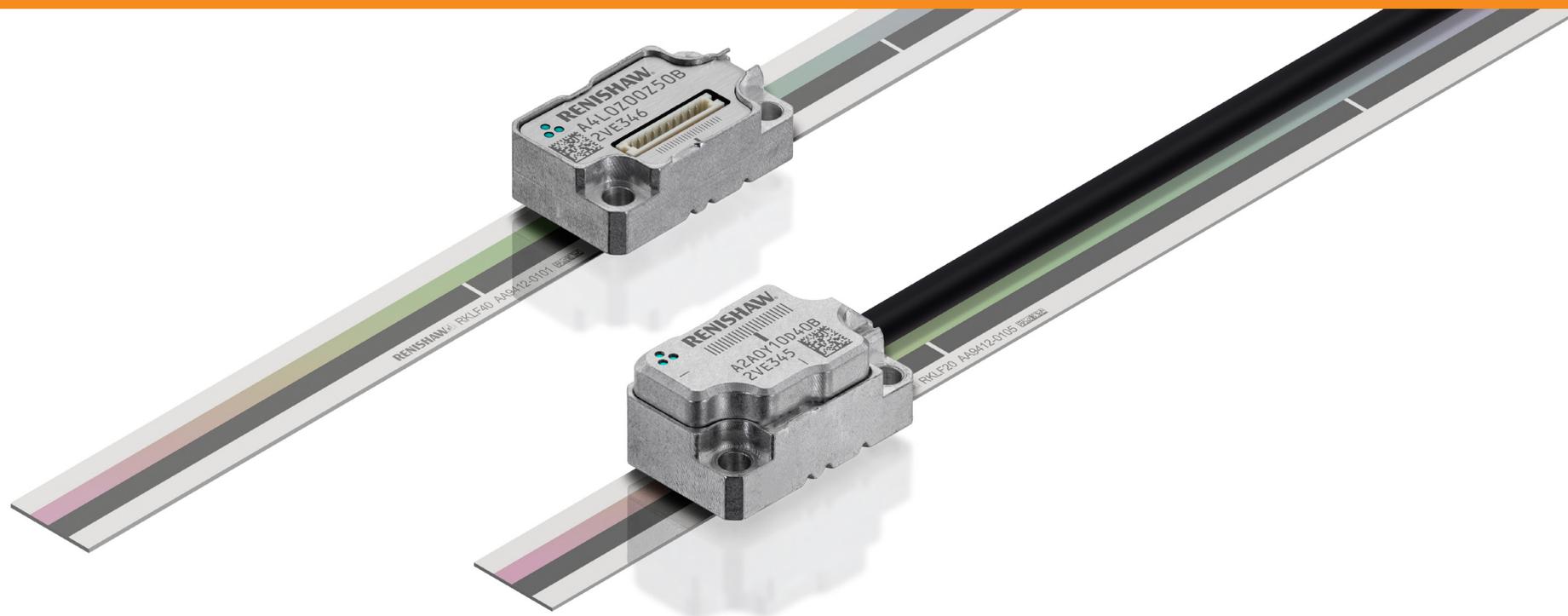


# ATOM DX™/RKLF リニアエンコーダシステム



本ページは意図的に空白にしています。

## 内容

法的告知.....	5
保管と取扱い.....	10
ATOM DX システムの取付け概要.....	12
RKLF テープスケール取付け図.....	13
RKLF の取付け方法.....	14
RKLF をスケールアプリケーションで取り付ける場合に必要な備品.....	15
RKLF スケールの貼付け.....	16
エンドクランプの取付け.....	18
RKLF のリファレンスマーク無効化.....	19
システムの接続: 上面接続タイプリードヘッド.....	20
リードヘッドの取付けとアライメント: 方法.....	22
ATOM DX キャリブレーションの概要.....	28
システムのキャリブレーション.....	29
出荷時設定の復元.....	30
オートゲインコントロール (AGC) の有効/無効切替え.....	30
リードヘッドの LED の点灯パターン.....	31
トラブルシューティング.....	32
ATOM DX リードヘッド (ケーブルタイプ) の寸法.....	35
ATOM DX リードヘッド (上面接続タイプ) の寸法.....	36
ブラケットの寸法.....	37
出力信号.....	38
速度.....	39

電気結線.....	.41
出力仕様.....	.43
一般仕様.....	.44
RKLF スケールの仕様.....	.45

## 法的告知

### 特許について

レニショーの ATOM DX™ エンコーダシステムおよび同様の製品の特長は、ひとつ以上の次の特許および特許により保護される適応ならびに応用の対象です。

EP1946048	JP5017275	US7624513	EP1957943	US7839296
CN105008865	EP3564628	EP2936073	IN428552	JP6563813
KR2128135	US9952068	US10768026	CN106104216	EP3052898
IN429478	JP7153997	US10281301	CN105814408	EP3052897
IN455785	JP7032045	US10823587	CN106030251	EP3052895
JP6811610	EP3052900	IN399411	JP7083228	US11543270
US8466943				

### 販売条件および保証

お客様とレニショーが個別の書面により合意し署名した場合を除き、本機器および/またはソフトウェアの販売には、かかる機器および/またはソフトウェアに付随する、レニショーの標準販売条件が適用されます。標準販売条件は、最寄りのレニショーオフィスからも入手いただけます。

レニショーは、装置およびソフトウェアが関連するレニショー文書の規定に厳密に即して取付けおよび使用されている場合に限り、限定された期間（標準販売条件に規定）レニショーの装置およびソフトウェアに保証を提供します。お客様の保証の詳細については、標準販売条件をご覧ください。

第三者から購入した装置および/またはソフトウェアは、該当の装置および/またはソフトウェアに付属する別の販売条件の対象です。詳細については、購入元までお問い合わせください。

### 規格適合宣言

Renishaw plc は、ATOM DX エンコーダシステムが以下の規定の必須要件およびその他の関連する条項に準拠していることを宣言します。



- 該当する EU 指令

規格適合宣言の全文については以下をご覧ください。[www.renishaw.com/productcompliance](http://www.renishaw.com/productcompliance)

### 規格準拠

#### 連邦規則集 (CFR) FCC 15 章 – 無線機器

##### 47 CFR セクション 15.19

本製品は、FCC 規格の 15 章に準拠しています。本製品の運用にあたっては、下記の条件の対象となります。(1) 本製品が、他の製品に対し有害な干渉を引き起こさないこと、そして (2) 本製品が、意図しない操作から引き起こされた場合も含み、いかなる干渉を受信しても受容できること。

##### 47 CFR セクション 15.21

本製品に対し、Renishaw plc や代理店が認可していない変更または改造を行うと、製品保証対象外となる場合がありますのでご注意ください。

##### 47 CFR セクション 15.105

本製品は、FCC 規格の 15 章に定義されたクラス A デジタル製品準拠のテストに、合格および認定されています。これらの規格は、工業目的の使用環境下における深刻な干渉に対し、十分な保護対策が取られていることを規定したものです。

この機器は電波を生成、使用、放出することがあり、ユーザーガイドに従った取付けまたは使用を行わない場合、無線通信に深刻な干渉を引き起こすことがあります。本製品を有害な干渉を引き起こしやすい住宅地などで使用する場合は、各利用者の責任において対策を行う必要があります。

## 47 CFR セクション 15.27

本装置は、周辺装置にシールドケーブルを使用した状態でテストされています。規格に準拠するためには、装置にシールドケーブルを使用する必要があります。

## サプライヤの規格適合宣言

### 47 CFR § 2.1077 規格準拠に関する情報

一意識別子: ATOM DX

### 責任組織 - アメリカ合衆国での問合せ先

Renishaw Inc.  
1001 Wesemann Drive  
West Dundee  
Illinois  
IL 60118  
United States  
電話番号: +1 847 286 9953  
E メール: [usa@renishaw.com](mailto:usa@renishaw.com)

### ICES-003 – 情報技術機器 (デジタル装置含む)

本 ISM 機器は ICES-003 (A) (カナダ) に準拠しています。

Cet appareil ISM est conforme à la norme ICES-003(A).

## 使用目的

ATOM DX エンコーダシステムは、位置を測定し、測定したその位置情報をモーションコントロール用のドライバやコントローラに出力するシステムです。レニショーが発行する資料ならびに標準販売条件およびその他の関連する法令に準拠して、取付け、操作およびメンテナンスを行う必要があります。

## 関連情報

ATOM DX™ エンコーダシリーズの詳細については、ATOM DX 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9787)、高度診断ツール ADTi-100 データシート (レニショーパーツ No. L-9517-9710)、高度診断ツール ADTi-100 および ADT View クイックスタートガイド (レニショーパーツ No. M-6195-9324)、高度診断ツール ADTi-100 および ADT View ユーザーガイド (レニショーパーツ No. M-6195-9416) を参照してください。これらの資料は、弊社ウェブサイト [www.renishaw.com/atomdxdownloads](http://www.renishaw.com/atomdxdownloads) からダウンロードしていただくか、レニショーまでお問い合わせください。

## 包装

製品の包装には、以下の材質のものが含まれており、リサイクルが可能です。

包装部材	材質	ISO 11469	リサイクルの可否
外箱	ボール紙	該当なし	リサイクル可
	ポリプロピレン	PP	リサイクル可
緩衝材	低密度ポリエチレンフォーム	LDPE	リサイクル可
	ボール紙	該当なし	リサイクル可
袋	高密度ポリエチレン	HDPE	リサイクル可
	金属化ポリエチレン	PE	リサイクル可

## REACH 規則

高懸念物質 (Substances of Very High Concern, SVHC) を含む製品に関する規則 (EC) No. 1907/2006 (「REACH」) の第 33(1) 項で要求される情報については、[www.renishaw.com/REACH](http://www.renishaw.com/REACH) を参照してください。

## 電気・電子機器廃棄物の廃棄



レニショー製品および/または付随文書にこのシンボルが使用されている場合は、一般の家庭ごみと一緒に当該製品を廃棄してはならないことを示します。本製品を電気・電子機器廃棄物 (WEEE) の指定回収場所に持ち込み、再利用またはリサイクルができるようにすることは、エンドユーザーの責任に委ねられます。本製品を正しく廃棄することにより、貴重な資源を有効活用し、環境に対する悪影響を防止できます。詳細については、最寄りの廃棄処分サービスまたはレニショーまでお問い合わせください。

# ATOM DX のソフトウェア通知

## 第三者ライセンス

ATOM DX には、組み込みソフトウェア (ファームウェア) が含まれています。このソフトウェアには、以下の通知が適用されます。

Copyright © 2009 - 2013 ARM LIMITED

All rights reserved.

This Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Copyright © NXP Semiconductors, 2012

All rights reserved.

Software that is described herein is for illustrative purposes only which provides customers with programming information regarding the LPC products.

This software is supplied "AS IS" without any warranties of any kind, and NXP Semiconductors and its licensor disclaim any and all warranties, express or implied, including all implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement of intellectual property rights.

- NXP Semiconductors assumes no responsibility or liability for the use of the software, conveys no license or rights under any patent, copyright, mask work right, or any other intellectual property rights in or to any products.
- NXP Semiconductors reserves the right to make changes in the software without notification.
- NXP Semiconductors also makes no representation or warranty that such application will be suitable for the specified use without further testing or modification.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation is hereby granted, under NXP Semiconductors' and its licensor's relevant copyrights in the software, without fee, provided that it is used in conjunction with NXP Semiconductors microcontrollers. This copyright, permission, and disclaimer notice must appear in all copies of this code.

## アメリカ合衆国政府通知

### NOTICE TO UNITED STATES GOVERNMENT CONTRACT AND PRIME CONTRACT CUSTOMERS

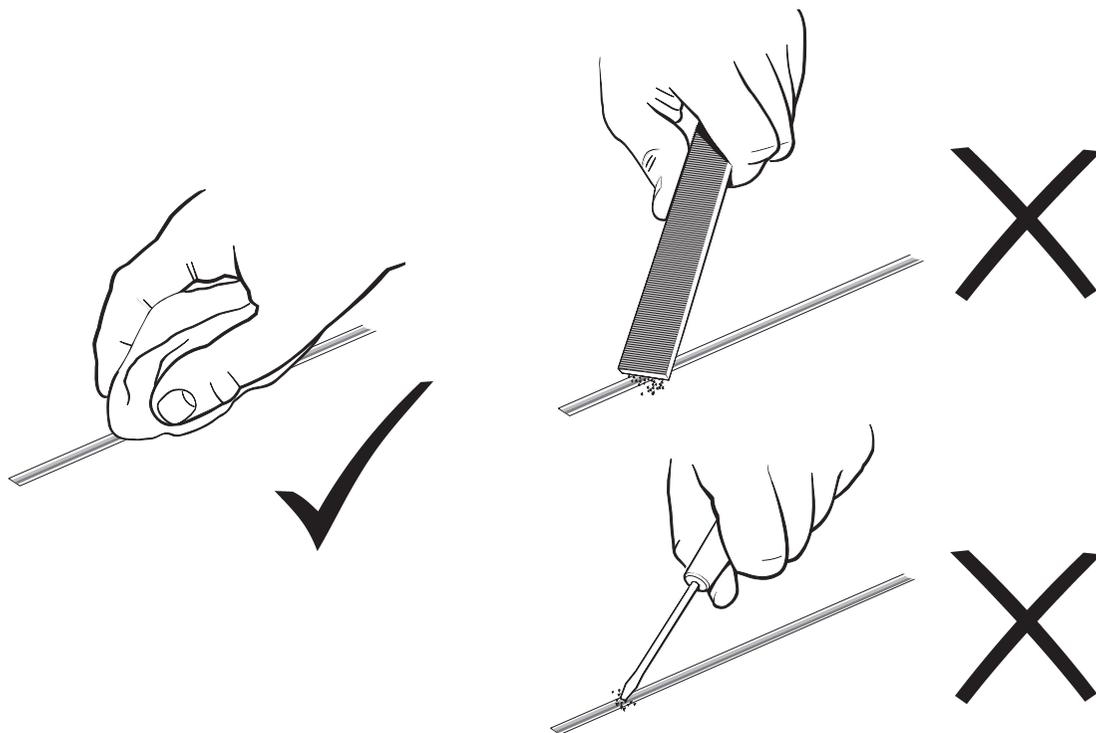
This software is commercial computer software that has been developed by Renishaw exclusively at private expense. Notwithstanding any other lease or licence agreement that may pertain to, or accompany the delivery of, this computer software, the rights of the United States Government and/or its prime contractors regarding its use, reproduction and disclosure are as set forth in the terms of the contract or subcontract between Renishaw and the United States Government, civilian federal agency or prime contractor respectively. Please consult the applicable contract or subcontract and the software licence incorporated therein, if applicable, to determine your exact rights regarding use, reproduction and/or disclosure.

## レニショーエンドユーザーライセンス条項 (EULA)

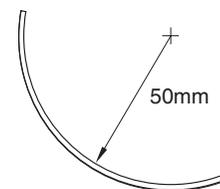
レニショーソフトウェアは、以下のレニショーライセンス契約に従ってライセンス供与されています。

[www.renishaw.com/legal/softwareterms](http://www.renishaw.com/legal/softwareterms)

## 保管と取扱い



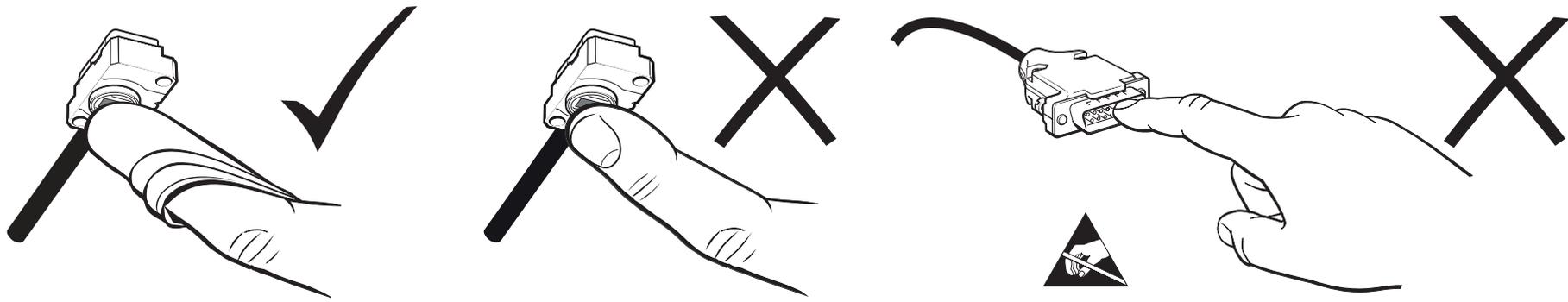
最小曲げ半径



注: 保管時、両面テープ側が円周の外側を向くようにしてください。

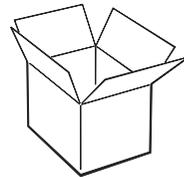
## システム



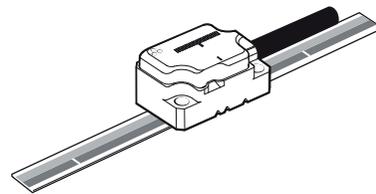


## 温度

保管時	
システム	-20°C~+70°C

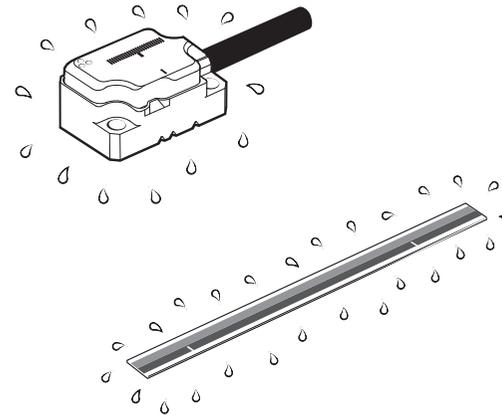


動作時	
システム	0°C~+70°C



## 湿度

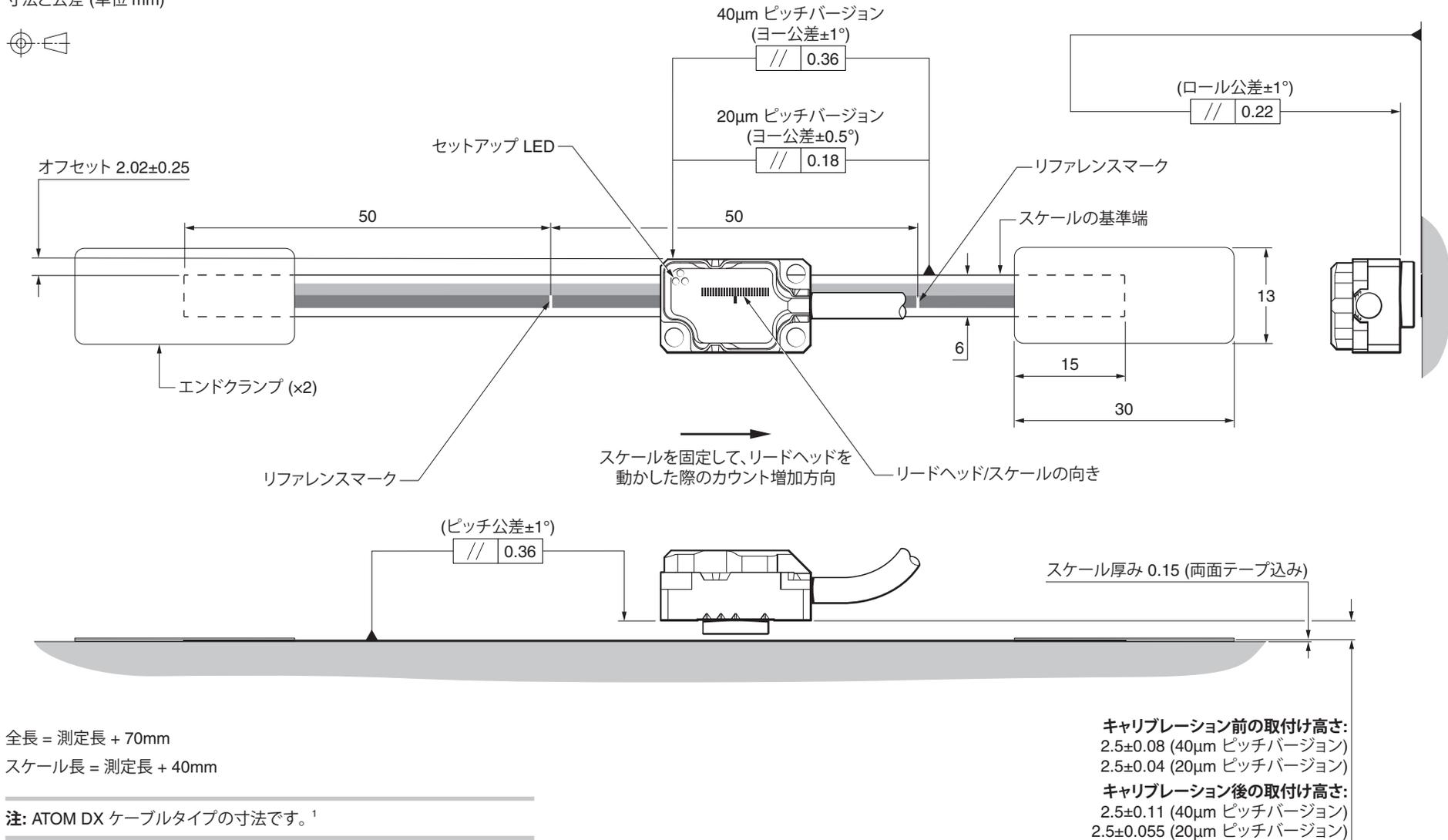
相对湿度 95% (結露なきこと) IEC 60068-2-78





## RKLF テープスケール取付け図

寸法と公差 (単位 mm)



全長 = 測定長 + 70mm

スケール長 = 測定長 + 40mm

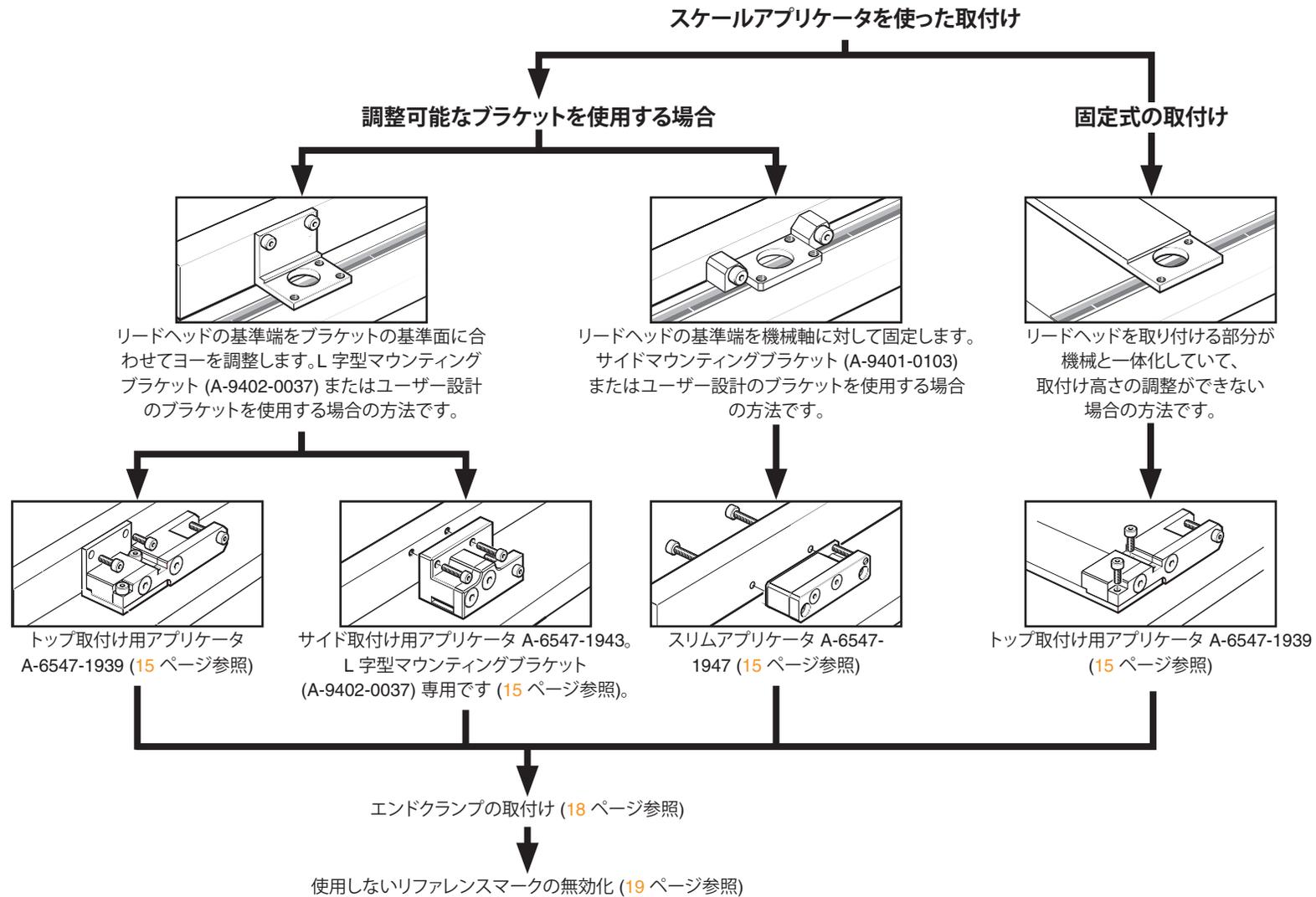
注: ATOM DX ケーブルタイプの寸法です。<sup>1</sup>

キャリブレーション前の取付け高さ:  
 $2.5 \pm 0.08$  ( $40\mu\text{m}$  ピッチバージョン)  
 $2.5 \pm 0.04$  ( $20\mu\text{m}$  ピッチバージョン)  
 キャリブレーション後の取付け高さ:  
 $2.5 \pm 0.11$  ( $40\mu\text{m}$  ピッチバージョン)  
 $2.5 \pm 0.055$  ( $20\mu\text{m}$  ピッチバージョン)

<sup>1</sup> リードヘッドの寸法については、35 ページと 36 ページを参照してください。

# RKLF の取付け方法

RKLF スケールの取付け方法は、使用するブラケットの種類により異なります。



## RKLF をスケールアプリケータで取り付ける場合に必要な備品

### 必要なパーツ:

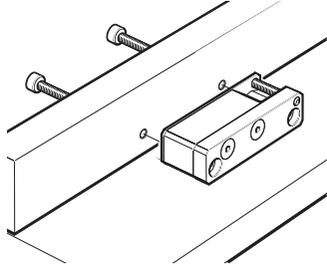
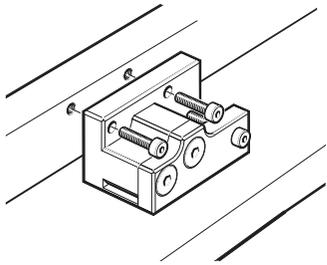
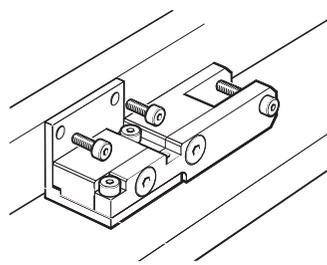
- 適切な長さの RKLF テープスケール (13 ページの「[RKLF テープスケール取付け図](#)」参照)
- 適切なクリーニング用溶剤 (10 ページの「[保管と取扱い](#)」参照)
- エンドクランプキット (A-9523-4015)
- RGG-2 二液混合タイプエポキシ接着剤 (A-9531-0342)
- リードヘッドのマウンティングブラケット (下表参照)
- 適切なスケールアプリケータ (下表参照)
- アプリケータ取付け用ねじ 2 本
- M2×6 ねじ 2 本 (トップ取付け用アプリケータのみ)

### オプションパーツ:

- レニショースケールワイプ (A-9523-4040)
- リファレンスマーク無効化用シール (A-9402-0049, 20 枚入り)
- 不織布

### リードヘッドのマウンティングブラケットとスケールアプリケータ:

スケールアプリケータは、リードヘッドを取り付けるブラケットの設計に応じて、適切なタイプを使い分ける必要があります。ブラケットの設計の詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

	スリムアプリケータ(A-6547-1947)	サイド取付け用アプリケータ(A-6547-1943)	トップ取付け用アプリケータ(A-6547-1939)
			
取付け方法	リードヘッド用ブラケットの位置	リードヘッド用ブラケットの位置	リードヘッドの位置
対応ブラケット	サイドマウンティングブラケット (A-9401-0103) またはユーザー設計のブラケット	L 字型マウンティングブラケット (A-9402-0037) またはユーザー設計のブラケット	L 字型マウンティングブラケット (A-9402-0037) またはユーザー設計のブラケット

## RKLF スケールの貼付け

1. 取付け前に RKLF スケールをしばらく放置して、周囲温度になじませます。

**注:** スケールは、+10°C～+35°Cで取り付ける必要があります。機材と熱膨張率を同じにするためです。

2. スケールの始点の印を機材につけます。

**注:** エンドクランプのスペースを空けておくようにしてください (13 ページの「RKLF テープスケール取付け図」参照)。

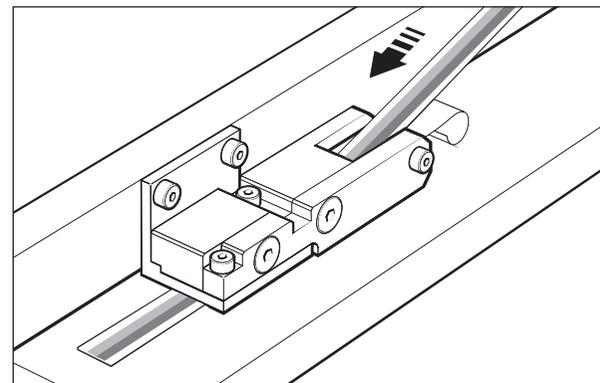
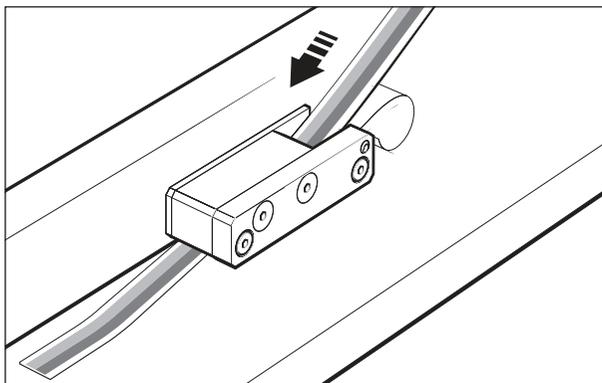
3. 推奨溶剤を使って、機材を入念に清掃し、グリースを取り除きます (10 ページの「保管と取扱い」参照)。スケールを取り付ける前に機材を乾燥させてください。
4. 適切なスケールアプリケーションタを取り付けます (15 ページの「リードヘッドのマウンティングブラケットとスケールアプリケーションタ」参照)。
5. 軸を始点まで動かします。この際、スケールをスケールアプリケーションタに挿入するための十分なスペースを下図のように確保しておいてください。
6. スケールの向きを確認します (13 ページの「RKLF テープスケール取付け図」参照)。

### 7. スリムアプリケーションタまたはサイド取付け用アプリケーションタ:

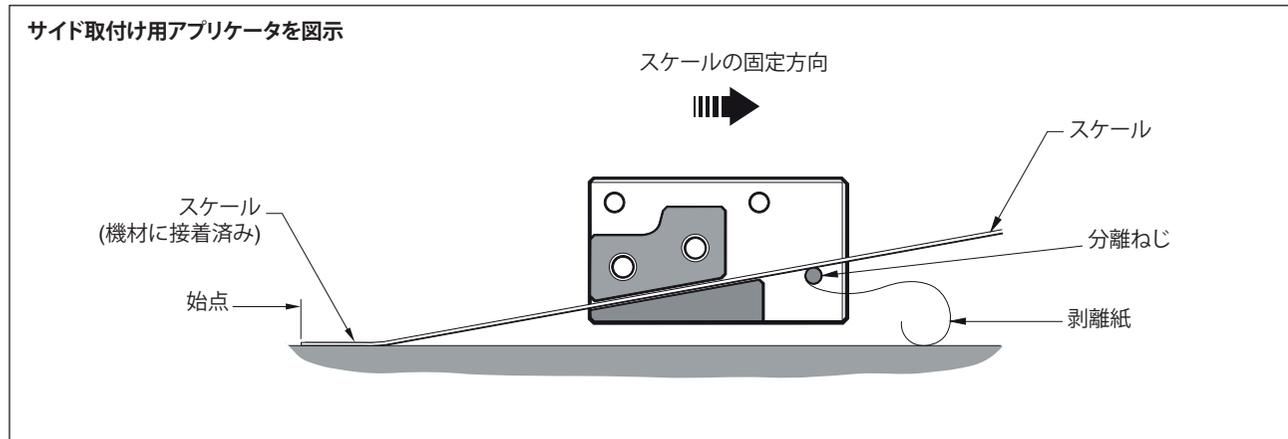
- スケールの端部から剥離紙を少しはがし、スケールをアプリケーションタに挿入して始点まで送ります。
- 次のページの図のように、剥離紙が分離ねじの所から外側に排出されるようにしてください。

### トップ取付け用アプリケーションタ:

- スケール端部から約 30mm の位置で剥離紙をカットします。
- この端の部分はスケールに貼り付けたままにし、残りの部分を少しめくっておきます。
- スケールをアプリケーションタ内に挿入して開始点まで引き出します。
- 剥離紙がアプリケーションタの後部から外側に排出されるようにしてください。



8. 乾いたきれいな不織布の上から指で強く押さえて、スケール端部を機材にしっかり接着します。
9. ゆっくりかつなめらかに、アプリケータを動かします。この際、剥離紙をスケールから手で引っ張り、アプリケータの下に絡まらないようにしてください。



10. アプリケータを取り外し、必要に応じて残りのスケールを手で貼り付けます。

**注:** トップ取付け用アプリケータを使用している場合、軸の始めに残した剥離紙を忘れずに剥がしてください。

11. 貼付け後、乾いたきれいな不織布の上から指で、フルストロークにわたってスケールを押し付けて、しっかりと接着させます。
12. アプリケータを取り外し、必要に応じて残りのスケールを手で貼り付けます。

**注:** スリムアプリケータとサイド取付け用アプリケータの場合: スケールアプリケータを取り外し、リードヘッドを取り付けるブラケットを取り付けます。

13. レニショースケールワイプまたは乾いたきれいな不織布でスケールを清掃します。
14. エンドクランプを取り付けます (18 ページの「[エンドクランプの取付け](#)」参照)。また、必要に応じ、不要なリファレンスマークを無効化してください (19 ページの「[RKLF のリファレンスマーク無効化](#)」参照)。

## エンドクランプの取付け

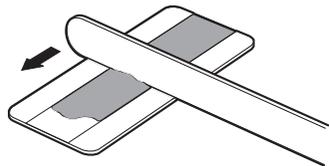
エンドクランプはレニショー RKLf スケールと使用する製品です。エンドクランプを使うことで、スケールと機材が同じように熱膨張/収縮するようになります。  
スリムタイプ (幅 6mm) のエンドクランプ (A-9523-4111) もご用意しております。

**注:** エンドクランプは、リードヘッドの取付けの前後どちらに取り付けても問題ありません。

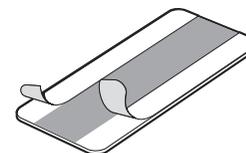
1. レニショースケールワイプまたは推奨溶剤 (10 ページの「保管と取扱い」参照) で、スケール両端とエンドクランプを取り付ける部分を清掃します。



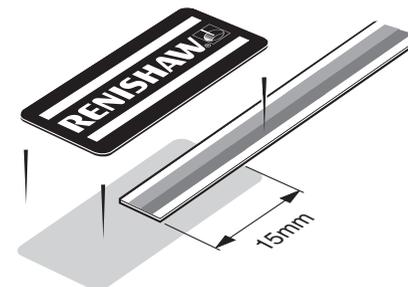
2. しっかりと混ぜ合わせた RGG-2 二液混合タイプエポキシ接着剤を少量、エンドクランプの裏側に塗布します。



3. エンドクランプは 2 箇所両面にテープが付いています。このテープにより、エポキシ接着剤が硬化するまで、エンドクランプが所定に位置に仮固定されます。各両面テープの剥離紙をはがします。



4. すぐに、エンドクランプをスケールの端に配置し、押し付けてしっかりと貼り付けます。完全に硬化させるには、20°C で 24 時間放置します。<sup>1</sup>



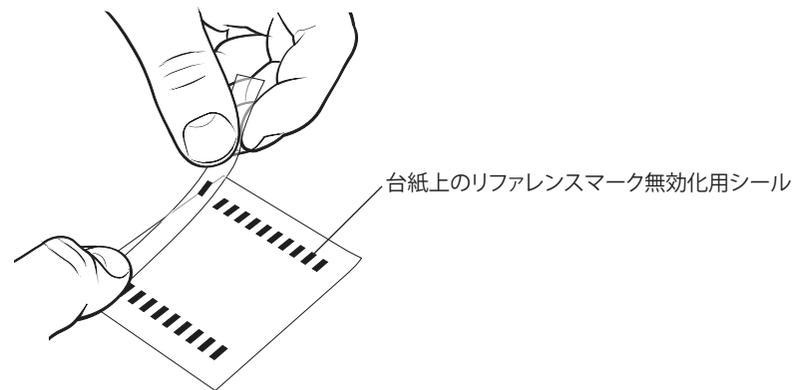
**注意:** リードヘッドの信号強度に影響を与える可能性があるため、余分な接着剤はスケールからふき取ってください。

<sup>1</sup> スケール端の動きを平均で <math>1\mu\text{m}</math> に抑えるには、現場温度の最高温度より 5°C 以上高い状態で、8 時間以上システムを安定させてください。例: 現場での軸温度が 23°C の場合、システムを 28°C で 8 時間以上安定させてください。

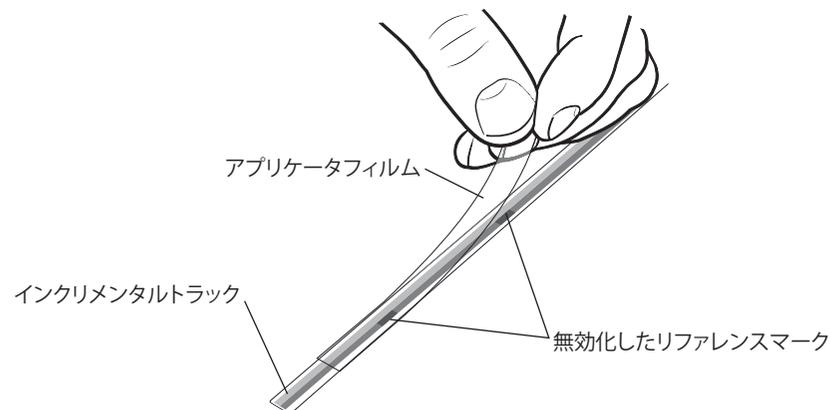
## RKLF のリファレンスマーク無効化

>100mm の RKLF テープスケールには、50mm 間隔でリファレンスマークが配置されています。使用しないリファレンスマークは、シールを使用してすべて無効化してください。シールは、50mm 間隔で台紙に並べてあります。一度に 2 枚使用して、2 個のリファレンスマークをまとめて無効化できます。

1. スケールワイプまたは適切な溶剤でスケールを拭き、汚れや油を取ります (10 ページの「保管と取扱い」参照)。
2. リファレンスマーク無効化用シールの上に透明のアプリータフィルムを置き、シールがアプリータフィルムに貼り付くまでしっかり押し付けます。なお、シールは一度に 2 枚使用できます。
3. 台紙からアプリータフィルムを剥がします (シールが付いてきます)。



4. 下図のように、不要なリファレンスマークの上にシールを合わせ、スケールにシールが貼り付くまでアプリータフィルムをしっかり押し付けます。シールがリファレンスマークを完全に覆うようにしてください。また、インクリメンタルトラック上にはみ出さないよう注意してください。



5. アプリータフィルムを剥がします。

## システムの接続: 上面接続タイプリードヘッド

上面接続タイプリードヘッドは、複数種類のケーブルに対応しています。

D サブ 15 ピンコネクタ		JST 10 ピン	
ケーブル長 (m)	パーツ No.	ケーブル長 (m)	パーツ No.
0.5	A-9414-1223	0.5	A-9414-1233
1.0	A-9414-1225	1.0	A-9414-1235
1.5	A-9414-1226	1.5	A-9414-1236
3.0	A-9414-1228	3.0	A-9414-1238

- ケーブルの張り具合はリードヘッドで調整します。ケーブルの張り具合を適宜調整できるよう、当社の上面接続用ケーブルには P クリップを装着してあります。
- 当社の上面接続用ケーブルを使用する場合は、リードヘッドのケーブル差込口の半径 50mm 以内に P クリップを取り付けてください。
- 芯線の最小静的曲げ半径は 3mm です。
- ケーブルの動きが激しい場合は、芯線が引っ張られないための追加措置を検討してください。
- リードヘッドまたは P クリップどちらか一方のみが移動することがないようにしてください。
- リードヘッドコネクタの抜き差しは 20 回以内に行ってください。コネクタを引き抜く際には、コネクタから芯線を引き抜かないように注意してください。

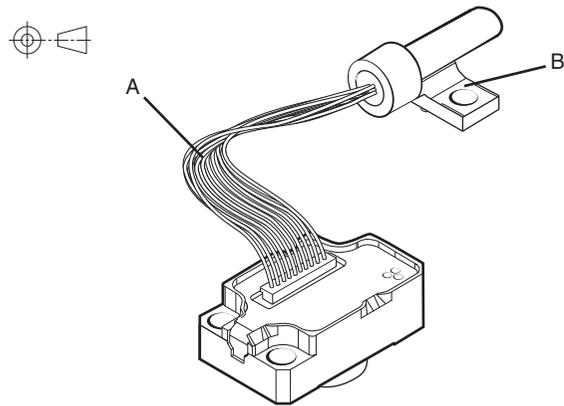
## シールド

最適な性能を発揮する方法:

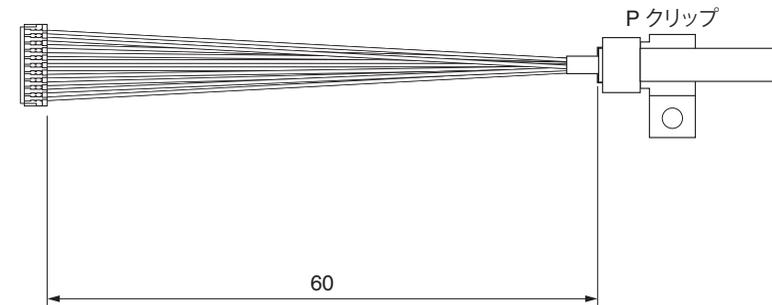
- シールドを確実にを行います。
- マウンティングブラケットをアースします。
- リードヘッド本体とケーブルのシールド間の導通を確保します。当社の上面接続用ケーブルでは、P クリップによりケーブルシールドへの電気接続が行われます。
- エンコーダとモータケーブル間の距離をできるだけ長くします。

## 上面接続タイプリードヘッド (リードヘッド用ケーブルを差し込んだ状態)

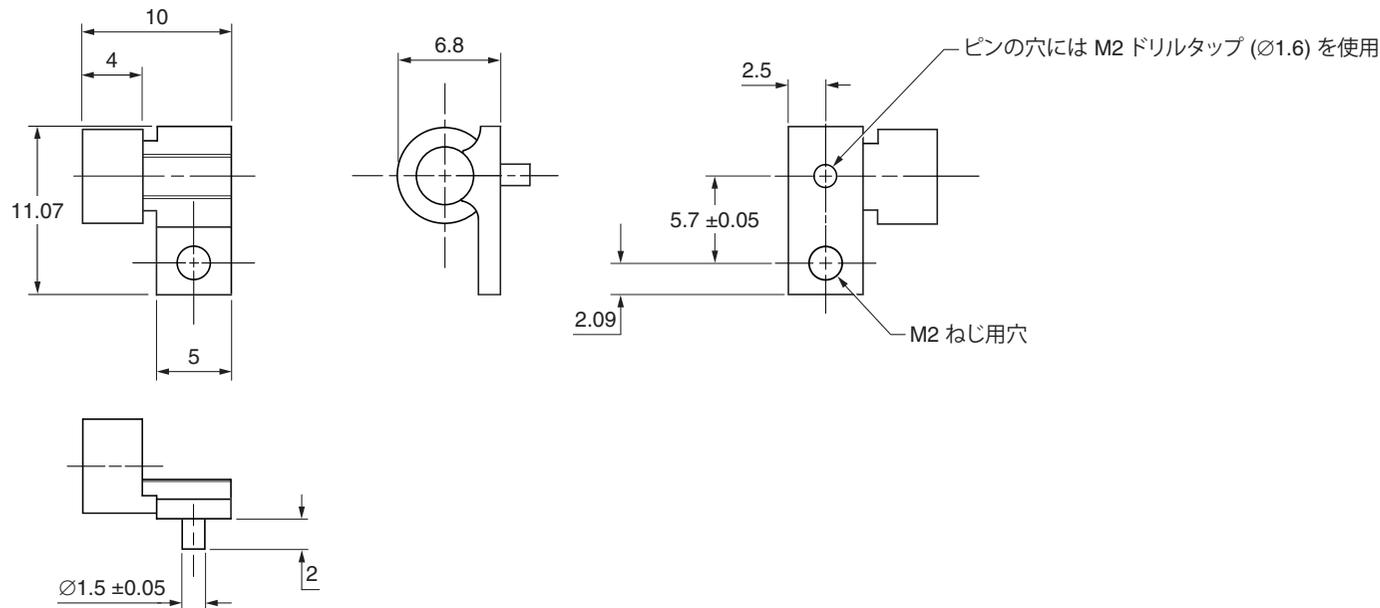
寸法と公差 (単位 mm)



拡大図 A: コネクタ (リードヘッドの端) と P クリップ



拡大図 B: P クリップの寸法



## リードヘッドの取付けとアライメント: 方法

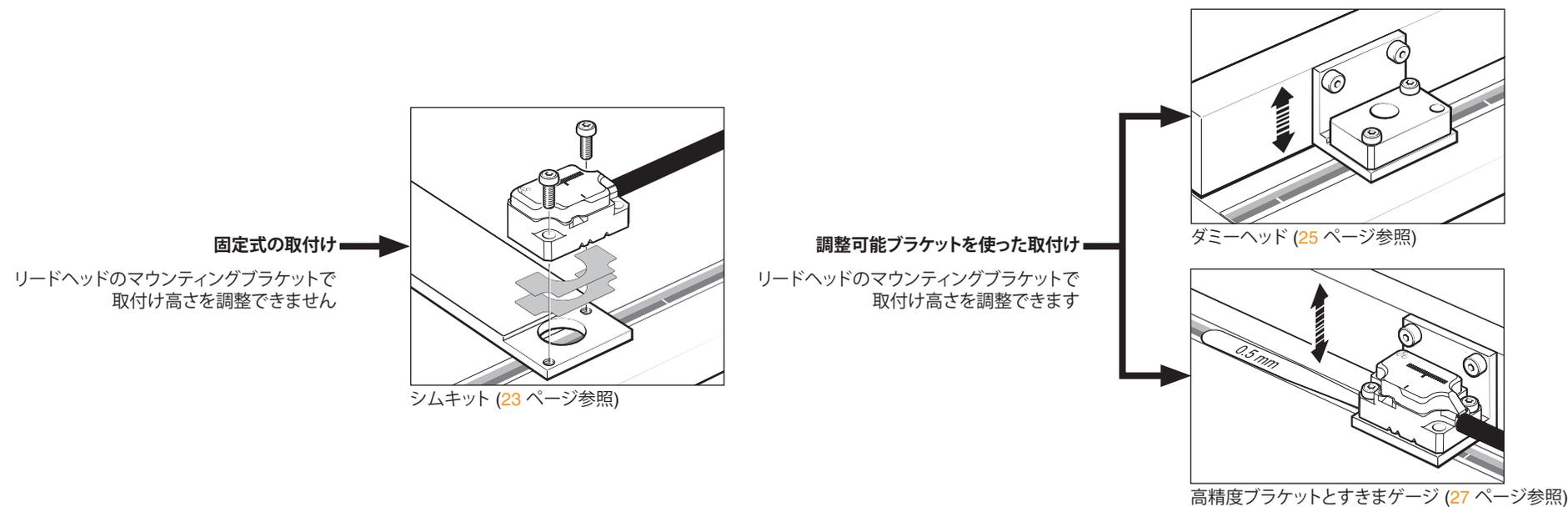
リードヘッドの取付けには、システム設計に応じてツールを使い分けます。以下に解説します。マウンティングブラケットの設計および適切な取付け用ツールの詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

スケール、リードヘッドの光学ウィンドウおよび取付け面を清潔かつ、妨げるものがない状態であることを確認します。

**注意:** リードヘッドのウィンドウのクリーニングにクリーニング溶剤を使いすぎないようにしてください。クリーニングができない内側が汚れるおそれがあります。

**重要:** どちらの方法でリードヘッドを取り付ける場合でも、特に金属同士が接触する場合に、スケール表面を傷付けないように注意してください。

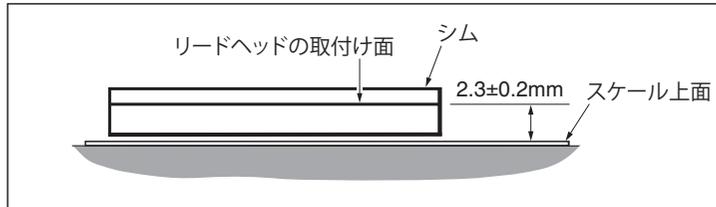
**注:** 以降のページではケーブルタイプリードヘッドを図示していますが、上面接続タイプリードヘッドも同じ方法で、取付けおよびアライメントできます。



## シムキット (A-9401-0050)

リードヘッドを直接取り付けでは取り付け高さを調整できない場合に使用する方法です。

リードヘッドの取り付け面からスケールの表面までが公称 2.3mm (±0.2mm) になるようにシステムを設計する必要があります。

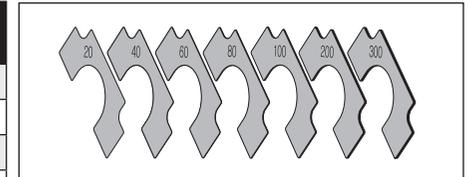


適切な厚さのシムをリードヘッドの取り付け面とブラケットの間に差し込んで、2.5mm (±0.2mm) の取り付け高さを確保します。

### 必要なパーツ

- ダイヤルゲージなど
- M2×6 ねじ 2 本
- ATOM リードヘッド用シムキット (A-9401-0050)。構成品:

パーツ No.	厚さ (μm)	1 パックあたりの数量
A-9401-0041	20	10
A-9401-0042	40	10
A-9401-0043	60	10
A-9401-0044	80	10
A-9401-0045	100	20
A-9401-0046	200	20
A-9401-0047	300	10



- 六角レンチ
- ATOM DX リードヘッド

### オプションパーツ

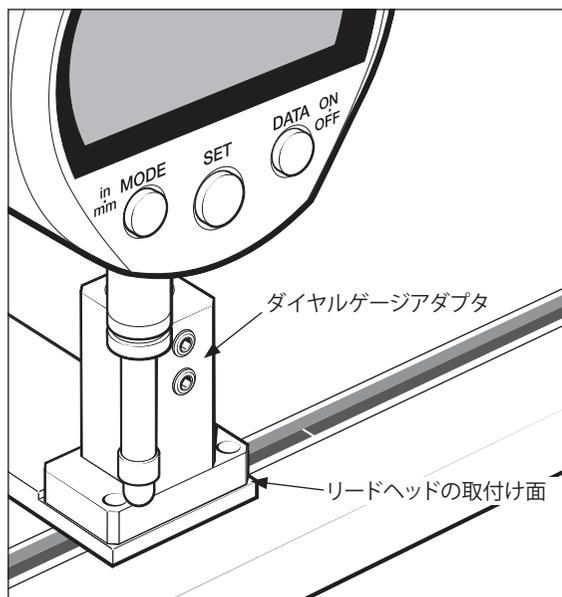
- ダイヤルゲージアダプタ (A-9401-0105)

1. デジタルダイヤルゲージなどで、リードヘッドの取付け面からスケール表面への距離を測定します。

スケールの表面に傷をつけないように注意してください。なお、この手順に適したダイヤルゲージアダプタを、当社から販売しています。

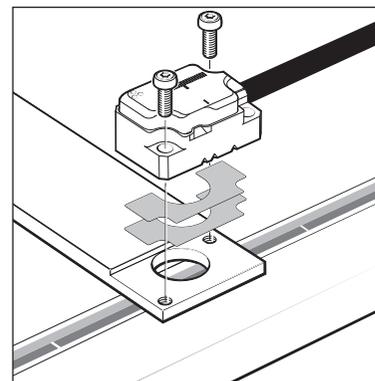
- デジタルゲージをアダプタに挿入し、平らな面でゼロにリセットします。
- リードヘッドの代わりにゲージアダプタを配置して、スケールの表面までの距離を測定します。

ダイヤルゲージアダプタとダイヤルゲージの詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。



2. 公称取付け高さの 2.5mm から測定距離を引いて、必要なシムの厚さを計算します。  
例えば、測定距離が 2.37mm の場合は、厚さ 130 $\mu$ m のシムが必要です。

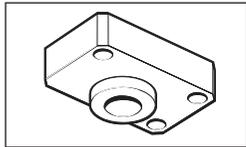
3. この厚みからの差異が 10 $\mu$ m 以下になるよう、できるだけ少ない枚数のシムを選択します。  
100 $\mu$ m 未満の場合は 1 枚のシムを使用します。100 $\mu$ m 以上の場合は、厚めのシム (100 $\mu$ m 以上) と薄めのシム (100 $\mu$ m 未満) を 1 枚ずつ使用します。  
上記の例では、シムの厚さを 130 $\mu$ m にする必要があります。この場合、以下のいずれかにします。  
厚さ 100 $\mu$ m のシム 1 枚と厚さ 40 $\mu$ m のシム 1 枚、または  
厚さ 100 $\mu$ m のシム 1 枚と厚さ 20 $\mu$ m のシム 1 枚
4. シムをリードヘッドとブラケットの間に配置します。
5. M2 $\times$ 6 ねじ 2 本を対角線上の固定通し穴に通して、ブラケットにリードヘッドを固定します。  
リードヘッドが均等かつブラケット面に平行になるように固定してください。



6. 受信機器にリードヘッドを接続し、電源を ON します。
7. 軸のフルストロークにわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点滅することを確認します。
8. 29 ページの「システムのキャリブレーション」に進みます。

## ダミーヘッド (A-9401-0072)

ATOM DX リードヘッドと同じ取付け穴と適切な取付け高さ (2.5mm±0.02mm) を確保するための長めのノーズが加工されています。繰り返し使用できるツールです。

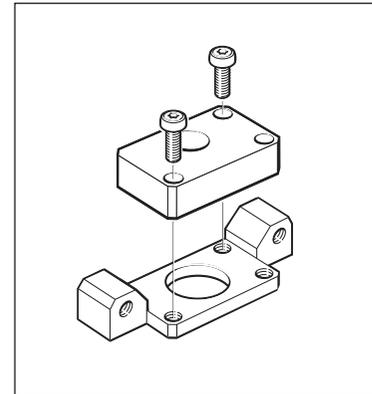


リードヘッドの代わりとしてブラケットに直接取り付けます。なお、ブラケットには、リードヘッドのヨアを調整するための位置決めピンまたは突起部を設ける必要があります。ブラケット設計の詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

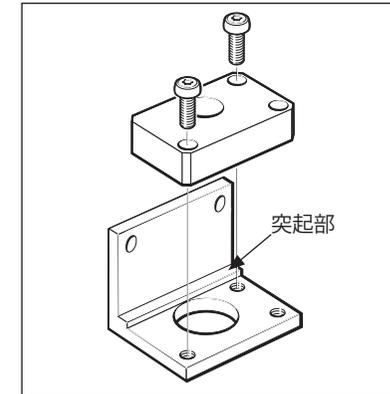
### 必要なパーツ

- ダミーヘッド (A-9401-0072)
- M2×6 ねじ 2 本
- サイドマウンティングブラケット (A-9401-0103)、L 字型マウンティングブラケット (A-9402-0037)、またはユーザー設計のブラケット<sup>1</sup>
- ブラケット取付け用ねじ 2 本
- 六角レンチ
- ATOM DX リードヘッド

1. M2×6 ねじ 2 本でブラケットにダミーヘッドを取り付けます。

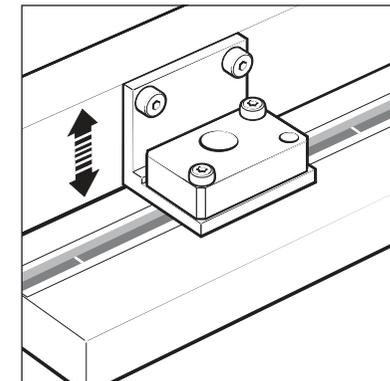
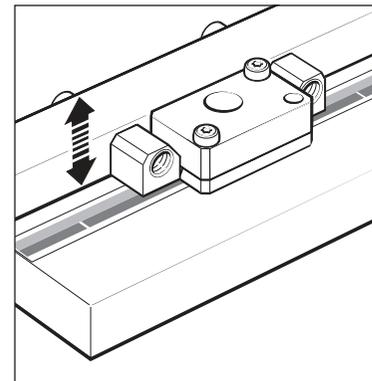


サイドマウンティングブラケット



L 字型マウンティングブラケット

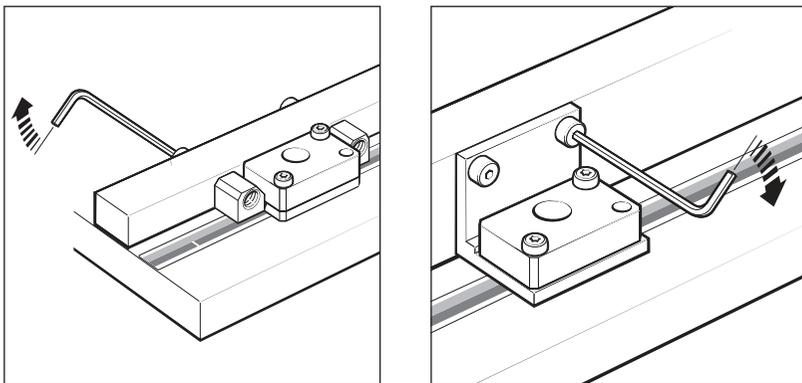
2. ブラケットを軸にゆるく取り付けます。



3. ダミーヘッドのノーズがスケールに軽く触れるように、ブラケット側の高さを調整します。

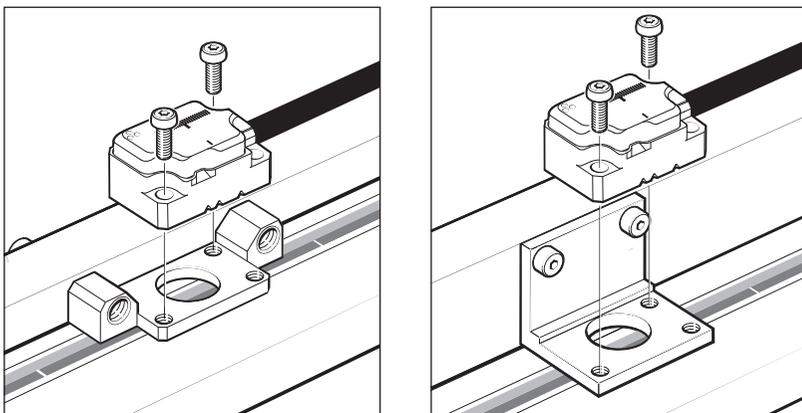
<sup>1</sup> ブラケットの設計の詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

4. ダミーヘッドのノーズとスケール表面が軽く触れる状態で、ブラケットの固定ねじを締めます。



5. ダミーヘッドを取り外します。

6. ダミーヘッドがあった場所に、ATOM DX リードヘッドを、M2×6 ねじ 2 本を対角線上の固定通し穴に通して取り付けます。ブラケットの突起部または取付け面に対して、リードヘッドを押し付けるようにしてください。



7. 受信機器にリードヘッドを接続し、電源を ON します。
8. 軸のフルストロークにわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点滅することを確認します。
9. 29 ページの「システムのキャリブレーション」に進みます。

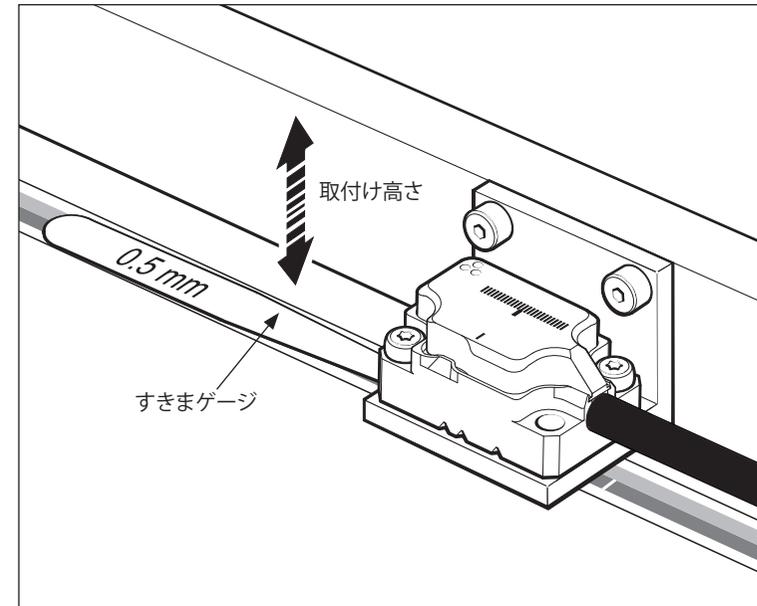
## 高精度ブラケットとすきまゲージ

ブラケットの厚みが  $2\pm 0.02\text{mm}$  で、マウンティングブラケットで取付け高さを調整できる場合の方法です。

### 必要なパーツ

- L字型マウンティングブラケット (A-9402-0037) または厚さ  $2\pm 0.02\text{mm}^1$  のユーザー設計ブラケット
- ブラケット取付け用ねじ 2 本
- 0.5mm すきまゲージ
- M2×6 ねじ 2 本
- 六角レンチ
- ATOM DX リードヘッド

1. ブラケットにリードヘッドを取り付けます。
2. ブラケットを軸にゆるく取り付けます。
3. リードヘッドブラケットとスケールの間にすきまゲージを配置します。



4. ブラケット、シムおよびスケール表面の接触が適切な状態になったら、ブラケットの固定ねじを締めます。
5. 受信機器にリードヘッドを接続し、電源を ON します。
6. 軸のフルストロークにわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点滅することを確認します。
7. 29 ページの「システムのキャリブレーション」に進みます。

<sup>1</sup> ブラケットの設計の詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

# ATOM DX キャリブレーションの概要

このセクションでは、ATOM DX システムのキャリブレーション手順の概要について説明します。リードヘッドのキャリブレーションの詳細については、本インストレーションガイドの 29 ページを参照してください。取付けとキャリブレーションには、アクセサリの高度診断ツール ADTi-100<sup>1</sup> (A-6195-0100) と ADT View<sup>2</sup> が便利です。

## システムのキャリブレーション

システムのキャリブレーションの前に、軸のフルストロークにわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点滅することを確認します。  
リードヘッドの取付けとアライメントの詳細については、22~27 ページを参照してください。



リードヘッドの電源を OFF してから再度 ON してキャリブレーションを開始します。LED が青で低速点滅します。



リードヘッドがリファレンスマークを越さないよう注意しながら、LED が青で高速点滅し始めるまで、リードヘッドをスケールに沿ってゆっくり (100mm/s 未満) 動かします。



### リファレンスマークなしの場合

リファレンスマークを使用していない場合は、ここで電源を OFF してから再度 ON してキャリブレーションを終了します。LED の点滅が消えます。

### リファレンスマークありの場合

LED の点滅が消えるまで、使用したいリファレンスマーク上でリードヘッドを前後に移動させます



これでシステムがキャリブレーションされ、使用する準備が整いました。キャリブレーション値、オートゲインコントロール (AGC) およびオートオフセットコントロール (AOC) の状態は、電源 OFF 時に不揮発性メモリに保存されます。

**注:** キャリブレーションに失敗した場合は (リードヘッドの LED が低速青点滅のままの場合は)、出荷時設定に戻して (30 ページの「出荷時設定の復元」参照)、取付け手順とキャリブレーションを再度行います。

<sup>1</sup> 高度診断ツールの詳細については、高度診断ツール ADTi-100 および ADT View ソフトウェアユーザーガイド (レニショーパーツ No. M-6195-9416) および高度診断ツール ADTi-100 および ADT View ソフトウェアクイックスタートガイド (レニショーパーツ No. M-6195-9324) を参照してください。

<sup>2</sup> 本ソフトウェアは、[www.renishaw.com/ad](http://www.renishaw.com/ad) から無料でダウンロードできます。

## システムのキャリブレーション

注: 下記は、アクセサリの ADTi-100 および ADT View を使用しても実施できます。詳細については、[www.renishaw.com/adt](http://www.renishaw.com/adt) を参照してください。

### システムキャリブレーションの前に行うこと

1. スケールとリードヘッドの光学ウィンドウを清掃します。
2. 取付け直しの場合は、リードヘッドの出荷時設定を復元します (30 ページの「出荷時設定の復元」参照)。
3. フルストロークにわたって信号強度を最適化します (セットアップ LED が緑点滅)。

注: キャリブレーション時は、100mm/s とリードヘッドの最高速度のどちらか低いほうを超えないようにしてください。

### インクリメンタル信号のキャリブレーション

1. リードヘッドの電源を OFF してから再度 ON するか、0V と「リモート CAL」出力ピンを 3 秒未満接続します。リードヘッドが青で低速点滅し、キャリブレーションモードになったことを示します。LED が緑に点滅している場合、リードヘッドはキャリブレーションモード以外にはなりません。
2. リファレンスマークを越さないよう注意しながら、LED が高速点滅し始めるまで、リードヘッドを軸に沿って動かします。この点滅は、インクリメンタル信号のキャリブレーション完了と新規設定のリードヘッドメモリへの保存完了を示します。
3. リファレンスマークの位相調整の準備が完了です。リファレンスマークを使用していないシステムの場合は、リードヘッドの電源を OFF してから再度 ON するか、0V と「リモート CAL」出力ピンを 3 秒未満接続して、キャリブレーションモードを終了します。
4. システムがリファレンスマークの位相調整にならない場合 (LED が低速点滅を続ける場合)、インクリメンタル信号のキャリブレーションが失敗しています。失敗の原因がオーバースピードでないことを確認してから、キャリブレーションを終了し、リードヘッドの出荷時設定を復元します (30 ページの「出荷時設定の復元」参照)。その後、リードヘッドの取付け状態とシステムがクリーンに保たれていることを確認し、再度キャリブレーションを実行します。

### リファレンスマークの位相

1. LED の点滅が消えて青に点灯するまで、リファレンスマーク上でリードヘッドを前後に移動させます。これでリファレンスマークの位相調整が完了です。
2. キャリブレーションが自動終了し、通常運転できる状態になります。
3. キャリブレーションが完了すると、AGC が自動的に有効になります。AGC を無効にする手順については、30 ページの「オートゲインコントロール (AGC) の有効/無効切替え」を参照してください。
4. リファレンスマーク上でリードヘッドを前後に移動させても、LED が青で高速点滅を続ける場合は、リファレンスマークが検出されていません。
  - リードヘッドの向きとアライメントが適切になるようにします。

### キャリブレーションの手動終了

リードヘッドの電源を OFF してから再度 ON するか、0V と「リモート CAL」出力ピンを 3 秒未満接続することで、どのタイミングでもキャリブレーションを終了できます。LED の点滅は消えます。

### キャリブレーション中の LED の点灯パターン

LED	保存した設定
低速青点滅	なし。出荷時設定に戻してから、再度キャリブレーションを行ってください。
高速青点滅	インクリメンタルのみ
青点灯 (自動完了)	インクリメンタルおよびリファレンスマーク

注: リードヘッドの LED の点灯パターンの詳細については、31 ページを参照してください。

## 出荷時設定の復元

リードヘッドを取り付け直す場合や、キャリブレーションで何度も失敗する場合は、出荷時設定へ戻す必要があります。

---

**注:** 出荷時設定の復元は、アクセサリの ADTi-100 および ADT View を使用しても実施できます。詳細については、[www.renishaw.com/adt](http://www.renishaw.com/adt) を参照してください。

---

### 出荷時設定の復元方法:

1. システムの電源を OFF にします。
2. リードヘッドの光学ウィンドウを覆い隠すか、0V と「リモート CAL」出力ピンを接続します。
3. リードヘッドの電源を ON にします。
4. ウィンドウの覆いを取り外すか、0V への「リモート CAL」出力ピンを使用している場合はこの接続を外します。
5. リードヘッドのセットアップ LED が点滅を始めます。出荷時設定が復元したこと、およびリードヘッドが取付けモードになったことが示されます。
6. システムのキャリブレーションを再度行います (29 ページの「[システムのキャリブレーション](#)」参照)。

## オートゲインコントロール (AGC) の有効/無効切替え

システムのキャリブレーションが終わると (LED が青点灯すると) AGC が自動的に有効になります。AGC は、0V と「リモート CAL」出力ピンを 3 秒以上、10 秒未満接続することで、任意で無効にできます。リードヘッドのセットアップ LED が緑に点灯します。

---

**注:** AGC の有効/無効切替えは、アクセサリの ADTi-100 および ADT View で実施できます。詳細については、[www.renishaw.com/adt](http://www.renishaw.com/adt) を参照してください。

---

## リードヘッドの LED の点灯パターン

モード	LED	ステータス
取付けモード	緑点滅	良好なセットアップ。最適なセットアップになるよう、点滅速度をできるだけ速くしてください。
	オレンジ点滅	不適切なセットアップ。LED が緑に点滅するようリードヘッドを調整してください。
	赤点滅	不適切なセットアップ。LED が緑に点滅するようリードヘッドを調整してください。
キャリブレーションモード	低速青点滅	インクリメンタル信号のキャリブレーション中
	高速青点滅	リファレンスマークのキャリブレーション中
正常動作	青	AGC が有効。最適なセットアップ
	緑	AGC が無効。最適なセットアップ
	赤	不適切なセットアップ。信号強度が低すぎて、信頼できる動作が保証できません。
	一瞬消灯	リファレンスマーク検出 (100mm/s 未満の場合のみ目視確認可)
アラーム	赤 4 回点滅	信号レベルが低すぎまたは強すぎます。システムがエラー状態です。

## トラブルシューティング

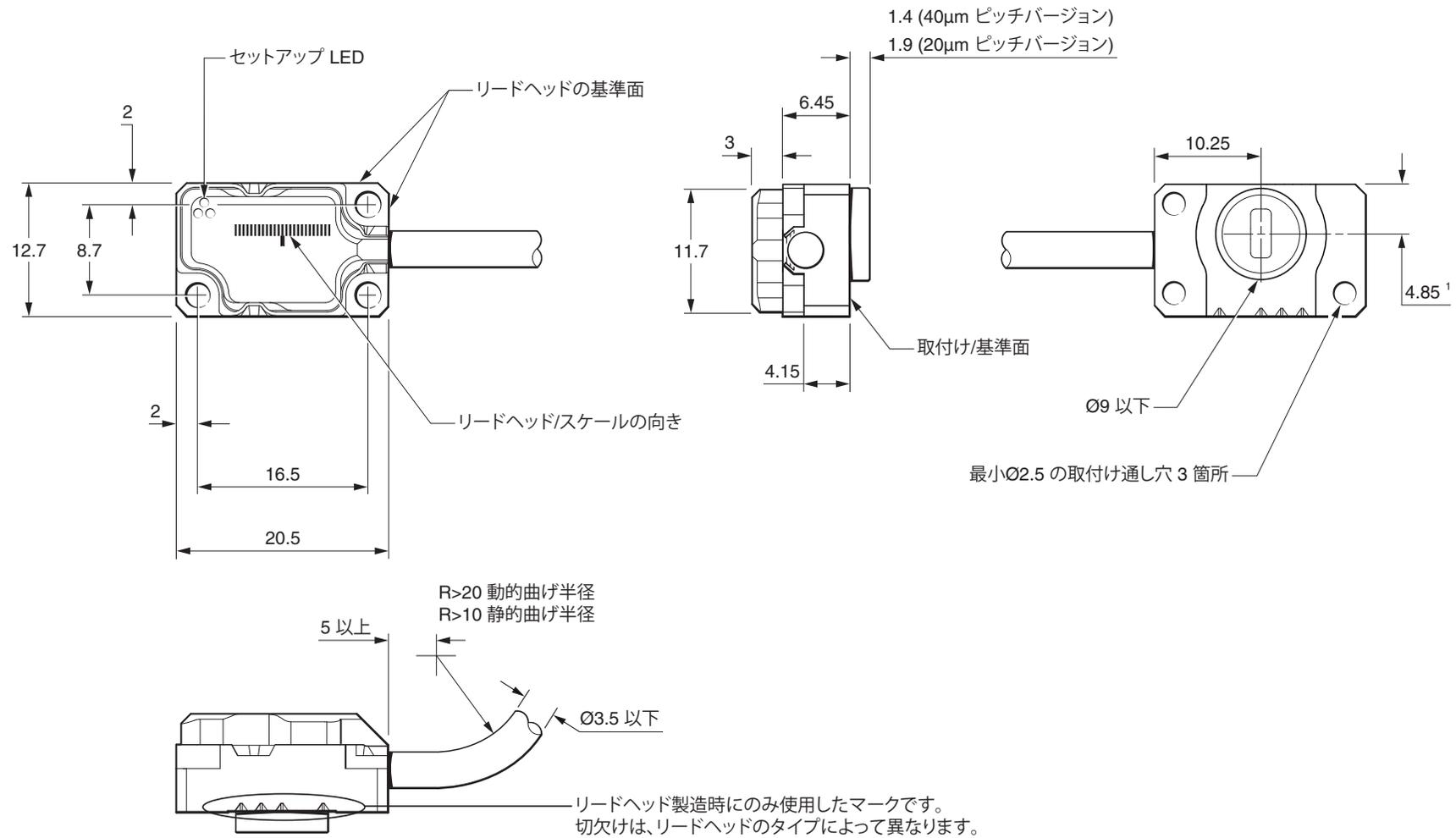
不具合	原因	解決策
リードヘッドの LED が消灯している	リードヘッドに電源が供給されていません	<ul style="list-style-type: none"> <li>リードヘッドに 5V を供給してください</li> <li>ケーブルについては、コネクタの配線が正しいことを確認してください</li> </ul>
リードヘッドの LED が赤く点灯し、緑にならない	信号強度が 50% 未満です	<ul style="list-style-type: none"> <li>リードヘッドの光学ウィンドウおよびスケールがきれいで、汚れていないことを確認してください</li> <li>出荷時設定に戻し (30 ページ参照)、リードヘッドの位置合わせを確認してください。特に以下を確認してください <ul style="list-style-type: none"> <li>取付け高さ</li> <li>ヨー</li> <li>オフセット</li> </ul> </li> <li>スケールとリードヘッドの向きを確認してください。</li> <li>使用しているスケールに対して適切なリードヘッドのタイプを使用しているか確認してください (リードヘッドの構成については、ATOM DX™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9787) を参照してください)</li> </ul>
フルストロークにわたって LED が緑に点滅しない	システムの振れが仕様範囲外です	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用しているスケールに対して適切なリードヘッドのタイプを使用しているか確認してください (リードヘッドの構成については、ATOM DX™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9787) を参照してください)</li> <li>ダイヤルゲージで、振れを仕様範囲内に収めてください</li> <li>出荷時設定へ戻してください</li> <li>リードヘッドを再度アライメントして、振れの中央で LED が緑に点滅するようにしてください</li> <li>システムをキャリブレーションしなおしてください (29 ページ参照)</li> </ul>
キャリブレーションを開始できない	信号強度が 70% 未満です	<ul style="list-style-type: none"> <li>出荷時設定へ戻してください</li> <li>リードヘッドを再度位置合わせして、LED が緑に点滅するようにしてください</li> </ul>

不具合	原因	解決策
フルストロークにわたってリードヘッドを動かした後も、リードヘッドの LED が低速青点滅から変わらない	信号強度が 70% 未満だったために、インクリメンタル信号のキャリブレーションが完了していません	<ul style="list-style-type: none"> <li>キャリブレーションモードを終了し、出荷時設定に戻してください (30 ページ参照)</li> <li>再度キャリブレーションを開始する前に、システムのセットアップを確認し、フルストロークにわたって LED が緑に点滅するようにリードヘッドを再度アライメントしてください</li> </ul>
キャリブレーション中にリファレンスマークを越すように何度か動かした後も、リードヘッドの LED が青で高速点滅している	リードヘッドがリファレンスマークを検出していません	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用したいリファレンスマークを越すように何度かリードヘッドを動かしてください</li> <li>スケールとリードヘッドの向きを確認してください</li> <li>スケールとリードヘッド同士のアライメントを確認してください</li> <li>リードヘッドの光学ウィンドウおよびスケールがきれい、汚れていないことを確認してください</li> <li>使用しているスケールに対して適切なリードヘッドのタイプを使用しているか確認してください (リードヘッドの構成については、ATOM DX™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9787) を参照してください)</li> </ul>
リファレンスマーク信号が出力されない		<ul style="list-style-type: none"> <li>キャリブレーション時にリードヘッドがオーバースピードになっていないこと (最高速度が 100mm/s 未満であること) を確認してください</li> <li>システムをキャリブレーションしてください (29 ページ参照)           <ul style="list-style-type: none"> <li>システムのキャリブレーションモードが完了した場合、リファレンスマークが正常に検出され、キャリブレーションが正常に行われています。それでもリファレンスマークが検出されない場合は、システムの配線を確認してください</li> <li>リファレンスマークのキャリブレーションが行われない (リードヘッドのセットアップ LED が青で高速点滅したままになる) 場合、上記の解決策を参照してください</li> </ul> </li> </ul>
リファレンスマークに繰り返し再現性がない	繰り返し再現性はキャリブレーションで調整したリファレンスマークのみに確保されます。他のリファレンスマークは繰り返し再現性がありません	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムの原点復帰にキャリブレーション済みのリファレンスマークを使用するようにしてください</li> <li>リードヘッドのブラケットは安定したもので、リードヘッドが振動などで動かないようになっている必要があります</li> <li>使用しないリファレンスマークが無効化されていることが確認してください</li> <li>スケールとリードヘッドの光学ウィンドウをクリーニングし、傷がないことを確認してください。その後、使用したいリファレンスマークを再度キャリブレーションしてください (29 ページ参照)</li> </ul>

不具合	原因	解決策
リファレンスマークを越すときに、リードヘッドの LED が赤点減したまま変わらない	リファレンスマークの位相調整が行われていません	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムの原点復帰にキャリブレーション済みのリファレンスマークを使用するようにしてください。繰り返し再現性は、このキャリブレーション済みのリファレンスマークのみに確保されます。他のリファレンスマークを無効化していないと、その上を通過したときに LED が赤点減することがあります (19 ページ参照)</li> <li>スケールとリードヘッドの光学ウィンドウをクリーニングし、傷がないことを確認してください。その後、使用したいリファレンスマーク上でシステムを再度キャリブレーションしてください (29 ページ参照)</li> </ul>
複数のリファレンスマーク信号が出力される	使用しないリファレンスマークが無効化されていません	<ul style="list-style-type: none"> <li>繰り返し再現性はキャリブレーションしたリファレンスマークのみで確保されるため、使用しないすべてのリファレンスマークを無効化する必要があります (19 ページ参照)。</li> <li>無効化用シールがずれていないか確認してください</li> </ul>

## ATOM DX リードヘッド (ケーブルタイプ) の寸法

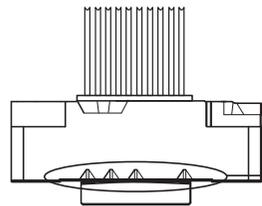
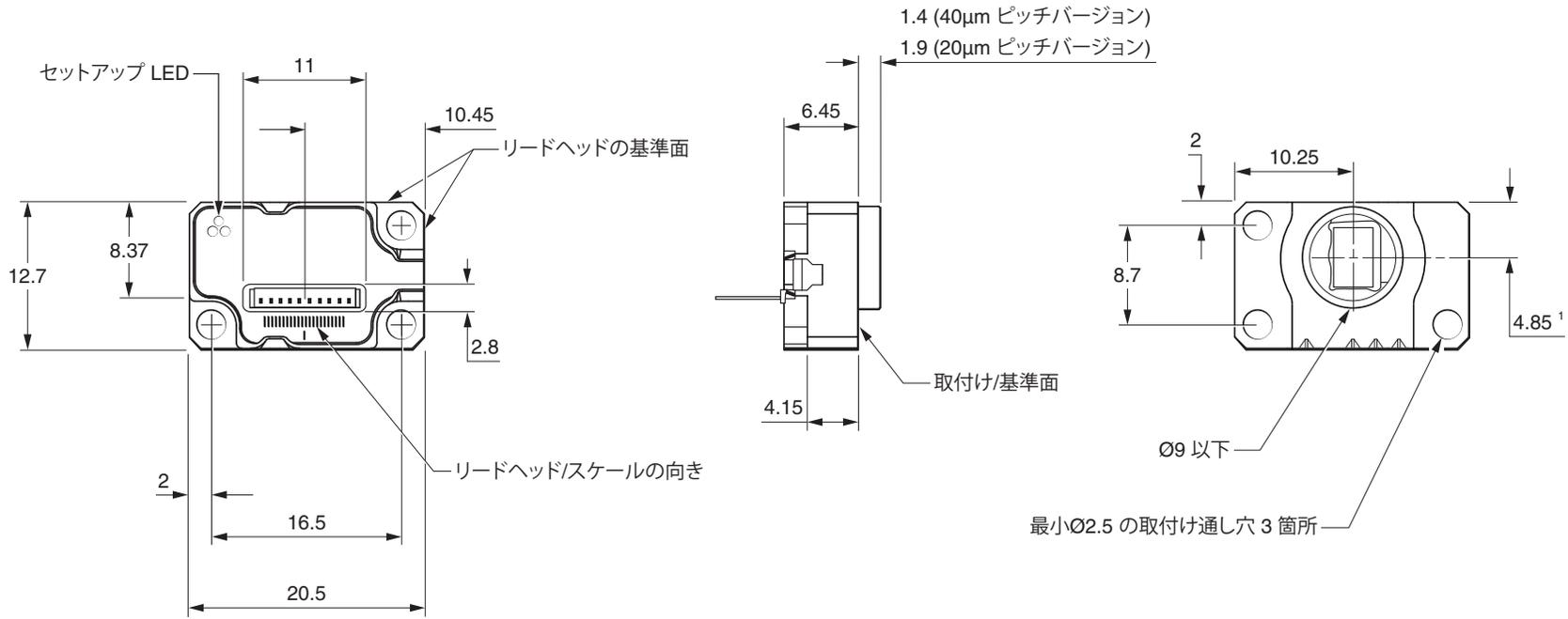
寸法と公差 (単位 mm)



<sup>1</sup> オプティカルセンターラインではありません

# ATOM DX リードヘッド (上面接続タイプ) の寸法

寸法と公差 (単位 mm)



リードヘッド製造時にのみ使用したマークです。  
切欠けは、リードヘッドのタイプによって異なります。

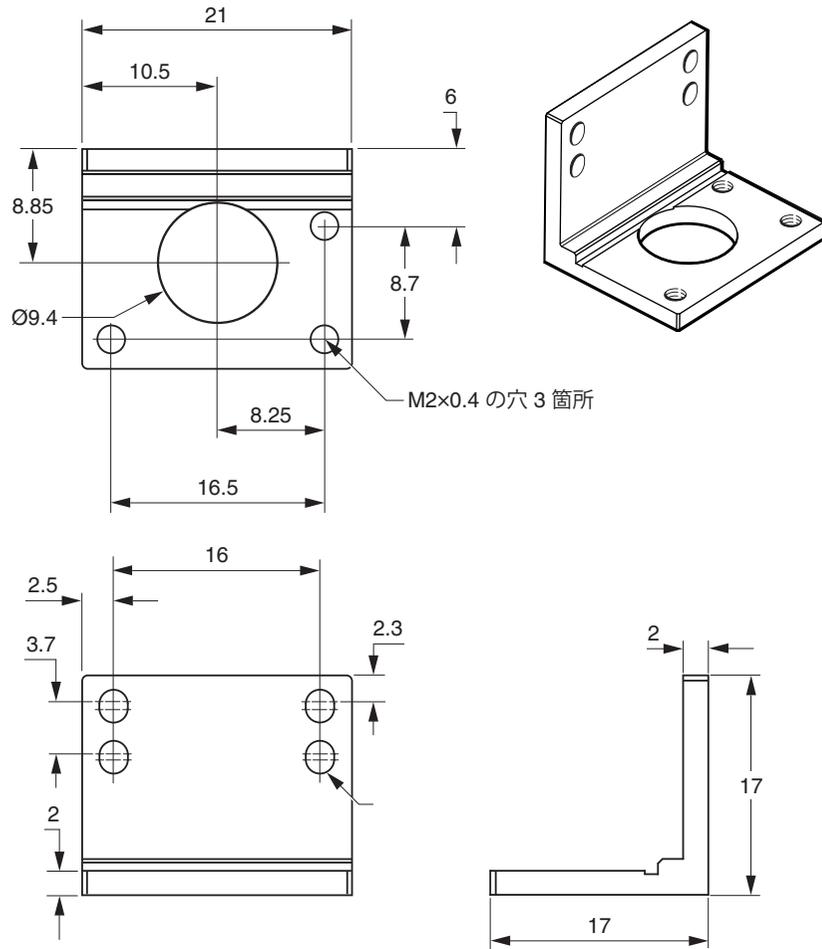
<sup>1</sup> オプティカルセンターラインではありません

## ブラケットの寸法

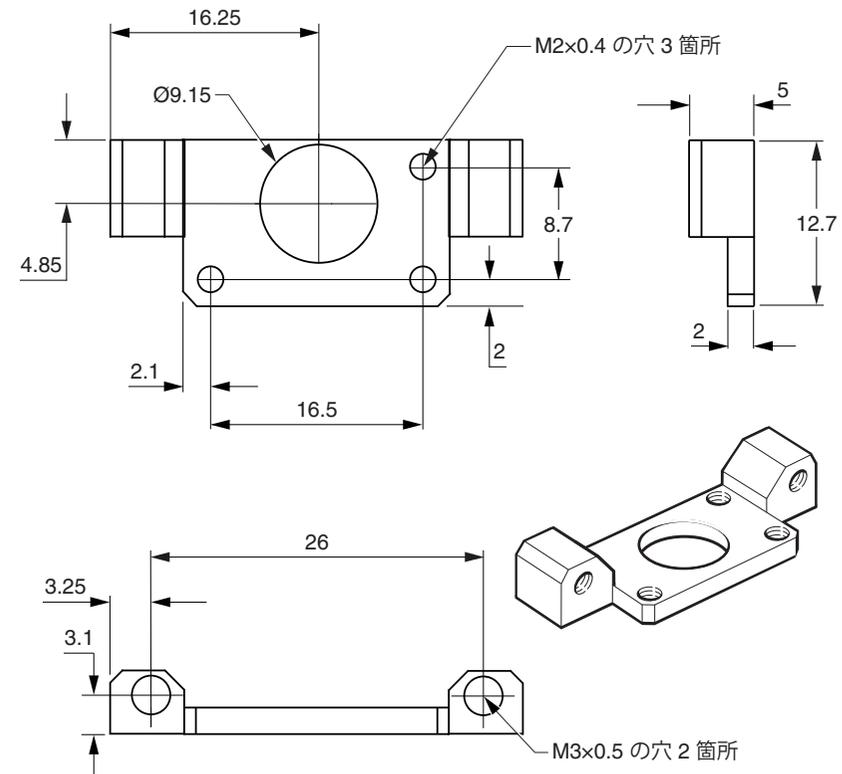
寸法と公差 (単位 mm)



**L 字型マウンティングブラケット (A-9402-0037)**



**サイドマウンティングブラケット (A-9401-0103)**



## 出力信号

機能	信号	色	ケーブルタイプ			上面接続 (リードヘッド)	
			D サブ 9 ピン (A)	D サブ 15 ピン (D)	D サブ 15 ピン (代替のピン配列) (H)	JST 10 ピン <sup>1</sup> (K)	JST 10 ピン <sup>2</sup> (Z)
電源	5V	茶	5	7, 8	4, 12	10	10
	0V	白	1	2, 9	2, 10	2	9
インクリメンタル	A	+	2	14	1	9	5
		-	6	6	9	7	6
	B	+	4	13	3	4	8
		-	8	5	11	1	7
リファレンスマーク	Z	+	3	12	14	8	4
		-	7	4	7	5	3
アラーム	E	-	-	3	13	6	2
リモート CAL <sup>3</sup>	CAL	透明	9	1	5	3	1
シールド	-	網	ケース	ケース	ケース	フェルルール	-

注: 上面接続用ケーブルの他端側の終端処理は、K または D のピン配列をご用意しております。

<sup>1</sup> PCB 固定用対応コネクタ - 上部差込口: (BM10B-SRSS-TB)、サイド差込口: (SM10B-SRSS-TB)。

<sup>2</sup> 上面接続タイプのリードヘッドのコネクタのみ。対応コネクタ: 10SUR-32S。

<sup>3</sup> ADTi-100 使用時は、リモート CAL を接続する必要があります。

## 速度

### ATOM DX リードヘッド (20 $\mu$ m ピッチバージョン)

クロック出力周波数 (MHz)	最高速度 (m/s)											最小エッジ間隔 <sup>1</sup> (ns)
	リードヘッドタイプ											
	D (5 $\mu$ m)	X (1 $\mu$ m)	Z (0.5 $\mu$ m)	W (0.2 $\mu$ m)	Y (0.1 $\mu$ m)	H (50nm)	M (40nm)	I (20nm)	O (10nm)	Q (5nm)	R (2.5nm)	
50	10	10	10	7.25	3.63	1.813	1.450	0.725	0.363	0.181	0.091	25.1
40	10	10	10	5.80	2.90	1.450	1.160	0.580	0.290	0.145	0.073	31.6
25	10	10	9.06	3.63	1.81	0.906	0.725	0.363	0.181	0.091	0.045	51.0
20	10	10	8.06	3.22	1.61	0.806	0.645	0.322	0.161	0.081	0.040	57.5
12	10	10	5.18	2.07	1.04	0.518	0.414	0.207	0.104	0.052	0.026	90.0
10	10	8.53	4.27	1.71	0.85	0.427	0.341	0.171	0.085	0.043	0.021	109
08	10	6.91	3.45	1.38	0.69	0.345	0.276	0.138	0.069	0.035	0.017	135
06	10	5.37	2.69	1.07	0.54	0.269	0.215	0.107	0.054	0.027	0.013	174
04	10	3.63	1.81	0.73	0.36	0.181	0.145	0.073	0.036	0.018	0.009	259
01	4.53	0.91	0.45	0.18	0.09	0.045	0.036	0.018	0.009	0.005	0.002	1038

<sup>1</sup> 1m のケーブルのリードヘッドの場合。

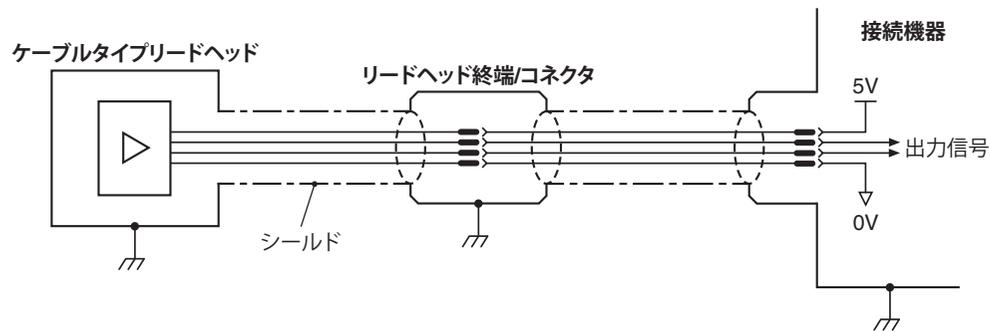
## ATOM DX リードヘッド (40μm ピッチバージョン)

クロック出力周波数 (MHz)	最高速度 (m/s)												最小エッジ間隔 <sup>1</sup> (ns)
	リードヘッドタイプ												
	T (10μm)	D (5μm)	G (2μm)	X (1μm)	Z (0.5μm)	W (0.2μm)	Y (0.1μm)	H (50nm)	M (40nm)	I (20nm)	O (10nm)	Q (5nm)	
50	20	20	20	20	18.13	7.25	3.63	1.813	1.450	0.725	0.363	0.181	25.1
40	20	20	20	20	14.50	5.80	2.90	1.450	1.160	0.580	0.290	0.145	31.6
25	20	20	20	18.13	9.06	3.63	1.81	0.906	0.725	0.363	0.181	0.091	51.0
20	20	20	20	16.11	8.06	3.22	1.61	0.806	0.645	0.322	0.161	0.081	57.5
12	20	20	20	10.36	5.18	2.07	1.04	0.518	0.414	0.207	0.104	0.052	90.0
10	20	20	17.06	8.53	4.27	1.71	0.85	0.427	0.341	0.171	0.085	0.043	109
08	20	20	13.81	6.91	3.45	1.38	0.69	0.345	0.276	0.138	0.069	0.035	135
06	20	20	10.74	5.37	2.69	1.07	0.54	0.269	0.215	0.107	0.054	0.027	174
04	20	18.13	7.25	3.63	1.81	0.73	0.36	0.181	0.145	0.073	0.036	0.018	259
01	9.06	4.53	1.81	0.91	0.45	0.18	0.09	0.045	0.036	0.018	0.009	0.005	1038

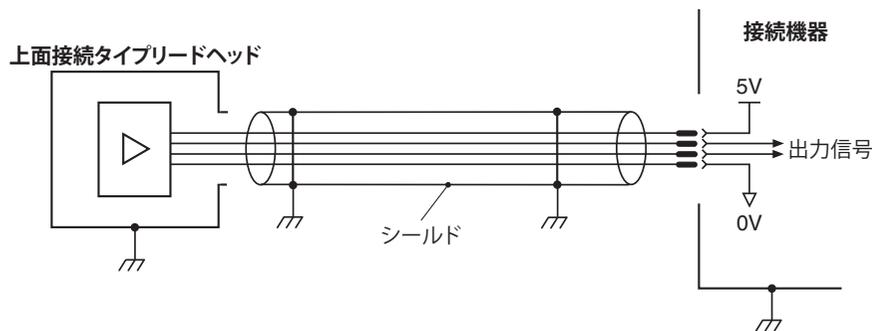
<sup>1</sup> 1m のケーブルのリードヘッドの場合。

## 電気結線

### アースとシールド



**重要:** シールドを機械のアース (フィールドグラウンド、FG) に接続する必要があります。JST コネクタの場合は、フェールールを機械のアースに接続する必要があります。



**重要:** シールドを機械のアース (フィールドグラウンド、FG) に接続する必要があります。

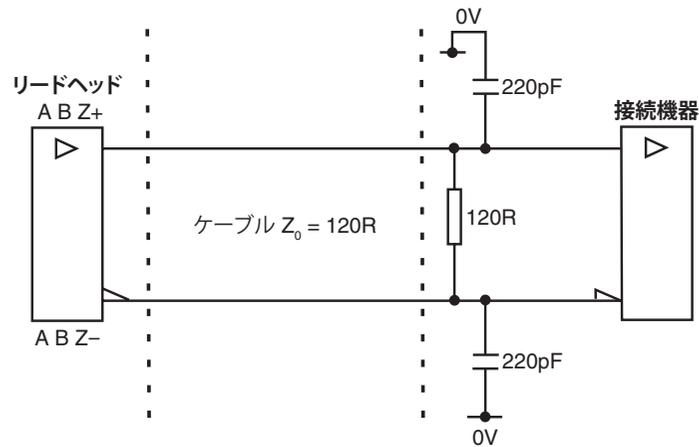
注: レニショー上面接続用ケーブルでは、P クリップによりケーブルシールドへの電気接続が行われます。

**リードヘッドケーブルの最大長:** 3m

**延長ケーブルの最大長:** ケーブルタイプ、リードヘッドのケーブル長、クロック速度に依存。詳細については、レニショーオフィスまでお問い合わせください。

## 推奨信号終端処理

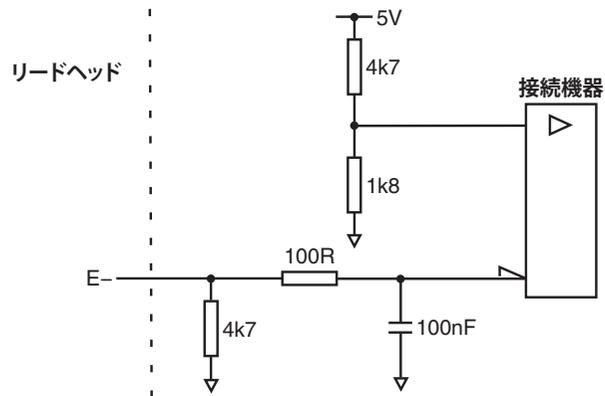
### デジタル出力



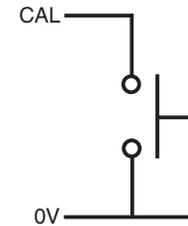
標準 RS422A ラインレシーバ回路。  
ノイズ耐性向上のためのコンデンサを推奨。

### シングルエンドアラーム信号の終端

(ケーブル終端処理 A では使用できません)



## リモート CAL 操作



システムのリモートキャリブレーション (CAL) は、CAL ピンで実行  
できます。

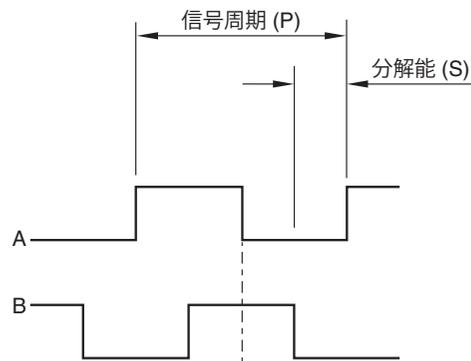
# 出力仕様

## デジタル出力信号

形状: RS422A に準拠した矩形波差動ラインドライバ

### インクリメンタル<sup>1</sup>

2 チャンネル A と B (90°の位相差)



分解能のコード	P (μm)	S (μm)
T <sup>2</sup>	40	10
D	20	5
G <sup>2</sup>	8	2
X	4	1
Z	2	0.5
W	0.8	0.2
Y	0.4	0.1
H	0.2	0.05
M	0.16	0.04
I	0.08	0.02
O	0.04	0.01
Q	0.02	0.005
R <sup>3</sup>	0.01	0.0025

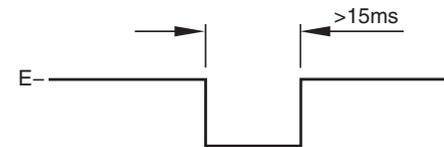
### リファレンス<sup>1</sup>



同期パルス Z、長さは分解能と同じ。  
双方向に繰り返し精度を確保<sup>4</sup>

### アラーム

ラインドライバ (非同期パルス)  
(ケーブル終端処理 A では使用できません)



次の場合にアラームを出力:

- 信号振幅 <20%または >135%の場合
- リードヘッドの速度が速すぎて操作の信頼性を確保できない場合

#### またはトライステートアラーム

アラーム状態になると、差動出力信号が、15ms 以上強制的に開回路となります。

<sup>1</sup> わかりやすくするため、逆信号は表示していません。

<sup>2</sup> 40μm ピッチバージョンの ATOM DX リードヘッドのみ。

<sup>3</sup> 20μm ピッチバージョンの ATOM DX リードヘッドのみ。

<sup>4</sup> キャリブレーションした箇所のリファレンスマークのみ、再現性が双方向に維持されます。

## 一般仕様

電源	5 V -5%/+10%	平均 200mA 未満 (終端時) 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。
	リップル	最大 200mVpp@最大周波数 500kHz
温度	保管時	-20°C~+70°C
	動作時	0°C~+70°C
湿度		相対湿度 95% (結露なきこと) IEC 60068-2-78
防水防塵性能		IP40
加速度 (システム)	動作時	400m/s <sup>2</sup> , 3 軸
衝撃 (システム)	動作時	1000m/s <sup>2</sup> , 11ms, ½ sine, 3 軸
振動	動作時	最大 100m/s <sup>2</sup> @55Hz~2,000Hz, 3 軸
質量	ケーブルタイプリードヘッド	3.2g
	上面接続タイプリードヘッド	2.9g
	ケーブル	18g/m
ケーブル	ケーブルタイプリードヘッド	10 芯、高屈曲性、EMI シールドケーブル、最大外径 3.5mm 屈曲寿命: 曲げ半径 20mm で >20×10 <sup>6</sup> サイクル、最大長 3m (当社指定の延長ケーブルは、最大 25m まで使用可)  UL 準拠コンポーネント 
	上面接続タイプリードヘッド	0.5m~3m。接続機器側コネクタは D サブ 15 ピンまたは JST 10 ピン (SH)
対応コネクタ	ケーブルタイプリードヘッド	D サブ 9 ピン D サブ 15 ピン (標準および代替のピン配列) JST 10 ピン (SH)
	上面接続タイプリードヘッド	JST 10 ピン (SUR)
平均周期誤差	20μm ピッチバージョン	<±75nm
	40μm ピッチバージョン	<±120nm

**注意:** レニショーのエンコーダシステムは、当該 EMC (電磁波妨害適合性) 規格に適合するよう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。

## RKLF スケールの仕様

材質	両面テープ付き硬化焼戻しマルテンサイトステンレス鋼	
形状 (高さ×幅)	0.15mm×6mm (両面テープ込み)	
ピッチ	20μm、40μm	
リファレンスマーク 位置	自動位相オプティカルリファレンスマーク。仕様の温度と速度範囲において、分解能単位までの繰り返し再現性を有します 50mm 間隔で配置されたリファレンスマークから選択 <sup>1</sup> 100mm 未満のスケールの場合、リファレンスマークは中央に 1 個	
精度 (20°C時)	RKLF20-S/RKLF40H-S RKLF40-S	±5μm/m ±15μm/m
リニアリティ (20°C時)	RKLF20-S/RKLF40H-S RKLF40-S	2 点間補正で±2.5μm/m を達成可能 2 点間補正で±3μm/m を達成可能
取付け温度 <sup>2</sup>	+10°C～+35°C	
熱膨張率 (20°C時)	機材の熱膨張率と一致 (スケール端をエポキシ接着のエンドクランプで固定時)	
長さ	20mm～1m (10mm 単位) 1m～10m (1m 単位) <sup>3</sup> 全長 = 測定長 + 70mm スケール長 = 測定長 + 40mm	
質量	4.6g/m	
端部の固定方法	接着式のエンドクランプ (A-9523-4015) RGG-2 二液混合タイプエポキシ接着剤 (A-9531-0342) スケール端部の移動: 平均 1μm 未満 <sup>4</sup>	

<sup>1</sup> 選択した箇所のリファレンスマークのみ、再現性が双方向に維持されます。

<sup>2</sup> スケールとエンドクランプは、本書に記載の手順に従って取り付ける必要があります (16 ページと 18 ページ参照)。

<sup>3</sup> 20μm ピッチシステムの推奨最大軸長は 1m です。

<sup>4</sup> スケールの最大張力を制限するためには、 $(CTE_{機材} - CTE_{スケール}) \times (T_{最大変位時} - T_{取付け時})$  を  $\leq 550\mu\text{m/m}$  としてください ( $CTE_{スケール} = \text{約 } 10.1\mu\text{m/m}^{\circ}\text{C}$ )。

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

 #renishaw

 03-5366-5315

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

© 2017–2026 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® およびプローブシンボルは、Renishaw plc の登録商標です。レニショー製0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。  
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

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。

パーツ No.: M-9414-9909-01-B

発行: 2026年01月