

TONiC™ DOP (デュアル出力) エンコーダシステム





Renishaw plc は以下のように **TONiC** エンコーダシステムが基準及び規格に準拠していることを宣言いたします。

FCC 規格適合

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。この機器は電波を発生、使用、放出することがあり、ユーザ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。本製品を深刻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、各利用者の責において対策を行う必要があります。

注意: 本装置は、周辺装置にシールド式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、装置にシールド式ケーブルを使用する必要があります。

RoHS への準拠

EU 指令 2002/95/EC (RoHS) 準拠

LED 分類

クラス 1M LED 製品。不可視の LED 放射あり。

特許

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 5302820
US 5,861,953	EP 0748436	US 6,481,115 B1	IL 138995	US 6,775,008 B2
EP 1173731	IL146001	GB 2397040	CN 1293983C	US 7,367,128
JP2005533247	CN 100543424	US 7659992	US 7624513	

関連情報

TONiC エンコーダシリーズに関する詳細については、**TONiC** システムのデータシート (L-9517-9340) 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。レニショーの書面による許可を事前に受けて、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。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

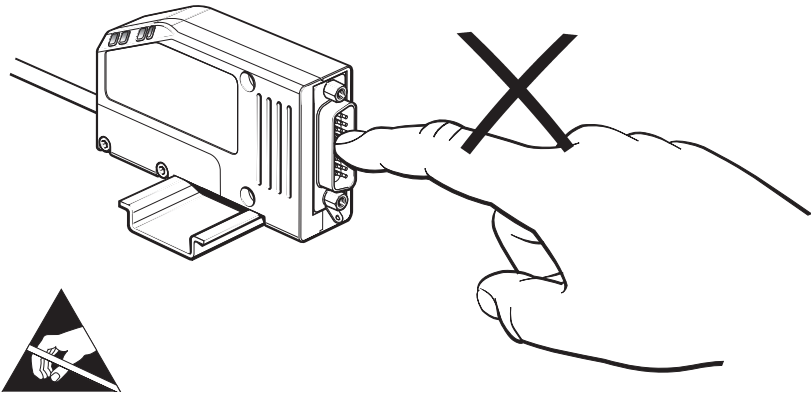
レニショーでは、本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、誤記等により発生するいかなる損害の責任を負うものではありません。誤記等により発生するいかなる損害の責任を負うものではありません。



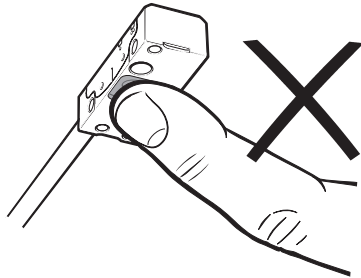
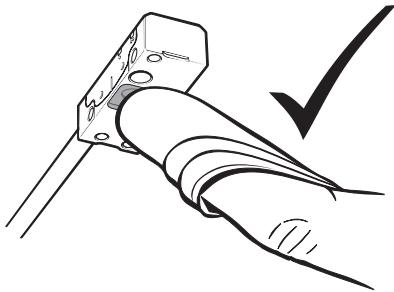
レニショーの製品や付随文書にこのシンボルが使用されている場合は、一般の家庭ごと一緒に製品を廃棄してはならないことを示します。この製品を廃棄用電気・電子製品 (WEEE) の指定回収場所に持ち込み、再利用またはリサイクルができるようにすることは、エンドユーザーの責任に委ねられます。この製品を正しく廃棄することにより、貴重な資源を有効活用し、環境に対する悪影響を防止することができます。詳細については、各地の廃棄処分サービスまたはレニショーの販売店にお問い合わせ下さい。

保管と取扱い

インターフェース

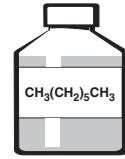


リードヘッド

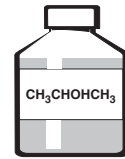


リードヘッド

N-ヘプタン

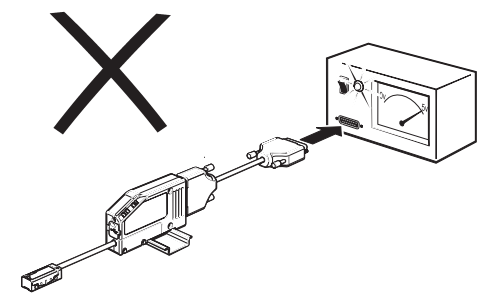
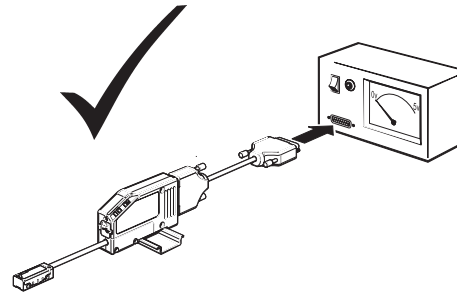
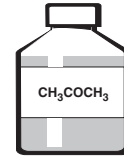


プロパン-2-オール

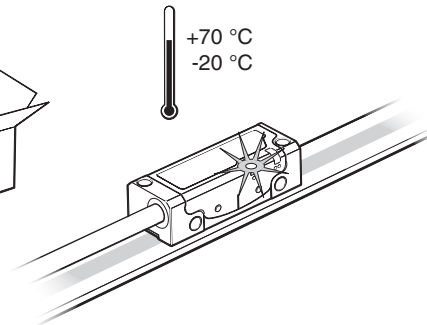
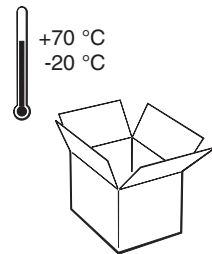


リードヘッド

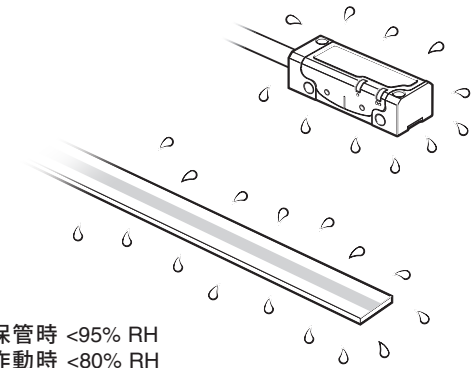
アセトン



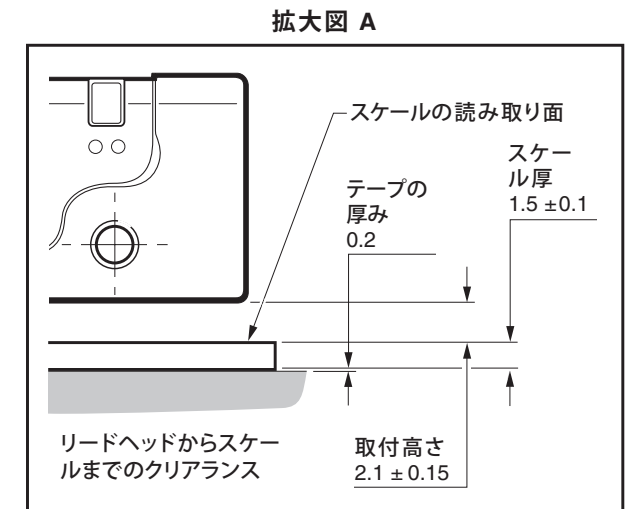
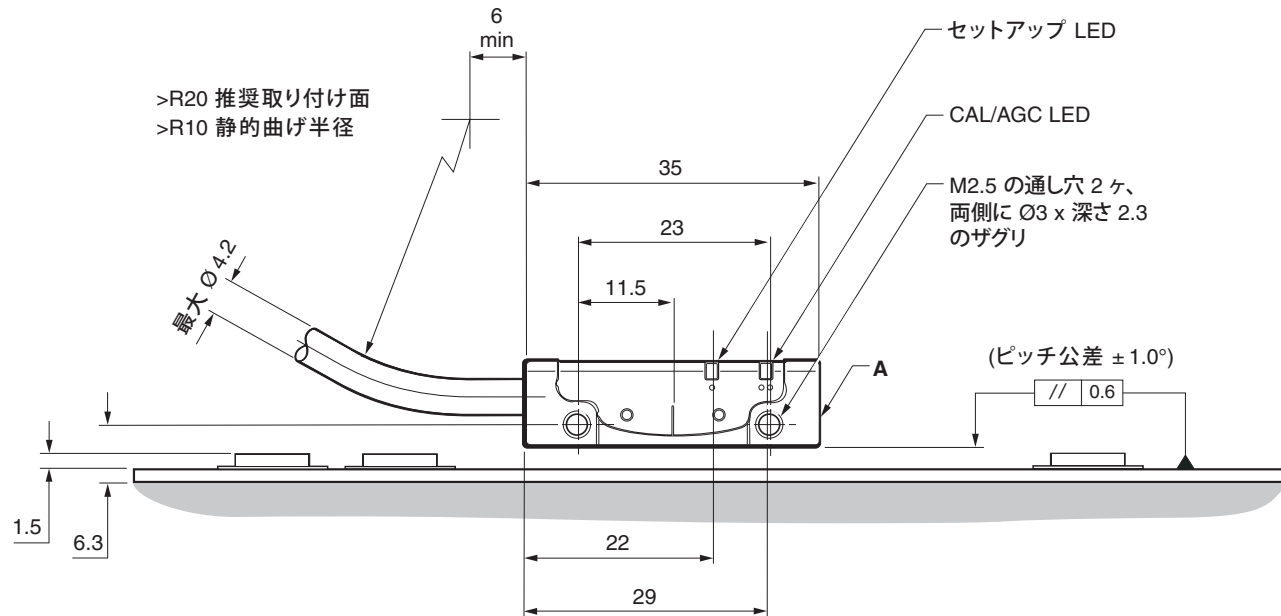
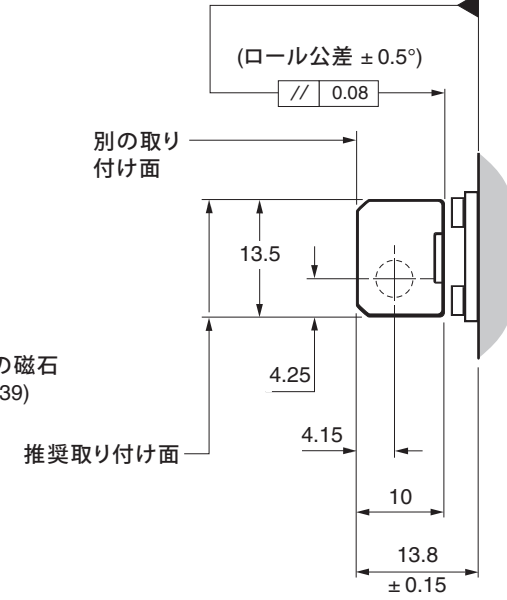
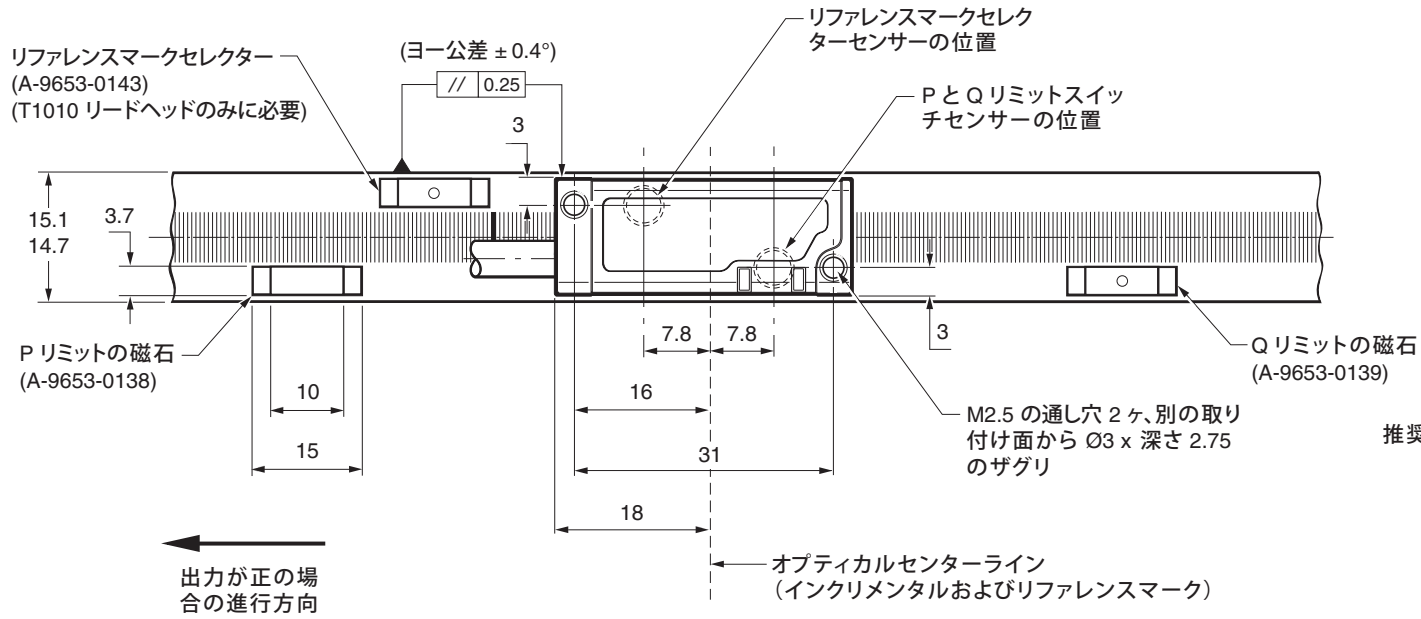
システム



システム

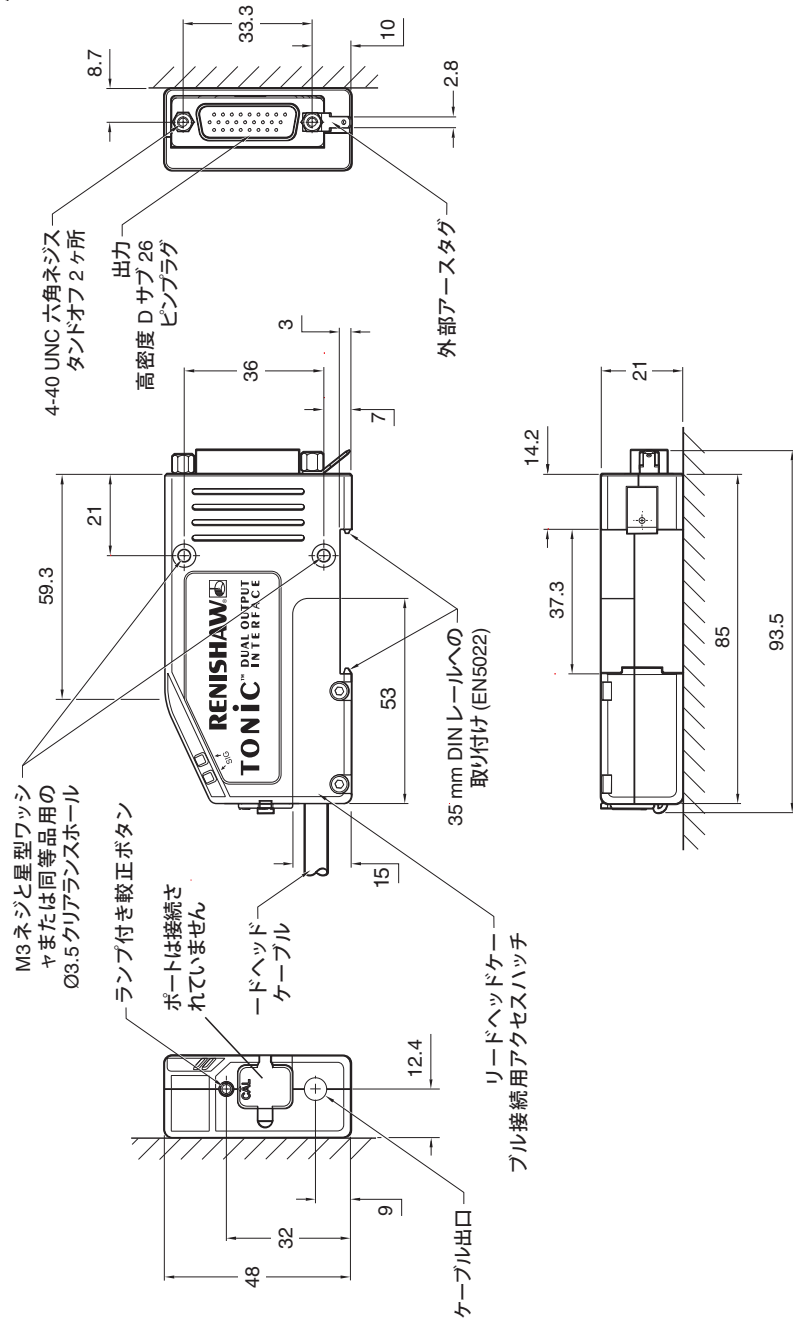


保管時 <95% RH
作動時 <80% RH



TONiC DOP インターフェースの取り付け図

寸法と公差 (単位 mm)



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。



カバープレートの下に DOP 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。



リファレンスマークを使用している場合、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。

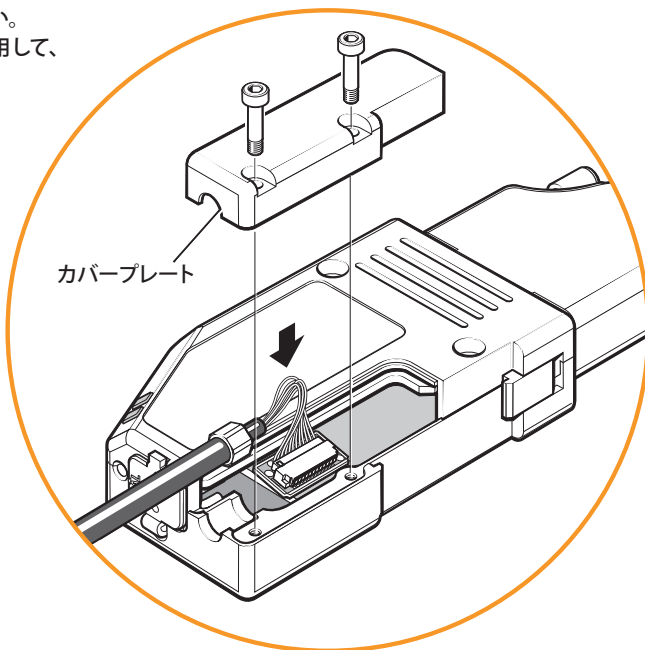
CAL の値と AGC のステータスは、電源を切ってもその記録が残ります。

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、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。



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。

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

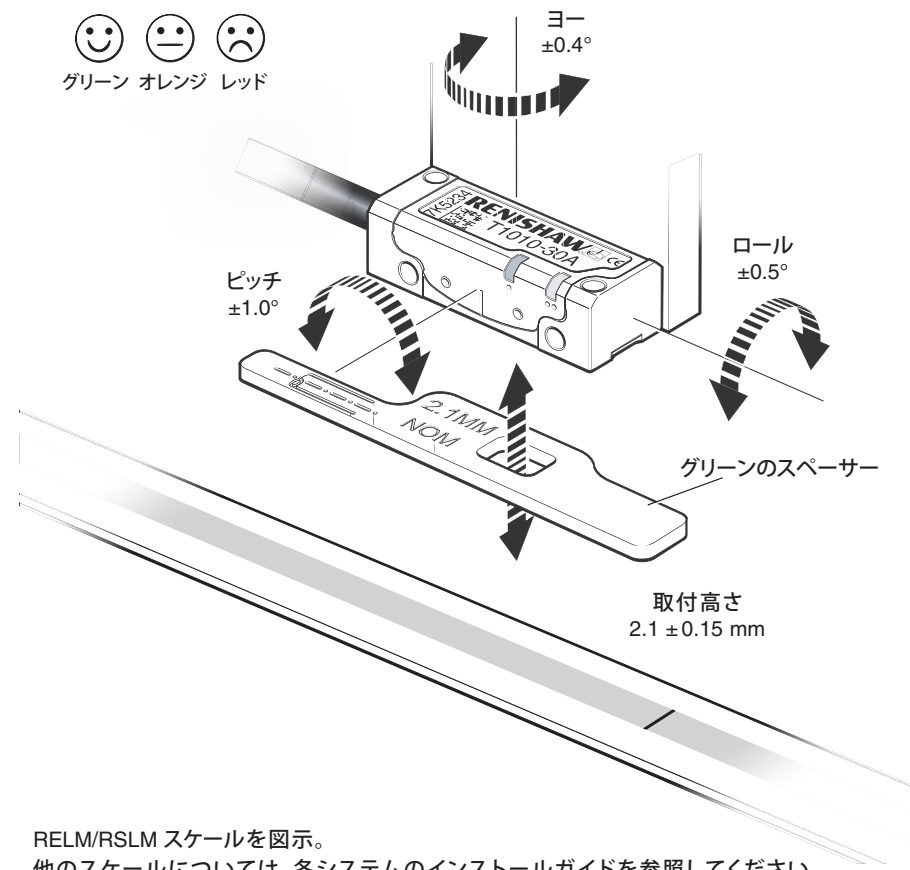
ブラケットは、取り付け面が平らで、取り付け交差に合わせるための調整とリードヘッドの取付高さへの調整を可能とし、さらに操作中のリードヘッドのゆがみや振動を防ぐよう十分な固さをもつものとする必要があります。

リードヘッドのセットアップ

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。インターフェースのブルーのLEDが点灯するようにします。

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。

リードヘッドのセットアップLEDステータス



RELM/RSLM スケールを図示。

他のスケールについては、各システムのインストールガイドを参照してください。

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

ステップ1 - 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。
- ▶ インターフェース先端のアクセス穴から CAL ボタンを一度押し離します。
- ▶ 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。
- ▶ 軸をゆっくりと動かします。このとき、リファレンスマークを越えないようにしてください。CAL LED が時おり二度点滅するようになり、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。

注意：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 - リファレンスマークの位相調整

- ▶ 軸をどちらの方向にでもリードヘッドのオープンセンターを越すように動かします。CAL LED が間断的に二度点滅を続けます。
- ▶ 選択したリファレンスマークを越してリードヘッドを元の位置に戻します。CAL LED が点滅しなくなり、消灯状態になります。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

- ▶ どの時点でも、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。
- ▶ LED の点滅が止まり、消灯状態になります。
- ▶ ステップ 1 が完了している場合、インクリメンタル信号の CAL 設定が保存されます。
- ▶ CAL の手動終了では、リファレンスマークの位相調整設定が保存されません。
- ▶ キャリブレーションルーチンが完了していない場合、出荷時のデフォルト設定に復元してから、全キャリブレーション手順を繰り返してください。

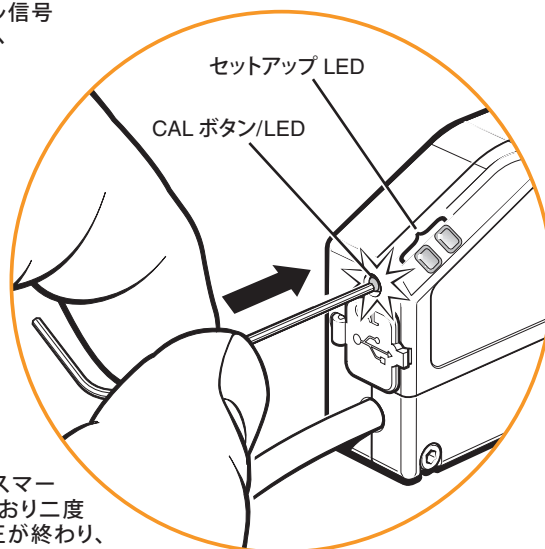
出荷時のデフォルト設定の復元

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を完了できない場合は、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。



注意：リファレンスマークが検出されると（100 mm/s 未満でのみ）、インターフェースの LED が消灯します。これは、リファレンスマークの存在が検出されても、位相調整が行われていないことを示します。

自動ゲインコントロール (AGC) の ON/OFF

AGC は、DOP インターフェースの CAL 押しボタンスイッチで 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。

Txxxx 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 オレンジ レッド	通常のセットアップ: 信号レベル 70% ~ 135% 許容範囲のセットアップ、信号レベル 50% ~ 70% 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)* オレンジ(点滅) レッド(点滅)	通常の位相調整 許容範囲の位相調整 不良位相調整、再較正してください
		操作	ON OFF
キャリブレーション			一度点滅 二度点滅
	リセット		電源投入時の点滅 (2 秒未満)

*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。

DOP インターフェースのセットアップ LED -

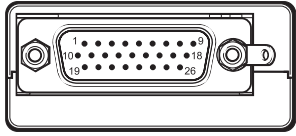
信号	表示	状態	アラーム出力*
インクリメンタル	パープル	のセットアップ、信号レベル 110% ~ 135%	いいえ
	ブルー	最適なセットアップ、信号レベル 90% ~ 110%	いいえ
	グリーン	通常のセットアップ: 信号レベル 70% ~ 90%	いいえ
	オレンジ	許容範囲のセットアップ、信号レベル 50% ~ 70%	いいえ
	レッド	不良セットアップ、信頼ある操作には信号レベルが低すぎる、信号レベル 50% 未満	いいえ
	パープル / 消灯 - 点滅	信号レベル超過、システムエラー	はい
	ブルー / 消灯 - 点滅	オーバースピード、システムエラー	はい
リファレンスマー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

*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。インターフェース構成の詳細については、TONIC DOP データシート(L-9517-9414)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。

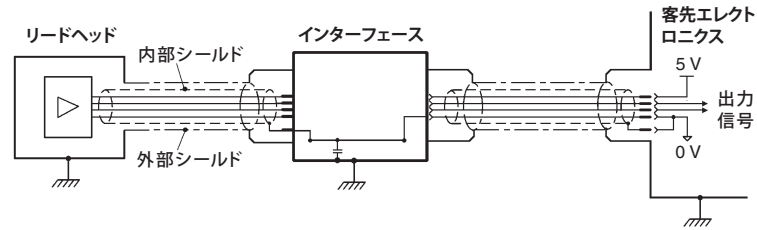
接続 DOP 出力



高密度 D サブ 26 ピンプラグ

機能	出力タイプ	信号	ピン	
電力		5V 電力	26	
		5V 感知	18	
		0V 電力	9	
		0V 感知	8	
インクリメンタル信号	RS422A デジタル	A+	24	
		A-	6	
		B+	7	
		B-	16	
	アナログ	COS	V_{1+}	1
		SIN	V_{2+}	2
リファレンスマーク	RS422A デジタル	V_{2-}	11	
		Z+	15	
	アナログ	Z-	23	
		V_{0+}	12	
アラーム	RS422A デジタル	V_{0-}	20	
		E+	25	
リミット	オープンコレクター	E-	17	
		P	4	
リードヘッドのセットアップ	-	Q	13	
		X	10	
シールド	-	内部シールド	未接続	
	-	外部シールド	ケース	

電気結線 TONIC システムのアースとシールド



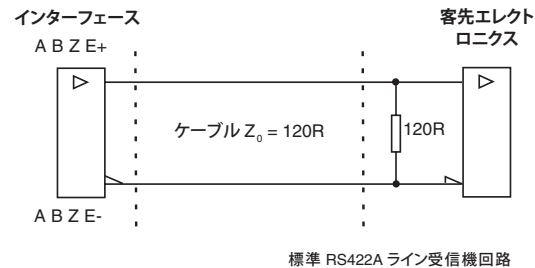
重要: 外部遮蔽を機械のアース(フィールドアース)に接続する必要があります。内部シールドは、客先エレクトロニクスの 0V にのみ接続する必要があります。内部シールドと外部シールドを断絶するよう注意してください。内部シールドと外部シールドを一緒に接続すると、0V とアースがショートし、電気ノイズの問題が発生します。

重要: インターフェースを DIN レールに取り付ける場合は、インターフェースの外部アースタグを使用のこと。

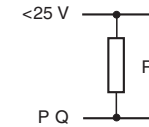
最大ケーブル長
ードヘッド～インターフェース: 10 m
インターフェース～コントローラ: 出力周波数に依存。詳細は下表をご覧ください。

出力周波数 (MHz)	最大ケーブル長 (m)
40 ~ 50	10
<40	50
アナログ	50

推奨信号終端処理 デジタル出力



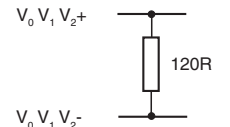
リミット出力



*最大電流が 20 mA を超えないよう、R を選択

もしくは適切なリレーまたは光断路器を使用

アナログ出力

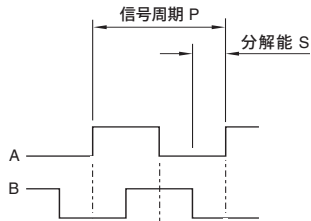


出力仕様

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)



モデル	P (μm)	S (μm)
DOP0004	20	5
DOP0020	4	1
DOP0040	2	0.5
DOP0100	0.8	0.2
DOP0200	0.4	0.1
DOP0400	0.2	0.05
DOP1000	0.08	0.02
DOP2000	0.04	0.01
DOP4000	0.02	0.005
DOP10KD	0.008	0.002
DOP20KD	0.004	0.001

†リファレンス

Z 同期パルス Z、長さは分解能

†ワイドリファレンス

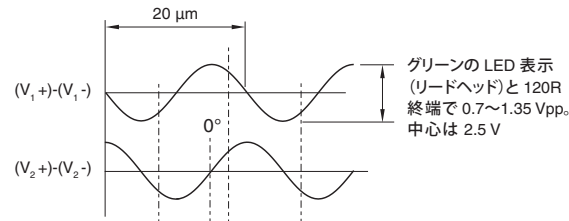
Z 同期パルス Z、長さは信号周期

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。

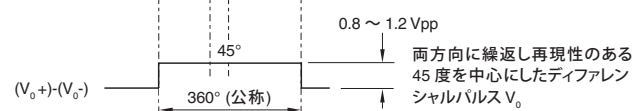
アナログ出力信号

注意:アナログ信号は T1000/T2000 リードヘッドから直接出力

インクリメンタル 2チャンネル差分正弦波 V_1 と V_2
(90°の位相差)



リファレンス

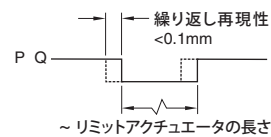
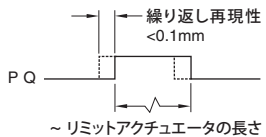


リミット オープンコレクター出力、非同期パルス

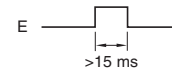
アクティブハイ

または

アクティブロー



†アラーム 非同期パルス

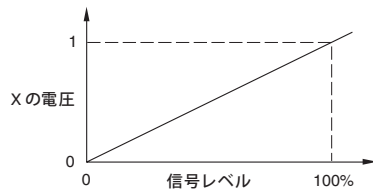


信号レベルが 20% 未満または 135% を超えたときとオーバースピード時にアラーム発信。さらに、リードヘッドのスピードが高すぎる場合にも操作の信頼性を確保するためにアラームが発信されます。

トライステイトアラーム (オプション)

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。

*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

*ここに示されたセットアップ信号は、キャリブレーションルーチンでは示されません。

†注意: わかりやすくするため、反転信号は表示していません。

一般仕様

電源	5 V ± 10%	リードヘッドのみ 100 mA 未満 システム 275 mA 未満 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 25 mA の電流が余分に消費 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。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 20 mA の電流が余分に消費されます。 レニショア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)	IP30	
加速度 (リードヘッド)	操作	500 m/s ² BS EN 60068-2-7:1993 (IEC 68-2-7:1983)
衝撃 (システム)	非操作時	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)	操作	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 205 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 >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

レニショア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)										
	DOP 0004 5 μm	DOP 0020 1 μm	DOP 0040 0.5 μm	DOP Ti0100 0.2 μm	DOP 0200 0.1 μm	DOP 0400 50 nm	DOP 1000 20 nm	DOP 2000 10 nm	DOP 4000 5 nm	DOP 10KD 2 nm	DOP 20KD 1 nm
50	10	10	10	6.48	3.24	1.62	0.648	0.324	0.162	0.065	0.032
40	10	10	10	5.40	2.70	1.35	0.540	0.270	0.135	0.054	0.027
25	10	10	8.10	3.24	1.62	0.810	0.324	0.162	0.081	0.032	0.016
20	10	10	6.75	2.70	1.35	0.675	0.270	0.135	0.068	0.027	0.013
12	10	9	4.50	1.80	0.900	0.450	0.180	0.090	0.045	0.018	0.009
10	10	8.10	4.05	1.62	0.810	0.405	0.162	0.081	0.041	0.016	0.0081
8	10	6.48	3.24	1.29	0.648	0.324	0.130	0.065	0.032	0.013	0.0065
6	10	4.50	2.25	0.90	0.450	0.225	0.090	0.045	0.023	0.009	0.0045
4	10	3.37	1.68	0.67	0.338	0.169	0.068	0.034	0.017	0.0068	0.0034
1	4.2	0.84	0.42	0.16	0.084	0.042	0.017	0.008	0.004	0.0017	0.0008
アナログ出力	10 (-3dB)										

角度計測速度については、TONiC T20x1 RESM インストールガイド (M-9653-9223) を参照してください。

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サイトをご覧ください。

www.renishaw.jp/contact

RENISHAW®および Renishaw ロゴに使われるフープシンボルは、
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