

RLE システムの性能

レニショーの RLE 光ファイバー式レーザーエンコーダは干渉技術を使用して、高分解能、且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アプリケーションに最適です。

RLE シリーズには、多様なアプリケーションの要件を満たせるよう、様々なレーザーユニットとディテクターヘッドをご用意しています。アプリケーションにおける柔軟性を最大限引き出すために、すべてのシステム構成部品には互換性があり併用が可能です。

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

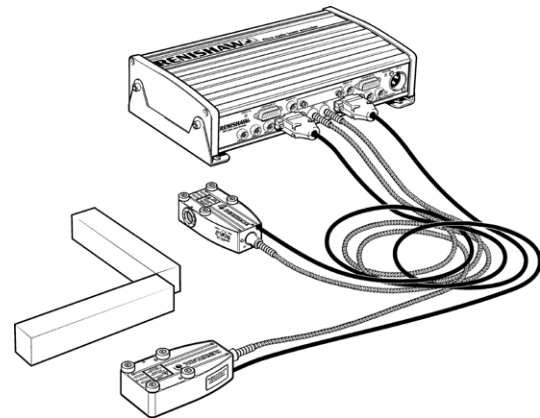
レーザー光源と信号処理用の電子回路が内蔵された RLU レーザーユニットは、レーザー光を RLD ディテクターヘッドに直接照射するための光ファイバーケーブルを搭載した 1 軸または 2 軸構成となっています。RLU には、RLU10 および RLU20 という 2 つの商品があり、性能レベルに合わせて使い分けて頂くことができます。RLU20 は ppb レベルのレーザー周波数安定性を備えており、真空や空調管理された環境でのアプリケーションに最適です。使用するレーザーユニットにより、RLE システムの名称が変化します。RLE10 システムは RLU10 レーザーユニットを組み込んだもので、RLE20 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 ディテクターヘッドは光学計測システムの核を成すもので、光学干渉計部品、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。次に解説する通り、現在、RLD には異なる 3 種類の干渉計のタイプがあります。さらに、光学部品を内蔵しない RLD もをご用意しており、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、真直度計測を行うことができるようになっています。

RLD10 ディファレンシャル干渉計ディテクターヘッドは、2 つの平面鏡の相対位置を計測するもので、1 つの平面鏡は参照用ミラーとして固定位置に配置します(通常は加工ツールに配置)。これにより、主要プロセス構成部品間の正確な位置決めを行い、2 つのビーム間の共通モードのエラーを排除することができます。

RLD10 平面鏡(ダブルパス)干渉計ディテクターヘッドは、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計測軸に配置された平面鏡の間の相対位置を計測します。

RLD10 反射鏡(シングルパス)干渉計ディテクターヘッドは、光学干渉部品を搭載しており、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計測軸に配置された反射鏡の間の相対位置を計測します。

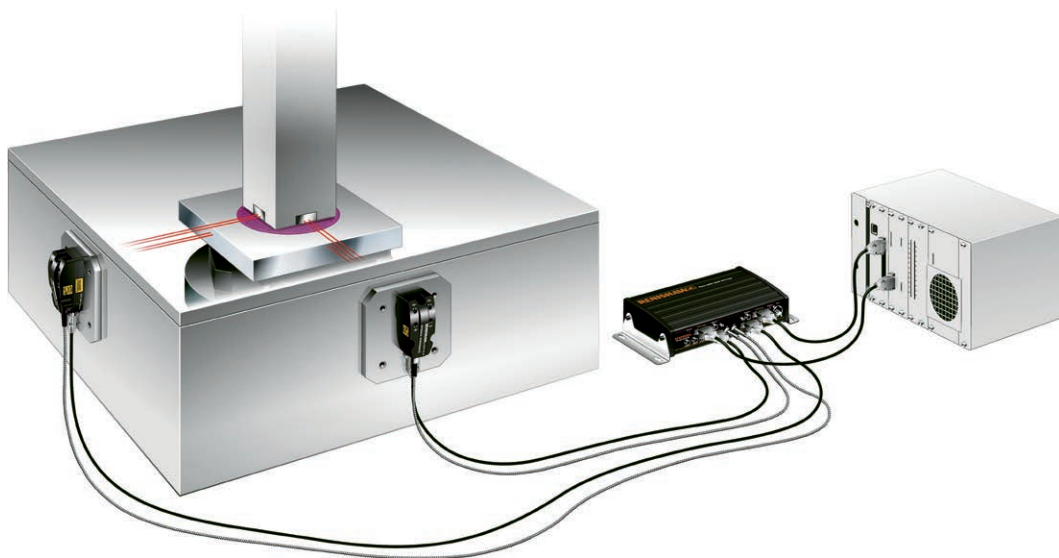


アプリケーションにおける柔軟性を最大限に引き出すため、平面鏡用と反射鏡用の両干渉計ディテクターヘッドには、0° または 90° のレーザー出力方向のものをご用意しています。ディテクターヘッドは上下どちらの面でも取り付けが可能のため、0°、90°、もしくは 270° のレーザー出力方向にて使用して頂くことができます。

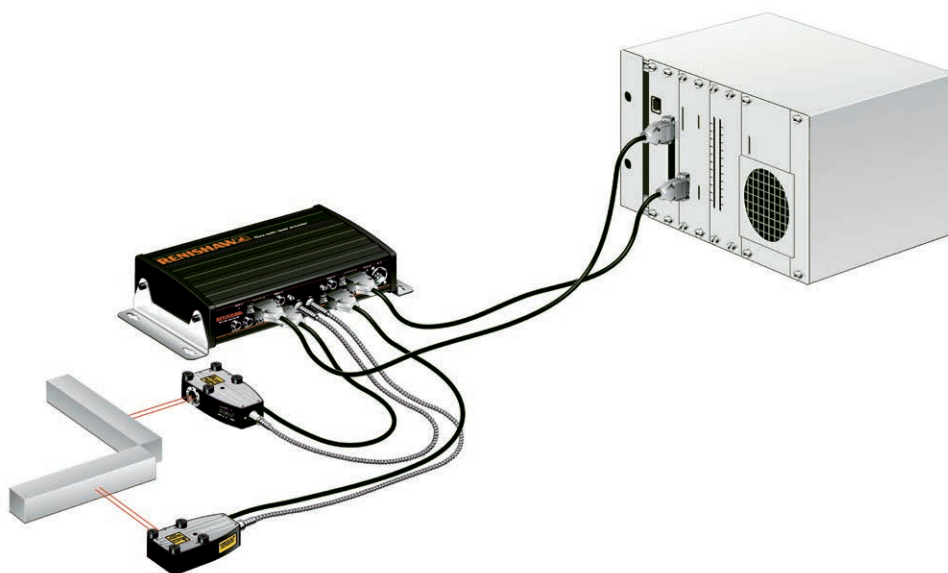
RLE のデジタル矩形波出力分解能は、ディファレンシャルタイプと平面鏡(ダブルパス)干渉計で 10nm、反射鏡(シングルパス)干渉計で 20nmです。さらに、RLE システムは1Vpp Sin / Cos 信号を出力することができ、その信号周期はディファレンシャルと平面鏡干渉計で 158nm、反射鏡干渉計で 316nm となっています。オプションとして、RGE インターポレーターまたは RPI20 平行インターフェースを RLE システムから出力されるアナログ出力に接続して使用することができ、これによりディファレンシャルと平面鏡(ダブルパス)干渉計構成では 0.39nm / 38.6 ピコメートル、反射鏡(シングルパス)干渉計構成では 0.79nm / 77.2 ピコメートルの出力分解能に拡張することができます。

非真空アプリケーションには、RCU10環境補正システムを使用し、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。

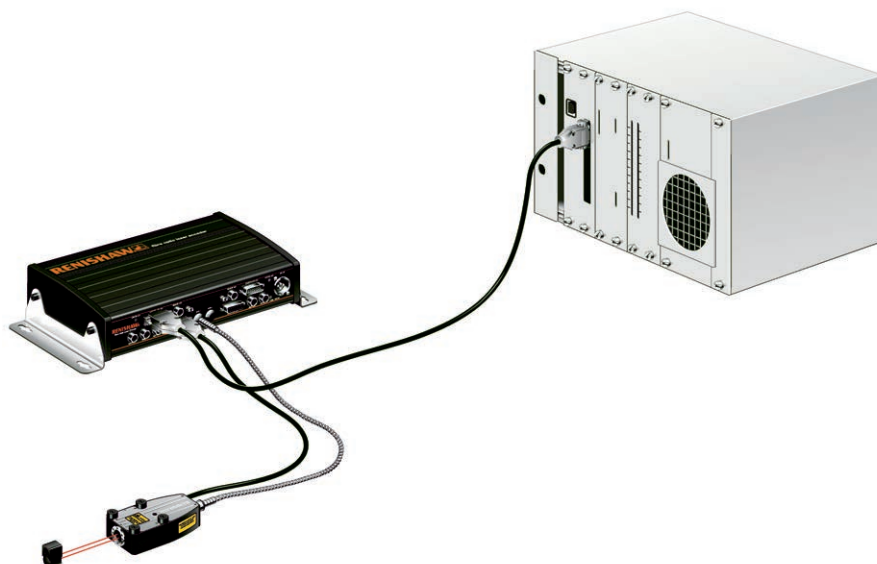
このデータシートには、各種 RLE システム構成の性能仕様情報を記載しています。



真空や空調管理された環境でのアプリケーション用のディファレンシャル干渉計システム構成



X-Y駆動アプリケーション用平面鏡(ダブルパス)RLE干渉計システム構成



位置決めアプリケーション用反射鏡(シングルパス)RLE干渉計システム構成

外形と寸法

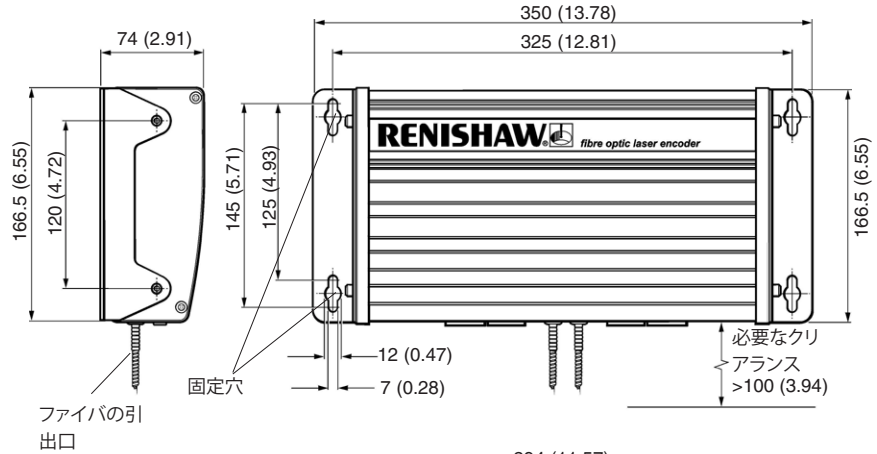
寸法単位 mm(インチ)

RLU レーザーユニット:

全体の寸法:

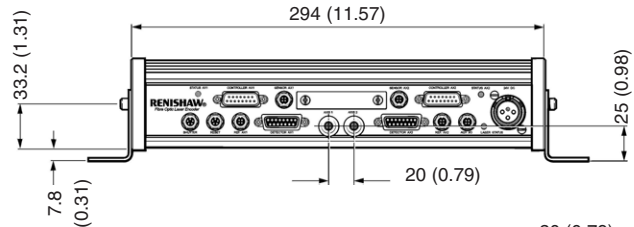
高さ: 74 (2.91)
長さ: 350 (13.78)
幅: 166.5 (6.55)

表面が適度に平坦で、振動がない限り、RLU はどんな姿勢でも固定することができます。
ケーブルとファイバーの最低曲げ半径は25 mmです。



固定方法:

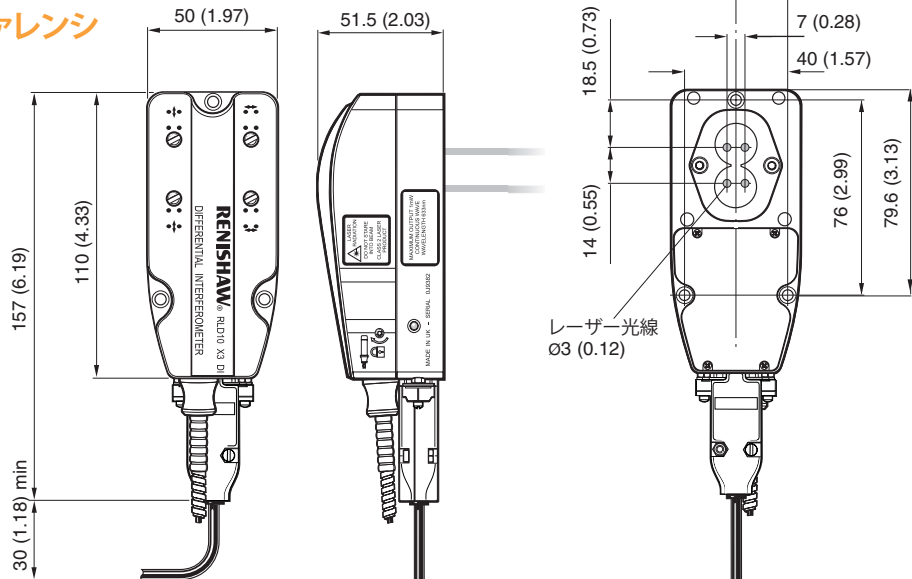
M6 x 1.0 x 15mm または
1/4-20-UNC x 5/8 六角頭ネジ 4 本



RLD10-X3-DI ディファレンシャル干渉計

全体の寸法:

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



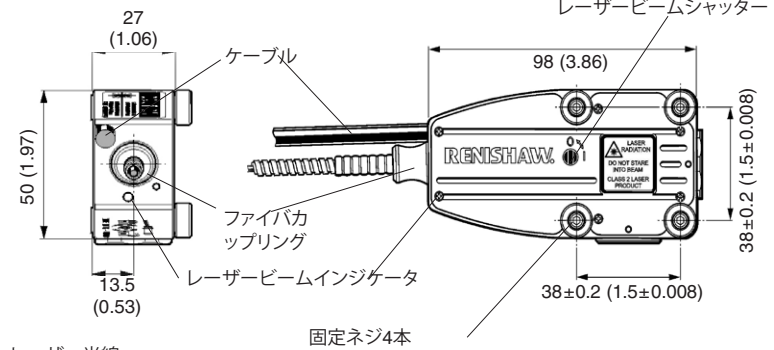
RLD10

ディテクターヘッドの全体の寸法:

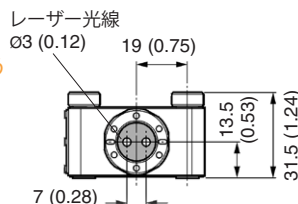
高さ: 31.5 (1.24)
長さ: 98 (3.86)
幅: 50 (1.97)

固定方法:

M3 x 0.5 x 35mm または 5-40-UNC x 13/8 六角頭ネジ 4 本 (38mm² ピッチ)



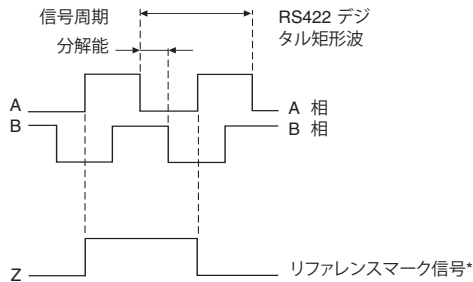
柔軟性を最大限引き出す事ができるように、RLD10 ディテクターヘッドは上下どちらの面でも取り付けができるようになっており、0°、90°、および 270° のレーザー出力方向にて使用して頂くことができます。



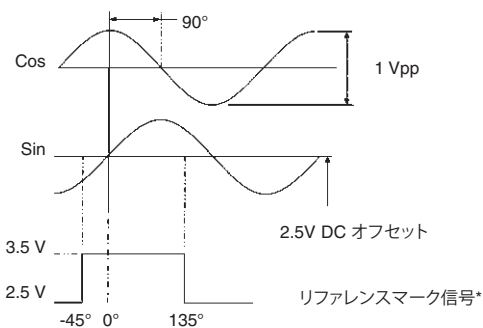
RLD10 ディテクターヘッドは、ターゲット光学部品として平面鏡か反射鏡のいずれかを使用することができます。寸法と固定に必要な事項は、すべての光学部品構成とすべてのレーザー出力方向の構成に対して共通です。

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

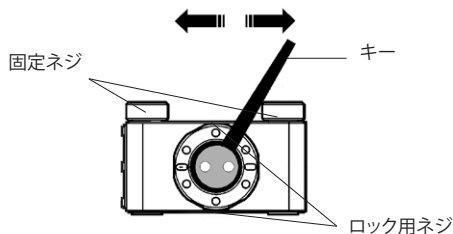


* 追加センサーによりリファレンスマーク信号が得られます。

レーザービームのアライメント調整: RLD10 0° および 90°

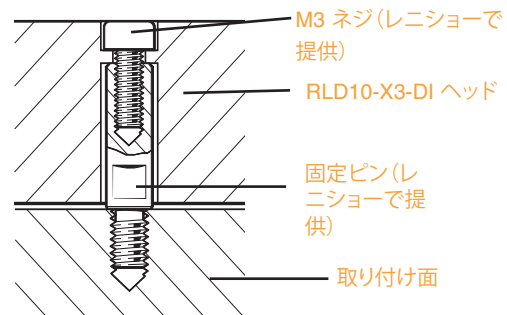
RLD10 デテクターヘッドには、アライメント調整を簡素化するビームステアラが内蔵されています。固定面内での角度調整(ヨー)を行う場合は、固定ネジを緩めて、デテクターヘッドを回転します。固定面の外での角度調整を行うには、取り外し可能なアライメントキーで内蔵ビームステアラを回転します。

注: 以下には 0° の光線出力モデルのみを示していますが、この取り付けとアライメント調整手順は、0° および 90° の両レーザー出力方向のデテクターヘッドについて共通しています。



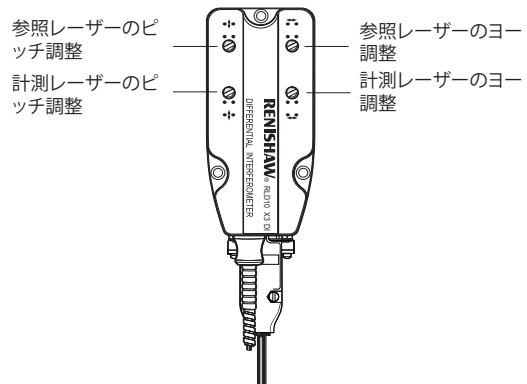
RLD10-X3-DI ディファレンシャル干渉計の取り付け

RLD10-X3-DI デテクターヘッドは、取り付け面に配置された 3 つのピン(デテクターヘッドに付属)に直接取り付けられるように設計されています。この取り付け方法により、取り付け面とデテクターヘッド間の膨張の差に適応することができます。ユーザーには、装置にピン用の 3 つの M4 のネジ穴を開け、真空アプリケーション用には、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ていただく必要があります。他の取り付け方法については、レニショーに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 デテクターヘッドには 4 つの内蔵ビームステアラが組み込まれており、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、Renishaw RLEレーザーは、クラスII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、レーザービームを直接見つめたり、ビームが人の目に入らないようにしてください。散乱・反射したビームを見ても、安全上問題ありません。また、クラスIIの限界を超えるレーザー光を浴びる可能性があるため、いかなる方法でも、装置を分解しないでください。

システム仕様

レーザータイプ 出力ビーム強度	HeNe クラス II < 300μW (cw) / 軸	予加熱中、これが 600μW まで上昇することがあります
NTP 波長 (温度 = 20°C、圧力 = 1013.25mB、湿度 = 50%)	632.818270nm 632.819719nm	Axis 1 Axis 2
真空波長確度	±0.1ppm	(3年)
レーザー周波数安定度 (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、20MHz	これらの更新速度からユーザーが選択可能
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	ユーザーが分解能を選択可能(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(～ 10 分間) 室温 20°C での作動時
推奨動作圧 推奨動作湿度 推奨動作温度	650 ～ 1150 ミリバール 0% ～ 95% RH 10°C ～ 40°C	標準大気 結露なし (ディファレンシャルシステムには 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(およびディファレンシャルシステムのディテクターヘッド)から取り外し可
ケーブル径	6.5mm	一方を通常の15ピンDサブコネクタ、もう一端を高密度15ピンDサブコネクタで終端
ファイバー径(外皮)	5mm	干渉計ヘッドから取り外し可(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
REE インターポレイターを使用して得られる分解能	0.39nm		0.79nm
RPI20 パラレルインターフェースを使用して得られる分解能	38.6pm		77.2pm
最大追従速度	< 1m/s		< 2m/s
非リニアリティエラ (SDE)* *インターフェース発生分を除く 最大速度の 5% 未満、信号強度 >70%* 最大速度、信号強度 >50%	< ±1nm < ±6 nm	< ±2.5nm < ±7.5nm	< ±5nm < ±13nm
移動軸: 測定レーザー 参照レーザー	0 - 1m 0 - 0.5m	0 - 1m	0 - 4m
熱によるドリフト係数	< 50nm/°C	< 100nm/°C	
ビーム間隔(中心から中心)	7mm x 14mm		7mm
ビームの位置調整	±1° ピッチ / ±1° ヨー		±0.65° ピッチ / ±1.5° ヨー
アライメント調整公差	平面鏡(1mの軸) : ±25 arc 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 か RLU20) 400g (RLD10-X3-DI ヘッドのみ) 690g (ディテクターヘッドとケーブル)	2.8kg (RLU10 か RLU20) 250g (RLD10 ディテクターヘッド)	2.8kg (RLU10 か RLU20) 250g (RLD10 ディテクターヘッド) 12g (反射鏡)

レニショーではお客さまの問題を対応するために画期的な解決策をご提供いたします。

レニショーは世界的な計測技術のトップ企業であり、測定技術について効果の高い経済的な解決策と生産性の向上をご提供しています。子会社と販売代理店の世界的なネットワークを利用しお客さまに格段のサービスとサポートをご提供させていただきます。

レニショーでは ISO 9001 規格に適合する製品を設計、開発、ならびに製造を行っております。

レニショーは以下に掲げる製品の販売を通して画期的な解決策をご提供いたします。

- CMM (三次元測定機) プローブシステム
- 工作機械の作業設定、工具設定、および検査用システム
- スキャニングシステム、デジタルインジゲンシステム、デンタルシステム
- 機械の高精度測定および校正用レーザーシステムならびにボールバーシステム
- 高精度位置決めフィードバック用エンコーダシステム
- 研究室およびプロセス環境下における材料非破壊分析用分光システム
- スタイルス、ツールセッティンググローブ
- 貴アプリケーションに最適な特殊仕様品の製作も承ります

世界のレニショー代理店

オーストラリア

T +61 3 9521 0922
E australia@renishaw.com

オーストリア

T +43 2236 379790
E austria@renishaw.com

ブラジル

T +55 11 4195 2866
E brazil@renishaw.com

カナダ

T +1 905 828 0104
E canada@renishaw.com

中華人民共和国

T +86 21 6353 4897
E china@renishaw.com

チェコ共和国

T +420 5 4821 6553
E czech@renishaw.com

フランス

T +33 1 64 61 84 84
E france@renishaw.com

ドイツ

T +49 7127 9810
E germany@renishaw.com

香港

T +852 2753 0638
E hongkong@renishaw.com

ハンガリー

T +36 23 502 183
E hungary@renishaw.com

インド

T +91 80 6623 6000
E india@renishaw.com

イスラエル

T +972 4 953 6595
E israel@renishaw.com

イタリア

T +39 011 966 10 52
E italy@renishaw.com

日本

T +81 3 5366 5317
E japan@renishaw.com

オランダ

T +31 76 543 11 00
E benelux@renishaw.com

マレーシア

T +60 12 3819299
E malaysia@renishaw.com

ポーランド

T +48 22 577 11 80
E poland@renishaw.com

ロシア

T +7 495 231 16 77
E russia@renishaw.com

シンガポール

T +65 6897 5466
E singapore@renishaw.com

スロベニア

T +386 1 52 72 100
E mail@rls.si

大韓民国

T +82 2 2108 2830
E southkorea@renishaw.com

スペイン

T +34 93 663 34 20
E spain@renishaw.com

スウェーデン

T +46 8 584 90 880
E sweden@renishaw.com

スイス

T +41 55 415 50 60
E switzerland@renishaw.com

台湾

T +886 4 2251 3665
E taiwan@renishaw.com

タイ

T +66 27 469 811
E thailand@renishaw.com

トルコ

T +90 216 380 92 40
E turkiye@renishaw.com

英国本社

T +44 1453 524524
E uk@renishaw.com

米国

T +1 847 286 9953
E usa@renishaw.com

その他の国

T +44 1453 524524
E international@renishaw.com