

RGH22 RGS20 リニアエンコーダシステム



目次

製品コンプライアンス	1
保管と取扱い	2
RGH22 リードヘッドの 取り付け図	3
RGS20 スケールの取り付け図	4
スケールの貼り付け	5
エンドクランプ	5
リファレンスマークおよびリミットスイッチアクチュエータの取り付け	6
リードヘッドの固定と位置合わせ	6
リファレンスマークのセットアップ	7
リミットスイッチ	7
出力信号	7
速度	8
電気結線	9
出力仕様	10
一般仕様	12
スケール仕様	12

製品コンプライアンス



Renishaw plc は RGH22 が基準および規格に準拠していることを宣言します。EU 規格適合宣言書は、当社 Web サイト www.renishaw.jp/productcompliance にて確認可能です。

FCC 準拠

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事、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事。

本製品に対し、Renishaw plc や代理店が認可していない変更・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。

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。

注: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。

詳細情報

RGH22 エンコーダシリーズに関する詳細については、RGH22 エンコーダシステムのデータシートを参照してください。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/opticalencoders からダウンロードしていただくか、レニショー (株) に御連絡ください。本書は、Renishaw の書面による許可を予め受けずに、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転写、言語への翻訳を行うことを認めていません。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。

製品のパッケージには、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。

パッケージのコンポーネント	材質	ISO 11469	リサイクリングガイダンス
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袋	HDPE	リサイクル可
	金属化ポリエチレン	PE	リサイクル可

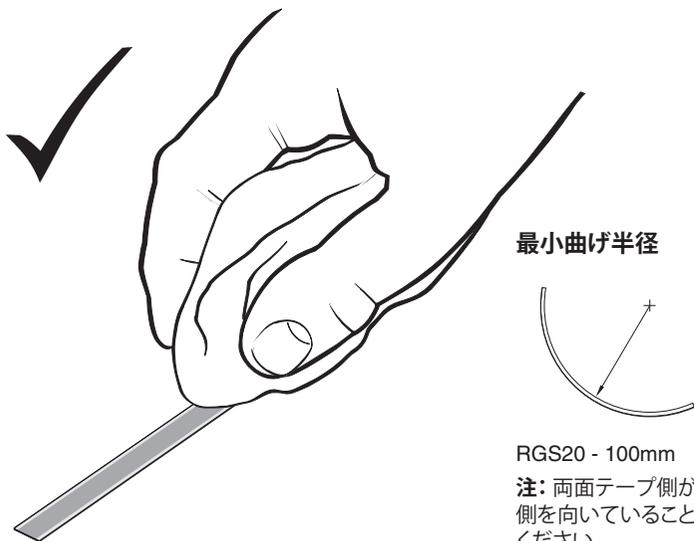
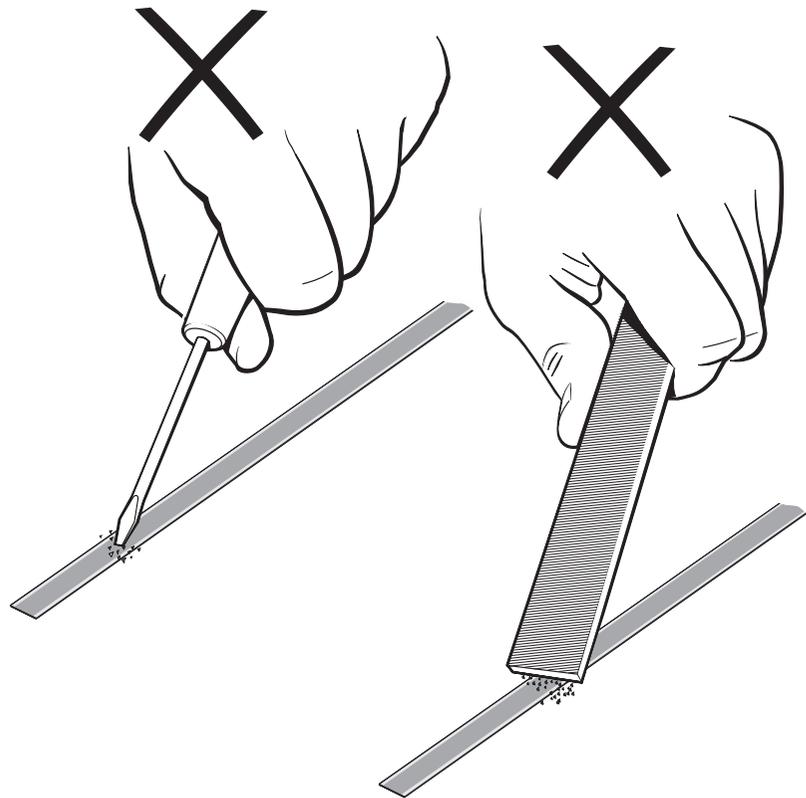
REACH 規則

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.jp/REACH を参照してください。



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、一般の家庭ごとと一緒に製品を廃棄してはならないことを示します。本製品を廃棄用電気・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。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することができます。詳細については、お近く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。

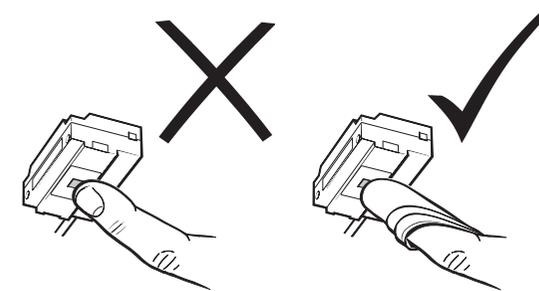
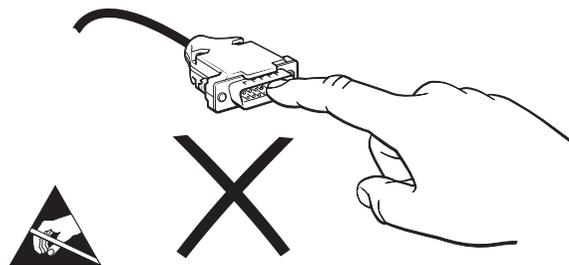
保管と取扱い



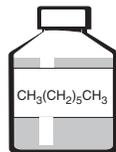
最小曲げ半径

RGS20 - 100mm

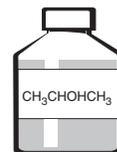
注: 両面テープ側が円周の外側を向いていることを確認してください。



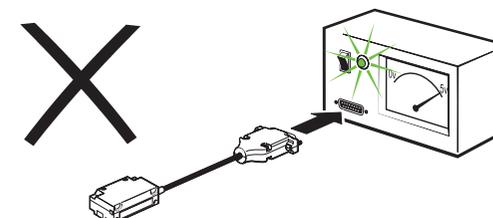
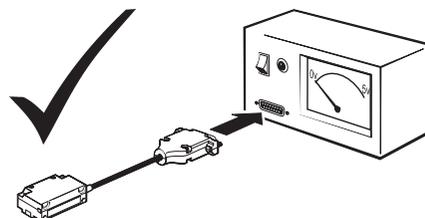
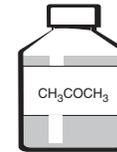
N-ヘプタン



プロパン-2-オール(IPA)

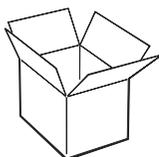


アセトン



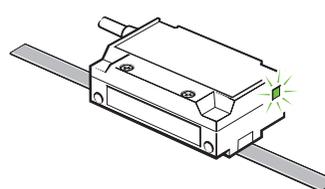
保管時

システム
+70°C
-20°C



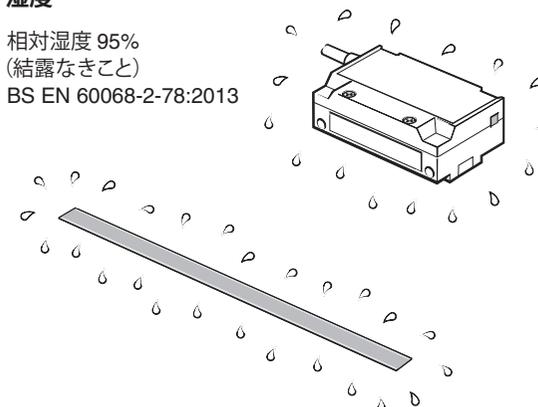
動作時

システム
+55°C
0°C



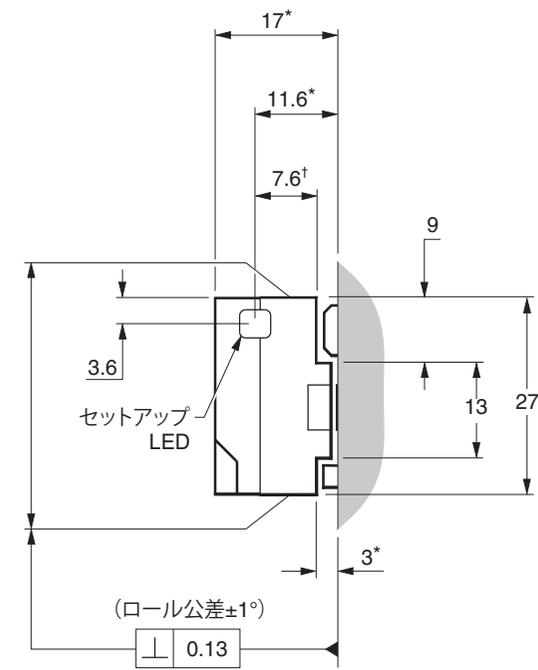
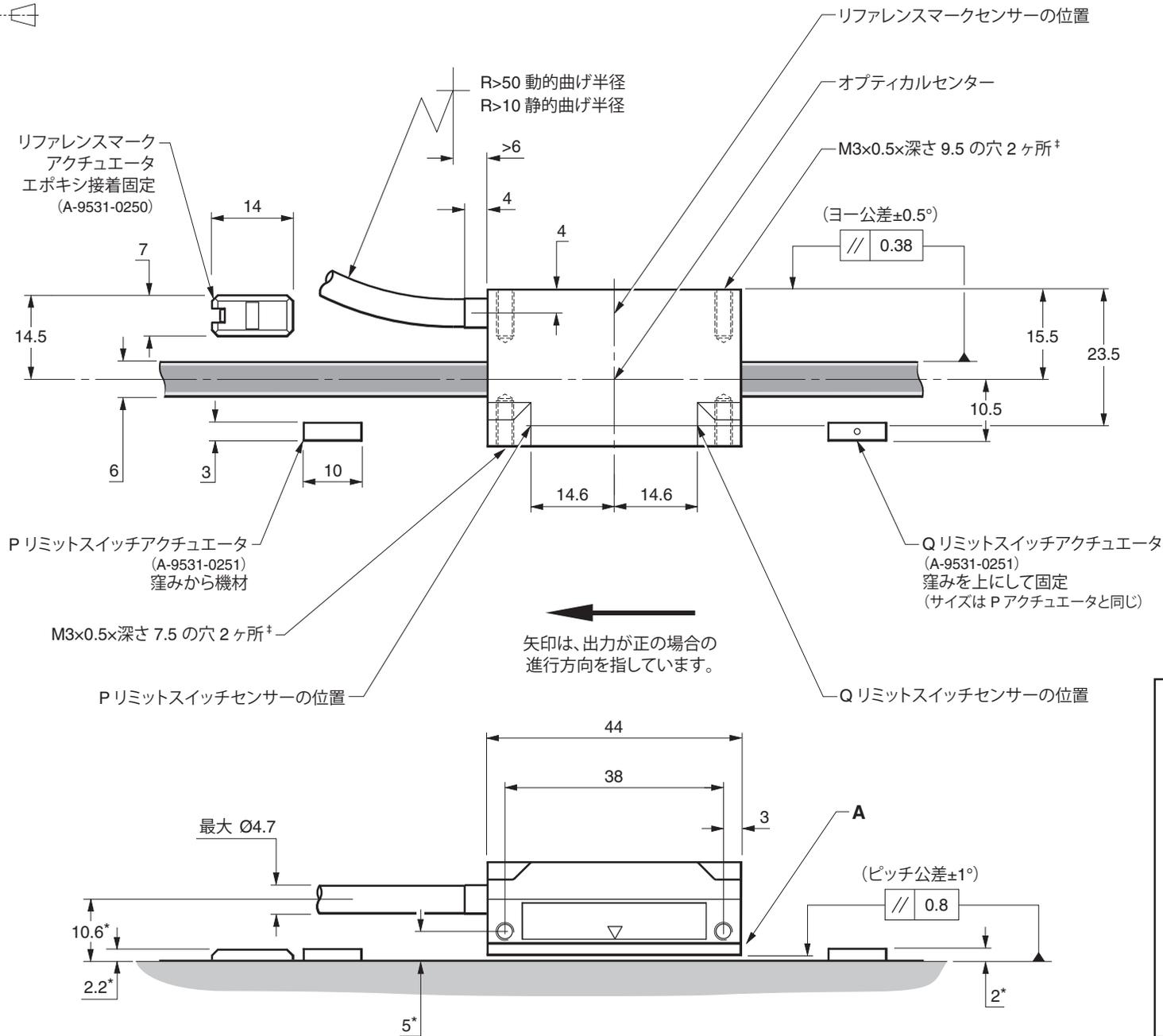
湿度

相対湿度 95%
(結露なきこと)
BS EN 60068-2-78:2013

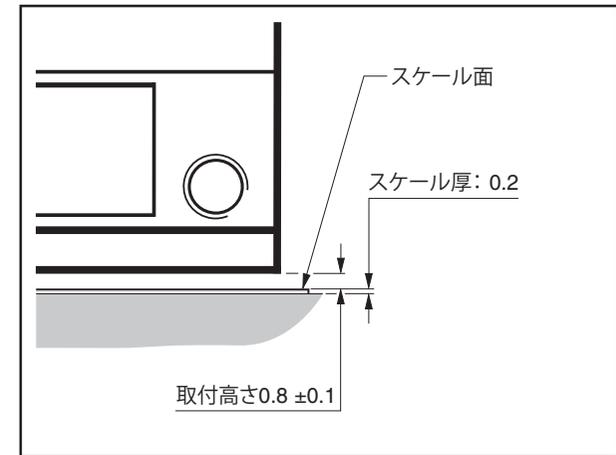


RGH22 リードヘッドの取り付け図

寸法と公差 (単位 mm)



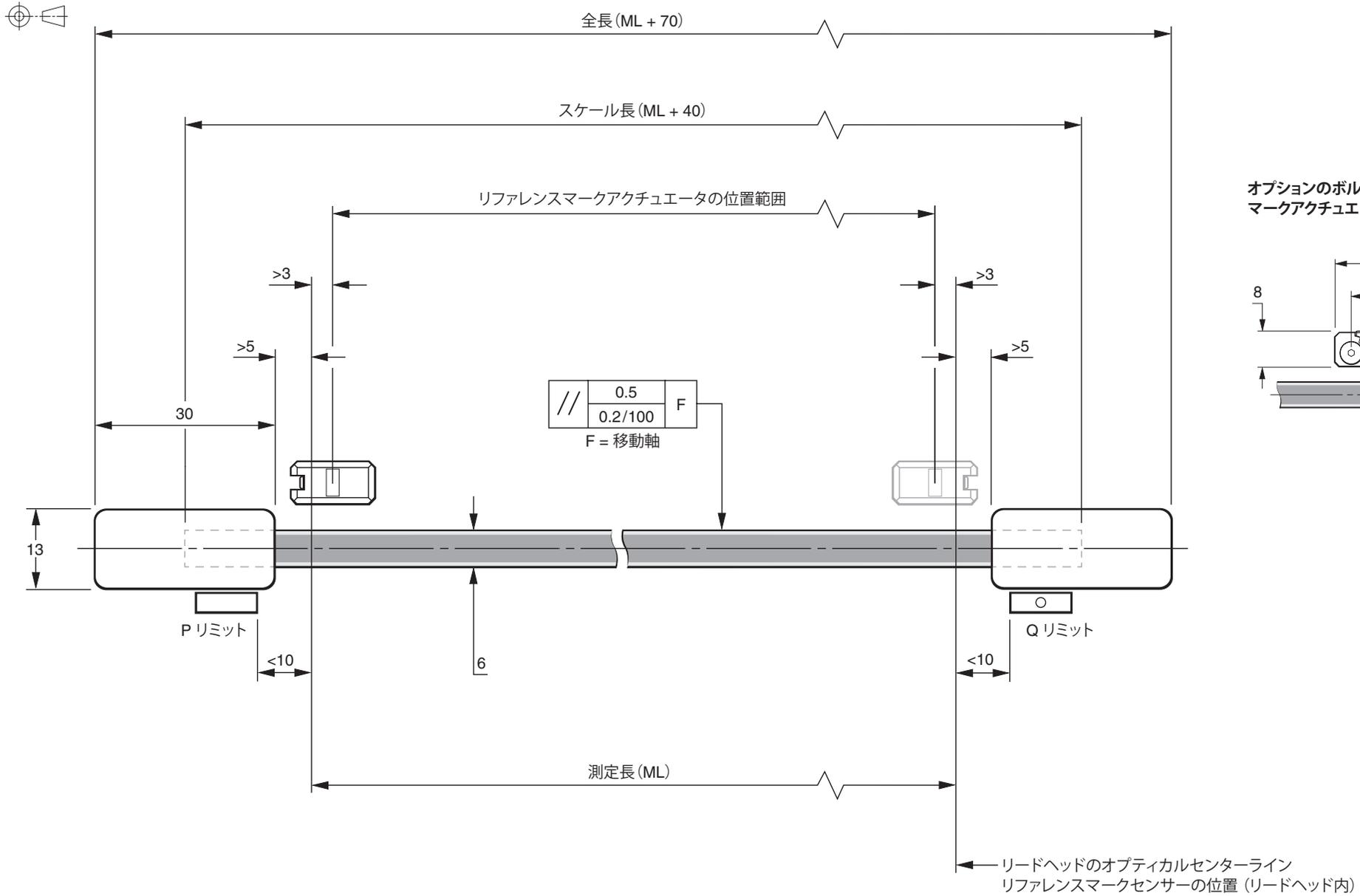
拡大図 A



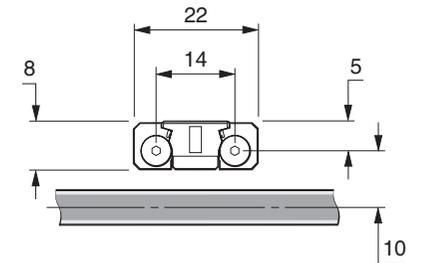
*機材から計測した寸法。 †別の取り付け面
 †推奨最小捻じ込み長さは 5mm です。推奨締付けトルクは 0.5～0.7Nm です。

RGS20 スケールの取り付け図

寸法と公差 (単位 mm)



オプションのボルト固定式リファレンスマークアクチュエータ (A-9531-0287)



注: 取り付け面の表面の粗さは 3.2Ra 以下とする必要があります。
移動軸に対するスケール表面の平行性 (リードヘッドの取り付け高さ公差) は、0.05mm 以内とする必要があります。

スケールの貼り付け

RGA22 - スケールアプリケーター (長い軸に推奨)

RGA22 スケールアプリケーターキット (A-9531-0265) は RGH22 リードヘッド用に RGS20-S スケールを取り付けるために特別に設計されています。

RGA22 の使用方法については、「RGA22 スケールアプリケーターユーザズガイド」(M-9531-0297) を参照してください。



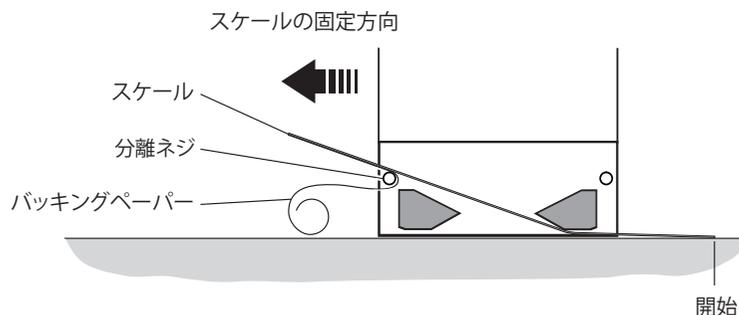
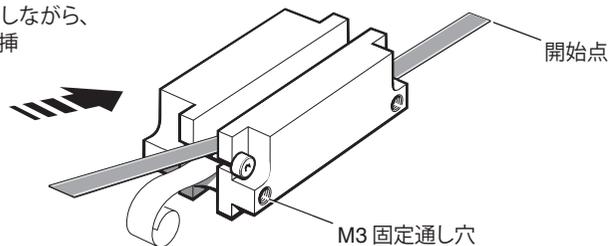
RGA22G - スケールアプリケーター (短い軸やスペースが限られている場合に推奨)

RGA22G スケールアプリケーター (A-9531-0239) は RGH22 リードヘッド用に RGS20-S スケールを取り付けるために特別に設計されています。

- 1 取付前にスケールをしばらく放置して、周囲温度に馴染ませてください。
- 2 軸機材上にスケールの開始点と終了点の印を付けます。このとき、エンドクランプのスペースも含めるようにしてください(「RGS20 の取り付け図」参照)。
- 3 推奨溶剤を使用して機材をクリーニングし油分を完全に除去します(「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 M3 ネジを使用してリードヘッドのマウンティングブラケットにスケールアプリケーターを固定します。リードヘッドに付属のシムをアプリケーターと機材の間に配置し、適切な取り付け高さとなるようにします。

注: スケールアプリケーターは、スケールの取り付けがしやすい方向でどちら側にも固定できます。

- 5 軸をスケール開始位置に近づけ、スケールを挿入する隙間を十分にとり、下図のように、スケールをアプリケーターに通してください。
- 6 スケールからバックングペーパーを剥がしながら、スケールをアプリケーターの開始点まで挿入します(下図参照)。バックングペーパーが分離ネジの下を通っていることを確認してください。
- 7 きれいな不織布を使ってスケールを開始点の上から指で押し、スケール端部を機材にしっかりと貼り付けます。



- 8 バックングペーパーをスケールから手で剥がしながらかつアプリケーターの下に引っかからないよう注意しながら、移動軸に沿ってアプリケーターをゆっくりと滑らかに端まで動かします。
- 9 アプリケーターを取り外し、必要に応じて残りのスケールを手で貼り付けます。貼り付けを終わったら、きれいな不織布の上から指でスケールの全長にわたって押し付けて、スケールがしっかりと接着していることを確認します。
- 10 レニショーのスケールワイブ (A-9523-4040) または乾いたきれいな不織布を使用してスケールをクリーニングします。
- 11 エンドクランプを取り付けます(「エンドクランプ」セクション参照)。
- 12 リファレンスマークの磁石およびリミットの磁石を取り付ける前に、24 時間放置してスケールを完全に接着してください。

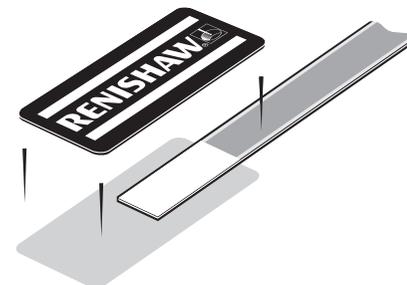
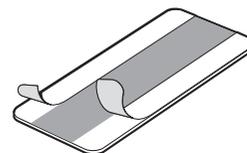
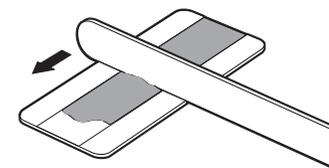
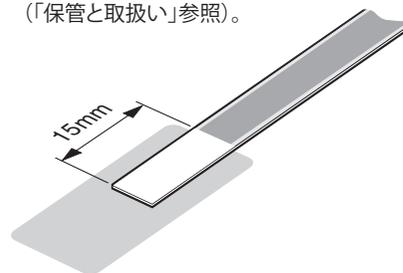
エンドクランプ

A-9523-4015 はレニショーの RGS スケール用に設計されたエンドクランプキットです。

重要: スケールの位置を固定し、リファレンスマークの繰り返し精度を確保するためにエンドクランプを使用してください。

注: エンドクランプは、リードヘッドの取り付け前か取り付け後に固定することができます。

- 1 刃物でスケールの両側のラッカーコーティングを 15mm 剥がし、推奨溶剤のいずれかでクリーニングします(「保管と取扱い」参照)。
- 2 袋入りの接着剤 (A-9531-0342) を完全に混ぜ合わせ、少量をエンドクランプの下側に塗布します。
- 3 エンドクランプは 2ヶ所に接着剤が付いています。これにより接着剤が固まるまで、一時的にエンドクランプを固定することができます。両側のバックングテープを剥がします。
- 4 直ちにエンドクランプをスケールの端に配置します。完全に硬化するまで、20°C で 24 時間放置してください。



リードヘッドの信号レベルに影響を与える可能性があるため、余分な接着剤をスケールからふき取ってください。

リファレンスマークのセットアップ

単一方向繰り返し精度を確保するには、スケールの通常の基準設定方向に向かってリファレンスマークの位相調整を行う必要があります。

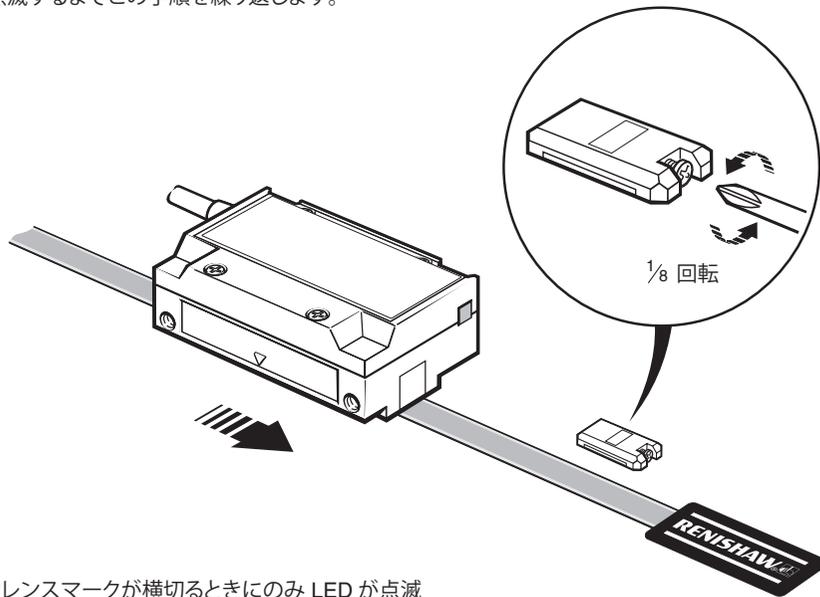
リファレンスパルスは両方向で出力されますが、繰り返し精度は位相調整の方向のみで確保されます。リードヘッドのセットアップを正しく行い、移動軸のフルストロークにわたって動かしたときに緑の LED が点灯することを確認する必要があります。リファレンスマークアクチュエータは、取り付け図に示された通りに取り付けてください。

注: 電源投入後のシーケンスの一部として正しい位置でリファレンス位置復帰作業が実行され、正しいリファレンス位置が記録されるようにすることを推奨します。

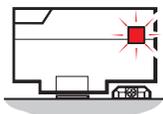
注: リファレンスマークの出力はインクリメンタルチャンネルと同期しており、分解能パルス幅の単位を提供します。詳細については、RGH22 データシート (パーツ番号 L-9517-9738) を参照してください。

位相調整

リードヘッドを基準設定に使用する方向に向かってリファレンスマークを越えて移動させます。セットアップ LED が 0.25 秒間赤く点滅すると、リファレンスマークの位相調整が正しく行われたことになります。オレンジ色で点滅する場合、もしくは点灯しない場合、リファレンスマークの調整ネジを $\frac{1}{8}$ 回転分反時計方向に回し、赤く点滅するまでこの手順を繰り返します。



リファレンスマークが横切るときにのみ LED が点滅



赤 オレンジ 消灯

リミットスイッチ

リミットスイッチの検出は、他のリードヘッドの機能から完全に独立しており、リードヘッドがリミットスイッチアクチュエータ上に配置されたときにのみ信号が出力されます。

出力信号

RGH22 D、X、Z、Y、H、P、Q、R、S、RS422A デジタル

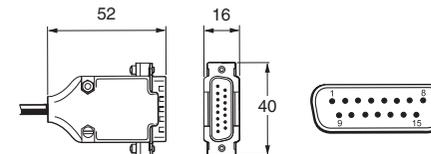
機能	信号	色	D サブ 15 ピン プラグ (D)	円形 12 ピン (R)	16 ピンインラインコネクタ (X)
電源	5V	茶色	7	2	A
		茶色(リンク)	8	12	M
	0V	白	2	10	B
		白(リンク)	9	11	N
インクリメンタル信号	A	+	14	5	G
		-	6	6	D
	B	+	13	8	R
		-	5	1	F
リファレンスマーク	Z	+	12	3	K
	-	4	4	O	
リミットスイッチ*	Q	ピンク	10	-	H
アラーム	E	+	11	9	I
		-	3	7	P
外部セットアップ	X	透明	1	-	E
シールド	内部	緑 / 黄色	15	11(リンク)	L
	外部	-	ケース	ケース	ケース

*デュアルリミットバージョン (RGH22P、Q、R、S、H) は、黒い線 (ピン 11) を P リミット出力として使用します。これらのバージョンの E アラーム信号は、オレンジの線でシングルエンドの E- 出力としてのみ利用できます。デュアルリミットリードヘッドは、F、D、または X 終端でのみ利用できます。

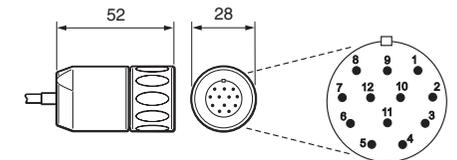
アラーム

RGH22D、X、Z、P、Q、R では、信号振幅が 15% 未満の場合にアラームが出力されます。

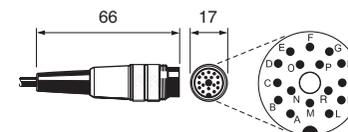
RGH22Y、S、H では、次の場合にアラームが出力されます。- 信号振幅が 150% 以上で、リードヘッドが指定の最高速度を超えた場合さらに、信号振幅が 15% 未満のときに出力がトライステートとなります。



D サブ 15 ピンコネクタ (終端コード D)



円形 12 ピンコネクタ (終端コード R)



インラインコネクタ (終端コード X)

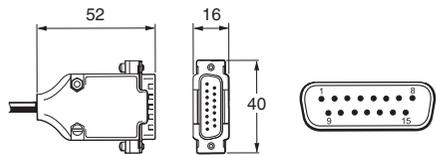
出力信号(続き)

RGH22 A, B の 1Vpp アナログ

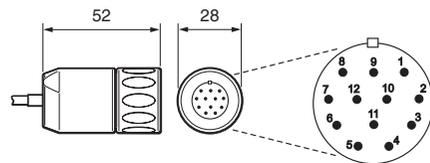
機能	信号	色	Dサブ 15ピン プラグ (L)	円形 12ピン (V)	円形 12ピン カップリング (W)	16ピンインラ インコネクタ (X)
電源	5V	茶色	4	2	2	A
		茶色(リンク)	5	12	12	M
	0V	白	12	10	10	B
		白(リンク)	13	11	11	N
インクリメンタル信号	V ₁	+	9	5	5	F
		-	1	6	6	R
	V ₂	+	10	8	8	D
		-	2	1	1	G
リファレンスマーク	V ₀	+	3	3	3	K
		-	11	4	4	O
リミットスイッチ*	V _q	ピンク	8	N/C	N/C	H
外部セットアップ	V _x	透明	7	N/C	N/C	E
リファレンスマークの 単一方向動作†	BID	黒	6	9†	9††	I
	DIR	オレンジ	14	7†	7††	P
シールド	内部	緑/黄色	15	11(リンク)	11(リンク)	L
	外部	-	ケース	ケース	ケース	ケース

*デュアルリミットバージョン(RGH22A)は、透明の線(ピン7)をV_qリミット出力として使用します。これらのバージョンでは、V_x外部セットアップ信号を使用できません。デュアルリミットリードヘッドは、F、LまたはX終端でのみ利用できます。

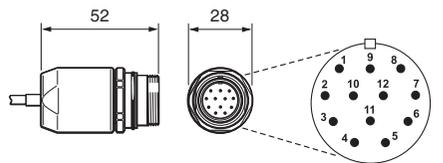
†オプション 17でのみ接続 ††オプション 18でのみ接続



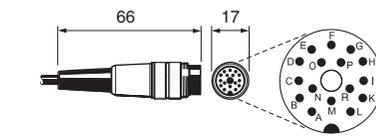
Dサブ 15ピンコネクタ (終端コード L)



円形 12ピンコネクタ (終端コード V)



円形 12ピンカップリングコネクタ (終端コード W)



インラインコネクタ (終端コード X)

RGH22 RGS20 インストレーションガイド

リファレンスマークの出力方向の設定

RGH22のリファレンスマーク出力は、両方向で繰り返し精度を有します。一部のコントローラは、前進と後退方向でリファレンスマークの位置が異なると、エラーを出力します。BID DIR ピンにより、位相調整を行わない方向におけるリファレンスパルスの出力を無視するようにリードヘッドを設定できます(「リファレンスマークのセットアップ」セクション参照)。

BID/DIR 接続

BID/DIR 接続 両方向動作(通常)	接続対象:	リファレンスマーク出力方向
BID	+5V または未接続	前進および後退
DIR	未接続	

BID/DIR 接続 単一方向動作	接続対象:	リファレンスマーク出力方向
BID	0V	前進のみ 後退のみ
DIR	+5V または未接続	
DIR	0V	

速度

デジタルリードヘッド

非クロック出力のリードヘッド

ヘッドタイプ	最高速度 (m/s)	カウンタ入力周波数の最低推奨値(MHz)
D および P (5μm)	10	$\left(\frac{\text{エンコーダの速度(m/s)}}{\text{分解能(μm)}} \right) \times 4 \text{ 安全係数}$
X および Q (1μm)	5	
Z および R (0.5μm)	3	

クロック出力のリードヘッド

RGH22Y、S、H リードヘッドは、様々なクロック出力のものを用意しています。客先でカウンタ入力周波数の最低推奨値を守っていることを確認してください。

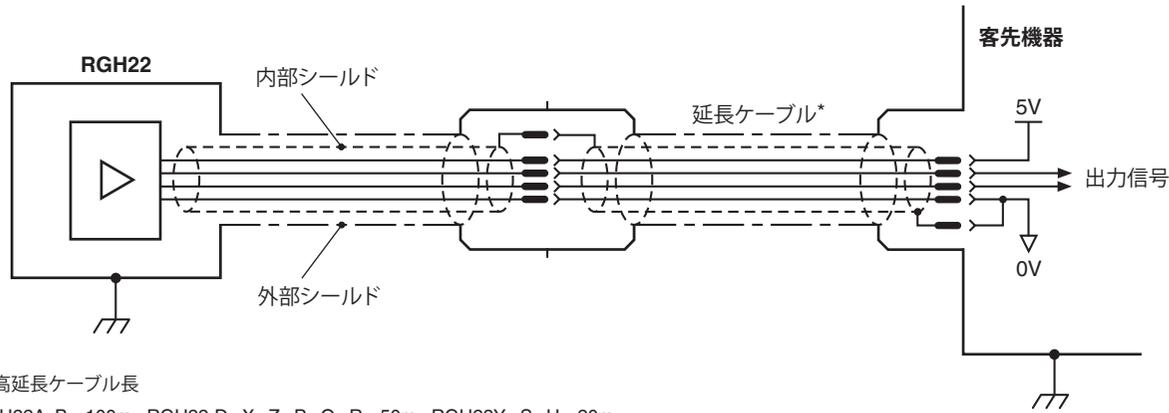
オプション	最高速度(m/s)		カウンタ入力周波数の最低推奨値(MHz)
	ヘッドタイプ		
	Y および S (0.1μm)	H (50nm)	
61	1.3	0.6	20
62	0.7	0.3	10
63	0.35	0.15	5

アナログリードヘッド

RGH22A と B - 4m/s (-3dB)

電気結線

アースとシールド



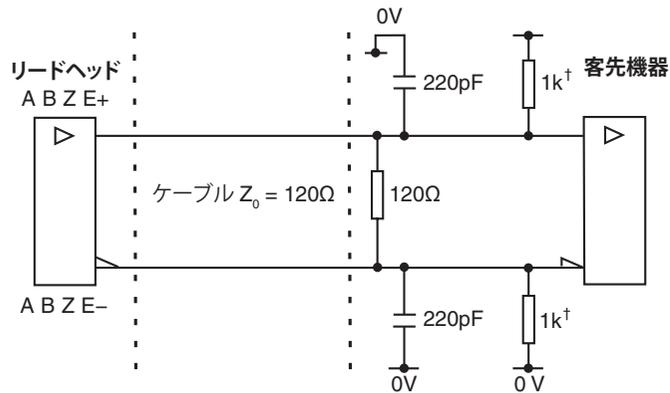
*最高延長ケーブル長

RGH22A、B - 100m、RGH22 D、X、Z、P、Q、R - 50m、RGH22Y、S、H - 20m

重要: 外部シールドを機械のアース（フィールドグラウンド）に接続してください。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は絶縁するようにしてください。内部シールドと外部シールドを接続すると、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。

推奨信号終端処理

デジタル出力 - RGH22D、X、Z、Y、H、P、Q、R、S

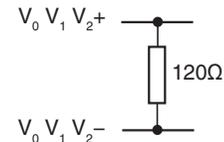


標準 RS422A ライン受信機回路。

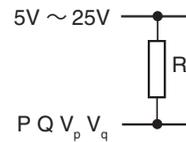
ノイズ耐性向上のためのコンデンサを推奨。

†異常検出用のアラームチャンネル E にのみ必要。

アナログ出力 - RGH22 A、B



リミット出力



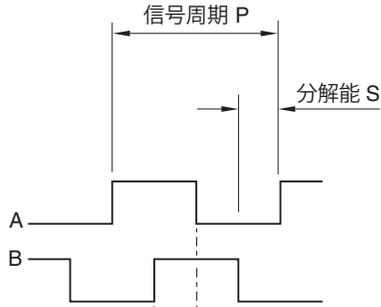
抵抗 R を使用して最大電流が 20mA を超えないようにしてください。もしくは、リレーまたは光断路器を使用します。

出力仕様

デジタル出力信号 - RGH22D、X、Z、Y、H、P、Q、R、S タイプ

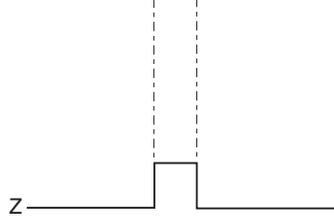
形状 - 矩形波ディファレンシャルラインドライバを EIA RS422A に出力 (リミットスイッチ P、Q と外部セットアップ信号 X を除く)

インクリメンタル[†] 2チャンネル A と B (90°の位相差)



機種	P (μm)	S (μm)
RGH22D および P	20	5
RGH22X および Q	4	1
RGH22Z および R	2	0.5
RGH22Y および S	0.4	0.1
RGH22H	0.2	0.05

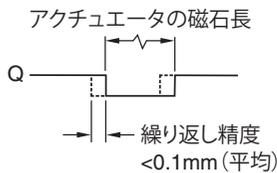
リファレンス[†]



同期パルス Z、長さは分解能 S。
位置 (単一方向) 繰り返し精度は、取り付け温度から ±10°C の範囲で、速度が 250mm/s 未満の場合に維持されます。
RGH22Y、S、H のみでは、起動時に Z パルスがいずれかの矩形波状態 (00、01、11、10) と再同期します。
アクチュエータ A-9531-0250、A-9531-0287

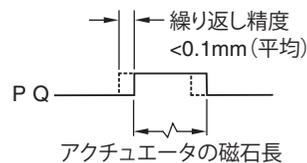
リミット オープンコレクター出力

シングルリミット RGH22D、X、Z、Y



非同期パルス Q

デュアルリミット RGH22P、Q、R、S、H^{*}



非同期パルス P、Q

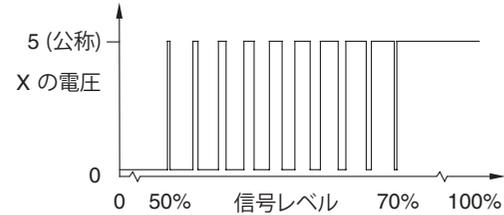
アクチュエータ A-9531-0251、A-9531-2052、A-9531-2054

^{*}デュアルリミットは、フライングリード、D サブ 15 ピンコネクタ、またはインライン X コネクタでのみご利用いただけます。

[†]わかりやすくするため、逆信号は表示していません。

RGH22 RGS20 インストレーションガイド

外部セットアップ



信号レベルが 50%~70% のとき、信号 X はハイとローで切り換わるようになります。
5V での時間は、信号レベルとともに増加します。
信号レベル 70% 以上では、X は公称 5V となります。

アラーム

RGH22D、P、X、Q、Z、R

信号レベル 15% 未満でアラームを出力

オプション	アラームタイプ
00A	ディファレンシャルラインドライバ出力 (RGH22D、X、Z のみ)
00A	シングルエンドラインドライバ出力 (RGH22P、Q、R のみ)
20A	トライステート出力

RGH22Y、S、H

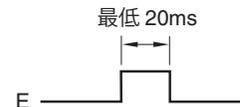
オプション 61、62、63

信号レベル 150% 超もしくはオーバースピードの場合にシングルエンドラインドライバアラームを出力 (RGH22S、H のみ)。

信号レベル 150% 超もしくはオーバースピードの場合にディファレンシャルラインドライバアラームを出力 (RGH22Y のみ)。

信号レベル 15% 未満でトライステートアラームを出力

ラインドライバアラーム出力[†]



E- デュアルリミットリードヘッドのみ (RGH22P、Q、R、S、H のみ)

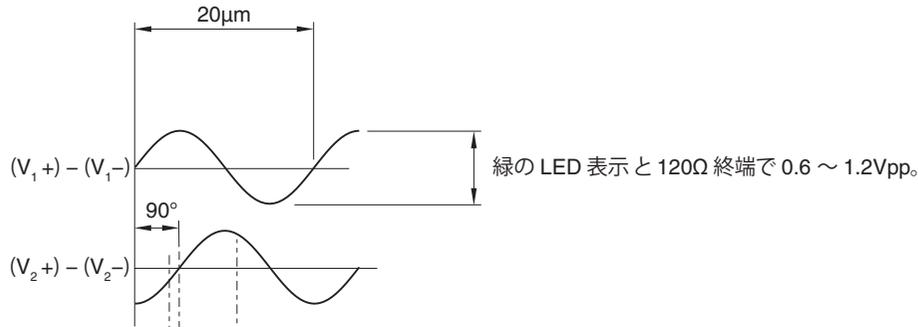
トライステート出力

アラーム状態になると、ディファレンシャル (差動) の出力信号が、20ms 以上にわたって強制的に開回路となります。

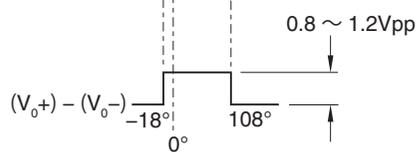
出力仕様(続き)

アナログ出力信号 - RGH22B, Aタイプ (1Vpp)

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

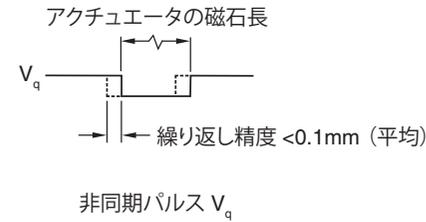


ディファレンシャルパルス V_0 $-18^\circ \sim 108^\circ$ 。
長さ 126° (電気)。
位置 (単一方向) 繰り返し精度は、取り付け温度から $\pm 10^\circ\text{C}$ の範囲で、速度が 250mm/s 未満の場合に維持されます。

アクチュエータ A-9531-0250、A-9531-0037

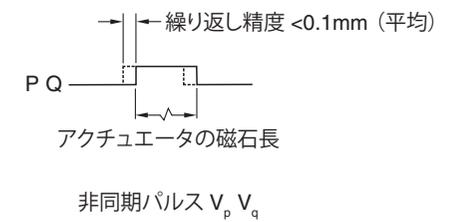
リミット オープンコレクター出力

シングルリミット RGH22B

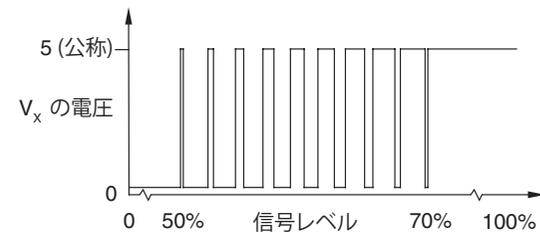


アクチュエータ A-9531-0251、A-9531-2052、A-9531-2054

デュアルリミット RGH22A



外部セットアップ



信号レベルが $50\% \sim 70\%$ のとき、信号 V_x はハイとローで切り換わるようになります。
 5V での時間は、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 5V となります。

一般仕様

電源	5V ±5%	120mA (標準)、200mA - RGH22Y、S、H 注: 電流消費値はリードヘッド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 チャンネル (A+、A- など) あたり 25mA の電流が追加で消費されます。 アナログ出力では、120Ω で終端を行った場合、1 チャンネルあたり 20mA の電流が余分に消費されます。 IEC BS EN 60950-1 の SELV 要件に準拠した 5V DC から電源を供給してください。
	リップル	周波数最高 500kHz で 200mVpp。
温度	保管時 動作時	-20°C ~ +70°C 0°C ~ +55°C
湿度		相対湿度 95% (結露なきこと) EN 60068-2-78
防水・防塵性能		IP50
加速度	動作時	500m/s ² 、3 軸
衝撃	非動作時	1000m/s ² 、6ms、½ sine、3 軸
振動	動作時	55Hz ~ 2000Hz で最大 100m/s ² 、3 軸
質量	リードヘッド	45g
	ケーブル	38g/m
ケーブル		12 芯、ダブルシールド式、外径最大 4.7mm。 屈曲寿命: 曲げ半径 50mm で >20 × 10 ⁶ サイクル。

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。

スケール仕様

スケールタイプ	保護ラッカーコーティング剤を塗布した反射型金メッキスチールテープ。 両面テープにより機械の機材に直接取り付けすることができます。	
スケール周期	20μm	
リニアリティ	±3μm/m	
スケール長	50m まで (50m 超は特注です)	
形状 (高さ×幅)	0.2mm × 6mm (両面テープ込み)	
機材の材質	熱膨張率 0 ~ 22μm/m/°C の金属、セラミック、複合材。 (スチール、アルミニウム、Invar 材、花崗岩、セラミックなど)	
熱膨張率	スケールの両端をエポキシ接着固定のエンドクランプで固定すると、 機材の材質の熱膨張率と等しくなります。	
両端固定	2 パーツのエポキシ接着剤 (A-9531-0342)を使用したエポキシ接着固定 のエンドクランプ(A-9523-4015) スケール端部の変位量 +40°Cまでで 1μm 未満	
温度	動作時 最低取り付け温度 保管時	-10°C ~ +120°C 10°C -20°C ~ +70°C
湿度		相対湿度 95% (結露なきこと) EN 60068-2-78

レニショー株式会社

東京オフィス

〒160-0004

東京都新宿区四谷4-29-8

レニショービル

T 03-5366-5316

名古屋オフィス

〒461-0005

愛知県名古屋市東区東桜1-4-3

大信ビル

T 052-961-9511

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、Web サイトをご覧ください。www.renishaw.jp/contact

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。

© 2005-2019 Renishaw plc 無断転用禁止

仕様は予告無く変更される場合があります。

RENISHAW および **RENISHAW** ロゴに使用されているブローブシンボルは、英国およびその他の国における Renishaw plc の登録商標です。

apply innovation およびレニショー製品およびテクノロジーの商品名および名称は、Renishaw plc およびその子会社の商標です。

本文書内で使用されているその他のブランド名、製品名は全て各々のオーナーの商品名、商標、または登録商標です。



M - 9553 - 9820 - 01

パーツ No.: M-9553-9820-01-E
発行: 2019年11月