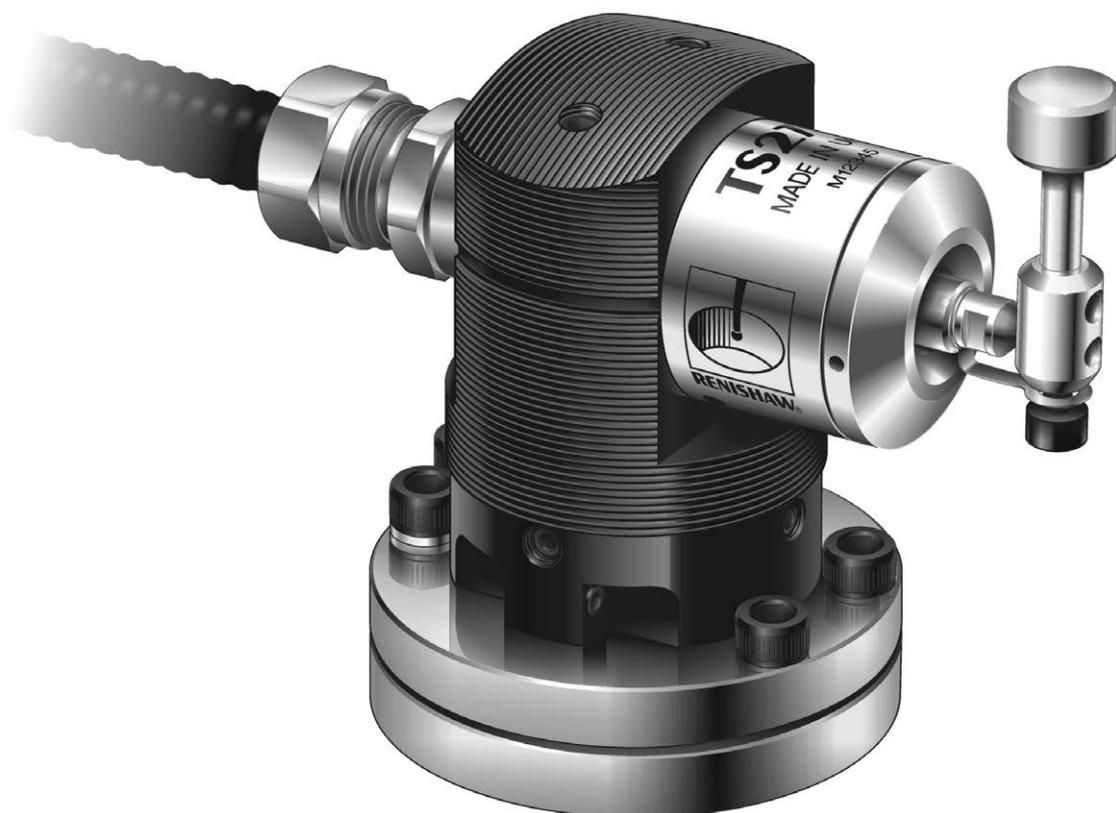


TS27R 工具計測プローブ



本製品の規格準拠についての情報は、QRコードか以下の Web ページからご覧ください。
www.renishaw.jp/mtpdoc



目次

ご使用になる前に	1-1
保証	1-1
CNC 工作機械の操作について	1-1
プローブの取扱いについて	1-1
特許について	1-1
使用目的	1-1
安全について	1-2
ユーザーへの情報	1-2
機械メーカーへの情報	1-2
エンジニアリング会社への情報	1-2
製品の概要	2-1
TS27R プローブシステム	2-1
はじめに	2-1
セットアップの許容値	2-2
回転工具の推奨送り速度	2-2
第 1 タッチ: 主軸回転数 (rev/min)	2-2
第 1 タッチ: 送り速度	2-2
第 2 タッチ: 送り速度	2-2
ソフトウェアルーチン	2-2
TS27R の仕様	2-3
システムの取付け	3-1
機械テーブルへのプローブの取付け	3-1
SPIROL® ピン	3-2
ケーブル	3-2
ケーブル保護用のコンジット	3-2
インターフェース	3-3
HSI-C インターフェース使用時の TS27R の推奨結線図	3-4
HSI インターフェース使用時の TS27R の推奨結線図	3-5
MI 8-4 インターフェースと CNC コントローラの推奨結線図	3-6
MI 8-4 インターフェース使用時の TS27R の推奨結線図	3-7
スタイラスおよびキャプティブリンクの取付け	3-8
ねじの締付けトルク	3-8
スタイラスの取付け	3-8
キャプティブリンク	3-8

ブレークシステム	3-9
スタイラスとホルダ	3-9
ブレークシステムの交換	3-9
スタイラスの水平度調整	3-10
スタイラスタイプ	3-10
スタイラスの水平度調整	3-10
スクウェアスタイラスのアライメント調整	3-11
点検およびメンテナンス	4-1
点検	4-1
メンテナンス	4-1
ダイヤフラムのメンテナンス	4-2
パーツリスト	5-1

ご使用になる前に

保証

お客様とレニショーとの間で合意し、お客様とレニショーが個別契約書に署名している場合を除き、本装置および/またはソフトウェアの販売条件は、レニショーの標準販売条件に従います。レニショーの標準販売条件は、かかる装置および/またはソフトウェアに付随するものであり、また、レニショーまで請求できます。

レニショーは、関連するレニショーの説明書に記載されているとおりに正確に、設置および使用されていることを条件として、レニショーの装置とソフトウェアを、限定期間にわたって保証します（標準販売条件に記載）。保証の詳細については、標準販売条件をご確認ください。

第三者サプライヤからお客様が購入した装置および/またはソフトウェアは、かかる装置および/またはソフトウェアに付随する、個別の販売条件に委ねられます。詳細については、該当の第三者サプライヤにお問い合わせください。

CNC 工作機械の操作について

CNC 工作機械の操作は必ず機械メーカーの教育を受けた有資格者が行ってください。

プローブの取扱いについて

プローブは精密機械です。取扱いに注意し、常に清掃しておくようにしてください。

特許について

対象となる特許はありません。

使用目的

TS27R はハードワイヤ式の 3D ツールセッターです。CNC 工作機械上での工具長や工具直径の自動計測に使用します。また、折損工具の検出も可能です。

安全について

ユーザーへの情報

工作機械を使用する場合は、保護眼鏡の着用を推奨します。

機械メーカーの操作説明書を参照してください。

TS27R システムのインストールは必ず、適切な技術を持つ作業者が、関係する安全対策を遵守しながら行うようにしてください。作業を始める前に、工作機械の電源を OFF にして HSI-C、HSI または MI 8-4 への電源供給を切り、工作機械が安全な状態であることを確認してください。

機械メーカーへの情報

操作に伴うあらゆる危険性 (レニショー製品の説明書に記載されている内容を含む) をユーザーに明示すること、それらを防止する十分なカバーおよび安全用インターロックの取付けは工作機械メーカーの責任で行ってください。

プローブに不具合があると、プローブ信号が正しく出力されない場合があります。プローブ信号のみに頼って機械を停止させないようにしてください。

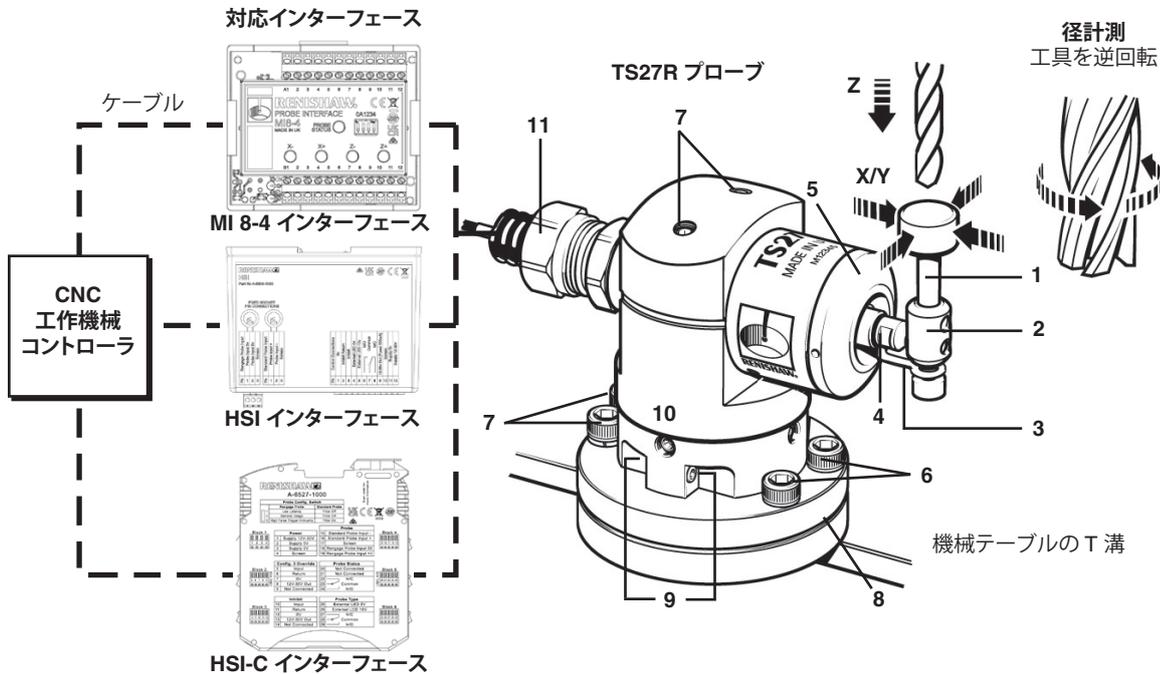
エンジニアリング会社への情報

すべてのレニショー製品は、英国、EU および FCC の関連規制要件に準拠して設計されています。これらの規制に準拠して製品を機能させるために、エンジニアリング会社の責任において次のガイドラインを遵守してください。

- 変圧器やサーボアンプなど電気ノイズの発生源からインターフェースを離して配置してください。
- すべての 0V/アース接続は、機械の集中アース部分に接続してください (集中アースとはすべての機器のアースとシールドケーブルを接続する一点アースのことです)。この接続は非常に重要で、怠るとアース間で電位差を生じることがあります。
- ユーザーガイドに示されたとおりにすべてのシールドを接続してください。
- モータの電源ケーブルなどの大電流のケーブルや、高速のデータケーブルからケーブルを離してください。
- ケーブル長は、常にできるだけ短くしてください。

製品の概要

TS27R プロブシステム



- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1. スタイルス | 7. スタイルスの水平度調整ねじ |
| 2. ディスク/スクウェアスタイルス用スタイルスホルダ | 8. ベース |
| 3. キャプティブリンク | 9. スクウェアスタイルスの軸調整ねじ |
| 4. ブレークシステム | 10. スクウェアスタイルスの軸固定ねじ |
| 5. フロントカバー | 11. コンジットアダプタ |
| 6. プロブベースの取付けねじ | |

はじめに

TS27R は、CNC マシニングセンターでの工具計測に使用するプロブです。

工具長計測と工具折損検出時は、プロブスタイルスに対して Z 軸方向に工具を移動させます。工具径 (半径) 計測の際には、工具を回転させながら X 軸および Y 軸方向で計測します。

スタイルスと機械軸とのアライメント調整は、調整ねじで行います。

プロブと CNC コントローラ間の信号は、インターフェースが処理します。

セットアップの許容値

工具計測の精度は、スタイラス先端のアライメント精度に左右されます。スタイラスの上面部については前後方向および左右方向で 5 μ m、スクウェアスタイラスと機械軸との平行度を 5 μ m を目標に調整することを推奨します。この精度は、大半の工具計測に十分に対応できる値です。

回転工具の推奨送り速度

工具は、切削方向と逆方向に回転させてください。

第 1 タッチ: 主軸回転数 (rev/min)

1 回目のプローブスタイラスへのアプローチ時の主軸回転数 (rev/min) は、刃先での周速 60m/min を基に算出されます。

主軸回転数は、 \varnothing 24mm \sim \varnothing 127mm の工具に対して 150rev/min \sim 800rev/min を維持する必要があります。

\varnothing 24mm 未満または \varnothing 127mm 超の工具の場合は、周速が維持されません。

第 1 タッチ: 送り速度

送り速度 (F) は、以下のように算出されます。

$F = 0.16 \times \text{rev/min}$ F の単位: mm/min (工具径計測時)

$F = 0.12 \times \text{rev/min}$ F の単位: mm/min (工具長計測時)

第 2 タッチ: 送り速度

800rev/min、送り速度 4mm/min

ソフトウェアルーチン

各種 NC に対応した工具計測ルーチンを用意しています。詳細については、データシート「工作機械用プローブ計測ソフトウェア: プログラムと機能」(レニショーパーツ No. H-2000-2397) を参照してください。

TS27R の仕様

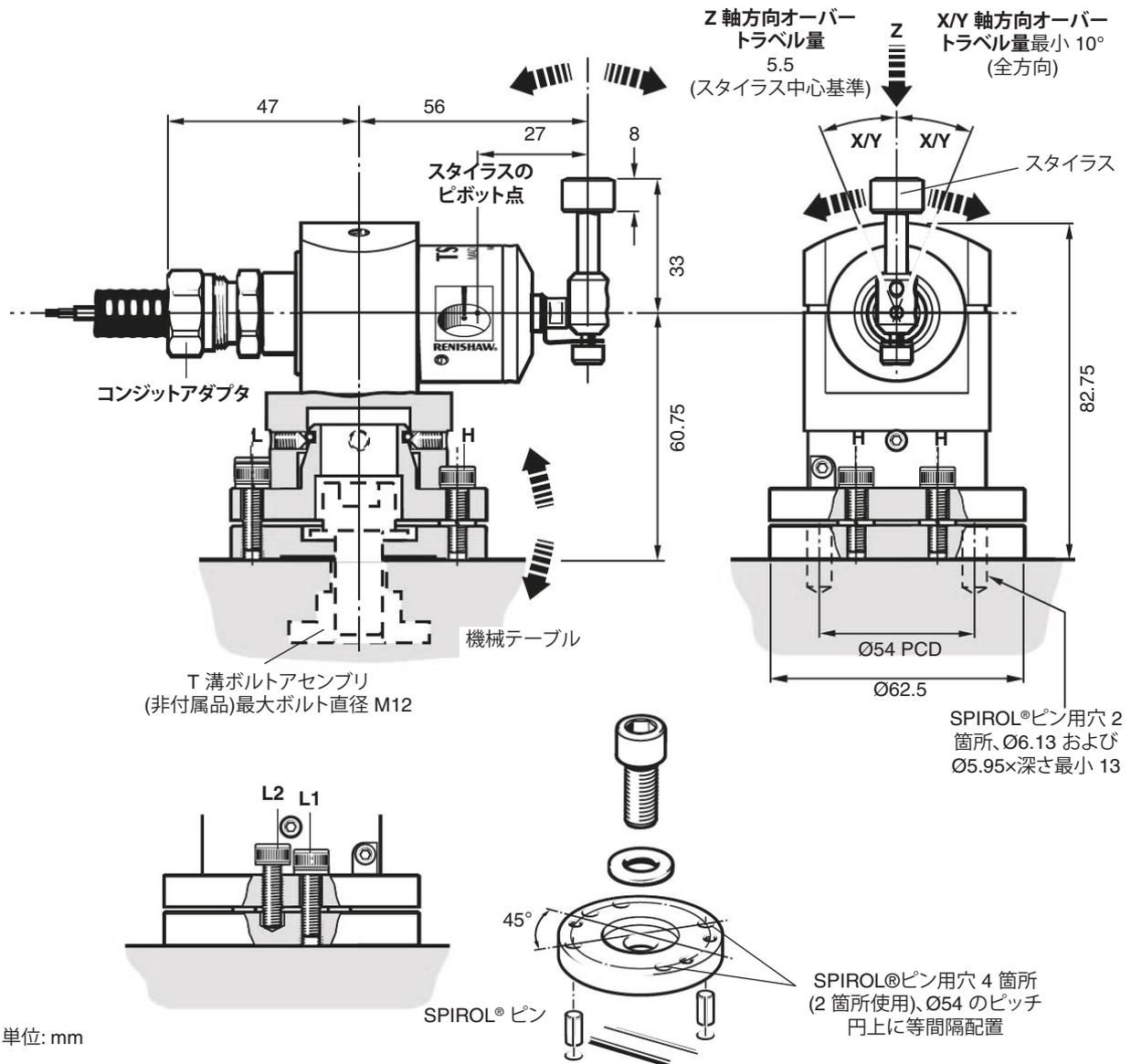
主な用途	工具計測および工具折損検出 (対象機械: 立形/横形マシニングセンターの全サイズ、門形マシニングセンター全般)	
信号伝達方式	ハードワイヤ式	
受信機/インターフェース	MI 8-4、HSI または HSI-C	
推奨スタイラス	ディスクスタイラス (超硬、HRC75) またはスクウェアスタイラス (セラミックチップ、HRC75)	
重量 (ディスクスタイラス装着時)	1055g	
ケーブル (インターフェースまで)	仕様	Ø4.4mm の 4 芯シールドケーブルで、各芯線は Ø0.2mm の 7 本撚り
	長さ	10m
	電気接続	ユニット端部引出しのハードワイヤ方式
検出方向	±X、±Y、+Z	
単一方向繰り返し精度	1.00µm 2σ ¹	
スタイラスの測定圧力 ^{2,3}	1.30N~2.40N/133gf~245gf 検出方向により異なる	
防水防塵性能	IPX8、BS EN 60529:1992+A2:2013	
取付け方法	M12 T 溝ボルト (非付属品) SPIROL® ピンをオプションで使うことで、正確に再取付けできます。	
保管時温度	-10°C~+70°C	
動作時温度	+5°C~+60°C	

- ¹ 35mm のスタイラスを使用し、480mm/min の標準テスト速度でテストした場合の値です。要件によっては、速度を大幅に上げて使用することも可能です。
- ² 測定圧力とは、プローブがトリガーしたときにワークに作用する負荷のことで、使い方によっては非常に重要です。トリガーした後 (オーバートラベル時) に測定圧力は最大になります。この値は、計測時の送り速度や機械の減速度などによって変動します。測定圧力は 50mm のスタイラスを使用して計測しています。
- ³ 工場出荷時の設定値で、手動調整はできません。

注: スタイラスの推奨事項については、「スタイラスと付属品 (レニショーパーツ No. H-1000-3214)」を参照してください。

本ページは意図的に空白にしています。

システムの取付け



機械テーブルへのプローブの取付け

1. 機械テーブル上のプローブを配置する位置を決めます。
2. ねじ H (2 本) とねじ L1 を 4mm 六角レンチで取り外して、プローブからベースを切り離します。
3. T 溝ボルト (非付属品) を取り付けます。
4. T 溝ボルトを締め付けて、ベースを機械テーブルに固定します。
5. プローブをベースにねじで取り付けます。ねじ H (2 本) をしっかりと締め付けます。スタイラスのアライメント調整を行うまで、調整ねじ L1 と L2 はゆるめたままにしてください。詳細については、3-10 ページの「スタイラスの水平度調整」を参照してください。
6. スタイラスを取り付けます。詳細については、3-8 ページの「スタイラスおよびキャプティブリンクの取付け」と3-9 ページの「ブレークシステム」を参照してください。

SPIROL® ピン

通常環境であれば、T 溝ボルトを使うことで適切に固定できます。ただし、一度取り付けした TS27R を、取り外した後再固定する必要がある場合は、SPIROL® ピン 2 本 (付属品) を使用します。SPIROL® ピンを取り付けるには、ベースの 2 個の穴に合うように、機械テーブルに穴を 2 箇所あけます。SPIROL® ピンを穴に挿し込み、ベースを取り付けます。

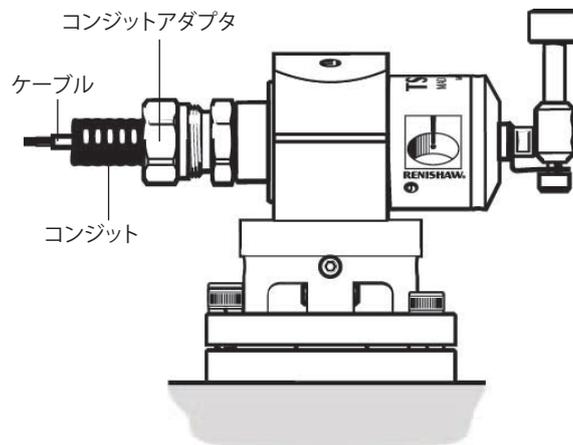
ケーブル

長さ 10m のポリウレタン絶縁を施した 4 芯シールドケーブルで、各芯線は $\varnothing 0.2\text{mm}$ の 7 本纏りです。ケーブル直径は 4.4mm です。接続するのは赤と青の芯線です (黄色と緑は使用しません)。

延長ケーブル (最大延長 15m)

ケーブルの最大長: プローブ/インターフェース間: 25m

ポリウレタン絶縁を施した 2 芯シールドケーブルで、各芯線は $\varnothing 0.2\text{mm}$ の 7 本纏りです。接続部を通してスクリーンを保持してください。



ケーブル保護用のコンジット

場面を問わず、コンジット (Thomas and Betts 社製タイプ EF など) を取り付けしておくことを推奨します。TS27R のコンジットアダプタは、 $\varnothing 11\text{mm}$ のフレキシブルコンジットに対応しています。

注: ケーブルスクリーンは、TS27R 内部の 100nF コンデンサを経由して機械に接続されています。アースループを防ぐためです。ケーブルスクリーンが、インターフェースの適切な入力に接続されているか確認してください。インターフェースの詳細については、MI 8-4 インターフェースインストールおよびユーザーガイド (レニショーパーツ No. H-2000-5008)、HSI ハードワイヤ式インターフェースインストールガイド (レニショーパーツ No. H-5500-8556) または HSI-C ハードワイヤ式インターフェースインストールガイド (レニショーパーツ No. H-6527-8506) を参照してください。

インターフェース

MI 8-4 インターフェースでは、標準の G31 スキップ入力を使用します。プローブステータスの出力範囲は、DC4.75V～DC30V です。

入力はすべて、アクティブハイまたはアクティブローに選択して設定できます。

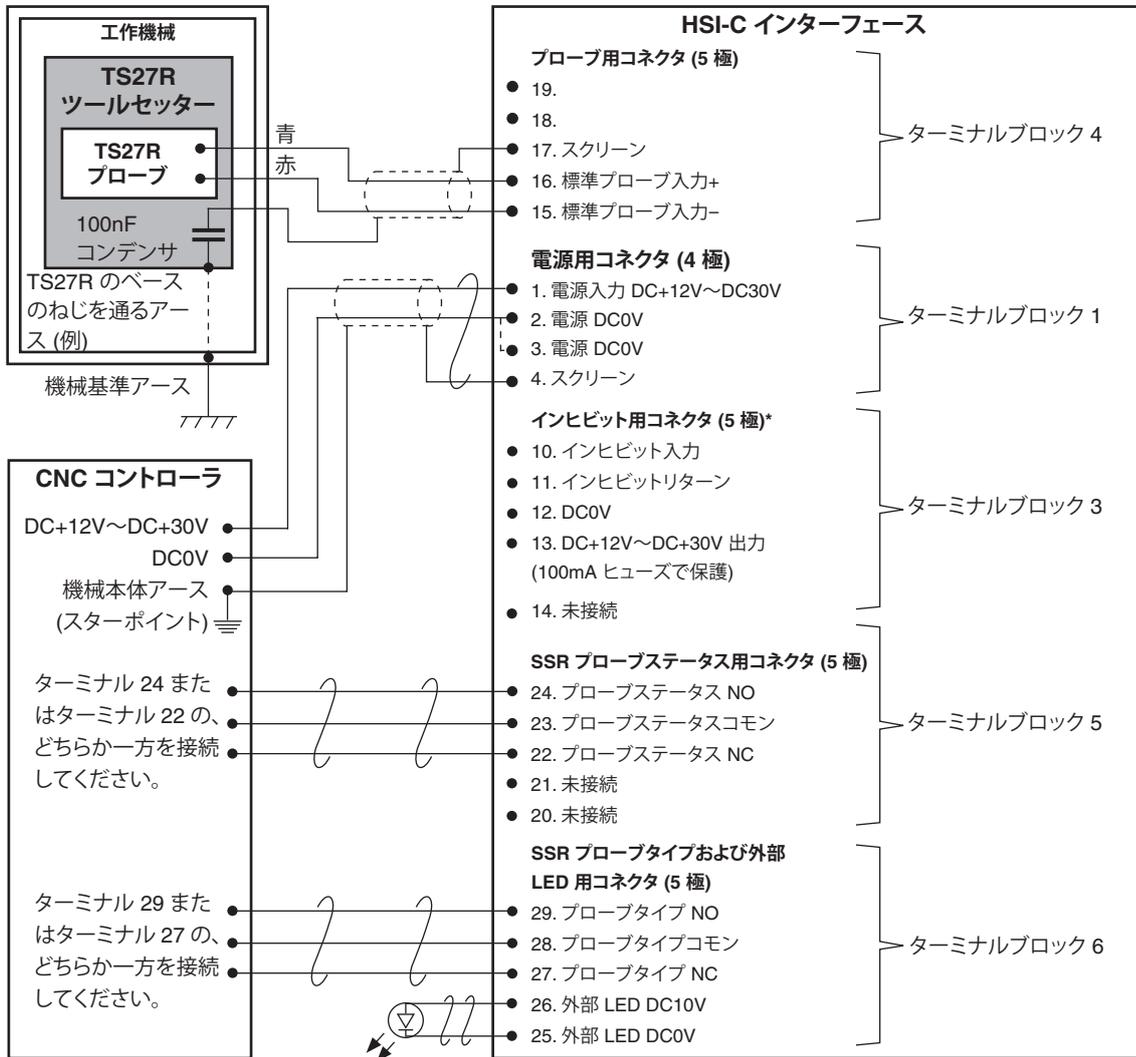
また、工具計測プローブかワーク計測プローブを選択する機能や、インヒビット機能も搭載されています。

HSI インターフェースおよび HSI-C インターフェースでは、標準の G31 スキップ入力を使用します。プローブステータス出力は、電圧フリーの SSR (ソリッドステートリレー) で、ノーマルオープン (NO) または ノーマルクローズ (NC) として接続できます。

最大電流	50mA
最大電圧	±50V

インヒビット機能やプローブステータス用の外部 LED を駆動する機能が搭載されています。

HSI-C インターフェース使用時の TS27R の推奨結線図

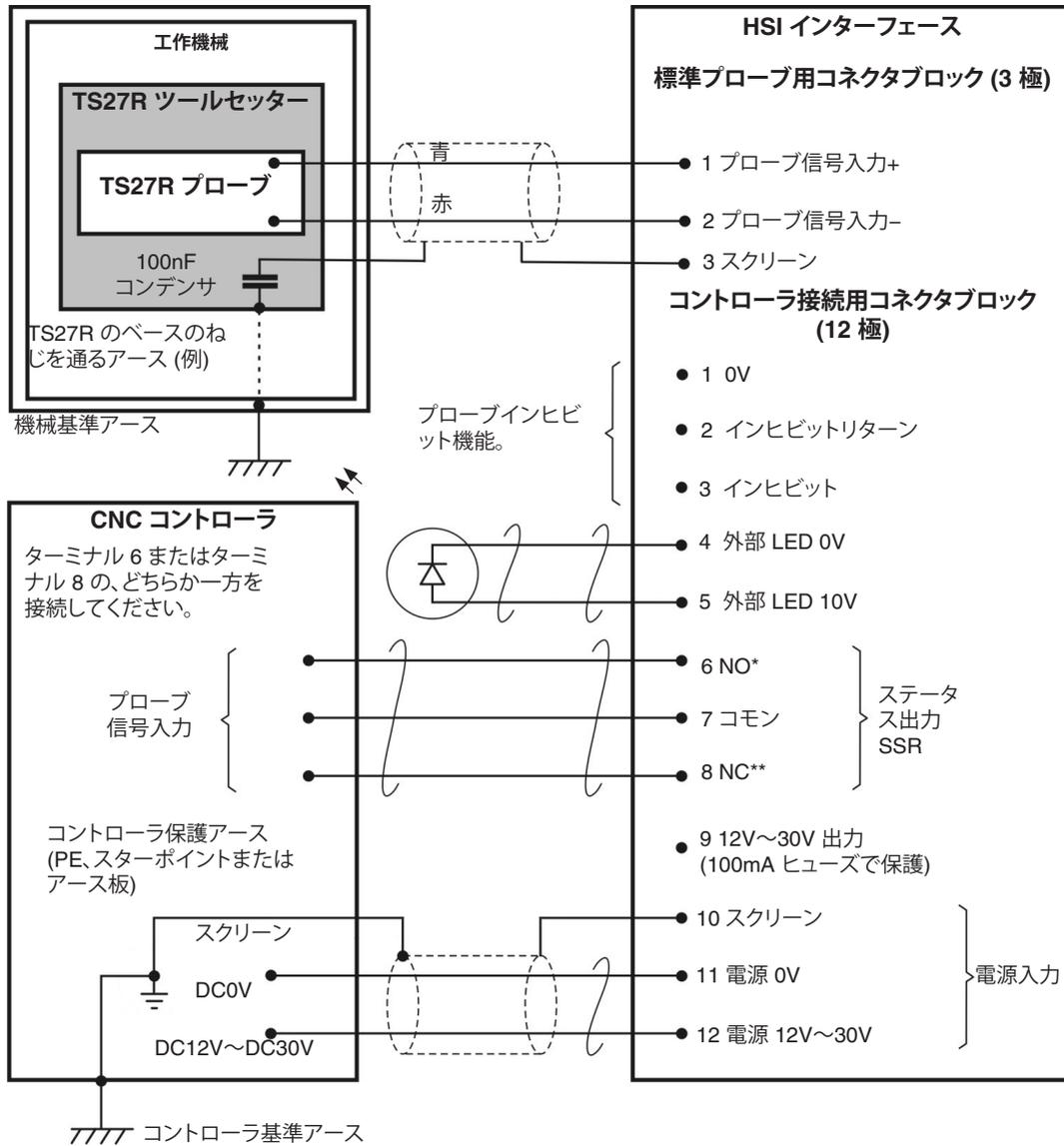


注: TS27R と HSI-C の接続には、HSI-C の STANDARD PROBE と表示されたコネクタを使用します。

* プローブインヒビット機能。接続の詳細については、HSI-C ハードワイヤ式インターフェースインストレーションガイド (レニショーパーツ No. H-6527-8506) を参照してください。

プローブステータス	ノーマルオープン (NO)	ノーマルクローズ (NC)
プローブトリガー状態	クローズ	オープン
プローブシート状態	オープン	クローズ

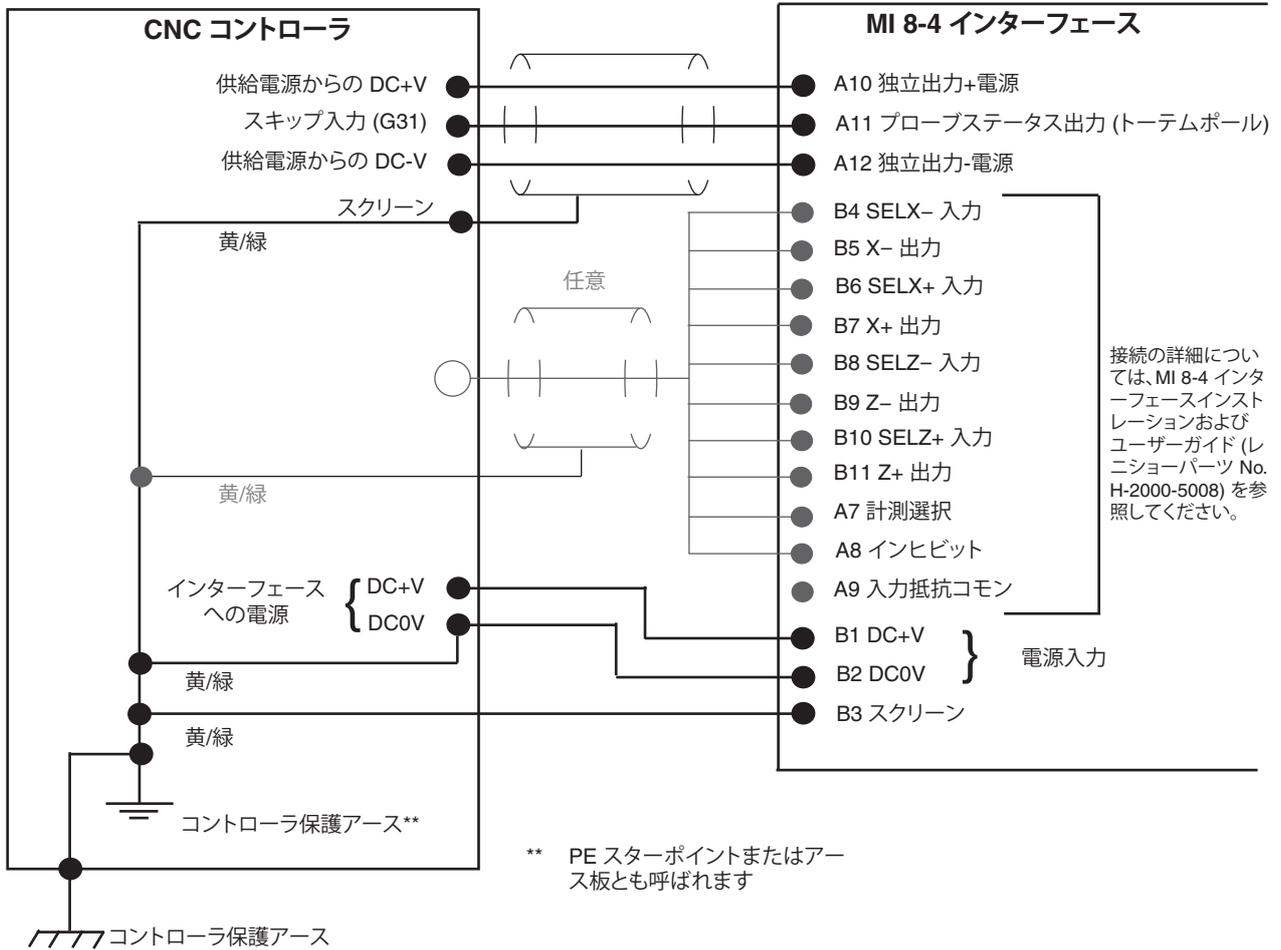
HSI インターフェース使用時の TS27R の推奨結線図



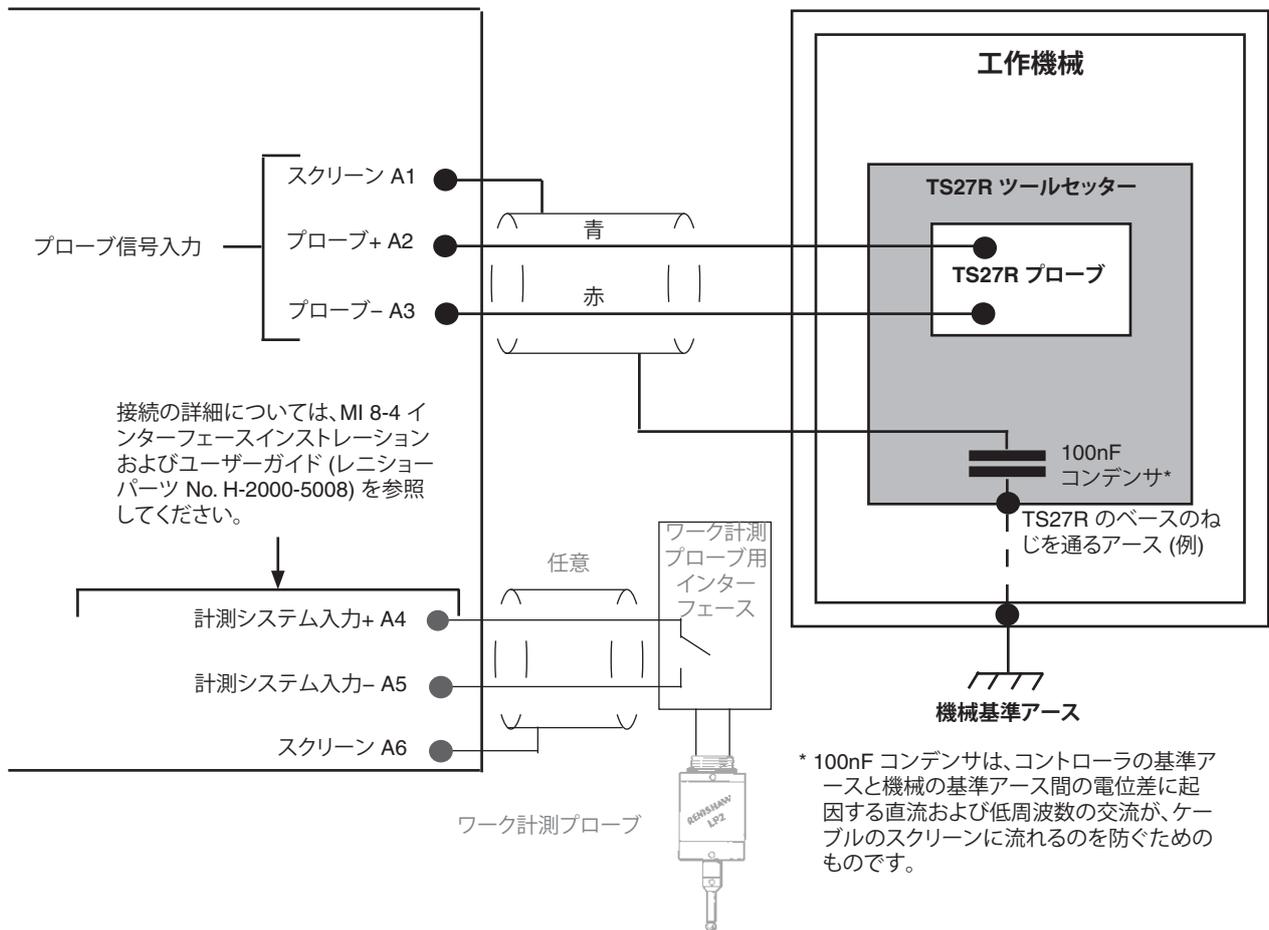
注: TS27R と HSI の接続には、HSI の STANDARD PROBE と表示されたコネクタを使用します。

プローブステータス	ノーマルオープン (NO)	ノーマルクローズ (NC)
プローブトリガー状態	クローズ	オープン
プローブシート状態	オープン	クローズ

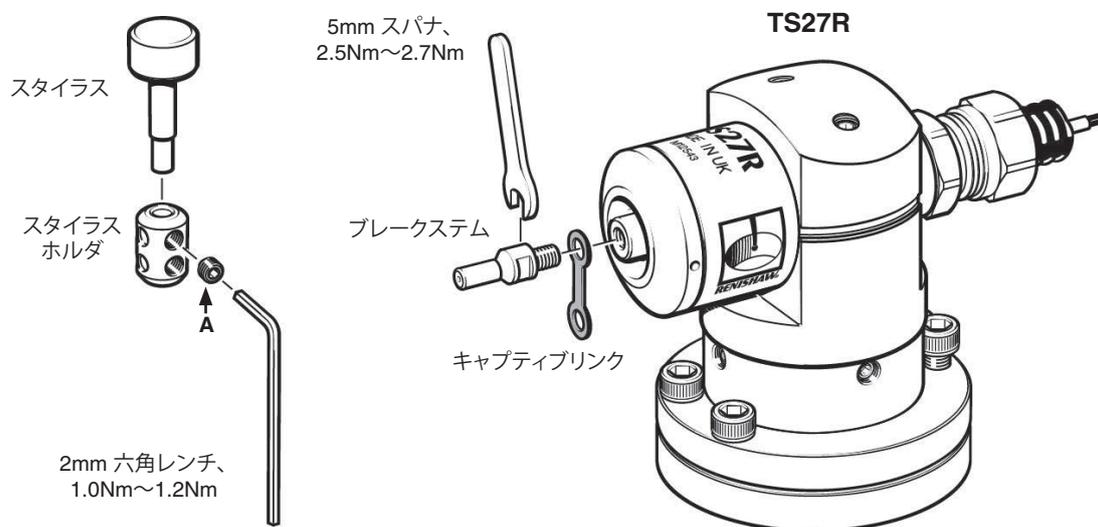
MI 8-4 インターフェイスと CNC コントローラの推奨結線図



MI 8-4 インターフェース使用時の TS27R の推奨結線図



スタイラスおよびキャプティブリンクの取付け



ねじの締め付けトルク

すべてのねじは、記載したトルク値まで締め付けてください。なお、ブレークステムにパーツを取り付ける場合やブレークステムから取り外す場合は、必ずサポートバーを使用してください。詳細については、**3-9**ページの「**ブレークステム**」を参照してください。

スタイラスの取付け

スタイラスは、止めねじ **A** を締めることで、スタイラスホルダ内で保持されます。

キャプティブリンク

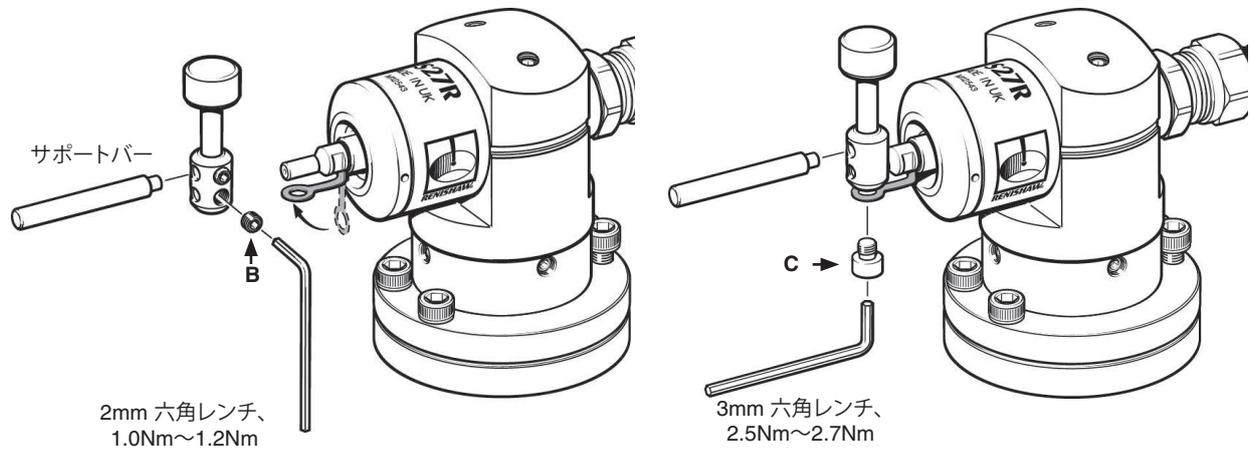
スタイラスに過大なオーバートラベルが起きた場合には、ブレークステムの耐久度の最も弱い箇所が折れて、プローブ機構の損傷を防ぎます。

キャプティブリンクにより、スタイラスがプローブから落下しないようになっています。キャプティブリンクがないと、スタイラスが機械内部に落下し、紛失する可能性があります。

新しいキャプティブリンクを取り付けた場合は、ねじ **C** が入るように曲げる必要があります (詳細については、**3-9**ページの「**ブレークステム**」参照)。

ブレークシステム

注意: 必ずサポートバーを正しい位置に取り付けて、ねじれの影響を軽減し、ブレークシステムに過大な応力がかからないように保持してください。



スタイラスとホルダ

スタイラスとホルダをブレークシステムに合わせ、止めねじ **B** を軽く締めます。

ねじ **C** をキャプティリンクを通してスタイラスホルダに取り付けたら、すべてのねじを締め付けます。

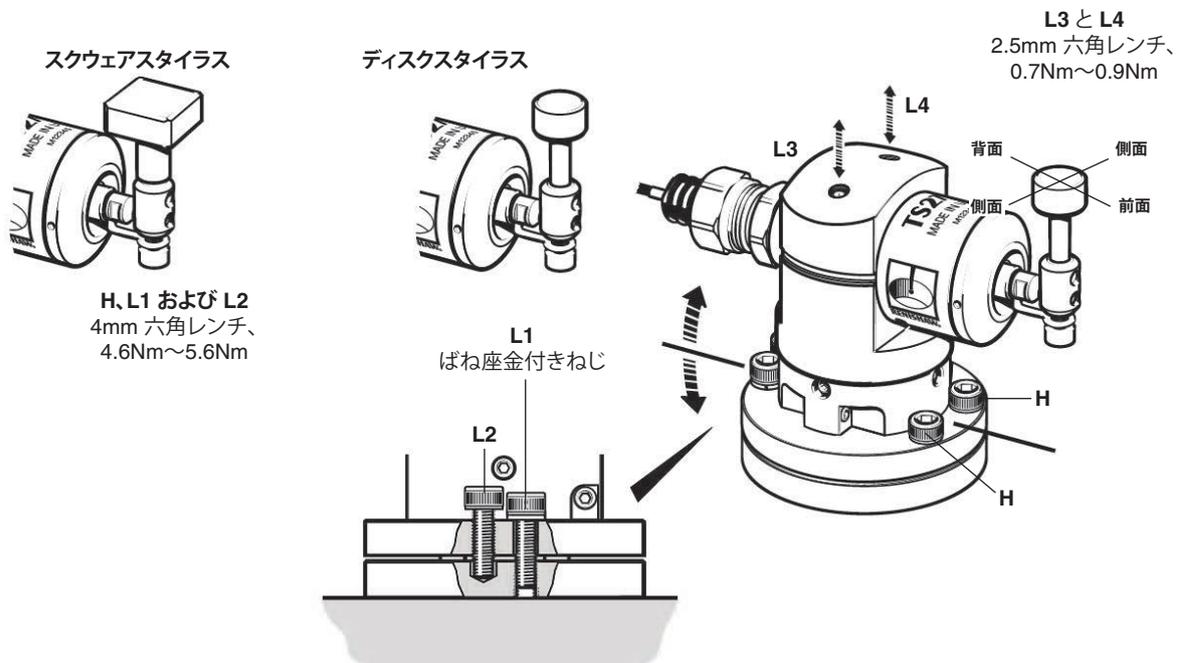
ブレークシステムの交換

破損した部分を取り除き、上記手順に従って取り付けます。

注: TS27R の旧バージョンには、先端が丸い止めねじと図とは異なるブレークシステムが付属しています。現行プローブまたはブレークシステムレトロフィットキットに付属する、現行品の部品以外取り付けないでください。

スタイラスの水平度調整

注意: ブレークシステムに負荷をかけないでください



スタイラスタイプ

ディスクスタイラス $\varnothing 12.7\text{mm}$
スクウェアスタイラス $19.05\text{mm} \times 19.05\text{mm}$

スタイラスの水平度調整

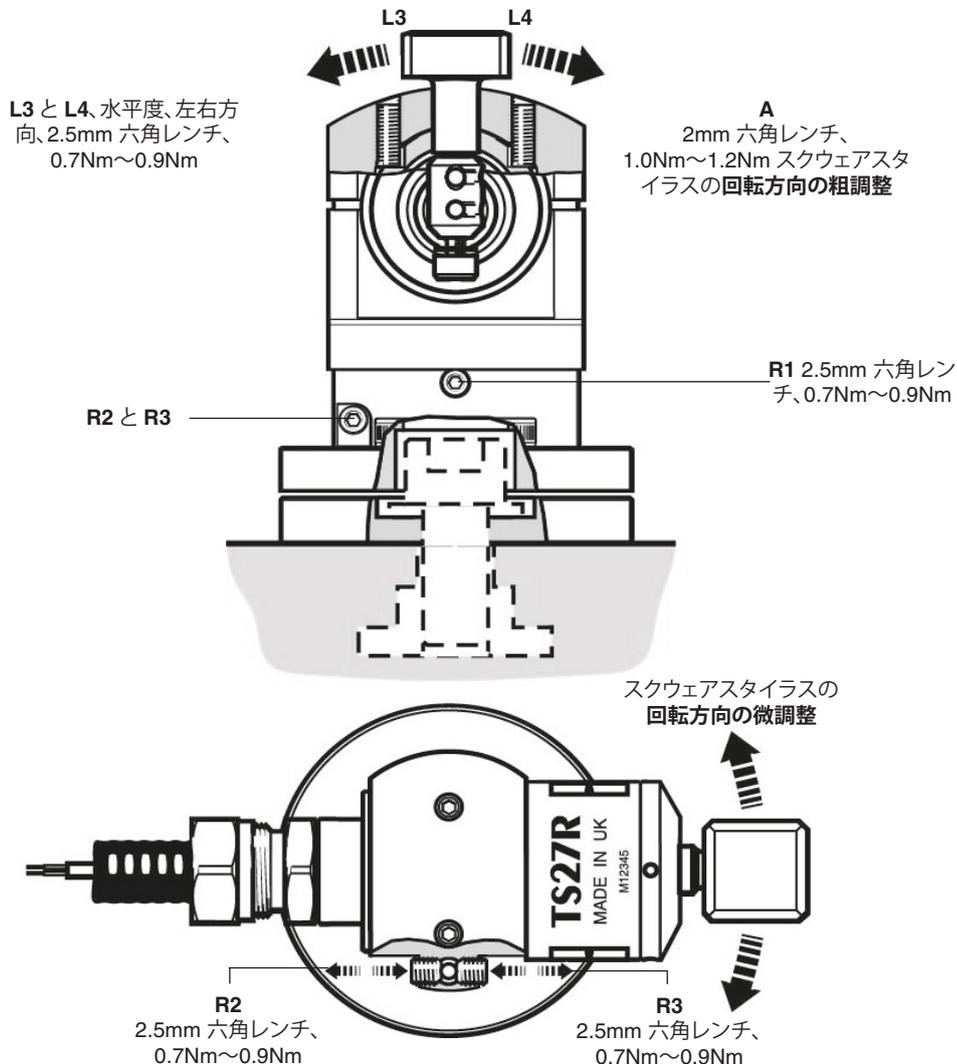
スタイラスの上面を、前後および左右方向に水平調整する必要があります。

前後方向のスタイラスの水平度調整は、ねじ **L1** および **L2** を交互に調整して行います。プローブのケーブル側が上下に動き、スタイラスの水平度が変化します。スタイラス上面が水平になったら、ねじ **L1** および **L2** を締め付けます。

左右方向の水平度調整は、止めねじ **L3** および **L4** を交互に調整して行います。プローブモジュールが回転し、スタイラスの水平度が変化します。スタイラス上面が水平になったら、ねじ **L3** および **L4** を締め付けます。

スクウェアスタイラスのアライメント調整

注意: 必ずサポートバーを正しい位置に取り付けて、ねじれの影響を軽減し、ブレークシステムに過大な応力がかからないように保持してください。



スクウェアスタイラスのその他の設定

水平度の調整方法は、スクウェアスタイラスとディスクスタイラスで同じです。また、スクウェアスタイラスの側面は、機械の X 軸または Y 軸に対してそろえます。

回転方向の粗調整は、スタイラスホルダの止めねじ **A** (詳細については、**3-8**ページの「**スタイラスおよびキャプティブリンクの取付け**」参照) をゆるめた後、ホルダ内でスタイラスを回します。その後、止めねじを再度締め付けます **A** (必ずサポートバーを使ってください)。詳細については、**3-9**ページの「**ブレークシステム**」を参照してください。

回転方向の微調整は、止めねじ **R1** (4 本) をゆるめた後、適切な平行度になるまでプローブの 2 本の回転方向調整ねじ **R2** と **R3** を交互に調整します。最後に、止めねじ **R1**、**R2** および **R3** を再度締め付けます。

注意: 調整後には、すべてのねじをしっかり締めてください。

本ページは意図的に空白にしています。

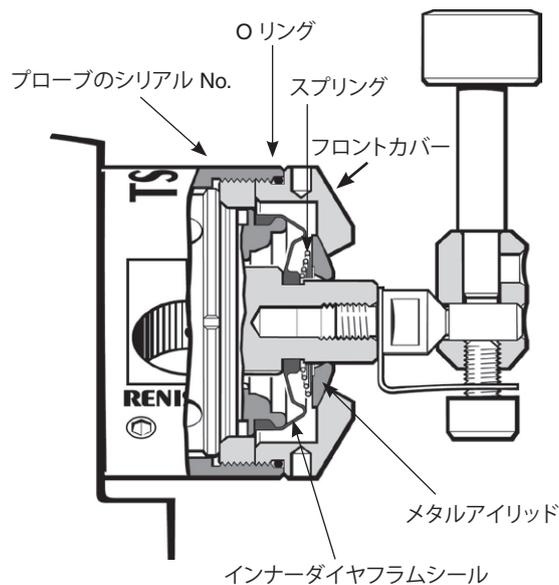
点検およびメンテナンス

点検

本章に記載した手順に従いメンテナンスを行ってください。

レニショー製品の分解と修理は非常に高度な作業です。必ずレニショー認定のサービスセンターで実施してください。

保証期間内の製品の修理、オーバーホール、調整については、購入元へ返却してください。



メンテナンス

注意:

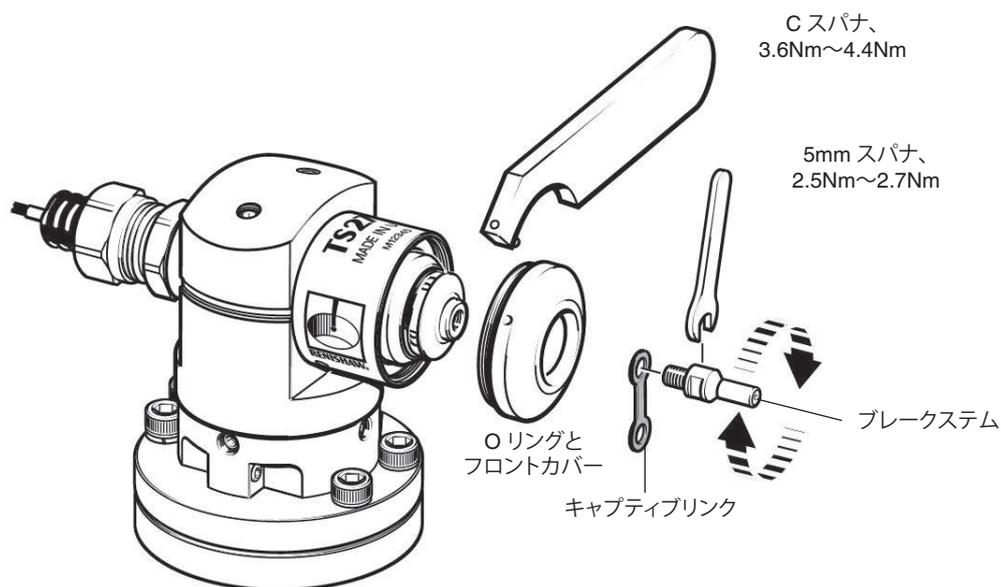
プローブは精密機器のため、取扱いには十分注意してください。

プローブは、取付け部をしっかりと固定するようにしてください。

プローブは、ホットチップやクーラント等を受けるマシニングセンターの過酷な環境下に常時設置して使用できる機器として設計されていますが、最低限のメンテナンスは必要です。

- プローブの周囲に切り粉やくずを過剰に堆積させないようにしてください。
- すべての電気接点をきれいに保ってください。
- プローブ機構は、外側のメタルアイリッドと内側のフレキシブルダイヤモンドによりシールされています。
- 月に1回程度、インナーダイヤモンドを点検してください。損傷している場合は、購入元にプローブを返却して修理を依頼してください。
- メンテナンスの間隔は、環境および動作条件に応じて調整してください。

ダイヤフラムのメンテナンス



1. スタイラスとホルダを取り外します。詳細については、**3-9**ページの「**ブレークシステム**」を参照してください。
2. 5mm スパナで、ブレークシステムを取り外します。
3. C スパナでプローブのフロントカバーを取り外します。メタルアイリッドおよびインナーダイヤフラムシールが露出します。メタルアイリッドとスプリングを取り外します。

注意: 取り外した部品を落として失くさないようにしてください。

4. きれいなクーラントを使用してプローブの内側を洗浄します。

注意: ごみを取り除く際に、尖った金属を使用しないでください

5. ダイヤフラムシールに穴や亀裂、損傷の兆候がないか点検します。損傷が認められた場合は、購入元にプローブを返却してください。プローブ内部構造にクーラントが浸入して、故障を引き起こす可能性があります。
6. スプリングとメタルアイリッドを元通りに組み付けます (スプリングの径の大きい方をメタルアイリッド側にします)。
7. 残った部品を元通りに組み付けます。詳細については、**3-8** ページの「**スタイラスおよびキャプティブリンクの取付け**」と**3-9** ページの「**ブレークシステム**」を参照してください。

パーツリスト

品目	パーツ No.	内容
TS27R (ディスクスタイラス) と MI 8-4	A-2008-0397	TS27R ホルダ、プローブモジュール、ブレークステム (×2)、ディスクスタイラス (Ø12.7mm)、MI 8-4 インターフェース
TS27R (スクウェアスタイラス) と MI 8-4	A-2008-0396	TS27R ホルダ、プローブモジュール、ブレークステム (×2)、スクウェアスタイラス (19.05mm)、MI 8-4 インターフェース
TS27R (ディスクスタイラス) と HSI	A-2008-0359	TS27R ホルダ、プローブモジュール、ブレークステム (×2)、ディスクスタイラス (Ø12.7mm)、HSI インターフェース
TS27R (スクウェアスタイラス) と HSI	A-2008-0362	TS27R ホルダ、プローブモジュール、ブレークステム (×2)、スクウェアスタイラス (19.05mm)、HSI インターフェース
TS27R (ディスクスタイラス)	A-2008-0368	TS27R ホルダ、プローブモジュール、ブレークステム (×2)、ディスクスタイラス (Ø12.7mm)
TS27R	A-2008-0388	TS27R ホルダ、プローブモジュール、ブレークステム (×2)、スタイラスホルダ (スタイラス非付属)
ブレークステム	A-5003-5171	スタイラス保護キット。構成部品: ブレークステム、キャプティブリンク、止めねじ (×3)、キャップねじ (×2)、工具 (六角レンチ、5mm スパナ、サポートバー)
スタイラスホルダ	A-2008-0389	スタイラスホルダキット。構成部品: スタイラスホルダ、ねじ
スタイラスホルダ	M-2008-0378	スタイラスホルダ
ベース	M-2008-1007	スペーサ
ディスクスタイラス	A-2008-0382	ディスクスタイラス (Ø12.7mm、超硬、HRC75)
スクウェアスタイラス	A-2008-0384	スクウェアスタイラス (19.05mm、セラミックチップ、HRC75)
止めねじ	P-SC11-0404	スタイラスホルダ用 M4×4mm 止めねじ (先端が平坦、2 本必要)。
ねじ	P-SC01-X406	スタイラスホルダ用 M4 キャップねじ (1 本必要)。
C スパナ	A-2008-0332	プローブのフロントカバー取外し用。
MI 8-4 インターフェース	A-2157-0001	MI 8-4 本体 (デュアルロックパッド付属、DIN レール取付け)、インストレーションおよびユーザーガイド。
HSI インターフェース	A-5500-1000	HSI インターフェース (DIN レール取付け)、ターミナルブロック (3 個)、製品カード。
HSI-C インターフェース	A-6527-1000	HSI-C インターフェース、製品カード。
ターミナルブロック (HSI-C のみ)	P-CN47-0082	4 極ターミナルブロック (1 個必要)。
ターミナルブロック (HSI-C のみ)	P-CN47-0083	5 極ターミナルブロック (5 個必要)。
カタログ・取扱説明書。 レニショーのホームページ www.renishaw.jp からダウンロードできます。		
MI 8-4	H-2000-5008	インストレーションガイド: MI 8-4 を設定するためのガイド。
HSI	H-5500-8556	インストレーションガイド: HSI を設定するためのガイド。
HSI-C	H-6527-8506	インストレーションガイド: HSI-C を設定するためのガイド。
スタイラス	H-1000-3214	技術仕様書: スタイラスと付属品。または、オンラインストア www.renishaw.jp/shop をご覧ください。

品目	パーツ No.	内容
プローブ計測ソフトウェア製品	H-2000-2397	データシート: 工作機械用プローブ計測ソフトウェア: プログラムと機能。

本ページは意図的に空白にしています。

www.renishaw.jp/contact

 #renishaw

 03-5366-5315

 japan@renishaw.com

© 1995–2024 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。
本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、レニショーは、法律により認められる範囲で、いかなる保証、条件提示、表明、損害賠償も行いません。レニショーは、本文書ならびに、本書記載の本装置、およびまたはソフトウェアおよび仕様は、事前通知の義務なく、変更を加える権利を有します。
Renishaw plc. イングランドおよびウェールズにおいて登録。会社登録番号: 1106260. 登録事務所: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK

パーツ No.: H-2000-5370-10-C

発行: 2024 年 12 月