

# HEIDENHAIN



NC工作機械向け  
リニアエンコーダ

# 目次



製品の詳しい情報は、ホームページ [www.heidenhain.co.jp](http://www.heidenhain.co.jp) でご覧いただくか、弊社まで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
- 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
- 安全対応の位置計測システム
- 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です。

#### 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。

<b>概要</b>			
	リニアエンコーダ		<b>4</b>
	選択の手引き		<b>6</b>
<b>技術的特徴と取付け情報</b>			
	測定の原理	目盛本体	<b>8</b>
		アブソリュート測定方式	<b>8</b>
		インクリメンタル測定方式	<b>9</b>
		光電走査方式	<b>10</b>
	測定精度		<b>12</b>
	シリーズ別エンコーダの取付け		<b>14</b>
	一般情報		<b>18</b>
	機能安全		<b>20</b>
<b>仕様</b>			
	リニアエンコーダ	シリーズもしくは型式	
	アブソリュート位置測定用	LC 400 シリーズ	<b>22</b>
		LC 100 シリーズ	<b>26</b>
	長い測定長での アブソリュート位置測定用	LC 200 シリーズ (シングルセクションハウジング)	<b>30</b>
		LC 200 シリーズ (マルチセクションハウジング)	<b>32</b>
	非常に高い繰り返し精度の インクリメンタル測定用	LF 485	<b>34</b>
		LF 185	<b>36</b>
	インクリメンタル測定用	LS 400 シリーズ	<b>38</b>
		LS 100 シリーズ	<b>40</b>
	長い測定長での インクリメンタル測定用	LB 383C (シングルセクション)	<b>42</b>
		LB 383C (マルチセクション)	<b>44</b>
<b>その他情報</b>			
	診断・検査機器とエンコーダ診断		<b>46</b>
	関連資料		<b>47</b>

# 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、様々な環境でお使いいただけます。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、研削盤のような送り軸がクローズド・ループの工作機械や装置に最適です。リニアエンコーダの動特性、高い許容走査速度、測定方向への加速は、リニアモータや高い動特性のボールねじ駆動軸での使用に適しています。

ハイデンハインでは、下記のアプリケーション向けのリニアエンコーダも用意しております。

- マニュアル操作の工作機械
- プレスおよび曲げ加工機
- 自動化・生産設備

## リニアエンコーダの長所

スライド位置の測定にリニアエンコーダを使用する場合、位置制御ループは送り機構全体を含んでいます。これがクローズド・ループと呼ばれるものです。機械から生じる移動誤差を、送り軸のリニアエンコーダによって検出し制御装置によって訂正することができます。これにより、次のように考えられる多くの誤差原因を除去することができます。

- 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動的誤差

このように、**高精度位置決めと高速加工**の要求される工作機械にリニアエンコーダは必要不可欠です。

## 機械設計

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。アルミニウム製のハウジングがスケール、走査キャリッジ、ガイドを切粉、ダスト、水の飛沫から保護します。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ミスアライメントを補正する働きをします。

スケールと取付けブロック間の側面と軸方向のオフセットは、エンコーダのタイプに応じて±0.2 mmから±0.3 mmまで許容されます。

## 熱特性

周囲が囲われた環境で機械加工の高速になると機械の加工スペースの温度が上昇します。そのため、使用するリニアエンコーダの熱特性は、機械の加工精度を決める重要な要素となります。

通常、リニアエンコーダの熱特性は、工作物や測定物の熱特性と一致するものが選択されます。温度変化があった際には、リニアエンコーダは定められた再現性の通りに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の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は、製品により熱膨張係数が異なります(仕様を参照してください)。このためアプリケーション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

工作機械の効率と性能の向上には、送り速度と加速度を高める必要があります。もちろん、加工精度に妥協があってははいけません。高速かつ正確な送り動作をするためには、機械の剛性設計や使用するリニアエンコーダへの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ために優れた動特性を実現できています。

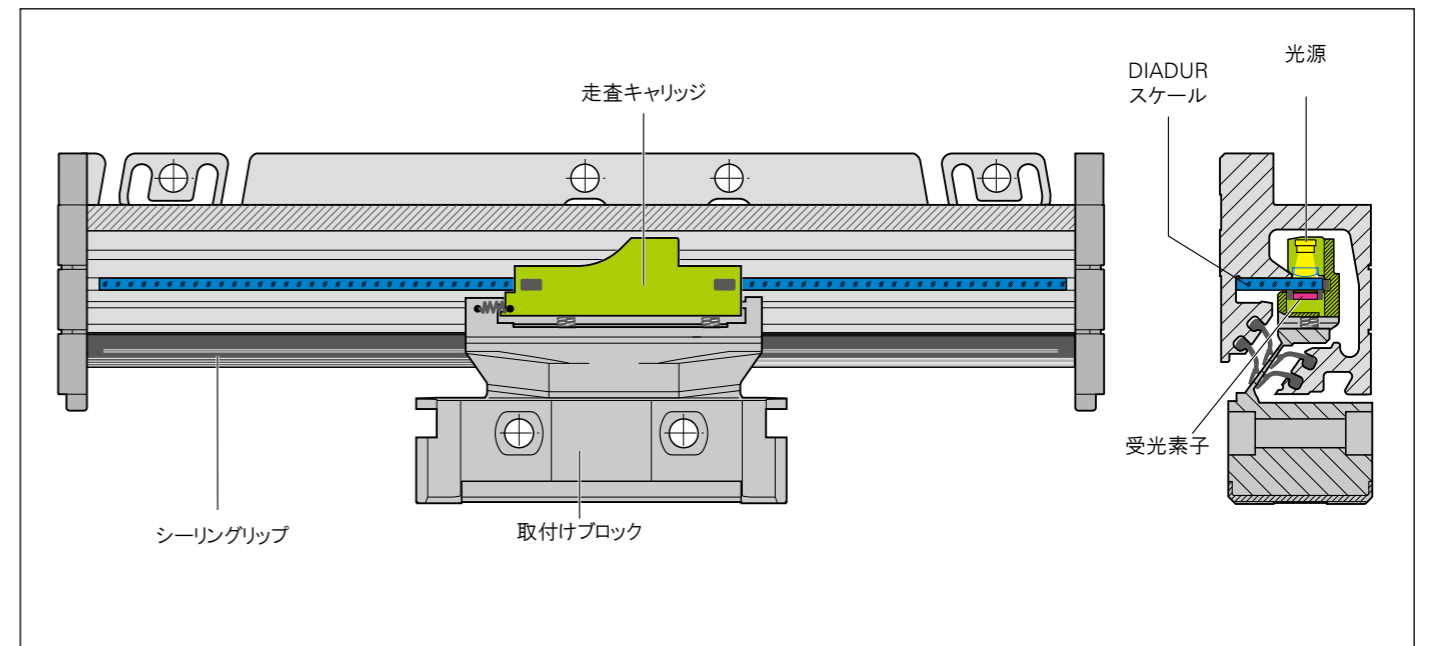
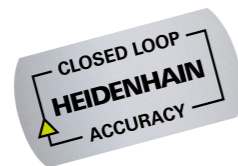
## アベイラビリティ

工作機械の送り軸はとて長い距離を移動します(標準値は、3年間で10,000km)。したがって、エンコーダは丈夫で長期にわたって安定性を持つことが重要です。機械の一定のアベイラビリティが保証されるからです。

ハイデンハインのリニアエンコーダには、長年使用しても正常に動作をするような設計が細部に施されています。非接触で目盛本体を光電走査する測定原理と、ハウジング内にある走査キャリッジのボールベアリング・ガイドにより、耐用年数を伸ばすことが可能です。この密閉性、特別な走査原理、そして必要に応じて圧縮空気を導入することで、リニアエンコーダは汚れに強くなります。完全なシールド設計により、高度な電氣的ノイズ耐性を実現しています。

### 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](http://www.heidenhain.co.jp) でご確認ください。



# 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した設計になっています。マウンティングスパーやクランプを使用して取付けた場合、測定長をより長くしたり許容加速度を高くすることができます。

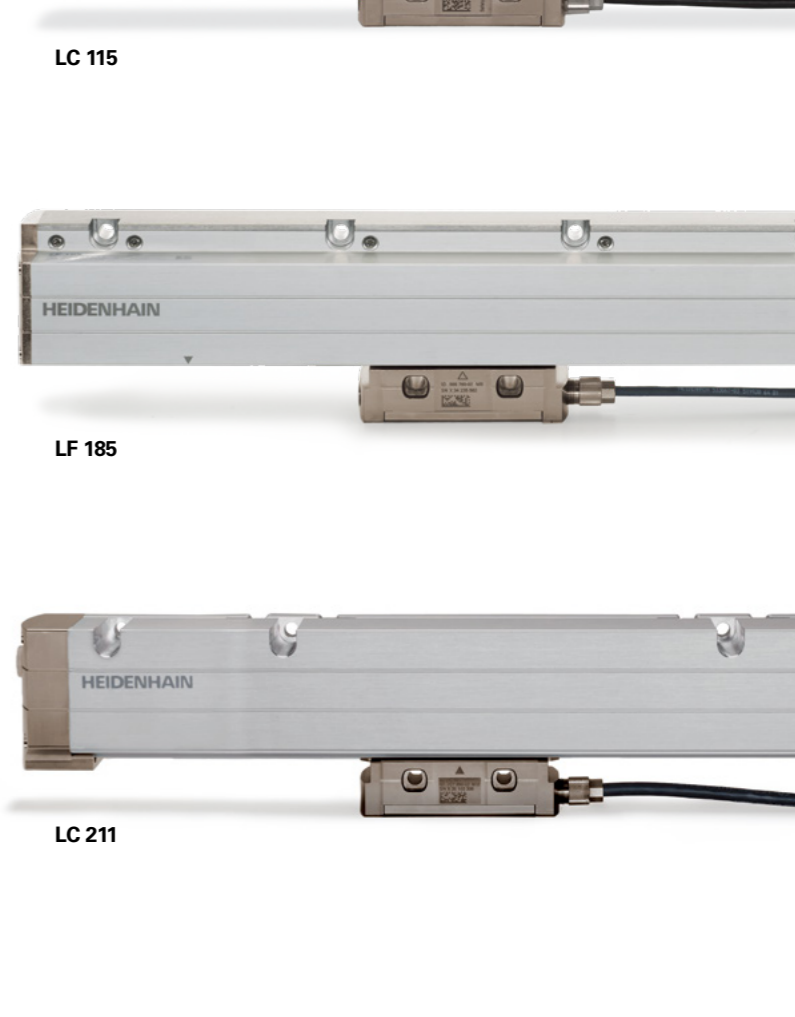
	断面	精度等級	内挿精度 (最大)	測定長 (ML)	信号周期	インターフェース	型式	ページ
<b>アブソリュート位置値測定</b> ・ ガラススケール		$\pm 5 \mu\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}$	$\pm 0.1 \mu\text{m}$	70 mm ~ 1240 mm マウンティングスパー またはクランプ使用時: 70 mm ~ 2040 mm	-	EnDat 2.2	LC 415 <sup>2)</sup>	22
					20 $\mu\text{m}$	EnDat 2.2 ( $\sim 1 \text{ V}_{\text{PP}}$ 付)	LC 485	
					-	DRIVE-CLiQ	LC 495 S	24
					-	ファナック $\alpha$ iインターフェース	LC 495 F	
					-	三菱	LC 495 M	
-	パナソニック	LC 495 P						
<b>高い繰り返し精度用の インクリメンタル・リニア測定</b> ・ スチールスケール ・ 信号周期が小さい		$\pm 5 \mu\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}$	$\pm 0.04 \mu\text{m}$	50 mm ~ 1220 mm	4 $\mu\text{m}$	$\sim 1 \text{ V}_{\text{PP}}$	LF 485	34
-	-	-	-					
<b>インクリメンタル・リニア測定</b> ・ 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	20 $\mu\text{m}$	$\sim 1 \text{ V}_{\text{PP}}$	LS 487	38
					-	$\square$ TTL	LS 477	



## 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、堅牢性と高耐振性、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の連結部は“斜め”になっているため、垂直方向そして水平方向でも同じ保護等級で取付けが可能です。

<b>アブソリュート位置値測定</b> ・ ガラススケール		$\pm 5 \mu\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}$	$\pm 0.1 \mu\text{m}$ <sup>1)</sup>	140 mm ~ 4240 mm	-	EnDat 2.2	LC 115 <sup>2)</sup>	26
					20 $\mu\text{m}$	EnDat 2.2 ( $\sim 1 \text{ V}_{\text{PP}}$ 付)	LC 185	
					-	DRIVE-CLiQ	LC 195 S	28
					-	ファナック $\alpha$ iインターフェース	LC 195 F	
					-	三菱	LC 195 M	
-	パナソニック	LC 195 P						
<b>長尺用 アブソリュート位置値測定</b> ・ 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	-	EnDat 2.2	LC 211	30
					40 $\mu\text{m}$	EnDat 2.2 ( $\sim 1 \text{ V}_{\text{PP}}$ 付)	LC 281	
					-	ファナック $\alpha$ iインターフェース	LC 291 F	
					-	三菱	LC 291 M	
<b>高い繰り返し精度用の インクリメンタル・リニア測定</b> ・ スチールスケール ・ 信号周期が小さい		$\pm 3 \mu\text{m}$ $\pm 2 \mu\text{m}$	$\pm 0.04 \mu\text{m}$	140 mm ~ 3040 mm	4 $\mu\text{m}$	$\sim 1 \text{ V}_{\text{PP}}$	LF 185	36
-	-	-	-					
<b>インクリメンタル・リニア測定</b> ・ 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	20 $\mu\text{m}$	$\sim 1 \text{ V}_{\text{PP}}$	LS 187	40
					-	$\square$ TTL	LS 177	
<b>長尺用 インクリメンタル・リニア測定</b> ・ 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72040 mm)	40 $\mu\text{m}$	$\sim 1 \text{ V}_{\text{PP}}$	LB 383 C	42



**詳細情報:**  
 走査方式を最適化したリニアエンコーダの詳細については、製品情報 LC 116/LC 196 /LC 416/ LC 496もしくは ホームページ [www.heidenhain.co.jp](http://www.heidenhain.co.jp) を参照してください。

<sup>1)</sup> 測定長3040 mm以上の場合: 目盛接合部において $\pm 0.4 \mu\text{m}$  (約3100 mmの位置)

<sup>2)</sup> EIB 3391 Y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方式エンコーダは、周期的な構造で形成される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。

ハイデンハインは特別に開発された各種フォトリソグラフィ製法により精密目盛を製造しています。

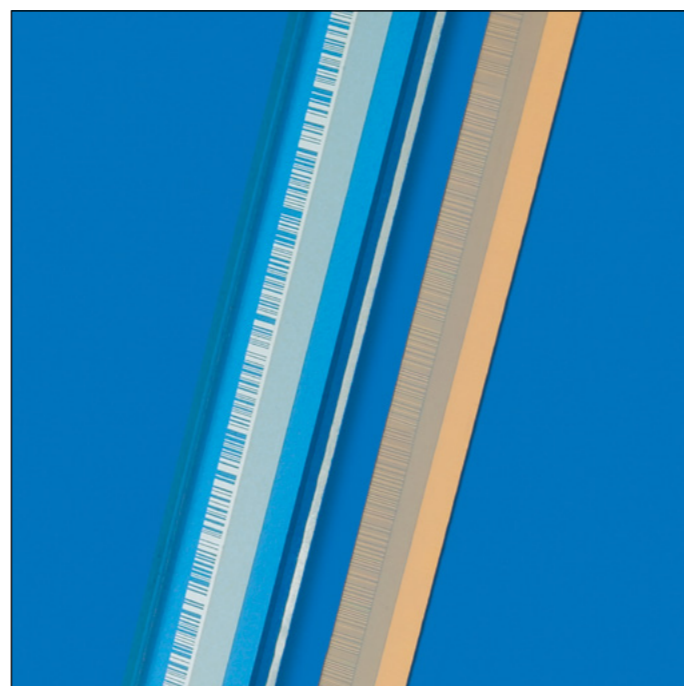
- METALLUR:  
金の表面に汚れに耐性を持った40 μmの金属の目盛を構成
- DIADUR:  
ガラス表面上の極めて頑強なクロムライン(目盛周期: 20 μm)もしくはガラス表面上の三次元クロム構造(目盛周期: 8 μm)
- SUPRADUR:  
汚れに対して特に強い平面構造の光学三次元位相格子目盛、目盛周期は8 μmまたはそれ以下
- OPTODUR:  
特に高い反射率を持つ平面構造の光学三次元位相格子目盛、目盛周期は2 μm以下

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。光電走査方式とともに、これらの特徴が高い品質の出力信号を得るために重要です。

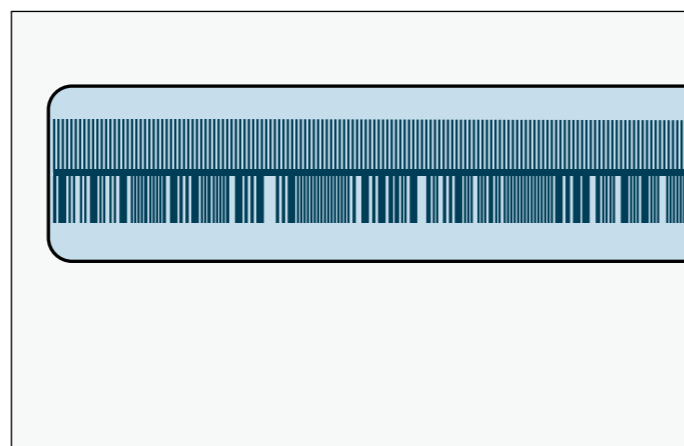
ハイデンハインは、独自の製造技術により高精度なマスター目盛を製造しています。

## 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。原点位置を探すために軸を移動させる必要はありません。そのアブソリュート位置値情報は、連続したアブソリュートコード構造として形成された**スケール目盛**から読み取れます。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になっています。位置情報は、自由に選択した基点からの増加量(測定分解能)を**カウント**することによって得られます。ただし、測定上の絶対位置を確立するためには、絶対的となる基準が必要となります。その絶対的な基準を確立するため、スケールまたはスケールテープには、**原点**トラックが設けられています。絶対位置を確立することのできる原点は、正確に1信号周期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、もしくは直近で選択した基準点を見つけるために、原点を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。そのような「原点復帰」を迅速に、かつ容易に行うために、多くのエンコーダでは、**絶対番地化原点**(数学的アルゴリズムに従って個々に間隔を設けた多重原点)を用意しています。隣接する2つの原点を通過、すなわち数ミリの移動のみで、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)

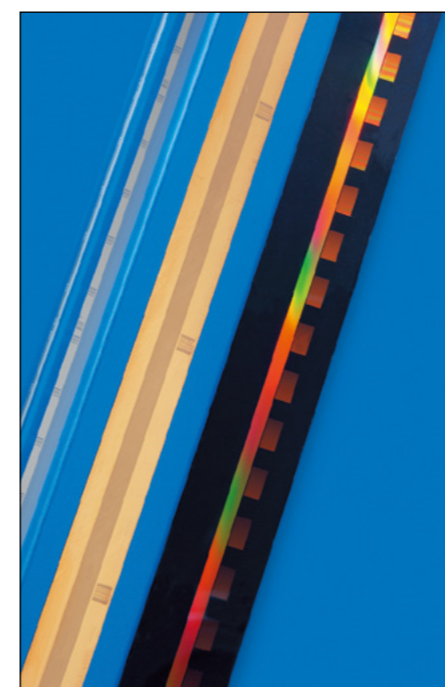
$N$  = 2つの原点の間の基本信号周期の数  
(下表参照)

abs = アブソリュート値

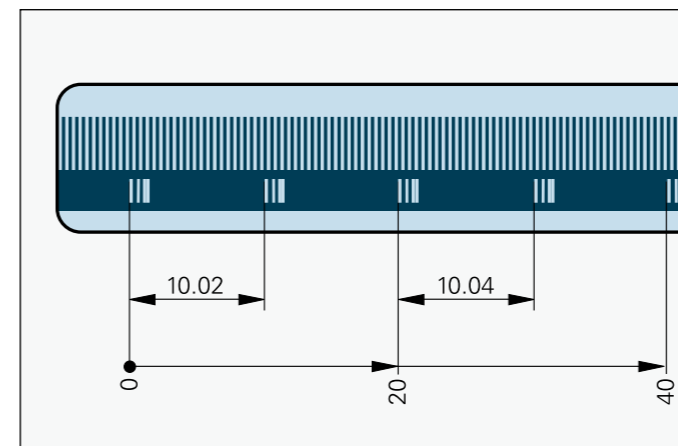
$D$  = 移動方向 (+1 または -1)  
走査ユニットが右方向(正しく取り付けられている場合)へ移動する場合は+1

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
LF	4 μm	5000	20 mm
LS	20 μm	1000	20 mm
LB	40 μm	2000	80 mm

# 光電走査

ほとんどのハイデンハインのエンコーダは、光電走査方式を採用しています。非接触で光電走査を行うため、摩擦が起こりません。光電走査では、わずか数 $\mu\text{m}$ 幅以下の極めて細い目盛でも検出し、非常に信号周期の小さな信号を出力します。

目盛本体の格子間隔が微細であるほど、光の回折は大きくなります。ハイデンハインでは、この回折の有無により、二種類の走査方式を使用しています。

- **投影走査方式**  
(目盛間隔 20  $\mu\text{m}$  ~ 40  $\mu\text{m}$  用)
- **干渉走査方式**  
(例えば、目盛間隔 8  $\mu\text{m}$ 以下の微細目盛用)

## 投影走査方式

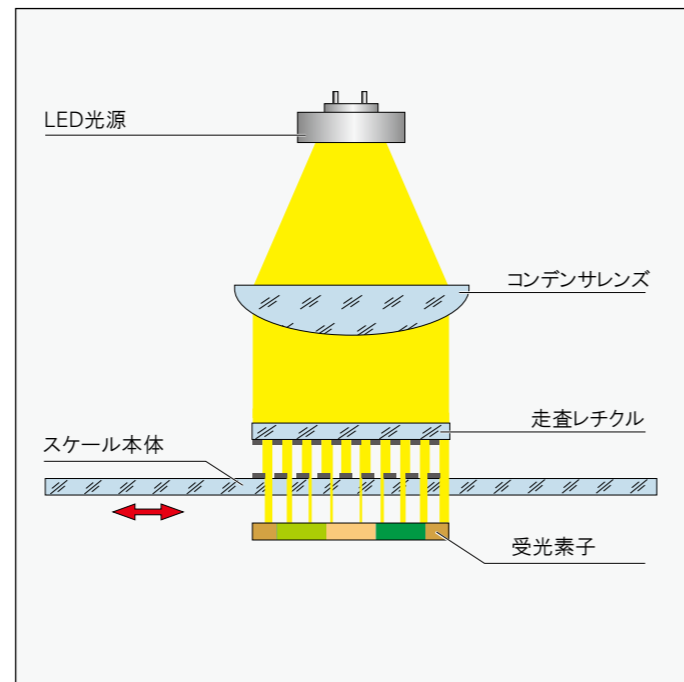
投影走査方式は、間隔の等しい2つの格子(スケール側と走査レチクル側)へ光を投射し、相対的に移動させることで得られる投影光の強弱を信号とする方式です。走査レチクル側の目盛は、透明な材質上に付けられますが、スケール側の目盛は透明材質か、反射材質上に付けられます。

平行な光が格子を通過すると、ある間隔で明るい面と暗い面が投影されます。そこに同じ格子間隔を持つ相手格子(走査レチクル側)が置かれています。2つの格子が互いに相対移動すると、入射光は変調します。目盛の無い部分が揃うと、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



## 干渉走査方式

干渉走査方式では、細かい目盛に当たる光の回折と干渉を利用して移動を測定する信号を作り出します。

目盛本体には高さ0.2  $\mu\text{m}$ の段状の目盛が平坦な面に施されています。走査レチクル(目盛本体と同じ目盛間隔を持つ透明な位相格子)は、目盛本体の正面にあります。

光が走査レチクルを通過すると、ほぼ同等の光度を持つ反射回折次数+1、0、-1の3つの部分波に回折されます。その部分波はさらにスケールにより回折され、反射回折次数+1と-1として検出されます。これらの部分波は再び走査レチクルの位相格子で回折干渉し、3つの位相差がある波が作られます。これらは異なる角度で走査レチクルを透過し、受光素子がこれら光の強さの変化を電気信号に変換します。

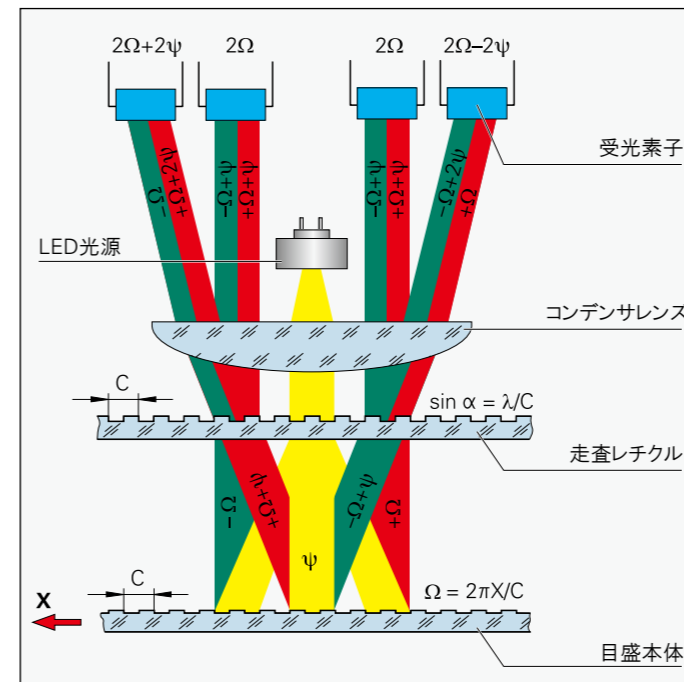
スケールと走査レチクルの相対移動によって、回折された部分波の移動が得られます。格子が1間隔分移動すると、次数1の波は1波長分、正方向に移動し、次数-1の波は1波長分、負方向に移動します。2つの波は、格子を出る時に互いに干渉するので、相対的に波長2つ分位相シフトすることになります。この結果、1格子間隔分の相対移動から2信号周期分の位相シフトが生じるようになります。

干渉走査方式は、格子間隔が8  $\mu\text{m}$ 、4  $\mu\text{m}$ 、それより微細目盛のエンコーダに採用されています。その走査信号は基本波以外の調波をほとんど含まないため、高倍率で内挿できます。そのため、これらのエンコーダは、高分解能および高精度測定に最適です。

干渉走査方式を採用するシールドタイプリニアエンコーダにはLFという名称が与えられています。

干渉走査方式(光学概念図)

- C 目盛間隔
- $\psi$  走査レチクルを通過する時の光波の位相シフト
- $\Omega$  スケールの移動Xによる光波の位相シフト



# 測定精度

リニアエンコーダによる位置測定の精度は、主として次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全てを考慮しなければなりません。

## 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
- エンコーダの機械設計

### 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一定速度で繰り返し測定する場合に影響を及ぼします。特に速度制御ループでは速度変動の要因となります。アプリケーションでは、内挿精度は表面品質などの加工品質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
- 検出器の特性
- 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、温度変化に対して明確で再現性のある熱特性があります。熱膨張係数はエンコーダの仕様に記載されています。

# 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、最終検査時に行き1回、戻り1回の測定をした平均値から求めます。

**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。**検定標準**は、公認のドイツ国内規格もしくは国際規格へのトレーサビリティ(ISO 9001に準拠)を保証します。


LC 100、LC 400、LF、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ついて確認し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正しく機能する周囲温度範囲を表します。

**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3240 mm以上に関しては、LC 1x5の許容保存温度範囲は-10 °C ~ 50 °Cに制限されます。



**LC 185**  
 ID 689699-VS  
 SN 51414204

**Qualitätsprüfbescheinigung    Quality Inspection Document**

Die Messkurve zeigt die Mittelwerte der Positionsabweichungen aus Vorwärts- und Rückwärtsmessung.  
 Positional error F of the linear encoder: F = Pos<sub>u</sub> - Pos<sub>r</sub>  
 Pos<sub>u</sub> = Messposition der Messmaschine  
 Pos<sub>r</sub> = Messposition des Längermessgerätes

Maximum Positionsabweichung der Messkurve innerhalb 1000 mm	± 1,12 µm
Unsicherheit der Messmaschine U <sub>95%</sub> = 0,2 µm + 0,3 · 10 <sup>-4</sup> · L (L=Länge Messintervall)	
Messparameter Messschritt Relative Luftfeuchtigkeit	1000 µm max. 50%

The error curve shows the mean values of the position errors from measurements in forward and backward direction.  
 Position error F of the linear encoder: F = Pos<sub>u</sub> - Pos<sub>r</sub>  
 Pos<sub>u</sub> = position measured by the measuring machine  
 Pos<sub>r</sub> = position measured by the linear encoder

Maximum position error of the error curve within 1000 mm	± 1,12 µm
Uncertainty of the measuring machine U <sub>95%</sub> = 0,2 µm + 0,3 · 10 <sup>-4</sup> · L (L=measurement interval length)	
Measurement parameters Measurement step Relative humidity	1000 µm max. 50%

Dieses Längermessgerät wurde unter strengen HEIDENHAIN Qualitätsnormen hergestellt und geprüft. Die Positionsabweichung liegt bei einer Bezugs-temperatur von 20 °C innerhalb der Genauigkeitsklasse ± 3,0 µm/m. In der Applikation entstehen zusätzliche Positionsabweichungen. Beachten Sie hierzu die Angaben im Prospekt.

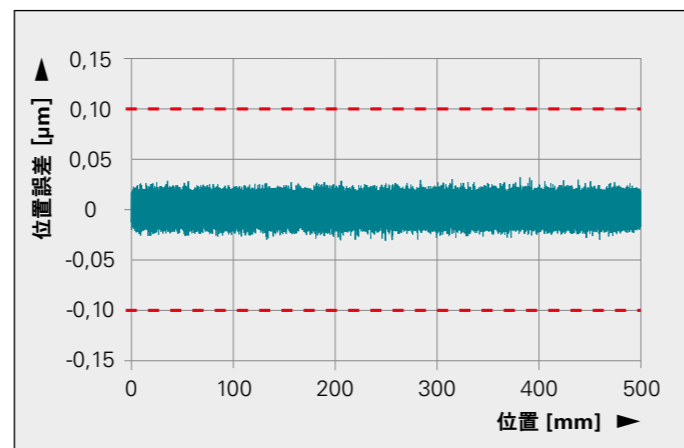
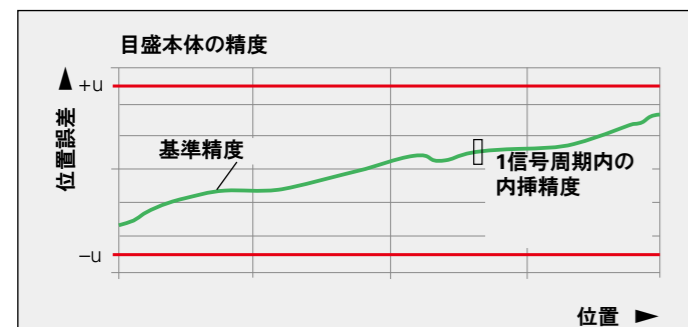
This linear encoder has been manufactured and inspected in accordance with the stringent quality standards of HEIDENHAIN. The position error at a reference temperature of 20 °C lies within the accuracy grade ± 3,0 µm/m. Additional position errors arise in the application. Please note the information about this in the brochure.

Kalibriernormale	Kalibrierzertifikate	Calibration standards	Calibration marks
Jod-stabilisierter He-Ne Laser*	40151 PTB 11	Jodine-stabilized He-Ne Laser*	40151 PTB 11
Wasser-Tripelpunktzelle	74055 PTB 15	Water triple point cell	74055 PTB 15
Gallium-Schmelzpunktzelle	74056 PTB 15	Gallium melting point cell	74056 PTB 15
Barometer	04180299 D-K-15105 2019-05	Pressure gauge	04180299 D-K-15105 2019-05
Luftdruckmessgerät	0582 D-K-19342 2019-05	Hygrometer	0582 D-K-19342 2019-05

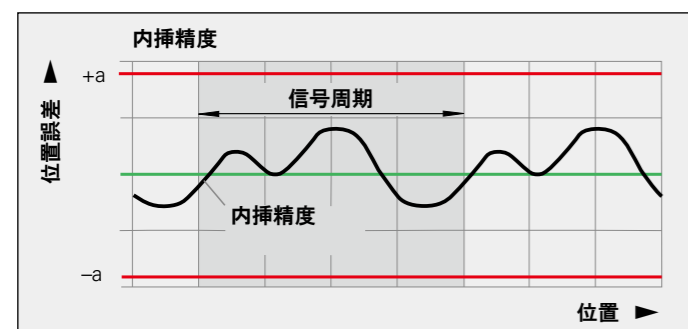
\* Die Frequenz des Jod-stabilisierten Lasers wird regelmäßig extern kalibriert. Zwischen den Kalibrierzeitpunkten findet HEIDENHAIN intern zusätzlich eine Frequenzüberwachung mittels Atomuhr (Cäsium-Frequenzstandard) und Frequenzkamm statt.

\* 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



**LC 415の内挿精度:**  
 上図は500nm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。



# シリーズ別エンコーダの取付け 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、LF、LSシリーズは、特に激しい動きが要求される場合には、機械加工された表面に全長にわたって取付けなければなりません。マウンティングスパーやクランプ(LC 400シリーズのみ)を使用して取付けた場合、測定長をより長くしたり、振動負荷をより高くすることが可能です。

小型ハウジングのリニアエンコーダは、全て取付け寸法が同じという特長があります。このため、例えば、インクリメンタルエンコーダのLSもしくはLFをアブソリュートエンコーダLCに置換えることも可能になります(ただし、LFはLCやLSより測定長が20 mm短くなることに注意してください)。さらに、LC、LF、LSは、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)。

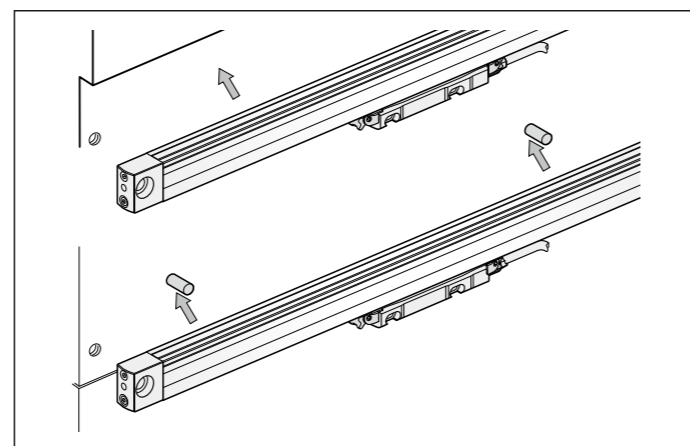
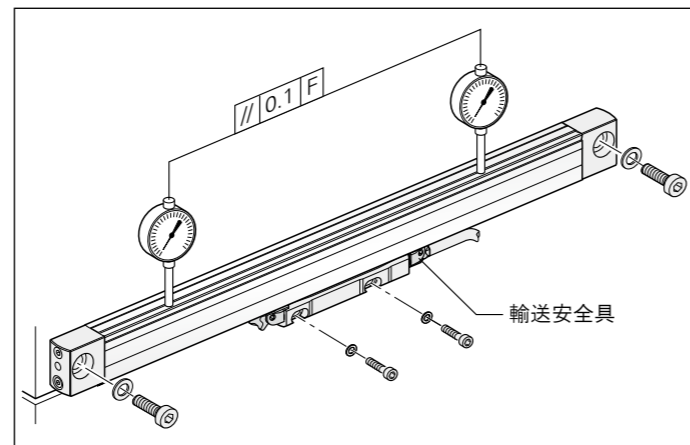
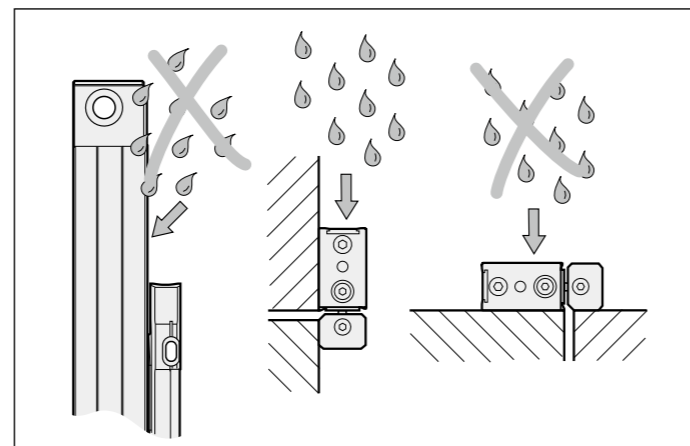
## 熱特性

リニアエンコーダは2個のM8ねじを使ってしっかりと固定されるため取付け面に充分適応できます。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、熱特性に再現性を持たせることが可能です。

目盛本体がスチール製の**LF 485**は、熱膨張係数が鋳鉄またはスチールの取付け表面と同じです。

## 取付け

ハイデンハインのシールドリニアエンコーダの取付けはとても簡単です。したがって、あとはスケールユニットを数箇所マシンガイド面にあわせるだけで取付けが完了します。スケールを合わせるのに固定面または固定ピンを使用することもできます。スケールユニットと走査ユニットの間のギャップと側面の公差は、あらかじめ輸送安全具によって適切に設定されています。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簡単かつ正確に設定できます。側面の公差も確実に保ってください。



## 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、取付けたリニアエンコーダのギャップを素早く簡単にチェックすることができます。

2個の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。交換が簡単であるため、修理も容易に行えます。620 mm以上の測定長で激しい動きをするアプリケーションには、マウンティングスパーの使用をお勧めします。測定長が1240 mm以上の場合には、マウンティングスパーが常に必要になります。

マウンティングスパー**MSL 41**には、固定に必要な部品が含まれています。標準エンドブロック、短エンドブロック、両方のエンコーダに対応しています。LC 400、LF 4x5、LS 4x7シリーズは、エンコーダの表裏どちらの面も取付けることができるため、ケーブル出口も左右両方向に対応します。マウンティングスパー**MSL 41**は、別売品です。

取付け補助具をマウンティングスパーに固定することにより、最適な走査ユニットの取付け状態を模擬することが可能です。この補助具に従って調整することにより、簡単に走査ユニットを取付け面に合わせることができます。調整後、この取付け補助具を取外し、エンコーダ本体を取付けてください。

## 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

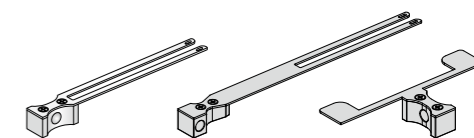
## クランプを使用した取付け

ケーブル出口が右の場合、エンドブロックで固定するLC 400シリーズの走査ユニットは、クランプで固定することもできます。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が不要となります。

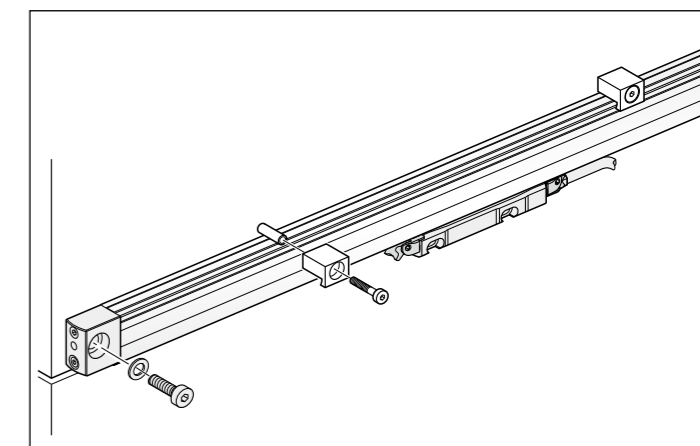
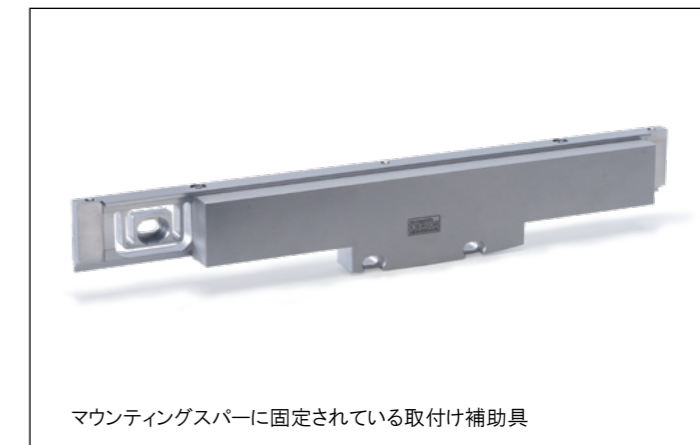
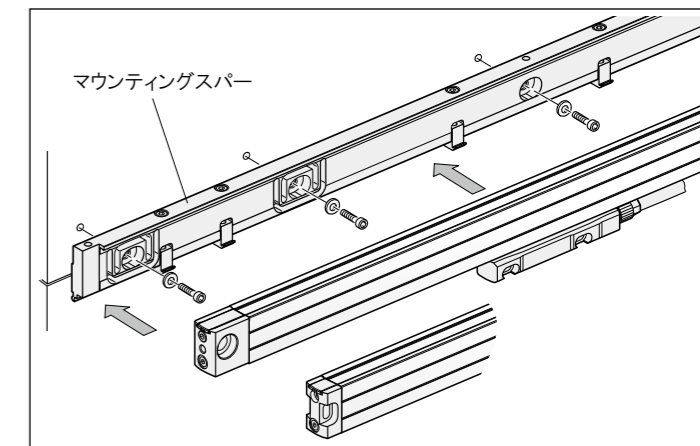
## 別売アクセサリ:

### クランプ

ピンおよびM5x10ねじ付き  
ID 556975-01 (10セット入り)



	ID		
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、LF、LSは、機械加工された表面に全長にわたって取付けることができます。これにより、**高い耐振動性**が得られます。シーリングリップを斜めに配置することにより、縦位置でも横位置でも同じ保護等級で**自由自在の取付け**が可能です。

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システムを特徴としています。きれいな圧縮空気をハウジングに導入すると、2組のシーリングリップが効果的に外気を締め出します。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、保護等級に記載の別売アクセサリを参照してください)。

### 熱特性

標準型ハウジングタイプのリニアエンコーダ LB、LC、LF、LS 100シリーズでは、その熱特性を利用しています。

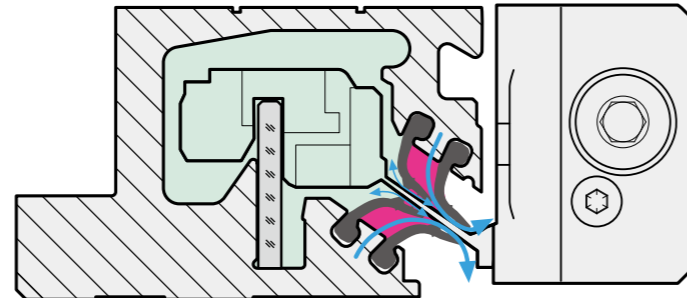
LFシリーズの場合、スチールスケールは機械に直接固定されるスチールベースに固定されています。

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。それゆえ、エンコーダは取付け面の温度変化に影響を受けます。

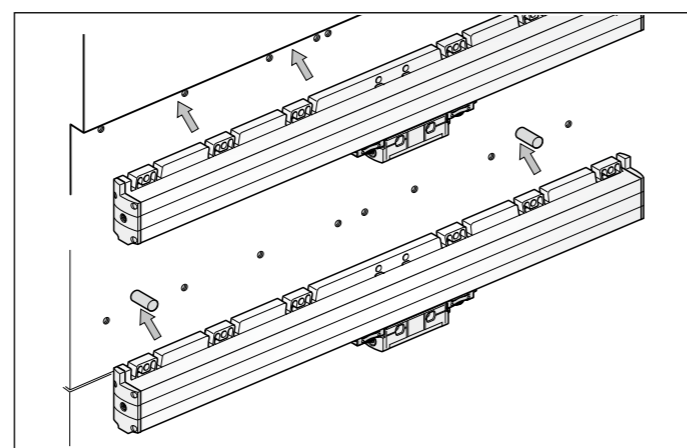
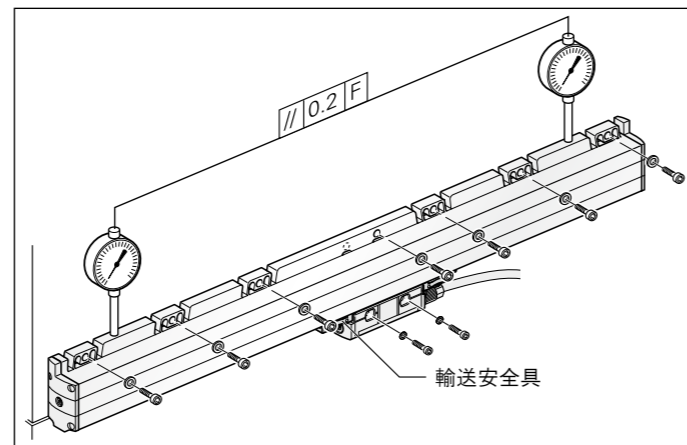
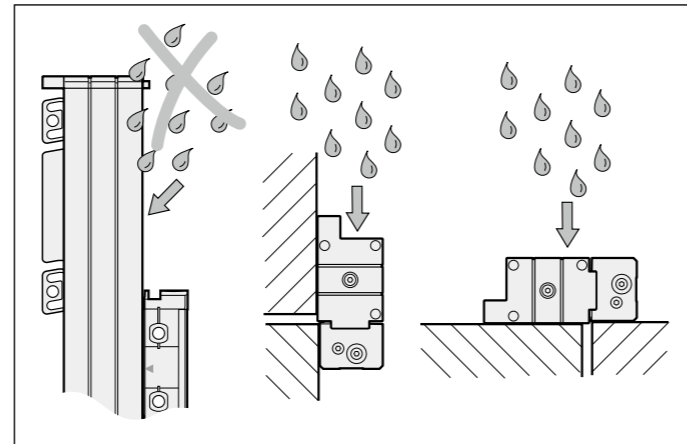
LCシリーズとLSシリーズは、取付け面の中央で固定されます。固定部品に柔軟性があるため、熱特性に再現性を持たせることが可能です。

### 取付け

ハイデンハインのシールドリニアエンコーダの取付けはとても簡単です。したがって、あとはスケールユニットを数箇所マシンガイド面にあわせるだけで取付けが完了します。スケールを合わせるのに固定面または固定ピンを使用することもできます。スケールユニットと走査ユニットの間のギャップは、あらかじめ輸送安全具によって適切に設定されています。側面のギャップは、取付けの際に設定してください。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簡単かつ正確に設定できます。側面の公差も確実に保ってください。



LC 1x5のシーリングシステム



**マルチセクションLC 2x1とLB 383の取付け**  
測定長が3240 mmを超えるLC 2x1とLB 383は、セクションごとに機械に取付けられます。

- 各ハウジングセクションをつなぎ合わせて取付ける
- スチールテープを全体にわたって引き入れ、テンションをかける
- シーリングリップに潤滑油をさし、引き入れる
- 走査ユニットを挿入する

スチールテープのテンションを調整することにより、直線機械誤差を±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

取付け補助具をスケールユニットに固定することにより、最適な走査ユニットの取付け状態を模擬することが可能です。この補助具に従って調整することにより、簡単に走査ユニットを取付け面に合わせるできます。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取付けます。

別売アクセサリ:

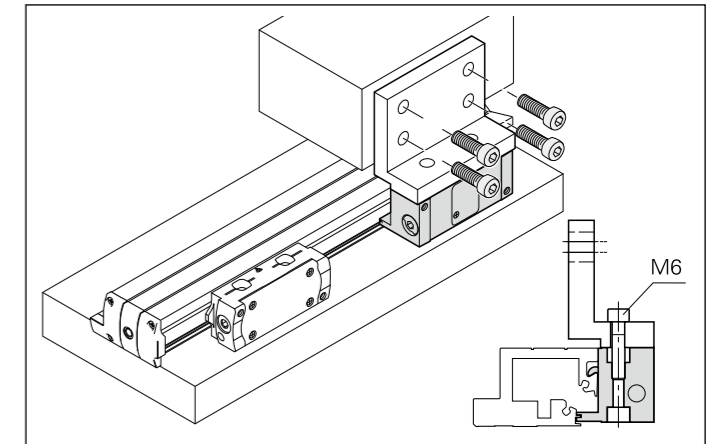
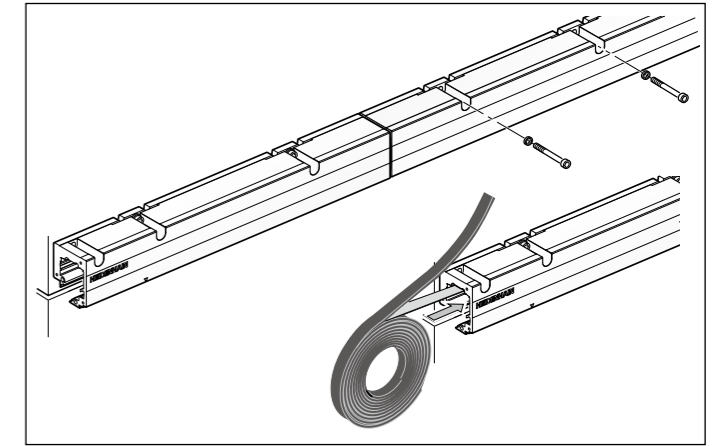
### 標準型ハウジングタイプのリニアエンコーダ用取付けおよびテストゲージ

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素早く簡単にチェックすることができます。

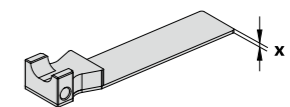
別売アクセサリ:

### グリス塗布器

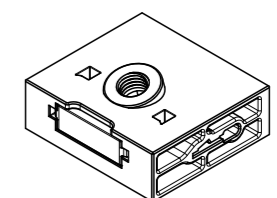
- LC 2x1、LB 383シーリングリップ用 ID 1104590-05



例



	LC 1xx、LS 1xx		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



# 一般情報

## 保護等級

シールドタイプリニアエンコーダは、飛沫がかからないようにシーリングリップが付いていれば、**EN 60529**もしくは**IEC 60529**に定める等級IP 53の要求を満たしています。必要であれば、別途保護カバーを取り付けてください。エンコーダが特に高濃度の埃やミストクーラントにさらされる場合は、圧縮空気を導入して保護等級IP64にすることで、より効果的に汚れの侵入を防止することができます。ハイデンハインのシールドタイプリニアエンコーダLB、LC、LF、LSは、スケール両端のエンドブロックと走査ユニットの取付けブロックにエアパージ用の圧縮空気注入口を搭載しています。

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:<br>粒子サイズ<br>0.1 μm ~ 0.5 μm<br>0.5 μm ~ 1.0 μm<br>1.0 μm ~ 5.0 μm | <b>等級 1</b><br>粒子数/ m <sup>3</sup><br>≤ 20000<br>≤ 400<br>≤ 10 |
| • 最大加圧露点:<br>(3 °Cにおける加圧露点)   | <b>等級 4</b>  |
| • 全油含有量:<br>(最大油濃度: 0.01 mg/m <sup>3</sup> )                                | <b>等級 1</b>  |

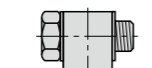
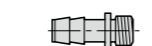
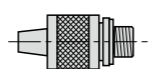
シールドタイプリニアエンコーダに供給する圧縮空気を最適にするには、1台あたり7~10リットル/分の空気流量が必要になります。ハイデンハインのスロットル付きエアニップルを用いて空気流量を最適に調整することができます。スロットルにより入力圧力10<sup>5</sup> Pa (1 bar)において規定の流量を確保できます。注入口にスロットルを搭載しているエンコーダもあります(技術図面の情報を参照してください)。

別売アクセサリ:  
**スロットル付きエアニップル**  
6mm×1mmの圧力チューブ用:

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

その他別売アクセサリ:  
**90°スイベルねじ込み継手**  
シール付き  
標準型ハウジングタイプのリニアエンコーダでは、エンコーダハウジングにのみ接続することができます。  
ID 207834-02



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、浄化機能を搭載した圧縮空気フィルタシステムDA 400を用意しています。この製品はエンコーダへの圧縮空気導入用に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。圧力計と圧力スイッチ(別売アクセサリ)は効果的に圧縮空気の要求圧を監視します。

DA 400へ供給する圧縮空気は、**ISO 8573-1** (2010版)に準じた以下の品質等級を満たさなければなりません。

- |   |  |
|---|--|
| • 固体汚染物質:<br>粒子サイズ<br>0.1 μm ~ 0.5 μm<br>0.5 μm ~ 1.0 μm<br>1.0 μm ~ 5.0 μm | <b>等級 5</b><br>粒子数/ m <sup>3</sup><br>規定なし<br>規定なし<br>≤ 100000 |
| • 最大加圧露点:<br>(10 °Cにおける加圧露点)  | <b>等級 6</b>  |
| • 全油含有量:<br>(最大油濃度: 5 mg/m <sup>3</sup> )                                   | <b>等級 4</b>  |

## 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ねじ止めし、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。
- リニアエンコーダを正しく機能させるために、常時強い振動を与えないようにしてください。この点では、工作機械の剛性を上げることでより最適な取付け面を得ることが可能です。エンコーダを中空部品やアダプタを使用して取付けないようにしてください。小型のシールドタイプリニアエンコーダの取付けには、マウンティングスパーの使用を推奨します。
- 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、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考慮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(1Ω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



	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 <sub>1</sub> ≥ 40 mm
	≥ 40 mm	≥ 50 mm	≥ 75 mm	≥ 75 mm	R <sub>2</sub> ≥ 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

## 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、機械的共振が発生する場合を除き、55 ~ 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(半正弦波形状衝撃)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。しかし、アプリケーションや設置状況によっては摩耗しやすい部品が含まれています。例えばケーブルは繰り返し曲げる場合は消耗品に含まれます。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こだわらず、**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、特定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

**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。



DA 400

# 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。特に作業員が機械に触れる場合(例えば、ワークの段取り作業中など)、機械が制御不能の動作をしないように保証しなければなりません。ここで安全機能を適切に実行するために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することとそれに対応した動作を必要に応じて実行する役割を担います。

機械の軸構成や制御装置の処理能力に応じて、様々な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。

機能安全によるエラー検出は、制御装置とエンコーダといった、2つの要素が互いに正しく適合した場合のみ確立することができます。制御装置メーカーの安全設計はメーカーによって異なるということに注意する必要があります。そのため、接続エンコーダへの要求事項もある程度異なることがあります。

## 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使用されています。EnDatおよびDRIVE-CLiQインターフェース搭載のLC 1x5/LC 4x5は型式試験済みエンコーダです。コントロールカテゴリSIL 2(EN 61508準拠)や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において適切な制御装置と組み合わせ、これらのエンコーダをシングルエンコーダシステムとして使用することが出来ます。インクリメンタルエンコーダとは異なり、アブソリュートリニアエンコーダLC 1x5/LC 4x5は、電源投入もしくは停電復帰直後も含め安全アブソリュート位置値を常に出力します。

互いに独立して生成される2つの絶対位置値と安全制御装置に提供されるエラービットに基づいて、位置情報の確実な伝送が行われます。ピュアシリアルデータ伝送には、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、ファンックインターフェースや1 V<sub>pp</sub>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 61 800-5-2準拠の故障モデル)の提供が可能です。

## 耐用年数

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

### 詳細情報:

機能安全の特性値はエンコーダの各仕様に記載されています。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場合には、個別の製品に関して追加データ(EN 61800-5-2準拠の故障率や故障モデル)をハイデンハインから提供できます。必要な場合は、お問い合わせください。

## 機械的接続の緩みに関する故障除外

多くの安全設計ではインターフェースに関係なくエンコーダの安全な機械的接続を必要とします。電気モータの規格EN 61800-5-2では、エンコーダとモータ間の機械的接続の緩みを考慮が必要な故障として定義しています。制御装置側がそのようなエラーを検知するという保証はできないため、多くの場合、故障除外が必要です。故障除外に必要な要件は、

仕様の許容制限値に対して追加的な制約となる可能性があります。さらに、機械的接続の緩みに関する故障除外は、エンコーダ取付時や、例えばねじ部の回転防止ロックの処置を行う際には、通常、追加的監視を要します。適切なエンコーダや取付け方法を選択する際には、これらの要素を考慮しなければなりません。

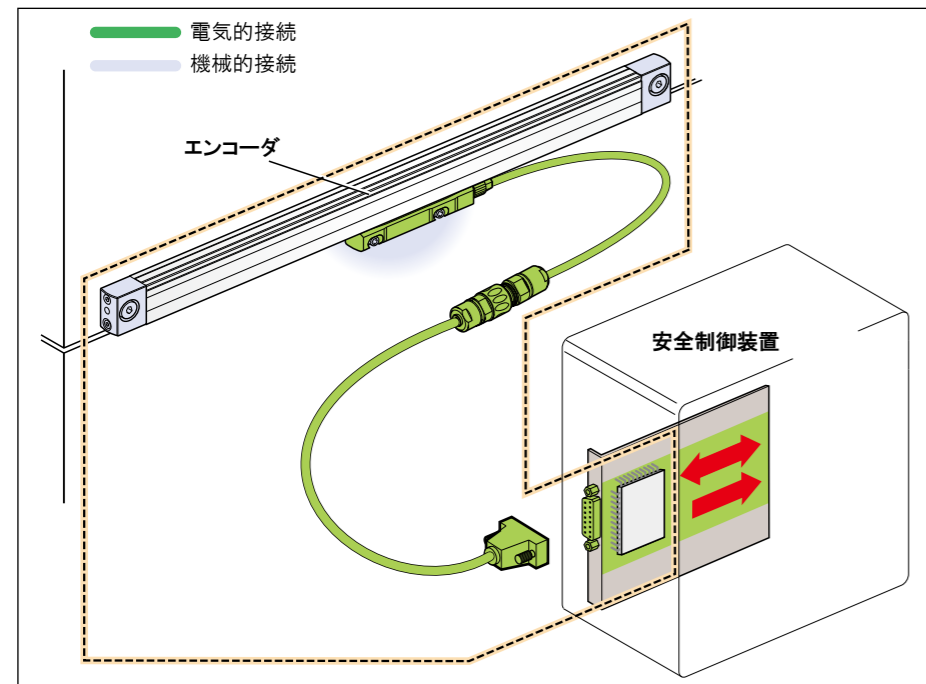
## LC 1x5/LC 4x5シリーズの故障除外

LC 1x5/LC 4x5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 1x5/LC 4x5シリーズで故障除外が可能です。

	取付け	固定方法 <sup>2)</sup>	機械的接続の安全位置 <sup>1)</sup>	技術仕様上の制限
<b>LC 1x5</b>				
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
<b>LC 4x5</b>				
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	加速度 ≤ 60 m/s <sup>2</sup> (測定方向)
走査ヘッド	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。

- <sup>1)</sup> 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。  
<sup>2)</sup> ねじ留めの際に回転止めの使用が必要です(取付けもしくはサービス用)。



エンコーダの機械的接続とインターフェース接続

DRIVE-CLiQはSIEMENS AG社の登録商標です。

### 詳細情報:

エンコーダを正しく動作するように以下資料の記載内容にしたがってください。

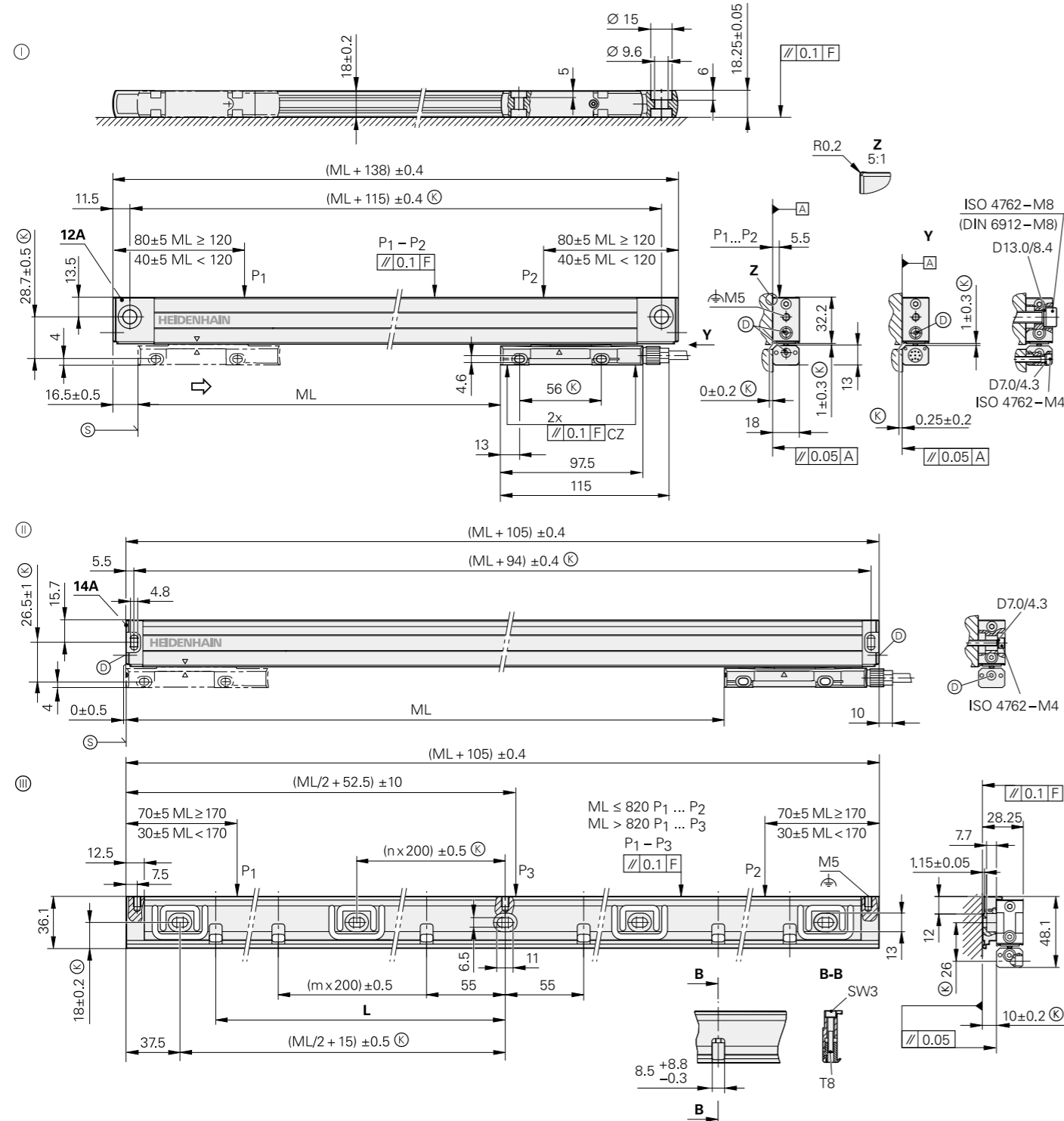
- 取扱説明書
 

LC 115	1382648
LC 195 S	1382643
LC 415 (14A end block)	1382631
(12A end block)	1382647
LC 495 S (14A end block)	1382640
(12A end block)	1382650
- 技術情報: 安全対応の位置計測システム 596632
- For implementation in a control:
  - Specifications for Safe Control 533095

# LC 400 シリーズ

小型ハウジングの絶対トリニアエンコーダ

- 限られた設置スペースに対応
- 走査方式を最適化したLC 416/LC 496については、製品情報1327049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	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 - m H  
< 6 mm: ±0.2 mm
- ① = エンドブロック12A(マウンティングスパー使用時・未使用時の両方で取付け可能)
  - ② = エンドブロック14A  
(マウンティングスパー使用時、直接M4ねじで取付ける場合、仕様により制約があります)
  - Ⓜ = マウンティングスパー-MSL 41
  - F = マシンガイド
  - 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 (絶対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		
測定長 ML*(mm)	ML 1240まではマウンティングスパー*もしくはクランプ*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 以下条件で適用が可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIL 2 (EN 61508、IEC 61800-5-3)</li> <li>• カテゴリ3、パフォーマンスレベル "d" (EN ISO 13849-1:2015)</li> </ul>		-
PFH (1軸あたり)	≤ 15 · 10 <sup>-9</sup> (ただし、設置場所は海拔2000 m以下)		-
安全位置 <sup>1)</sup>	エンコーダ本体: ±550 μm (安全測定分解能: SM = 220 μm)		-
機械的接続: ハウジングと走査ユニット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 <sub>cal</sub> )	≤ 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 <sup>2)</sup>	EIB 5211 もしくはEIB 5181使用時		EIB 5281 もしくはEIB 5181使用時
インクリメンタル信号	-		~ 1 V <sub>PP</sub> (20 μm)
カットオフ周波数-3 dB	-		≥ 150 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	≤ 100 m <sup>3)</sup>		≤ 150 m <sup>3)</sup>
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 <sup>2</sup> )		
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 <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> 、 ハウジング(マウンティングスパー使用時、ケーブル出口が左): ≤ 100 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-27)		
衝撃 11 ms	≤ 300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-27)		
使用温度	0 °C ~ 50 °C		
保護等級 IEC 60529 <sup>4)</sup>	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、<sup>1)</sup> 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)、<sup>2)</sup> 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、<sup>3)</sup> 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)、<sup>4)</sup> 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

- 狭いスペース取付け用
- 走査方式を最適化したLC 416/LC 496については、製品情報1327049を参照してください



仕様	LC 495 S 	LC 495 S	LC 495 F	LC 495 M	LC 495 P
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				
測定長 ML*(mm)	ML 1240まではマウンティングスパー*もしくはクランプ*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 以下条件で適用が可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIL 2 (EN 61508)</li> <li>• カテゴリ3、パフォーマンスレベル“d” (EN ISO 13849-1: 2015)</li> </ul>	–			
PFH (1軸あたり)	25 · 10 <sup>-9</sup> (ただし、設置場所は海拔1000 m以下)	–			
安全位置 <sup>1)</sup>	エンコーダ本体: ±550 μm (安全測定分解能: SM = 220 μm)	–			
	機械的接続: ハウジングと走査ユニット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		ファン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
区分	DQ01		αi インタフェース	Mit03-04	Pana01
測定分解能 精度 ±3 μm 精度 ±5 μm	0.001 μm 0.010 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	0.001 μm 0.010 μm	
クロック周波数 (計算時間 t <sub>cal</sub> )	–				
ダイレクトドライブモータの温度測定 <sup>2)</sup>	–		EIB 5211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)、取付けブロックに接続可能				
ケーブル長	≤ 30 m <sup>3)</sup>		≤ 50 m	≤ 30 m	≤ 50 m
供給電圧	DC 10 V ~ 28.8 V		DC 3.6 V ~ 14 V		
消費電力 (最大)	10 V: ≤ 1.5 W、28.8 V: ≤ 1.7 W		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 <sup>2</sup> )				
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 <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> 、 ハウジング(マウンティングスパー使用時、ケーブル出口が左): ≤ 100 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6)				
衝撃 11 ms	≤ 300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-27)				
使用温度	0 °C ~ 50 °C				
保護等級 IEC 60529 <sup>4)</sup>	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

<sup>1)</sup> 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)

<sup>2)</sup> 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

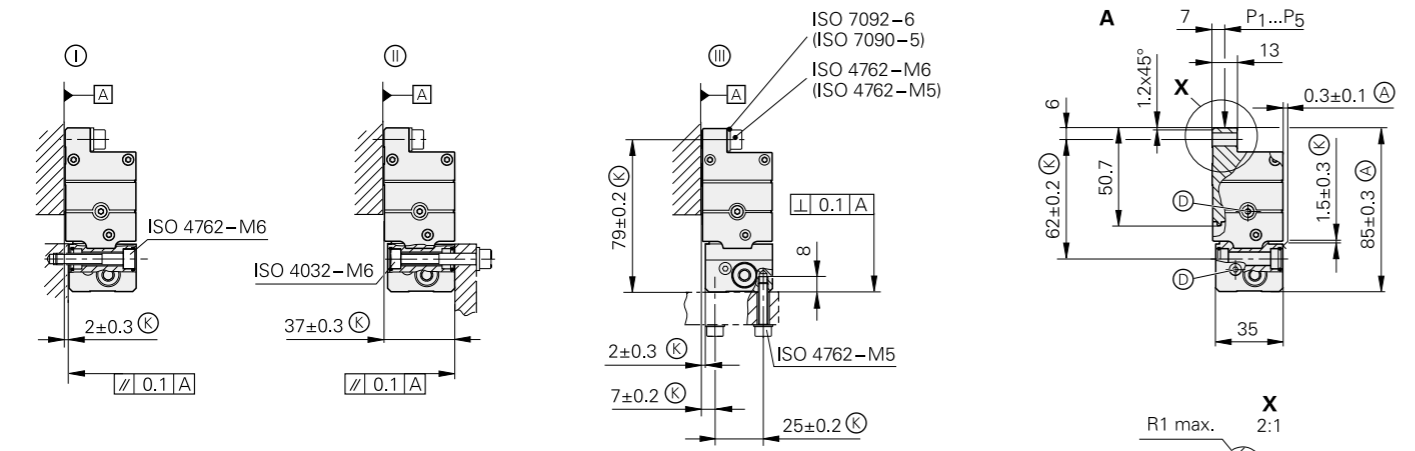
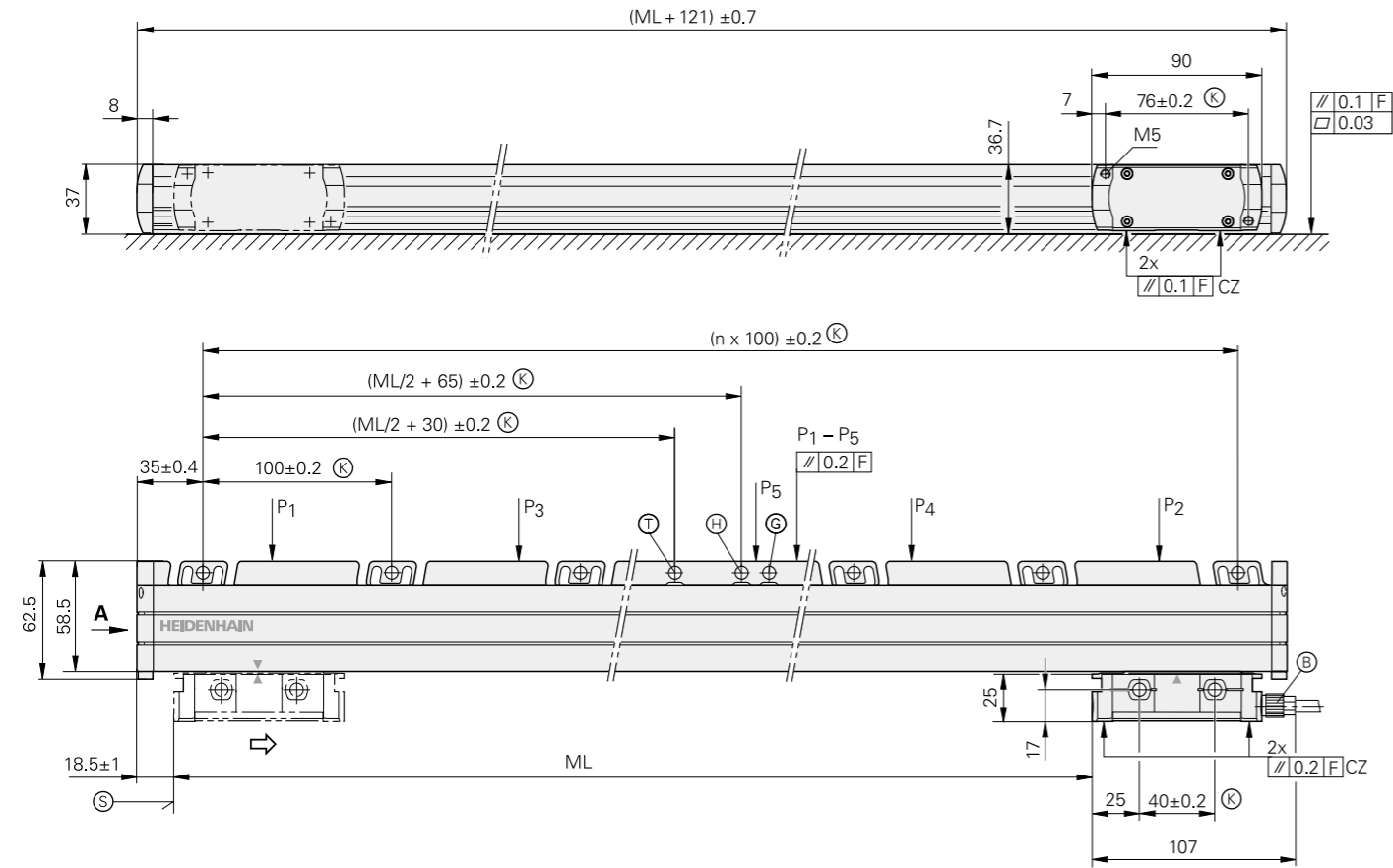
<sup>3)</sup> これより長いケーブルはお問い合わせください。

<sup>4)</sup> 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

- 優れた耐振動性
- 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
- 走査方式を最適化したLC 116/LC 196については、製品情報1327049を参照してください



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

- ①, ② = 取付け方法
- Ⓞ = マシンガイド
- F = マシンガイド
- 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 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点(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*	±3 μm (測定長3040 mmまで)、±5 μm		
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 以下条件で適用が可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>SIL 2 (EN 61508、IEC 61800-5-3)</li> <li>カテゴリ3、パフォーマンスレベル “d” (EN ISO 13849-1:2015)</li> </ul>		
PFH (1軸あたり)	$15 \cdot 10^{-9}$ 、ML > 3040 mmの場合: $25 \cdot 10^{-9}$ (ただし、設置場所は海拔2000 m以下)		
安全位置 <sup>1)</sup>	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	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 $t_{\text{cal}}$ )	≤ 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 <sup>2)</sup>	EIB 5211 もしくはEIB 5181使用時		EIB 5281 もしくはEIB 5181使用時
インクリメンタル信号	-		~ 1 V <sub>pp</sub> (20 μm)
カットオフ周波数-3 dB	-		≥ 150 kHz
電氣的接続	別売アダプターケーブル (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	≤ 100 m <sup>3)</sup>		≤ 150 m <sup>3)</sup>
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 <sup>2</sup> )		
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 <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: ≤ 200 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-27)		
使用温度	0 °C ~ 50 °C		
保護等級 IEC 60529 <sup>4)</sup>	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、<sup>1)</sup> 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)、<sup>2)</sup> 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、<sup>3)</sup> 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)、<sup>4)</sup> 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

- 優れた耐振動性
- 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
- 走査方式を最適化したLC 116/LC 196については、製品情報1327049を参照してください



仕様	LC 195 S 	LC 195 S	LC 195 F	LC 195 M	LC 195 P
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			± 3 μm (測定長2040 mmまで)、± 5 μm	±3 μm (測定長3040 mmまで)、±5 μm
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 以下条件で適用が可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 61508 規格のSIL -2 カテゴリ</li> <li>• カテゴリ3、パフォーマンスレベル“d” (EN ISO 13849-1:2015)</li> </ul>	-			
PFH (1軸あたり)	$25 \cdot 10^{-9}$ 、ML > 3040 mmの場合: $40 \cdot 10^{-9}$ (ただし、設置場所は海拔1000 m以下)	-			
安全位置 <sup>1)</sup>	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		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
区分	DQ01		αi インタフェース	Mit03-04	Pana01
測定分解能 精度 ±3 μm 精度 ±5 μm	0.001 μm 0.010 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	0.001 μm 0.010 μm	
クロック周波数 (計算時間 t <sub>cal</sub> )	-				
ダイレクトドライブモータの温度測定 <sup>2)</sup>	-		EIB 5211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	≤ 30 m <sup>3)</sup>		≤ 50 m	≤ 30 m	≤ 50 m
供給電圧	DC 10 V ~ 28.8 V		DC 3.6 V ~ 14 V		
消費電力 (最大)	10 V: ≤ 1.5 W、28.8 V: ≤ 1.7 W		3.6 V: ≤ 1.1 W、14 V: ≤ 1.3 W		
走査速度	≤ 180 m/min (最大加速度 ≤ 100 m/s <sup>2</sup> )				
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 <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: ≤ 200 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-27)				
使用温度	0 °C ~ 50 °C				
保護等級 IEC 60529 <sup>4)</sup>	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

<sup>1)</sup> 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)

<sup>2)</sup> 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

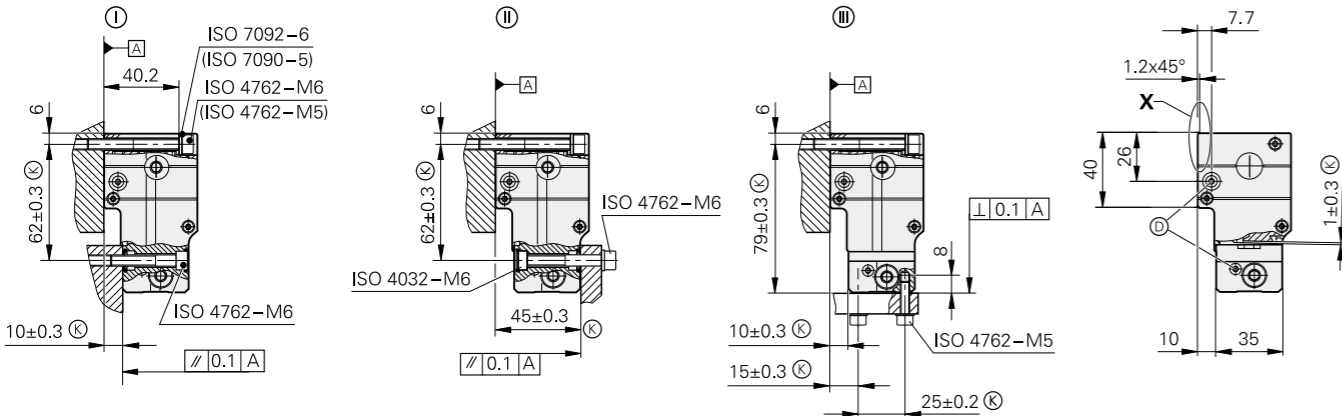
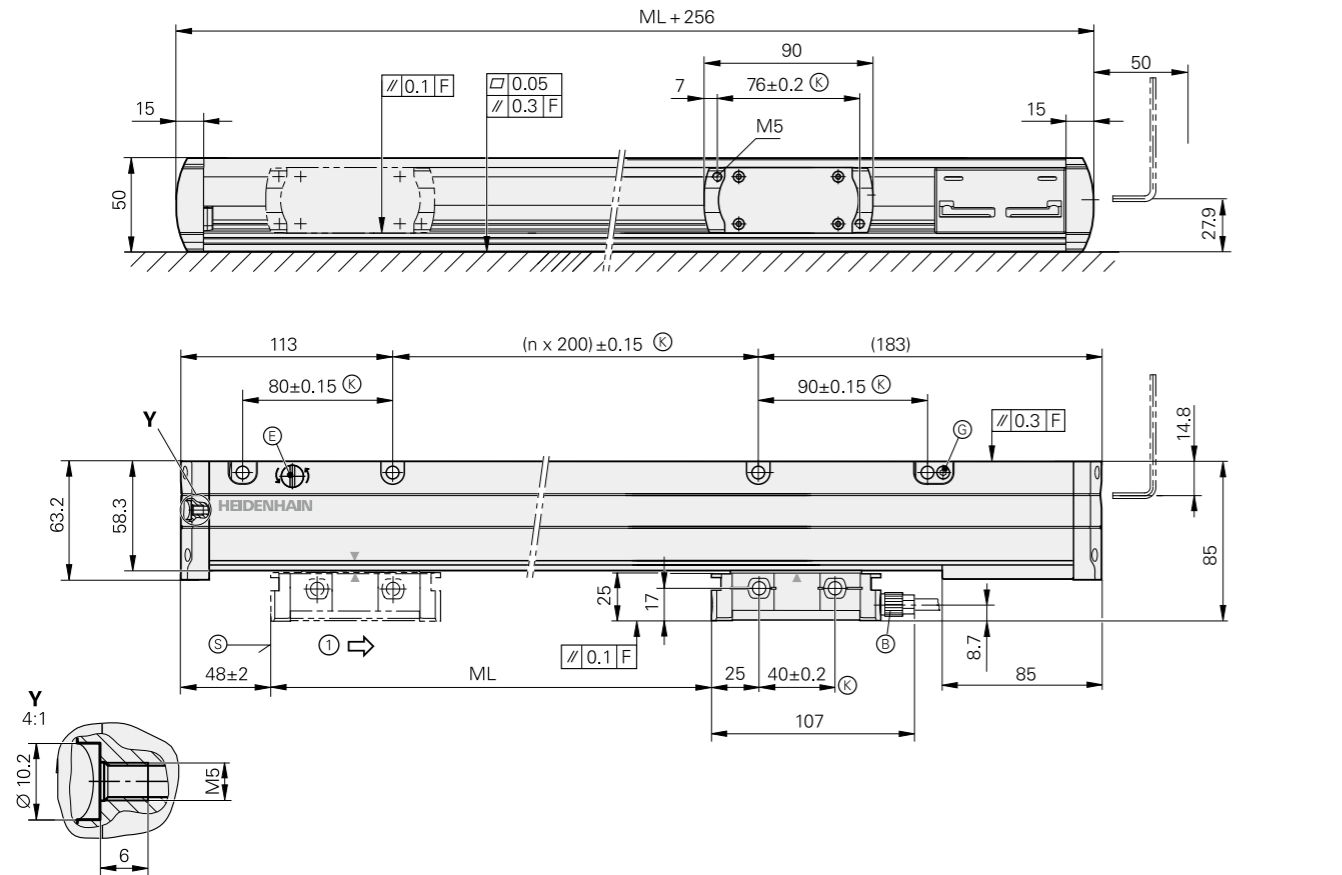
<sup>3)</sup> これより長いケーブルはお問い合わせください。

<sup>4)</sup> 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 200 シリーズ 測定長4240 mmまで (シングルセクションハウジング)

標準型ハウジングの絶対トリニアエンコーダ

- 最大測定長 4240 mm
- 水平方向取付け可
- ミラーイメージバージョン供給可(取付け側寸法についてはお問い合わせください)
- 取付け方法により熱特性が異なる



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

- Ⓚ, Ⓛ, Ⓜ = 取付け方法
- Ⓝ = マシンガイド
- Ⓧ = 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
- Ⓟ = スロット付圧縮空気注入口 左右どちら側からでも取付け可能
- Ⓠ = スケールテープ止め
- Ⓡ = 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
- = 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 211	LC 281	LC 291F	LC 291M
目盛本体 熱膨張係数	METALLUR スチールスケールテープ (絶対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 3040	3240 3440 3640 3840 4040 4240		
インターフェース	EnDat 2.2		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
区分	EnDat22		EnDat02	αi インタフェース Mit03-04
測定分解能	0.010 μm		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
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 $t_{\text{cal}}$	≤ 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 もしくはEIB 5181使用時	-	-
インクリメンタル信号	-	~ 1 V <sub>PP</sub>	-	-
信号周期	-	40 μm	-	-
カットオフ周波数-3 dB	-	≥ 250 kHz	-	-
電氣的接続	別売アダプターケーブル (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 <sup>1)</sup>	≤ 100 m (クロック周波数 ≤ 8 MHz)	≤ 150 m	≤ 50 m	≤ 30 m
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V			
消費電力(最大)	14 Vにおいて: ≤ 1.3 W 3.6 Vにおいて: ≤ 1.1 W			
消費電流(通常)	5 Vにおいて: 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 <sup>2</sup> )			
必要送り力	≤ 15 N			
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して	ハウジング: 200 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: 300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6)			
衝撃 11 ms	≤ 300 m/s <sup>2</sup> (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)			

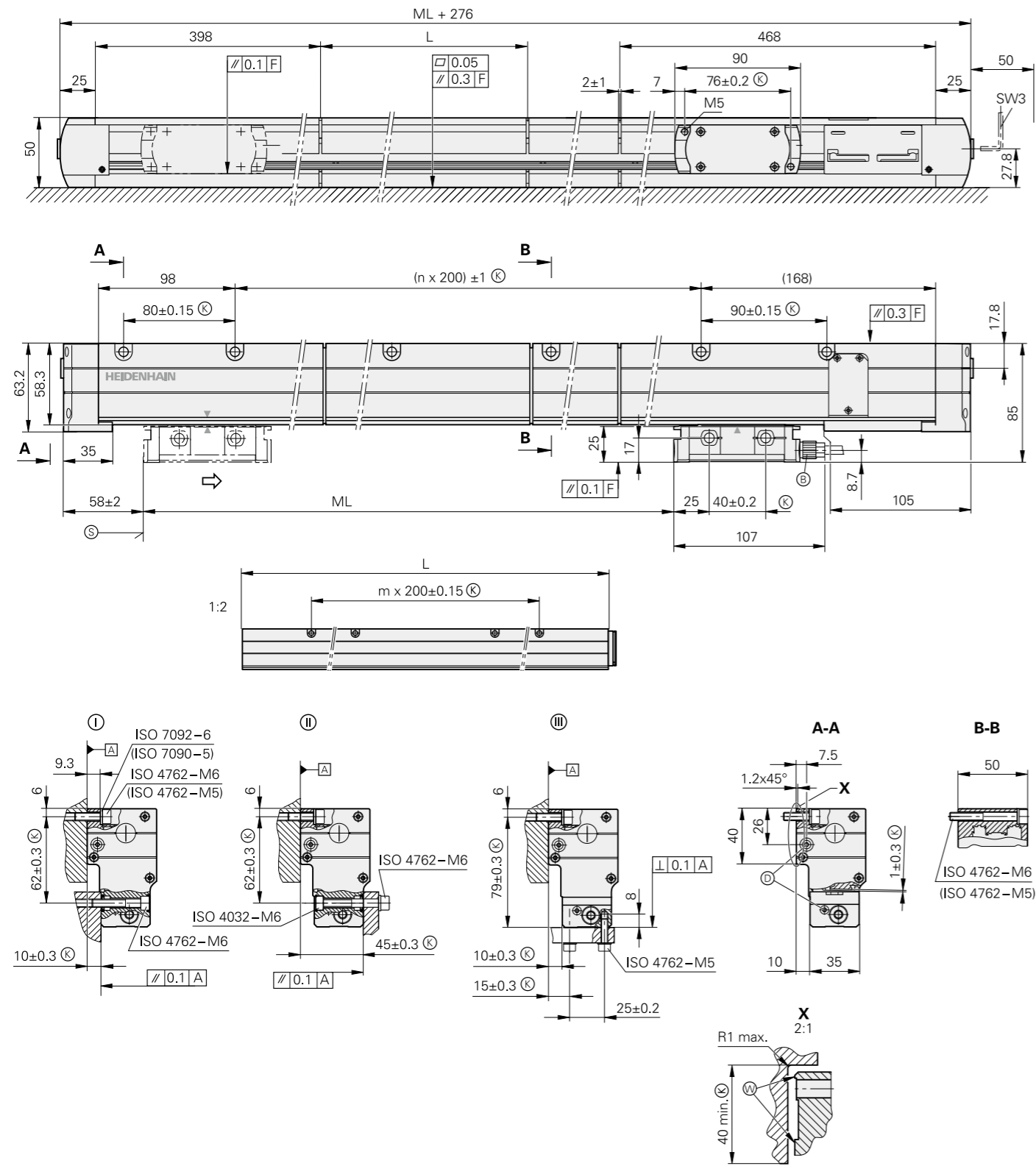
\* 注文時にご指定ください  
1) ハイデンハイン製ケーブル使用時



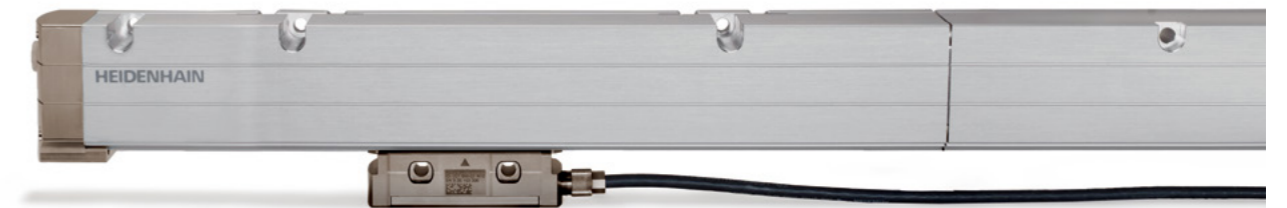
# LC 200 シリーズ 測定長28 040 mmまで (マルチセクションハウジング)

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28m
- 簡単な取付け(垂直もしくは水平方向)
- ミラーイメージバージョン供給可(取付け側寸法についてはお問い合わせください)



- mm  
公差 ISO 8015  
ISO 2768 - m H  
< 6 mm: ±0.2 mm
- ⓪, ①, ② = 取付け方法
  - F = マシンガイド
  - L = ハウジングセクションの長さ
  - Ⓚ = 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 左右どちら側からでも取付け可能
  - Ⓝ = 測定長(ML)開始点(絶対位置値 = 100 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



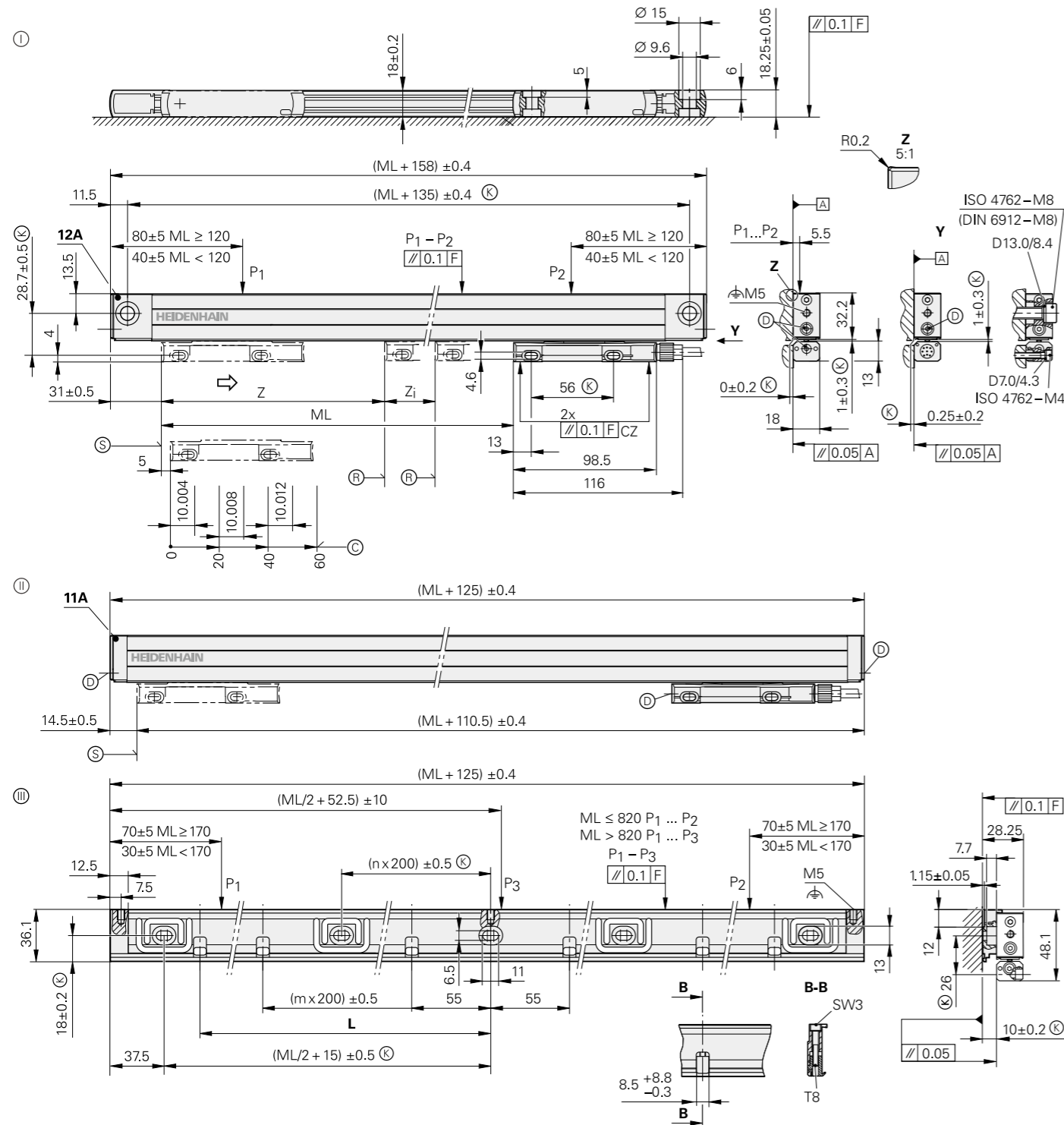
仕様	LC 211	LC 281	LC 291F	LC 291M
目盛本体 熱膨張係数	METALLUR スチールスケールテープ (アブソリュートとインクリメンタルトラック)、目盛間隔40 μm 取付け相手側に同じ			
精度等級	±5 μm			
測定長 ML*(mm)	3240 mm ~ 28040 mm (200 mm間隔) <sup>2)</sup> シングルセクションMETALLURスチールスケールテープとハウジングセクションのキット			
インターフェース	EnDat 2.2		ファンタックシリアル インターフェース αiインターフェース	三菱高速シリアル インターフェース
区分	EnDat22	EnDat02	αiインターフェース	Mit03-04
測定分解能	0.010 μm		αiインターフェース/ αインターフェース 0.0125 μm/0.050 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 <sub>cal</sub>	≤ 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 もしくはEIB 5181使用時	-	
インクリメンタル信号	-	~ 1 V <sub>PP</sub>	-	
信号周期	-	40 μm	-	
カットオフ周波数-3 dB	-	≥ 250 kHz	-	
電氣的接続	別売アダプターケーブル (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 <sup>1)</sup>	≤ 100 m (クロック周波数 ≤ 8 MHz)	≤ 150 m	≤ 50 m	≤ 30 m
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V			
消費電力 (最大)	14 Vにおいて: ≤ 1.3 W 3.6 Vにおいて: ≤ 1.1 W			
消費電流 (通常)	5 Vにおいて: 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 <sup>2</sup> )			
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 <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: 300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s <sup>2</sup> (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  
<sup>1)</sup> ハイデンハイン製ケーブル使用時  
<sup>2)</sup> LC 291Mは20040 mmまで

# LF 485

小型スケールハウジングのインクリメンタルリニアエンコーダ

- 非常に高い繰返し精度
- 鋼・鋳鉄に近い熱特性
- 狭いスペース取付け用



ML	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1120	1220	1320	1420	1520	1620	1720	1820	2020
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 8015  
 ISO 2768 - m H  
 < 6 mm: ±0.2 mm

- ⊙ = エンドブロック12A (マウンティングスパー未使用時・両方で取付け可能)
- ⊙ = エンドブロック11A (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 = マシンガイド
- P = 調整用計測点
- ⊗ = 取付けに必要な寸法

- ⊗ = LF 485の原点位置  
測定長に原点2個  
50 ... 1000 | 1120 ... 1220  
z = 25 mm | z = 35 mm  
z<sub>1</sub> = ML - 50 mm | z<sub>1</sub> = ML - 70 mm
- ⊗ = LF 485Cの原点位置
- ⊗ = 圧縮空気注入口
- ⊗ = 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

LF 485マウンティングスパー未使用時



LF 485マウンティングスパー使用時

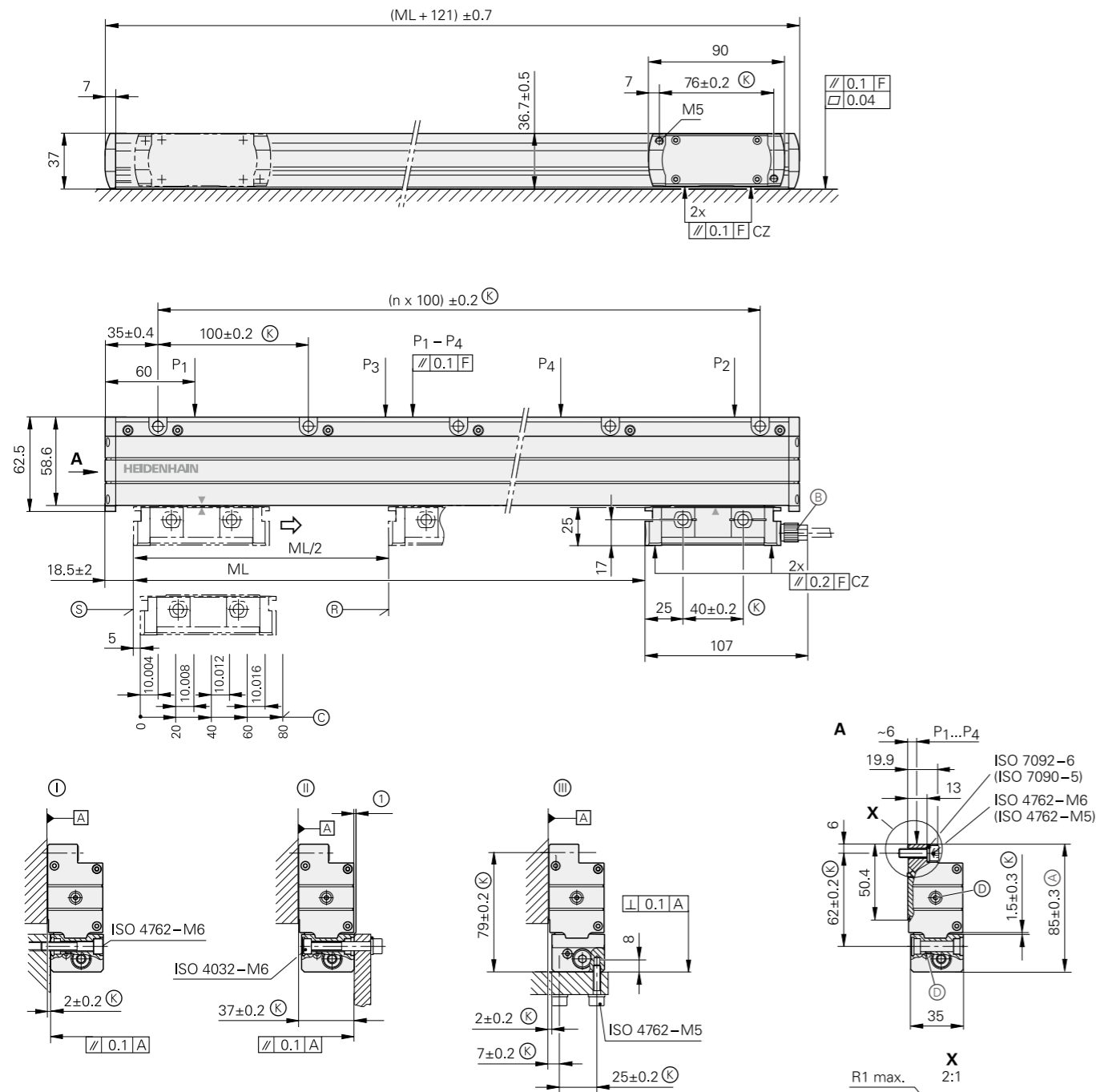
仕様	LF 485
目盛本体 熱膨張係数	SUPRADUR位相格子付スチールスケール、目盛間隔8 μm α <sub>therm</sub> ≈ 10 · 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
精度等級*	±5 μm、±3 μm
測定長 ML*(mm)	マウンティングスパー* 別売 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800 900 1000 1120 1220
インターフェース	〜 1 V <sub>PP</sub>
信号周期	4 μm
原点*	LF 485 • 測定長中央に原点1個 • 原点2個、測定長開始点および終端から25 mmの位置に各1個 (ML ≤ 1000 mmの場合) もしくは 35 mmの位置に各1個 (ML ≥ 1120 mmの場合) LF 485C 絶対番地化原点
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)、取付けブロックに接続可能
ケーブル長	≤ 150 m (ハイデンハインケーブルを使用)
電源(負荷なし)	DC 5 V ±0.25 V / < 150 mA
走査速度	≤ 60 m/min (測定方向最大加速度 ≤ 100 m/s <sup>2</sup> )
必要送り力	≤ 4 N
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 次の条件に対して	ハウジング(マウンティングスパー使用時): ≤ 150 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: ≤ 200 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6)
衝撃 11 ms	≤ 300 m/s <sup>2</sup> (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	0.4 kg + 0.6 kg/m (測定長1 mあたり)

\* 注文時にご指定ください

# LF 185

標準型スケールハウジングのインクリメンタルリニアエンコーダ

- 非常に高い繰返し精度
- 鋼・鋳鉄に近い熱特性
- 水平方向取付け可



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

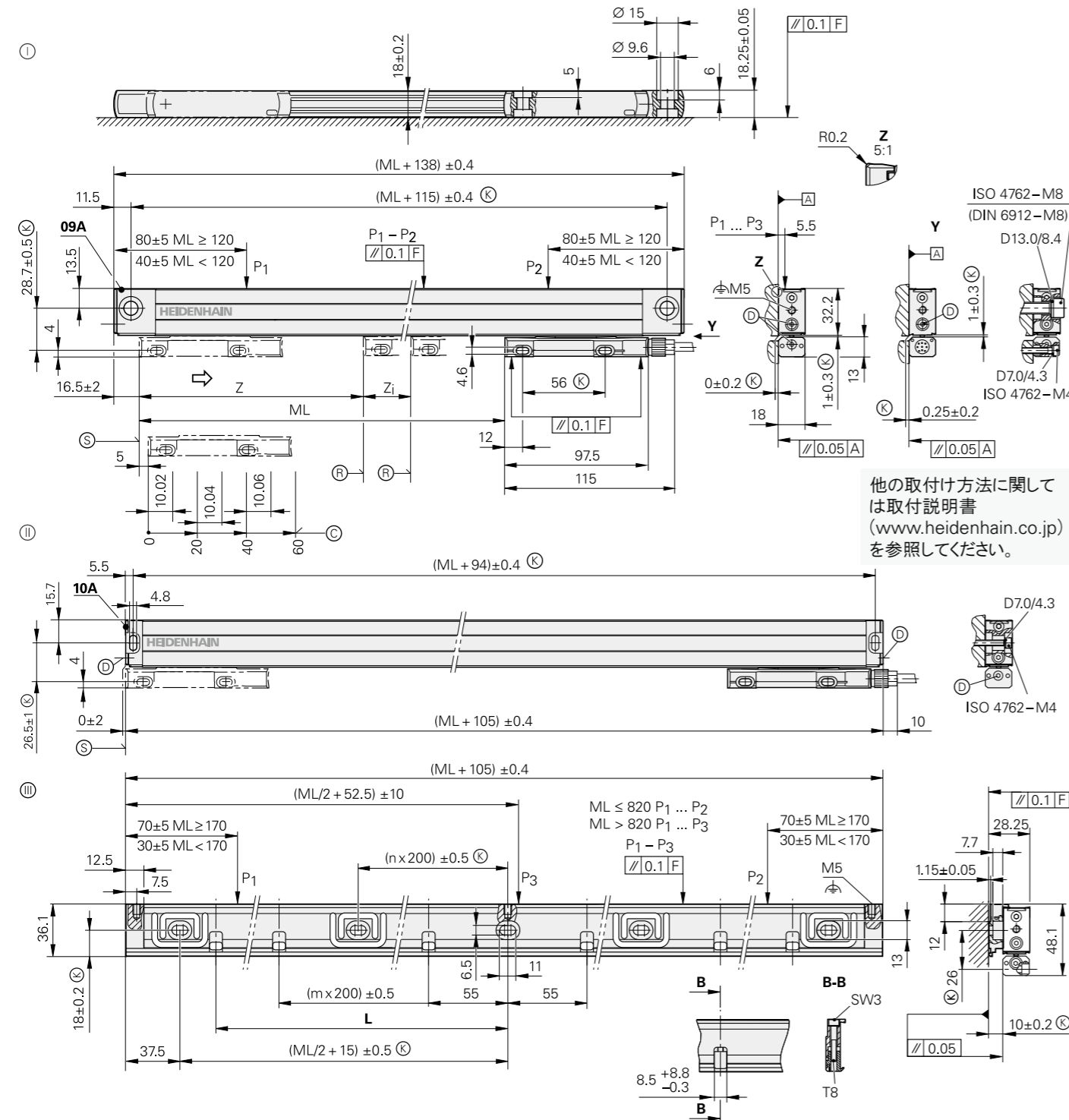
- ⓪, ①, ② = 取付け方法
- Ⓧ = マシンガイド
- P = 調整用計測点
- ML = 測定長
- Ⓚ = 取付けに必要な寸法
- Ⓐ = 別の取付け寸法
- Ⓑ = アダプタケーブル 左右どちら側からでも取付け可能
- Ⓒ = 圧縮空気注入口 左右どちら側からでも取付け可能
- Ⓓ = 測定長ML開始点
- Ⓔ = LF 185の原点位置
- Ⓕ = LF 185 Cの原点位置
- Ⓖ = 接触面
- Ⓗ = LS/LC 100とは異なり、別の取付け寸法なし
- ⇒ = 正方向カウント値を得るための走査ユニット移動方向

仕様	LF 185
目盛本体 熱膨張係数	SUPRADUR位相格子付スチールスケール、目盛間隔8 μm α <sub>therm</sub> ≈ 10 · 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
精度等級*	±3 μm、±2 μm
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
インターフェース	~ 1 V <sub>pp</sub>
信号周期	4 μm
原点*	LF 185 測定長中央に原点1個; 他の原点仕様についてはお問合せください。 LF 185 C 絶対番地化原点
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)、取付けブロックに接続可能
ケーブル長	≤ 150 m (ハイデンハインケーブルを使用)
電源(負荷なし)	DC 5 V ±0.25 V / < 150 mA
走査速度	≤ 60 m/min (測定方向最大加速度 ≤ 100 m/s <sup>2</sup> )
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: ≤ 150 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: ≤ 200 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s <sup>2</sup> (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	0.8 kg + 4.6 kg/m (測定長1 mあたり)

\* 注文時にご指定ください

# 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  
 • 限られた設置スペースに対応



他の取付け方法に関しては取付説明書 (www.heidenhain.co.jp) 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 8015  
 ISO 2768 - m H  
 < 6 mm: ±0.2 mm

- ⊖ = エンドブロック09A (マウンティングスパー未使用時・未使用時の両方で取付け可能)
- ⊕ = 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 = マシンガイド
- 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<sub>1</sub> = ML - 70 mm | z<sub>1</sub> = ML - 90 mm
- Ⓨ = LS 4x7Cの原点位置
- Ⓩ = 圧縮空気注入口
- ⓐ = 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未使用時

LS 4x7 マウンティングスパー使用時



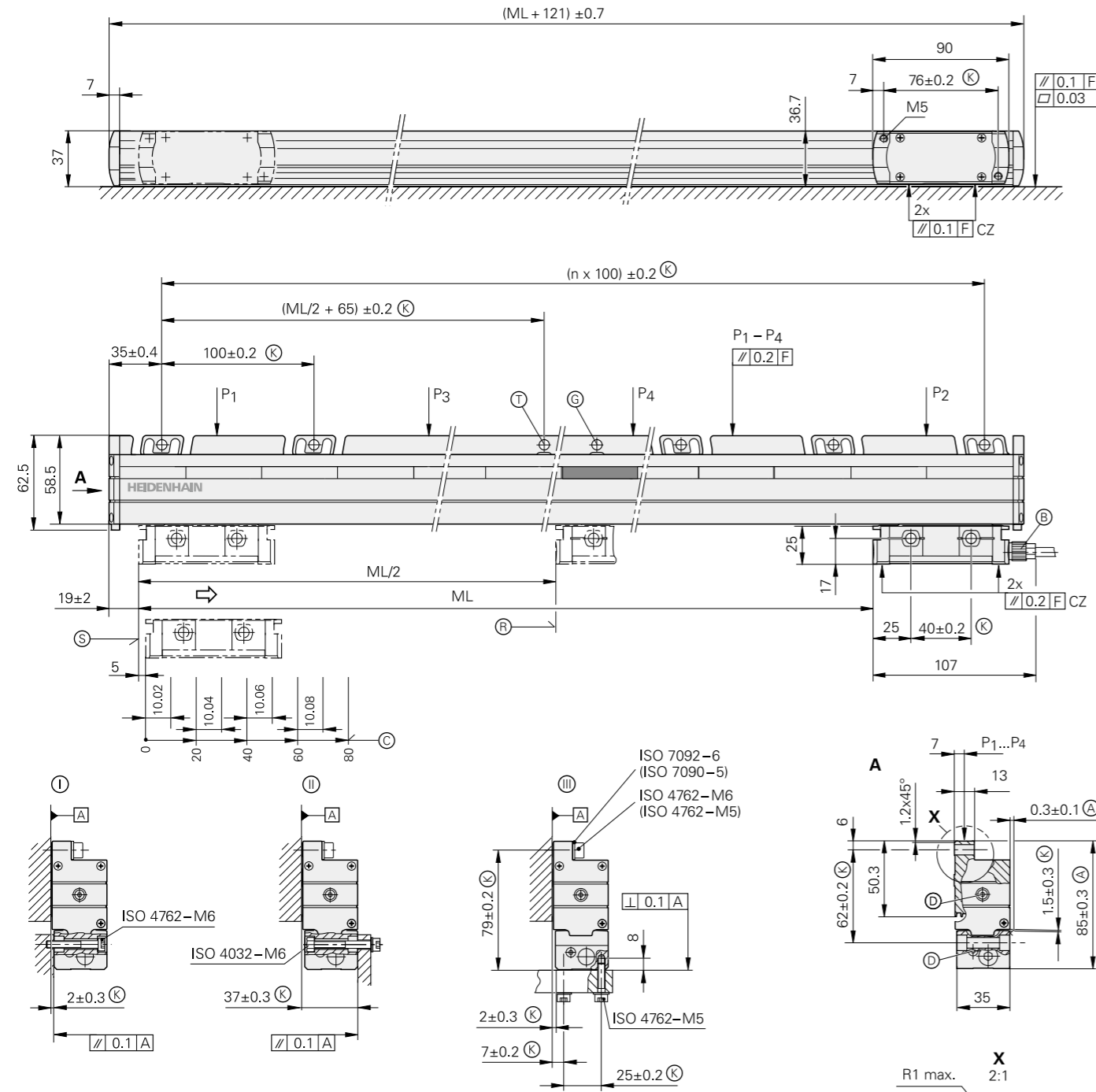
仕様	LS 487	LS 477						
目盛本体 熱膨張係数	DIADUR目盛付ガラススケール、目盛間隔20 μm α <sub>therm</sub> ≈ 8 · 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> (取付けタイプ ⊖/⊕)、マウンティングスパー使用時: α <sub>therm</sub> ≈ 9 · 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> (取付けタイプ Ⓜ)							
精度等級*	±5 μm、±3 μm							
測定長 ML*(mm)	ML 1240まではマウンティングスパー*を推奨、ML 1340以上は必須 70 120 170 220 270 320 370 420 470 520 570 620 670 720 770 820 920 1020 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040							
原点*	LS 4x7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 mm 間隔で選択可 (選択マグネットを使用):</li> <li>• 測定長中央に原点1個</li> <li>• 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) もしくは 45 mmの位置に各1個 (ML ≥ 1140 mmの場合)</li> </ul>						
	LS 4x7C	絶対番地化原点						
インターフェース	~ 1 V <sub>PP</sub>	□ 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 <sub>a</sub>	-	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 <sup>1)</sup>	0.5 μm <sup>1)</sup>					0.25 μm <sup>1)</sup>
電気的接続	別売アダプタケーブル (1 m/3 m/6 m/9 m)、取付けブロックに接続可能							
ケーブル長 <sup>2)</sup>	≤ 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	≤ 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 <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> 、 マウンティングスパー使用時、ケーブル出口が左: 100 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6)							
衝撃 11 ms 加速度	≤ 300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-27) ≤ 100 m/s <sup>2</sup> (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 8015  
ISO 2768 - m H  
< 6 mm: ±0.2 mm

- ⓪, ①, ② = 取付け方法
- F = マシンガイド
- 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(100 mm間隔)
- Ⓟ = LS 1x7の原点位置
- Ⓠ = LS 1x7C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

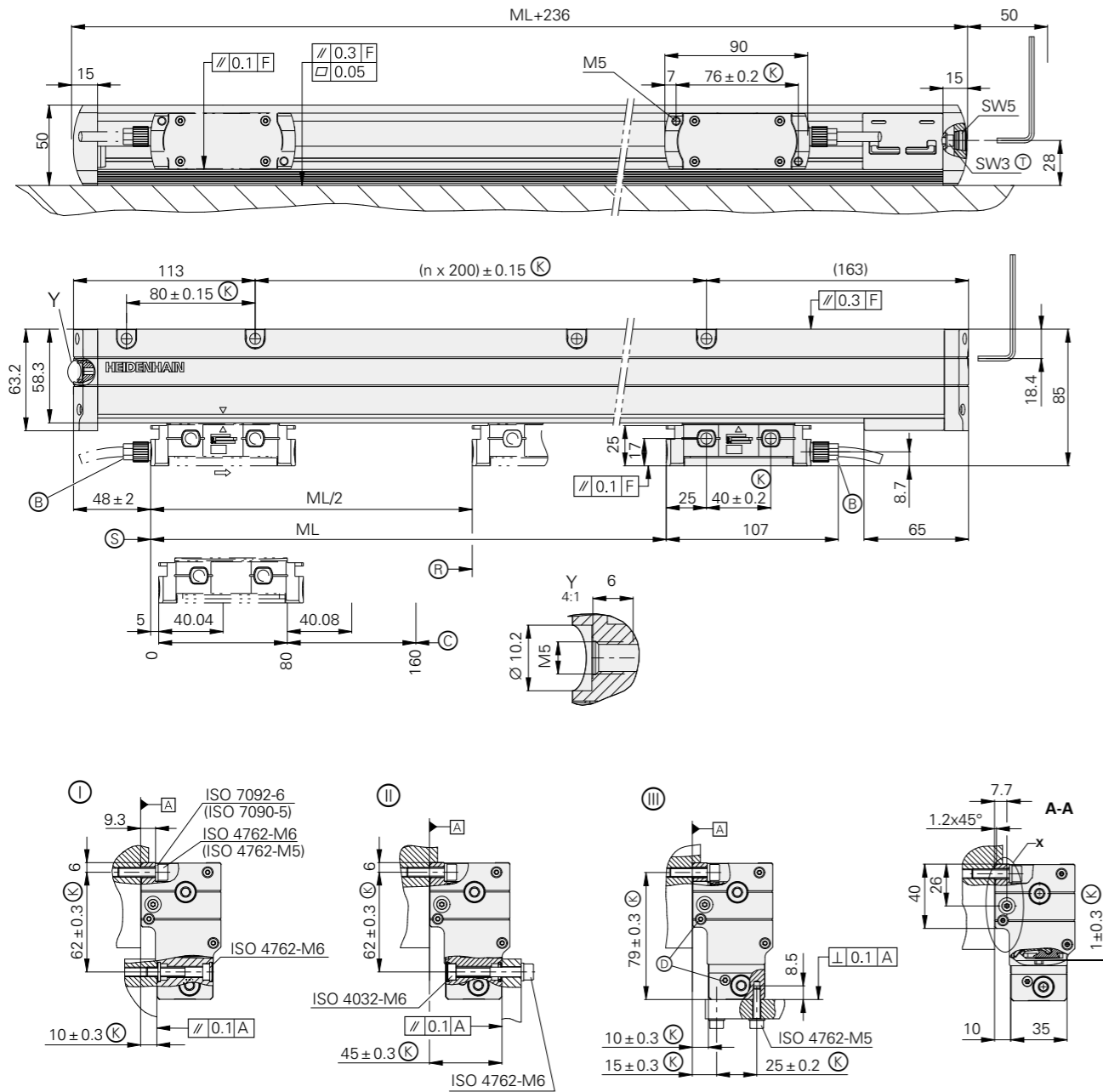
仕様	LS 187	LS 177													
目盛本体 熱膨張係数	DIADUR目盛付ガラススケール、目盛間隔20 μm $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$														
精度等級*	±5 μm、±3 μm														
測定長 ML*(mm)	140	240	340	440	540	640	740	840	940	1040	1140	1240	1340	1440	
原点*	LS 1x7 LS 1x7C	50 mm 間隔で選択可(選択マグネットを使用)、標準設定: 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 <sub>pp</sub>				□ 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 <sup>a</sup>	-	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 <sup>1)</sup>			0.5 μm <sup>1)</sup>			0.25 μm <sup>1)</sup>				
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 <sup>2)</sup>	≤ 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	≤ 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 <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) ≤ 400 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-27) ≤ 60 m/s <sup>2</sup> (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

# LB 383 C 測定長3040 mmまで (シングルセクションハウジング)

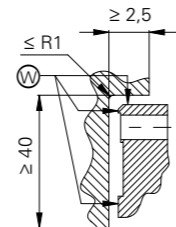
標準型スケールハウジングのインクリメンタルリニアエンコーダ

- 水平方向取付け可
- ミラーイメージバージョン供給可(取付け側寸法についてはお問い合わせください)



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

- ①, ②, ③ = 取付け方法
- F = マシンガイド
- ⊙ = 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
- ⊗ = スロット付圧縮空気注入口 左右どちら側からでも取付け可能
- ⊙ = LB 3x3の原点位置
- ⊖ = LB 3x3 Cの原点位置
- ⊕ = 測定長ML開始点、  
0 mm から 71600 mmまでの絶対番地化バージョンの開始値
- ⊗ = 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
- ML = 測定長



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 $\mu$ m $\alpha_{\text{therm}} \approx 10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
精度等級	±5 $\mu$ m
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 <sub>pp</sub>
信号周期	40 $\mu$ m
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 <sup>1)</sup>	≤ 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 <sup>2</sup> )
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 <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) 走査ユニット: 300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s <sup>2</sup> (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)

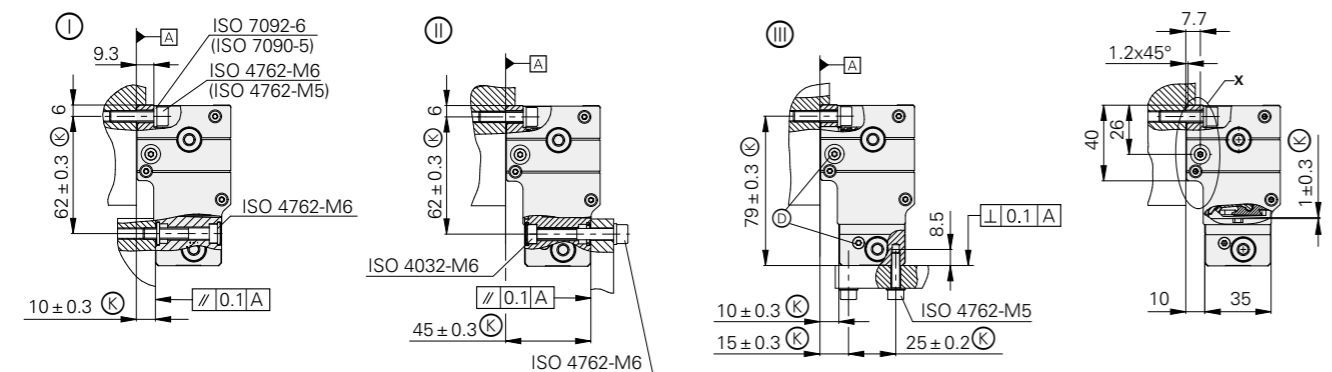
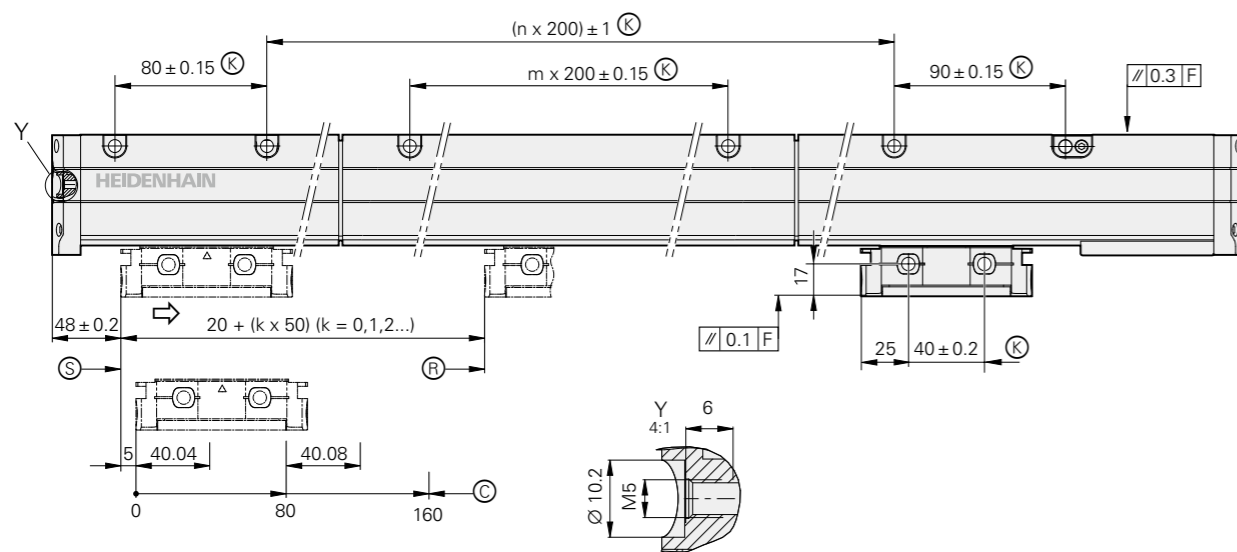
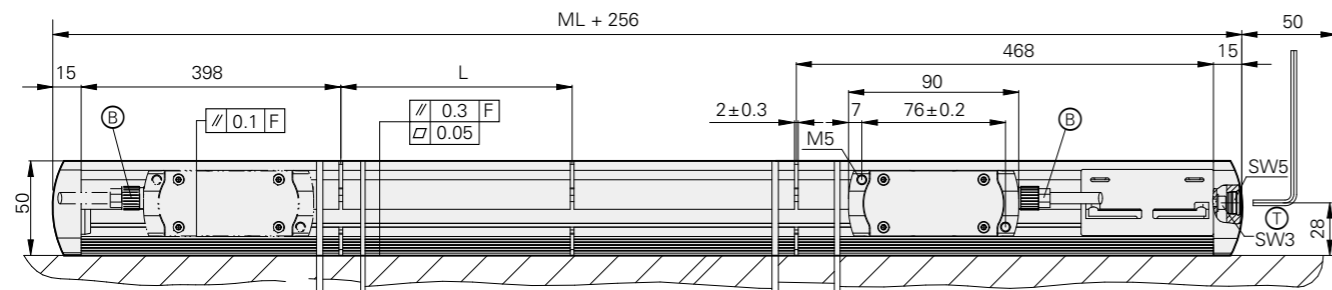
\* 注文時にご指定ください

<sup>1)</sup> ハイデンハイン製ケーブル使用時

# LB 383C 測定長30040 mmまで (マルチセクションハウジング)

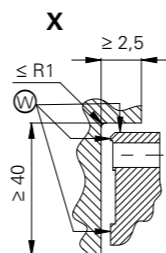
標準型スケールハウジングのインクリメンタルリニアエンコーダ

- 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
- ミラーイメージバージョン供給可(取付け側寸法についてはお問い合わせください)



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

- ①, ②, ③ = 取付け方法
- F = マシンガイド
- Ⓚ = 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
- Ⓣ = スロット付圧縮空気注入口 左右どちら側からでも取付け可能
- Ⓤ = LB 3x3の原点位置
- Ⓦ = LB 3x3Cの原点位置
- Ⓧ = 測定長ML開始点、0 mm から 71600 mmまでの絶対番地化バージョンの開始値
- Ⓨ = 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
- ML = 測定長
- L = ハウジングセクションの長さ



仕様	LB 383C 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 383C 絶対番地化原点
インターフェース	~ 1 V <sub>pp</sub>
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 <sup>1)</sup>	≤ 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 <sup>2</sup> )
必要送り力	≤ 15 N
振動 55 Hz ~ 2000 Hz 衝撃 11 ms	≤ 300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) ≤ 300 m/s <sup>2</sup> (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

<sup>1)</sup> ハイデンハイン製ケーブル使用時

# 診断・検査機器

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

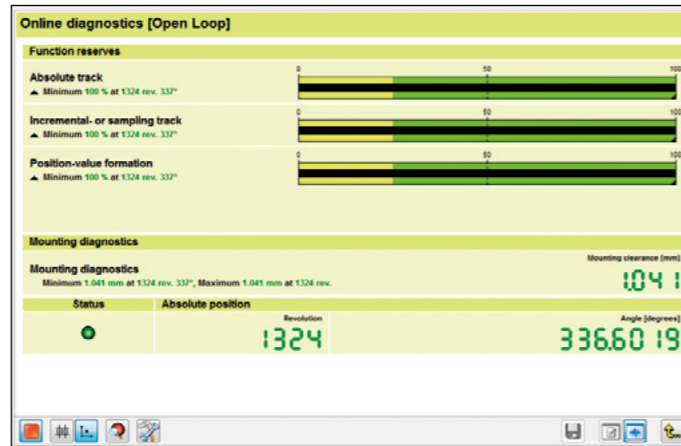
アブソリュートエンコーダは、シリアルデータ伝送を採用しています。インターフェースの種類により異なりますが、1 V<sub>pp</sub>のインクリメンタル信号を出力できるアブソリュートエンコーダもあります。エンコーダ内部で広範囲にわたって信号の監視を行います。シリアルインターフェース(デジタル診断インターフェース)を経由して、監視結果(特に評価番号)を位置値とともに後続電子機器に伝送することが可能です。以下の情報を伝送可能です。

- 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

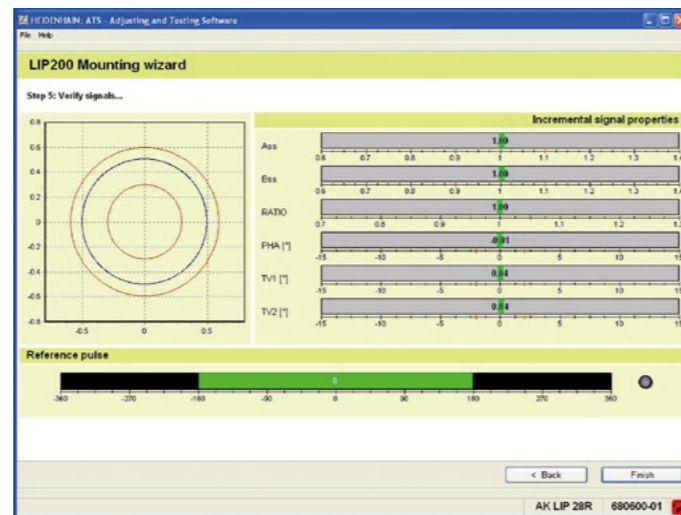
これら機能により後続電子機器がクローズド・ループ制御であってもエンコーダの現在の状況を簡単に評価することが可能です。

ハイデンハインは、エンコーダの解析に適している診断機器PWMや検査機器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

## 他に以下のハイデンハイン製品を用意しています



### 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 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 196F/LC 196M、  
LC 416、LC 496F/LC 496M**  
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**





## ハイデンハイン株式会社

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

**本社**  
〒102-0083  
東京都千代田区麹町3-2  
ヒューリック麹町ビル9F  
☎ (03) 3234-7781  
FAX (03) 3262-2539

**名古屋営業所**  
〒460-0002  
名古屋市中区丸の内3-23-20  
HF桜通ビルディング10F  
☎ (052) 959-4677  
FAX (052) 962-1381

**大阪営業所**  
〒532-0011  
大阪市淀川区西中島6-1-1  
新大阪プライムタワー16F  
☎ (06) 6885-3501  
FAX (06) 6885-3502

**九州営業所**  
〒802-0005  
北九州市小倉北区堺町1-2-16  
十八銀行第一生命共同ビルディング6F  
☎ (093) 511-6696  
FAX (093) 551-1617



世界各地のハイデンハイン