インストレーションガイド
M-9653-9251-02-A

RENISHAW
apply innovation™

TONiC T20x1 超高精度エンコーダシステム

電磁波妨害適合性

TONiC エンコーダシステムは下記に示す標準および規格に適合しております。

BS EN 61326-1: 2006

FCC 適合

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、認定されております。これらの規格は、商業目的の使用環境下における有害な干渉に対し、充分な保護対策が取られていることを規定したものです。この機器は電波を発生、使用、放出することがあり、ユーザーズガイドに従った取り付け、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。

LED 分類

クラス 1 LED 製品。不可視の LED 放射あり。

特許について

レニショーのエンコーダシステム及び同様の製品の特長は、次の特許及び特許により保護される適応並びに応用の対象になります。

JP 3,202,316	US 5,241,173	EP 0514081	EP 0543513	US 5,861,953
EP 0748436	US 6,481,115 B1	US 6,775,008 B2	EP 1173731	GB 2397040
CN 1293983C	US 7,367,128			

詳細

TONiC エンコーダシリーズに関する詳細については、TONiC データシートを参照して下さい。これらの資料を御希望される場合、弊社ウェブサイト www.renishaw.jp/documents からダウンロードして頂くか、レニショー（株）に御連絡下さい。この文書の全て及び一部であってもレニショーの許可無く複製することや、他の言語に翻訳したり、他のメディアに変換することを禁止します。本文書に掲載された内容は、Renishaw plc の特許権の使用許可を意味するものではありません。

お断り

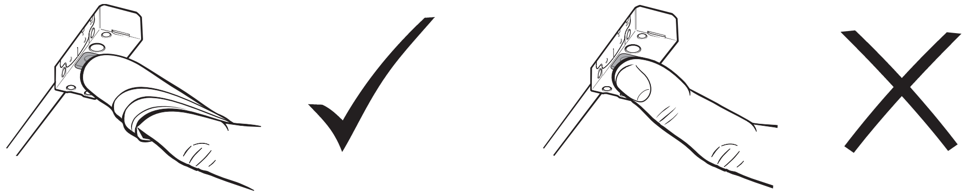
レニショーでは、本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、誤記等により発生するいかなる損害の責任を負うものではありません。レニショーでは、本書の誤りに対して発生するいかなる責任も負うものではありません。

レニショーの製品や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製品を廃棄してはならないことを示します。この製品を廃棄用電気・電子製品（WEEE）の指定回収場所に持ち込み、再利用またはリサイクリング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。この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することができます。詳細については、各地の廃棄処分サービスまたはレニショーの販売店にお問い合わせください。

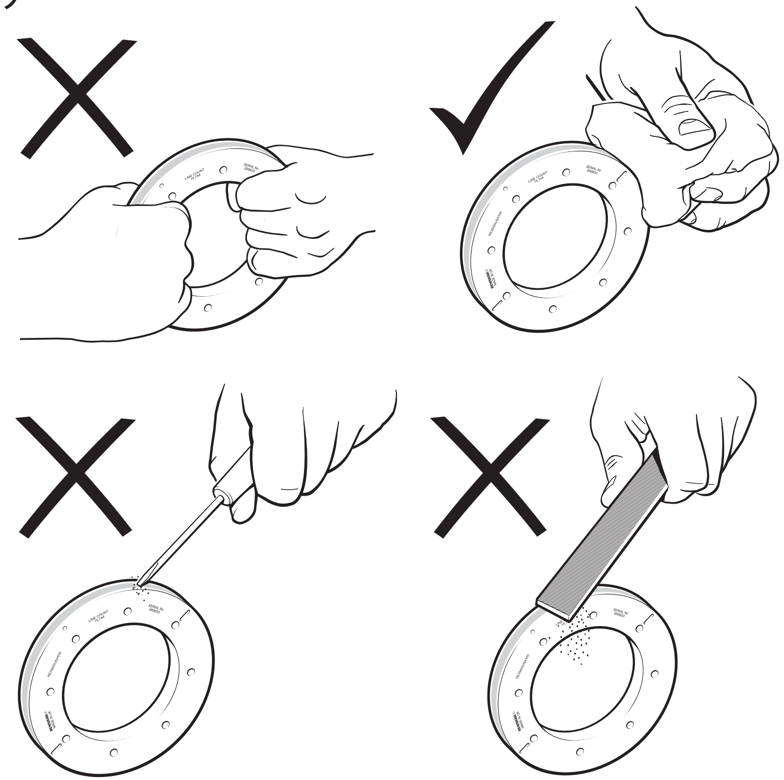
保管と取扱い

REXMは非接触式光学エンコーダで、埃、指紋、汚れていなく色の淡い油などの汚れに対して高い耐久性を備えます。しかしながら、工作機械でのアプリケーションなど過酷な環境下ではクーラントまたはオイルの浸入を防ぐ為の保護を施して下さい。

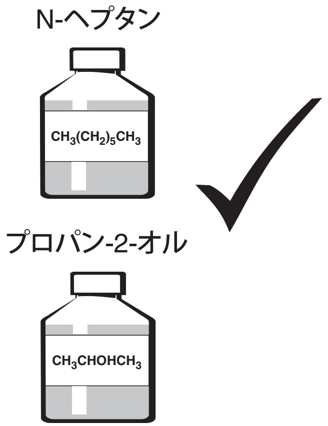
リードヘッド



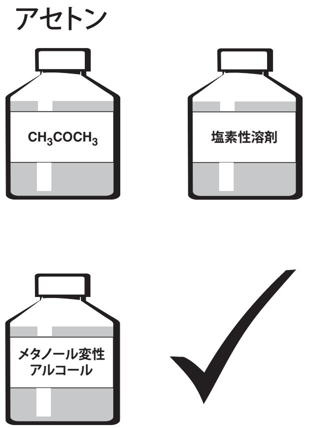
リング



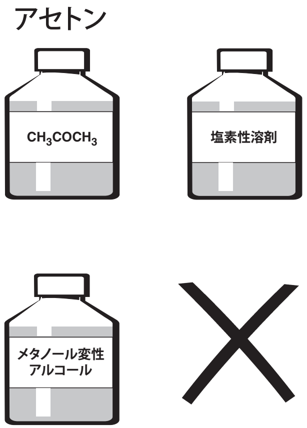
リングとリードヘッド

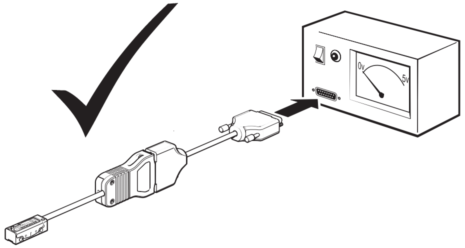


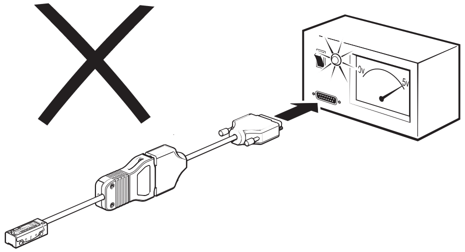
リングのみ



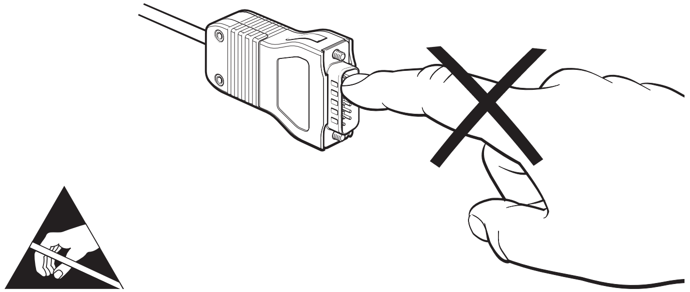
リードヘッドのみ



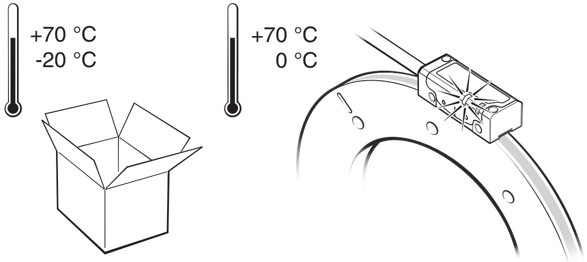




インターフェース

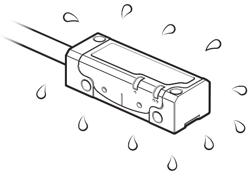


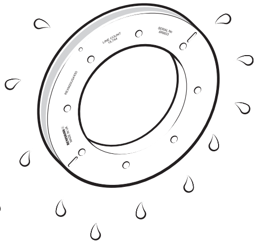
システム



システム

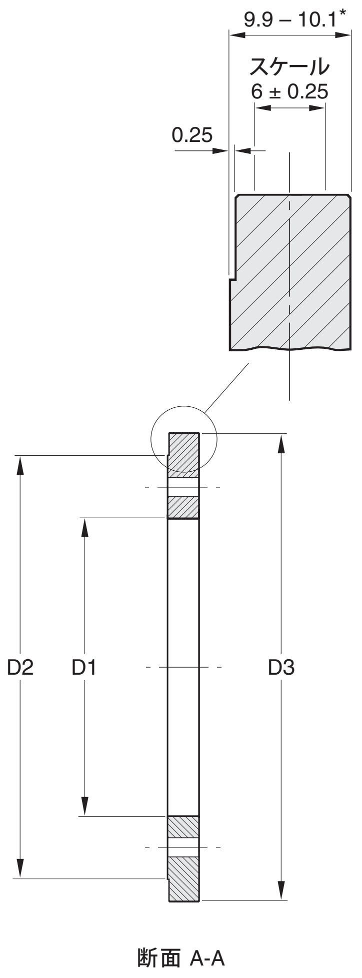
保管時<95% RH
作動時 <80% RH



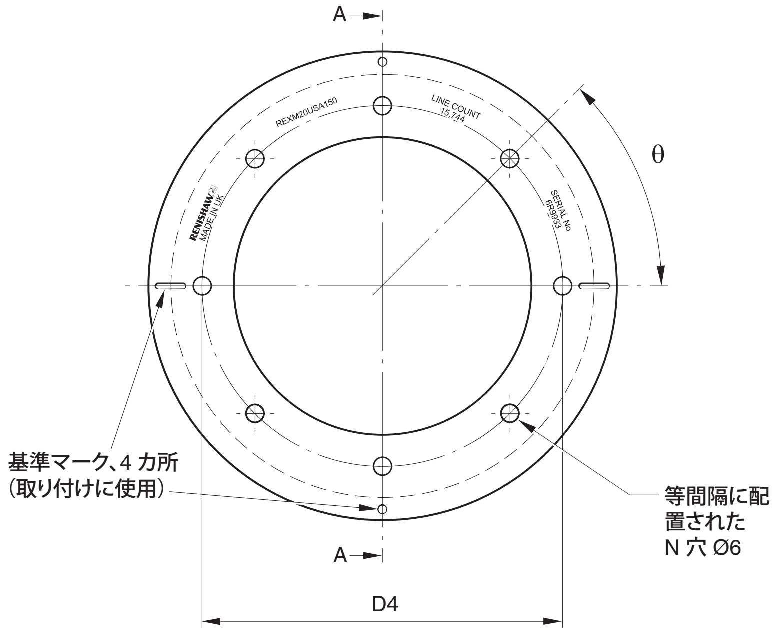


取付図

寸法と公差 (単位 mm)



*注: 目盛りは以下の寸法内でセンタリングします。

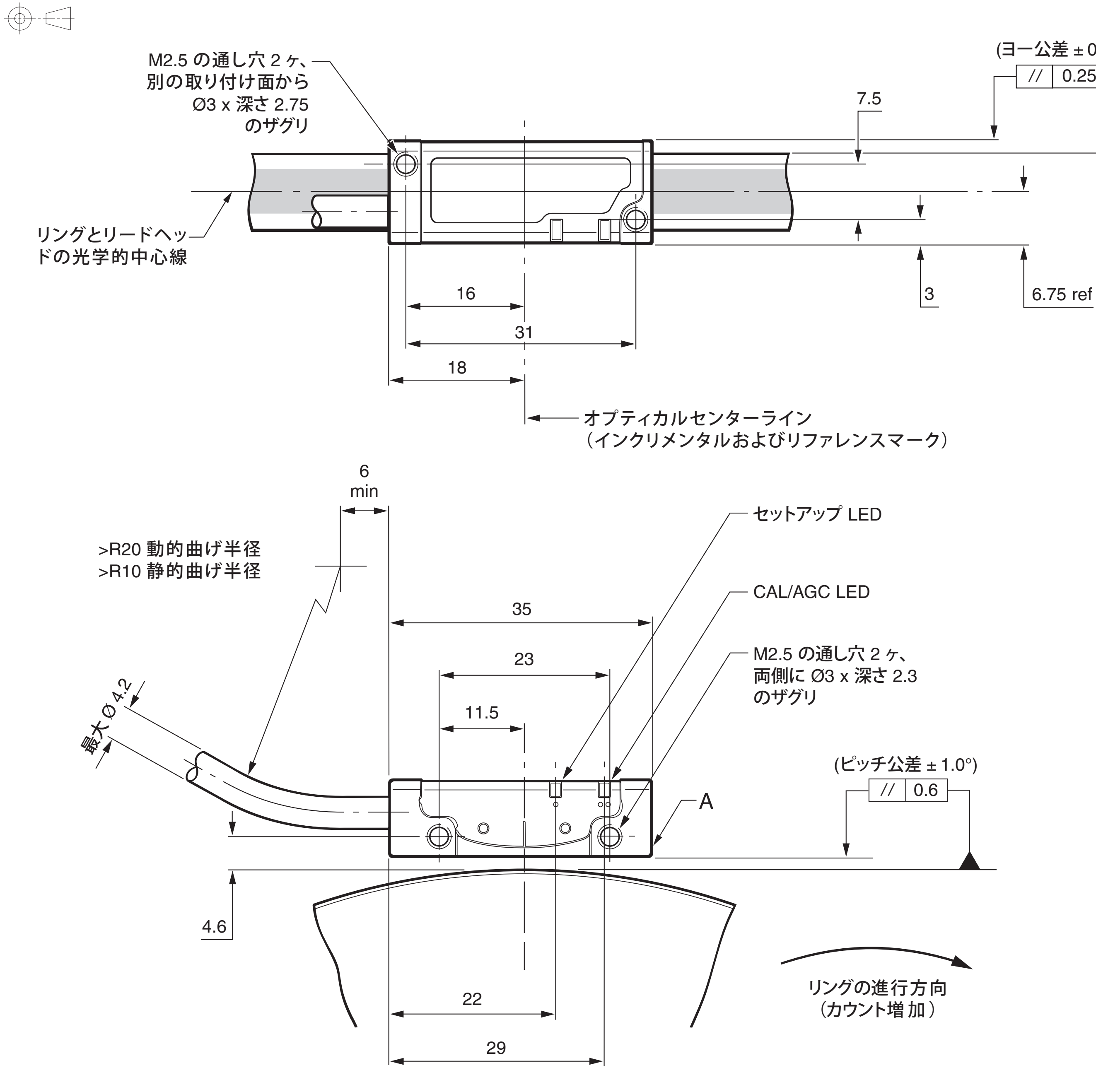


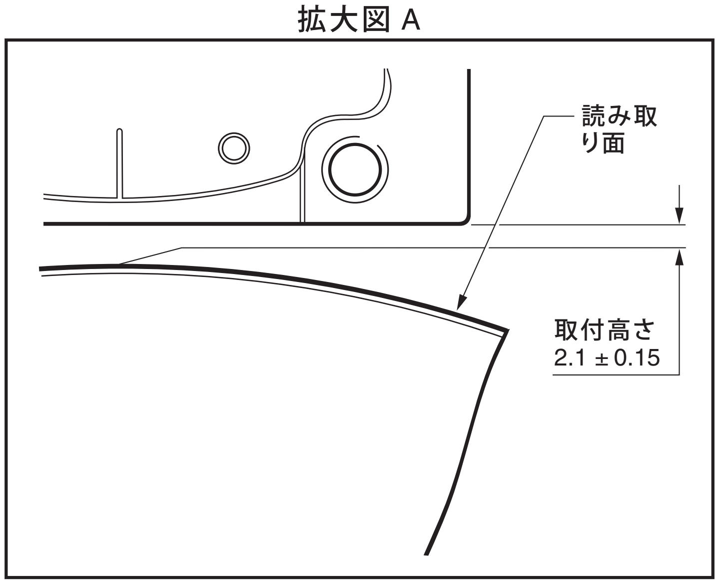
外径 (mm)	ラインカウント	形状寸法			穴		
		D1	D2	D3	N	D4	θ
52*	8 192	26	50	52.1 – 52.2	4	38	90°
57*	9 000	26	50	57.25 – 57.35	4	38	90°
75	11 840	40.5	64.5	75.3 – 75.4	8	52.5	45°
100	15 744	57.5	97.5	100.2 – 100.3	8	77.5	45°
103	16 200	57.5	97.5	103.0 – 103.2	8	77.5	45°
104	16 384	57.5	97.5	104.2 – 104.4	8	77.5	45°
115	18 000	68	108	114.5 – 114.7	8	88	45°
150	23 600	96	136	150.2 – 150.4	8	116	45°
183	28 800	122.5	162.5	183.2 – 183.4	12	142.5	30°
200	31 488	136	176	200.2 – 200.4	12	156	30°
206	32 400	140.5	180.5	206.1 – 206.5	12	160.5	30°
209	32 768	140.5	180.5	208.4 – 208.8	12	160.5	30°
229	36 000	160.5	200.5	229.0 – 229.4	12	180.5	30°
255	40 000	180.5	220.5	254.4 – 254.8	12	200.5	30°
300	47 200	216	256	300.2 – 300.4	12	236	30°
350	55 040	256	296	350.2 – 350.4	16	276	22.5°
417	65 536	305	345	417.0 – 417.4	16	325	22.5°

*52mm と 57mm のリングの基準マークはくぼみで、スロットではありません。

REXM に取り付けた TONiC リードヘッド

寸法と公差 (単位 mm)

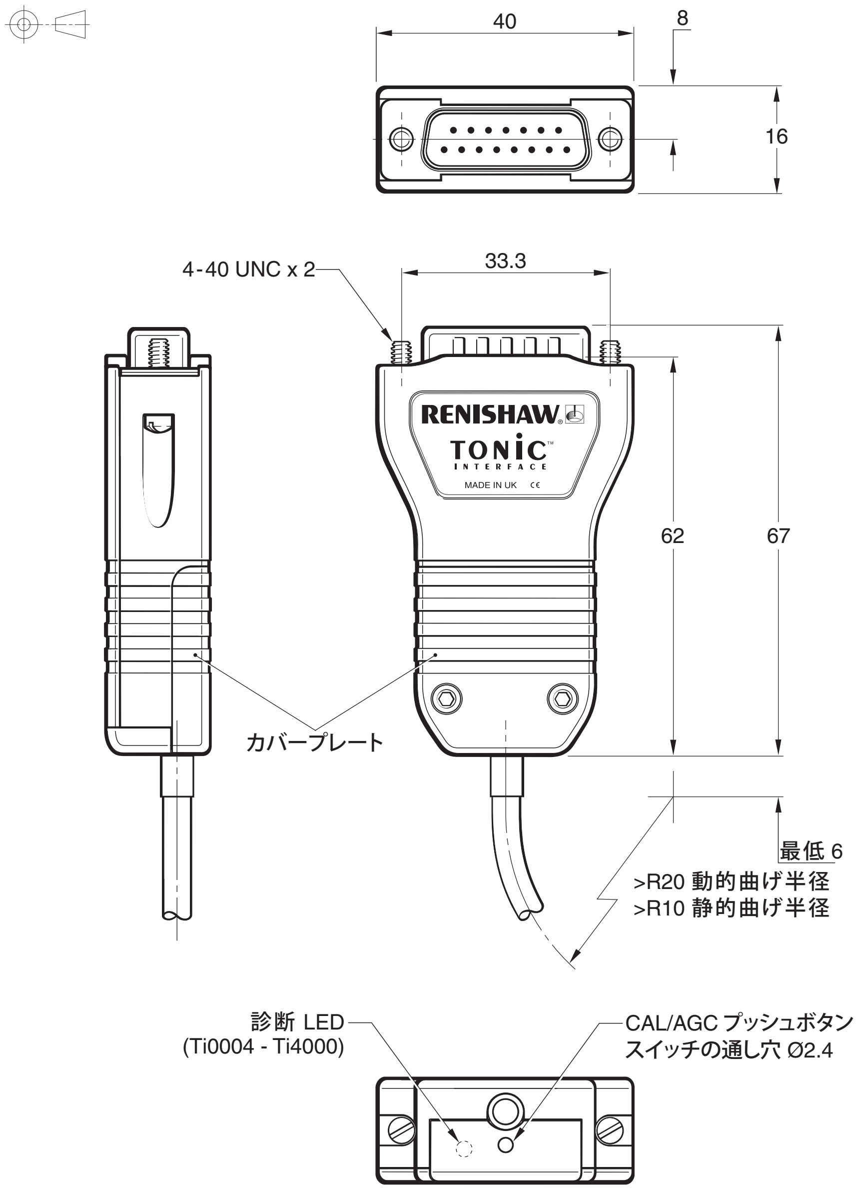




注: リングの中心線は、高くなった平面部を含む全厚みに基づくリングの中心です。

TONiC インターフェースの取り付け図

寸法と公差 (単位 mm)



CAL ボタンの操作

一度押して離す (3 秒以下) - CAL ルーチンのオン/オフ
一度押して離す (3 秒以上) - AGC のオン/オフ
電源のオフ/オンサイクル中に押し続ける - 出荷時のデフォルト設定の復元
CAL LED が何を示すかについては、リードヘッド LED の機能図を参照してください。

TONiC クイックスタートガイド

このセクションは、TONiC システムをインストールするためのクイックスタートガイドです。
システムのインストール手順については、インストールガイドの次のセクションで詳細に解説しています。

取り付け

スケール、リードヘッドの光学ウィンドウおよび取り付け面を清潔かつ、妨げるものがない状態に保ってください。

↓

必要であれば、リファレンスマークセレクターの磁気が正しく配置されていることを確認してください。

↓

カバープレートの下の Ti インターフェースにリードヘッドケーブルを差し込み、インターフェースを再び組み付けます。
受信エレクトロニクスに接続し、電源を投入します。

↓

AGC がオフ (リードヘッドの CAL LED がオフ) になっていることを確認してください (オフでない場合は、
リードヘッドの CAL LED がオフになるまでインターフェースの CAL ボタンを押し続けます)。

↓

リードヘッドを取り付け、移動軸の全長にわたって、リードヘッドとインターフェースのセットアップ
LED に示される信号強度ができるだけ強くなるようにします (リードヘッドがグリーンに点灯し、
インターフェースがブルーかパープルになることが理想的です)。

キャリブレーション

インターフェースの CAL ボタンを一度押して離します。
リードヘッドの CAL LED が一度点滅します。

↓

CAL LED が二度点滅を始めるまで、リードヘッドをスケールに沿ってゆっくり (100 mm/s 未満) 動かします。
このときにリファレンスマークを越さないようにしてください

↓

リファレンスマークを使用していない場合は、
ここで CAL ボタンを押してキャリブレーションルーチンを終了してください。

↓

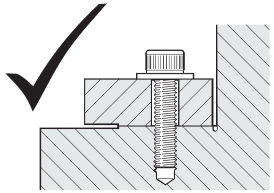
CAL LED の点滅が止み、消灯するまで、選択したリファレンスマーク上でリードヘッドを前後に移動させます。

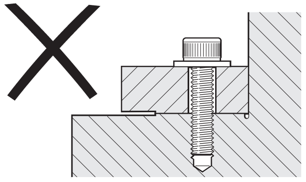
これでシステムがキャリブレーションされ、使用する準備が整いました。
ここで必要に応じて、リードヘッドの CAL LED がオンになるまで CAL ボタンを押し続け、
AGC をオンにすることができます。
CAL の値と AGC のステータスは、電源を切ってもその記録が残ります。

据付

REXM は平面にフランジ固定する必要があります。これにより、ツインリードヘッドで補正可能な偏心を除くあらゆる取付誤差を排除できます。

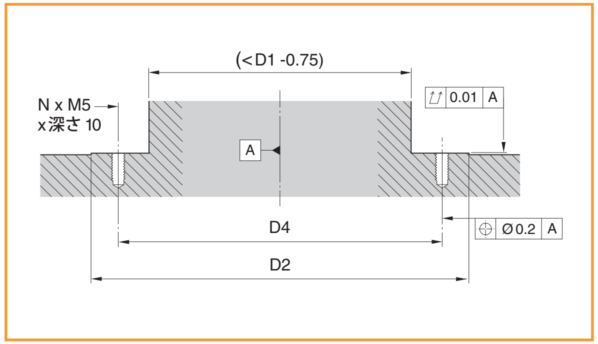
- テーパー固定は薄い断面のリングに最適ですが、厚い断面の REXM リングには適していません。
- REXM リングは、1 回転あたり 2 の歪みを低減するために、平面にフランジ固定する必要があります。
- ツインリードヘッドを使用することで偏心を補正できるため、多少の偏心は許容されます。
- スケールを歪めることがないよう、REXM を干渉固定しないでください。

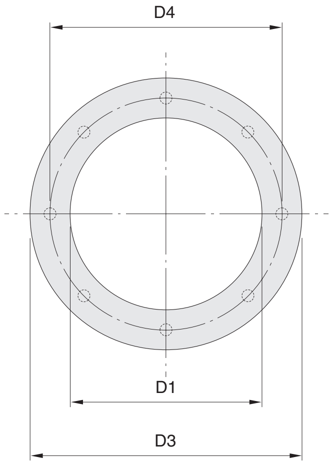




シャフトの準備 ステップ 1

REXM リングの下側は取り付け面です。これに合うように、マウンティングシャフトの平面を準備する必要があります。取り付け面の振れの合計は、10 µm 内に抑える必要があります。

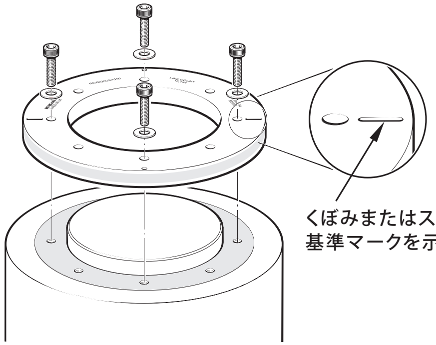




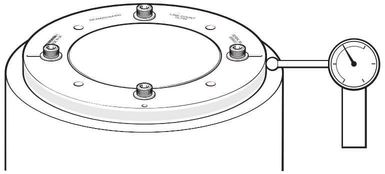
D1, D2, D3, D4 の寸法および穴数 N については、リングの図を参照してください。

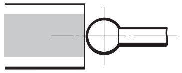
取付方法 ステップ 2

- REXM の下側の取り付け面をクリーニングします。マウンティングシャフトの合わせ面もクリーニングします。
- REXM をマウンティングシャフトに配置し、基準マークの横の 4 つのネジ穴に平ワッシャーと共に 4 本の M5 ネジを差し込みます。この段階でネジを締めないでください。ネジの頭がリングに触れないように、ネジ穴に収める程度にしてください。
- REXM リングの振れを計測するためにダイヤルテストインジケータ（DTI）を用意します。
- **注:** この段階ではリングがしっかりと固定されていません。リングの位置を動かさないように、リングをゆっくりとスムーズに回転してください。
- DTI による半径の読み取り値が最も低い場所で、DTI の読み取り値が振れの約半分になるまで、ゴム製の槌を使用してリングの反対側の端を軽く叩きます。
- その後、次に最も半径の読み取り値が低い場所を探して、DTI の読み取り値が振れの半分になるまで、ゴム製の槌を使用してリングの反対側を再度叩きます。
- リングの振れが約 30 µm になるまでこのプロセスを継続します。

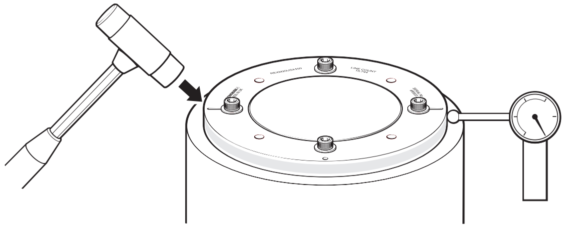


くぼみまたはスロットは基準マークを示します



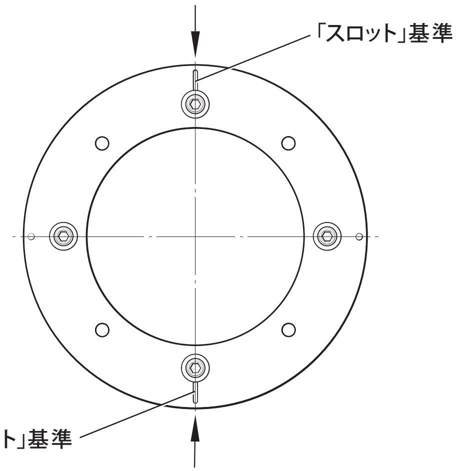


スケールの表面を傷つけないよう、DTI にあまり力を加えないようにしてください。傷を回避するための更なる予防策として、ルビー球のスタイラスを備えた DTI の使用をお勧めします。



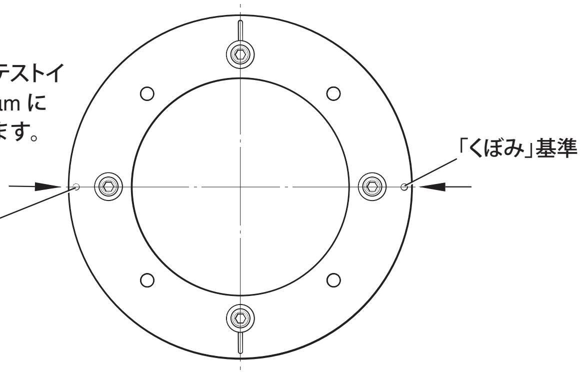
取付方法 ステップ 3

これらの点の DTI (ダイアルテストインジケータ) の読み取り値が 10 µm になるまで、リングの位置を調整します。



取付方法 ステップ 4

次に、これらの点の DTI (ダイアルテストインジケータ) の読み取り値が 10 µm になるまで、リングの位置を調整します。



取付方法 ステップ 5

- 2 つの「スロット」基準点の振れを再チェックして、「スロット」基準点の振れが 10 µm に維持されていることを確認します。必要な場合は調整します。
- リングの位置を動かさないように一度に四分の一回転ずつ 4 本のネジを徐々に締めます。最後に、残りの M5 ネジを差し込み、すべてのネジを 4 Nm のトルクに締めます。
- 2 つの「スロット」基準点の振れを再チェックし、次に2 つの「くぼみ」基準点の振れを再チェックします。「スロット」基準点の振れの値が「くぼみ」基準点の振れの値と等しくなる必要はありません。リングの位置が 10 µm の制限以上に移動している場合は、ネジを緩めてリングを調整する必要があります。

調整ネジを使用する別の方法

4 つの調整ネジを、4 つの基準点 (リングの前面に付けられた「スロット」または「くぼみ」マーク) に使用することが重要になります。

重要: できるだけ高い精度を得るために、リングを歪めないようにしてください。調整ネジを使用してリングの位置を調整するときは、常に向かい合わせに位置する 2 つのネジに作業を行い、一方のネジを緩めてから他方のネジを締めるようにしてください。リングの一方の面を 10 µm に設定したら、これらの調整ネジの両方を緩めてから他の面を調整します。

調整を簡単に行うには、ワッシャーと共にリングに 4 本の M5 ネジを差し込み、指でネジを締めます。これらの固定ネジは、4 つの基準マークの横のボルト穴に固定します。

向かい合わせに位置する基準点で振れを計測し、その面でリングを 10 µm 以内にセンタリングします。次に、別の方向でも同じようにリングを 10 µm 以内にセンタリングします。「スロット」での振れと「くぼみ」の振れが等しくなる必要はないことに注意してください。最後に、元の面を再チェックします。
52 mm および 57 mm のリングはくぼみマークしかないため、半径上で向かい合わせに位置するくぼみを調整点に選択してください。

両面にリングを固定したら、残りの M5 ネジを差し込み、4 Nm のトルクに締めます。

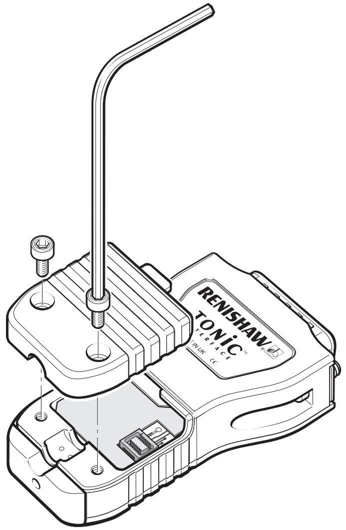
システムの接続

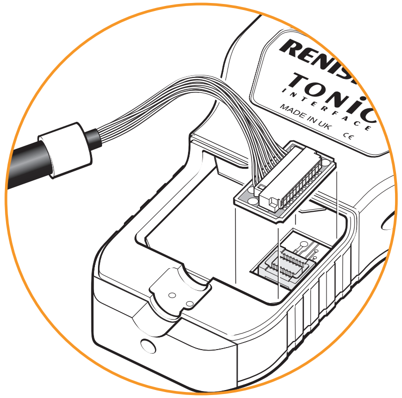
リードヘッドとインターフェースの電気配線を接続する際は、常に規定のESD の安全対策に従ってください。リードヘッドは、波切型の小型コネクタを使用して、インストール中に Ti インターフェースに簡単に接続できるようになっています。

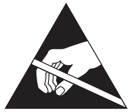
リードヘッドの接続

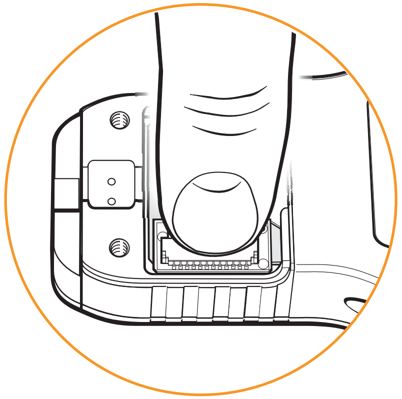
- 図のようにカバープレートを外します (2 × M2.5 六角ネジ)。
- ピンに触れないように注意しながら、インターフェースのソケットに、図のような正しい向きでコネクタを取り付けます。
- ケーブルのはめ輪が内側にくることと、カバープレートの下にケーブルが挟まらないことに注意しながら、カバープレートを取り付けます。

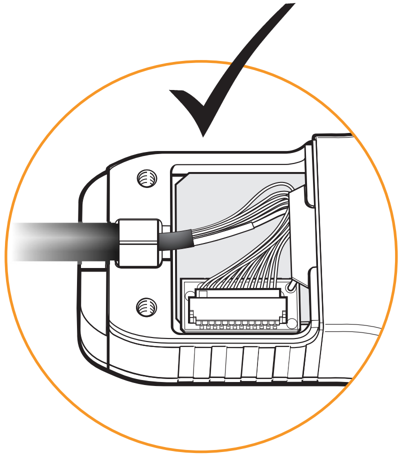
注: 0.25Nm～0.4Nm まで締め付けてください。

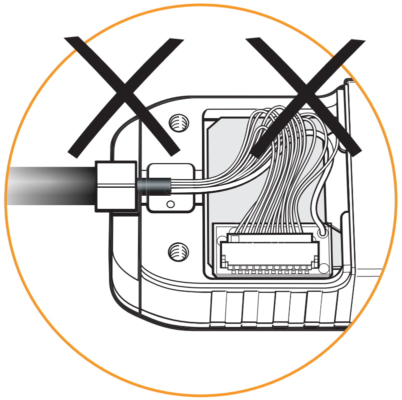






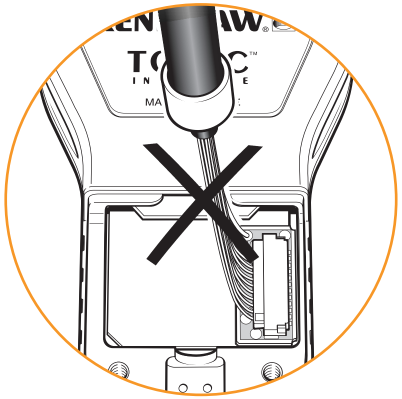


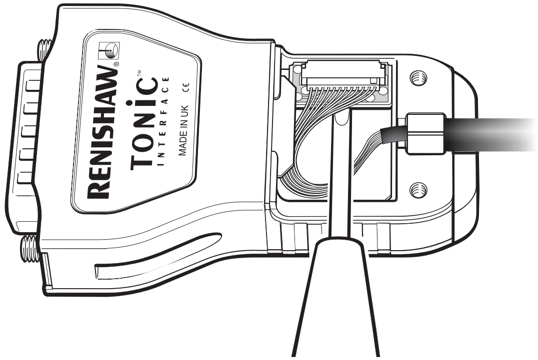


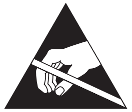


リードヘッドの取り外し

- インターフェースのカバープレートを外します (2 × M2.5 六角ネジ)。
- ソケットからコネクタの PCB（ケーブルの端）を徐々に外します。
- コネクタを帯電防止袋に入れます。
- カバープレートを取り付けます。







T20x1 リードヘッドと REXM の互換性

T20x1 リードヘッドモデルは、一連の REXM のリングサイズと共に使用することができます。
光学部品の構成は、次の条件に最適化されています。

リードヘッドモデル	REXM の直径 (mm)
T2001	>136
T2011	60 ～ 136
T2021	<60

記載の性能仕様および操作交差は、リードヘッドのモデルと REXM のサイズ範囲が正しく適合する場合にのみ有効です。発注時およびインストール時には、リードヘッドのパーツ No と REXM のサイズ範囲に互換性があることを確認してください。

リファレンスマークの位置

スケールには *IN-TRAC*™ リファレンスマークが組み込まれ、「Renishaw」ロゴの左固定穴の中心から放射状に ±0.5 mmで位置合わせされています。外部検出器や物理的調整は不要です。

リードヘッドのセットアップ

スケール、リードヘッドの光学ウィンドウおよび取り付け面を清潔かつ、妨げるものがない状態に保ってください。
正しいライドハイトに設定するには、リードヘッドスペーサをリードヘッドの光学的中心の下にある穴にあわせ、セットアップ手順で LED が通常通りに作動するようにします。リードヘッドを調整し、信号強度ができるだけ強くなるように、リードヘッドのセットアップ LED がグリーン（信号強度 70 ～ 135%）に点灯するようにします。
デジタル Ti インターフェースを使用する場合、インターフェースの LED がブルーに点灯するようにしてください。

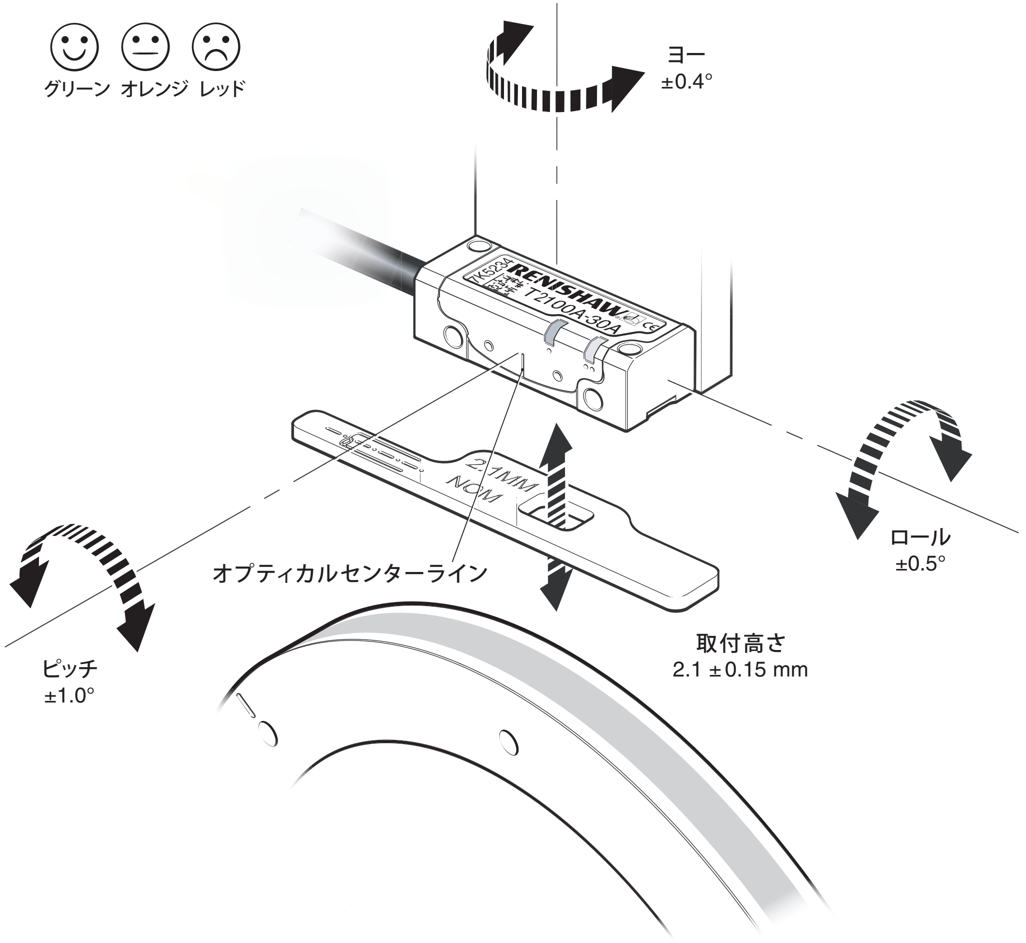
注意：リードヘッドは AGC を OFF にした状態で取付とセットアップを行う必要があります。

リードヘッドの固定と位置合わせ

マウンティングブラケット

ブラケットは、取り付け面が平らで、取り付け交差に合わせるための調整とリードヘッドの取付高さへの調整を可能とし、さらに動作中のリードヘッドのゆがみや振動を防ぐよう十分な固さをもつものとする必要があります。

リードヘッドのセットアップ LED ステータス

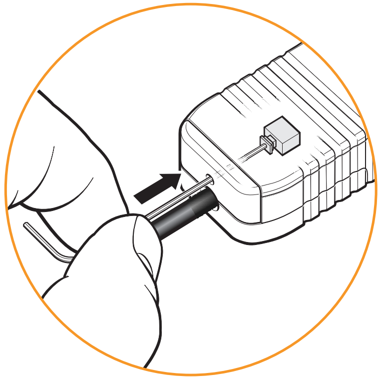


システムのキャリブレーション

キャリブレーションは、リードヘッドのセットアップを完了する上で不可欠な作業です。これにより、インクリメンタル信号とリファレンスマーク信号の最適な設定がリードヘッドの不揮発性メモリに保存されます。システムのキャリブレーションの前に、移動軸の延長にわたって信号強度が最大になるようにリードヘッドを取り付けてください。

注意： CAL ルーチンの最高速度は 100 mm/s 未満 (全 Ti インターフェースモデルで)

ステップ1ー インクリメンタル信号の較正



- キャリブレーションを開始する前に、自動ゲインコントロールがオフ (リードヘッドの CAL LED が非点灯) になっていることを確認してください。
- 2 mm の六角レンチか同様の工具を使ってインターフェースの端で CAL ボタンを一度押して離します。
- CAL LED が時おり一度点滅するようになり、インクリメンタル信号のキャリブレーションルーチンになったことを示します。
- CAL LED が二度点滅を始めるまで、選択したリファレンスマークを越さないようしながら、リードヘッドを軸に沿って移動します。CAL LED が二度点滅を始めると、インクリメンタル信号の較正が終わり、リードヘッドのメモリに新しい設定が保存されたことを示します。
- これで、システムにリファレンスマークの位相調整ができるようになりました。

リファレンスマークを使用しないシステムの場合、「キャリブレーションルーチン - 手動終了」に進んでください。

ステップ 2 ー リファレンスマークの位相調整

- CAL LED の点滅が止み、消灯するまで、選択した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終わりました。
- システムがキャリブレーションルーチンを自動終了し、操作できる状態になります。

キャリブレーションルーチン - 手動終了

- どの段階でも、キャリブレーションルーチンを終了するには、CAL ボタンを押します。
- システムがリファレンスマークの自動的に位相調整段階に入らない場合 (CAL LED が二度点滅しない場合)、インクリメンタル信号の較正に問題が発生しています。問題の原因がオーバースピード（100 mm/s 以上）でないことを確認してから、キャリブレーションルーチンを終了し、出荷時のデフォルト設定に戻し、リードヘッドの取り付け状態とシステムがきれいに保たれていることをチェックしてから、キャリブレーションルーチンを繰り返します。
- リファレンスマークを使用していない場合、ステップ 1 を完了したら、キャリブレーションルーチンを終了してください。
- 選択したリファレンスマーク上を何度も通過させた後でもリードヘッドの二重点滅が続く場合は、リファレンスマークが検出されていません。 正しいヘッドを使用していることを確認してください。ヘッドはすべてのリファレンスマークを出力できるものと、リファレンスセレクターの磁石が取り付けられたリファレンスマークのみを出力できるものがあります。

出荷時のデフォルト設定の復元

システムを再インストールする場合や、キャリブレーションで何度もエラーが発生する場合は、出荷時のデフォルト設定に戻す必要があります。

出荷時のデフォルト設定に戻すには

- システムの電源を切ります。
- CAL ボタンを押しながら、システムの電源を入れます。リードヘッドの CAL LED が何度か点滅し、出荷時のデフォルト設定に戻ったことを示します。
- CAL ボタンを放します。
- 「リードヘッドの固定/取り付け」を確認しながら、システムの再較正を行います。

注意： 出荷時のデフォルト設定に戻した後はシステムの再較正を行う必要があります。

自動ゲインコントロール (AGC) の ON/OFF

AGC は、インターフェースで ON/OFF の切り替えができます。

- AGC の ON/OFF には、インターフェースの CAL ボタンを 3 秒間以上押しつづけます。AGC がオンになると、リードヘッドの CAL LED が点灯します。

注意： AGC をオンにする前にシステムを較正する必要があります。

T20x1 リードヘッドの LED 診断

LED		表示	状態
セットアップ	インクリメンタル	グリーン	通常のセットアップ、信号レベル 70% ～ 135%
		オレンジ	許容範囲のセットアップ、信号レベル 50% ～ 70%
		レッド	不良セットアップ、信頼ある操作には信号レベルが低すぎる、信号レベル 50% 未満
	リファレンスマーク	グリーン（点滅）*	通常の位相調整
		オレンジ(点滅)	許容範囲の位相調整
		レッド（点滅）	不良位相調整、再較正してください
CAL	動作時	On	自動ゲインコントロール - ON
		Off	自動ゲインコントロール - OFF
	キャリブレーション	一度点滅	インクリメンタル信号の較正中
		二度点滅	リファレンスマークの較正中
	リセット	電源投入時の点滅（2 秒未満）	出荷時のデフォルト設定の復元

*インクリメンタル信号レベルが 70% を超える場合にリファレンスマークを通過しても、現実的に点滅を確認することは不可能です。

Ti0004～Ti20KD のインターフェースの LED 診断

信号	表示	状態	アラーム出力*
インクリメンタル	パープル / 消灯 - 点滅	信号レベル超過、システムエラー	はい
	パープル	通常のセットアップ、信号レベル 110% ～ 135%	いいえ
	ブルー	最適なセットアップ、信号レベル 90% ～ 110%	いいえ
	グリーン	通常のセットアップ、信号レベル 70% ～ 90%	いいえ
	オレンジ	許容範囲のセットアップ、信号レベル 50% ～ 70%	いいえ
	レッド	不良セットアップ、信頼ある操作には信号レベルが低すぎる、信号レベル 50% 未満	いいえ
	レッド / 消灯 - 点滅	不良セットアップ、信号レベル 20% 未満、システムエラー	はい
リファレンスマーク	消灯	リファレンスマーク検出（速度 100 mm/s 未満のみ）	いいえ
インクリメンタル	ブルー / 消灯 - 点滅	オーバースピード、システムエラー	はい

*アラーム出力は、インターフェースの構成に応じてトリステイトまたはライン駆動 E- 信号の形式で行われます。
さらに、一部の構成ではオーバースピードアラームが出力されません。詳細については、製品目録を参照してください。
エラー状態が持続する間の一時的な状態のみ。
アラームは、軸位置エラーによる場合があります。再基準設定をして継続してください。

接続

インターフェース出力（アナログ）Ti0000 のみ

機能	出力タイプ		信号	ピン
電力			5 V 電力	4
			5 V 感知	5
			0 V 電力	12
			0 V 感知	13
インクリメンタル信号	アナログ	COS	V_1+	9
			V_1-	1
		SIN	V_2+	10
			V_2-	2
リファレンスマーク	アナログ		V_0+	3
			V_0-	11
リミット	オープンコレクター		V_p	7
			V_q	8
セットアップ	–		V_x	6
キャリブレーション	–		CAL	14
シールド	–		内部シールド	未接続
	–		外部シールド	ケース

T20x1 リードヘッドの出力

機能	出力タイプ		信号	色
電力			5 V 電力	ブラウン
			0 V 電力	ホワイト
インクリメンタル信号	アナログ	COS	V_1+	レッド
			V_1-	ブルー
		SIN	V_2+	イエロー
			V_2-	グリーン
リファレンスマーク	アナログ		V_0+	バイオレット
			V_0-	グレー
リミット	オープンコレクター		V_p	ピンク
			V_q	ブラック
セットアップ	–		V_x	ｸﾘｱ
キャリブレーション	–		CAL	オレンジ
シールド	–		内部シールド	グリーン/イエロー
	–		外部シールド	

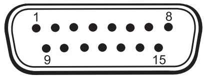
接続

インターフェース出力（デジタル）Ti0004 〜 Ti20KD

機能	出力タイプ	信号	ピン
電力		5 V 電力	7
		5 V 感知	8
		0 V 電力	2
		0 V 感知	9
インクリメンタル信号	RS422A デジタル	A+	14
		A-	6
		B+	13
		B-	5
リファレンスマーク	RS422A デジタル	Z+	12
		Z-	4
リミット	オープンコレクター	P*	11
		Q	10
アラーム†	RS422A デジタル	E-	3
セットアップ	–	X	1
シールド	–	内部シールド	未接続
	–	外部シールド	ケース

†アラーム信号は、ライン駆動信号またはトライステイトとして出力させることができます。
発注時にお選びください。

*オプション E, F, G, H の場合はアラーム出力 (E+)



D サブ15ピンコネクタ

注意： T2000 シリーズのリードヘッドには、通常リニアモーションアプリケーションに使用される測定軸両末端検出用の P および Q リミットスイッチセンサーが取り付けられています。

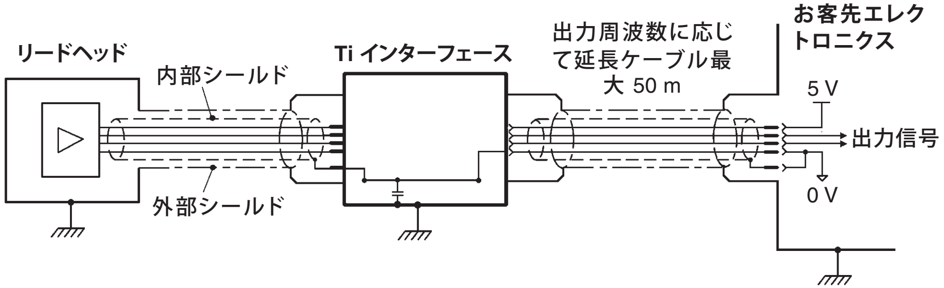
リングエンコーダー（REXM）のインストールには、P および Q リミットアクチュエータは適していません。

ここでは、参考のためにのみリミットスイッチ信号の詳細を示しています。

ロータリーアプリケーション用のスイッチをご用命の場合は、レニショーの各国代理店にお問い合わせください。

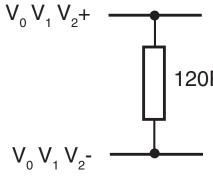
電気結線

TONiC のアースとシールド

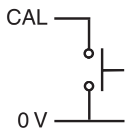


重要: 外部シールドは工作機械のアース（フィールドアース）に接続する必要があります。内部シールドは 0V に接続する必要があります。内部シールドと外部シールドを断絶するよう注意してください。内部シールドと外部シールドを一緒に接続すると、0V とアースがショートし、電気ノイズの問題が発生します。

アナログ出力信号



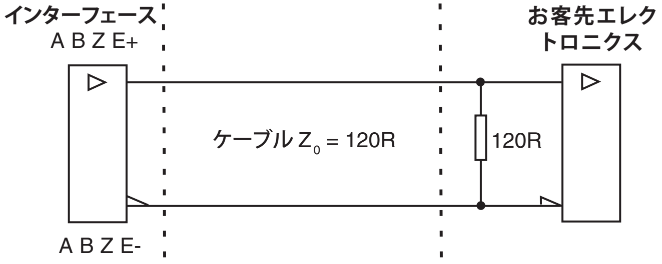
リモート CAL 操作 (アナログバージョンのみ)



すべての Ti インターフェースには、CAL/AGC 機能を有効にするためのプッシュボタンスイッチが搭載されています。CAL/AGC のリモート操作はアナログ Ti0000 インターフェースのピン 14 で可能になります。
Ti インターフェースを使用しないアプリケーションの場合は、CAL/AGC のリモート操作が不可欠になります。

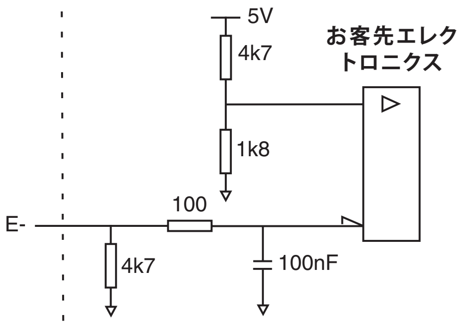
推奨信号終端処理

デジタル出力



標準 RS422A ライン受信機回路

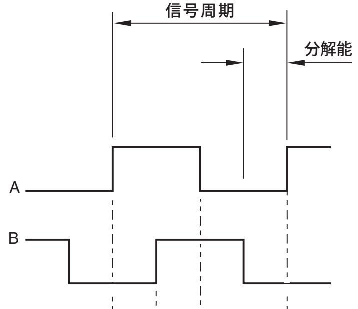
アラームがシングルエンドの場合 (オプション A, B, C, D)



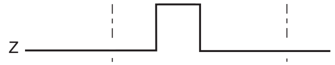
出力仕様

デジタル出力信号 - 形状 – 矩形波ディファレンシャルラインドライバを EIA RS422A に出力（P および Q リミットを除く）

†**インクリメンタル** 2チャンネル A と B（90°の位相差）



†**リファレンス**

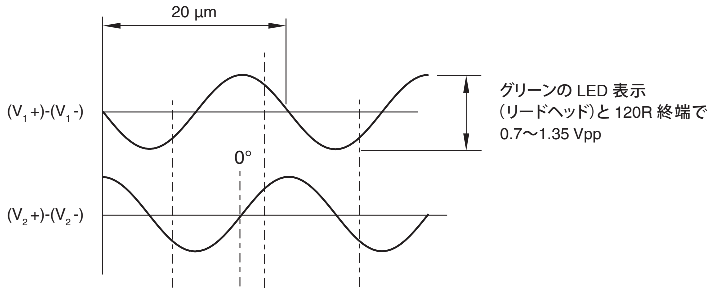


†**ワイドリファレンス**

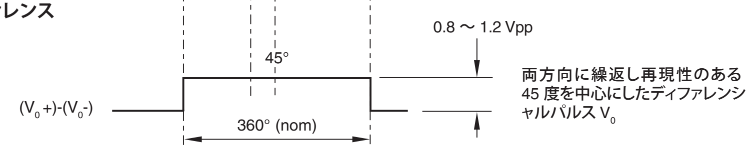
注意: 使用するコントローラのニーズに合わせて、発注時に「スタンダード」か「ワイド」リファレンスをお選びください。

アナログ出力信号

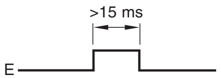
インクリメンタル 2チャンネル V_1 と V_2（90°の位相差）



リファレンス



†**アラーム** 非同期パルス



信号レベルが 20% 未満または 135% を超えたときとオーバースピード時にアラーム発信。さらに、リードヘッドのスピードが高すぎる場合にも操作の信頼性を確保するためにアラームが発信されます。

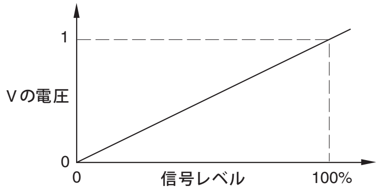
E- 出力は、オプション A、B、C、D のみです

またはトリステイトアラーム

アラーム状態になると、ディファレンシャル信号が送出され、15 ms 以上にわたって強制的に開回路となります。

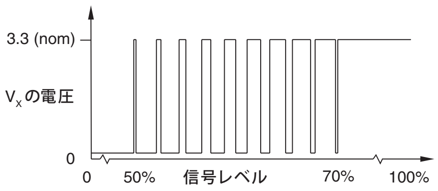
†**注:** わかりやすさのために、逆信号は示していません。

セットアップ



セットアップ信号の電圧は、インクリメンタル信号振幅に比例

セットアップ



信号レベル 50%〜70% では、V_x はデューティサイクルで、20 µm の長さとなります。
3.3V での時間は、インクリメンタル信号レベルとともに増加します。
信号レベル 70% 以上では、V_x は公称 3.3V となります。

一般仕様

電源供給ユニット 5 V ± 10%
T20x1 <100 mA
T20x1 と Ti0000 <100 mA
T20x1 と Ti0004 - Ti20KD <200 mA
注意： 電流消費値はシステムが終端されていない状況のものです。
デジタル出力では、120Ω で終端を行った場合、1チャネル（A+、A- など）あたり 25mA の電流が余分に消費されます。
アナログ出力では、120Ω で終端を行った場合、1チャネルあたり 20mA の電流が余分に消費されます。
レニショーのエンコーダシステムには EN (IEC) 60950 のSELV 要件に準拠した 5V DC から電源を供給してください。

リプル　周波数最高 500 kHz で最大 200 mVpp

防水設計規格 (リードヘッド)　IP40
(インターフェース)　IP20

加速度 (リードヘッド)　動作時　500 m/s^2 BS EN 60068-2-7:1993 (IEC 68-2-7:1983)

衝撃 (システム)　非動作時　1000 m/s^2, 6 ms, ½ sine　BS EN 60068-2-27:1993 (IEC 68-2-27:1987)

振動 (システム)　動作時　100 m/s^2, 55 Hz ～ 2000 Hz　BS EN 60068-2-6:1996 (IEC 68-2-6:1995)

質量
リードヘッド　10 g
インターフェース　100 g
ケーブル　26 g/m

環境　EU 指令 2002/95/EC（RoHS）準拠

リードヘッドケーブル
ダブルシールド式、最大外径 4.2 mm
屈曲寿命：曲げ半径 20 mmで >20 x 10^6 サイクル
UL 認定コンポーネント

最大ケーブル長
リードヘッド～インターフェース　10 m
インターフェース～コントローラ

受信クロック周波数 (MHz)	最大ケーブル長 (m)
40 ～ 50	25
<40	50
アナログ	50

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）標準にあわせて設計されていますが、EMC に準拠するには、正しい組み付けを行う必要があります。特に、シールドに関する手順について必ず注意してください。

グラフィックスピード

最低受信クロック周波数 (MHz)	最高速度 (m/s)					
	Ti0004 5 µm	Ti0020 1 µm	Ti0040 0.5 µm	Ti0100 0.2 µm	Ti0200 0.1 µm	Ti0400 50 nm
50	10	10	10	6.48	3.240	1.625
40	10	10	10	5.40	2.700	1.350
25	10	10	8.10	3.24	1.620	0.810
20	10	10	6.75	2.70	1.350	0.670
12	10	9	4.50	1.80	0.900	0.450
10	10	8.10	4.00	1.62	0.810	0.400
8	10	6.48	3.24	1.29	0.648	0.324
6	10	4.50	2.25	0.90	0.450	0.225
4	10	3.37	1.68	0.67	0.338	0.169
1	4.2	0.84	0.42	0.16	0.084	0.042
アナログ出力	10 (-3dB)					

最低受信クロック周波数 (MHz)	最高速度 (m/s)				
	Ti1000 20 nm	Ti2000 10 nm	Ti4000 5 nm	Ti10KD 2 nm	Ti20KD 1 nm
50	0.648	0.324	0.162	0.065	0.032
40	0.540	0.270	0.135	0.054	0.027
25	0.324	0.162	0.081	0.032	0.016
20	0.270	0.135	0.068	0.027	0.013
12	0.180	0.090	0.045	0.018	0.009
10	0.162	0.081	0.041	0.016	0.0081
8	0.130	0.065	0.032	0.013	0.0065
6	0.090	0.045	0.023	0.009	0.0045
4	0.068	0.034	0.017	0.0068	0.0034
1	0.017	0.008	0.004	0.0017	0.0008
アナログ出力	10 (-3dB)				

角度計測の速度はリング直径によります。rpm に変換するには次の数式を利用してください。

角度計測速度（rpm） $= \dfrac{V \times 1000 \times 60}{\pi D}$　記号の意味：V = 最大直線速度 (m/s)、D = REXM の外径 (mm)

Renishaw K.K.
東京都新宿区
四谷四丁目29番地8,
160-0004

T +81 3 5366 5316
F +81 3 5366 5320
E japan@renishaw.com
www.renishaw.jp

RENISHAW
apply innovation™

世界各国でのレニショーネットワークについては弊社のWebサイトをご覧下さい。
www.renishaw.jp/contact

RENISHAW®および Renishaw ロゴに使われるプローブシンボルは、
英国および各国においてRenishaw plc の商標として登録されています。
apply innovation は、Renishaw plc の商標です。
内容は予告無く変更される場合があります。
© 2010-2023 Renishaw plc All rights reserved 発行日: 2023 年 09 月