

RLE システムの性能

レニショーの RLE 光ファイバ式レーザーエンコーダは、干渉技術を使用して、高分解能かつ高精度の位置決めフィードバック信号を提供するもので、高精度のモーションコントロールに最適な製品です。

RLE シリーズには、多種多様な要件を満たせるよう、さまざまなレーザーユニットとディテクタヘッドをご用意しています。各システム構成部品同士には互換性があり併用が可能なため、あらゆる場面に柔軟に対応できます。

RLE システムは、RLU レーザーユニットと 1 台または 2 台の RLD ディテクタヘッドで構成されます。

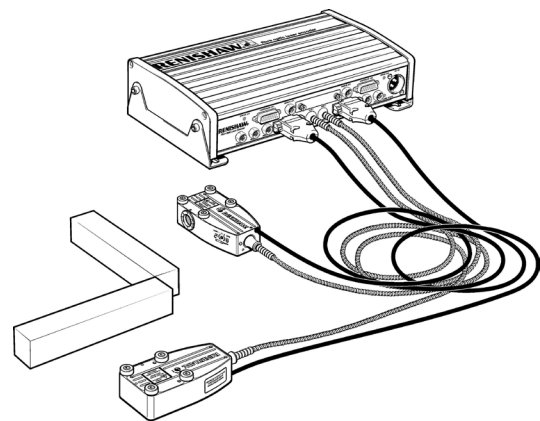
RLU レーザーユニットは、レーザー光源と信号処理用の電子回路が内蔵されており、1 軸または 2 軸で構成します。また、RLD ディテクタヘッドへは光ファイバケーブル経由でレーザー光が直接供給されます。RLU には、性能別に RLU10 と RLU20 の 2 種類のモデルがあります。RLU20 は、ppb レベルのレーザー周波数安定性を備えており、真空など管理された環境での使用に最適なユニットです。使用するレーザーユニットにより、RLE システムの名称が変化します。RLE10 システムは RLU10 レーザーユニットを組み込んだもので、RLE20 システムは RLU20 レーザーユニットを組み込んだものとなります。

RLD ディテクタヘッドは光学測定システムの中核を成すもので、光学干渉計、レニショー独自のマルチチャンネル干渉縞検出機構とビームステアリング機構が組み込まれています。以下のとおり、現在、RLD には異なる 3 種類の干渉計のタイプがあります。また、光学部品を内蔵しない RLD もをご用意しております。光学部品を内蔵しない RLD を使用する場合は、RLE システムに適切な外部の光学部品を併用して、位置決め、角度、真直度測定を行います。

RLD10 ディファレンシャル干渉計ディテクタヘッドは、2 個の平面鏡の相対位置を測定するもので、その平面鏡のうちの 1 個は参照用ミラーとして固定位置に配置します (通常は加工工具に配置)。主要プロセス構成部品間の正確な位置決めを行い、共通モードのエラーを排除します。

RLD10 平面鏡 (ダブルパス) 干渉計ディテクタヘッドは、光学干渉部品を内蔵しており、RLD10 の内部に配置された参照用光学部品と、ターゲット用光学部品として測定軸に配置された平面鏡の間の相対位置を測定します。

RLD10 反射鏡 (シングルパス) 干渉計ディテクタヘッドは、光学干渉部品を内蔵しており、RLD10 の内部に配置された参照用光学部品と、ターゲット用光学部品として測定軸に配置された反射鏡の間の相対位置を測定します。

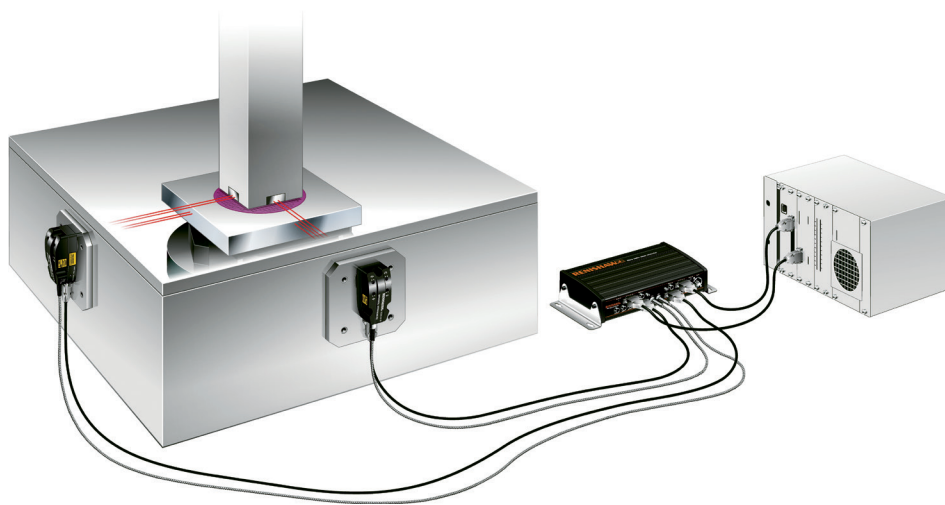


幅広い場面で使用できるよう、平面鏡用と反射鏡用の両干渉計ディテクタヘッドには、0°または 90°のレーザー出力方向のものをご用意しています。ディテクタヘッドは上下どちらの面でも取付けが可能のため、0°、90°または 270°のレーザー出力方向にて使用できます。

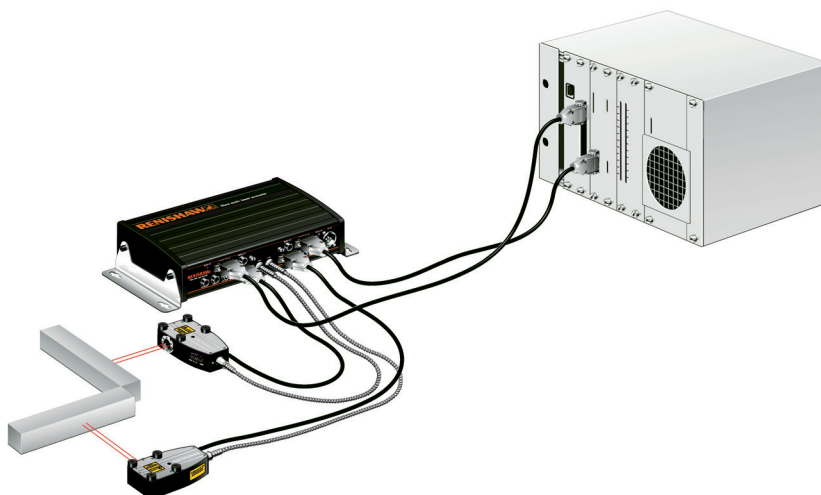
RLE のデジタル矩形波出力分解能は、ディファレンシャルタイプと平面鏡 (ダブルパス) 干渉計で 10nm、反射鏡 (シングルパス) 干渉計で 20nm です。さらに、RLE システムは 1Vpp Sin/Cos 信号を出力することができ、その信号周期はディファレンシャルと平面鏡干渉計で 158nm、反射鏡干渉計で 316nm となっています。オプションとして RPI30 パラレルインターフェースを RLE システムから出力されるアナログ出力に接続して使用できます。RPI30 パラレルインターフェースを使うことで、ディファレンシャルと平面鏡 (ダブルパス) 干渉計構成では 38.6pm、反射鏡 (シングルパス) 干渉計構成では 77.2pm のデジタル出力に変換することができます。

真空ではない環境では、RCU10 環境補正システムを使用して、リアルタイムで屈折率補正と物体温度補正を行うことができます。

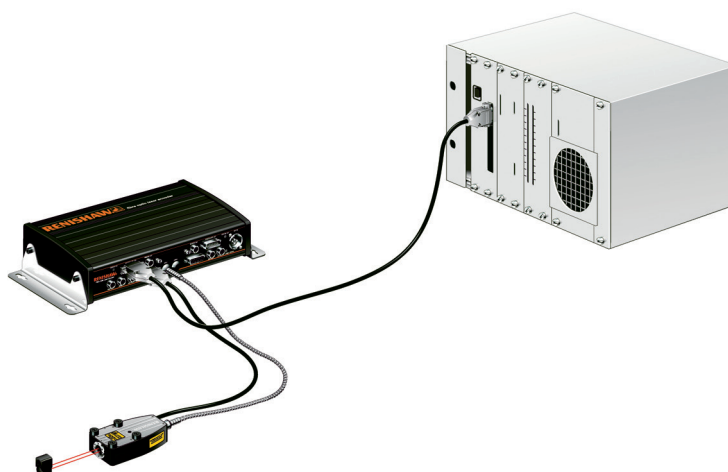
本データシートには、各種 RLE システム構成の性能仕様を記載しています。



真空環境や制御環境用のディファレンシャル干渉計システムの構成



X-Y 測定用平面鏡 (ダブルパス) RLE 干渉計システムの構成

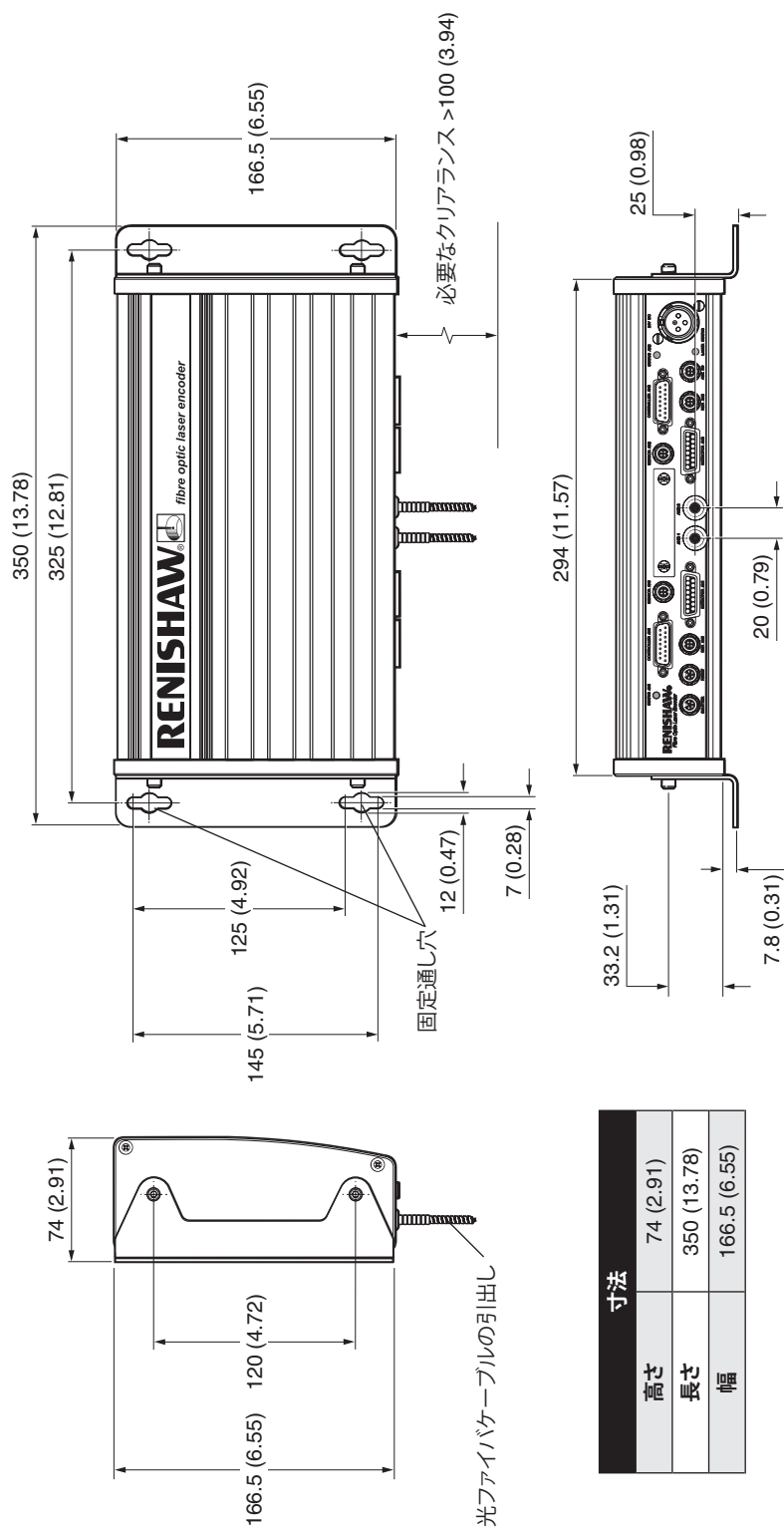


位置決め測定用反射鏡 (シングルパス) RLE 干渉計システムの構成

概要と寸法

RLU レーザーユニット

寸法と公差 (単位 mm)

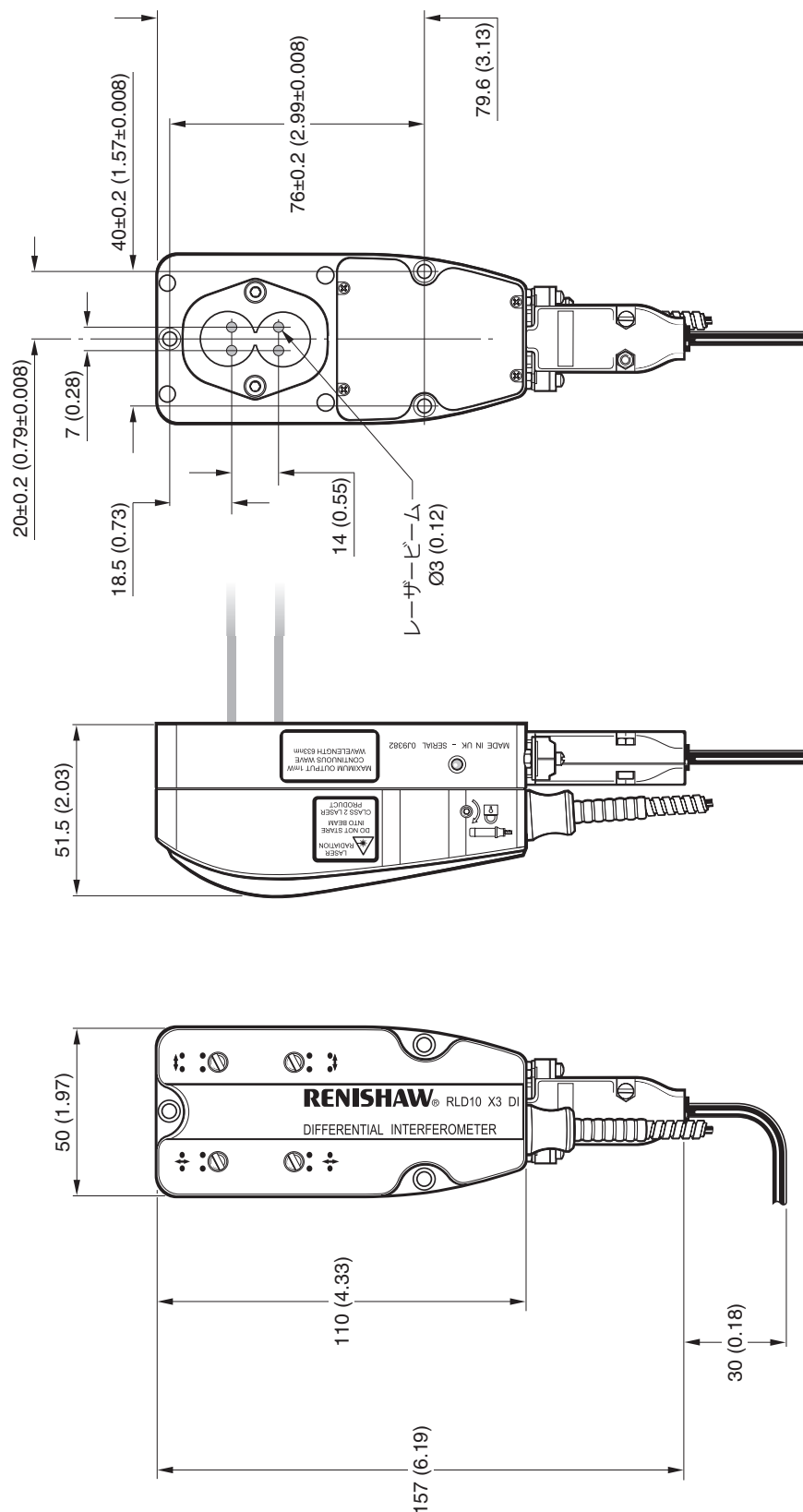


注:

- 表面が適度に平坦で、振動がない限り、RLU の取付け姿勢に制限はありません。
- ケーブルとファイバの最低曲げ半径は 25mm です。
- 固定方法: M6×1.0×15mm または 1/4-20-UNC×5/8 六角穴付きねじ 4 本。

RLD10-X3-DI ディファレンシャル干渉計

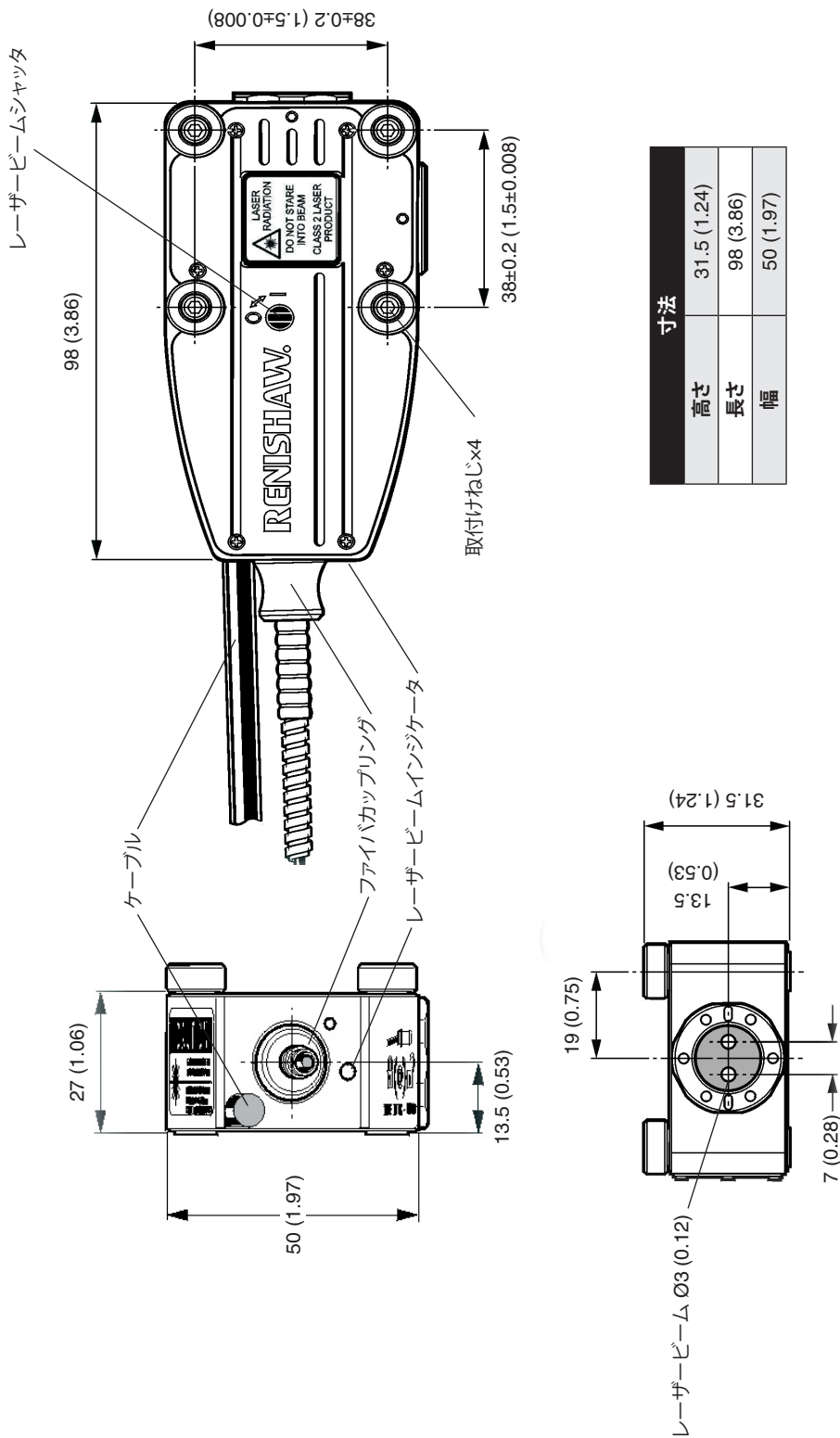
寸法と公差 (単位 mm)



寸法	
高さ	51.5 (2.03)
長さ	110 (4.33)
幅	50 (1.97)

RLD10

寸法と公差 (単位 mm)



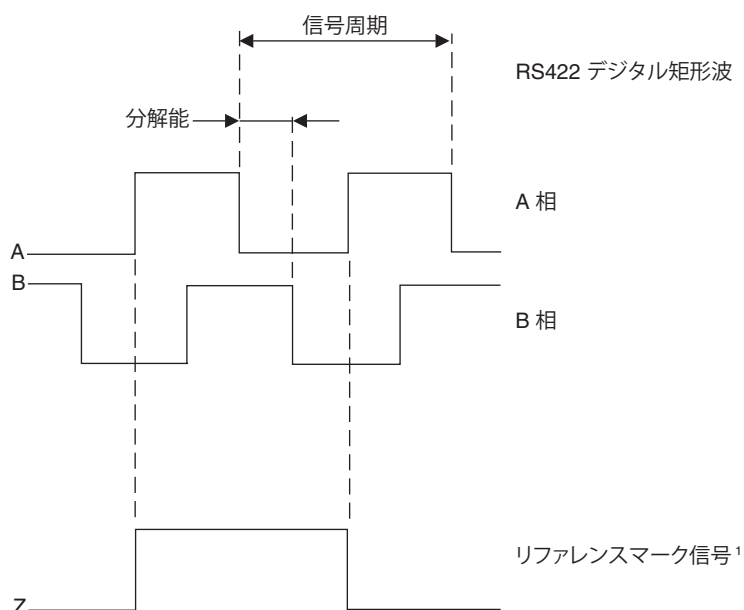
注:

- 固定方法: M3×0.5×35mm または 5-40-UNC×1³/₁₆ 六角穴付きねじ 4 本 (38mm² ピッチ)。
- RLD10 デイテクタヘッドは上下どちらの面でも取付けができるため、レーザーの出力方向としては、0°、90°または 270°から選択できます。
- RLD10 デイテクタヘッドは、ターゲット用の光学部品として平面鏡または反射鏡を使用できます。寸法と固定に必要な事項は、光学部品の構成とレーザーの出力方向に関係なくすべて共通です。

RLU 出力信号

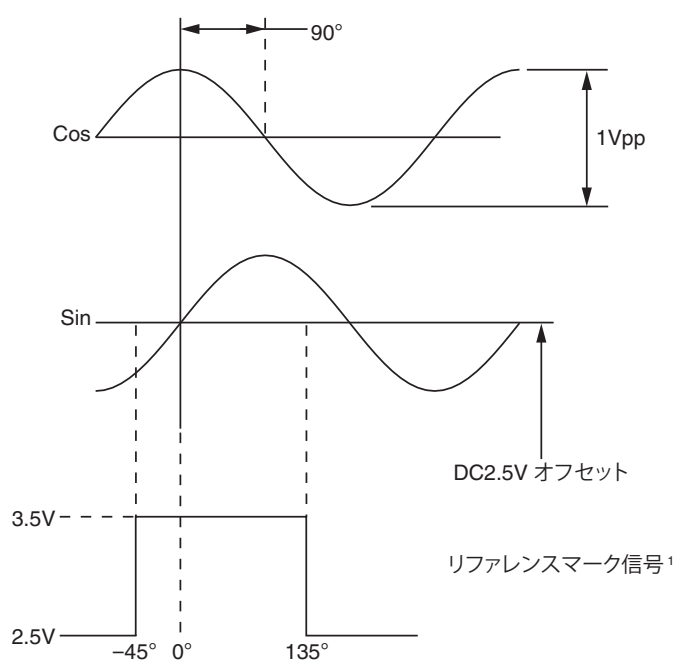
デジタルインクリメンタル

RS422 デジタル矩形波



アナログインクリメンタル

1Vpp Sin と Cos ディファレンシャル信号

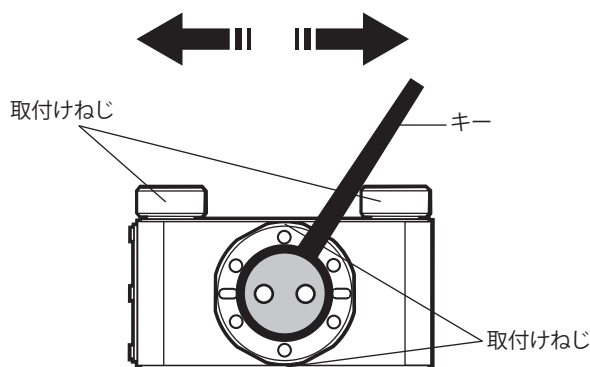


¹ リファレンスマーク信号は追加センサーから供給します。

レーザービームのアライメント調整: RLD10 0°および 90°

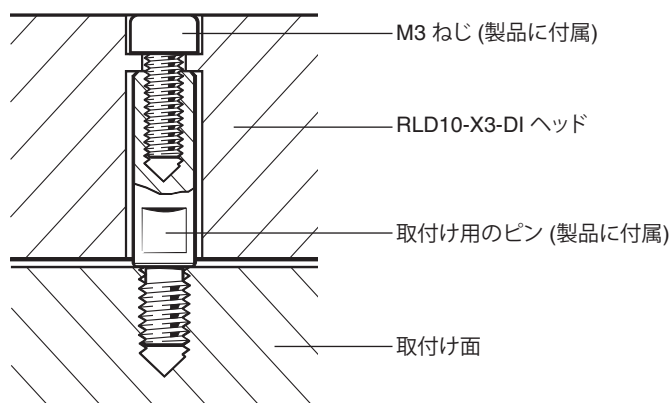
RLD10 ディテクタヘッドには、アライメント調整を簡単に行うためのビームステアラが内蔵されています。取付け位置での角度調整 (ヨー) を行う場合は、取付けねじをゆるめて、ディテクタヘッドを回転します。ピッチの角度調整を行うには、アライメントキーで内蔵ビームステアラを回転します。

注: レーザーの出力方向が 0°の取付けとアライメント調整手順を示していますが、レーザーの出力方向 90°のときでも同じです。



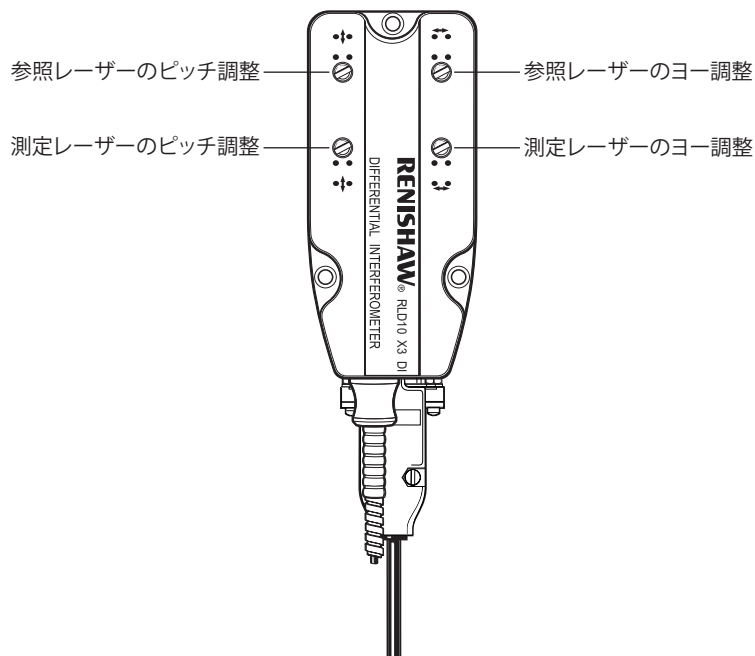
RLD10-X3-DI ディファレンシャル干渉計の取付け

RLD10-X3-DI ディテクタヘッドは、取付け面に 3 本のピン (ディテクタヘッドに付属) を配置し、このピンに取り付けるように設計されています。この取付け方法により、取付け面とディテクタヘッド間の膨張の差に対応することができます。取付け面には、このピン用に M4 のねじ穴を加工する必要があります。また、真空環境で使用する場合は、レーザー用の反射防止性を有する光学グレードのウィンドウを取り付ける必要があります。他の取付け方法については、レニショーまでお問い合わせください。



レーザービームのアライメント調整: RLD10-X3-DI ディファレンシャル干渉計

RLD10-X3-DI デテクタヘッドには 4 個のビームステアラが内蔵されており、測定レーザーおよび参照レーザーに対して個々にピッチとヨーの調整を行うことができます。



レーザー光の安全性の規格について:

IEC/EN60825-1、IEC/EN60825-2 および米国規格 21CFR1040 と ANSI Z136.1 に基づき、レニショー RLE レーザーエンコーダは、クラス 2 レーザーに分類されます。まばたきにより目を保護することができるため、保護メガネの着用は必須ではありません。ただし、ビームを直視したり、他人の目に向けて照射したりしないでください。拡散反射したビームを見ても安全上問題はありません。ユニットは絶対に分解しないでください。分解すると、クラス 2 の制限を超えるレーザー放射にさらされる可能性があります。

システム仕様

レーザータイプ	HeNe クラス 2	
出力ビーム強度	<300μW (cw)/軸	予加熱中、600μW まで上昇することがあります
NTP 波長	632.818270nm	Axis 1
温度 = 20°C、圧力 = 1013.25mB、湿度 = 50%	632.819719nm	Axis 2
真空波長確度	±0.1ppm	(3 年)
レーザー周波数安定性 (RLU10/RLU20)	±10ppb/±1ppb ±50ppb/±2ppb ±50ppb/±20ppb	1 分 1 時間 8 時間
出力更新速度	0.3125、0.625、1.25、2.5、5、10 および 20MHz	ユーザーが選択
出力フォーマット	デュアル RS422 ディファレンシャルデジタル矩形波 1Vpp Sin/Cos	ユーザーが選択可能 (下記参照)
電源容量	24V±2V@2.5A 24V±2V@1.6A 24V±2V@0.6A	流入時 (最初の 10ms) ウォームアップ時 (最大 20 分間) 室温 20°C での作動時
動作環境	圧力 湿度 温度 650~1150mbar 0%~95% RH 10°C~40°C	標準大気 結露なきこと (ディファレンシャルシステムの 場合は 15°C~30°C)
レーザービーム径	3mm	拡散 <0.25mrad
ケーブル長 (標準)	3m	レーザーユニットから取外し可 (ディファレンシャルシステムの場合は ディテクタヘッドからも取外し可)
ケーブル径	6.5mm	終端処理: D サブ 15 ピンコネクタ、 ミニ D サブ 15 ピンコネクタ
ファイバ径 (外装)	5mm	干渉計ヘッドから取外し可 (コネクタ直径は 12mm)
ケーブルとファイバの曲げ半径	25mm (静的) 50mm (動的)	

	ディファレンシャルシステム	平面鏡システム	反射鏡システム
			
アナログ出力信号周期	158nm		316nm
デジタル矩形波公称出力分解能	10、20、39.5、79、158、316nm		20、39.5、79、158、316、633nm
RPI30 パラレルインターフェース 使用時の分解能	38.6pm		77.2pm
最高追従速度	<1m/s		<2m/s
システムの非リニアリティエラー (周期誤差) ¹			
最高速度の<5%未満、信号強度>70%	<±1nm	<±2.5nm	<±5nm
最高速度、信号強度>50%	<±6nm	<±7.5nm	<±13nm
光路長			
測定レーザー	0～1m	0～1m	0～4m
参照レーザー	0～0.5m		
熱によるドリフト係数	<50nm/°C		<100nm/°C
ビーム間隔 (中心間)	7mm×14mm		7mm
ビームのアライメント調整範囲	ピッチ±1°/ヨー±1°		ピッチ±0.65°/ヨー±1.5°
アライメント調整の公差	平面鏡 (1m の軸): ±25arc 秒 (公差は動作中にピッチとヨーの両方に適用)		反射鏡: ±0.25mm
重量	2.8kg (RLU10 または RLU20) 400g (RLD10-X3-DI ヘッド単体) 690g (ディテクタヘッドとケーブル)	2.8kg (RLU10 または RLU20) 250g (RLD10 ディテクタヘッド)	2.8kg (RLU10 または RLU20) 250g (RLD10 ディテクタヘッド) 12g (反射鏡)

¹ インターフェース除く

www.renishaw.com/contact

 #renishaw

 03-5366-5315

 japan@renishaw.com

© 2006–2026 Renishaw plc. 無断転用禁止。レニショーの書面による許可を事前に受けずに、本文書の全部または一部をコピー、複製、その他のいかなるメディアへの変換、その他の言語への翻訳をすることを禁止します。
RENISHAW® およびプロローブシンボルは、Renishaw plc の登録商標です。レニショー製品の名称および呼称ならびに「apply innovation」マークは、Renishaw plc およびその子会社の商標です。その他のブランド名、製品名または会社名は、各々の所有者の商標です。
本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、レニショーは、法律により認められる範囲で、いかなる保証、条件提示、表明、損害賠償も行いません。
レニショーは、本文書ならびに、本書記載の本装置、および/またはソフトウェアおよび仕様、事前通知の義務なく、変更を加える権利を有します。
Renishaw plc. イングランドおよびウェールズにおいて登録。会社登録番号: 1106260.登録事務所: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK

パーツ No.: L-9904-2491-05-C

発行: 2026 年 07 月