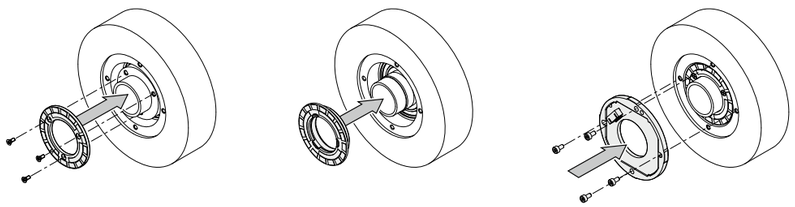


KCI 1300/KBI 1300 シリーズ

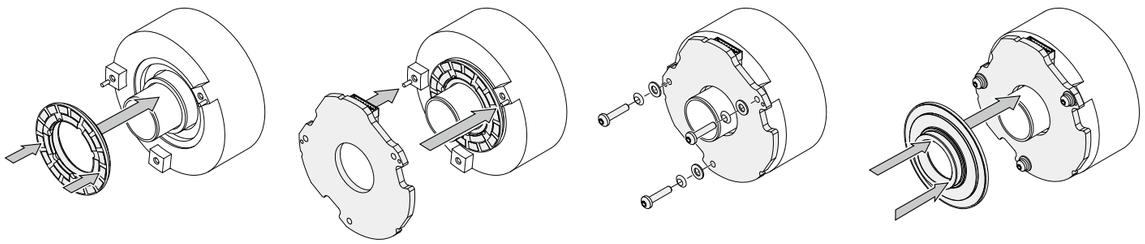


KCI 100/KBI 100 D*plus*シリーズ

KCI/KBI 1300の取付例



KCI/KBI 100 D*plus*の取付例



ハブ付き目盛ディスクの圧入　走査ユニット　走査ユニット(取付け時)　ハブ付き目盛ディスクの圧入

	アブソリュート **KCI 1319 HW 25**	**KCI 120 HW 30**	**KCI 120 HW 40**	**KCI 120 HW 55**	**KBI 1335 HW 25**	**KBI 136 HW 30**	**KBI 136 HW 40**	**KBI 136 HW 55**
インターフェース	EnDat 2.2							
位置値/回転	19 ビット	20 ビット						
回転数[1]	–				16 ビット			
回転速度	≦ 10 000 min^{-1}							≦ 6000 min^{-1}
ハブ内径	25 mm	30 mm	40 mm	55 mm	25 mm	30 mm	40 mm	55 mm

機能安全はお問い合わせください
[1] バッテリーバックアップ式マルチターン

	アブソリュート **KCI 120 D*plus* AE07**	**KCI 120 D*plus* AE04**	**KBI 136 D*plus* AE04**
インターフェース	EnDat 2.2		
位置値/回転 (モータ入力軸側)	19 ビット		
位置値/回転 (出力軸側)	20 ビット		
回転数[1]	–		16 ビット
モータ側回転速度	≦ 15 000 min^{-1}		
出力側回転速度	≦ 6000 min^{-1}		
モータ側中空シャフト[2]	34 mm	20 mm、25 mm*、22.5 mm**	
出力側中空シャフト[2]	29 mm	16 mm、20 mm、20.5 mm*、14 mm**	

* 安全アプリケーション用機械的故障除外対応
** ねじ留め式目盛ディスク(ハブなし)、機械的故障除外対応
[1] バッテリーバックアップ式マルチターン
[2] スチール製ハブ付き目盛ディスク(アルミ製はお問い合わせください)

工作機械用CNC装置

マシニングセンタ用CNC装置
ハイデンハインのTNCには、フライス加工を行う全てのタイプの機械に対して理想的な製品ラインアップを用意しています。基本的な3軸のマシニングセンタから、最大23軸のマシニングセンタや複合加工機まで、当社のTNCは最適なCNC装置です。フレキシブルな操作設計と実践的な機能のおかげで、TNCは以下のアプリケーションに最適です。

- 基本的なフライス、穴あけ、中ぐり加工
- チルト作業面での加工
- 複雑な5軸加工
- 高速切削加工
- フライス-旋盤加工
- ジグ研削
- 歯車のホビングやスカイビング加工

TNCは万能でどんな加工作業にも適切なプログラミング機能を用意しています。
HEIDENHAIN Klartextフォーマットにより、ユーザーはGコードや特別なプログラミング言語を学習する必要がなく、対話形式によってプログラミング作業を行うことができます。はっきりした、**明確なキー記号**、名称により、使いやすさも向上します。各キーにはひとつの機能のみが割り当てられています。現在**Gコードプログラミング**を使用していても、TNCはGコードを簡単に入力することができます。

TNCの部品プログラムは**上位互換**であるため長く使用されています。旧型TNCで使用していたプログラムを新しい型式でも常時動作させることができます。最新のTNCにバージョンアップする場合も、ユーザーは既に知っていることをベースにプログラミングするだけです。

旋盤用CNC装置
ハイデンハインの旋盤用CNC装置は、長年、各種旋盤やターニングセンタで使用されてきた実績があります。多くの作業現場で対応できる機能により、以下の加工作業をサポートします。

- 一般的な旋盤加工
- 回転工具による機械加工
- C軸やY軸による加工
- 2主軸による全面加工
- B軸による加工

ハイデンハインの旋盤用CNC装置は極めてフレキシブルです。作業者は、ひとつのサイクルのみを必要とするのか、短いプログラムシーケンスやNCプログラムを必要とするのかどうかを、選択するだけです。

smart.Turnによるプログラム作成はとりわけ簡単で便利です。記入式フォームは、グラフィカルで充実した対話画面と入力内容の論理チェック機能により、入力が簡単にできます。

ハイデンハイン製CNC PILOT 4290のような旧型の旋盤用CNC装置のNCプログラムをCNC PILOT 640に流用することも可能です。新しいCNC装置にプログラムを簡単にロードできる便利なインポートフィルタにより、CNC PILOT 640で引き続き既存のプログラムを使用することができます。

迅速かつ簡単に部品を完成
フライスや旋盤用CNC装置の操作設計をユーザーの要求に合わせているため、プログラム作成において最大限の柔軟性を得ることができます。**工作機械でプログラミング**を行う場合、表現力が豊かなヘルプイメージとともに実践志向の質疑応答を行うだけで必要な入力をすべて完了します。標準加工はもちろん複雑な加工でも、ユーザーは、加工用、座標変換用、段取り用といった多くの種類の**サイクル**をすぐに呼び出すことができます。

例えば、CAD/CAMシステムやハイデンハインのプログラミングステーションから、ハイデンハインのCNC装置を**リモートでプログラミング**することができます。

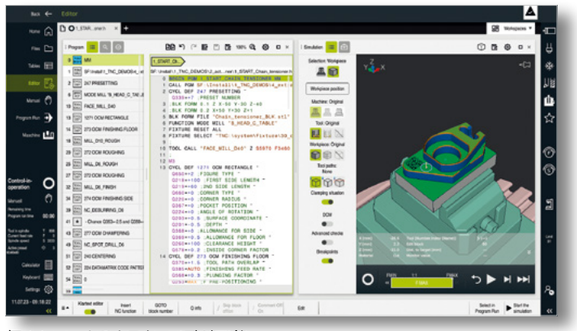
別のCADシステムで作成した、**DXF**、**STEP**、**IGES**ファイルを、ユーザーはCNC装置で開いたり、必要に応じて、輪郭や加工位置を抽出することもできます。このように節約した作業時間を、プログラミングやテスト作業に割り当てるだけではなく、データが設計仕様どおりかどうか確認することも可能です。

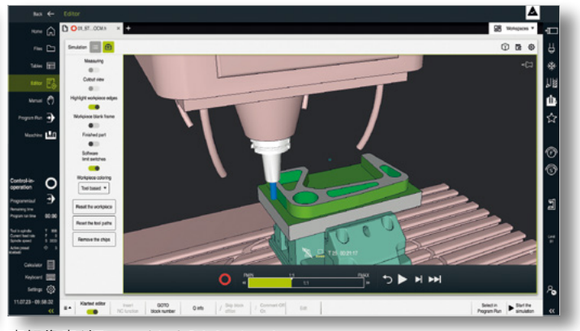
ユーザーフレンドリーで実用的
アプリケーションに最適化した堅牢設計により、ハイデンハインのCNC装置は過酷な作業環境での使用にも最適です。直感的な画面では、情報メモ、質疑応答、プログラムステップ、グラフィック、ボタンを表示します。全ての文字データは多くの言語に対応しています。機械、固定治具、工具、ワークを表す3Dイラストは、プログラミングを簡単にし、プログラムの検証などに大変役立ちます。

品質と生産性の高さ
ハイデンハインのCNC装置は、インテリジェントモーション制御により、申し分のない面品位で高精度のワーク加工を短時間で行うことが可能です。要点は生産性の向上です。精度と面品位を損なうことなく単価を削減できます。

マニュアル作業の自動化
ハイデンハインのCNC装置により、加工プログラムを作成する必要なく、ワークを少しずつ加工することができます。マニュアルでの位置決めと自動位置決めを必要に応じて何度でも切り替えることができます。

複雑なコンポーネントを精密に製造
ワーク形状が簡単か複雑かにかかわらず、ハイデンハインのCNC装置は、どちらの場合にもふさわしい機能を用意しています。これらの機能により、チルト面での加工、多面加工、全面加工のいずれも難しいことではありません。
5軸同時加工はハイデンハインのCNC装置が特に得意にしているところです。特別な制御方法、工程監視機能、工程中に発生する各種障害の補正により、複雑な形状のコンポーネントを、正確、確実、効率的に加工することもできます。


個々にワークのカスタマイズが可能


高解像度グラフィックによるシミュレーション

ハイデンハインのCNC装置(国内非売品)		シリーズ	ページ
マシニングセンタ、フライス盤用CNC装置	輪郭制御対応CNC装置、制御軸数 最大24	TNC7	48
	輪郭制御対応CNC装置、制御軸数 最大8	TNC7 basic	50
	輪郭制御対応CNC装置、制御軸数 最大24	TNC 640	52
	輪郭制御対応CNC装置、制御軸数 最大8	TNC 620	54
	輪郭制御対応CNC装置、制御軸数 最大6	TNC 320	54
	直線切削制御 制御軸数 最大5	TNC 128	56
旋盤用CNC装置	輪郭制御対応CNC装置、制御軸数 最大24	CNC PILOT 640	58
	輪郭制御対応CNC装置、制御軸数 最大10	MANUALplus 620	60
輪郭制御対応CNC装置	デジタル制御（国内非売品）		62
周辺装置	手動パルス発生器（国内非売品）	HR	64
	プログラミングステーション（国内非売品）	TNC、DataPilot	64
	ビジョンシステムVT 121、VT 122	VT	65
工具とワークの段取りおよび測定	ワーク用タッチプローブ	TS	68
	工具測長器	TT、TD	70
	送受信ユニット	SE	71

注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

TNC7 輪郭制御対応CNC装置

マシニングセンタ、ターニングセンタ、フライス盤向け

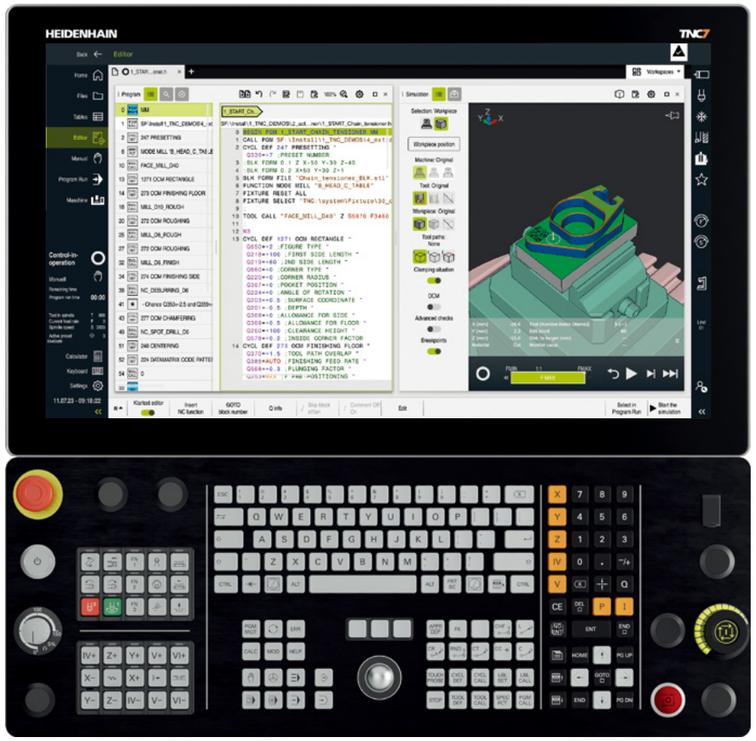
TNC7は、毎日の作業をサポートし、新しい可能性を切り開きます。最適化された操作設計により、人間工学に基づいて効率的に工作機械を操作することが可能です。CNC装置は、ワークと加工エリアを最適に可視化し、プログラミング、段取り、加工をより簡単にします。

TNC7は、フライス盤、研削盤、ターニングセンタ、5軸を含むマシニングセンタでの使用に最適です。

- フライス盤全般
- 中ぐりフライス盤
- 高速加工機
- マシニングセンタ
- 大型工作機械
- ターニングセンタ

最適化されたモーション制御、高速ブロック処理、特別な制御方法により、TNC7は優れた成果を発揮するため、高い加工速度で最高の輪郭精度を実現します。

TNC7は最初のアイデア段階からワークの完成までをサポートします。グラフィカルなプログラミング機能により、タッチスクリーン上で直接輪郭を描き、対話型プログラミング言語Klartextに自動的に変換し保存することが可能です。TNC7には、ワークと固定治具の位置合わせを行う、グラフィカルなプロービング機能(ソフトウェアオプション)があります。加工中に工程監視用ソフトウェアオプションを使用することにより、自動運転中でも安定した品質を実現することが可能です。



注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

	TNC7
軸数	最大24 制御軸、最大4軸を主軸に設定可能
補間	• 4軸以上により補間 (**T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement使用時) • 円弧補間 チルト面で最大3軸 • ヘリカル補間 • 円筒表面[1)] • リジッドタッピング[1)]
プログラム入力	HEIDENHAIN Klartextフォーマット、ISO (Gコード プログラミング)
プログラミングサポート	TNCguideはユーザー情報をCNC装置に直接提供します。
CAD インポート[2)]	3Dモデルから輪郭をロード
記憶媒体	SSDR (240 GB)または CFR (CFast: 30 GB もしくは 60 GB)
位置入力	直交座標もしくは極座標の目標位置、アブソリュートもしくはインクリメンタル寸法、単位はmmもしくはインチ、実際の測定位置値
入力分解能と表示分解能	0.1 µm もしくは 0.0001°まで、オプションで 0.01 µmもしくは0.00001°まで
ブロック処理時間	< 0.5 ms
旋削機能[2)]	• 旋削工具データ管理 • 刃先R補正 • 周速一定制御 • フライス加工と旋削加工のモード切り替え
高速切削加工	最小ジャークでのモーション制御
グラフィカルプログラミング	タッチスクリーン上でのシンボリックジェスチャを用いた直感的なグラフィカル輪郭制御プログラミング
座標変換	• シフト、回転、ミラーリング、スケーリング(軸指定) • 作業面の傾斜、PLANE機能[2)]
加工サイクル	穴あけ、フライス、旋削用[2)]、補間旋削[2)]、研削[2)]、ホビング[2)] そして円筒表面加工[2)]用、グラフィックイメージとフォームによるデータ入力支援
タッチプローブサイクル	工具測定、ワークの位置合わせ、ワーク測定とプリセット用
グラフィック	プログラミングおよびプログラム検証用
並列処理	プログラムの実行およびグラフィックによるプログラミング
データインターフェース	イーサネット1000BASE-T、USB 3.0
リモート制御と診断	リモートアクセス
画面	マルチタッチ操作対応19インチもしくは24インチスクリーン
フィードバック制御	• フィードフォワード速度制御もしくは追従距離による作業 • インバータを含むデジタルモータ制御搭載
適応送り制御 (AFC)[2)]	輪郭送り速度を主軸出力に適応
動的衝突監視(DCM)[2)]	工作機械の各要素と衝突の可能性のある加工エリアの動的監視[1)]
周辺装置	• 手動パルス発生器HR • ワーク測定用タッチプローブTS、工具測長器TT、工具折損検出器TD

[1)] この機能は工作機械メーカーによる調整作業が必要です。
[2)] ソフトウェアオプション
その他の機能と機能の違いについては英文製品情報を参照してください。

注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

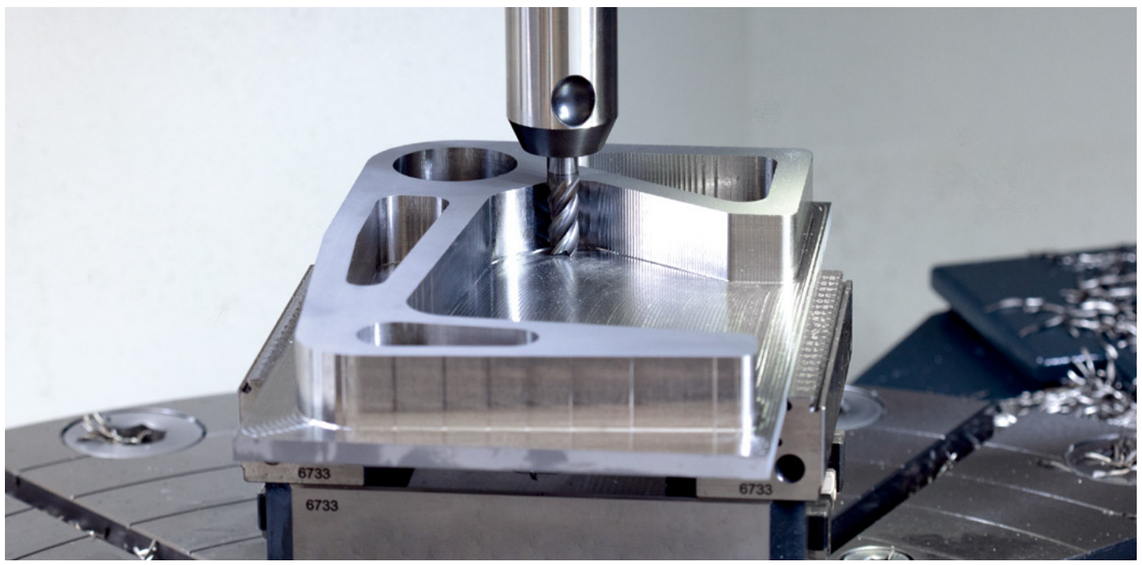
TNC7 basic 輪郭制御対応CNC装置
マシニングセンタ、フライス盤向け

ハイデンハインの**TNC7 basic**は小型ながら万能な輪郭制御に対応したCNC装置です。ユーザーエクスペリエンスと機能拡張により、以下の用途に使用する、マシニングセンタやフライス盤全般、ボール盤に最適です。

- 単一部品生産や大量生産
- 工具製造
- 機械製造
- 修理部門
- トレーニングおよび教育設備

最大8軸とオプション拡張により、TNC7 basicは、マシニングセンタ、フライス盤、ボール盤に最適なソリューションです。CNC装置で使用可能な多種多様なオプションとして、最適輪郭フライス加工(OCM)、ワークと固定治具の段取り作業をグラフィカルにサポートする衝突監視などがあります。TNC7 basicは、毎日の現場作業を最適にサポートします。

TNC7 basic とキーボードTE



	TNC7 basic
軸数	最大8 制御軸、最大2軸を主軸に設定可能
補間	• 直線補間 4主軸(オプションで5主軸) • 円弧補間 2軸 (オプションで3軸) • ヘリカル補間、円弧経路と直線経路の重ね合わせ • 円筒表面[1]
プログラム入力	HEIDENHAIN Klartextフォーマット、ISO (Gコード プログラミング)
プログラミングサポート	TNCguideはユーザー情報をCNC装置に直接提供します。
CAD インポート[2]	3Dモデルから輪郭をロード
記憶媒体	CFR (CFast: 30 GB もしくは 60 GB)
位置入力	直交座標もしくは極座標の目標位置、アブソリュートもしくはインクリメンタル寸法、 単位はmmもしくはインチ、実際の測定位置値
入力分解能と表示分解能	0.1 µm もしくは 0.0001°まで、オプションで 0.01 µmもしくは0.00001°まで
ブロック処理時間	< 0.5 ms
グラフィカルプログラミング	タッチスクリーン上でのシンボリックジェスチャを用いた直感的なグラフィカル輪郭制御プログラミング
座標変換	• シフト、回転、ミラーリング、スケーリング(軸指定) • 作業面の傾斜、PLANE機能[2]
加工サイクル	穴あけ、フライス加工、円筒表面加工[2]用、グラフィックイメージとフォームによるデータ入力支援
タッチプローブサイクル	工具測定、ワークの位置合わせ、ワーク測定とプリセット用
グラフィック	プログラミングおよびプログラム検証用
並列処理	プログラムの実行およびグラフィックによるプログラミング
データインターフェース	イーサネット1000BASE-T、USB 3.0
リモート制御と診断	リモートアクセス
画面	マルチタッチ操作対応16インチスクリーン
フィードバック制御	• フィードフォワード速度制御もしくは追従距離による作業 • インバータを含むデジタルモータ制御搭載
動的衝突監視(DCM)[2]	工作機械の各要素と衝突の可能性のある加工エリアの動的監視[1]
周辺装置	• 手動パルス発生器HR • ワーク測定用タッチプローブTS、工具測長器TT、工具折損検出器TD

[1] この機能は工作機械メーカーによる調整作業が必要です。
[2] ソフトウェアオプション
その他の機能と機能の違いについては英文製品情報を参照してください。

注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。
注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

TNC 640 輪郭制御対応CNC装置

マシニングセンタ、ターニングセンタ、フライス盤向け

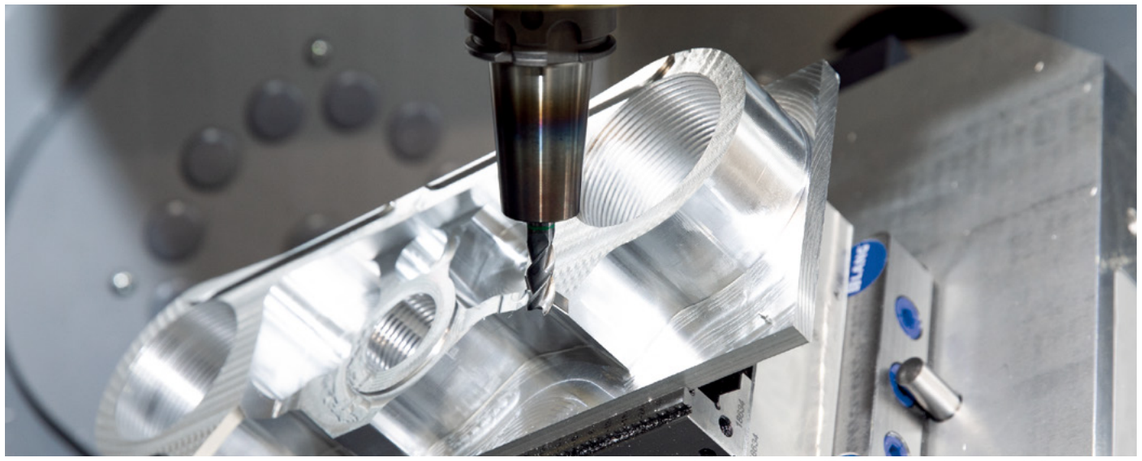
ハイデンハインの**TNC 640**は、フライス加工の他に旋削加工を加えた複合加工にも対応できます。フライス加工、旋削加工、高速加工、5軸加工に最適です。この現場指向で万能なCNC装置には多数の機能があります。

TNC 640は、フライス盤、研削盤、ターニングセンタ、5軸を含むマシニングセンタでの使用に最適です。

- フライス盤全般
- 中ぐりフライス盤
- 高速加工機
- マシニングセンタ
- 大型工作機械
- ターニングセンタ

TNC 640は、**最適化されたモーション制御、短いブロック処理時間**、そして特殊なクローズドループ制御が特徴です。**統一されたデジタル設計**に加え、インバータを含むデジタルドライブ制御により、とりわけ3D輪郭形状の加工時に高速加工と最高の輪郭精度を実現することが可能です。

TNC 640は、HEIDENHAIN Klartextフォーマットで**輪郭旋削加工**のプログラムを作成することができます。この他に、通常の旋削加工用の各輪郭要素(リセス、アンダーカット、ねじアンダーカット)や複雑な旋削加工用のサイクルがあります。



	TNC 640
軸数	最大24 制御軸、最大4軸を主軸に設定可能
補間	• 4軸以上により補間(**T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement使用時) • 円弧補間 チルト面で最大3軸 • ヘリカル補間 • 円筒表面[1)] • リジッドタッピング[1)]
プログラム入力	HEIDENHAIN Klartext対話型フォーマット、ISO (Gコード プログラミング)
プログラミングサポート	TNCguideはユーザー情報をCNC装置に直接提供します。
CAD インポート[2)]	3Dモデルから輪郭をロード
記憶媒体	SSDR (32 GB もしくは 240 GB)
位置入力	直交座標もしくは極座標の目標位置、アブソリュートもしくはインクリメンタル寸法、単位はmmもしくはインチ、実際の測定位置値
入力分解能と表示分解能	0.1 µm もしくは 0.0001°まで、オプションで 0.01 µmもしくは0.00001°まで
ブロック処理時間	< 0.5 ms
旋削機能[2)]	• 旋削工具データ管理 • 刃先R補正 • 周速一定制御 • フライス加工と旋削加工のモード切り替え
高速切削加工	最小ジャークでのモーション制御
FKフリー輪郭制御プログラミング	グラフィカルに支援するHEIDENHAIN Klartext対話型フォーマット
座標変換	• シフト、回転、ミラーリング、スケーリング(軸指定) • 作業面の傾斜、PLANE機能[2)]
加工サイクル	穴あけ、フライス、旋削用[2)]、補間旋削[2)]、研削[2)]、ホビング[2)] そして円筒表面加工[2)]用、グラフィックによるデータ入力支援
タッチプローブサイクル	工具測定、ワークの位置合わせ、ワーク測定とプリセット用
グラフィック	プログラミングおよびプログラム検証用
並列処理	プログラムの実行およびグラフィックによるプログラミング
データインターフェース	イーサネット1000BASE-T、USB 3.0
リモート制御と診断	リモートアクセス
画面	マルチタッチ操作対応15インチ、19インチ、もしくは24インチスクリーン
フィードバック制御	• フィードフォワード速度制御もしくは追従距離による作業 • インバータを含むデジタルモータ制御搭載
適応送り制御 (AFC)[2)]	輪郭送り速度を主軸出力に適応
動的衝突監視 (DCM)[2)]	工作機械の各要素と衝突の可能性のある加工エリアの動的監視[1)]
周辺装置	• 手動パルス発生器HR • ワーク測定用タッチプローブTS、工具測長器TT、工具折損検出器TD

[1)] この機能は工作機械メーカーによる調整作業が必要です。
[2)] ソフトウェアオプション
その他の機能と機能の違いについては英文製品情報を参照してください。

注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。
注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

TNC 620、TNC 320 輪郭制御対応CNC装置
フライス盤向け

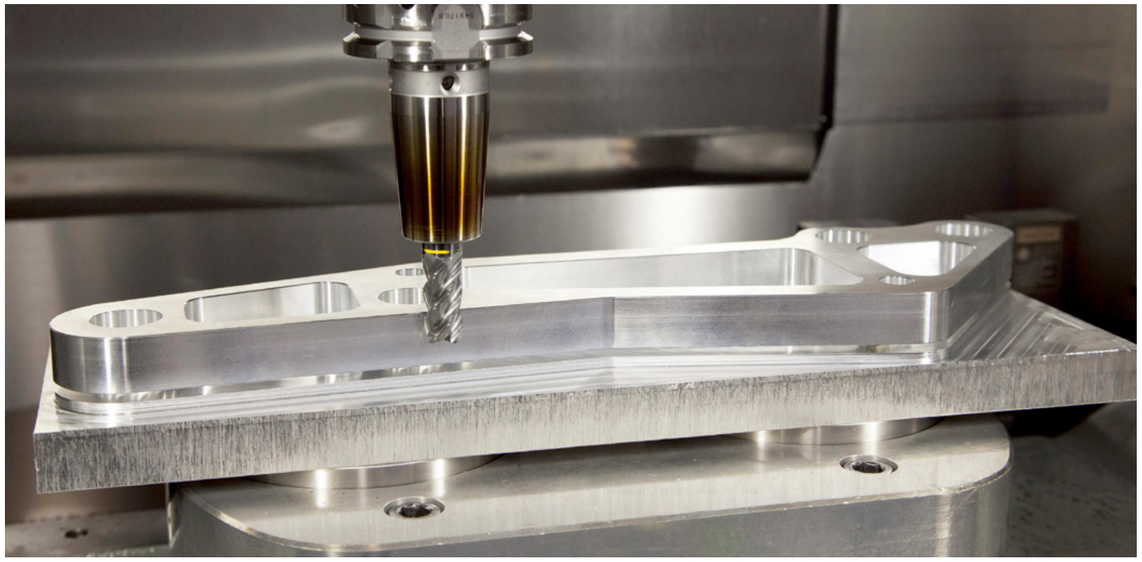
ハイデンハインの**TNC 620**および**TNC 320**は小型ながら万能な輪郭制御対応CNC装置です。HEIDENHAIN Klartextフォーマットやオフラインプログラミングによる現場指向のプログラミングが可能といったフレキシブルな操作と機能範囲により、以下用途でのフライス盤全般、ボール盤、中ぐり盤での使用にとりわけ最適です。

- 単一部品生産や大量生産
- 工具製造
- 機械製造
- 研究開発
- 試作品およびパイロットプラント
- 修理部門
- トレーニングおよび教育設備

デジタル設計により、**TNC 620**は、工作機械内の全ドライブシステムを管理します。実績のあるハイデンハインのデジタルドライブ技術は、高い輪郭精度と高速加工が可能なだけではなく、TNC 620の全ての制御機器をデジタルインターフェースで接続することもできます。TNC 620はタッチスクリーン操作版とキーボード操作版の2種類を用意しています。

アナログ出力(目標速度値の出力も可能)であるため、**TNC 320**は工作機械のレトロフィットにも最適です。

タッチスクリーンバージョンのTNC 620 (TNC 620のみ)



	TNC 620	TNC 320
軸数	最大8 制御軸、最大2軸を主軸に設定可能	最大6 制御軸、最大2軸を主軸に設定可能
補間	• 直線補間 4主軸(オプションで5主軸) • 円弧補間 2軸 (オプションで3軸) • ヘリカル補間、円弧経路と直線経路の重ね合わせ • 円筒表面[1]	• 直線補間 4主軸 • 円弧補間 2軸 • ヘリカル補間、円弧経路と直線経路の重ね合わせ • 円筒表面[1]
プログラム入力	• HEIDENHAIN Klartext対話型フォーマット • ISO (Gコード: ソフトキーもしくは外付けUSBキーボードにより入力) • FKフリー輪郭制御プログラミング(TNC 620のソフトウェアオプション)	
プログラミングサポート	TNCguideはユーザー情報をTNCに直接表示します。	
CAD インポート[1]	3Dモデルから輪郭をロード	
記憶媒体	CFR (CFast: 30 GB)	
位置入力	• 直交座標もしくは極座標の位置 • アブソリュートもしくはインクリメンタル寸法 • mmもしくはインチでの表示および入力 • 実際の測定位置値	
入力分解能と表示分解能	0.1 µm もしくは 0.0001°まで オプションで 0.01 µm もしくは 0.00001°まで	0.1 µm もしくは 0.0001°まで
ブロック処理時間	< 1.5 ms	< 6 ms
座標変換	• シフト、回転、ミラーリング、スケーリング(軸指定) • 作業面の傾斜、PLANE機能[1]	
加工サイクル (TNC 620のソフトウェアオプションもあり)	• 穴あけ、タップ、ねじ切り、リーマ、中ぐり • 穴あけパターン、平面削り用サイクル • ポケット、スロット、スタッドの除去および仕上げ加工	
タッチプローブサイクル	工具測定、ワークの位置合わせ、ワーク測定、ワークプリセット用 (TNC 620のソフトウェアオプション)	
グラフィック	プログラミングおよびプログラム検証用(TNC 620のソフトウェアオプション)、 サイクルのプログラミングをグラフィカルにサポート	
並列処理	プログラム実行時のプログラミング、プログラム実行グラフィクス(TNC 620のソフトウェアオプション)	
データインターフェース	イーサネット1000BASE-T、USB 3.0	
画面	マルチタッチ操作対応15インチスクリーン(横長) もしくは19インチスクリーン(縦長)	操作キー付き15インチスクリーン
フィードバック制御	フィードフォワード速度制御もしくは追従距離による作業	
	同期モータおよび非同期モータ用 デジタルドライブ制御搭載	–
工作機械とのインターフェース	内蔵のプログラマブルコントローラ(PLC)経由	
	PL 6000による入力/出力	PL 510Iによる入力/出力拡張可能
周辺装置	• 手動パルス発生器HR • ワーク測定用タッチプローブTS、工具測長器TT、工具折損検出器TD	

[1] ソフトウェアオプション

注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

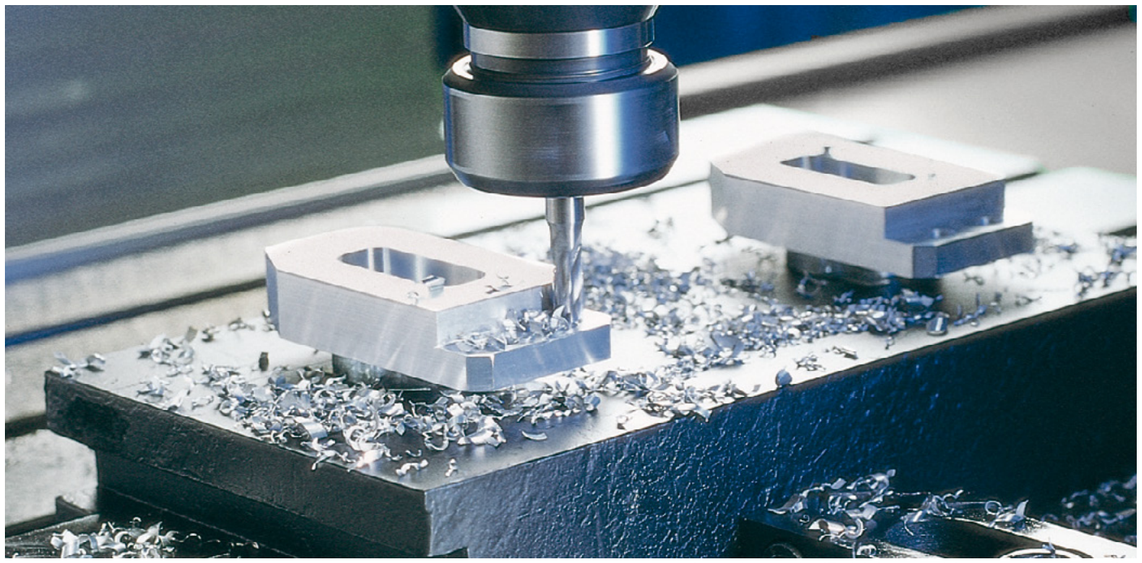
注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

TNC 128 直線切削制御対応CNC装置
フライス盤向け

ハイデンハインの**TNC 128**は小型ながら、3軸のサーボ軸とサーボスピンドルに対応する万能な直線切削制御対応のCNC装置です。オプションでサーボ軸を増やすことができます。ユーザーフレンドリーな操作と機能範囲により、以下の用途に使用するフライス盤全般、ボール盤、中ぐり盤に最適です。

- 単一部品および大量生産
- 機械製造
- 試作品およびパイロットプラント
- 修理部門
- トレーニングおよび教育設備

目標速度値のアナログ出力も可能であるため、TNC 128は工作機械のレトロフィットにも最適です。



	TNC 128
軸数	最大5 制御軸、最大2軸を主軸に設定可能
プログラム入力	HEIDENHAIN Klartext対話型フォーマット
記憶媒体	CFR (CFast: 30 GB)
位置入力	• 直交座標もしくは極座標の位置 • アブソリュートもしくはインクリメンタル寸法 • mmもしくはインチでの表示および入力
入力分解能と表示分解能	0.1 µm もしくは 0.0001°まで
ブロック処理時間	< 6 ms
座標変換	シフト、回転、ミラーリング、スケーリング(軸指定)
加工サイクル	• 穴あけ、タップ、リーマ、中ぐり • 穴あけパターン、平面削り用サイクル • ポケット、スロット、スタッドのフライス加工
タッチプローブサイクル	タッチプローブの校正とプリセット
グラフィック	プログラミングおよびプログラム検証用、サイクルのプログラミングをグラフィカルにサポート
並列処理	プログラム実行とプログラミング、プログラム実行グラフィクス
データインターフェース	イーサネット1000BASE-T、USB 3.0
画面	操作キー付き12.1インチスクリーン
フィードバック制御	フィードフォワード速度制御もしくは追従距離による作業
工作機械とのインターフェース	内蔵のプログラマブルコントローラ(PLC)経由、PL 510による入力/出力拡張可能
周辺装置	• 手動パルス発生器HR • ワーク測定用タッチプローブTS、工具測長器TT、工具折損検出器TD

注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

CNC PILOT 640 輪郭制御対応CNC装置
旋盤、ターニングセンタ向け

CNC PILOT 640は、フレキシブルな操作設計と万能なプログラミング能力のおかげで、単一部品かロットといった生産方式やワーク形状の複雑さにかかわらず、適切にユーザーをサポートします。CNC PILOT 640の特徴は操作とプログラミングが簡単な点です。速やかに操作を習得できるためトレーニングに費やす時間を最小化できます。

CNC PILOT 640は、CNC旋盤用に設計され、横旋盤、立旋盤、立中ぐり盤、ターニングセンタの使用に最適です。

CNC PILOT 640は、主軸と対向主軸、1スライド(X軸とZ軸)、C軸もしくは位置決め可能な主軸、回転工具を搭載した旋盤やY軸とB軸を搭載した機械をサポートします。

旋削加工するワーク形状の複雑さにかかわらず、グラフィカルな輪郭入力やsmart.Turnによる便利なプログラミングのメリットをCNC PILOT 640により得ることができます。TURN PLUSソフトウェアオプションにより、NCプログラムをボタン入力で作成することも可能です。輪郭、材質、そしてワーク固定治具を設定すれば、後はTURN PLUSが自動操作します。

CNC PILOT 640はマルチチャンネル加工もサポートします。異なる加工ステップを複数のスライドを用いて同時に実施することができます。

注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

	CNC PILOT 640
軸数	最大24 制御軸、1チャンネルあたり最大8軸、システム全体で最大6 軸を主軸に設定可能
補間	• 直線補間: 主要軸2、オプションで主要軸 3 • 円弧補間: 2軸、オプションで3軸目に直線補間が可能 • C1/C2 軸[1]: 直線軸XおよびZをC1/C2 軸と補間 • B 軸[1]: X、Z、Y、B、C軸の5軸補間
プログラム入力	smart.Turn、DIN PLUS、ティーチインモード[1]
プログラミングサポート	TURNguideはユーザー情報をTNCに直接表示します。
DXFデータ インポート[1]	DXF輪郭データをロード
記憶媒体	CFR (CFast: 30 GB)
位置入力	直交座標もしくは極座標の目標位置、アブソリュートもしくはインクリメンタル寸法、 単位はmmもしくはインチ、実際の測定位置値
入力分解能と表示分解能	X軸: 0.5 µm、直径 1 µm U、V、W、Y、Z軸: 1 µm B、C1/C2軸: 0.001°
ブロック処理時間	< 1.5 ms
段取り機能	• ワーク原点の設定 • 工具交換点の定義 • 保護エリアの定義
対話型輪郭プログラミング(ICP)	グラフィカルサポートによる輪郭定義
加工サイクル	研削、リセス、リセス旋削、彫刻、ねじ切り、ヘリカル溝加工、中ぐり、穴あけ、タップ、ばり取り、 トロコイダル加工、ホビング、偏心および非円形旋削、同時旋削
タッチプローブサイクル[1]	工具測定、ワーク測定、プリセット用
グラフィック	プログラミングおよびプログラム検証用
並列処理	プログラムの実行およびグラフィックによるプログラミング
データインターフェース	イーサネット1000BASE-T、USB 3.0
リモート制御と診断	リモートアクセス
画面	マルチタッチ操作対応15.6インチもしくは24インチスクリーン
フィードバック制御	• フィードフォワード速度制御もしくは追従距離による作業 • インバータを含むデジタルモータ制御搭載
マルチチャンネル性能	• 最大3チャンネルの非同期マルチスライド加工
周辺装置	• 手動パルス発生器HR • ワーク測定用タッチプローブTSと工具測長器TT

[1] ソフトウェアオプション
その他の機能と機能の違いについては英文製品情報を参照してください。

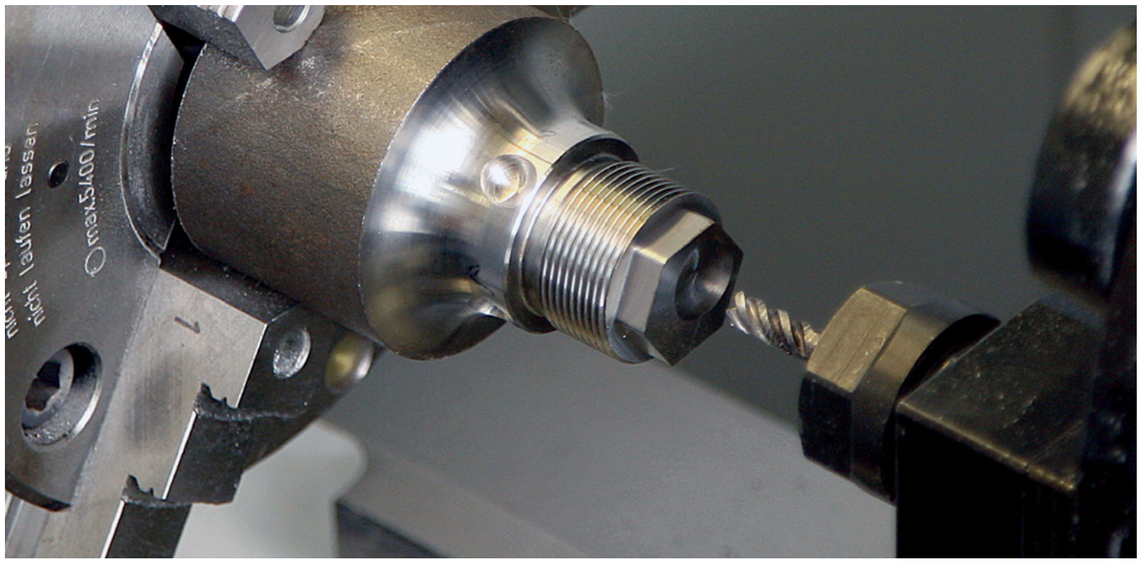
注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

MANUALplus 620 輪郭制御対応CNC装置
CNC旋盤、サイクル旋盤向け

MANUALplus 620は、とりわけサイクルで制御する旋盤に最適な小型で万能な輪郭制御対応CNC装置です。MANUALplus 620は、従来の旋盤の使いやすさにCNC工作機械の長所を最適に組み合わせています。

単一部品かロットといった生産方式やワーク形状の複雑さにかかわらず、CNC装置はユーザーの要求に応えます。
MANUALplus 620の特徴は操作とプログラミングが簡単な点です。速やかに操作を習得できるためトレーニングに費やす時間を最小化できます。

MANUALplus 620は、主軸と対向主軸、1スライド(X軸とZ軸)、C軸もしくは位置決め可能な主軸、そして工具を搭載した旋盤やY軸とB軸を搭載した機械をサポートします。



	MANUALplus 620
軸数	最大10 制御軸、最大6軸を主軸に設定可能
補間	• 直線補間: 主要軸2、オプションで主要軸 3 • 円弧補間: 2軸、オプションで3軸目に直線補間が可能 • C1/C2 軸[1]: 直線軸XおよびZをC1/C2 軸と補間
プログラム入力	ティーチインモード、smart.Turn[1]、DIN PLUS
プログラミングサポート	TURNguideはユーザー情報をTNCに直接表示します。
DXFデータ インポート[1]	DXF輪郭データをロード
記憶媒体	CFR (CFast: 30 GB)
位置入力	直交座標もしくは極座標の目標位置、アブソリュートもしくはインクリメンタル寸法、単位はmmもしくはインチ、実際の測定位置値
入力分解能と表示分解能	X軸: 0.5 µm、直径 1 µm U、V、W、Y、Z軸: 1 µm B、C1/C2軸: 0.001°
ブロック処理時間	< 3 ms
段取り機能	• ワーク原点の設定 • 工具交換点の定義 • 保護エリアの定義
対話型輪郭プログラミング(ICP)	グラフィカルサポートによる輪郭定義
加工サイクル	研削、リセス、リセス旋削、彫刻、ねじ切り、ヘリカル溝加工、中ぐり、穴あけ、タップ、ばり取り、トロコイダル加工、ホビング、偏心および非円形旋削
タッチプローブサイクル[1]	工具測定、ワーク測定、プリセット用
グラフィック	プログラミングおよびプログラム検証用
並列処理	プログラムの実行およびグラフィックによるプログラミング
データインターフェース	イーサネット1000BASE-T、USB 3.0
リモート制御と診断	リモートアクセス
画面	マルチタッチ操作対応15.6インチスクリーン(画面右側にコントロールパネル)
フィードバック制御	• フィードフォワード速度制御もしくは追従距離による作業 • インバータを含むデジタルモータ制御搭載
周辺装置	• 手動パルス発生器HR • ワーク測定用タッチプローブTSと工具測長器TT

[1] ソフトウェアオプション
その他の機能と機能の違いについては英文製品情報を参照してください。

注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。
注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

輪郭制御対応CNC装置
デジタル制御

ハイデンハインのCNC装置パッケージは、要求仕様の厳しい工作機械での使用を前提に開発されたシステムで、以下で構成されています。
- ソフトウェア
- 制御ハードウェアとリアルタイムハードウェア
- ドライブシステム
- モータ
- エンコーダ

この統一されたデジタル制御ソリューションでは、全てのコンポーネントはデジタルインターフェースで接続されています。各コンポーネント間の通信は、高速イーサネット対応のハイデンハインのリアルタイムプロトコルである**HSCI**(ハイデンハインシリアルコントローラインターフェース)を用い、各エンコーダとの通信はハイデンハインの双方向インターフェース**EnDat 2.2,**を使用しています。これにより、システム全体の稼働率を高めることができます。メインコンピュータからエンコーダまで、診断機能があり、ノイズ耐性もあります。ハイデンハインの統一されたデジタル制御ソリューションの優れた特徴により、高速で精度と面品位の高い加工を行うことができます。

デジタルドライブ制御
完成品の面品位と輪郭精度の高さ、そして加工時間の短さ—デジタル制御技術によってのみ、こうした要求仕様を満たすことができます。ハイデンハインではデジタルドライブ制御を搭載したCNC装置を用意しています。

以下のハイデンハインCNC装置はHSCIとデジタルドライブ制御に対応しています。
- TNC7
- TNC7 basic
- TNC 640
- TNC 620
- CNC PILOT 640
- MANUALplus 620

各軸用モータとスピンドルモータ
ハイデンハインは、インバータ搭載のCNC装置への周辺装置として、各軸やスピンドル用に様々なモータを用意しています。
- 送りモータ: ストールトルク 1.5 Nm～120 Nm、定格電力 0.5 kW～14.4 kW
- スピンドルモータ: 定格電力 5.5 kW～43.2 kW

インバータシステム
工作機械の種類により異なりますが、小型やモジュール式のインバータを用意しています。**小型インバータ**には、最大定格出力30 kWの最大5軸とスピンドル用パワーエレクトロニクスで構成されています。**モジュール式インバータ**には、30 kWから135 kWまでの電源ユニット、各軸やスピンドル用の様々な電源モジュールを用意しています。モジュール式インバータは、最大24軸の工作機械に適していて、そのうち最大4軸を主軸に割り当てができます。

Gen 3 ドライブ
新しいGen 3コンポーネントにより、ハイデンハインは非常に革新的で未来志向のシステムを提供します。最先端のインターフェース技術のおかげで、性能データの改善と制御性能の向上というメリットを得ることができるため、稼働率、面品位、加工時間において厳しい要求仕様に応えなければならない工作機械にとって、Gen 3ドライブ技術は重要なコンポーネントになります。

Gen 3

TNC 640と
モジュール式インバータ、
モータ、位置決めエンコーダ

注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

注意: 本ページに掲載されている製品は国内非売品です。

周辺装置
手動パルス発生器とプログラミングステーション

ハイデンハインの手動パルス発生器により、送りモータを使用してダイアルの回転に比例してスライドを極めて正確に動かすことができます。オプションとして、機械式クリックストップ付の手動パルス発生器も用意しています。

ポータブル手動パルス発生器
HR 510、HR 520、HR 550 FS
本体には軸キーとファンクションキーが付いているため、立ち作業を行なっている場所にかかわらず、いつでも軸を切り替えたり、機械の段取りを行うことができます。**HR 520**には、位置値、送り速度、スピンドル速度、操作モード、その他機能の表示だけでなく、送り速度やスピンドル速度用のポテンショメータを無効にする機能もあります。
無線通信式の**HR 550FS**の場合、移動の自由度が向上します。機能はHR 520と同等です。

HR 550 FS　**HR 510**

パネル組込み型手動パルス発生器
HR 130、HR 180 FS
ハイデンハインのパネル組込み型手動パルス発生器は機械の操作パネルやその他の場所に取付けることができます。アダプタを用いて最大3台のHR 180と接続することができます。

操作パネル取付け用**HR 130**

TNC7、TNC7 basic、TNC 640、TNC 620/TNC 320のプログラミングステーションを使用することにより、加工現場から離れたところで工作機械で行うのと同じようにKlartextプログラムを作成することができます。DataPilot CP 640やDataPilot MP 620を使用することにより、smart.Turn、Gコード、各種サイクルを使用してハイデンハインの旋盤向けCNC装置のプログラムを作成することもできます。

プログラム作成
プログラミングステーションを用いて、HEIDENHAIN KlartextやGコードプログラムのプログラミング、テスト、最適化を行うことで、工作機械の非生産時間を削減します。考え方を変更する必要はありません。プログラミングステーションにおいて機械と同じキーボードでプログラミングすることができます。

プログラミングステーションによるトレーニング
プログラミングステーションは各CNC装置のソフトウェアをベースにしているため、初心者や上級者のトレーニングに最適です。

教室でのTNCトレーニング
プログラミングステーションは、GコードやKlartext対話型フォーマットでプログラムすることができるため、TNCプログラムトレーニング教室で使用することもできます。

注意: 本ページに掲載されている手動パルス発生器は国内非売品です。

工具検査用ビジョンシステムVT 121、VT 122

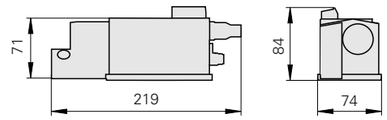
工具検査用ビジョンシステムは以下で構成されています。
- 2つの対物レンズを搭載したカメラ（VT 121、VT 122）
- タッチ操作対応のPCソフトウェア（VTC）

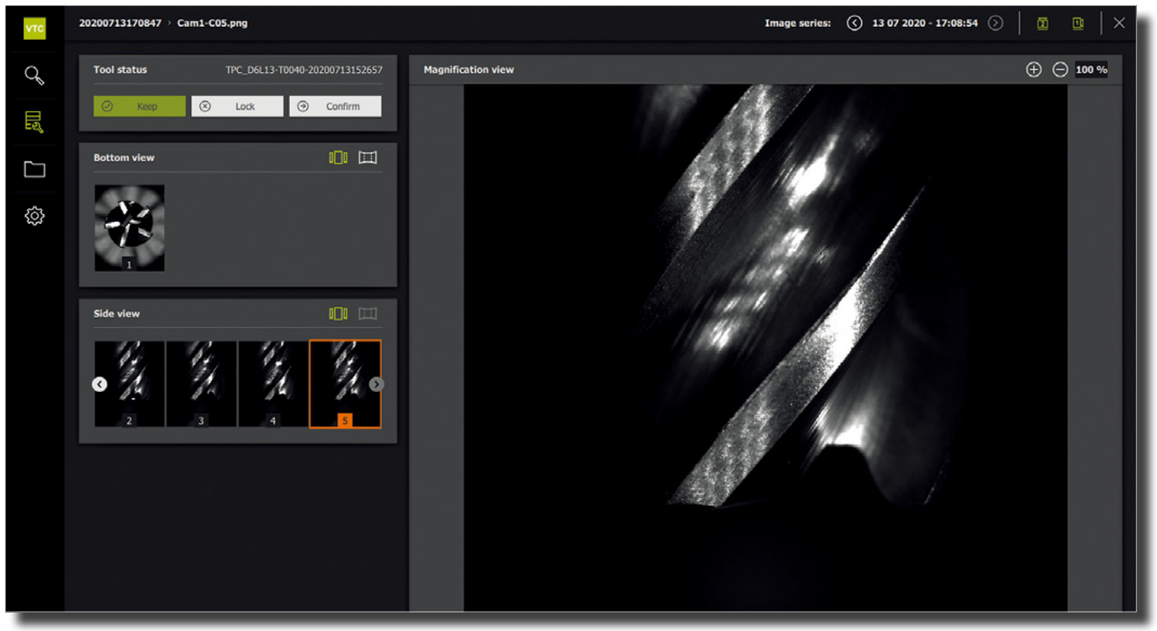
VT 122には以下2つのバリアントがあります。
- 機械への取付け用ベースプレートを用いて接続、もしくは
- ケーブル配線を変更できる側面で接続

ビジョンシステムにより加工作業中の工具撮影が可能です。工具状態と摩耗状況の記録の他に、以下の用途にも対応可能です。
- 重要な加工工程前の工具検査
- 切削パラメータの最適化
- NCプログラムの最適化
- 折損検出
- 耐用年数を過ぎた工具の検査

長所:
- 加工中の自動撮影
- 機上で工具検査を行うことによるダウンタイム削減
- コンパクトなシステムでありながら、大きな工具にも使用可能
- 堅牢設計
- 圧縮空気による洗浄を制御
- TNC上でも設定と評価ができるPCソフトウェア

VT 122





デジタルショップフロア: ソフトウェアソリューション

ハイデンハインのデジタルショップフロアにおけるソフトウェアソリューションはCNC工作機械を使用するメーカーにとって最適な製品です。プロセスチェーンに沿ってサポートを行い、工程の品質と持続可能な生産性の向上を実現します。

製造業用ソフトウェアソリューション

HEIDENHAIN
StateMonitor

StateMonitorにより、リアルタイムで工作機械の加工工程を監視することが可能です。工作機械の状態、工作機械からの通知メッセージ、NCプログラムデータ、その他工作機械の関連データを収集し可視化します。StateMonitorは、生産工程の見通しの精度を高め、稼働率の最適化し、故障対応に要する時間を短縮します。

対応インターフェース:
- HEIDENHAIN DNC
- OPC UA
- MTConnect
- Modbus TCP
- FOCAS

StateMonitorと連携するソフトウェアオプション

HEIDENHAIN
JobTerminal

JobTerminalは、加工ジョブ、生産量、目標/実績時間を機械ベースで管理することが可能です。

HEIDENHAIN
MaintenanceManager

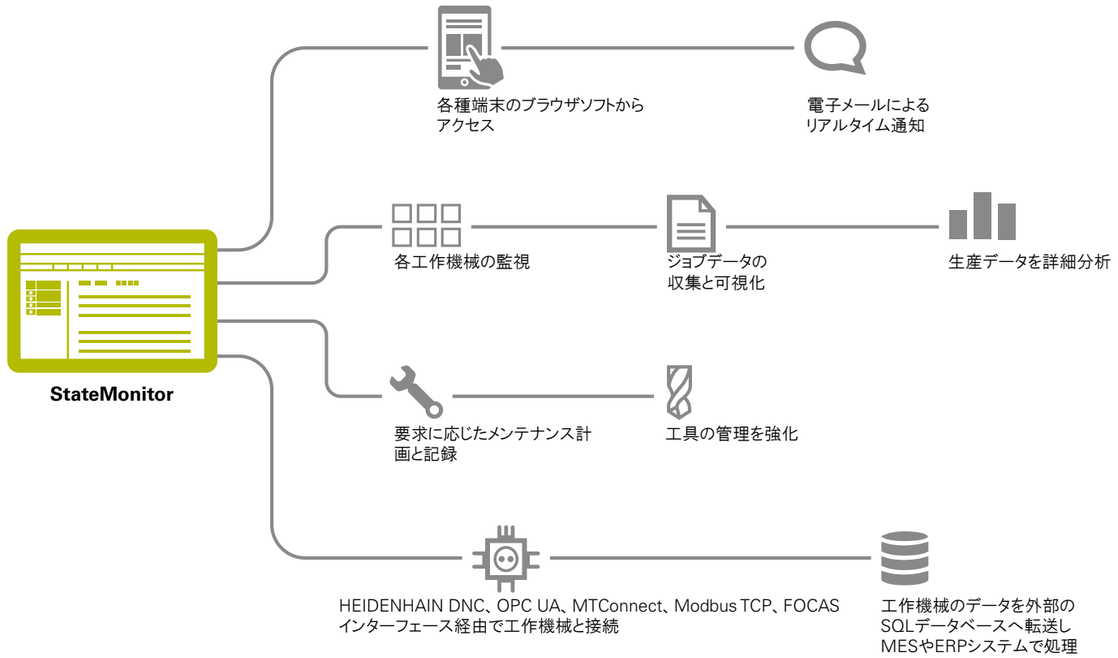
MaintenanceManagerは、メンテナンスと故障に関する通知メッセージを表示します加工時間、工作機械からの通知メッセージ、時間間隔をもとにメンテナンス作業を計画することが可能です。

HEIDENHAIN
5 Signals

5 Signalsは、機械固有の5つの信号を収集します。

HEIDENHAIN
5 Machines

5 Machinesにより、工作機械5台との接続が可能です。



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。

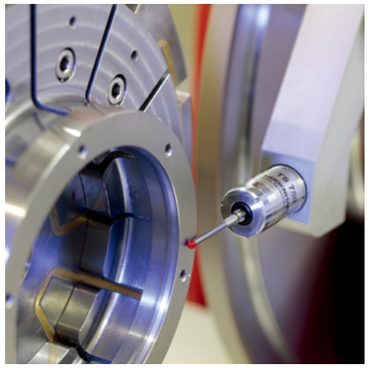
タッチプローブTSのスタイラスは、ワーク面に接触すると変位を生じると同時に、タッチプローブがケーブルもしくは赤外線/無線経由にてCNC装置にトリガー信号を送信します。

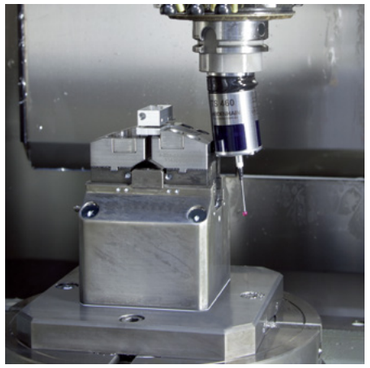
CNC装置は、機械の各軸に設置されたエンコーダが測定した位置データを即座に記録します。保存されたデータは、その後の工程などに使用することができます。摩耗のない光学式もしくは圧電式の信頼性の高いセンサを用いてトリガー信号を生成します。

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化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
  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用(研削盤、旋盤、フライス盤など)
- **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

	TS 460	TS 760	TS 260	TS 150	TS 750
用途	**各種CNC工作機械** **(マシニングセンタ、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[1]	
on/offの切り替え	無線もしくは赤外線通信		–		
CNC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	2 s ≦ 1 µm	2 s ≦ 0.25 µm	2 s ≦ 1 µm		2 s ≦ 0.25 µm
測定速度	≦ 3 m/min	≦ 0.1 m/min	≦ 3 m/min		≦ 0.1 m/min
保護等級 IEC 60529	IP68				

[1] UTI 150経由

工具測長器TTと工具折損検出器TD

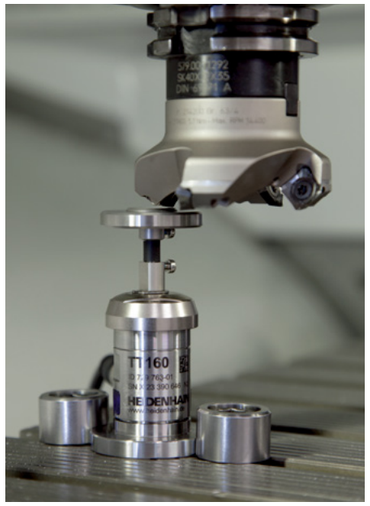
不良品発生数の削減、リワーク数の最小化、非生産時間の削減、加工精度の向上:
ハイデンハインの工具測長器TTと工具折損検出器TDにより、信頼性の高い効率的な工具測定と工具検査を行なうことができます。

堅牢設計と高い保護等級により工作機械の加工エリアに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が工具に接触すると変位を生じます。同時にTTはトリガー信号を生成し、信号処理と制御を行うCNC装置に伝送します。トリガー信号は、摩耗のない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CNC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式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。



TD 110

TT 160

TT 460

	TD 110
取り付け方法	取り付け穴
電気的接続	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、$\overline{S}$） 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^2（IEC 60068-2-6） ≦ 300 m/s^2（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	3次元接触式: ±X、±Y、+Z	
繰り返し精度	2 σ ≦ 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
CNC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	∅ 40 mm もしくは∅ 25 mm	
保護等級 IEC 60529	IP68	

送受信ユニット SE

ワイヤレス通信用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、トリガー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

測定値の取得と表示

デジタル表示カウンタ
ハイデンハインの汎用工作機械用デジタル表示カウンタは多種多様なアプリケーションで使用されています。フライス盤、ボール盤、旋盤など、送り軸を手動で操作するすべての機械に最適なソリューションです。これにはラジアルボール盤も含まれます。

汎用工作機械用デジタル表示カウンタにより、生産性が向上します。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。

実践的な機能やサイクルが様々な用途で使用可能です。グラフィカル位置決めサポートのある、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量を測定します。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。

汎用工作機械用のデジタル表示カウンタ:		シリーズ	ページ
	位置決めシステム、フライス盤、旋盤用	**POSITIP 8000** **ND 7000** **ND 5000**	**74**
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	**GAGE-CHEK 2000** **GAGE-CHEK 4000 SW**	**76**
診断・検査機器		**PWM 21** **PWT 101**	**77**
信号変換器	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**	**78**
	DDモータの温度測定	**EIB 5000**	**79**
	角度測定の精度向上	**EIB 1500**	**79**
	PCを用いた測定値取得	**EIB 700** **IK 220**	**79**

汎用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汎用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	マルチタッチ操作対応12.1インチスクリーン、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)	マルチタッチ操作対応7インチスクリーン、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_{PP}、∿ 11 μA_{PP} もしくは EnDat 2.2	∿ 1 V_{PP}、∿ 11 μA_{PP} 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 673 C使用時)、 1 µm (LS 373 C使用時)
プリセット	100		10
工具データ	工具数100		工具数16
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	• 手動およびMDI運転、グラフィカル位置決めサポート、位置値のフォントサイズ変更機能 • ユーザ管理およびデータ管理		
	• タッチプローブ接続 • 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・ポイント)のCNC装置が制御可能 • センタードライブ搭載機械のサポート	タッチプローブ接続	–
フライス/中ぐり用	• 穴あけ(円周上および直線上パターン) • ポケットの粗加工 • 基準点プロービング機能 • スイッチング機能		• 円周上パターン、 直線上パターン • 対角および 円弧フライス加工
	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	• 半径/直径表示 • Z および Z_0の個別もしくは合算表示 • バックオフ用の工具位置保存/テーパ計算 • スイッチング機能		
	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GAGE-CHEK 2000は、表示ディスプレイを搭載し筐体が頑丈な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。

データ処理ソフトウェアGAGE-CHEK 4000 SWは、長さゲージや各エンコーダを用いた位置決め作業に最適です。ログ機能を用いて簡単に位置値を直接Excelに読み込ませることができます。

GAGE-CHEK 4000 SWは、最大6軸のマルチポイント検査装置に対応する汎用性の高い製品です。

	GAGE-CHEK 2000	GAGE-CHEK 4000 SW
応用例	• 位置決め装置 • 測定設備	• 位置決めシステム用データ処理ソフトウェア • 測定設備
軸数[1]	3	6
エンコーダ入力	∿ 1 V_{PP}、∿ 11 μA_{PP}、 EnDat 2.2 もしくは ⊓⊔TTL	∿ 1 V_{PP}、∿ 11 μA_{PP} もしくはEnDat 2.2 (EIB 74x経由[3])
表示	マルチタッチ操作対応7インチスクリーン	PC画面
機能	• 連続測定値の記録(最大・最小値の表示機能付) • 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 • データ通信 (イーサネット もしくは RS-232経由) 手動 タッチプローブをトリガー 連続 スイッチング機能をトリガー • ユーザー管理 • マスタ部品の測定 • 部品の管理 • ダイヤルゲージによる測定値のグラフィカル表示 • 直径/半径 表示 • 比較測定 • プロービング機能 • リモートアクセス • 数式を用いた位置計算	• 数式を用いた位置計算 • ダイヤルゲージによる測定値のグラフィカル表示 • 長さや角度表示を軸単位で設定可能 • 連続測定値の記録(最大・最小値の表示機能付) • カウント方向の切り替えが簡単 • Excel対応のログ機能
データインターフェース	イーサネット、USB、RS-232-C[2]	–

[1] バージョンにより異なります
[2] USBポート経由でRS-232アダプタ接続可能
[3] 別売品のため、別途ハイデンハインから手配してください

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。

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。

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)。

検査機器PWM 21とATS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_{PP}/TTL/11 μA_{PP}	✓	✓
Z1トラック付1 V_{PP}	✓	✓
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

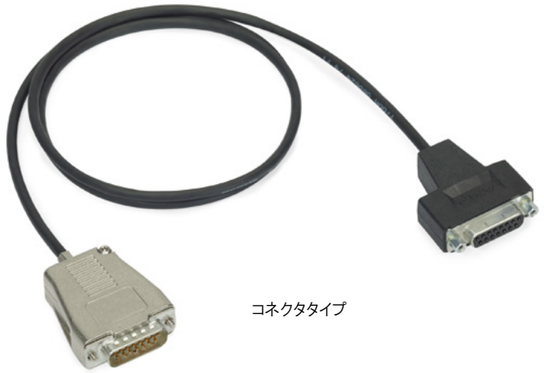
ハイデンハインの信号変換器を使用することによりエンコーダ信号をアプリケーションの要件に柔軟に対応させることができます。アプリケーションにより異なりますが、他の信号(例えば温度センサの信号など)とともにデータ処理し、後続電子機器に伝送することができます。
- インターフェースの適合
- 角度測定の精度向上
- DDモータの温度測定
- PCを用いた測定値取得

インクリメンタル信号
∿ 1 V_{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

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

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_{PP}もしくは11 μA_{PP})
- 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_{PP})
- 出力側インターフェース:
  複数出力 (1 V_{PP} もしくは TTL)

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、後続電子部に出力します。

- 入力側インターフェース:
  インクリメンタル信号 (1 V_{PP})
- 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 3391Y 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_{PP}、11 μA_{PP}、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

IK 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_{PP}、EnDat 2.1、EnDat 2.2もしくは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

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
ヒューリック麹町ビル9F
☏ (03) 3234-7781

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

350 457-JH · PDF · 02/2025 版権保持　※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。