

HEIDENHAIN



NC工作機械向け
リニアエンコーダ

<https://www.heidenhain.co.jp>



詳細については、www.heidenhain.co.jpを参照するか、お問い合わせください。

カタログ:

- オープンタイプリニアエンコーダ
- ベアリング内蔵角度エンコーダ
- 角度エンコーダモジュール
- 組み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
- ロータリエンコーダ
- HEIDENHAIN CNC装置
- 工作機械精度評価用エンコーダ
- ハイデンハインエンコーダのインターフェース

技術情報:

- 送り軸の精度
- EnDat 2.2: 位置エンコーダのための双方向通信
- DDモータにおけるエンコーダへの要求仕様

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

ISO、IEC、ENなどの規格はカタログに明記されているものに限ります。

 **詳細情報:**

各インターフェースおよび電気的仕様に関する詳しい説明が、カタログ ハイデンハインエンコーダのインターフェースに記載されています。

目次

概要		
	リニアエンコーダ	4
	選択の手引き	6
技術的特性および取付方法		
	測定の原理	目盛本体 8
		アブソリュート測定方式 8
		インクリメンタル測定方式 9
		光電走査 10
	測定精度	12
	機械構造の種類と取付方法	14
	一般情報	18
	機能安全	20
仕様		
リニアエンコーダ	シリーズまたは型式	
アブソリュート位置測定	LC 400シリーズ	22
	LC 100シリーズ	30
長尺測定長対応アブソリュート位置測定	LC 200シリーズ(シングルセクション)	38
	LC 200シリーズ(マルチセクション)	42
インクリメンタル長さ測定	LS 400シリーズ	46
	LS 100シリーズ	48
長尺測定長対応インクリメンタル長さ測定	LB 383C(シングルセクション)	50
	LB 383C(マルチセクション)	54
その他情報		
	診断・検査機器とエンコーダ診断	58
	関連資料	59

NC工作機械向けリニアエンコーダ

NC工作機械用のハイデンハイン製リニアエンコーダは、ほぼあらゆる用途で使用可能です。このエンコーダは、フライス盤、マシニングセンタ、中ぐり盤、旋盤、研削盤など、送り軸がクローズドループ制御の工作機械や装置に最適です。これらのリニアエンコーダは、優れた動特性と高い許容走査速度、測定方向における高い加速性能を備えており、高い動特性が求められる従来型送り軸やダイレクトドライブモータでの使用に適しています。

ハイデンハインでは、以下の用途向けにもリニアエンコーダを提供しています。

- 汎用工作機械
- プレスおよび曲げ加工機
- 自動化および生産設備

リニアエンコーダの特長

スライドの位置測定にリニアエンコーダを用いることで、位置制御ループは送り機構全体を対象とします。これをクローズドループ制御と呼びます。機械系に起因する伝達誤差は、送り軸上のリニアエンコーダによって検出され、制御装置によって補正されます。これにより、以下に示すような潜在的な誤差要因を除去することが可能になります。

- ボールねじの熱膨張による位置決め誤差
- 方向反転誤差
- ボールねじのピッチ誤差による運動学的誤差

このように、リニアエンコーダは、**高精度位置決めと高速加工**の要求される工作機械において不可欠な要素です。

機械構造

NC工作機械向けリニアエンコーダは、シールドタイプのリニアエンコーダです。アルミニウム製ハウジングが、スケール、走査キャリッジおよびそのガイドを、切粉、粉塵、ならびに水の飛沫から保護します。下向きに配置された弾性シーリングリップにより、ハウジングが密封されています。

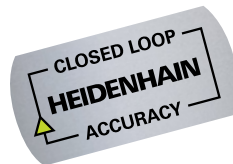
走査キャリッジは、摩擦の低いガイド上でスケールに沿って移動します。カップリングは走査キャリッジを取付けブロックと連結し、スケールと機械スライドとの間のミスアライメントを補正します。

スケールと取付けブロック間の横方向および軸方向のオフセットは、エンコーダの型式により、 $\pm 0.2 \text{ mm}$ ～ $\pm 0.3 \text{ mm}$ まで許容されます。



詳細情報:

詳細資料をご請求いただくか、ホームページ www.heidenhain.co.jp でご確認ください。



熱特性

密閉構造の工作機械では、加工の高速化が進むにつれて、機械の加工空間内の温度がますます上昇します。そのため、使用されるリニアエンコーダの熱特性は、機械の加工精度を左右する重要な要因として、ますます重要になっています。

原則として、リニアエンコーダの熱特性は、ワークや測定対象物の熱特性と一致している必要があります。温度変化時には、リニアエンコーダは、規定された再現性をもって伸縮しなければなりません。ハイデンハインのリニアエンコーダは、これらの要求を満たすように設計されています。

ハイデンハインリニアエンコーダの目盛本体には、熱膨張係数が規定されています(仕様を参照してください)。このため、用途に最適な熱特性を持つリニアエンコーダを選択することができます。

動特性

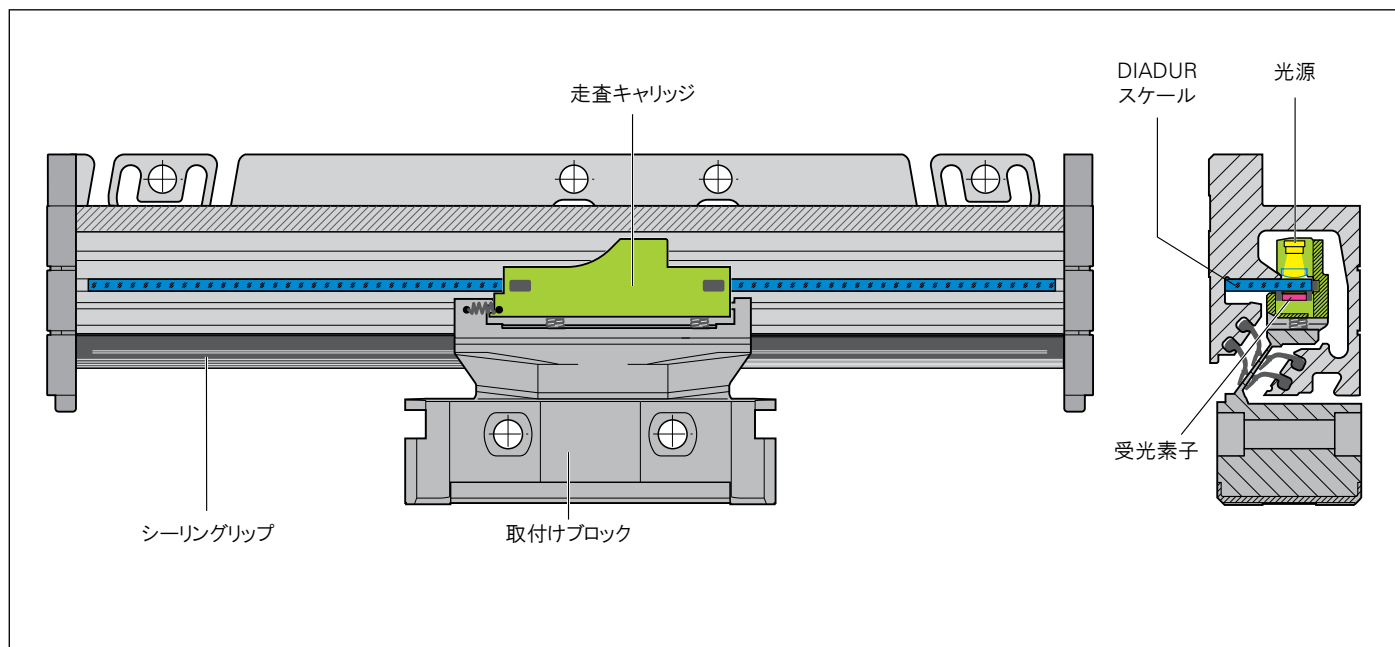
工作機械の効率および性能の向上には、より高い送り速度と加速度が求められます。もちろん、加工精度に妥協があつてはいけません。高速かつ正確な送り動作を実現するためには、機械の剛性設計や使用されるリニアエンコーダに対する要求が非常に高くなります。

ハイデンハインのリニアエンコーダは、測定方向に対して高い剛性を持つことが特徴です。これは工作機械が高品質の輪郭精度を実現するために大変重要な必要条件です。さらに、可動部分の質量が小さいことも、優れた動特性に寄与しています。

可用性

工作機械の送り軸は非常に長い距離を移動します。代表的な移動距離は、3年間で約10,000 kmに達します。このため、堅牢で長期安定性に優れたエンコーダが特に重要であり、機械の可用性を継続的に確保することができます。

設計上の細部にわたる工夫により、ハイデンハインのリニアエンコーダは、長年の運用後も正常に機能します。非接触で目盛本体を光電走査する方式と、ハウジング内における走査キャリッジのボールベアリング案内により、長い耐用年数が確保されています。この密封構造、特別な走査原理、さらに必要に応じたエアパージを行なうことにより、リニアエンコーダは汚れに対して高い耐性を有しています。十分なシールド設計により、高い電氣的ノイズ耐性を実現しています。



シールドタイプリニアエンコーダLC 115の概略図

選択の手引き

小型ハウジングのリニアエンコーダ

小型スケールハウジングのリニアエンコーダは、限られた設置スペースに対応するよう設計されています。マウンティングスパーやクランプを使用することで、測定長をより長くしたり、許容加速度を高めることができます。

	断面	精度等級	内挿精度 (最大)	測定長 (ML)
アブソリュート位置値測定 • ガラススケール		$\pm 5 \mu\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}$	$\pm 0.1 \mu\text{m}^{1)}$	70 mm ~ 1240 mm マウンティング スパーまたは クランプ使用時: 70 mm ~ 2040 mm
インクリメンタル長さ測定 • ガラススケール		$\pm 5 \mu\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}$	$\pm 0.2 \mu\text{m}$	70 mm ~ 1240 mm マウンティング スパー使用時: 70 mm ~ 2040 mm

標準型ハウジングのリニアエンコーダ

標準型スケールハウジングのリニアエンコーダは、堅牢な構造、高い耐振性、長尺測定を特徴としています。走査キャリッジと取付けブロックを角度をもって接続しているため、垂直および水平のいずれの方向に取り付けた場合でも、同一の保護等級が確保されます。

アブソリュート位置値測定 • ガラススケール		$\pm 5 \mu\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}$	$\pm 0.1 \mu\text{m}^{2)3)}$	140 mm ~ 4240 mm
アブソリュート位置値測定 長尺測定長対応 • スチールスケールテープ		$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 0.4 \mu\text{m}$	440 mm ~ 28040 mm
インクリメンタル長さ測定 • ガラススケール		$\pm 5 \mu\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}$	$\pm 0.2 \mu\text{m}$	140 mm ~ 3040 mm
長尺測定長対応 インクリメンタル長さ測定 • スチールスケールテープ		$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 0.8 \mu\text{m}$	440 mm ~ 30040 mm 測定長がこれ以上の 場合はお問い合わせ ください(ただし、最長 ML72040 mm)

1) LC 4x5: $\pm 0.02 \mu\text{m}$ 、LC 4x6: $\pm 0.03 \mu\text{m}$

2) LC 1x5: $\pm 0.02 \mu\text{m}$ 、LC 1x6: $\pm 0.03 \mu\text{m}$

信号周期	インターフェース	型式	ページ
-	EnDat 2.2	LC 415 ⁴⁾ LC 416	22
20 μm	EnDat 2.2 (〜 1 V _{PP} 付)	LC 485	
-	DRIVE-CLiQ	LC 495 S LC 496 S	24
	ファナックαiインタフェース	LC 495 F LC 496 F	
	三菱	LC 495 M LC 496 M	
	パナソニック	LC 495 P	
20 μm	〜 1 V _{PP}	LS 487	46
-	□TTL	LS 477	
-	EnDat 2.2	LC 115 ²⁾ LC 116	30
20 μm	EnDat 2.2 (〜 1 V _{PP} 付)	LC 185	
-	DRIVE-CLiQ	LC 195 S LC 196 S	32
	ファナックαiインタフェース	LC 195 F LC 196 F	
	三菱	LC 195 M LC 196 M	
	パナソニック	LC 195 P	
-	EnDat 2.2	LC 211	38
40 μm	EnDat 2.2 (〜 1 V _{PP} 付)	LC 281	
-	ファナックαiインタフェース	LC 291 F	
	三菱	LC 291 M	
20 μm	〜 1 V _{PP}	LS 187	48
-	□TTL	LS 177	
40 μm	〜 1 V _{PP}	LB 383 C	50



LC 415
LC 416



LS 487



LC 115
LC 116



LC 211

³⁾測定長が3040 mmを超える場合:
スケール接合部において±0.4 μm (約3100 mmの位置)

⁴⁾ EIB 3391Yを経由して安川インターフェースに接続可能

測定の原理

目盛本体

ハイデンハインの光学走査式エンコーダは、周期的な構造をした目盛本体を使用しています。

これらの目盛は、ガラスやスチールの表面に施されています。測定長が長いエンコーダにはスチールテープを使用しています。

ハイデンハインは、以下に示す特別に開発した各種フォトリソグラフィー製法により精密目盛を製造しています。

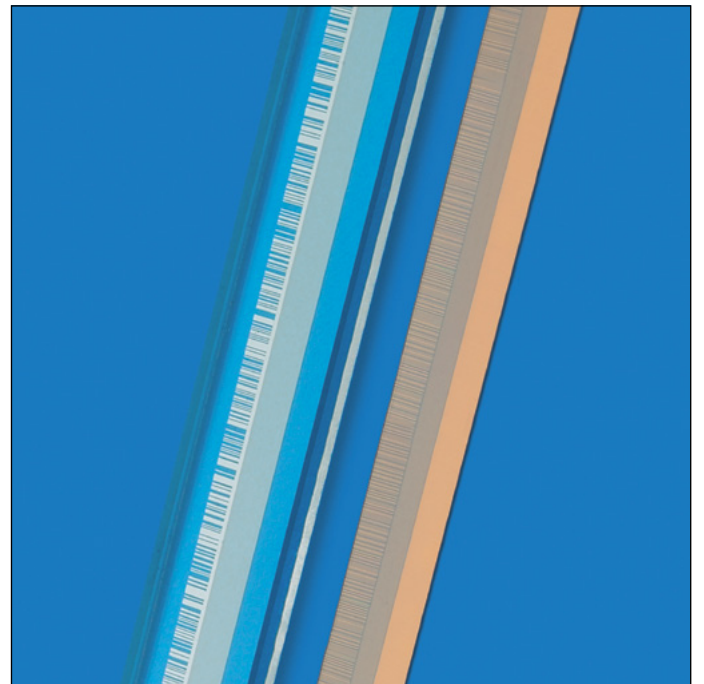
- METALLUR:
金の表面に金属で形成した汚れに強い目盛、目盛周期は40 μm
- DIADUR:
ガラス表面上の極めて頑強なクロムライン(目盛周期: 20 μm)またはガラス表面上の三次元クロム構造(目盛周期: 8 μm)
- SUPRADUR:
汚れに対して特に強い平面構造の光学三次元位相格子目盛、目盛周期は8 μm またはそれ以下
- OPTODUR:
特に高い反射率を持つ平面構造の光学三次元位相格子目盛、目盛周期は2 μm 以下

これらの各製法により、間隔が極めて細かく、エッジ鮮明度が高く、そして均質性に優れた目盛を形成することができます。光電走査方式と組み合わせて、これらの特徴が出力信号の品質を高めるのに重要です。

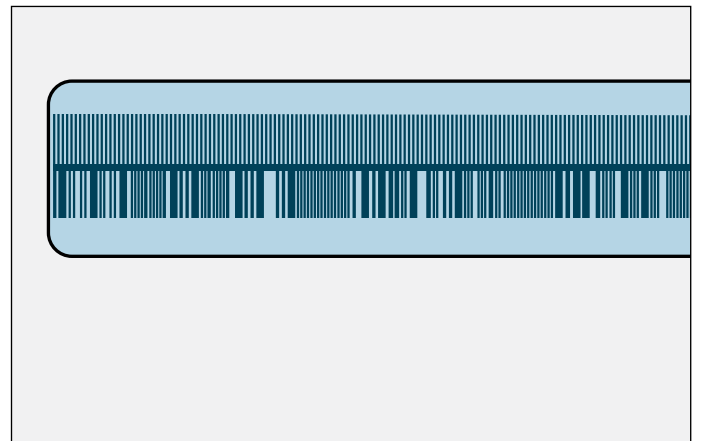
ハイデンハインは、独自の製造技術により高精度なマスタ目盛を製造しています。

アブソリュート測定方式

アブソリュート測定方式では、電源投入直後にエンコーダからの位置情報を入手でき、また後続電子部によって随時呼び出すことが可能です。原点復帰作業を行う必要がありません。そのアブソリュート位置値情報は、シリアルアブソリュートコード構造を持つ**目盛**から読み出されます。これとは別にインクリメンタルトラックは、位置値用に内挿されると同時に、インクリメンタル信号を生成するために使用されます。



アブソリュートリニアエンコーダの目盛



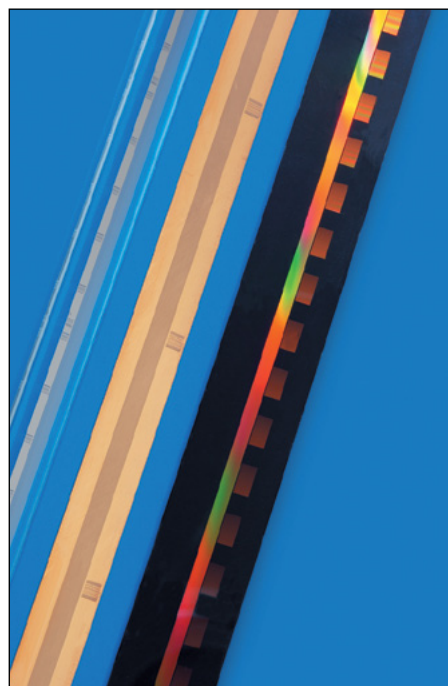
インクリメンタルトラック付きアブソリュートコード構造(例: LC 485)

インクリメンタル測定方式

インクリメンタル測定方式では、目盛は周期的な構造をしています。位置情報は、任意の点からの増加量(測定分解能)をカウントすることによって得られます。位置の確立には絶対的な基準が必要となるため、スケールまたはスケールテープには原点トラックがあります。原点によって確立される絶対的な位置は、正確に信号周期ひとつ分に同期するよう作られています。このように絶対的な基準を確立するために、または直近で選択した基準点を見つけるために、原点を走査しなければなりません。

ある状況においては、原点を見つけるために、測定長全長を通過させる必要があります。原点復帰を迅速かつ容易に行うために、多くのハイデンハイン製エンコーダには、絶対番地化原点採用されています。これらの原点は、数学的アルゴリズムに基づき、それぞれ異なる間隔で複数個配置されています。隣接する2つの原点を通過すると、わずか数ミリメートルの移動で、後続電子機器では絶対的な基準点を見つけることができます(下表参照)。絶対番地化原点付きリニアエンコーダは、型式名の後に「C」を付けています(例: LS 487 C)。

絶対番地化原点を使用する場合、絶対的な基準は2つの原点間の信号周期をカウントすることにより、以下の式を使用して算出されます。



$$P_1 = (\text{abs } R - \text{sgn } R - 1) \cdot \frac{N}{2} + (\text{sgn } R - \text{sgn } D) \cdot \frac{\text{abs } M_{RR}}{2}$$

ここで

$$R = 2 \cdot M_{RR} - N$$

記号の説明:

P_1 = 通過した最初の原点の位置
(信号周期で表記)

N = 2つの原点の間の基本信号周期の数
(下表参照)

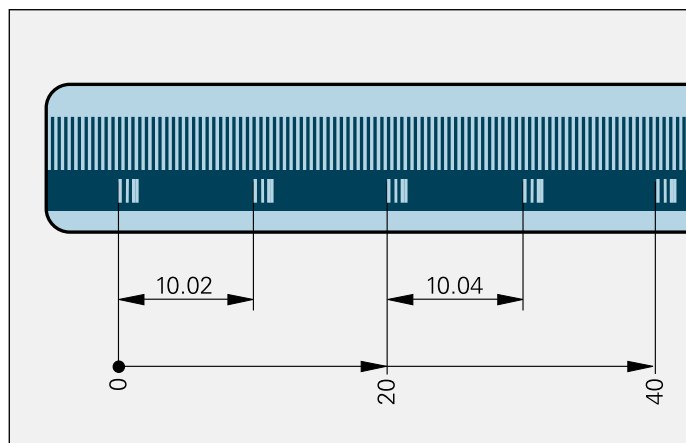
abs = アブソリュート値

D = 移動方向 (+1 または -1) 走査ユニットが右方向(図面にしたがって取付けられている場合)へ移動する場合は+1。

sgn = サイン関数 (+1 または -1)

M_{RR} = 通過した原点間の信号周期の数

インクリメンタルリニアエンコーダの目盛



絶対番地化原点付きインクリメンタル目盛 (例: LS)

	信号周期	基本信号周期の数 N	最大移動距離
LS	20 μm	1000	20 mm
LB	40 μm	2000	80 mm

光電走査方式

ハイデンハインでは大部分のエンコーダが光電走査方式を使用しています。非接触で光電走査を行うため、摩耗が起きません。光電走査では、わずか数 μm 幅以下の極めて細かい目盛でも検出し、非常に信号周期の小さな信号を出力します。

工作機械向けシールドリニアエンコーダは、投影走査方式を採用しています。また、一部の製品にはTRUE IMAGE TECHNOLOGYが採用されています。

投影走査方式

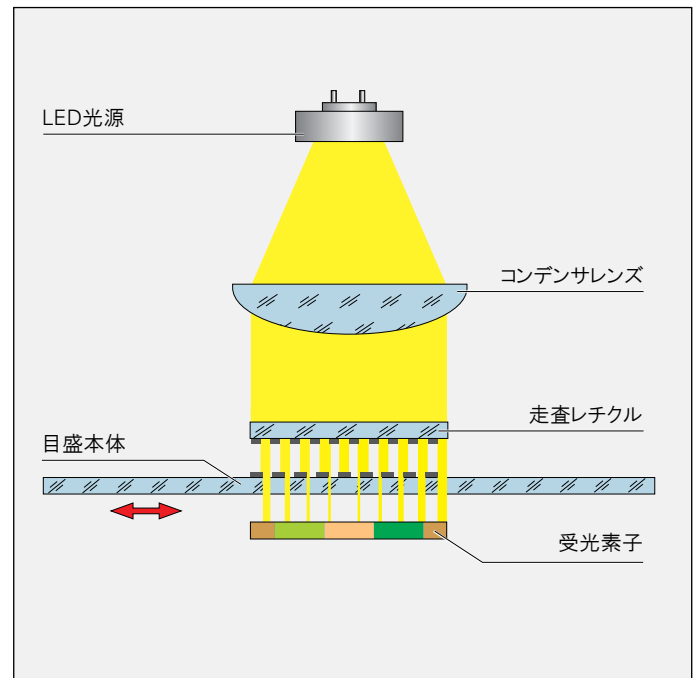
投影走査方式は、間隔の等しい2つの格子(スケール本体側と走査レチクル側)へ光を投射し、相対的に移動させることで得られる投影光の強弱を信号とする方式です。走査レチクル側の目盛は、透明な材質上に付けられますが、スケール側の目盛は透明材質か、反射材質上に付けられます。

平行な光が格子を通過すると、所定の距離に明暗パターンが投影されます。そこに同じ格子間隔を持つ相手格子(走査レチクル側)が配置されています。2つの格子が互いに相対移動すると、入射光は変調されます。目盛の無い部分が一致すると、光は通過しますが、一方の目盛が他方の目盛の無い部分に一致すると、光は通過しません。投影光を受ける複数の受光素子はこれら光の強さの変化を、電気信号(出力信号)に変換します。走査レチクルの格子は、出力信号が正弦波波形となるように作られています。

目盛構造の間隔が細かいほど、走査レチクルとスケール間の距離は狭くなり、公差も厳しくなります。

リニアエンコーダLC、LS、LBIは、投影走査方式に基づいて動作しています。

投影走査方式



TRUE IMAGE TECHNOLOGY

ハイデンハインの革新的なTRUE IMAGE TECHNOLOGYにより、エンコーダ目盛に結露や液体汚れが付着していても、正確に目盛を読み取ることが可能です。従来のエンコーダでは、目盛に付着した液滴がレンズのように作用し平行光を回折させるため、受光素子にゆがんだ目盛像が映ります。この現象は、位置測定の精度を大きく低下させる原因となります。

TRUE IMAGE TECHNOLOGYでは、特殊な導光素子を使用することで、この光学的なゆがみをほぼ完全に取り除くことができます。その結果、受光素子は液体汚れがあっても目盛を正確に読み取り、正確な位置情報を取得できます。

TRUE IMAGE TECHNOLOGYを搭載したエンコーダは、安定した高精度位置測定が可能です。汚れに強い光学系により、これらのエンコーダはエアパージなしでも工作機械の高い生産性を維持できます。

そのため、工作機械の圧縮空気システムを大幅に簡素化できます。TRUE IMAGE TECHNOLOGYにより、コスト、設置作業、故障の発生を大幅に抑えることが可能です。

シールドリニアエンコーダLC 1x6、LC 4x6、LC 200では、結露や他の汚れが存在する場合でも、スケールの目盛像がほとんど妨げられることなく取得できます。

TRUE IMAGE TECHNOLOGYの長所:

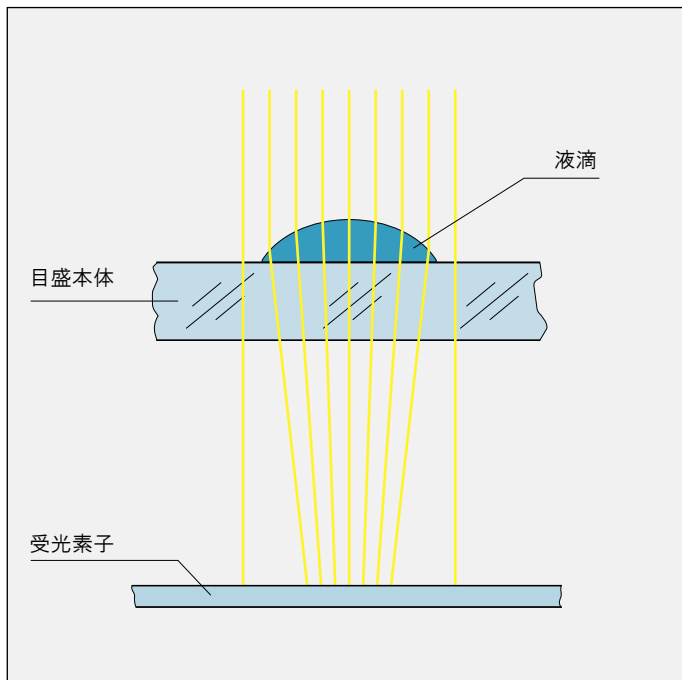
- CO₂排出量およびTCOの削減
- エアパージなしで信頼性の高い位置測定を実現
- 汚れに強い光学系により、持続可能な高い生産性を実現
- エアパージシステムの簡素化により、機械部品の点数を削減
- 取り付けおよび保守作業の負担を軽減

📖 詳細情報:

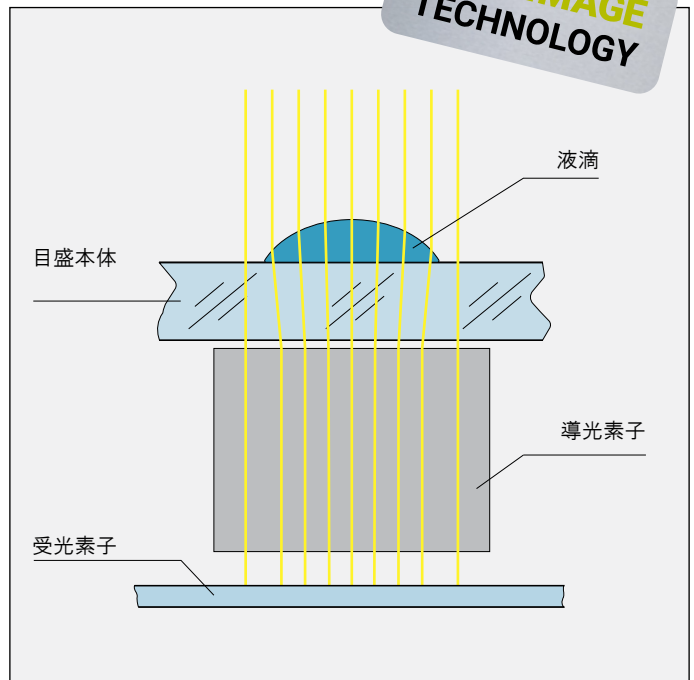
TRUE IMAGE TECHNOLOGYについての詳細は、
www.heidenhain.com/true-image
を参照してください



液滴による光の屈折



導光素子により、光が平行に保たれます。



測定精度

リニアエンコーダによる位置測定の精度は、主として以下の要因によって決定されます。

- 目盛の品質
- 目盛本体の品質
- 信号走査の品質
- 信号処理回路の品質
- エンコーダ構造の品質
- エンコーダの機械への取付け方法

これらは、エンコーダ特有の位置誤差とアプリケーションに依存する要因に分けることができます。達成可能な**全体精度**を評価するために個々の要因の全てを考慮する必要があります。

エンコーダ特有の位置誤差

エンコーダ特有の位置誤差は以下を含んでいます。

- 目盛本体の精度
- 内挿精度
- ポジションノイズ
- エンコーダにおける機械設計の品質

目盛本体の精度

目盛本体の精度は、主に目盛の均質度によって決定されます。

基準精度の最大値で示されます。測定点の間隔は信号周期の整数倍のため、内挿精度の影響はありません。シールドタイプリニアエンコーダは、区別しやすいように精度等級に分けられています。**精度等級a**は任意の範囲内(最大1 m)における基準精度の上限値を定義しています。基準精度Fは、最終検査で確認され、品質検査成績書に記載されます。

内挿精度

内挿精度は、移動速度が極めて低い場合や繰り返し測定時においても影響を及ぼします。特に速度制御ループ内では、これが速度変動の要因となります。アプリケーションにおいて、内挿精度は面品位などの加工結果に影響を及ぼします。

内挿精度は、主に以下の影響を受けます。

- 信号周期の細かさ
- 目盛の均質度とエッジ明瞭度
- スキャニングフィルタの品質
- センサの特性
- 信号処理回路の品質

内挿精度は最大値uで示されます。アナログインターフェースのエンコーダは、ハイデンハインの電子機器(例、EIB 741)を用いて検査します。

ポジションノイズ

ポジションノイズは、期待値からランダム性のある小さな誤差を生じます。ポジションノイズは、信号処理の品質により異なります。通常、ポジションノイズは信号周期の1%以下です。

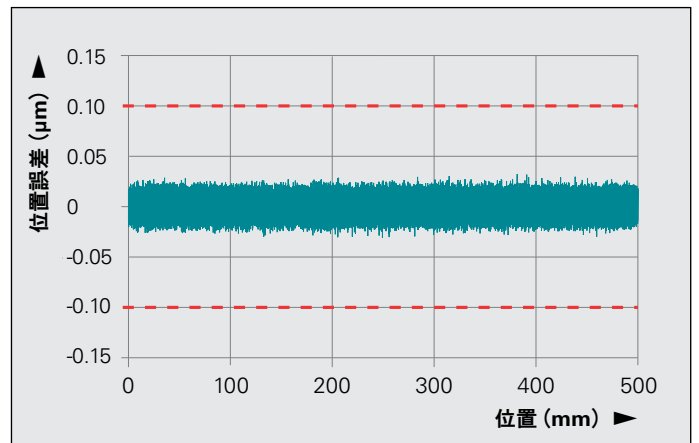
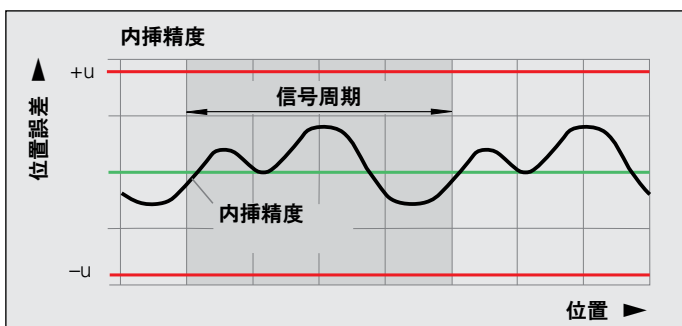
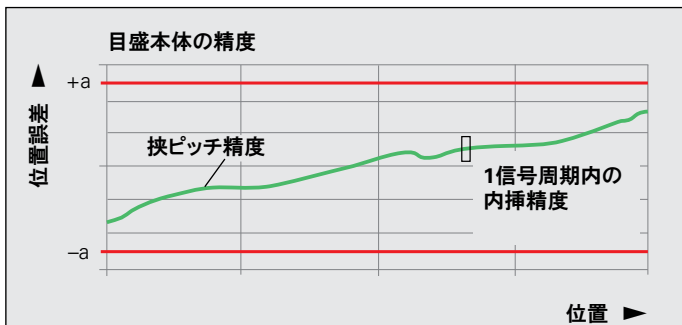
アプリケーションに依存する位置誤差

取付け

ハイデンハインのガイドタイプリニアエンコーダは、スケールと走査ユニット間の移動方向ではない動きを補正します。この方法により、非常に大きな取付け公差を実現し**全体精度**への影響を最小化できます。

温度の影響

ハイデンハインのリニアエンコーダは、温度変動下においても、定義された再現性の高い熱的挙動を示します。熱膨張係数はエンコーダの仕様に記載されています。



LC 415の内挿精度:

上図は500 mmの測定範囲におけるLC 415の内挿精度の測定値を示しています。赤で示した部分が最大内挿精度uを示します。

精度表

ハイデンハインのリニアエンコーダはすべて、出荷前に精度と機能の検査が行われます。

位置誤差は、最終検査時に実施した正方向1回および逆方向1回の測定値の平均として求められます。

品質検査証明書に各エンコーダの**目盛精度**が記載されています。

校正標準は、EN ISO 9001に基づき、公認のドイツ国内規格または国際規格へのトレーサビリティを保証しています。


LC 100、LC 400、LSシリーズ、およびシングルセクションのスケールテープでは、品質検査証明書に、測定長全体にわたって確認された位置誤差も記載されています。これは基準精度Fとして記載されています。また、測定パラメータと測定の不確かさも記載されています。

温度範囲


リニアエンコーダの校正は、20 °Cの**基準温度**において行われます。精度表に記載の位置誤差は、この温度において有効です。

使用温度範囲は、リニアエンコーダが適切に機能する環境温度の上限および下限を示します。

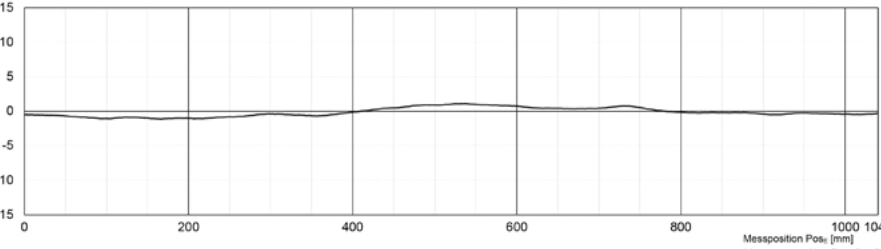
保存温度範囲-20 °C~+70 °Cは、梱包状態のまま保存する時の温度範囲です。測定長が3240 mm以上の場合、エンコーダLC 1x5およびLC 1x6の許容保存温度範囲は、-10 °C~+50 °Cに制限されます。


HEIDENHAIN

Qualitätsprüfbescheinigung
Quality Inspection Document

LC 185
ID 689699-VS
SN 51414204


Positionsabweichung F [µm]
Position error F [µm]



Die Messkurve zeigt die Mittelwerte der Positionsabweichungen aus Vorwärts- und Rückwärtsmessung.
The error curve shows the mean values of the position errors from measurements in forward and backward direction.

Positionsabweichung F des Längermessgerätes: F = Pos_u - Pos_m
Pos_u = Messposition der Messmaschine
Pos_m = Messposition des Längermessgerätes
Position error F of the linear encoder: F = Pos_u - Pos_m
Pos_u = position measured by the measuring machine
Pos_m = position measured by the linear encoder

Maximale Positionsabweichung der Messkurve		Maximum position error of the error curve	
innerhalb 1000 mm	± 1.12 µm	within 1000 mm	± 1.12 µm
Unsicherheit der Messmaschine		Uncertainty of the measuring machine	
U _{95%} = 0.2 µm + 0.3 · 10 ⁻⁴ · L (L=Länge Messintervall)		U _{95%} = 0.2 µm + 0.3 · 10 ⁻⁴ · L (L=measurement interval length)	
Messparameter		Measurement parameters	
Messschritt	1000 µm	Measurement step	1000 µm
Relative Luftfeuchtigkeit	max. 50%	Relative humidity	max. 50%

Dieses Längermessgerät wurde unter strengen HEIDENHAIN-Qualitätsnormen hergestellt und geprüft. Die Positionsabweichung liegt bei einer Bezugstemperatur von 20 °C innerhalb der Genauigkeitsklasse ± 3.0 µm/m.
This linear encoder has been manufactured and inspected in accordance with the stringent quality standards of HEIDENHAIN. The position error at a reference temperature of 20 °C lies within the accuracy grade ± 3.0 µm/m.

In der Applikation entstehen zusätzliche Positionsabweichungen. Beachten Sie hierzu die Angaben im Prospekt.
Additional position errors arise in the application. Please note the information about this in the brochure.

Kalibriermole	Kalibrierzeichen	Calibration standards	Calibration marks
Jod-stabilisierter He-Ne Laser*	40151 PTB 11	Iodine-stabilized He-Ne Laser*	40151 PTB 11
Wasser-Tripelpunktzelle	74055 PTB 15	Water triple point cell	74055 PTB 15
Galium-Schmelzpunktzelle	74056 PTB 15	Galium melting point cell	74056 PTB 15
Barometer	04180299 D-K-15105 2019-05	Pressure gauge	04180299 D-K-15105 2019-05
Luftfeuchtemessgerät	0582 D-K-19342 2019-05	Hygrometer	0582 D-K-19342 2019-05

* Die Frequenz des Jod-stabilisierten Lasers wird regelmäßig extern kalibriert. Zwischen den Kalibrierzeitpunkten findet HEIDENHAIN intern zusätzlich eine Frequenzüberwachung mittels Atomuhr (Cesium-Frequenzstandard) und Frequenzkamm statt.
* The frequency of the iodine-stabilized laser is externally calibrated on a regular basis. Between these calibrations, frequency monitoring is also performed internally at HEIDENHAIN by means of an atomic clock (cesium frequency standard) and a frequency comb.

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH · 83301 Traunreut · www.heidenhain.de · Telefon: +49 8669 31-0 · Fax: +49 8669 32-5061

05.05.2021
Prüfer/inspected by

例

13

機械構造の種類と取付ガイドライン

小型ハウジングのリニアエンコーダ

小型ハウジングタイプのLCおよびLSシリーズは、特に高い動的性能が要求される場合には、全長にわたって機械加工面に取り付ける必要があります。マウンティングスパーまたはクランプ(LC 400シリーズのみに適用)を使用することで、より長い測定長およびより高い耐振動負荷を実現できます。

これらの小型ハウジングのリニアエンコーダは、取り付け寸法が相互に同一であるため、アブソリュートエンコーダLCの代わりにインクリメンタルのLSを取り付けることができます。さらに、エンコーダ型式にかかわらず、共通のマウンティングスパーを使用することも可能です。

エンコーダは、シーリングリップが下向きになるように、または水の飛沫がかからないように取付けてください(18ページの機械的仕様の項を参照してください)。

熱的挙動

リニアエンコーダは、2本のM8ねじによって剛性高く固定されているため、取り付け面にほぼ追従します。マウンティングスパーを使用して取付ける場合、エンコーダは取り付け面の中央で固定されます。固定部品に柔軟性があるため、熱的挙動に再現性を持たせることが可能です。

取付け

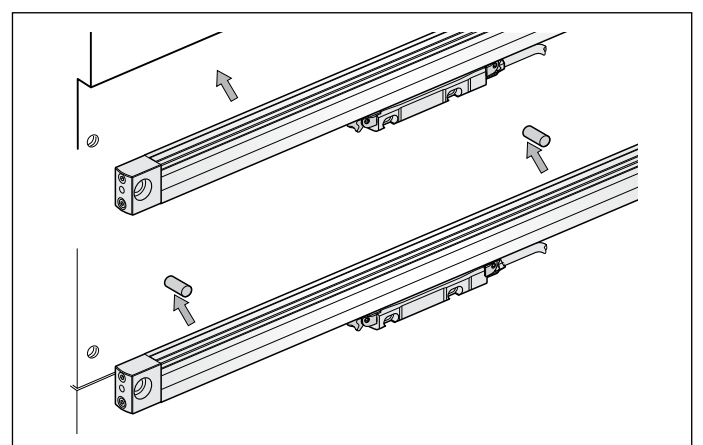
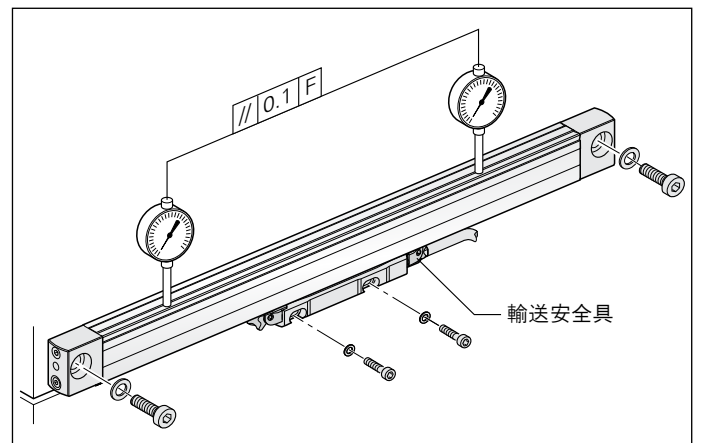
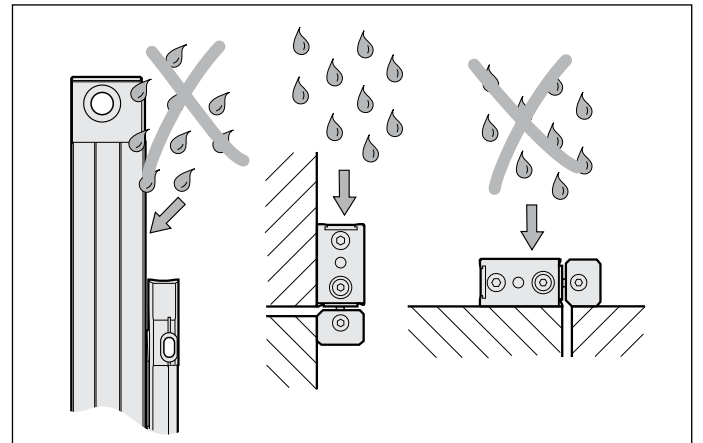
ハイデンハインのシールドリニアエンコーダは、取り付けが容易で、スケールユニットは、停止面や停止ピンなど、わずかな箇所ガイドウェイに対して位置合わせするだけで済みます。輸送安全具により、スケールユニットと走査ユニット間の適切なギャップおよび横方向の公差があらかじめ設定されています。スペースがないために輸送安全具を取付け前に取り外さなければならない場合には、取付けゲージを使用してスケールユニットと走査ユニットの間のギャップを容易かつ正確に設定できます。横方向の公差も確実に保ってください。

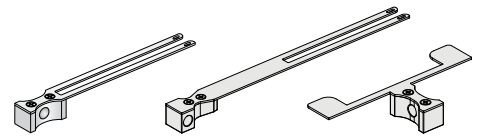


LC 415
LC 416



LS 487





別売アクセサリ:

**小型ハウジングタイプリニアエンコーダ用
取付けおよびテストゲージ**

取付けゲージは、輸送安全具を取付け前に取り外さなければならない場合に、スケールユニットと走査ユニットの間のギャップを設定するために使用します。テストゲージは、取付けたりニアエンコーダのギャップを迅速かつ容易にチェックすることができます。

2本のM8ねじを使用してスケールユニットを平面に取付ける標準的な方法の他にも、取付け方法があります。

マウンティングスパーを使用した取付け

マウンティングスパーを使用したエンコーダの取付けは非常に有効です。マウンティングスパーは機械の構成部品のように取付けることができるため、エンコーダを最終組付け時にクランプするだけで済みます。これにより、保守時の交換も容易に行えます。高い動的性能が要求される、測定長620 mm以上の用途では、マウンティングスパーを用いた取り付けを推奨しています。測定長1240 mm以上の場合、マウンティングスパーが常に必要です。

マウンティングスパーMSL 41には、固定に必要な部品があらかじめ組み付けられています。このマウンティングスパーは、標準エンドブロックまたは短エンドブロックを備えたりニアエンコーダに適しています。ケーブル出口を左右いずれかに選択できるよう、LC 400とLS 4x7シリーズのエンコーダは、両側から取り付けることができます。マウンティングスパーMSL 41は別途手配が必要です。

取付け補助具は、取り付けられたマウンティングスパーにロックされ、これにより走査ユニットが最適に取り付けられた状態を模擬します。走査ユニットを取り付けるお客様側の取付部材は、取付け補助具を基準として容易に位置合わせすることができます。その後、取付け補助具をリニアエンコーダに置き換えます。

別売アクセサリ:

マウンティングスパー MSL 41

ID 770902-xx

走査ユニット用取付け補助具

ID 753853-01

クランプを使用した取付け

ケーブル出口が右側の場合、エンドブロックで固定するLC 400スケール走査ユニットは、クランプによって追加で固定することができます。これにより、測定長が620 mm以上でもマウンティングスパーは不要となります。

別売アクセサリ:

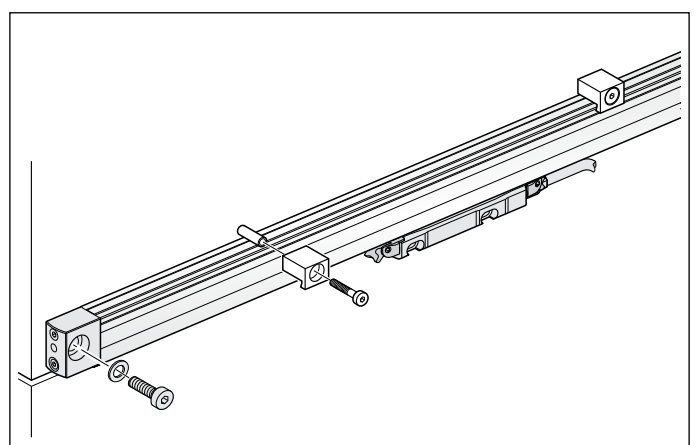
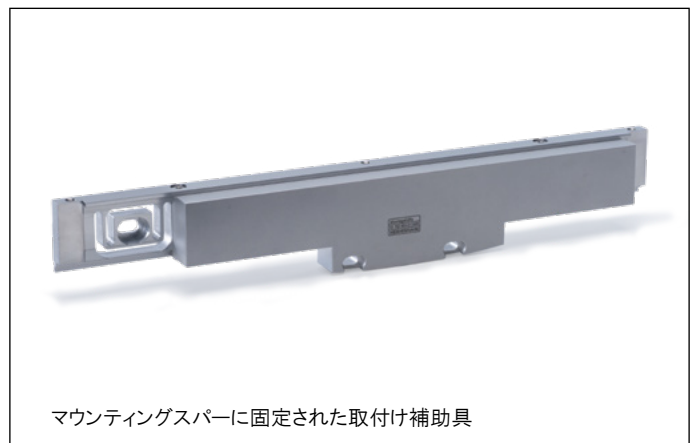
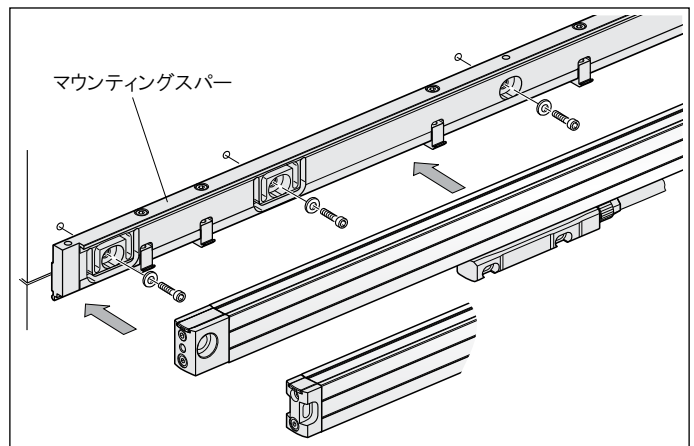
クランプ

ピンおよびM5x10ねじ付き

ID 556975-01 (10セット入り)

ID

	ID		
取付けゲージ 1.0 mm(灰)	737748-01	1211268-01	1211239-01
テストゲージ 最厚1.3 mm(赤)	737748-02	1211268-02	1211239-02
テストゲージ 最薄0.7 mm(青)	737748-03	1211268-03	1211239-03



標準型ハウジングのリニアエンコーダ

標準型ハウジングタイプのリニアエンコーダ LB、LC、LSは、全長にわたって機械加工面に取付け可能です。これにより、**高い耐振動性**を実現しています。シーリングリップを斜めに配置した構造により、スケールハウジングを**垂直・水平いずれの方向**にも、同一の保護等級で取り付けることができます。

LC 1x5はシーリングリップを2重にして最適化したシーリング設計を特徴としています。ハウジングに清浄な圧縮空気を導入することで、2組のシーリングリップが効果的にエアバージを行いません。これにより、エンコーダ内部を汚れから最適に保護します。

スロットル付きエアニップルにより、流量を設定できます(18ページに記載の別売アクセサリを参照してください)。

熱的挙動

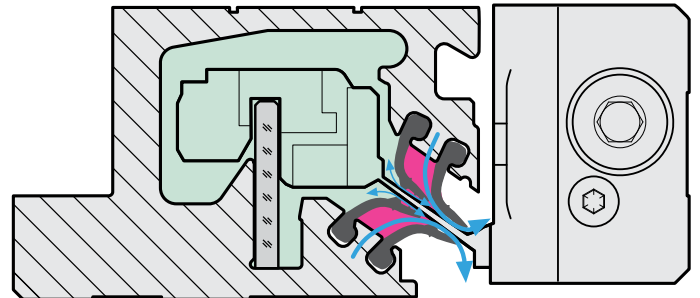
標準型ハウジングタイプのリニアエンコーダ LB、LC、LS 100は、熱挙動を考慮して最適化されています。

マルチセクションの**LC 200**シリーズと**LB**シリーズの場合、スチールスケールテープは機械に直接クランプ固定されます。これにより、エンコーダは取付面と同様の熱による長さ変化を受けます。

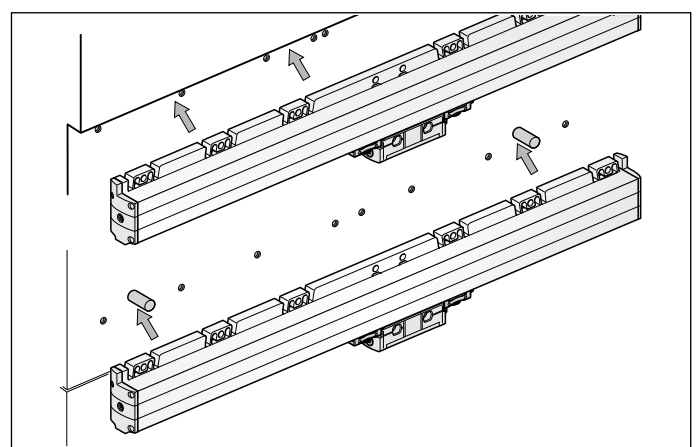
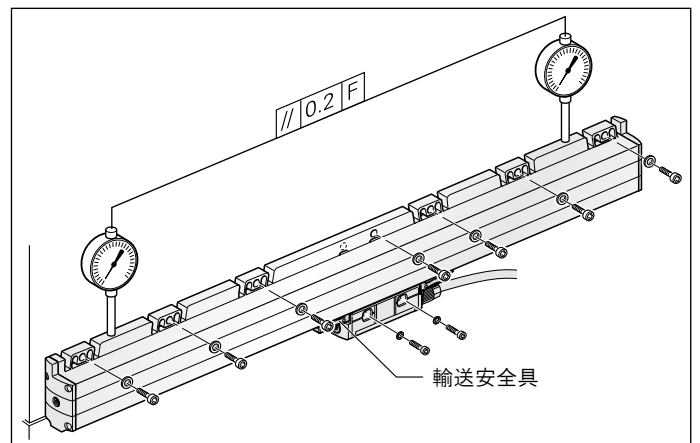
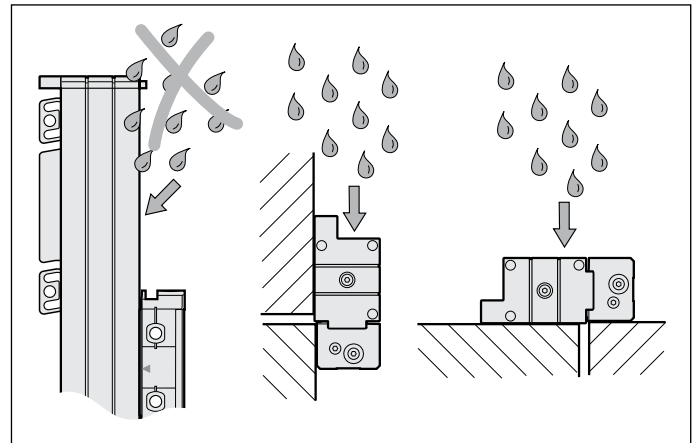
LCおよび**LS**は、取付け面の中央で固定されます。固定部品に柔軟性を持たせることで、熱挙動の再現性を確保しています。

取付け

ハイデンハインのシールドリニアエンコーダは、取り付けが容易で、スケールユニットは、停止面や停止ピンなど、わずかな箇所ガイドウェイに対して位置合わせするだけで済みます。輸送安全具により、スケールユニットと走査ユニット間の適切なギャップがあらかじめ設定されています。横方向のギャップは、取付け時に調整する必要があります。スペースがないために輸送安全具を取付け前に取り外さなければならない場合には、取付けゲージを使用してスケールユニットと走査ユニットの間のギャップを容易かつ正確に設定できます。横方向の公差も確実に保ってください。



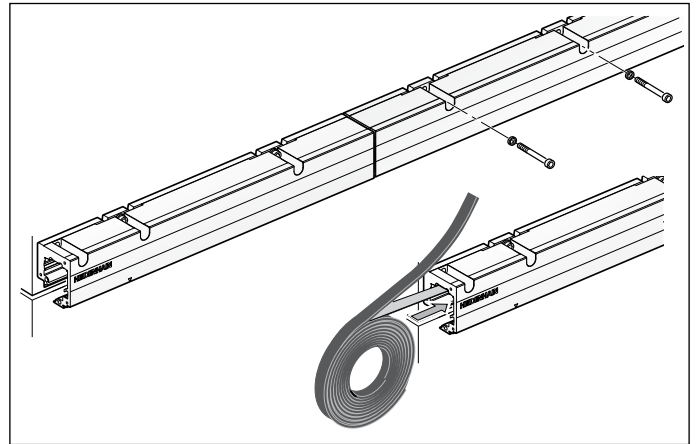
LC 1x5のシーリング設計



マルチセクションLC 2x1とLB 383の取付け
測定長3240 mm超のLC 2x1およびLB 383は、以下のようにセクションごとに機械に取付けられます。

- ハウジングセクションを取り付け、位置合わせを行う
- スケールテープを全長にわたって引き通し、張力を与えて固定する
- シーリングリップに潤滑剤を塗布し、引き通す
- 走査ユニットを挿入する

スケールテープの張力を調整することにより、直線機械誤差を最大±100 μm/mまで補正できます。

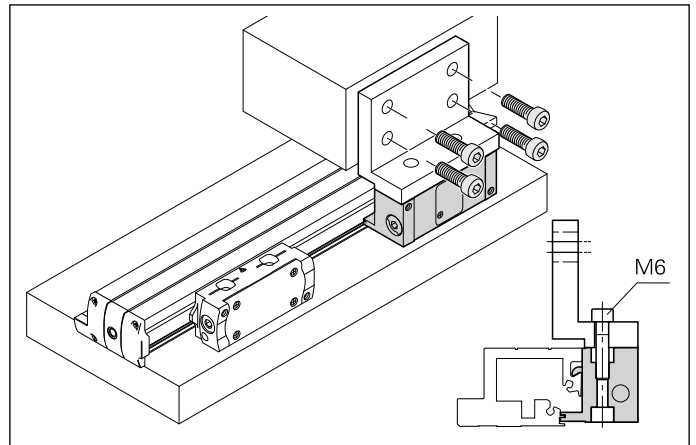


別売アクセサリ:

取付け補助具

LC 1x3, LS 1x7用 ID 547793-02
LC 100用 ID 1067589-02
LC 2x1, LB 383用 ID 824039-01

取付け補助具はスケールユニットにロックされ、これにより最適に調整された走査ユニットの状態を模擬します。走査ユニットを取り付けるお客様側の取付部材は、取付け補助具を基準として容易に位置合わせすることができます。その後、取付け補助具を取り外し、走査ユニットを取付けブラケットに固定します。

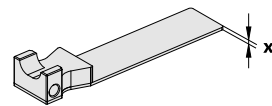


例

別売アクセサリ:

標準型ハウジングタイプのリニアエンコーダ用 取付けおよびテストゲージ

取付けゲージは、輸送安全具を取付け前に取り外さなければならない場合に、スケールユニットと走査ユニットの間のギャップを設定するために使用します。**テストゲージ**は、取付けたリニアエンコーダのギャップを迅速かつ容易にチェックすることができます。

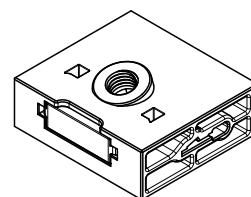


	LC 100, LS 100		LB 383/LC 2x1	
	x	ID	x	ID
取付けゲージ(灰)	1.5 mm	575832-11	1.0 mm	772141-11
最大テストゲージ(赤)	1.8 mm	575832-12	1.3 mm	772141-12
最小テストゲージ(青)	1.2 mm	575832-13	0.7 mm	772141-13

別売アクセサリ:

グリス塗布器

LC 2x1, LB 383シーリングリップ用
ID 1104590-05



一般情報

保護等級

シールドリニアエンコーダは、シーリングリップを水の飛沫が直接当たらない方向に向けて取り付けた場合、**EN 60529**および**IEC 60529**に規定されるIP 53またはIP 54の保護等級を満たします。必要に応じて、追加の保護カバーを取り付けてください。エンコーダが高濃度の粉塵やクーラントミストにさらされる環境では、エアパーズを使用することでIP 64の保護等級を確保でき、汚れに対する保護性能をさらに高めることができます。リニアエンコーダLB、LC、LSは、エアパーズ用圧縮空気の供給に対応するため、スケール両端のエンドブロックおよび走査ユニットの取付けブロックに注入口を備えています。

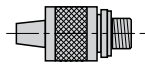
エンコーダに直接導入される圧縮空気は、あらかじめ微細フィルタで清浄され、**ISO 8573-1**(2010版)に準じた以下の品質等級に適合していなければなりません。

- 固体汚染物質: **等級 1**
 粒子サイズ 粒子数/ m³
 0.1 μm ~ 0.5 μm ≤ 20000
 0.5 μm ~ 1.0 μm ≤ 400
 1.0 μm ~ 5.0 μm ≤ 10
- 最大加圧露点: **等級 4**
 (3 °Cの時の加圧露点)
- 全油含有量: **等級 1**
 (最大油濃度: 0.01 mg/m³)

シールドリニアエンコーダに供給する圧縮空気を最適にするには、1台あたり7~10リットル/分の空気流量が必要になります。ハイデンハインの流量調整器付きエアニップルにより、空気流量を最適に調整することが可能です。流量調整器により、入力圧力が約1・10⁵ Pa(1 bar)において、規定の流量を確保します。接続部に流量調整器を備えているエンコーダもあります(詳細は技術図面の記載を参照してください)。

別売アクセサリ:
流量調整器付きエアニップル
 圧縮空気ホース(6 mm x 1 mm)用:

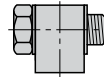
リニアエンコーダの
 エンドブロックとの接続用
 ID 226270-02



走査ユニットとの接続用
 ID 275239-01



ID 275239-01と併用可能:
スイベルねじ込み継手(90°)
 シール付き
 ID 207834-02
 (標準型ハウジングのリニアエンコーダでは、スイベルねじ込み継手はスケールハウジングにのみ接続可能です。LC 200およびLB 383では使用できません。)



別売アクセサリ:
圧縮空気ユニットDA 400
 ID 894602-01

DA 400

ハイデンハインは、圧縮空気を浄化するための圧縮空気フィルタシステムDA 400を提供しています。この製品はエンコーダへの圧縮空気導入用として特別に設計されています。

DA 400は、3段階のフィルタ(プリフィルタ、微細フィルタ、そして活性炭素フィルタ)と圧力計付圧力調整器で構成されています。圧力計および圧カスイッチ(別売アクセサリ)により、エアパーズが適切に機能しているかを効果的に監視できます。

DA 400DA 400へ供給する圧縮空気は、**ISO 8573-1**(2010版)に規定された以下の清浄度クラスの要件を満たしている必要があります。

- 固体汚染物質: **等級5**
 粒子サイズ 粒子数/m³
 0.1 μm ~ 0.5 μm 規定なし
 0.5 μm ~ 1.0 μm 規定なし
 1.0 μm ~ 5.0 μm ≤ 100000
- 最大加圧露点: **等級6**
 (10 °Cの時の加圧露点)
- 全油含有量: **等級4**
 (最大油濃度: 5 mg/m³)



DA 400

詳細情報:

詳細については、製品情報DA 400を参照してください。

取付け

ケーブル配線を簡単にするために、通常、走査ユニットの取付けブロックを機械の可動しない部分に取付け、反対にスケールハウジングを可動部に取付けます。リニアエンコーダの取付け場所は、最高の精度と可能な限り長い耐用年数を確保できるように慎重に選定してください。

- エンコーダは、アッペの誤差が小さく抑えられるよう、できるだけ作業面に近い位置に取付けてください。
- リニアエンコーダが正しく機能するためには、強い振動が継続的に加わらないようにしてください。そのため、取付け面は剛性の高い機械構造部材上に設ける必要があります。中空部品や小さな中間部材などへの取り付けは避ける必要があります。小型スケールハウジングのリニアエンコーダでは、マウンティングスパーの使用を推奨しています。
- 温度の影響を避けるため、エンコーダを熱源から離して取付けてください。
- ケーブル配線時には、曲げて固定する場合と繰り返し曲げる場合の最小曲げ半径を遵守する必要があります(下表を参照してください)。
- 走査ユニットとスケールハウジングは低抵抗(1 Ω以下)で機能接地に接続しなければなりません。

ケーブル取付け

別売アクセサリ:

1/4"ソケットレンチ

ソケットレンチを用いることで、限られたスペースでエンコーダコネクタをアダプタケーブルに取付けることができます。

ID 618965-02



必要送り力

必要送り力とは、スケールユニットを走査ユニットに対して相対移動させるのに必要な最大の力のことです。

加速度

リニアエンコーダは、動作中ならびに取付け中に様々な種類の衝撃振動にさらされます。

- 上述の耐振動性の最大値は、共振が生じた場合を除いて、50 Hz~2000 Hz (IEC 60068-2-6)の周波数に適用されます。したがって、システム全体の総合的テストが必要となります。
- 衝撃や衝撃荷重に対する最大許容加速度(半正弦波衝撃)は11 ms (IEC 60068-2-27)の時に有効です。いかなる場合においても、エンコーダの調整にハンマーなどの道具を使用しないでください。

RoHS

ハイデンハインは、電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州指令2002/95/EC(RoHS)および電気・電子機器の廃棄に関する欧州指令2002/96/EC(WEEE)に基づく材料の有害性に関する製品試験を行なっています。各製品毎の対応状況については、各営業所までお問い合わせください。

消耗品

ハイデンハインのエンコーダは、耐用年数の長い設計となっています。予防保全は必要ありません。ただし、用途や設置方法によっては、摩耗の影響を受ける部品が含まれています。この点は、特に繰り返し曲げるケーブルに当てはまります。

また、ベアリングを内蔵するエンコーダではベアリングが、ロータリおよび角度エンコーダではシャフトシーリングリングが、シールドタイプリニアエンコーダではシーリングリップが消耗品とされます。

システム検査

ハイデンハインのエンコーダは、通常、システムの一部として組み込まれます。このようなアプリケーションでは、エンコーダの仕様にかかわらず、システム全体での検査が必要となります。

カタログに記載の仕様は、システム全体ではなく、個々のエンコーダに適用されます。仕様の範囲外でのご使用や、意図されたアプリケーション以外でご使用の場合には、弊社では責任を負いません。

取付け

取付け時に行う作業手順と取付寸法については、製品に添付されている取付説明書の記載に従ってください。このカタログに記載されている取付けについてのすべての情報は暫定的なもので、拘束力はなく、契約の一部にはなりません。



詳細情報:

取付けに関するさらに詳しい情報は以下資料を参照してください。

- カタログ: ケーブル・コネクタ
- カタログ: ハイデンハインエンコーダのインターフェース
- 各エンコーダのMounting instructions
- 出力およびアダプタケーブルのMounting instructions

	Ø 3.7 mm	Ø 4.5 mm	Ø 6.0 mm Ø 6.8 mm	Ø 6.6 mm Ø 10 mm	Ø 8.0 mm
	≥ 8 mm	≥ 10 mm	≥ 20 mm	≥ 35 mm	R ₁ ≥ 40 mm
	≥ 40 mm	≥ 50 mm	≥ 75 mm	≥ 75 mm	R ₂ ≥ 100 mm

曲げて固定する場合と繰り返し曲げる場合の最小曲げ半径

機能安全

安全軸

通常、工作機械の駆動軸は、作業員にとって大変危険です。特に作業員が機械と接する場合(例: ワークの段取り作業中)では、機械が制御不能な動作を起こさないよう確実に対策を講じる必要があります。機能安全を実装するには軸の位置情報が必要です。機能安全モジュールを評価することによって、制御装置は位置情報の誤りを検知し、それに応じて対応できる必要があります。

機械の軸構成や制御装置の処理能力に応じて異なった安全対応を実施することが可能です。例えば、シングルエンコーダシステムでは、1軸あたり1台のエンコーダだけが安全機能を評価されます。しかし、直線軸のロータリエンコーダとリニアエンコーダのように、1軸あたり2台のエンコーダを搭載していると、制御装置において2つの冗長性を持った位置値を使って互いに比較することも可能となります。安全な故障検出は、2つの構成部品(制御装置とエンコーダ)が相互に適切に適合している場合にのみ確保されます。制御装置メーカーによって安全設計が異なることに留意する必要があります。これは接続するエンコーダへの要求事項も一部異なる場合があります。

型式試験済みエンコーダ

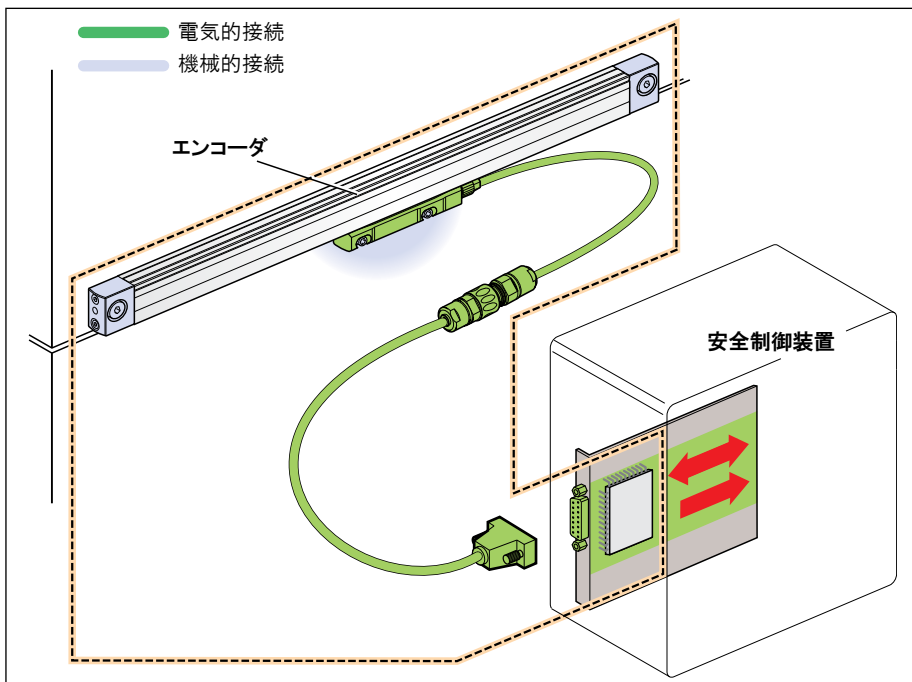
ハイデンハインのシールドリニアエンコーダは、安全設計が大きく異なるさまざまな制御装置で、実績をもって使用されています。代表的な例として、EnDatおよびDRIVE-CLiQインターフェースに対応した、型式試験済みのエンコーダLC 100/LC 400があります。これらのエンコーダは、コントロールカテゴリ SIL 2(EN 61508準拠)またはパフォーマンスレベル"d"(EN ISO 13849)を満たすアプリケーション内で適切な制御装置と組み合わせ、シングルエンコーダシステムとして動作します。インクリメンタルエンコーダとは異なり、アブソリュートエンコーダは、電源投入または停電復帰直後も含め、常に安全な絶対位置値を出力します。互いに独立して生成される2つの絶対位置値と安全制御装置に提供されるエラービットに基づいて、位置情報の確実な伝送が行われます。プリアシリアルデータ伝送には、その他に、信頼性および精度の向上、診断機能、そしてケーブルコネクタ技術による簡素化とコスト削減といった長所があります。

標準エンコーダ

安全対応と明示されているエンコーダの他に、例えば、ファンタックインターフェースや1 V_{PP}信号出力の標準エンコーダも安全対応の軸で使用することができます。その場合には、それらのエンコーダ特性を各制御装置の要求事項に合わせておく必要があります。このために、ハイデンハインでは個別のエンコーダについての追加データ(故障率やEN 61800-5-2準拠の故障モデル)の提供が可能です。

耐用年数

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



エンコーダの機械的接続とインターフェース接続



詳細情報:

機能安全の特性値はエンコーダの各仕様に記載されています。これら特性値は、技術情報 **安全対応の位置計測システム** で説明されています。標準エンコーダを安全アプリケーションに使用するには、個別の製品に関して追加データ(EN 61800-5-2準拠の故障率や故障モデル)をハイデンハインから提供できます。

安全位置

安全位置とは、位置偏差がどの程度に達したときにエラーを確実に検出できるかを示す値です。特性値とは、正常動作時における位置値を指し、エンコーダの測定単位で示されます。これは、指などの挟み込みを防止するために必要な最小距離に大きな影響を与えません。安全位置は、エンコーダに関する値と、機械的結合に関する値とに分けられます。エンコーダに関する値は、制御装置における位置値比較の影響を含めた最大位置オフセットを示すものであり、エンコーダで発生する可能性のある位置誤差および量子化誤差を含みます。制御装置および用途によっては、「安全測定分解能」パラメータも安全機能のパラメータ設定に関連する場合があります。そのような場合には、制御装置の資料に該当する注記が記載されています。

パラメータ「機械的結合」は、機械的接続の緩みに起因する故障に関する情報を提供します。電気駆動システムの規格(EN 61800-5-2)における表D8では、エンコーダと駆動システム間の機械的接続の緩みが、考慮対象となる故障として記載されています。制御装置がそのようなエラーを検出できることを保証できないため、多くの場合、これについては故障除外が必要となります。制御装置の取扱説明書において故障除外が要求されている場合には、安全な機械的接続に関する情報を考慮する必要があります。それ以外の場合には、無視することができます。

故障除外が適用された摩擦による接続では、安全位置に関して考慮すべき追加の機械的オフセットはありません。バックラッシュ付きの機械的ストップによってのみ故障除外が満たされる場合には、安全位置を算出する際に、この最大可能オフセットを考慮する必要があります。これは、エンコーダに関する値と機械的結合に関する値を加算することによって行われます。

故障除外に関する要求事項は、仕様に定められた許容限界値に対して、追加の制約となる場合があります。さらに、機械的接続の緩みに関する故障除外を適用する場合には、通常、エンコーダの取付時または保守時において、追加の対策(例: ねじの回転防止ロック)が必要となります。適切なエンコーダや取付け方法を選択する際には、これらの要素を考慮しなければなりません。

LC 100およびLC 400シリーズの故障除外

LC 100/LC 400シリーズの機械的接続の緩みに関する故障除外には、さまざまな取付け方法があります。搭載インターフェースを問わず、すべての LC 4x5/LC 4x6/LC 1x5/ LC 1x6シリーズで故障除外が適用可能です。

詳細情報:

エンコーダを適切に使用するためには、製品の取扱説明書に記載されている情報を遵守する必要があります。

	取付け	固定方法 ²⁾	機械的接続の安全位置 ¹⁾	技術仕様上の制限
LC 1x5 LC 1x6				
ハウジング		M6 ISO 4762 8.8/A70	±0 μm	未対応
走査ユニット	取付け方法 I および II	M6 ISO 4762 8.8/A70	±0 μm	未対応
LC 4x5 LC 4x6				
ハウジング	取付け方法 I M8用12Aエンドブロック	M8 ISO 4762 8.8/A70 M8 DIN 6912 8.8	±0 μm	未対応
	取付け方法 III マウンティングスパーMSL 41 ID 770902-xx	M6 ISO 4762 8.8/A70	±0 μm	最大加速度60 m/s ² (測定方向)
走査ユニット	全ての取付け方法	M6 ISO 4762 8.8/A70	±0 μm	未対応

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

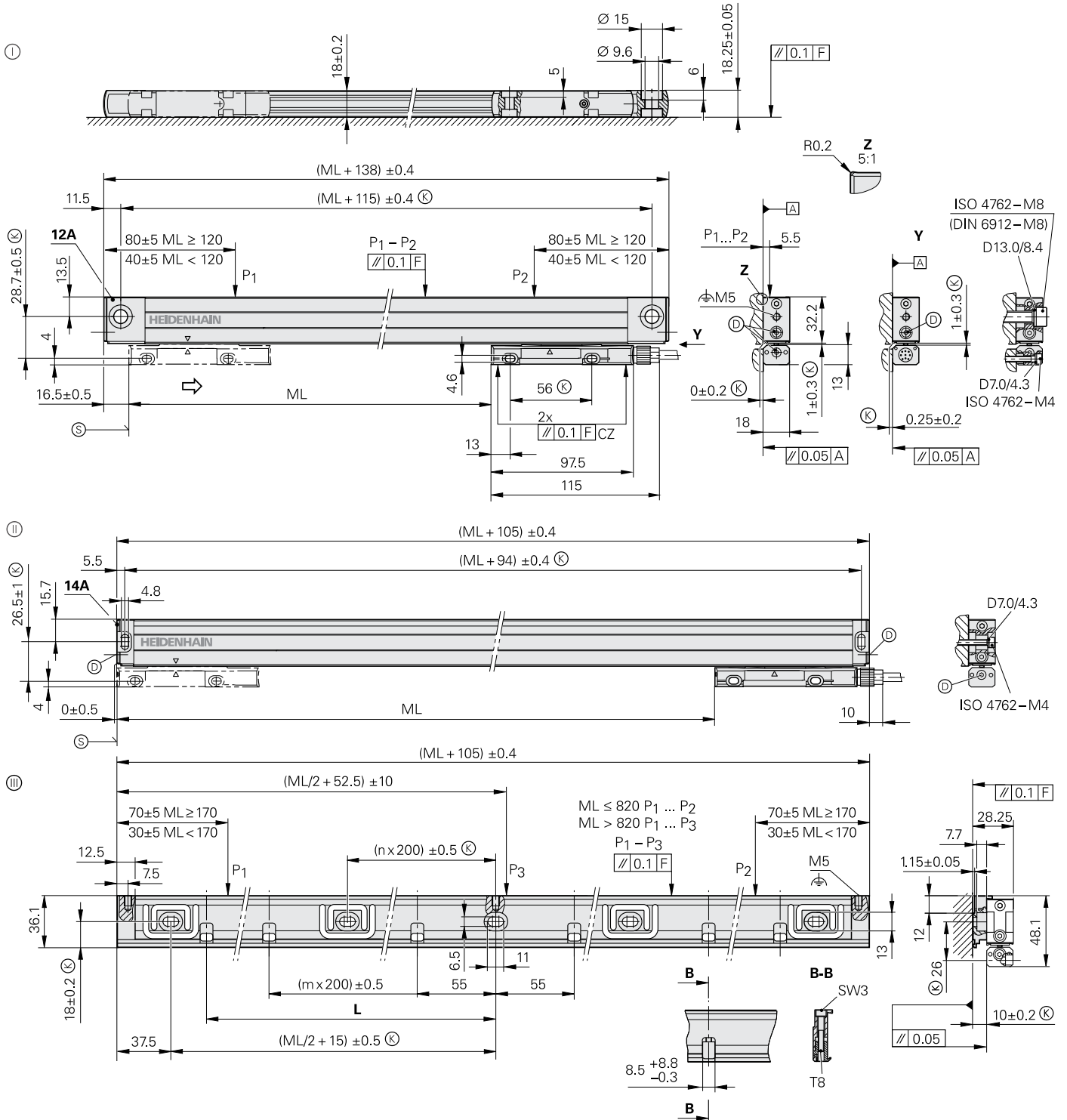
¹⁾ 明確に規定された取付け方法の場合のみ、故障除外が可能です

²⁾ ねじ接続部には、取付け時または保守時に、適切な回転防止ロックを使用する必要があります

LC 400 シリーズ

小型ハウジングのアブソリュートリニアエンコーダ

• 省スペースでの設置が可能



ML	70	120	170	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670	720	770	820	920	1020	1140	1240	1340	1440	1540	1640	1740	1840	2040
L	37.5	55	75	100	115	140	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	450	500	555	610	655	710	760	810	855	910	1010


mm



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

- ⊙ = エンドブロック12A(マウンティグスパー使用/未使用に対応)
- ⊙ = エンドブロック14A(マウンティグスパー使用時、直接M4ねじで取付ける場合、仕様により制約があります)
- ⊙ = マウンティグスパーMSL 41
- F = 機械案内面
- P = 調整用計測点
- ⊙ = 取付けに必要な寸法
- ⊙ = 圧縮空気注入口
- ⊙ = 測定長(ML)開始点(絶対位置値 = 20 mm)
- ⇨ = 正方向カウント値を得るための走査ユニット移動方向




仕様	LC 415 	LC 415	LC 485
目盛本体 熱膨張係数	DIADURガラススケール (アブソリュートとインクリメンタルトラック)、目盛間隔20 μm $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (取付けタイプO/⓪)、マウンティグスパー使用時: $\alpha_{\text{therm}} \approx 9 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (取付けタイプ⓪)		
精度等級*	± 3 μm、± 5 μm (内挿精度: ±20 nm)		
測定長 (ML)*(mm)	ML 1240まではマウンティグスパー*またはクランプ* の使用を推奨、ML 1340以上は必須 70 120 170 220 270 320 370 420 470 520 570 620 670 720 770 820 920 1020 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040		
機能安全 以下の安全要求レベルまで対応	<ul style="list-style-type: none"> EN 61508 準拠: SIL 2(試験の補助規格: IEC 61800-5-3) EN ISO 13849-1準拠: カテゴリ3、パフォーマンスレベルd 	-	
PFH (1軸あたり)	$\leq 15 \cdot 10^{-9}$ (ただし、設置場所は海拔2000 m以下)	-	
安全位置 ¹⁾	エンコーダ本体: ±550 μm (安全測定分解能SM: = 220 μm)	-	
	機械的接続: ハウジングと走査ヘッド間の緩みに関する故障除外 (21ページを参照してください)		
インターフェース	EnDat 2.2		
区分	EnDat22		EnDat02
測定分解能 精度 ±3 μm 精度 ±5 μm	0.001 μm 0.010 μm		0.005 μm 0.010 μm
クロック周波数(計算時間 t_{cal})	$\leq 16 \text{ MHz}$ ($\leq 5 \mu\text{s}$)		$\leq 2 \text{ MHz}$ ($\leq 5 \mu\text{s}$)
ダイレクトドライブモータの 温度測定 ²⁾	EIB 5211またはEIB 5181使用時		EIB 5281または EIB 5181使用時
インクリメンタル信号	-		~ 1 V _{PP} (20 μm)
カットオフ周波数-3 dB	-		$\geq 150 \text{ kHz}$
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックに接続可能		
ケーブル長	$\leq 100 \text{ m}^3$		$\leq 150 \text{ m}^3$
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V		
消費電力 (最大)	3.6 V: $\leq 1.1 \text{ W}$ 、14 V: $\leq 1.3 \text{ W}$		
走査速度	$\leq 180 \text{ m/min}$ (測定方向最大加速度 $\leq 100 \text{ m/s}^2$)		
必要送り力	$\leq 5 \text{ N}$		
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して	走査ユニット: $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) ハウジング(マウンティグスパー未使用時): $\leq 100 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) ハウジング(マウンティグスパー使用時、ケーブル出口が右): $\leq 150 \text{ m/s}^2$ 、 (マウンティグスパー使用時、ケーブル出口が左): $\leq 100 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6)		
衝撃 11 ms	$\leq 300 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)		
使用温度	0 °C ~ 50 °C		
保護等級 IEC 60529 ⁴⁾	IP 53 (取付説明書に従って取付けた場合)、IP 64 (DA 400から圧縮空気を導入する場合)		
質量	エンコーダ: 0.2 kg + 0.55 kg/m (測定長1 mあたり)、マウンティグスパー: 0.9 kg/m		

* 注文時にご指定ください。¹⁾位置値比較後に後続電子機器内で偏差が発生する可能性があります(機器メーカーにお問い合わせください)、²⁾エンコーダのシリアル番号により異なりますので、各営業所までお問い合わせください、³⁾ハイデンハイン製ケーブル使用時(カタログ ハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください)、⁴⁾アプリケーション側でLCを飛沫(粉塵、水滴、油滴など)から保護する必要があります。

LC 400 シリーズ

小型ハウジングのアブソリュートリニアエンコーダ

- 省スペースでの設置が可能

仕様	LC 495 S 	LC 495 S
目盛本体 熱膨張係数	DIADURガラススケール (アブソリュートとインクリメンタルトラック)、目盛間隔20 μm $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (取付けタイプ①/②)、 マウンティングスパー使用時: $\alpha_{\text{therm}} \approx 9 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (取付けタイプ③)	
精度等級*	± 3 μm、± 5 μm (内挿精度: ±20 nm)	
測定長 (ML)*(mm)	ML 1240まではマウンティングスパー*またはクランプ* の使用を推奨、ML 1340以上は必須 70 120 170 220 270 320 370 420 470 520 570 620 670	
機能安全 以下の安全要求レベルまで対応	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61508 準拠: SIL 2 • EN ISO 13849-1 準拠: カテゴリ3、パフォーマンスレベルd 	–
PFH (1軸あたり)	≤ 25 · 10 ⁻⁹ (ただし、設置場所は海拔1000 m以下)	–
安全位置 ¹⁾	エンコーダ本体: ±550 μm (安全測定分解能SM: = 220 μm)	–
	機械的接続: ハウジングと走査ヘッド間の緩みに関する故障除外 (21ページを参照してください)	
インターフェース	DRIVE-CLiQ	
区分	DQ01	
測定分解能	精度 ±3 μm 精度 ±5 μm	0.001 μm 0.010 μm
クロック周波数 (計算時間 t _{cal})	–	
ダイレクトドライブモータの温度測定 ²⁾	–	
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックに接続可能	
ケーブル長	≤ 30 m ³⁾	
供給電圧	DC 10 V ~ 28.8 V	
消費電力 (最大)	10 V: ≤ 1.5 W、28.8 V: ≤ 1.7 W	
走査速度	≤ 180 m/min (測定方向最大加速度 ≤ 100 m/s ²)	
必要送り力	≤ 5 N	
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して	走査ユニット: ≤ 200 m/s ² (IEC 60068-2-6) ハウジング(マウンティングスパー未使用時): ≤ 100 m/s ² (IEC 60068-2-6) ハウジング(マウンティングスパー使用時、ケーブル出口が右): ≤ 150 m/s ² 、 (マウンティングスパー使用時、ケーブル出口が左): ≤ 100 m/s ² (IEC 60068-2-6)	
衝撃 11 ms	≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-27)	
使用温度	0 °C ~ 50 °C	
保護等級 IEC 60529 ⁴⁾	IP 53 (取付説明書に従って取付けた場合)、IP 64 (DA 400から圧縮空気を導入する場合)	
質量	エンコーダ: 0.2 kg + 0.55 kg/m (測定長1 mあたり)、マウンティングスパー: 0.9 kg/m	

* 注文時にご指定ください

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

2) エンコーダのシリアル番号により異なりますので、各営業所までお問い合わせください

3) これより長いケーブルはお問い合わせください。

4) アプリケーション側でLCを飛沫(粉塵、水滴、油滴など)から保護する必要があります



LC 495 F	LC 495 M	LC 495 P
----------	----------	----------

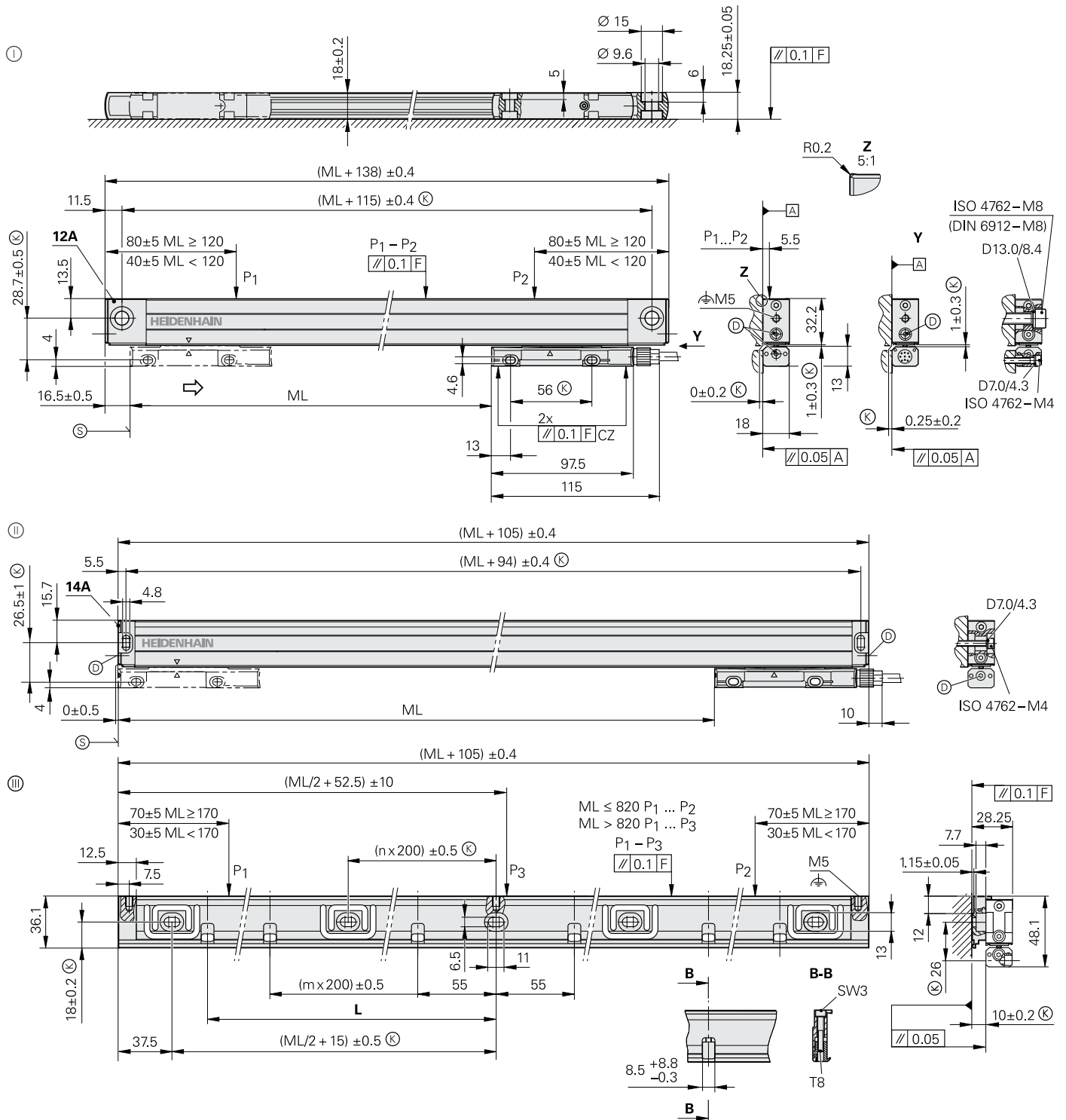
720 770 820 920 1020 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040

ファンタックシリアルインターフェース/ αiインターフェース	三菱高速シリアルインターフェース	パナソニックシリアルインターフェース
αi インタフェース	Mit03-04	Pana01
αiインターフェース/α インタフェース 0.00125 μm/0.010 μm 0.0125 μm/0.050 μm	0.001 μm 0.010 μm	
EIB 5211 使用時	-	
≦ 50 m	≦ 30 m	≦ 50 m
DC 3.6V ~ 14V		
3.6V: ≦ 1.1W、14V: ≦ 1.3W		

LC 400シリーズ (TRUE IMAGE TECHNOLOGY)

小型ハウジングの絶対トリニアエンコーダ

● 省スペースでの設置が可能





ML	70	120	170	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670	720	770	820	920	1020	1140	1240	1340	1440	1540	1640	1740	1840	2040
L	37.5	55	75	100	115	140	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	450	500	555	610	655	710	760	810	855	910	1010



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

- ⊙ = エンドブロック12A(マウンティグスパー使用/未使用に対応)
- ⊙ = エンドブロック14A(マウンティグスパー使用時、直接M4ねじで取付ける場合、仕様により制約があります)
- ⊙ = マウンティグスパー-MSL 41
- F = 機械案内面
- P = 調整用計測点
- ⊙ = 取付けに必要な寸法
- ⊙ = 圧縮空気注入口(流量調整器付き)
- ⊙ = 測定長(ML)開始点(絶対位置値 = 20 mm)
- ⇒ = 正方向カウント値を得るための走査ユニット移動方向



仕様	LC 416 	LC 496 S 
目盛本体 熱膨張係数	DIADURガラススケール (アブソリュートとインクリメンタルトラック)、目盛間隔27.5 μm $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (取付けタイプ①/②)、マウンティングスパー使用時: $\alpha_{\text{therm}} \approx 9 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (取付けタイプ③)	
精度等級	± 3 μm、± 5 μm (内挿精度: ±30 nm)	
測定長 (ML)* (mm)	ML 1240まではマウンティングスパー*またはクランプ* の使用を推奨、ML 1340以上は必須 70 120 170 220 270 320 370 420 470 520 570 620 670 720 770 820 920 1020 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040	
機能安全 以下の安全要求レベルまで対応	<ul style="list-style-type: none"> EN 61508 準拠: SIL 2 (試験の補助規格: IEC 61800-5-3) EN ISO 13849-1準拠: カテゴリ3、パフォーマンスレベルd 	
PFH (1軸あたり)	$\leq 20 \cdot 10^{-9}$ (ただし、設置場所は海拔2000 m以下)	$\leq 30 \cdot 10^{-9}$ (ただし、設置場所は海拔1000 m以下)
安全位置 ¹⁾	エンコーダ本体: ±4000 μm (安全測定分解能SM: = 220 μm) 機械的接続:ハウジングと走査ヘッド間の緩みに関する故障除外 (「機能安全」のページを参照してください)	
インターフェース	EnDat 2.2	DRIVE-CLiQ
区分	EnDat22	DQ01
測定分解能 精度 ±3 μm 精度 ±5 μm	0.001 μm 0.010 μm	
クロック周波数 (計算時間 t_{cal})	$\leq 16 \text{ MHz}$ ($\leq 5 \mu\text{s}$)	-
ダイレクトドライブモータの 温度測定	EIB 5211またはEIB 5181使用時	-
電気的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックの左右どちら側からでも接続可能	
ケーブル長	$\leq 100 \text{ m}^2)$	$\leq 30 \text{ m}^3)$
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V	DC 10 V ~ 28.8 V
消費電力 (最大)	3.6 V: $\leq 1.1 \text{ W}$ 、14 V: $\leq 1.3 \text{ W}$	10 V: $\leq 1.5 \text{ W}$ 、28.8 V: $\leq 1.7 \text{ W}$
走査速度	$\leq 180 \text{ m/min}$ (測定方向最大加速度 $\leq 100 \text{ m/s}^2$)	
必要送り力	$\leq 5 \text{ N}$	
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して	走査ユニット: $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) ハウジング(マウンティングスパー未使用時): $\leq 100 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) ハウジング(マウンティングスパー使用時、ケーブル出口が右): $\leq 150 \text{ m/s}^2$ 、 (マウンティングスパー使用時、ケーブル出口が左): $\leq 100 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6)	
衝撃 11 ms	$\leq 300 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)	
使用温度	0 °C ~ 50 °C	
保護等級 IEC 60529 ⁴⁾	IP 54(カタログの取付け情報に従って取付けた場合)、 IP 64 (圧縮空気を注入する場合。清浄度 [3:4:2]、ISO 8573-1:2010準拠。)	
質量	エンコーダ: 0.2 kg + 0.55 kg/m (測定長1 mあたり)、マウンティングスパー: 0.9 kg/m	

走査方式を最適化するため、シーリングリップは1組のみ使用しています。

* 注文時にご指定ください

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

²⁾ ハイデンハイン製ケーブル使用時 (カタログ ハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください)

³⁾ これより長いケーブルはお問い合わせください。

⁴⁾ LCを組込む機械内において、飛沫(粉塵など)から保護する必要があります。

さらに、マイクロ環境における汚染度3に準拠してください(IEC 60664-1参照)。

LC 400シリーズ (TRUE IMAGE TECHNOLOGY)

小型ハウジングのアブソリュートリニアエンコーダ

- 省スペースでの設置が可能

仕様	LC 496F
目盛本体 熱膨張係数	DIADURガラススケール (アブソリュートとインクリメンタルトラック)、目盛間隔27.5 μm $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (取付けタイプ ○/◎)、 マウンティングスパー使用時: $\alpha_{\text{therm}} \approx 9 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (取付けタイプ ◎)
精度等級	± 3 μm、± 5 μm (内挿精度: ±30 nm)
測定長 (ML)*(mm)	ML 1240まではマウンティングスパー*またはクランプ* の使用を推奨、ML 1340以上は必須 70 120 170 220 270 320 370 420 470 520 570 620 670
機能安全 以下の安全要求レベルまで対応	—
PFH (1軸あたり)	—
安全位置	— 機械的接続: ハウジングと走査ヘッド間の緩みに関する故障除外 (「機能安全」のページを参照してください)
インターフェース	フアナックシリアルインターフェース/αi インタフェース
区分	αiインタフェース
測定分解能 精度 ±3 μm 精度 ±5 μm	αiインタフェース/α インタフェース 0.00125 μm/0.010 μm 0.0125 μm/0.050 μm
クロック周波数 (計算時間 t_{cal})	—
ダイレクトドライブモータの温度測定	—
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックに接続可能
ケーブル長	≤ 50 m
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V
消費電力 (最大)	3.6 V: ≤ 1.1 W、14 V: ≤ 1.3 W
走査速度	≤ 180 m/min (測定方向最大加速度 ≤ 100 m/s ²)
必要送り力	≤ 5 N
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して	走査ユニット: ≤ 200 m/s ² (IEC 60068-2-6) ハウジング(マウンティングスパー未使用時): ≤ 100 m/s ² (IEC 60068-2-6) ハウジング(マウンティングスパー使用時、ケーブル出口が右): ≤ 150 m/s ² 、 (マウンティングスパー使用時、ケーブル出口が左): ≤ 100 m/s ² (IEC 60068-2-6)
衝撃 11 ms	≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-27)
使用温度	0 °C ~ 50 °C
保護等級 IEC 60529 ²⁾	IP54(カタログの取付情報に従って取付けた場合)、 IP64 (圧縮空気を注入する場合。清浄度 [3:4:2]、ISO 8573-1: 2010準拠。)
質量	エンコーダ: 0.2 kg + 0.55 kg/m (測定長1 mあたり)、マウンティングスパー: 0.9 kg/m

* 注文時にご指定ください

1) ハイデンハイン製ケーブル使用時 (カタログ ハイデンハインエンコーダのインターフェース を参照してください)

2) LCを組込む機械内において、飛沫(粉塵など)から保護する必要があります。
さらに、マイクロ環境における汚染度3に準拠してください(IEC 60664-1参照)。



LC 496 M

720 770 820 920 1020 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040

三菱高速シリアルインターフェース

Mit03-04

0.001 μm
0.010 μm

-

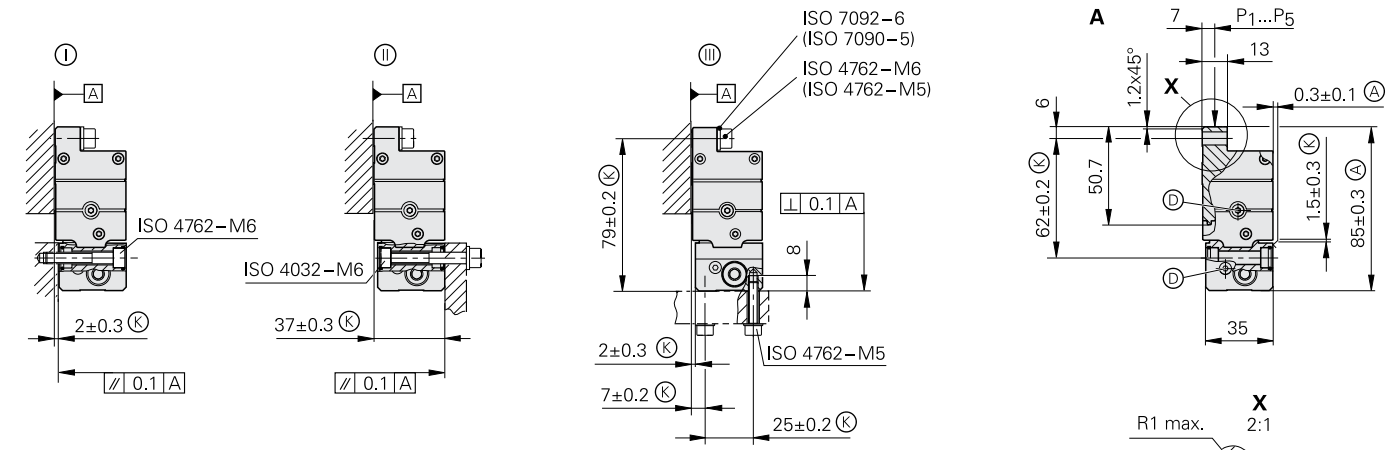
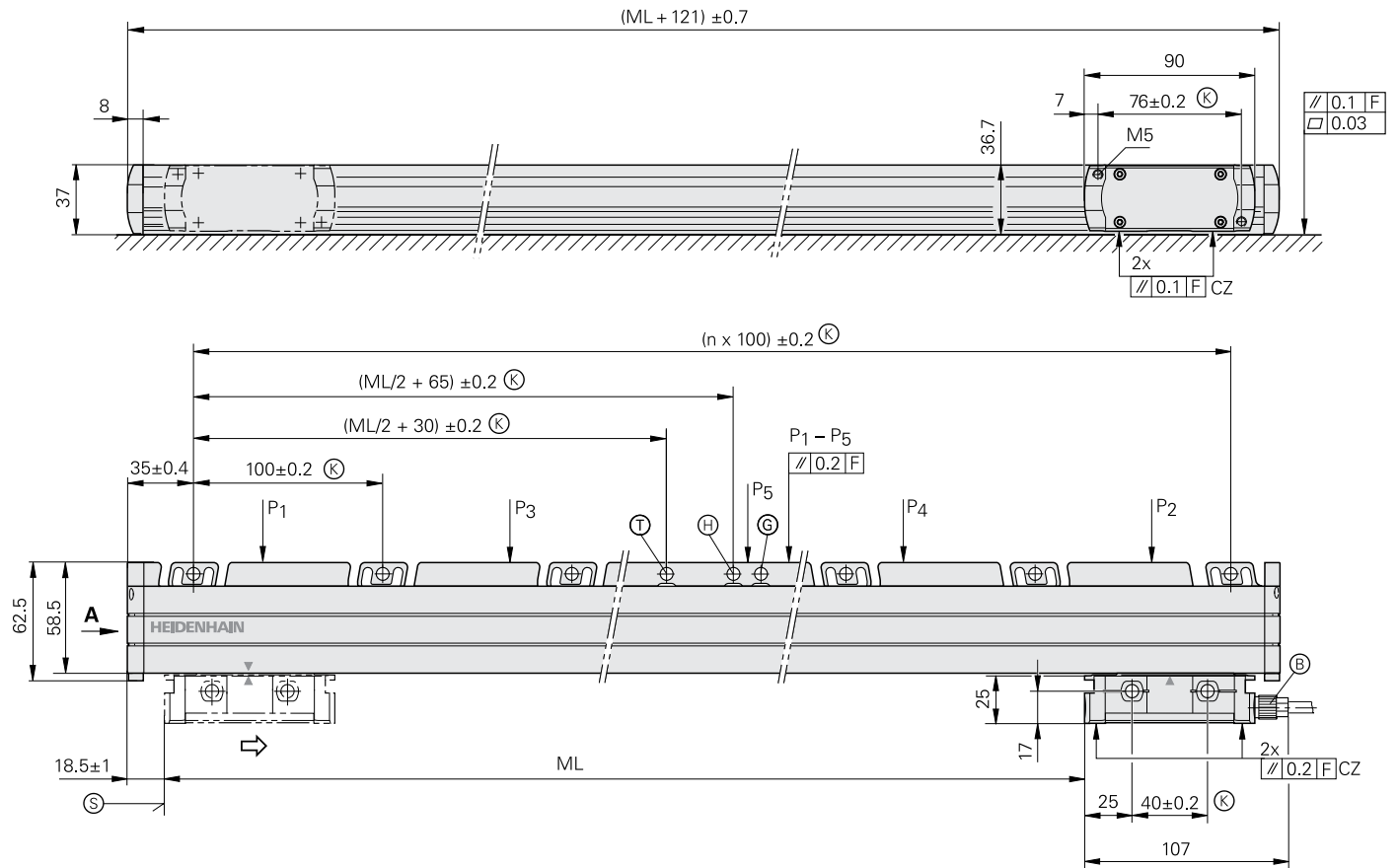
-

≤ 30 m

LC 100 シリーズ

標準型ハウジングのアブソリュートリニアエンコーダ

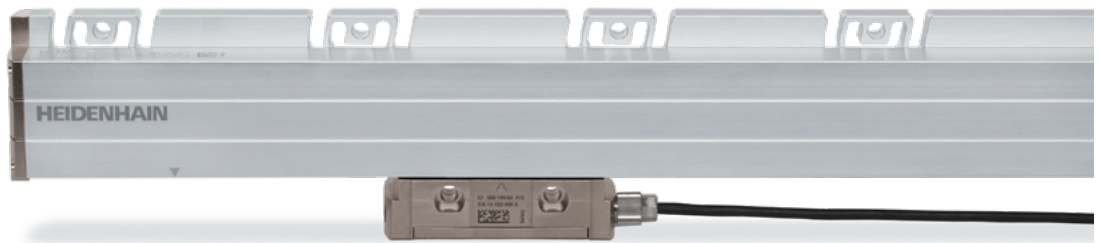
- 高い耐振動性
- 水平方向取付け可
- ダブルシーリングリップによる高い信頼性




mm

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

- Ⓚ, Ⓛ, Ⓜ, Ⓝ
- Ⓜ = 取付け方法
- F = 機械案内面
- P = 調整用計測点
- Ⓚ = 取付けに必要な寸法
- Ⓛ = 別の取付け寸法
- Ⓜ = アダプタケーブル 左右どちら側からでも取付け可能
- Ⓝ = 圧縮空気注入口 左右どちら側からでも取付け可能
- Ⓚ = 機械取付け時の固定点(推奨)
- Ⓛ = 機械取付け時の固定点(旧形式と互換性あり)
- Ⓝ = 機械取付け時の固定(100 mm間隔)
- Ⓚ = 測定長(ML)開始点(絶対位置値 = 20 mm)
- Ⓛ = 接触面
- ⇒ = 正方向カウント値を得るための走査ユニット移動方向




仕様	LC 115 	LC 115	LC 185
目盛本体 熱膨張係数	DIADURガラススケール (アブソリュートとインクリメンタルトラック)、目盛間隔20 μm $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$		
精度等級*	$\pm 3 \mu\text{m}$ (測定長3040 mmまで)、 $\pm 5 \mu\text{m}$ (内挿精度: $\pm 20 \text{ nm}$)		
測定長 (ML)*(mm)	140 240 340 440 540 640 740 840 940 1040 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040 2240 2440 2640 2840 3040 3240 3440 3640 3840 4040 4240		
機能安全 以下の安全要求レベルまで対応	<ul style="list-style-type: none"> EN 61508 準拠: SIL 2(試験の補助規格: IEC 61800-5-3) EN ISO 13849-1:2015準拠: カテゴリ3、パフォーマンスレベルd 	-	
PFH (1軸あたり)	$\leq 15 \cdot 10^{-9}$ 、 ML > 3040 mmの場合: $\leq 25 \cdot 10^{-9}$ (ただし、設置場所は海拔2000 m以下)	-	
安全位置 ¹⁾	エンコーダ本体: $\pm 550 \mu\text{m}$ 、 ML > 3040 mm: $\pm 2050 \mu\text{m}$ (SM = 220 μm)	-	
	機械的接続:ハウジングと走査ヘッド間の緩みに関する故障除外 (21ページを参照してください)		
インターフェース	EnDat 2.2		
区分	EnDat22		EnDat02
測定分解能 精度 $\pm 3 \mu\text{m}$ 精度 $\pm 5 \mu\text{m}$	0.001 μm 0.010 μm		0.005 μm 0.010 μm
クロック周波数 (計算時間 t_{cal})	$\leq 16 \text{ MHz}$ ($\leq 5 \mu\text{s}$)		$\leq 2 \text{ MHz}$ ($\leq 5 \mu\text{s}$)
ダイレクトドライブモータの 温度測定 ²⁾	EIB 5211 またはEIB 5181使用時		EIB 5281 または EIB 5181使用時
インクリメンタル信号	-		$\sim 1 \text{ V}_{\text{PP}}$ (20 μm)
カットオフ周波数-3 dB	-		$\geq 150 \text{ kHz}$
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックの左右どちら側からでも接続可能		
ケーブル長	$\leq 100 \text{ m}^3)$		$\leq 150 \text{ m}^3)$
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V		
消費電力 (最大)	3.6 V: $\leq 1.1 \text{ W}$ 、14 V: $\leq 1.3 \text{ W}$		
走査速度	$\leq 180 \text{ m/min}$ (測定方向最大加速度 $\leq 100 \text{ m/s}^2$)		
必要送り力	$\leq 4 \text{ N}$		
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して 衝撃 11 ms	ハウジング: $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) $\leq 300 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)		
使用温度	0 °C ~ 50 °C		
保護等級 IEC 60529 ⁴⁾	IP 53 (取付説明書に従って取付けた場合)、IP 64 (DA 400から圧縮空気を導入する場合)		
質量	0.55 kg + 2.9 kg/m (測定長1 mあたり)		

* 注文時にご指定ください。¹⁾位置値比較後に後続電子機器内で偏差が発生する可能性があります(機器メーカーにお問い合わせください)、
²⁾エンコーダのシリアル番号により異なりますので、各営業所までお問い合わせください。³⁾ハイデンハイン製ケーブル使用時(カタログ ハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください)、⁴⁾アプリケーション側でLCを飛沫(粉塵、水滴、油滴など)から保護する必要があります。

LC 100 シリーズ

標準型ハウジングのアブソリュートリニアエンコーダ

- 高い耐振動性
- 水平方向取付け可
- ダブルシーリングリップによる高い信頼性

仕様	LC 195 S 	LC 195 S
目盛本体 熱膨張係数	DIADURガラススケール (アブソリュートとインクリメンタルトラック)、目盛間隔20 μm $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	
精度等級*	±3 μm (測定長3040 mmまで)、±5 μm(内挿精度: ±20 nm)	
測定長 ML*(mm)	140 240 340 440 540 640 740 840 940 1040 1140 1240 1340	
機能安全 以下の安全要求レベルまで対応	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61508 準拠: SIL 2 • EN ISO 13849-1:2015準拠: カテゴリ3、パフォーマンスレベルd 	–
PFH (1軸あたり)	$\leq 25 \cdot 10^{-9}$ 、 ML > 3040 mmの場合: $\leq 40 \cdot 10^{-9}$ (ただし、設置場所は海拔1000 m以下)	–
安全位置 ¹⁾	エンコーダ本体: ±550 μm、 ML > 3040 mmの場合: ±2050 μm (安全測定分解能: SM = 220 μm)	–
	機械的接続: ハウジングと走査ヘッド間の緩みに関する故障除外 (21ページを参照してください)	
インターフェース	DRIVE-CLiQ	
区分	DQ01	
測定分解能	精度 ±3 μm 精度 ±5 μm	0.001 μm 0.010 μm
クロック周波数 (計算時間 t_{cal})	–	
ダイレクトドライブモータの温度測定 ²⁾	–	
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックの左右どちら側からでも接続可能	
ケーブル長	$\leq 30 \text{ m}^3$	
供給電圧	DC 10 V ~ 28.8 V	
消費電力 (最大)	10 V: $\leq 1.5 \text{ W}$ 、28.8 V: $\leq 1.7 \text{ W}$	
走査速度	$\leq 180 \text{ m/min}$ (最大加速度 $\leq 100 \text{ m/s}^2$)	
必要送り力	$\leq 4 \text{ N}$	
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して 衝撃 11 ms	ハウジング: $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) $\leq 300 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)	
使用温度	0 °C ~ 50 °C	
保護等級 IEC 60529 ⁴⁾	IP 53 (取付説明書に従って取付けた場合)、IP 64 (DA 400から圧縮空気を導入する場合)	
質量	0.55 kg + 2.9 kg/m (測定長1 mあたり)	

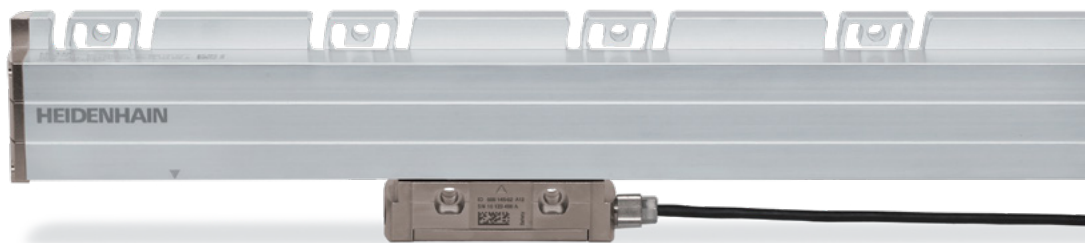
* 注文時にご指定ください

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

2) エンコーダのシリアル番号により異なりますので、各営業所までお問い合わせください



3) これより長いケーブルはお問い合わせください。

4) アプリケーション側でLCを飛沫(粉塵、水滴、油滴など)から保護する必要があります



LC 195 F	LC 195 M	LC 195 P
	±3 μm (測定長2040 mmまで)、 ±5 μm(内挿精度: ±20 nm)	±3 μm (測定長3040 mmまで)、 ±5 μm(内挿精度: ±20 nm)
1440 1540 1640 1740 1840 2040	2240 2440 2640 2840 3040 3240	3440 3640 3840 4040 4240
ファナックシリアルインターフェース/ αi インタフェース	三菱高速シリアルインターフェース	パナソニックシリアルインターフェース
αi インタフェース	Mit03-04	Pana01
αiインタフェース/α インタフェース 0.00125 μm/0.010 μm 0.0125 μm/0.050 μm	0.001 μm 0.010 μm	
EIB 5211使用時	-	
≦ 50 m	≦ 30 m	≦ 50 m
DC 3.6V ~ 14V		
3.6V: ≦ 1.1W、14V: ≦ 1.3W		



仕様	LC 116 	LC 196 S 
目盛本体 熱膨張係数	DIADURガラススケール (アブソリュートとインクリメンタルトラック)、目盛間隔27.5 μm $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	
精度等級	±3 μm (測定長3040 mmまで)、±5 μm (内挿精度: ±30 nm)	
測定長 (ML)* (mm)	140 240 340 440 540 640 740 840 940 1040 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040 2240 2440 2640 2840 3040 3240 3440 3640 3840 4040 4240	
機能安全 以下の安全要求レベルまで対応	<ul style="list-style-type: none"> EN 61508 準拠: SIL 2 (試験の補助規格: IEC 61800-5-3) EN ISO 13849-1 準拠: カテゴリ3、パフォーマンスレベルd 	
PFH (1軸あたり)	$\leq 20 \cdot 10^{-9}$ 、 ML > 3040 mmの場合: $\leq 30 \cdot 10^{-9}$ (ただし、設置場所は海拔2000 m以下)	$\leq 30 \cdot 10^{-9}$ 、 ML > 3040 mmの場合: $\leq 40 \cdot 10^{-9}$ (ただし、設置場所は海拔1000 m以下)
安全位置 ¹⁾	エンコーダ本体: ±4000 μm、ML > 3040 mmの場合: ±5000 μm (SM = 220 μm) 機械的接続:ハウジングと走査ヘッド間の緩みに関する故障除外 (「機能安全」のページを参照してください)	
インターフェース	EnDat 2.2	DRIVE-CLiQ
区分	EnDat22	DQ01
測定分解能 精度 ±3 μm 精度 ±5 μm	0.001 μm 0.010 μm	
クロック周波数 (計算時間 t_{cal})	$\leq 16 \text{ MHz}$ ($\leq 5 \mu\text{s}$)	-
ダイレクトドライブモータの 温度測定	EIB 5211またはEIB 5181使用時	-
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックの左右どちら側からでも接続可能	
ケーブル長	$\leq 100 \text{ m}^2$	$\leq 30 \text{ m}^3$
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V	DC 10 V ~ 28.8 V
消費電力 (最大)	3.6 V: $\leq 1.1 \text{ W}$ 、14 V: $\leq 1.3 \text{ W}$	10 V: $\leq 1.5 \text{ W}$ 、28.8 V: $\leq 1.7 \text{ W}$
走査速度	$\leq 180 \text{ m/min}$ (測定方向最大加速度 $\leq 100 \text{ m/s}^2$)	
必要送り力	$\leq 4 \text{ N}$	
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して 衝撃 11 ms	ハウジング: $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) $\leq 300 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)	
使用温度	0 °C ~ 50 °C	
保護等級 IEC 60529 ⁴⁾	IP 54 (カタログの取付け情報に従って取付けた場合)、 IP 64 (圧縮空気を注入する場合。清浄度 [3:4:2]、ISO 8573-1:2010準拠。)	
質量	0.55 kg + 2.9 kg/m (測定長1 mあたり)	

走査方式を最適化するため、シーリングリップは1組のみ使用しています。

* 注文時にご指定ください

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

²⁾ ハイデンハイン製ケーブル使用時 (カタログ ハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください)

³⁾ これより長いケーブルはお問い合わせください。

⁴⁾ LCを組込む機械内において、飛沫(粉塵など)から保護する必要があります。
さらに、マイクロ環境における汚染度3に準拠してください(IEC 60664-1参照)。

LC 100シリーズ (TRUE IMAGE TECHNOLOGY)

標準型ハウジングのアブソリュートリニアエンコーダ

- 高い耐振動性
- 水平方向取付け可

仕様	LC 196F
目盛本体 熱膨張係数	DIADURガラススケール (アブソリュートとインクリメンタルトラック)、目盛間隔27.5 μm $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
精度等級	±3 μm(測定長3040 mmまで。ただし、LC 196Mは 2040 mmまで)、 ±5 μm(内挿精度: ±30 nm)
測定長 (ML)*(mm)	140 240 340 440 540 640 740 840 940 1040 1140 1240 1340
機能安全 以下の安全要求レベルまで対応	–
PFH (1軸あたり)	–
安全位置	–
	機械的接続: ハウジングと走査ヘッド間の緩みに関する故障除外 (「機能安全」のページを参照してください)
インターフェース	ファンックシリアルインターフェース/αi インタフェース
区分	αiインタフェース
測定分解能 精度 ±3 μm 精度 ±5 μm	αiインタフェース/α インタフェース 0.00125 μm/0.010 μm 0.0125 μm/0.050 μm
クロック周波数 (計算時間 t_{cal})	–
ダイレクトドライブモータの温度測定	–
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックの左右どちら側からでも接続可能
ケーブル長	≤ 50 m
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V
消費電力 (最大)	3.6 V: ≤ 1.1 W、14 V: ≤ 1.3 W
走査速度	≤ 180 m/min (測定方向最大加速度 ≤ 100 m/s ²)
必要送り力	≤ 4 N
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して 衝撃 11 ms	ハウジング: ≤ 200 m/s ² (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: ≤ 200 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-27)
使用温度	0 °C ~ 50 °C
保護等級 IEC 60529 ²⁾	IP 54 (カタログの取付け情報に従って取付けた場合)、 IP 64 (圧縮空気を注入する場合。清浄度 [3:4:2]、ISO 8573-1:2010準拠。)
質量	0.55 kg + 2.9 kg/m (測定長1 mあたり)

走査方式を最適化するため、シーリングリップは1組のみ使用しています。

* 注文時にご指定ください

1) ハイデンハイン製ケーブル使用時 (カタログ ハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください)

2) LCを組込む機械内において、飛沫(粉塵など)から保護する必要があります。
さらに、マイクロ環境における汚染度3に準拠してください(IEC 60664-1参照)。



LC 196M

1440 1540 1640 1740 1840 2040 2240 2440 2640 2840 3040 3240 3440 3640 3840 4040 4240

三菱高速シリアルインターフェース

Mit03-04

0.001 μm
0.010 μm

-

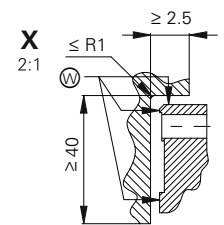
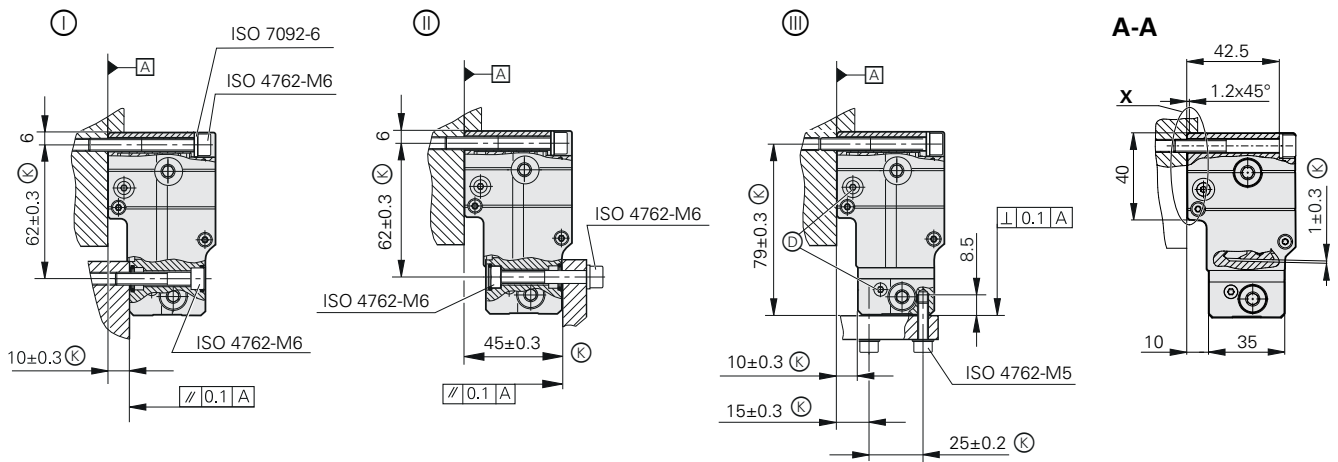
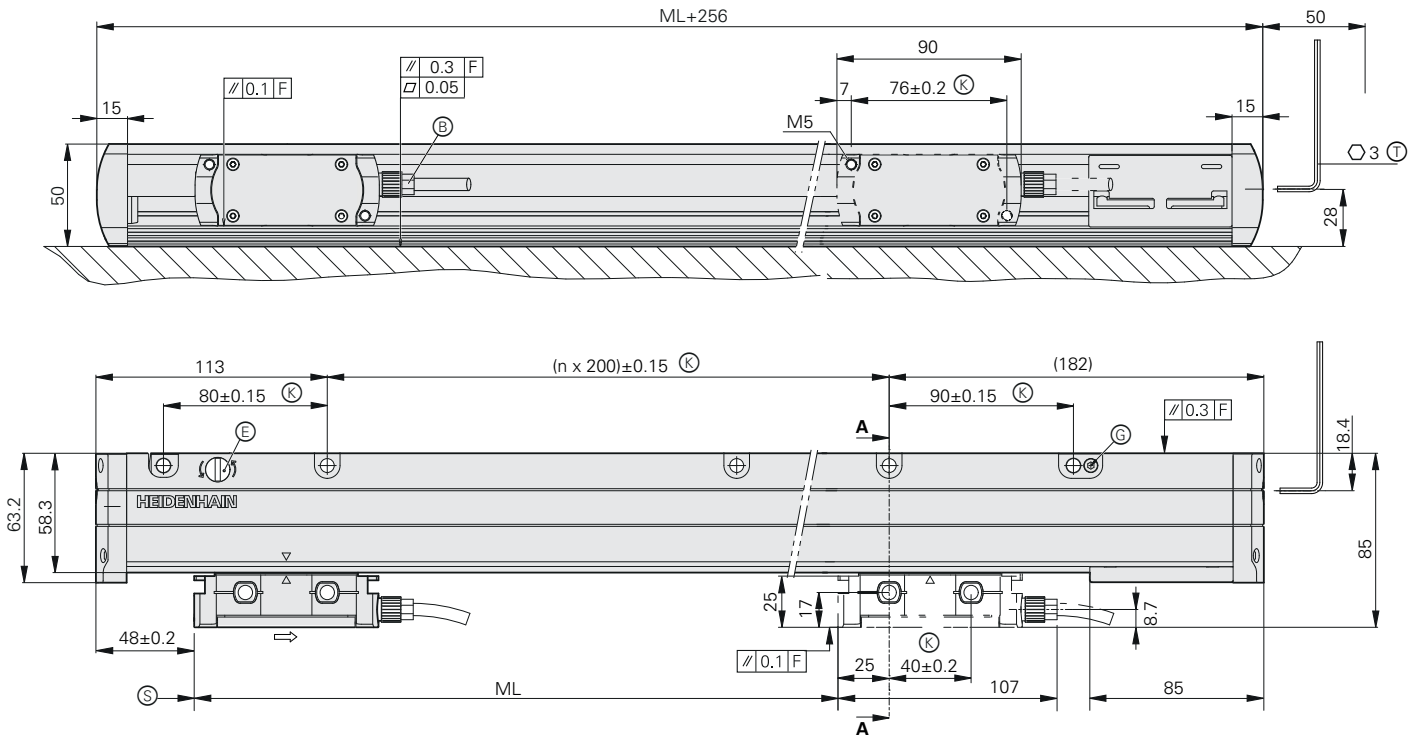
-

≤ 30 m

LC 200シリーズ(シングルセクション)

標準型ハウジングのアブソリュートリニアエンコーダ

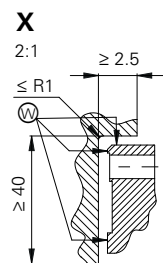
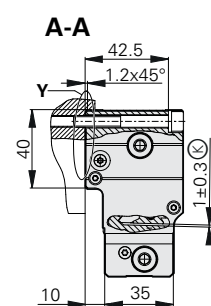
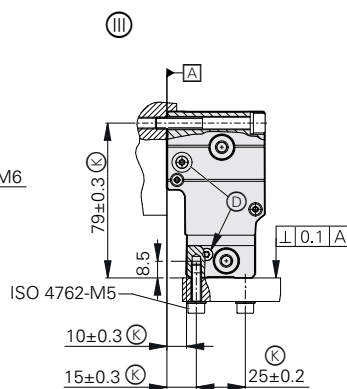
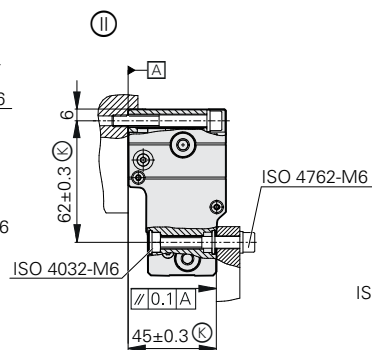
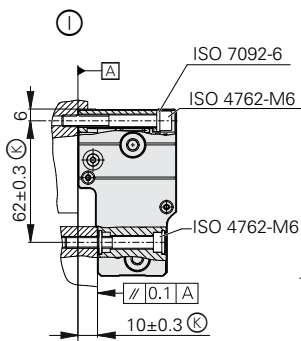
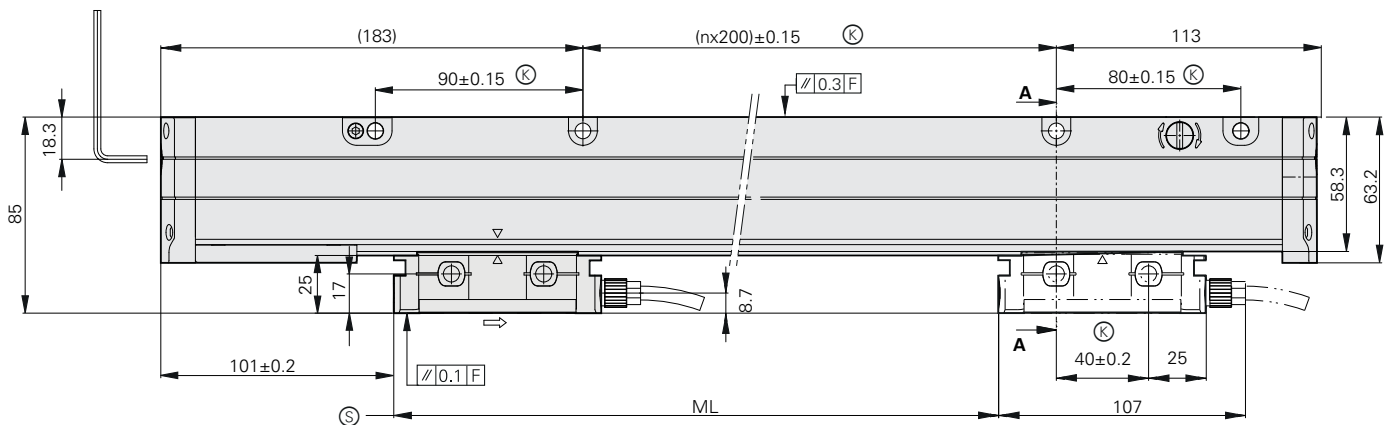
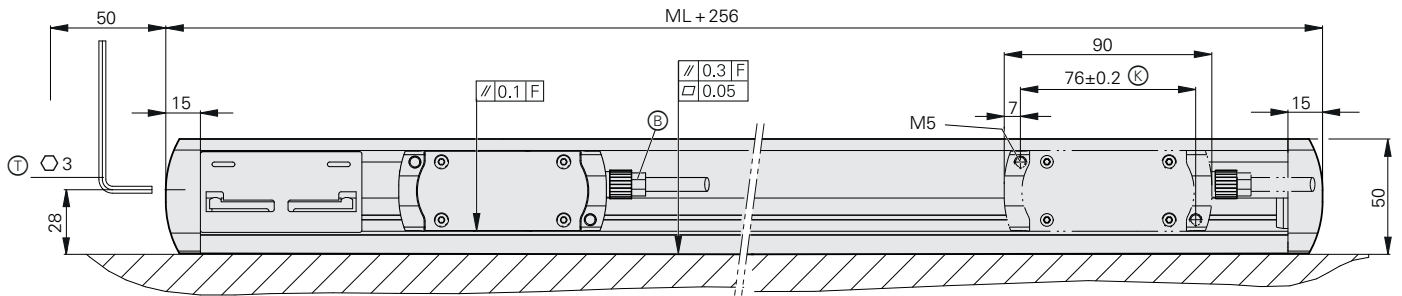
- 最大測定長 4240 mm
- 水平方向取付け可
- 取付け方法により熱特性が異なる



- ①, ②, ③ = 取付け方法
- F = 機械案内面
- ⊗ = 取付けに必要な寸法
- ⊕ = アダプタケーブル 左右どちら側からでも取付け可能
- ① = スケールテープのテンション調整用ねじ
- ⊕ = 圧縮空気入口
- ⊕ = ストップ
- ⊕ = スケールテープ用のクランプねじ
- ⊕ = 測定長(ML)開始点(絶対位置値 = 100 mm)
- ⊕ = 接触面
- ⇒ = インターフェースの記述に基づく出力信号を得るための走査ユニット移動方向
- ML = 測定長

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

ミラー仕様



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

- ①, ②, = 取付け方法
- F = 機械案内面
- ⊗ = 取付けに必要な寸法
- ⊕ = アダプターケーブル 左右どちら側からでも取付け可能
- ① = スケールテープのテンション調整用ねじ
- ⊕ = 圧縮空気入口
- ⊕ = ストップ
- ⊕ = スケールテープ用のクランプねじ
- ⊕ = 測定長(ML)開始点(絶対位置値 = 100 mm)
- ⊕ = 接触面
- ⇒ = インターフェースの記述に基づく出力信号を得るための走査ユニット移動方向
- ML = 測定長

LC 200シリーズ(シングルセクション)

標準型ハウジングのアブソリュートリニアエンコーダ

- 最大測定長 4240 mm
- 水平方向取付け可
- 取付け方法により熱特性が異なる

仕様	LC 211	LC 281
目盛本体 熱膨張係数	METALLUR スチールスケールテープ (アブソリュートとインクリメンタルトラック、目盛間隔: 40 μm) $\alpha_{\text{therm}} \approx 10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	
精度等級	±5 μm	
測定長ML*(mm)	440 640 840 1040 1240 1440 1640 1840 2040 2240 2440 2640 2840	
インターフェース	EnDat 2.2	
区分	EnDat22	EnDat02
測定分解能	0.010 μm	
診断用インターフェース	デジタル	
クロック周波数 計算時間 t_{cal}	$\leq 16 \text{ MHz}$ $\leq 5 \mu\text{s}$	$\leq 2 \text{ MHz}$ $\leq 5 \mu\text{s}$
ダイレクトドライブモータの温度測定	-	EIB 5281 または EIB 5181 使用時
インクリメンタル信号	-	$\sim 1 \text{ V}_{\text{PP}}$
信号周期	-	40 μm
カットオフ周波数-3 dB	-	$\geq 250 \text{ kHz}$
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックの左右どちら側からでも接続可能	
ケーブル長 ¹⁾	$\leq 100 \text{ m}$ (クロック周波数 $\leq 8 \text{ MHz}$)	$\leq 150 \text{ m}$
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V	
消費電力(最大)	14 V: $\leq 1.3 \text{ W}$ 3.6 V: $\leq 1.1 \text{ W}$	
消費電流(代表値)	5 V: 225 mA (負荷なし)	
走査速度	$\leq 180 \text{ m/min}$ (測定方向最大加速度 $\leq 100 \text{ m/s}^2$)	
必要送り力	$\leq 15 \text{ N}$	
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して 衝撃 11 ms	ハウジング: 200 m/s^2 (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: 300 m/s^2 (IEC 60068-2-6) $\leq 300 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)	
使用温度	0 °C ~ 50 °C	
保護等級 IEC 60529	IP 53 (取付説明書に従って取付けた場合)、IP 64 (DA 400から圧縮空気を導入する場合)	
質量	1.3 kg + 3.6 kg/m (測定長1 mあたり)	

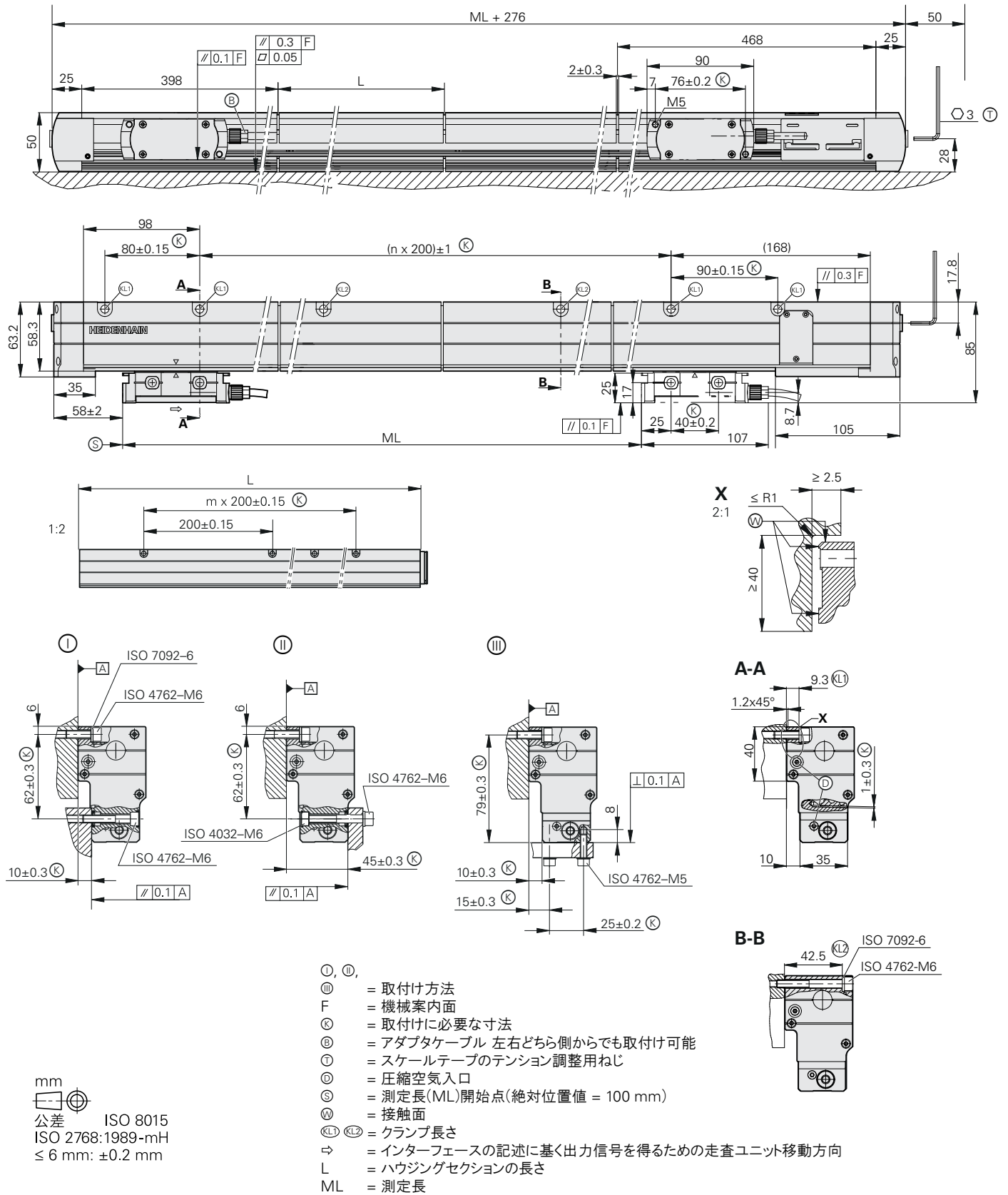
* 注文時にご指定ください

¹⁾ ハイデンハイン製ケーブル使用時

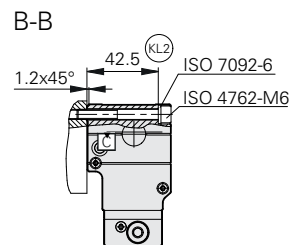
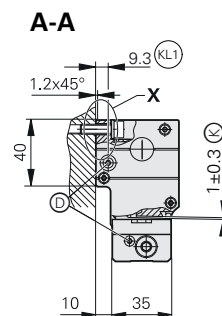
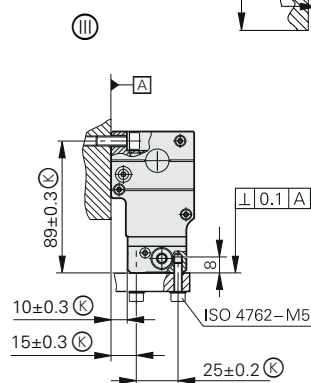
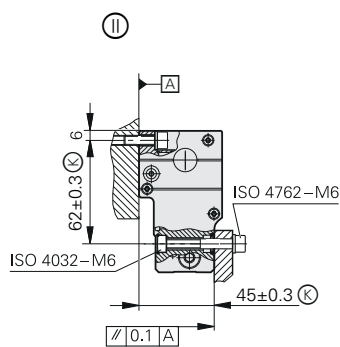
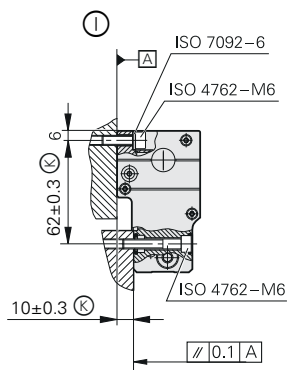
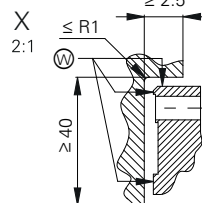
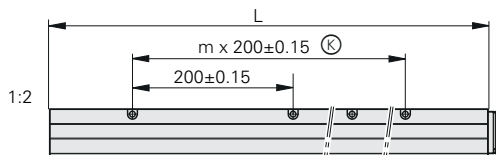
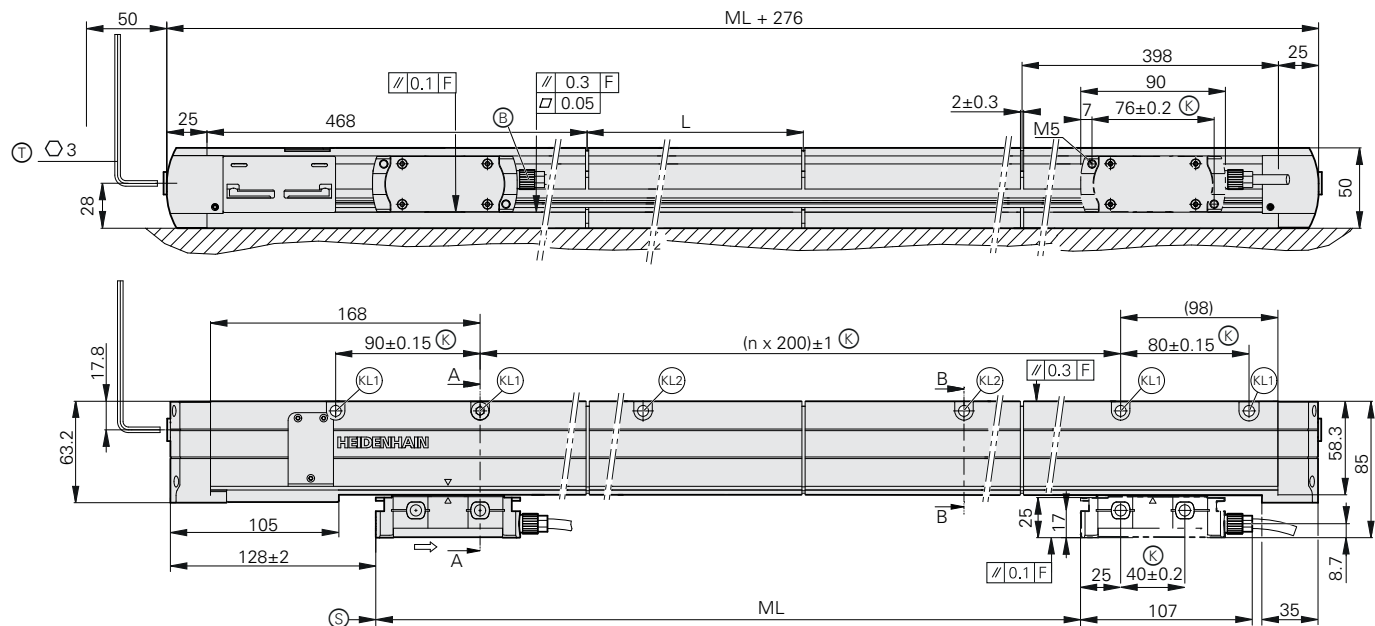
LC 200シリーズ (マルチセクション)

標準型ハウジングのアブソリュートリニアエンコーダ

- 最大測定長28 m
- 取付けが容易(縦置き/横置き)



ミラー仕様



mm

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

- ①, ②, = 取付け方法
- F = 機械案内面
- ⊗ = 取付けに必要な寸法
- ⓐ = アダプタケーブル 左右どちら側からでも取付け可能
- ⓑ = スケールテープのテンション調整用ねじ
- Ⓒ = 圧縮空気入口
- Ⓓ = 測定長(ML)開始点(絶対位置値 = 100 mm)
- Ⓜ = 接触面
- Ⓚ① Ⓚ② = クランプ長さ
- ⇒ = インターフェースの記述に基づく出力信号を得るための走査ユニット移動方向
- L = ハウジングセクションの長さ
- ML = 測定長

LC 200シリーズ (マルチセクション)

標準型ハウジングのアブソリュートリニアエンコーダ

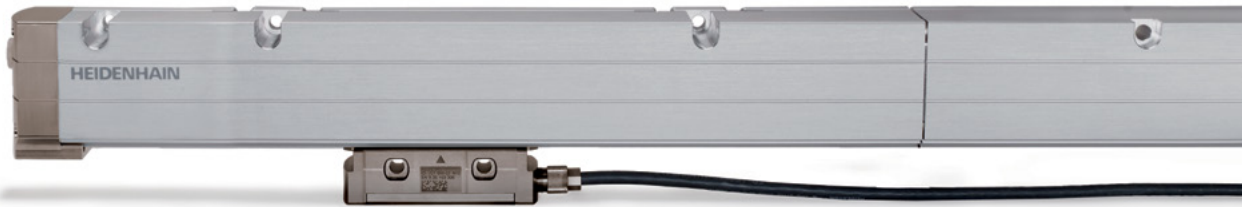
- 最大測定長28 m
- 取付けが容易(縦置き/横置き)

仕様	LC 211	LC 281
目盛本体 熱膨張係数	METALLUR スチールスケールテープ (アブソリュートとインクリメンタルトラック、目盛間隔: 40 μm) 取付け相手側に同じ	
精度等級	±5 μm	
測定長ML*(mm)	3240 mm ~ 28040 mm (200 mm間隔) ²⁾ シングルセクションMETALLURスチールスケールテープとハウジングセクションのキット	
インターフェース	EnDat 2.2	
区分	EnDat22	EnDat02
測定分解能	0.010 μm	
診断用インターフェース	デジタル	
クロック周波数 計算時間 t _{cal}	≤ 16 MHz ≤ 5 μs	≤ 2 MHz ≤ 5 μs
ダイレクトドライブモータの温度測定	-	EIB 5281またはEIB 5181使用時
インクリメンタル信号	-	~ 1 V _{PP}
信号周期	-	40 μm
カットオフ周波数-3 dB	-	≥ 250 kHz
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックの左右どちら側からでも接続可能	
ケーブル長 ¹⁾	≤ 100 m (クロック周波数 ≤ 8 MHz)	≤ 150 m
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V	
消費電力 (最大)	14 V: ≤ 1.3 W 3.6 V: ≤ 1.1 W	
消費電流(代表値)	5 V: 225 mA (負荷なし)	
走査速度	≤ 180 m/min (測定方向最大加速度 ≤ 100 m/s ²)	
必要送り力	≤ 15 N	
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して 衝撃 11 ms	ハウジング: 200 m/s ² (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: 300 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-27)	
使用温度	0 °C ~ 50 °C	
保護等級 IEC 60529	IP 53(取付説明書に従って取付けた場合)、IP 64(DA 400から圧縮空気を導入する場合)	
質量	1.3 kg + 3.6 kg/m (測定長1 mあたり)	

* 注文時にご指定ください

1) ハイデンハイン製ケーブル使用時

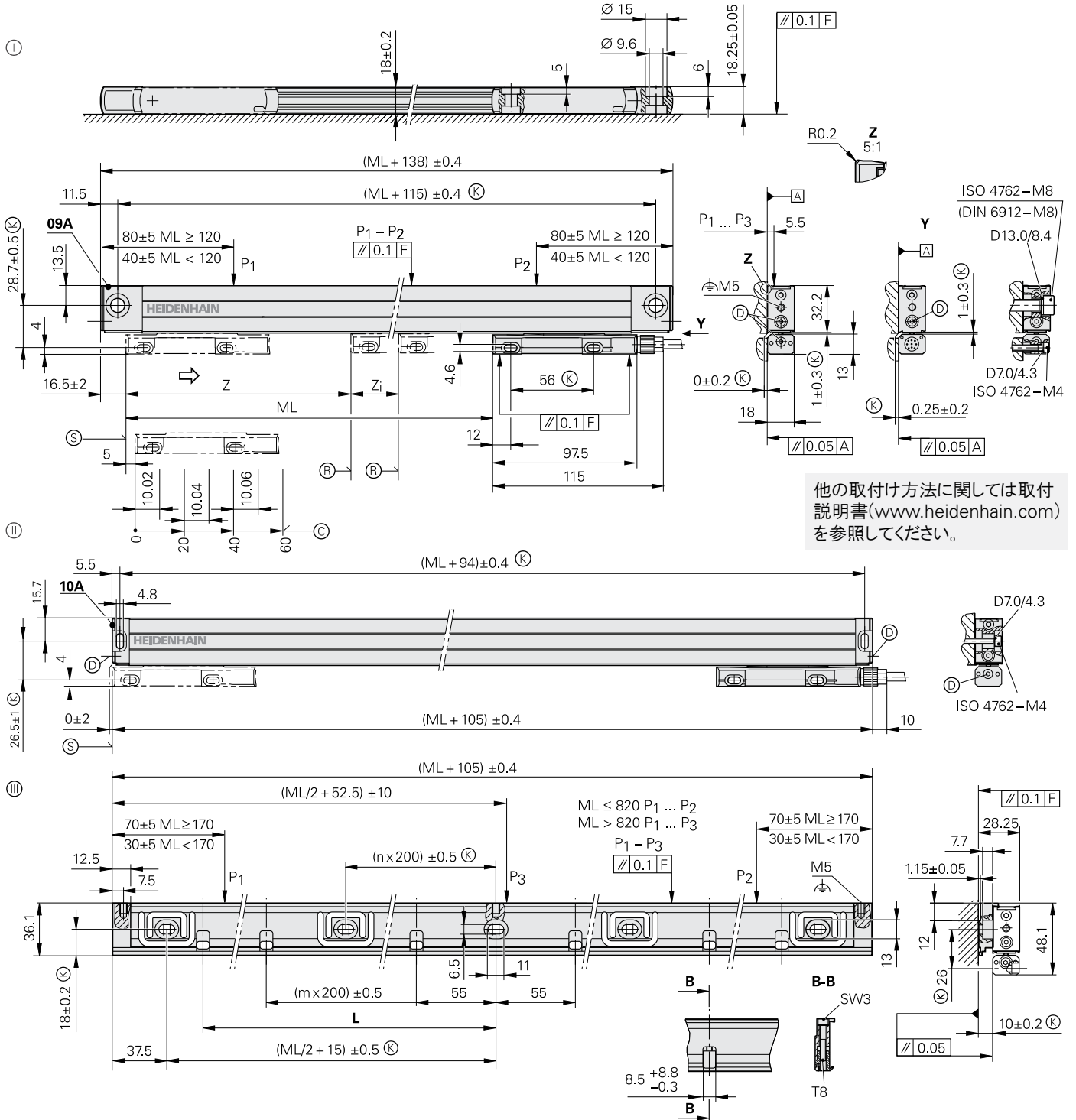
2) LC 291 MIは20040 mmまで



LC 291 F	LC 291 M
ファンタックシリアルインターフェースαi インタフェース	三菱高速シリアルインターフェース
αi インタフェース	Mit03-04
αiインタフェース/α インタフェース 0.0125 μm/0.050 μm	0.010 μm
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
≦ 50 m	≦ 30 m

LS 400 シリーズ

小型ハウジングのインクリメンタルリニアエンコーダ
 • 省スペースでの設置が可能



他の取付け方法に関しては取付
 説明書(www.heidenhain.com)
 を参照してください。

ML	70	120	170	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870	920	970	1020	1070	1140	1240	1340	1440	1540	1640	1740	1840	2040
L	37.5	55	75	100	115	140	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	515	555	610	655	710	760	810	855	910	1010

mm

 公差 ISO 8015⁵
 ISO 2768:1989-mH
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

- ⊙ = エンドブロック09A
 (マウンティングスパー使用/未使用に対応)
- ⊙ = エンドブロック10A
 (マウンティングスパー使用時)
- ⊙ = マウンティングスパーMSL 41
- F = 機械案内面
- P = 調整用計測点

- ⊙ = 取付けに必要な寸法
- ⊙ = LS 4x7の原点位置、
 測定長に原点2個
- 70~1020 | 1140~2040
- z = 35 mm | z = 45 mm
- z_i = ML - 70 mm | z_i = ML - 90 mm
- ⊙ = LS 4x7Cの原点位置
- ⊙ = 圧縮空気入口
- ⊙ = 測定長ML開始点
- ⇒ = 正方向カウント値を得るための
 走査ユニット移動方向

LS 4x7 マウンティングスパーなし



LS 4x7 マウンティングスパーあり

仕様	LS 487	LS 477								
目盛本体 熱膨張係数	DIADUR目盛付きガラススケール、目盛間隔: 20 μm α _{therm} ≈ 8 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹ (取付けタイプ ①/②)、 マウンティングスパー使用時: α _{therm} ≈ 9 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹ (取付けタイプ ③)									
精度等級*	±5 μm、±3 μm									
測定長 (ML)*(mm)	ML 1240まではマウンティングスパー*の使用を推奨、ML 1340以上は必須 70 120 170 220 270 320 370 420 470 520 570 620 670 720 770 820 920 1020 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040									
原点*	LS 4x7 LS 4x7C	<ul style="list-style-type: none"> 50 mm 間隔で選択可 (選択マグネットを使用) 測定長中央に原点1個 原点2個、測定長開始点および終端から35 mmの位置に各1個 (ML ≤ 1020 mmの場合) または 45 mmの位置に各1個 (ML ≥ 1140 mmの場合) 絶対番地化原点								
インターフェース	〜 1 V _{PP}				□TTL					
分割倍率* 信号周期	- 20 μm		5倍 -		10倍 -			20倍 -		
診断用インターフェース	アナログ				-					
カットオフ周波数-3 dB	≥ 160 kHz		-		-			-		
走査周波数* エッジ間隔 ^a	-		100 kHz ≥ 0.5 μs		50 kHz ≥ 1 μs		100 kHz ≥ 0.25 μs		50 kHz ≥ 0.5 μs	
測定分解能	分割倍率により異なる		1 μm ¹⁾		0.5 μm ¹⁾			0.25 μm ¹⁾		
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックに接続可能									
ケーブル長 ²⁾	≤ 150 m				≤ 100 m					
電源(負荷なし)	DC 5 V ±0.25 V/< 120 mA				DC 5 V ±0.25 V/< 140 mA					
走査速度	≤ 120 m/min		≤ 120 m/min		≤ 60 m/min		≤ 120 m/min		≤ 60 m/min	
必要送り力	≤ 5 N									
振動 55 Hz ~ 2000 Hz	マウンティングスパー未使用時: ≤ 100 m/s ² (IEC 60068-2-6) マウンティングスパー使用時、ケーブル出口が右: ≤ 200 m/s ² 、 マウンティングスパー使用時、ケーブル出口が左: 100 m/s ² (IEC 60068-2-6)									
衝撃 11 ms 加速度	≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-27) ≤ 100 m/s ² (測定方向)									
使用温度	0 °C ~ 50 °C									
保護等級 IEC 60529	IP 53(取付説明書に従って取付けた場合) IP 64(DA 400から圧縮空気を導入する場合)									
質量	0.4 kg + 0.5 kg/m (測定長1 mあたり)									

* 注文時にご指定ください

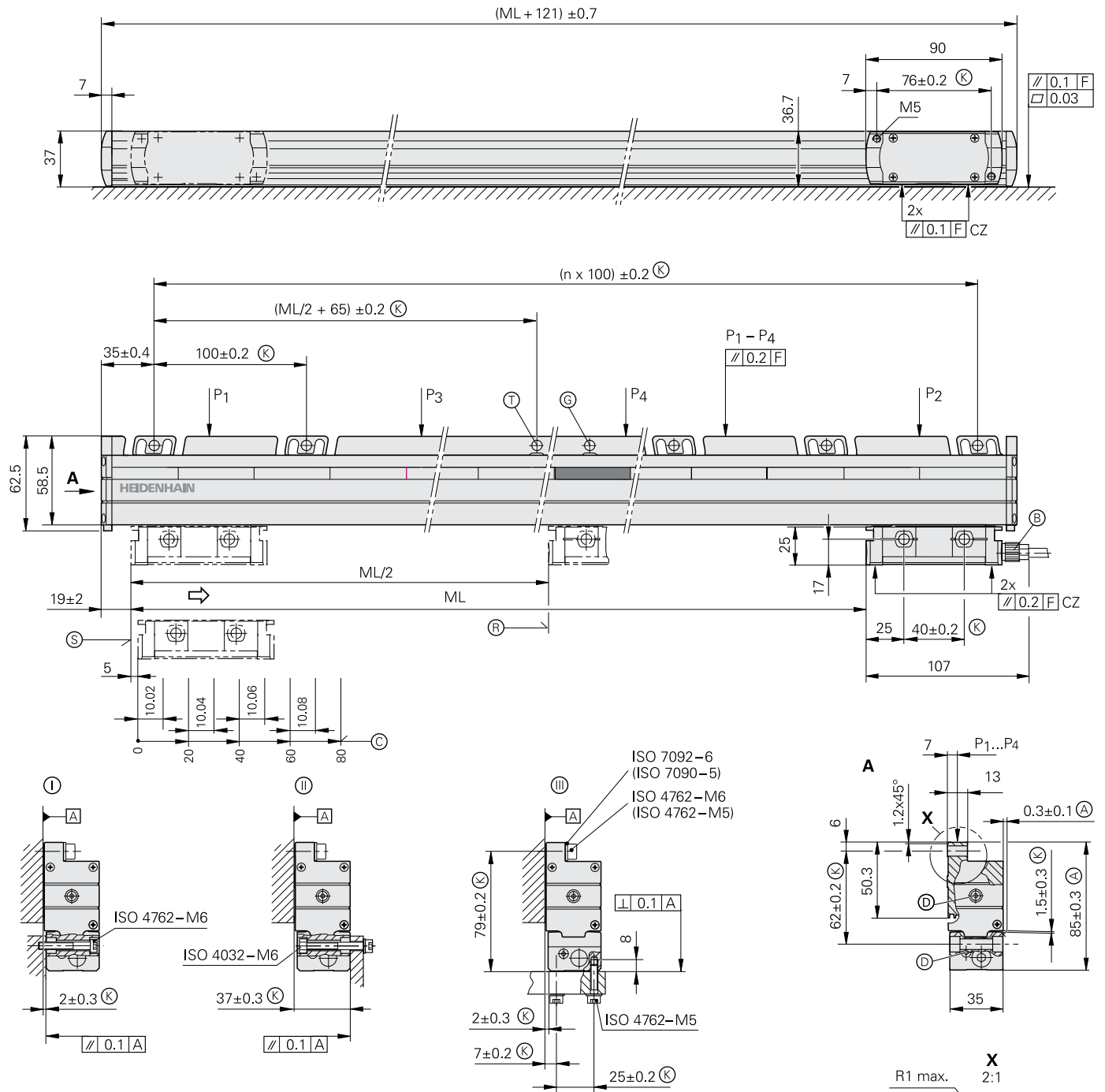
¹⁾ 後続電子部にて4通倍評価後

²⁾ ハイデンハイン製ケーブル使用時

LS 100 シリーズ

標準型ハウジングのインクリメンタルリニアエンコーダ

- 高い耐振動性
- 水平方向取付け可



mm

 公差 ISO 8015⁵
 ISO 2768:1989-mH
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

- ①, ②,
- ③ = 取付け方法
- F = 機械案内面
- P = 調整用計測点
- Ⓞ = 取付けに必要な寸法
- Ⓞ = 別の取付け寸法
- Ⓞ = アダプタケーブル 左右どちら側からでも取付け可能
- Ⓞ = 圧縮空気注入口 左右どちら側からでも取付け可能
- ① = 機械取付け時の固定点(推奨)
- Ⓞ = 機械取付け時の固定(100 mm間隔)
- Ⓞ = LS 1x7の原点位置
- Ⓞ = LS 1x7 Cの原点位置
- Ⓞ = 測定長ML開始点
- Ⓞ = 接触面
- ⇒ = 正方向カウント値を得るための走査ユニット移動方向



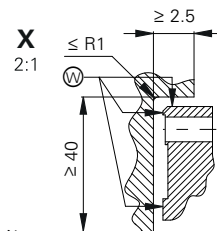
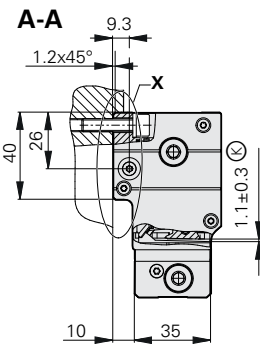
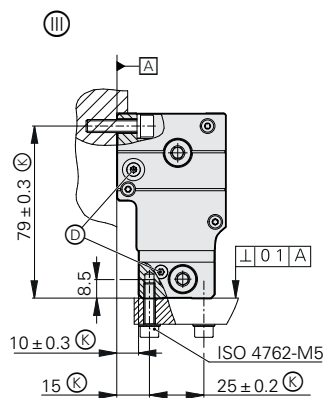
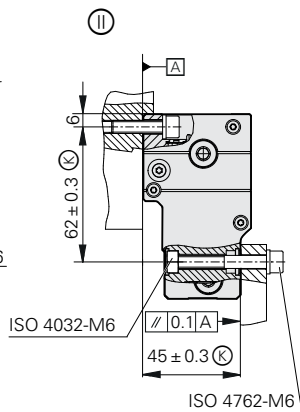
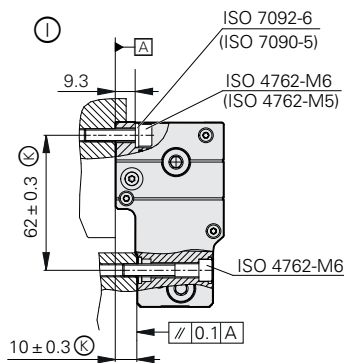
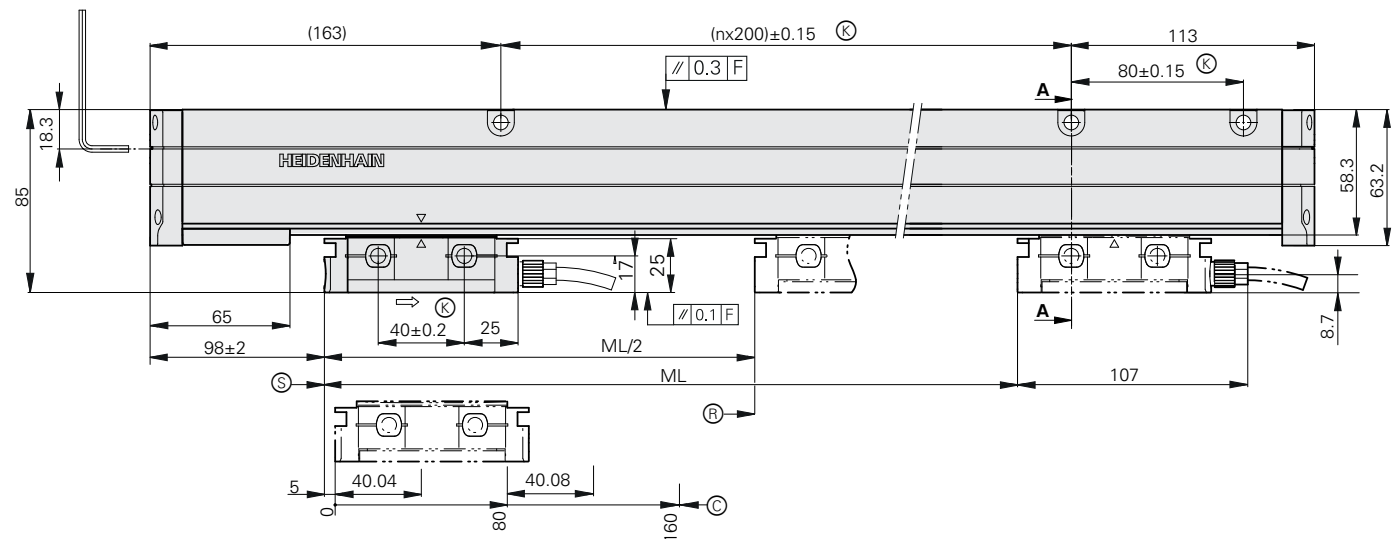
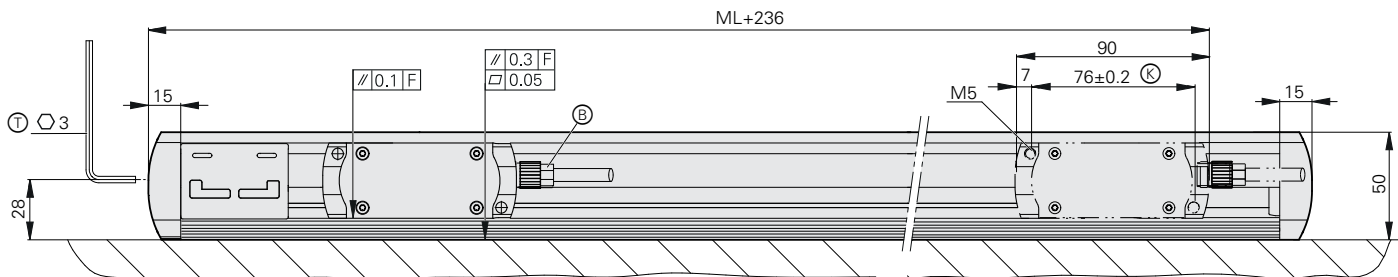
仕様	LS 187	LS 177													
目盛本体 熱膨張係数	DIADUR目盛付きガラススケール、目盛間隔: 20 μm $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$														
精度等級*	±5 μm、±3 μm														
測定長ML*(mm)	140 1540	240 1640	340 1740	440 1840	540 2040	640 2240	740 2440	840 2640	940 2840	1040 3040	1140	1240	1340	1440	
原点*	LS 1x7 LS 1x7C	50 mm 間隔で選択可 (選択マグネットを使用)、標準設定: 測定長中央に原点1個 絶対番地化原点													
インターフェース	〜 1 V _{PP}				□ TTL										
分割倍率* 信号周期	-		5倍 -		10倍 -		20倍 -								
診断用インターフェース	アナログ				-										
カットオフ周波数-3 dB	≥ 160 kHz		-		-		-								
走査周波数* エッジ間隔 a	-		100 kHz ≥ 0.5 μs		50 kHz ≥ 1 μs		100 kHz ≥ 0.25 μs		50 kHz ≥ 0.5 μs		25 kHz ≥ 1 μs		50 kHz ≥ 0.25 μs		25 kHz ≥ 0.5 μs
測定分解能	分割倍率により異なる		1 μm ¹⁾		0.5 μm ¹⁾			0.25 μm ¹⁾							
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックに接続可能														
ケーブル長 ²⁾	≤ 150 m				≤ 100 m										
電源(負荷なし)	DC 5 V ±0.25 V/< 120 mA				DC 5 V ±0.25 V/< 140 mA										
走査速度	≤ 120 m/min		≤ 120 m/min		≤ 60 m/min		≤ 120 m/min		≤ 60 m/min		≤ 30 m/min		≤ 60 m/min		≤ 30 m/min
必要送り力	≤ 4 N														
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 衝撃 11 ms 加速度	≤ 200 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 400 m/s ² (IEC 60068-2-27) ≤ 60 m/s ² (測定方向)														
使用温度	0 °C ~ 50 °C														
保護等級 IEC 60529	IP 53(取付説明書に従って取付けた場合) IP 64(DA 400から圧縮空気を導入する場合)														
質量	0.4 kg + 2.3 kg/m (測定長1 mあたり)														


* 注文時にご指定ください

¹⁾ 後続電子部にて4通倍評価後

²⁾ ハイデンハイン製ケーブル使用時

ミラー仕様



mm

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

- ⓪, ①, ② = 取付け方法
- F = 機械案内面
- ⓧ = 取付けに必要な寸法
- ⓑ = アダプターケーブル 左右どちら側からでも取付け可能
- ① = スケールテープのテンション調整用ねじ
- ② = 圧縮空気注入口(流量調整器付き)、左右どちら側からでも取付け可能
- ⓐ = LB 383の原点位置
- ⓒ = LB 383 Cの原点位置
- ⓓ = 測定長ML開始点
- ⓔ = 接触面
- ⇒ = インターフェースの記述に基き出力信号を得るための走査ユニット移動方向
- ML = 測定長

LB 383 C 測定長3040 mmまで (シングルセクション)

標準型ハウジングのインクリメンタルリニアエンコーダ

- 水平方向取付け可

仕様	LB 383 C ML 3040 mmまで
目盛本体 熱膨張係数	METALLURスチールスケールテープ、目盛間隔40 μm $\alpha_{\text{therm}} \approx 10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
精度等級	±5 μm
測定長 (ML)* (mm)	シングルセクションハウジング 440 640 840 1040 1240 1440 1640 1840 2040 2240 2440 2640 2840 3040
原点 LB 383 C	絶対番地化原点
インターフェース	〜 1 V _{PP}
信号周期	40 μm
診断用インターフェース	アナログ
カットオフ周波数 -3 dB	≥ 250 kHz
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックの左右どちら側からでも接続可能
ケーブル長 ¹⁾	≤ 150 m
電源(負荷なし)	DC 5 V ±0.25 V/< 150 mA
走査速度	≤ 180 m/min (測定方向最大加速度 ≤ 100 m/s ²)
必要送り力	≤ 15 N
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して 衝撃 11 ms	ハウジング: 200 m/s ² (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: 300 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-27)
使用温度	0 °C ~ 50 °C
保護等級 IEC 60529	IP 53(取付説明書に従って取付けた場合) IP 64(DA 400から圧縮空気を導入する場合)
質量	1.3 kg + 3.6 kg/m (測定長1 mあたり)

* 注文時にご指定ください

¹⁾ ハイデンハイン製ケーブル使用時

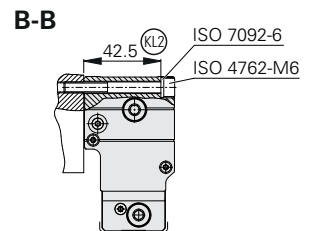
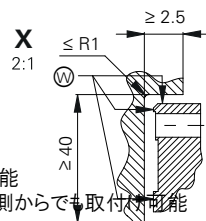
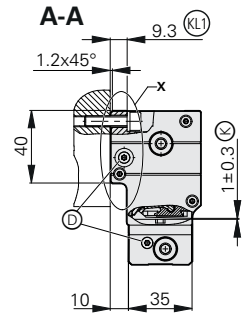
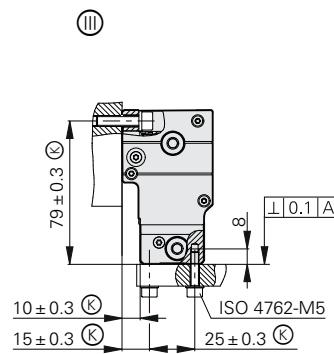
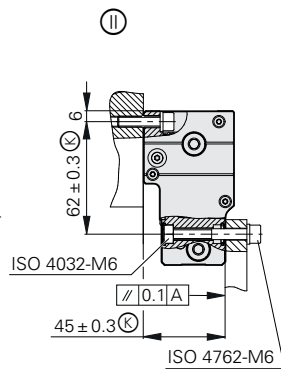
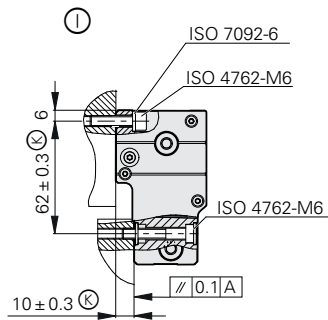
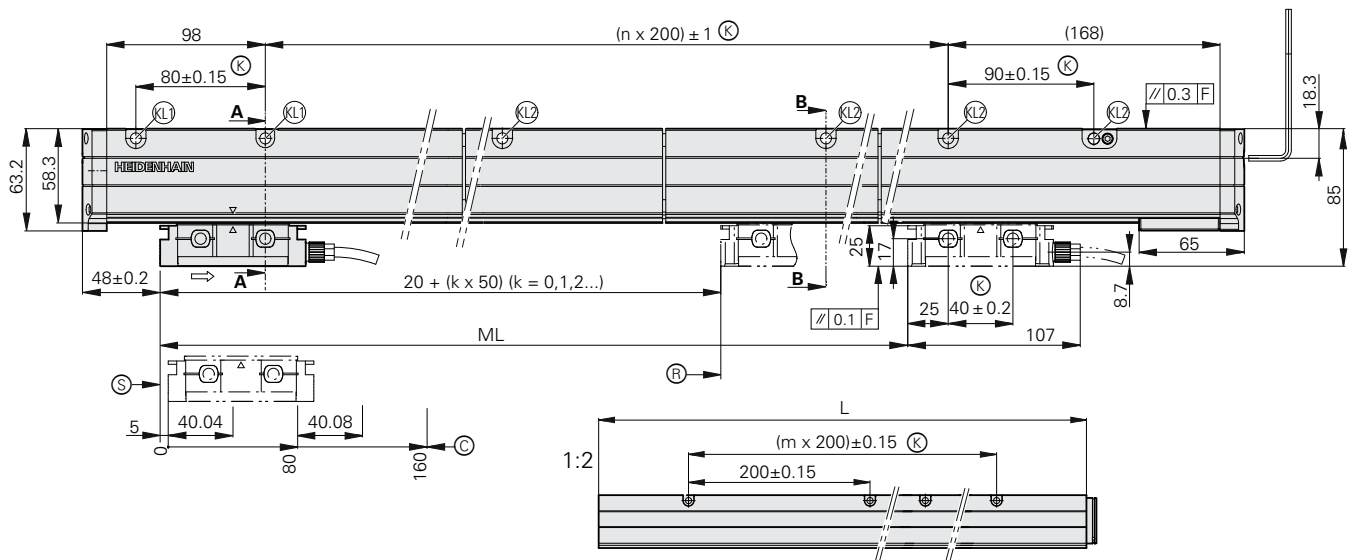
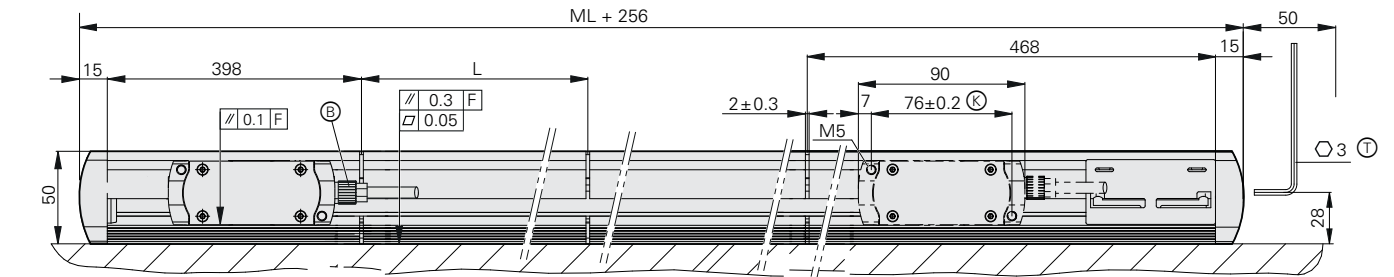


A series of horizontal lines on a light gray background, intended for writing notes.

LB 383 C 測定長30040 mmまで (マルチセクション)

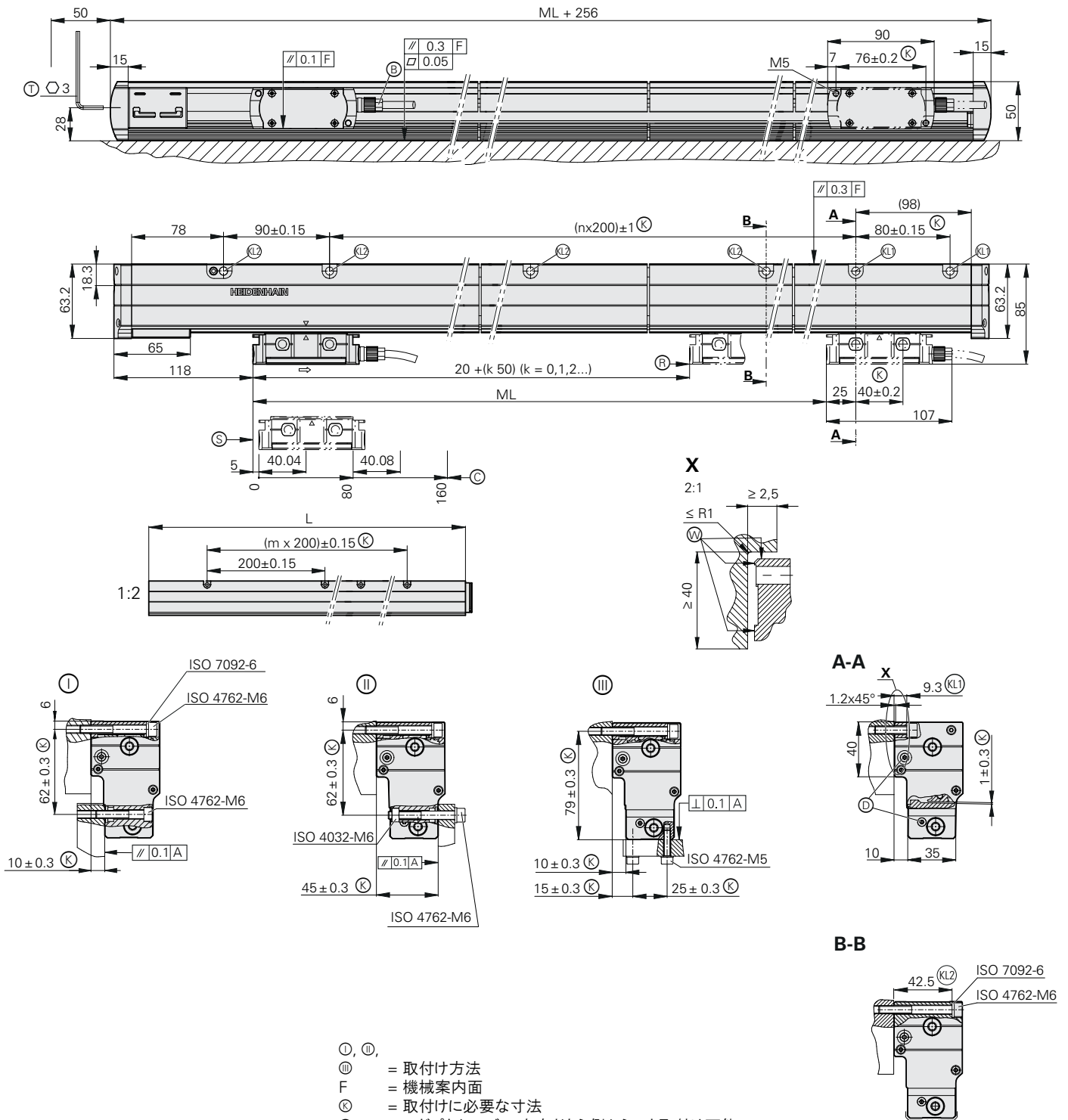
標準型ハウジングのインクリメンタルリニアエンコーダ

- 最大測定長 30 m (これ以上の測定長はお問い合わせください ただし、最大測定長 72 m)
- 水平方向取付け可



- ①, ②, ③ = 取付け方法
- F = 機械案内面
- Ⓚ = 取付けに必要な寸法
- Ⓛ = アダプターケーブル 左右どちら側からでも取付け可能
- Ⓜ = 圧縮空気注入口(流量調整器付き)、左右どちら側からでも取付け可能
- Ⓨ = LB 383の原点位置
- Ⓩ = LB 383 Cの原点位置
- Ⓟ = 測定長ML開始点
- Ⓠ = 接触面
- Ⓡ₁, Ⓡ₂ = クランプ長さ
- ⇒ = インターフェースの記述に基く出力信号を得るための走査ユニット移動方向
- ML = 測定長
- L = ハウジングセクションの長さ

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



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

- Ⓛ, Ⓜ, Ⓝ = 取付け方法
- F = 機械案内面
- Ⓚ = 取付けに必要な寸法
- Ⓟ = アダプタケーブル 左右どちら側からでも取付け可能
- Ⓣ = スケールテープのテンション調整用ねじ
- Ⓢ = 圧縮空気注入口(流量調整器付き)、左右どちら側からでも取付け可能
- Ⓡ = LB 383の原点位置
- Ⓞ = LB 383 Cの原点位置
- Ⓠ = 測定長ML開始点
- Ⓦ = 接触面
- Ⓛ1 Ⓛ2 = クランプ長さ
- ⇒ = インターフェースの記述に基く出力信号を得るための走査ユニット移動方向
- ML = 測定長
- L = ハウジングセクションの長さ

LB 383 C 測定長30 040 mmまで (マルチセクション)

標準型ハウジングのインクリメンタルリニアエンコーダ

- 最大測定長 30 m (これ以上の測定長はお問い合わせください ただし、最大測定長72 m)
- 水平方向取付け可

仕様	LB 383 C ML 3240 mm以上
目盛本体 熱膨張係数	METALLURスチールスケールテープ、目盛間隔40 μm 取付け相手側に同じ
精度等級	±5 μm
測定長 ML*	シングルセクションMETALLURスチールスケールテープとハウジングセクションのキット 測定長MLは、200 mm刻みで 3240 mm ~ 30 040 mmまで (これ以上の測定長はお問い合わせください。ただし、最大測定長72040 mm。)
原点* LB 383 C	絶対番地化原点
インターフェース	〜 1 V _{PP}
信号周期	40 μm
診断用インターフェース	アナログ
カットオフ周波数-3 dB	≥ 250 kHz
電氣的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックの左右どちら側からでも接続可能
ケーブル長 ¹⁾	≤ 150 m
電源(負荷なし)	DC 5 V ±0.25 V/< 150 mA
走査速度	≤ 180 m/min (測定方向最大加速度 ≤ 100 m/s ²)
必要送り力	≤ 15 N
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 衝撃 11 ms	≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s ² (IEC 60068-2-27)
使用温度	0 °C ~ 50 °C
保護等級 IEC 60529	IP 53(取付説明書に従って取付けた場合) IP 64(DA 400から圧縮空気を導入する場合)
質量	1.3 kg + 3.6 kg/m (測定長1 mあたり)

* 注文時にご指定ください

¹⁾ ハイデンハイン製ケーブル使用時



A large area of the page is filled with horizontal lines, suggesting a template for text or a list. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. A solid light green horizontal bar is located at the top of this section, just below the image.

診断・検査機器とエンコーダ診断

ハイデンハイン製エンコーダは、調整、監視診断に必要な全ての情報を出力します。入手可能な情報は、エンコーダの種類(アブソリュートまたはインクリメンタル)および出力インターフェースの種類により異なります。

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

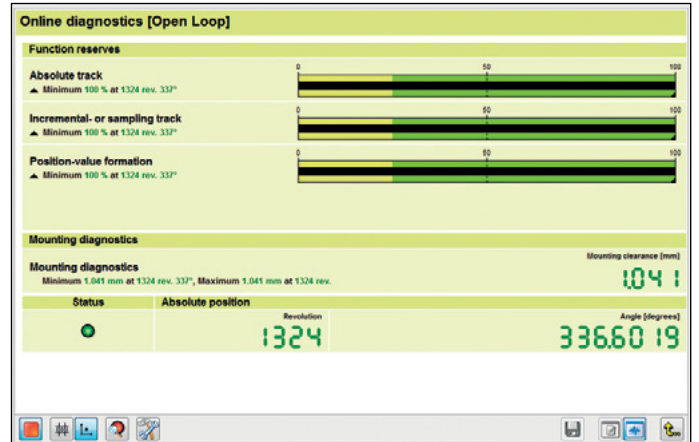
アブソリュートエンコーダは、シリアルデータ伝送を採用しています。インターフェースの種類により異なりますが、1 V_{pp}のインクリメンタル信号を出力できるアブソリュートエンコーダもあります。エンコーダ内部で広範囲にわたって信号の監視を行います。シリアルインターフェース(**デジタル診断インターフェース**)を経由して、監視結果(特に評価番号)を位置値とともに後続電子機器に伝送することが可能です。以下の情報を伝送可能です。

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

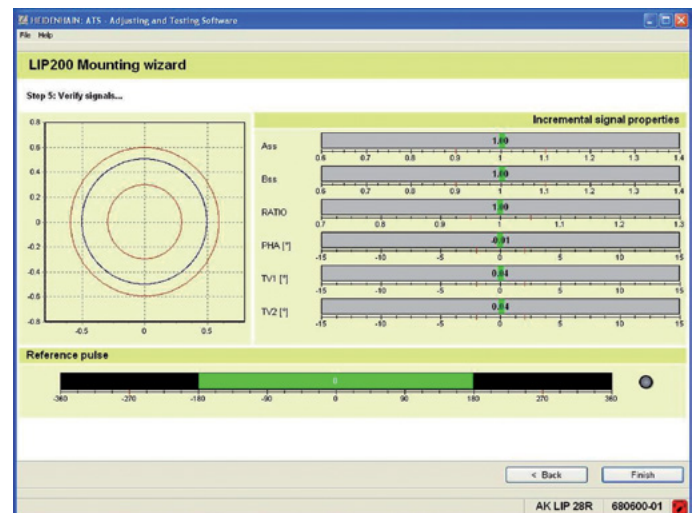
これら機能により後続電子機器がクローズドループ制御であってもエンコーダの現在の状況を簡単に評価することが可能です。

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

- エンコーダ診断:
 - エンコーダに検査機器を直接接続する。これにより、エンコーダを詳細に解析することが可能です。
- 監視モード:
 - 診断機器PWMをクローズドループ制御に組み込むことが可能です(必要であれば適切な検査用アダプタで中継)。これにより運転中の機械や機器をリアルタイムで診断することが可能です。機能はインターフェースの種類により異なります。



PWM 21/ATSソフトウェアを用いた診断



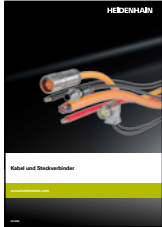
PWM 21/ATSソフトウェアを用いた取付け調整

📖 詳細情報:

診断・検査機器に関する詳しい説明は、カタログハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください。

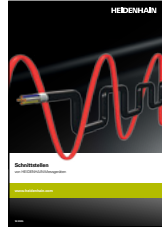
関連資料

その他の製品



カタログ ケーブル・コネクタ

内容:
技術的特性、ケーブル概要、ケーブル一覧



カタログ ハイデンハインエンコーダのインターフェース

内容:
シリアルインターフェース、正弦波信号、矩形波信号、磁極検出位置信号



カタログ TNC 128 直線切削制御対応 TNC 320 輪郭制御対応 TNC 620 輪郭制御対応 TNC 640 輪郭制御対応 TNC7 輪郭制御対応

内容:
エンドユーザー向け



OEMカタログ TNC 128 直線切削制御対応 TNC 320 輪郭制御対応 TNC 620 輪郭制御対応 TNC 640 輪郭制御対応 TNC7 輪郭制御対応

内容:
工作機械メーカー向け



カタログ MANUALplus 620 輪郭制御対応 CNC PILOT 640 輪郭制御対応

内容:
エンドユーザー向け



OEMカタログ MANUALplus 620 輪郭制御対応 CNC PILOT 640 輪郭制御対応

内容:
工作機械メーカー向け



カタログ サーボモータ用エンコーダ

内容:
ロータリエンコーダ
角度エンコーダ
リニアエンコーダ



カタログ ベアリング内蔵角度エンコーダ

内容:
アブソリュート角度エンコーダ
RCN、ECN
インクリメンタル角度エンコーダ
RON、RPN、ROD



製品情報 LC 116、LC 196、 LC 416、LC 496 走査方式を最適化したアブソリュートリニアエンコーダ



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

内容:
インクリメンタル角度エンコーダ
ECA、ERA、ECM、ERM



カタログ タッチプローブ

内容:
工具測長器
TT
ワーク用タッチプローブ
TS



カタログ 工作機械精度評価用計測装置

内容:
インクリメンタルリニアエンコーダ
KGM、VM

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