

# RESOLUTE™ UHV 光学式 アブソリュートエンコーダシステム



レニショーの光学式アブソリュートエンコーダ RESOLUTE™ には、リニアシステム仕様とロータリ (角度位置決め) システム仕様の超高真空対応タイプをご用意しております。

RESOLUTE は、電源 ON 直後に位置を確立できる、バッテリーバックアップや準備移動が不要な真のアブソリュートエンコーダです。速やかに軸の完全な制御を確立できるため、想定外の動作や衝突のリスクを抑制できます。電源消失後に高価な製品を安全に取り出す必要があるウェハの処理などで特にその優位性を発揮します。

RESOLUTE の特徴のひとつに低周期誤差があります。フィードバックの質向上以外にも、速度リップルの抑制、振動の低減、スキャニングパフォーマンスの向上、モータにおける発熱量の抑制といったメリットを期待できます。また、ノイズ (ジッタ) が 10nm RMS と低いため、位置安定性が大きく向上しています。最高分解能はリニアシステムで 1nm、ロータリシステムで 32bit で、最高速度は 100m/s に対応します。

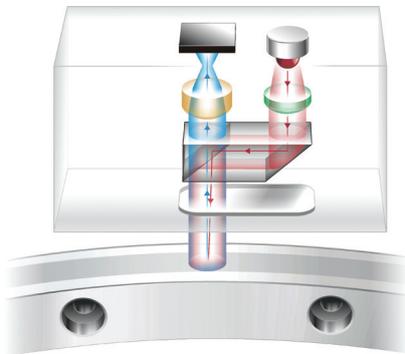
RESOLUTE UHV は、BiSS® C、Panasonic および Siemens DRIVE-CLiQ などのノイズ耐性に優れたシリアルプロトコルに対応しています。

- クリーンな残留ガス分析 (RGA)
- 低ガス排出
- ベーキング温度 120°C
- 非接触光学式「真の」アブソリュートエンコーダシステム: バッテリー不要
- 広い取付け公差で取付けが簡単
- 最高分解能 1nm (リニア) と 32bit (ロータリ)
- 最高速度 100m/s または 36 000rev/min
- 周期誤差±40nm でスムーズな速度制御
- 高い位置決め安定性を実現する 10nm 未満のジッタ
- 内蔵の独立位置チェックアルゴリズムで安全性向上
- セットアップ LED 内蔵でエンコーダの取付けと状態の診断が簡単
- 最高動作温度 75°C
- 高温アラーム内蔵
- 各種リニアスケール、ロータリスケールに対応
- 高度診断ツール ADTa-100 (アクセサリ)

## システムの特長

### ユニークな光学式シングルトラックアブソリュートスケール

- 電源 ON 直後に絶対位置を確立
- バックアップ用バッテリー不要
- マルチトラックシステムに見られる、ヨーの位相不良ゼロ
- ファインピッチスケール (公称間隔 30 $\mu$ m) で、誘導型磁気式アブソリュートエンコーダや他の非接触光学式アブソリュートエンコーダより優れたモーションコントロールを実現
- 丈夫な産業用材料に直接刻んだ高精度目盛りで、高い測定性能と信頼性を確保



### 独自の検出方式

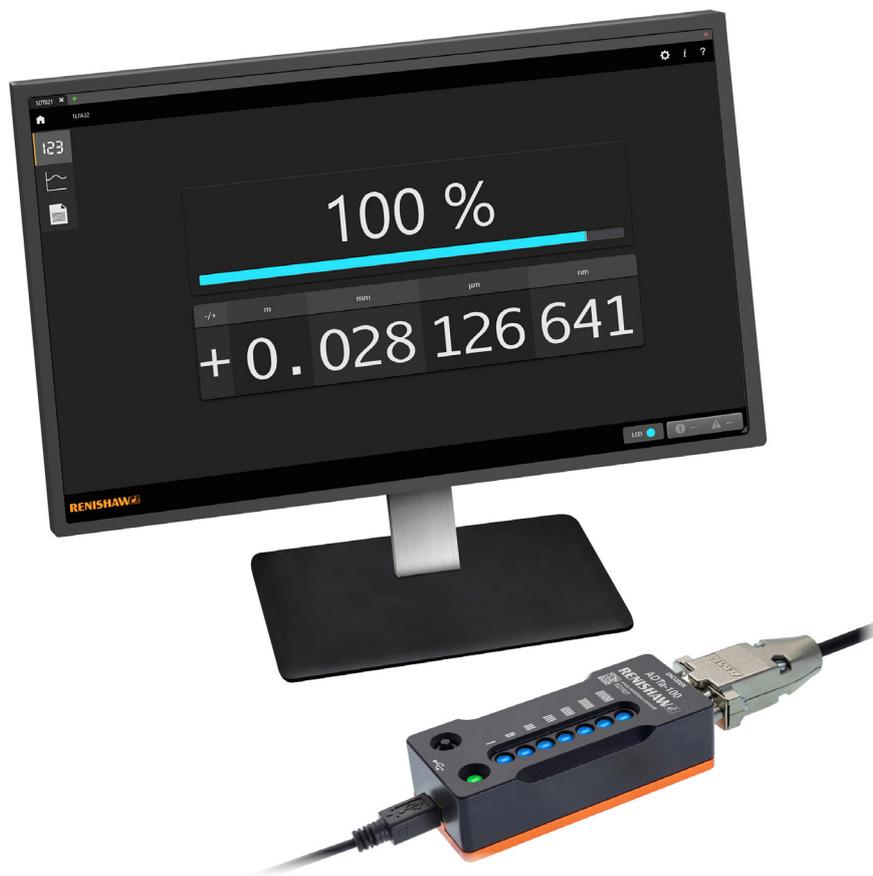
- リードヘッドが超高速/超小型デジタルカメラのように動作し、目盛りが刻まれたスケールを撮影
- 撮影した画像を高速デジタル信号プロセッサが解析し、絶対位置を確定
- 内蔵の位置チェックアルゴリズムが、算出された値を常時モニタし、極めて高い安全性と信頼性を確保
- 高性能光学部品と位置検出アルゴリズムで、低ノイズ (10nm RMS 未満) と低周期誤差 ( $\pm$ 40nm) を確保

## 高度診断ツール (アクセサリ)

RESOLUTE は、高度診断ツール ADTa-100<sup>1</sup> とソフトウェアの ADT View に対応しています。リードヘッドからリアルタイムで詳細情報を取得できるため、セットアップの簡単な最適化と現場でのトラブルシューティングに役立ちます。

ソフトウェアは直感的操作可能なインターフェースをしており、下記が可能です。

- エンコーダの位置と信号強度をデジタル表示
- フルストロークで信号強度をグラフ化
- エンコーダシステムの原点のリセット
- システム構成情報の表示



<sup>1</sup> ADTa-100 対応のリードヘッドには、**ADT** のマークが描かれています。

## 対応リニアスケール

	RTLA30-S <sup>1</sup> 両面テープ付き ステンレススチールテープスケール	RTLA30/FASTRACK™ ステンレススチールテープスケール と両面テープ付きガイド
		
形状 (高さ×幅)	0.4mm×8mm (両面テープ込み)	RTLA30 スケール: 0.2mm×8mm FASTRACK ガイド: 0.4mm×18mm (両面テープ込み)
精度 (20°C時)	±5μm/m	±5μm/m
最大長 <sup>2</sup>	21m	RTLA30: 21m FASTRACK: 25m
熱膨張率 (20°C時)	10.1±0.2μm/m/°C	10.1±0.2μm/m/°C

	RKLA30-S 両面テープ付き ステンレススチールテープスケール
	
形状 (高さ×幅)	0.15mm×6mm (両面テープ込み)
精度 (20°C時)	±5μm/m
最大長 <sup>2</sup>	21m
熱膨張率 (20°C時)	両端を機材に固定で機材素材の 熱膨張率と一致 <sup>3</sup>

	RELA30 両面テープクリップクランプ固定低膨張 ZeroMet™ スケール	RSLA30 両面テープクリップクランプ固定 ステンレススチールスケール
		
形状 (高さ×幅)	1.5mm×14.9mm	1.6mm×14.9mm
精度 (20°C時)	~1m: ±1μm 1m~1.7m: ±1μm/m	~1m: ±1.5μm 1m~2m: ±2.25μm 2m~3m: ±3μm 3m~5m: ±4μm
最大長 <sup>2</sup>	1.7m	5m
熱膨張率 (20°C時)	0.75±0.35μm/m/°C	10.1±0.2μm/m/°C

<sup>1</sup> RTLA30-S で 2m を超える場合は、RTLA30-S ではなく RTLA30/FASTRACK の使用を推奨します。

<sup>2</sup> 分解能やシリアルインターフェースによってはスケールの最大長が制限される場合があります。詳細については、6 ページの「分解能とスケール長」を参照してください。

<sup>3</sup> システムのベーキング後は、スケールと機材の熱膨張率が別々になる可能性があります。

リニアスケールの詳細については、関連するアブソリュートスケールのデータシートを参照してください。  
データシートは [www.renishaw.com/resolutedownloads](http://www.renishaw.com/resolutedownloads) からダウンロードできます。

## 対応ロータリスケール

	RESA30	REXA30
	303/304 ステンレススチールリング	超高精度 303/304 ステンレススチールリング
		
精度 (20°C時)	±1.9arc 秒 (直径 550mm のリングの平均取付け時精度) <sup>1</sup>	±1arc 秒 <sup>2</sup> (リング直径 ≥100mm の取付け精度)
リング直径	52mm～550mm	52mm～417mm
熱膨張率 (20°C時)	15.5±0.5μm/m/°C	15.5±0.5μm/m/°C

<sup>1</sup> 「平均的」取付けとは、目盛り誤差と取付け誤差、そして各誤差同士のある程度の相殺が組み合わさった結果です。

<sup>2</sup> RESOLUTE リードヘッドを 2 個使用したときの精度です。直径 <100mm のリングの精度については、REXA30 超高精度リングデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9408) を参照してください。

ロータリスケールの詳細については、関連するアブソリュートスケールのデータシートを参照してください。  
データシートは [www.renishaw.com/resolutedownloads](http://www.renishaw.com/resolutedownloads) からダウンロードできます。

## リニアエンコーダシステム

### 分解能とスケール長

最大スケール長は、シリアルインターフェース、リードヘッドの分解能および位置ビット数に依存します。

各システムの最大スケール長については、下表をご覧ください。

シリアルインターフェース	位置データのビット	分解能			
		1nm	5nm	50nm	100nm
BiSS C 単一方向	26bit	67mm	336mm	3.355m	-
	32bit	4.295m	21m	21m	-
	36bit	21m	21m	21m	-
Panasonic	48bit	21m	-	21m	21m
Siemens DRIVE-CLiQ	28bit	-	-	13.42m	-
	34bit	17.18m	-	-	-

### 速度

各システムの最高速度については、下表をご覧ください。

シリアルインターフェース	位置データのビット	分解能			
		1nm	5nm	50nm	100nm
BiSS C 単一方向	26bit	100m/s	100m/s	100m/s	-
	32bit	100m/s	100m/s	100m/s	-
	36bit	100m/s	100m/s	100m/s	-
Panasonic	48bit (A5 シリーズ使用時)	0.4m/s	-	20m/s	40m/s
	48bit (A6 シリーズ使用時)	4m/s	-	100m/s	100m/s
Siemens DRIVE-CLiQ	28bit	-	-	100m/s	-
	34bit	100m/s	-	-	-

## 角度位置決めエンコーダシステム

### 分解能

角度位置決め用 RESOLUTE リードヘッドは、使用するシリアルインターフェースに応じて組み合わせられる分解能が異なります。

なおリングサイズは、シリアルインターフェースや分解能による組合せの制限はありません。

シリアルインターフェース	分解能	1 回転あたりのカウント数	arc 秒
BiSS C 単一方向	18bit	262 144	約 4.94
	26bit	67 108 864	約 0.019
	32bit	4 294 967 296	約 0.0003
Panasonic	23bit	8 388 608	約 0.15
	32bit	4 294 967 296	約 0.0003
Siemens DRIVE-CLiQ	26bit	67 108 864	約 0.019
	29bit	536 870 912	約 0.0024

注: 分解能 32bit ではノイズの影響を受けます。

## 角度位置決めアブソリュートエンコーダ

### 速度と精度

標準直径の RESA30 リングと組み合わせた場合の RESOLUTE リードヘッドの最高速度と平均取付け精度を下表に示します。

RESA30 の直径 (mm)	最高速度 (rev/min)		平均取付け精度 <sup>1</sup> (arc 秒)
	BiSS C (単一方向) と Siemens DRIVE-CLiQ	Panasonic	
52	36 000	7 200 <sup>2</sup>	±12.7
57	33 000	7 200 <sup>2</sup>	±11.8
75	25 000	7 200 <sup>2</sup>	±9.5
100	19 000	7 200 <sup>2</sup>	±7.5
101	19 000	7 200 <sup>2</sup>	±7.5
103	18 500	7 200 <sup>2</sup>	±7.4
104	18 000	7 200 <sup>2</sup>	±7.3
115	16 500	6 600	±6.8
124	15 000	6 100	±6.3
150	12 000	5 000	±5.5
165	11 500	4 600	±7.0
172	11 000	4 400	±5.0
183	10 400	4 200	±4.7
200	9 500	3 800	±4.3
206	9 200	3 700	±4.2
209	9 000	3 600	±4.2
229	8 300	3 300	±3.9
255	7 400	2 900	±3.6
280	6 800	2 700	±3.4
300	6 300	2 500	±3.1
330	5 700	2 300	±2.9
350	5 400	2 100	±2.8
413	4 600	1 840	±2.4
417	4 500	1 800	±2.4
489	3 900	1 500	±2.1
550	3 400	1 300	±1.9

**注意:** 超高速回転軸は、設計時に特に注意する必要があります。リングの定格最大速度の 50% を超える場合は、レニショーまでご相談ください。

REXA30 の速度と精度については、REXA30 超高精度リングデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9408) を参照してください。

<sup>1</sup> 「平均的」取付けとは、目盛り誤差と取付け誤差、そして各誤差同士のある程度の相殺が組み合わさった結果です。

<sup>2</sup> 最高速度は、ドライバやモータ、機械コンポーネントに依存します。最高速度についてはレニショーまたはパナソニック (株) までお問い合わせください。

## 一般仕様 - BiSS-C (単一方向)、Panasonic

		BiSS-C (単一方向)、Panasonic
電源	5V±10% リップル	最大 1.25W (250mA@5V) <sup>1</sup> 最大 200mVpp@最大周波数 500kHz
温度	保管時 動作時 ベーキング (非動作時)	0°C~+80°C 0°C~+75°C +120°C
湿度		相対湿度 95% (結露なきこと) IEC 60068-2-78
防水防塵性能		IP30
加速度	動作時	500m/s <sup>2</sup> 、3 軸
リードヘッドに対するスケールの最高加速度 <sup>2</sup>		2000m/s <sup>2</sup>
振動	動作時	サイン波 100m/s <sup>2</sup> @55Hz~2000Hz、3 軸
衝撃	非動作時	1000m/s <sup>2</sup> 、6ms、½ sine、3 軸
質量	リードヘッド リードヘッドケーブル	19g 19g/m
EMC 準拠 (システム)		IEC 61800-5-2 Annex E
リードヘッドケーブル	メカオプション U メカオプション F	銀コーティング銅織りシングルシールド。 フッ素樹脂皮膜、すずめっき銅芯線。 ステンレススチールケーブル編組
通信フォーマット - BiSS		RS485/RS422 ディファレンシャルドライバ信号
対応ドライバ - Panasonic		A5 シリーズドライバ (RESOLUTE リニアのみ): A5, A5II, A5L, A5N, A5NL, A5BL. A6 シリーズドライバ (RESOLUTE ロータリは A6 シリーズドライバ のすべてに対応予定): A6SM, A6SL, A6NM, A6NL.

**注意:** RESOLUTE エンコーダシステムは、当該 EMC (電磁波妨害適合性) 規格にあわせて設計されていますが、EMC に準拠するには正しい組付けを行う必要があります。シールドに関する手順については特に注意してください。

<sup>1</sup> 電流消費値は、RESOLUTE システムが終端されている場合の値です。IEC 60950-1 の SELV 要件に準拠した DC5V から電源を供給してください。

<sup>2</sup> 最も遅い通信速度を使用した場合のワーストケースの値です。通信速度を速くすると、リードヘッドに対するスケールの最高加速度も速くなります。詳細については、レニショーまでお問い合わせください。

## 一般仕様 - Siemens DRIVE-CLiQ

		Siemens DRIVE-CLiQ
電源	5V±10%	リードヘッド 1 個の場合: 最高 3.05W (リードヘッド: 1.25W + シングルインプットインターフェース: 1.8W) リードヘッド 2 個の場合: 最高 4.3W (リードヘッド×2: 各 1.25W + デュアルインプットインターフェース: 1.8W) 24V は DRIVE-CLiQ ネットワークから供給。
	リップル	最大 200mVpp@最大周波数 500kHz
温度	保管時	0°C~+70°C
	動作時	0°C~+75°C (リードヘッド) 0°C~+55°C (インターフェース)
	ベークング (非動作時)	+120°C <sup>1</sup>
湿度		相対湿度 95% (結露なきこと) IEC 60068-2-78
防水防塵性能	リードヘッド	IP30
	インターフェース	IP67
加速度	動作時	500m/s <sup>2</sup> , 3 軸
リードヘッドに対するスケールの最高加速度 <sup>2</sup>		2000m/s <sup>2</sup>
振動	動作時	サイン波 100m/s <sup>2</sup> @55Hz~2000Hz, 3 軸
衝撃	非動作時	1000m/s <sup>2</sup> , 6ms, ½ sine, 3 軸
質量	リードヘッド	19g
	リードヘッドケーブル	19g/m
	インターフェース	218g
EMC 準拠 (システム)		IEC 61800-5-2 Annex E
リードヘッドケーブル	メカオプション U	銀コーティング銅鍍りシングルシールド。 フッ素樹脂皮膜、すずめっき銅芯線。
	メカオプション F	ステンレススチールケーブル編組

**注意:** RESOLUTE エンコーダシステムは、当該 EMC (電磁波妨害適合性) 規格にあわせて設計されていますが、EMC に準拠するには正しい組付けを行う必要があります。シールドに関する手順については特に注意してください。

<sup>1</sup> インターフェース (UHV 非対応) は除く。

<sup>2</sup> 最も遅い通信速度を使用した場合のワーストケースの値です。通信速度を速くすると、リードヘッドに対するスケールの最高加速度も速くなります。詳細については、レニショーまでお問い合わせください。

## RGA の試験結果

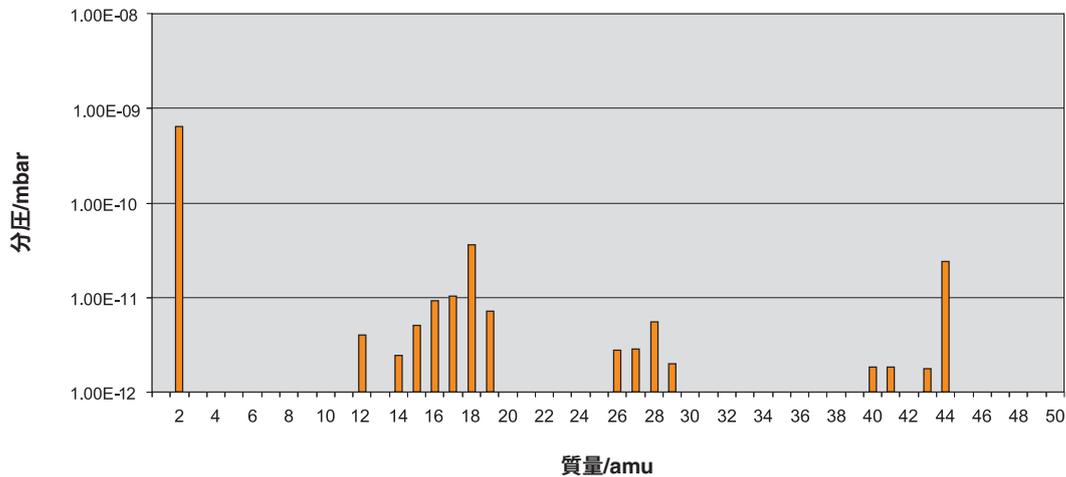
### 試験の詳細

RGA (残量ガス分析) データの収集には、質量分析計 (AccuQuad 200 RGA) を使用し、真空室の測定にはイオンゲージ (G8130) を使用。最初のシステム調整後、空の試験真空室のデータをバックグラウンドスペクトルとして使用。

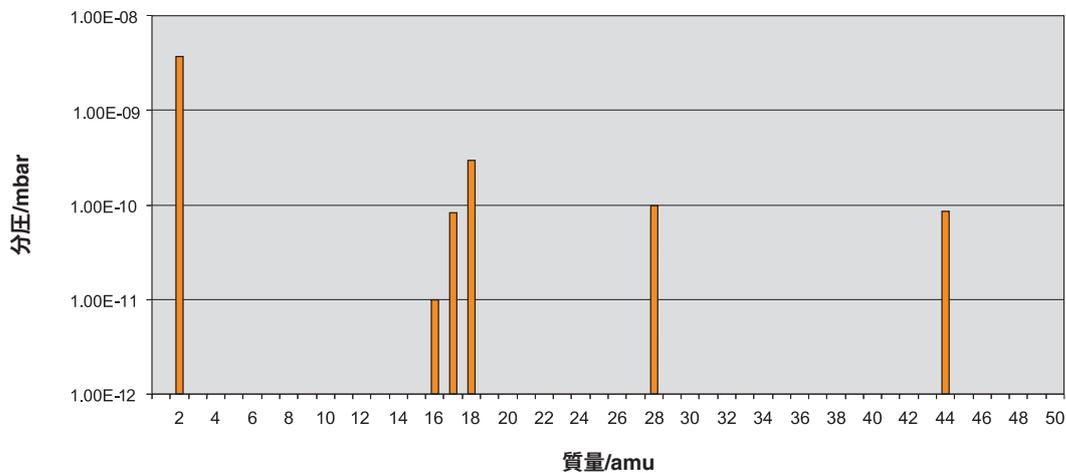
真空システム (0.0035m<sup>3</sup>) にコンポーネントを配置。周囲温度にて 24 時間にわたり KJL Lion 802 (800/s) ダイオードイオンポンプと Divac ダイアフラムポンプにてシステムを真空状態にし、その後、バックグラウンドデータを再度記録。システム圧力が  $5 \times 10^{-9}$  mbar よりよければ、試験片を 120°C で 48 時間ベーキング。その後システムを周囲温度にまで下げ、最終的な質量スペクトルと全圧を記録。最終的な RGA データの結果を下記に示します。

**注:** RGA データは、真空システムの状態、仕様およびパフォーマンスに依存するため、記載した結果を厳密に再現することはできません。ですが、以下の RGA データの結果からは、RESOLUTE UHV に起因する重大な悪影響は見られず、RESOLUTE UHV を含んでも超高真空の状態を確保できたことがわかります。

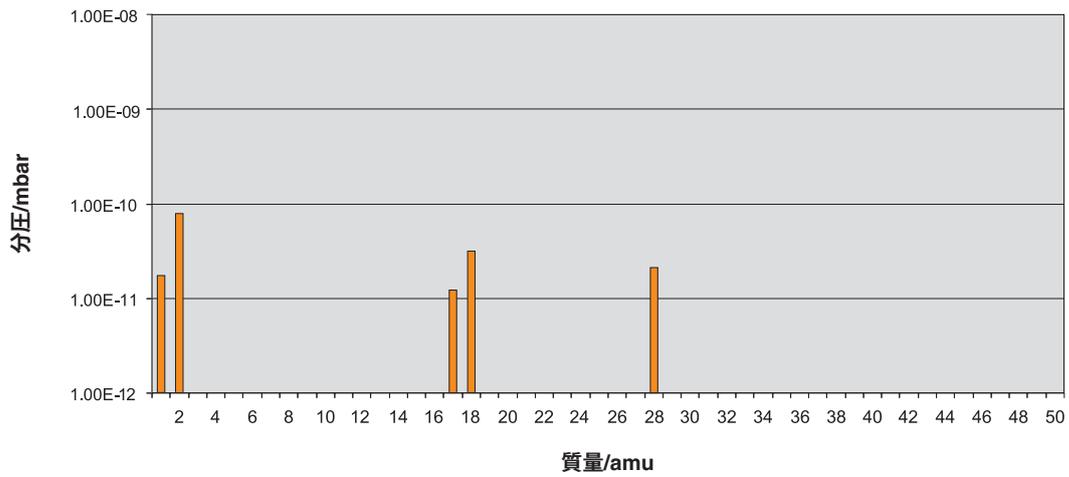
ベーキング後の RESOLUTE UHV リードヘッド (ケーブル長 1.0m) (全圧 =  $8 \times 10^{-10}$  mbar)



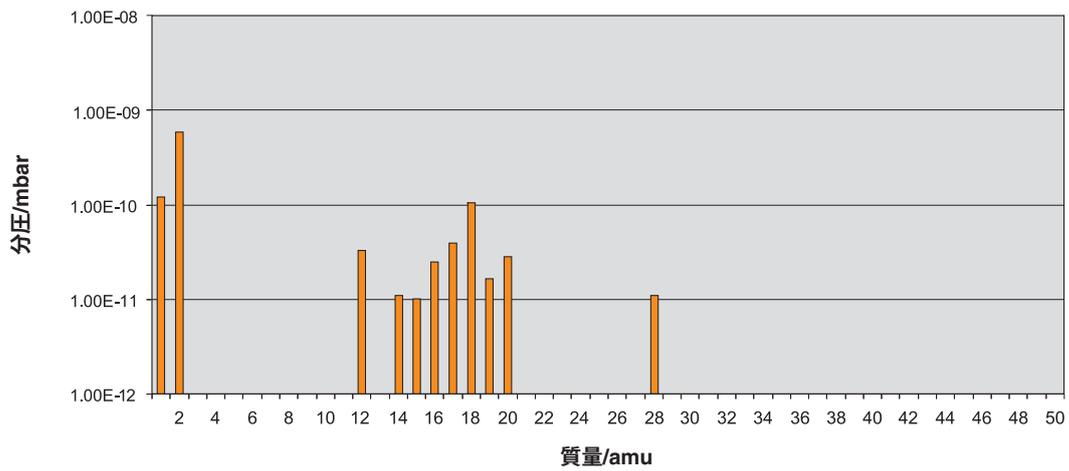
ベーキング後の RSLA30 リニアスケール (スケール長 180mm、クリップ 2 個とクランプ 1 個で固定) (全圧 =  $3.0 \times 10^{-10}$  mbar)



ベーキング後の RTLA30-S リニアスケール (スケール長 300mm) (全圧 =  $1.69 \times 10^{-10}$  mbar)

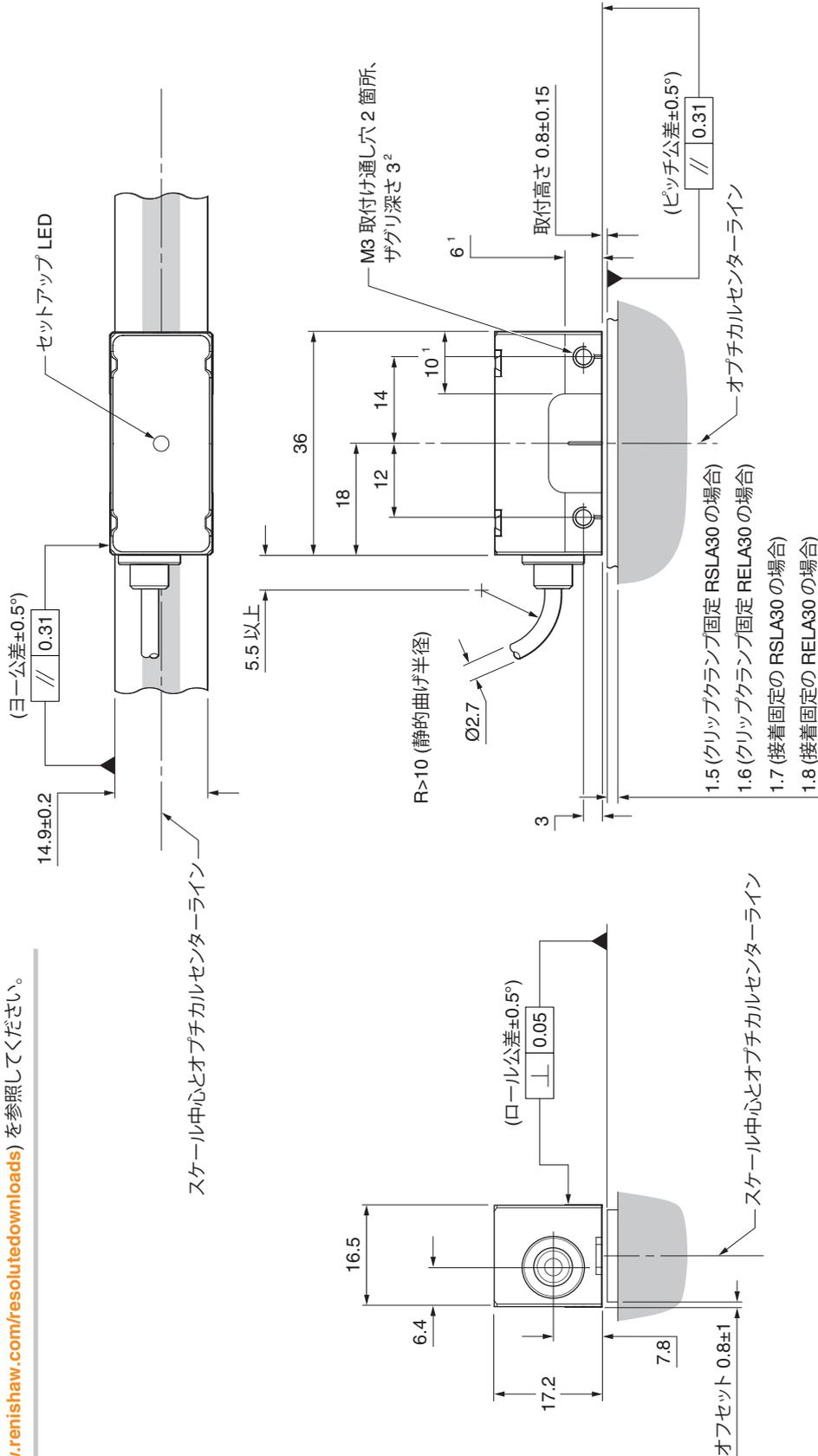


ベーキング後の RESA30 (Ø115mm) (全圧 =  $7.76 \times 10^{-10}$  mbar)



# RESOLUTE UHV リードヘッドの取付け図

寸法と公差 (単位 mm)



注: RSLA30/RELA30 スケールと組み合わせた RESOLUTE リードヘッドを図示しています。他のスケールとの取付け図については、RESOLUTE インストールレーションガイド ([www.renishaw.com/resolutedownloads](http://www.renishaw.com/resolutedownloads)) を参照してください。

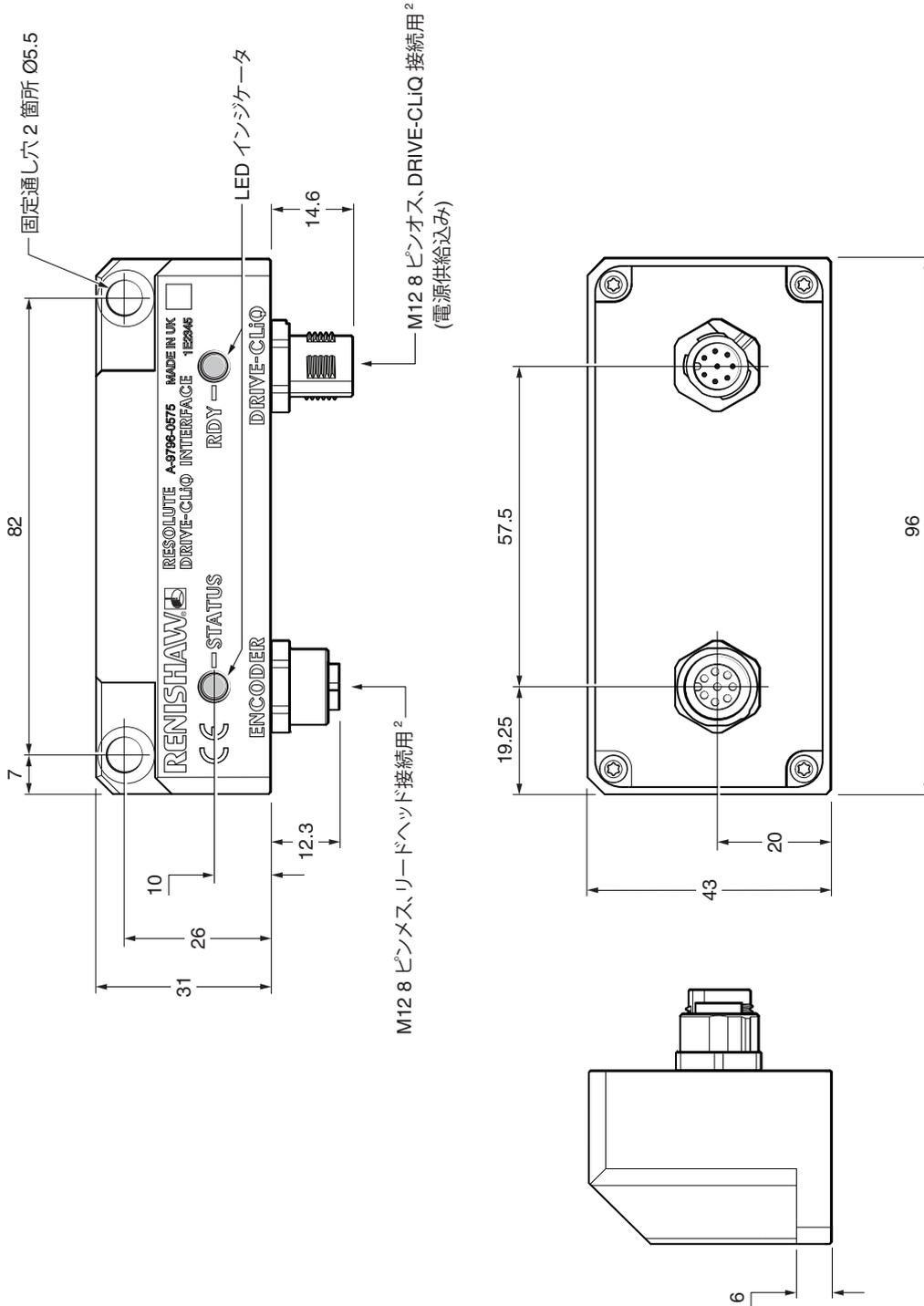
1 取付け面の範囲。  
2 ねじのかみ合わせは 5mm (ザグリを含めて 8mm) 以上を推奨します。推奨締付けトルクは 0.5Nm~0.7Nm です。

## Siemens DRIVE-CLiQ インターフェースの図面

寸法と公差 (単位 mm)



### シングルリードヘッドインプット (A-9796-0575)<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Siemens DRIVE-CLiQ インターフェースは、超高真空対応ではありません。

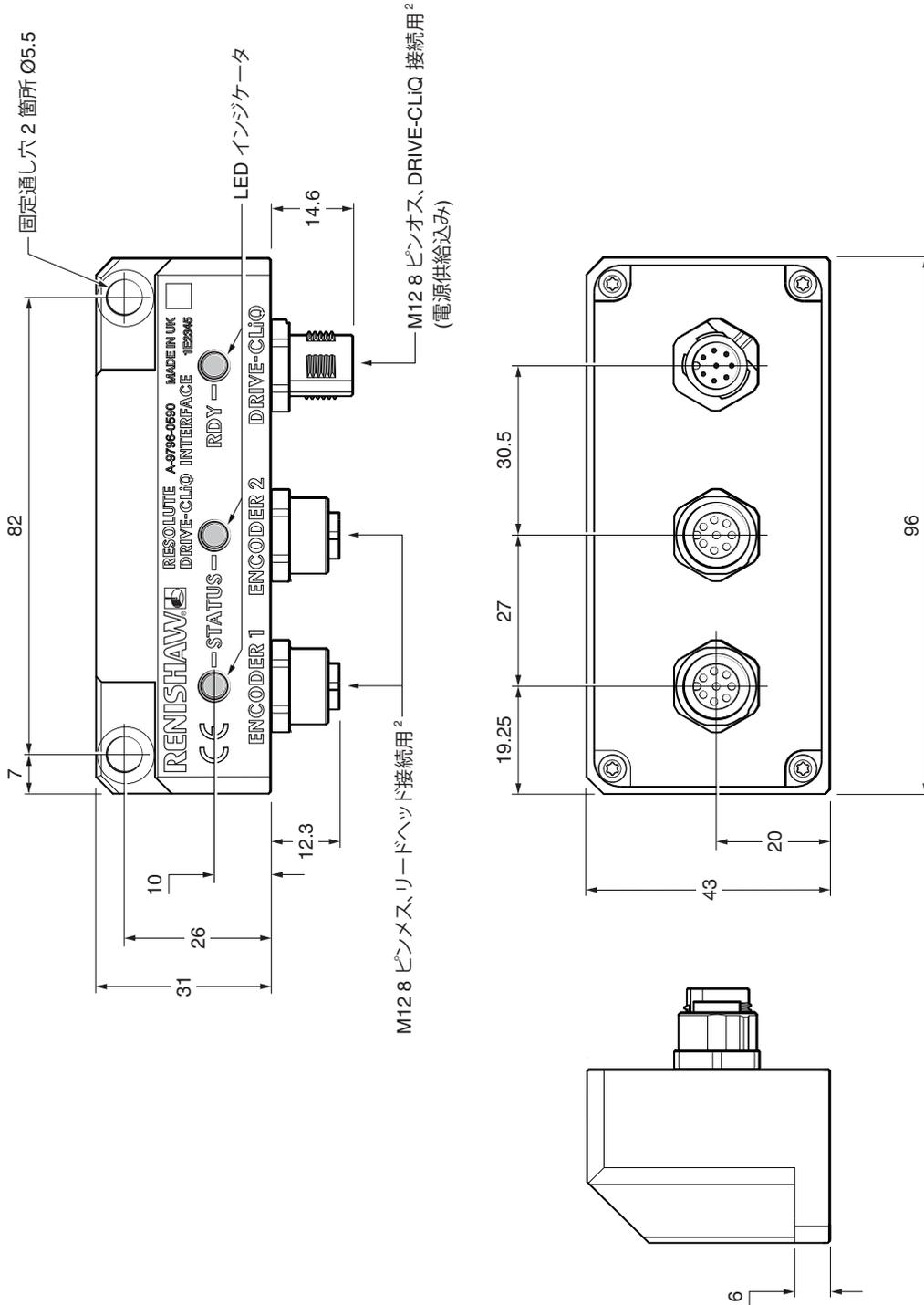
<sup>2</sup> 最大締付けトルク 4Nm。

# Siemens DRIVE-CLiQ インターフェースの図面

寸法と公差 (単位 mm)



## デュアルリードヘッドインプット (A-9796-0590)<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Siemens DRIVE-CLiQ インターフェースは、超高真空対応ではありません。

<sup>2</sup> 最大締付けトルク 4Nm。

## RESOLUTE UHV リニアリードヘッドのパーツ No.

	R	L	32B	U	S	001	C	30	V									
シリーズ	R = RESOLUTE																	
スケール形状	L = リニア																	
シリアルインターフェース	26B = BiSS 26bit 32B = BiSS 32bit 36B = BiSS 36bit 48P = Panasonic 48bit 28D = Siemens DRIVE-CLiQ 28bit (分解能 50nm のみ) 34D = Siemens DRIVE-CLiQ 34bit (分解能 1nm のみ)																	
メカオプション	U = 超高真空 (銀コーティング銅撾りケーブル) F = 超高真空 (ステンレススチールケーブル編組)																	
ゲインオプション	T = RTLA30, RTLA30-S, RKLA30-S S = RSLA30 E = RELA30																	
分解能	001 = 1nm 005 = 5nm (BiSS のみ) 050 = 50nm 100 = 100nm (Panasonic のみ)																	
対応スケール <sup>1</sup>	B = RTLA30, RTLA30-S, RKLA30-S (スケール長 20mm~10m) C = RSLA30 (スケール長 20mm~5m)、RELA30 (スケール長 >1.13m~1.7m) D = RELA30 (スケール長 20mm~1.13m) E = RTLA30, RTLA30-S, RKLA30-S (スケール長 >10m~21m)																	
ケーブル長	<table border="0"> <tr> <td>02 = 0.2m</td> <td>15 = 1.5m</td> <td>90 = 9.0m</td> </tr> <tr> <td>05 = 0.5m</td> <td>30 = 3.0m</td> <td>99 = 10.0m</td> </tr> <tr> <td>10 = 1.0m</td> <td>50 = 5.0m</td> <td></td> </tr> </table>									02 = 0.2m	15 = 1.5m	90 = 9.0m	05 = 0.5m	30 = 3.0m	99 = 10.0m	10 = 1.0m	50 = 5.0m	
02 = 0.2m	15 = 1.5m	90 = 9.0m																
05 = 0.5m	30 = 3.0m	99 = 10.0m																
10 = 1.0m	50 = 5.0m																	
ケーブル終端処理	V = 真空用フライングリード (未終端ケーブル)																	

有効なシステム構成 (リードヘッドとスケールの組合せ) は、[www.renishaw.com/epc](http://www.renishaw.com/epc) にて確認可能です。

<sup>1</sup> 分解能やシリアルインターフェースによってはスケールの最大長が制限される場合があります。詳細については、6 ページの「分解能とスケール長」を参照してください。

## RESOLUTE UHV ロータリリードヘッドのパーツ No.

R A 32B U A 052 B 30 V

シリーズ

R = RESOLUTE

スケール形状

A = 角度位置決め用

シリアルインターフェース

18B = BiSS 18bit

26B = BiSS 26bit

32B = BiSS 32bit

23P = Panasonic 23bit

32P = Panasonic 32bit

26D = Siemens DRIVE-CLiQ 26bit

29D = Siemens DRIVE-CLiQ 29bit

メカオプション

U = 超高真空 (銀コーティング銅継りケーブル)

F = 超高真空 (ステンレススチールケーブル編組)

ゲインオプション

A = 標準

リング直径

052 = 52mm	150 = 150mm	280 = 280mm (RESA30 のみ)
057 = 57mm	165 = 165mm	300 = 300mm
075 = 75mm	172 = 172mm	330 = 330mm (RESA30 のみ)
100 = 100mm	183 = 183mm	350 = 350mm
101 = 101mm (RESA30 のみ)	200 = 200mm	413 = 413mm (RESA30 のみ)
103 = 103mm	206 = 206mm	417 = 417mm
104 = 104mm	209 = 209mm	489 = 489mm (RESA30 のみ)
115 = 115mm	229 = 229mm	550 = 550mm (RESA30 のみ)
124 = 124mm (RESA30 のみ)	255 = 255mm	

対応スケール

B = リングスケール

ケーブル長

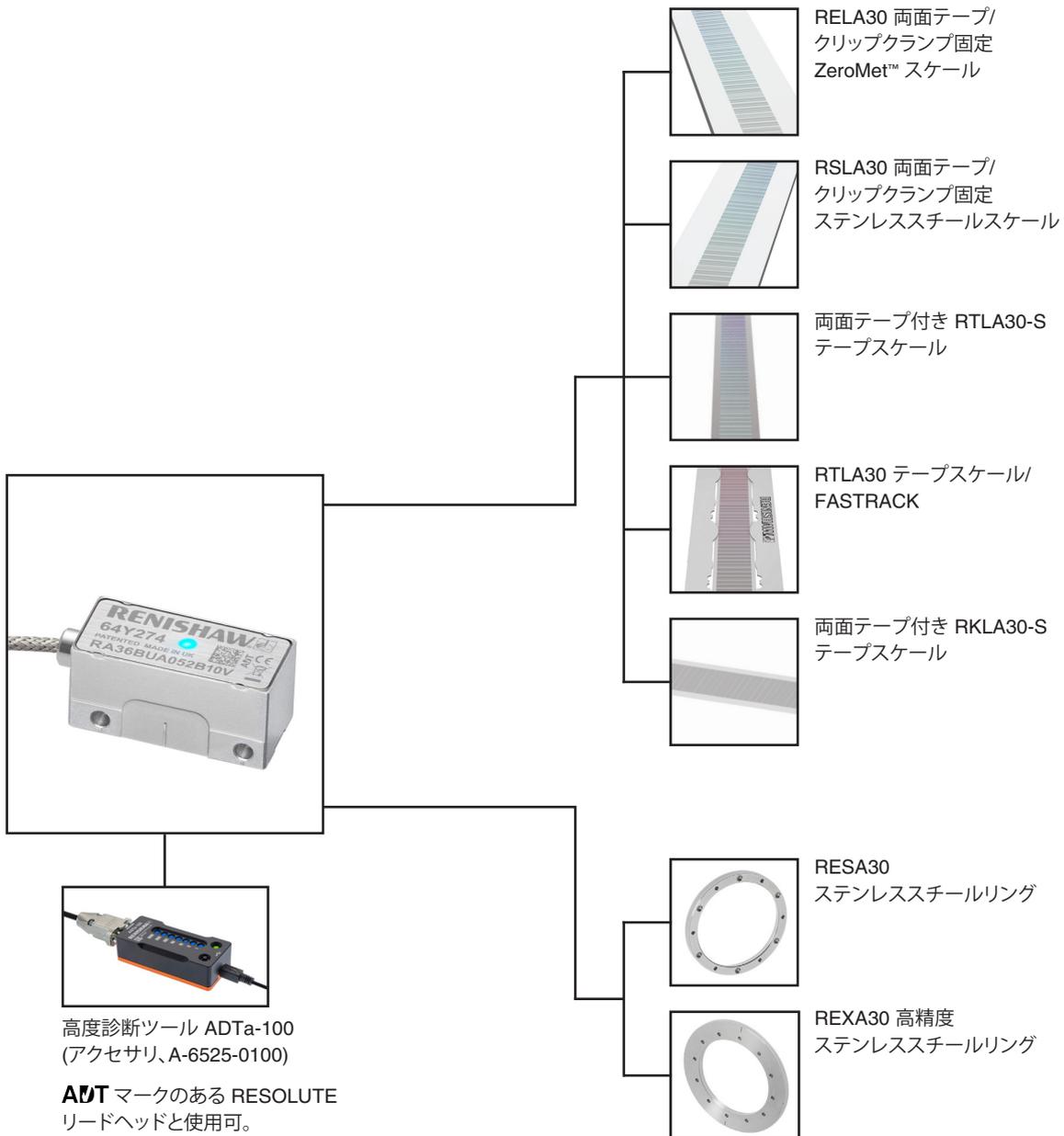
02 = 0.2m	15 = 1.5m	90 = 9.0m
05 = 0.5m	30 = 3.0m	99 = 10.0m
10 = 1.0m	50 = 5.0m	

ケーブル終端処理

V = 真空用フライングリード (未終端ケーブル)

有効なシステム構成 (リードヘッドとスケールの組合せ) は、[www.renishaw.com/epc](http://www.renishaw.com/epc) にて確認可能です。

## RESOLUTE シリーズ対応製品



ADTa-100 およびスケールの詳細については、関連するデータシートおよびインストールガイドを参照してください。  
データシートおよびインストールガイドは [www.renishaw.com/resolutedownloads](http://www.renishaw.com/resolutedownloads) からダウンロードできます。

[www.renishaw.com/contact](http://www.renishaw.com/contact)

#renishaw

☎ 03-5366-5315

✉ [japan@renishaw.com](mailto:japan@renishaw.com)

© 2010–2026 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® およびプロープシンボルは、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。BISSE®は、iC-Haus GmbH の登録商標です。DRIVE-CLiQ は Siemens の登録商標です。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は、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-9517-9533-05-A

発行: 03.2026