

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

TP20 ユーザーズガイド

ドキュメントパーツ No. H-1000-5292-04-C



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

全般情報

© 1998 - 2016 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。

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。

商標について

RENISHAW® および **RENISHAW** ロゴに使用されているプローブシンボルは、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 は、Renishaw plc 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、標章、商標、または登録商標です。

Windows XP、Windows 2000、Vista、および Windows 7 は、Microsoft Corporation の登録商標名です。

すべての商標および商標名の著作権表示を行っています。

WEEE



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、地元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。

保証について

Renishaw plc は、関連する Renishaw の説明書に記載されている通り設置されていることを条件として、その装置を保証します (弊社の標準販売条件の通り)。

Renishaw 製以外の装置 (インターフェースや配線など) を使用または代用する場合は、Renishaw から事前に同意を得る必要があります。これらの条件を守っていただけない場合には保証の対象外とさせていただきます。

保証条件に適った保証請求は、認定サービスセンターでのみ受け付けます。認定サービスセンターの詳細については、サプライヤまたは販売代理店にお問い合わせください。

装置のケア

Renishaw のプローブと関連システムは、正確な測定値を得るために使用される精密ツールです。取り扱いには十分注意をしてください。

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

Renishaw 製品の変更

Renishawは、既に販売されている Renishaw の装置に変更を加える義務を生じることなく、ハードウェアやソフトウェアに改良、変更、修正を加える権利を有します。

特許について

Renishaw の TP20 製品、および同様の Renishaw 製品の機能は、次の特許や特許出願の対象となっています。

US6012230

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

警告

保護眼鏡の着用をお勧めします。部品間および動作部品と静止部品との間に指を挟む危険があります。予想外の動きに注意してください。プローブヘッドやエクステンションバー、プローブの動作範囲全体の外側にいるようにしてください。

操作に伴うあらゆる危険性(製品の説明書に記載されている内容を含める)をユーザーに明示すること、それらを防止するための十分な保護及び安全用インターロックを取り付けることは測定機供給者の責任で行って下さい。

特定の状況下では、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下さい。

使用の際の制約事項

⚠ 重要: TP20 プローブシステムには、磁気感知式インヒビットシステムを使用するものがあります。インヒビット式 TP20 プローブをご使用の際は、次の制約事項をお守りください。制約事項をお守りいただかないと、プローブが作動しなくなることがあります。

1. インヒビット式 TP20 は、MCR20 プローブモジュールチェンジラック前面から 100mm までの範囲ではプローブが反応ないため、使用しないでください。
2. 磁化部品の測定や、磁化製品を含む治具により固定した部品の測定にインヒビット式 TP20 を使用しないでください。
3. 完全に消磁している場合以外は、インヒビット式 TP20 をレニショー製 PE シリーズエクステンションバーと共に使用しないでください。上記に示したような磁化部品の測定等には、非インヒビット式 TP20 プローブを使用してください。

⚠ 重要: TP20 非インヒビット式プローブを用いスタイラスを自動交換する場合は、交換時にプローブ信号が入力しないよう三次元測定機側で制御してください。不明な点がある場合は、三次元測定機の製造元に確認してから TP20 非インヒビット式プローブおよび MCR20 ラックを使用してください。

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

はじめに

本取り付けおよびユーザーガイドは、次のレニショー製品をサポートします。

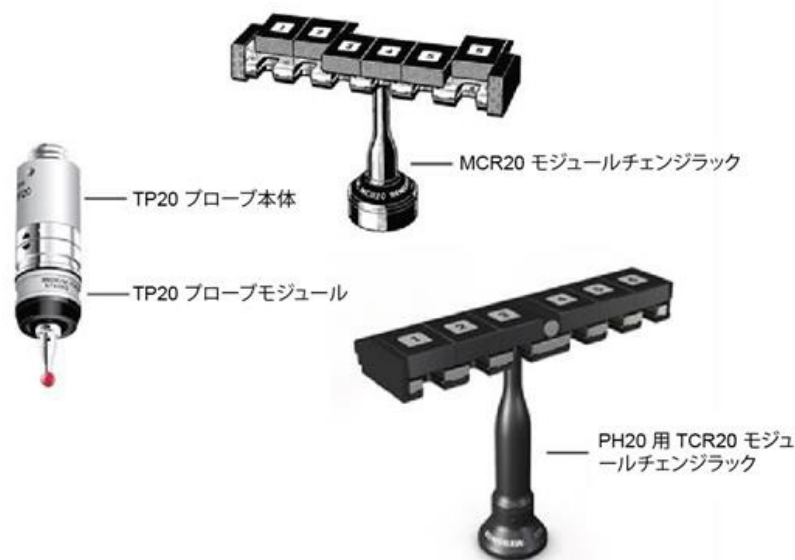
- プローブ本体とプローブモジュールを含むTP20 タッチトリガープローブシステム(インヒット式と非インヒット式)
- MCR20 プローブモジュールチェンジラック(自動操作)
- TCR20 プローブモジュールチェンジラック(自動操作)
- MSR1 モジュールストレージラック(手動操作)

レニショーの TP20 タッチトリガープローブは、再基準設定をすることなく、スタイラスの構成を交換できる、5 方向または 6 方向の三点支持プローブです。業界標準であったレニショー TP2 の後継となる TP20 は、既存の TP2 アプリケーションに容易に後付け可能で、マニュアルおよび CNC三次元測定機(CMM)共にこの機能を使用することができます。

TP20 はプローブ本体(磁気感知デバイス内蔵型と非内蔵型)と取り外し可能なプローブモジュールとのツーピース設計となっています。TP20 プローブモジュールは、手作業で交換する場合は MSR1 に、プログラム制御により自動で交換する場合は MCR20 に格納できます。TCR20 ラックは、PH20 を用い TP20 プローブモジュールを交換する場合に使用します。

レニショー CMM タッチトリガープローブ製品群の一部をなす TP20 は、レニショーの M8 プローブヘッド(レニショーの PAA アダプタ製品群および延長バーを組み込むレニショーのオートジョイントに取り付けるものを含む)と互換性があります。必要に応じ、レニショー PEL 延長バー等のM8アプリケーションを使用してプローブの長さを延長できます。

これらの製品の詳細については、[レニショーのウェブサイト](#)を参照してください。



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

TP20 タッチトリガープローブキット

標準のレニショー TP20 タッチトリガープローブキット(下図を参照)は、次の主要部品で構成されます。

- TP20 プローブ本体× 1
- TP20 プローブモジュール×1 または 2(販売されている組み合わせについては TP20 プローブキットを参照)
- プローブおよびスタイラスツール

TP20 プローブ本体

プローブ本体は、標準のレニショー M8×1.25mm ネジのコネクターマウントとなっており、反対側は三点支持型結合の設計になっています。

TP20 インヒビット式プローブ本体

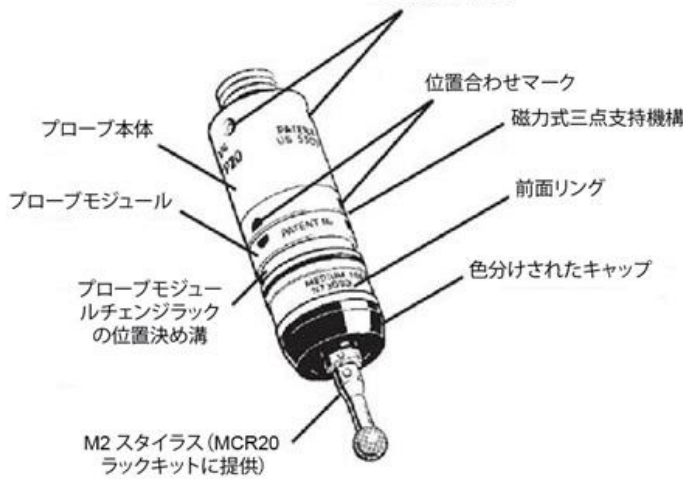
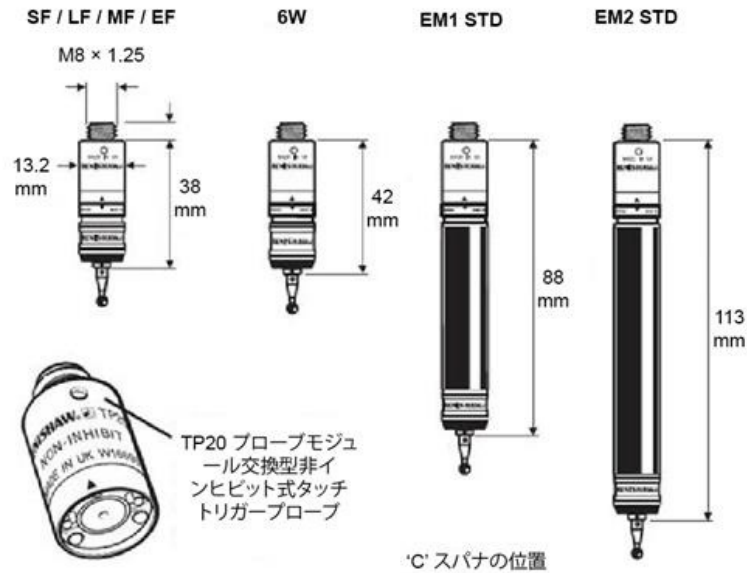
プローブモジュールを自動交換する際プローブが信号入力しないよう、磁気感知式近接スイッチを内蔵しています。

TP20 非インヒビット式プローブ本体

このプローブは磁気感知式近接スイッチを内蔵しないため、強い磁場を持つものを含めあらゆるアプリケーションに使用できます。

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

TP20 プローブモジュール

各プローブモジュールは、三点支持機構、スタイラスの構成を収容し、X、Y、+Z の各軸 (-Z 軸は TP20 6方向プローブモジュールで使用) のオーバートラベルが得られます。各プローブモジュールはM2取り付けとなっており、レニショーのあらゆる M2 スタイラス製品を用いることができます。

プローブモジュールの取り付けを間違えた際、プローブの「着座」信号が出力される可能性を低くするため、プローブモジュールは繰返し再現性の高い三点支持機構及び磁力によって保持されます。

電気接点ピンを通してプローブの接触信号は電圧となり伝わります。

測定圧力オプション

ほとんどのアプリケーション(推奨のスタイラス製品を用いた場合)では、スタンダードフォースのプローブモジュールが適しています。しかし、スタイラスの長さや質量、機械の加速や振動の影響により、プローブの誤入力が生じることがあります。

加速度が速い、あるいは機械に振動がある場合、誤入力を発生することがあります。このような場合に発生する誤入力を避けるため、測定圧力の高いプローブモジュールも用意しています。変形しやすい素材の測定用に、ローフォースモジュールも用意されています。ご使用のアプリケーションに適正なプローブモジュールを選択する方法は、本書で後述のアプリケーションガイドを参照してください。

ご使用のプローブモジュールの種類は、各プローブモジュールの前面リングに記載されています。プローブモジュールは、フロントキャップの色で種類を識別することができます。

- ローフォース(LF)プローブモジュール(緑色)
- スタンダードフォース(SF)プローブモジュール(黒)
- ミディアムフォース(MF)プローブモジュール(灰色)
- エクステンドフォース(EF)プローブモジュール(茶色のキャップ)
- 6方向(6W)プローブモジュール(青)
- 延長モジュール 1 スタンダードフォース(EM1 STD)(黒)
- 延長モジュール 2 スタンダードフォース(EM2 STD)(黒)

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

TP20 プロブキット

次の各 TP20 プロブキットを最寄りの販売店からお求めいただけます。

インヒビット式プロブ本体	非インヒビット式プロブ本体	LF プロブモジュール	MF プロブモジュール	SF プロブモジュール	EF プロブモジュール
A-1371-0290	A-1371-0640			2	
A-1371-0291	A-1371-0641		1	1	
A-1371-0292	A-1371-0642		1		1
A-1371-0293	A-1371-0643		2		
A-1371-0294	A-1371-0644		1		1
A-1371-0295	A-1371-0645				2
A-1371-0428	A-1371-0603	1		1	
A-1371-0429	A-1371-0604	1	1		
A-1371-0370	A-1371-0656			1	
A-1371-0371	A-1371-0657		1		
A-1371-0372	A-1371-0658				1
A-1371-0390	A-1371-0602	1			

全プロブキットの内容:

- プロブ本体 – インヒビット式または非インヒビット式プロブ(表参照)
- プロブモジュールの数量と種類は表参照
- TP20 システムの取り付け/ユーザーズガイド(H-1000-5008)
- S1 'C' スパナ
- S9 両面 'C' スパナ
- S7 スタイラスツール(×2)
- CK200クリーニングマテリアル
- テスト証明書

次の各 TP20 プロブモジュールキットを最寄りの販売店からお求めいただけます。

TP20 プロブモジュールキット(プロブモジュールのみ)	パーツ No
ローフォースプロブモジュール	A-1371-0392
スタンダードフォースプロブモジュール	A-1371-0270
ミディアムフォースプロブモジュール	A-1371-0271
エクステンッドフォースプロブモジュール	A-1371-0272
6 方向プロブモジュール	A-1371-0419
EM1 STD プロブモジュール	A-1371-0430
EM2 STD プロブモジュール	A-1371-0431
EM1 STD および EM2 STD の両プロブモジュール	A-1371-0432

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

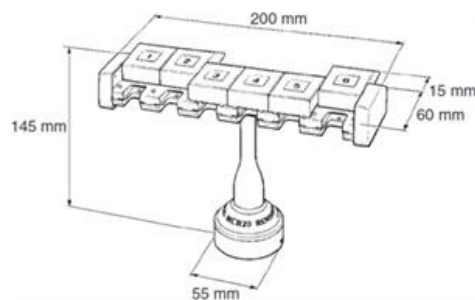
MCR20 プローブモジュールチェンジラックキット

注: レニショーでは 8 種類の MCR20 プローブモジュールチェンジラックキットを供給しており、各キットでプローブモジュールの組み合わせが異なります。

MCR20 プローブモジュールチェンジラックキットは、次の主要構成部品で構成されます。

- レニショー MCR20 プローブモジュールチェンジラック×1
- レニショー SCR200 取り付けキット×1
- 位置決め用部品×1
- レニショー PS2R スタイル×1
- レニショー TP20 プローブモジュール×2 (キットのパーツ番号によってプローブモジュールの組み合わせが異なります)

MCR20 プローブモジュールチェンジラックは、レニショー SCR200 取り付けキットと位置決め用部品を使って三次元測定機に容易に取り付け可能で、自動交換時にも問題が発生しないようプローブモジュールを確りと固定し、作業環境に存在する粉塵等から保護する設計となっています。MCR20 ラックの位置合わせとプローブモジュールの交換座標の設定には、7つの基準点のみを使用します。



ラックを使用する場合は、必ずインヒット式 TP20 プローブを使用してください。MCR20は、各ドッキングポートの蓋の前面付近で磁界を生成しており、プローブモジュールの交換サイクル中に、効果的にプローブのインヒットスイッチを「閉じ」ます。ラックの機能に、電気は不要です。

プローブモジュールの自動交換中は、MCR20 のベース部とドッキングポートアセンブリの両方に組み込まれている可倒式オーバートラベル機構により、ある程度の衝突保護が提供されます。オーバートラベル方向で何らかの衝突が発生した場合は、可倒式オーバートラベル機構を手作業でリセットでき、通常はラックの再基準設定が不要です。

MCR20 プローブモジュールチェンジラックキットは、次のプローブモジュールの組み合わせで用意されており、最寄りの販売代理店からご注文いただけます。

MCR20 キットパーツ番号	LF プローブモジュール	SF プローブモジュール	MF プローブモジュール	EF プローブモジュール
A-1371-0261		2		
A-1371-0262		1	1	
A-1371-0263		1		1
A-1371-0264			2	
A-1371-0265			1	1
A-1371-0266				2
A-1371-0267	1	1		
A-1371-0268	1		1	
A-1371-1100	2			

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

PH20 用 TCR20 モジュールチェンジラック

TCR20 は PH20 用のコンパクトなプローブモジュールラックで、高い繰り返し再現性を有し、短時間でモジュール交換と先端補正を行うことができます。



業界標準の MCR20 ラックシステムを基に開発された TCR20 は、高速での自動交換が可能で、モジュールをしっかりと固定し、機械の作業環境に見られる空気中の埃や汚れから結合面を保護します。

TCR20 には、PH20 システムに使用できる全ての TP20 を格納することができ、6 組のモジュールとスタイラスの組み合わせに対応が可能です。

TCR20 は、ラックの中央に基準片を装備しており、先端補正のサイクル時間を短縮します。

先端補正は、高精度な測定が要求される場合に重要となり、モジュール交換後の誤差を補正し、市場をリードする PH20 の精度を維持します。

TCR20 モジュールチェンジラックキットは、TP20 プローブモジュールに付属していません。最寄りの販売代理店に下記の部品番号でご注文いただけます。

パーツ No	名称
A-1371-1001	TCR20 ラックキット

TP20 ユーザーズガイド

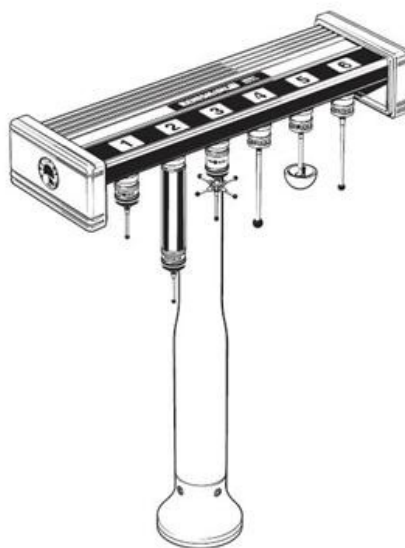
www.renishaw.jp

MSR1 モジュールストレージラックキット

オプションの MSR1 モジュールストレージラックキットは、TP20 プロブモジュールに付属していません。これには 2 種類の取り付けオプションがあります（詳細は [取り付けのセクション](#) を参照してください）。

これら 2 種類のバージョンは、最寄りの販売代理店に下記のパーツ番号でご注文いただけます。

取り付けオプション	パーツ No
定盤取り付け	A-1371-0347
壁面取り付け	A-1371-0330



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

コンポーネントの接続

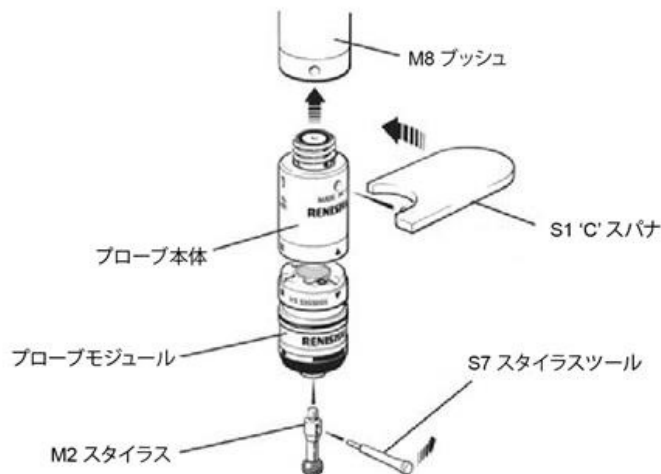
TP20 プローブのプローブヘッドへの取り付け

1. 手作業により、プローブ本体のネジ部をプローブヘッドの M8 ブッシュにねじ込み、手でしっかりと締めます。
2. 下図のように、S1 'C'スパナ(付属品)をプローブ本体に取り付けます。
3. S1 'C'スパナを使って、プローブ本体を M8 ブッシュに手でしっかりと締めます (0.3Nm~0.5Nm)。

スタイラスのプローブモジュールへの取り付け

注: スタイラスとプローブモジュールの選択については、アプリケーションガイドのアドバイスを参照してください。

1. 所定のアプリケーション用に適正なプローブモジュールを選択していることを確認し(「[プローブモジュールの選択](#)」を参照)、選択したスタイラスのネジ部をプローブモジュールの M2 スタイラス取り付け部にねじ込み、手で締めて固定します。
2. 付属の S7 タイプのスタイラスツールか、S20 スパナ(レニショー GF シリーズのスタイラスを取り付ける場合)を使い、スタイラスを、0.05Nm~0.15Nm(最大許容トルク 0.3Nm)の推奨トルクに達するまで手でしっかりと締め付けます。



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

プローブモジュールとスタイラスのプローブ本体への取り付け

1. プローブモジュールとプローブヘッドの結合面に汚れがないか、目視で点検します。必要に応じて、CK200 クリーニングキット(付属品)で結合面をクリーニングしてください。
2. プローブモジュールとプローブ本体の両方にある 3 つの位置合わせマークの位置が正しく合うように注意しながら、プローブモジュールをプローブ本体まで持ち上げ、プローブモジュールがプローブ本体に磁力の作用ではまるようにします。



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

三次元測定機への MCR20 の取り付け

MCR20 プローブモジュールチェンジラックを三次元測定機に取り付けるには、次の手順を実施してください。

⚠ 重要: 衝突からラックを保護するため、MCR20 を三次元測定機の動作範囲のできるだけ端に取り付けるようお勧めします。

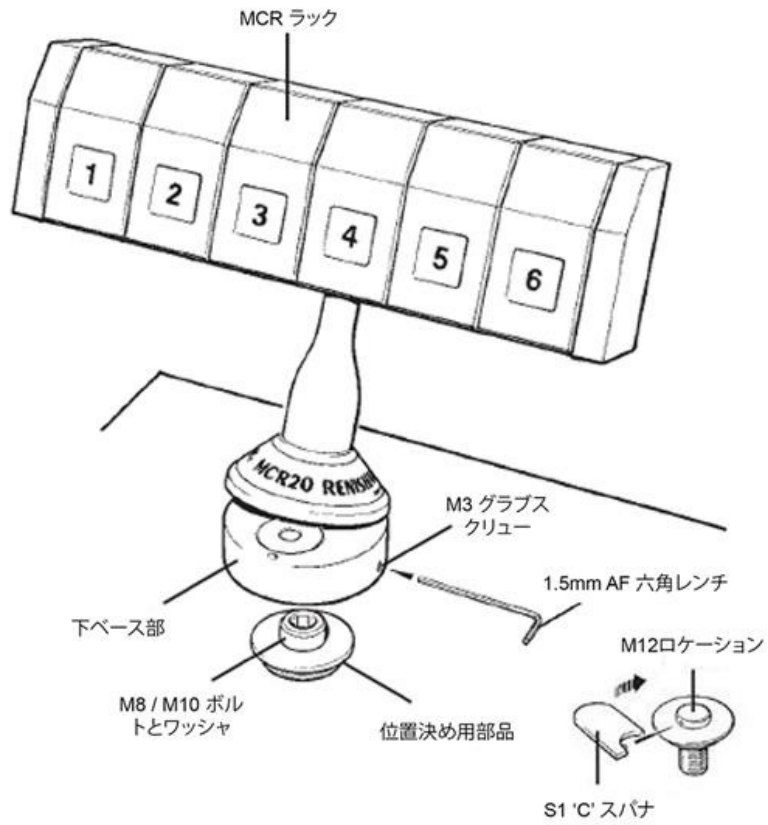
- 位置決め用部品を定盤の必要な位置に設置し、付属の M8/M10 のボルトとワッシャで固定します。適切な六角レンチ(付属品)を使って、M8/M10 ボルトを定盤のネジ取り付け部に入れてしっかりと手で締めます。
-
- MCR20 の下ベース部を位置決め用部品に取り付け、ラックの X 軸を回して必要な位置に調整します。
- 付属の 1.5mm AF 六角レンチを使って、M3 グラブスクリューを手作業でしっかり締め付け(0.5Nm~1Nm)、MCR20 を所定の位置に固定します。

i 注: TP20 システムでは MCR20 を三次元測定機の軸と位置合わせする必要はありませんが、プログラミングを簡素化したり、ソフトウェアの制約から、三次元測定機の軸との位置合わせを行なうことが望ましい場合があります。

MCR20 はポートを垂直方向に設置した水平作業用には設計されていません。

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

MCR20 の基準設定

注: レニショーは、付属のレニショー PS2R スタイルスを使用して MCR20 の基準設定を行うことをお勧めします。別のスタイルスを使用する場合は、長さ(L)が 20mm か 30mm のものとし、オフセットの計算には必ず適切なボール半径(R)を使用してください。

延長プローブの長さによりプローブシステムの誤差が増えるため、EM1 STD および EM2 STD のプローブ延長モジュールは MCR20 の基準設定には使用しないようお勧めします。

以下の説明では、プローブ補正されていない測定点を用いているため、ポートドッキングの目標位置は機械の絶対値座標となっています。

MCR20 の三次元測定機に対する軸調整

MCR20 プローブモジュールチェンジラックを三次元測定機の軸と位置合わせするには、次の手順を実施してください。

1. 各ポートの蓋の押しツメをドッキングプレートの溝にはめて、全開の状態にします。
2. P1 と P2 の両点を測ります。
3. 付属の 1.5mm AF 六角レンチを使って、MCR20 のベース部の M3 グラブスクリューを十分に外します。
4. MCR20 の方向を、P1 と P2 の両点間の逃げが 0.25mm 以下になるまで調整します。MCR20 をこの位置で保持しながら、付属の 1.5mm AF 六角レンチを使って、M3 グラブスクリューを締めます (0.5Nm ~ 1Nm)

ドッキング深さ(Y)の確認

MCR20 ポートのドッキング深さ(Y)を確認するには、次の手順を実施してください。

1. P1 と P2 の両点を測ります。
2. 次の計算式を使って、全ポートのドッキング深さを設定します。

$$\{P1/P2 \text{ ラインの Y 値} + R (1\text{mm}) + 8.75\text{mm}\}$$

ここで R = スタイルス球の半径

ドッキング高さ(Z)の確認

MCR20 ポートのドッキング高さ(Z)を設定するには、次の手順を実施してください。

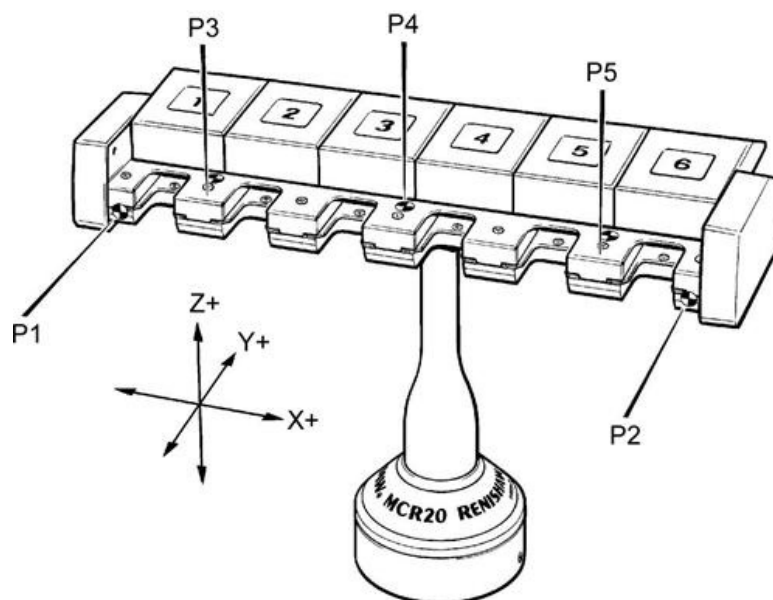
1. P3、P4、P5 の各点を測ります。測った三点から、ラックの Z 軸平面を作ります。
2. 次の計算式を使って、全ポートのドッキング高さを設定します。

$$\{P3/P4/P5 \text{ 平面の Z 値} - L (20\text{mm}) - R (1\text{mm}) - 21.25\text{mm}\}$$

ここで L = スタイルス長

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp



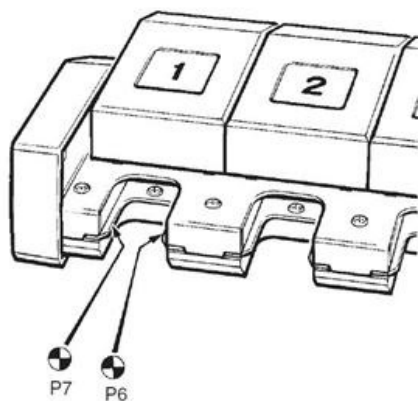
ポート 1 のドッキング中心の確認

ポート 1 のドッキング中心 (X1) を設定するには、次の手順を実施してください。

i 注: P6 と P7 の測定にはスタイラス軸部を使用できます。

1. P6 と P7 の両点を測ります。
2. 次の計算式を使って、ポート 1 のドッキング中心 (X1) を設定します。

{P6/P7 の中心点 = X1}



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

ポート 2～6のドッキング中心の設定

ポート 2 (X2)～6 (X6)のドッキング中心を設定するには、次の計算を行います。

ポート 2 のドッキング中心 (X2) = X1 + 30mm

ポート 3 のドッキング中心 (X3) = X2 + 30mm

ポート 4 のドッキング中心 (X4) = X3 + 30mm

ポート 5 のドッキング中心 (X5) = X4 + 30mm

ポート 6 のドッキング中心 (X6) = X5 + 30mm

ドッキング位置の三次元座標の設定

⚠ 重要: MCR20 が三次元測定機の各軸と位置合わせされていない場合、各ポートについて Y 値が異なる場合があります。

ポート 1 (X1)～6 (X6)のドッキング中心の三次元座標を設定するには、次の計算を行います。

ポート 1 = X1, Y, Z

ポート 2 = X2, Y, Z

ポート 3 = X3, Y, Z

ポート 4 = X4, Y, Z

ポート 5 = X5, Y, Z

ポート 6 = X6, Y, Z

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

三次元測定機 への TCR20 の取り付け

i 注: 機械の動作範囲を有効に活用するため、TCR20 を三次元測定機の動作範囲の最末端にできるだけ近い位置に取り付けることをお勧めします。

1. 適当な固定ネジを使用して 三次元測定機 の常盤にラックのベースを固定します。ネジの寸法によっては、ワッシャーも必要になる場合があります。



2. TCR20 の脚部をベースに取り付け、ラックを正しい向きに配置します。ラックのベースにある 3 つのグラスクリューを締めて、ラックを正しい向きに固定します。



TCR20 の位置合わせと交換ルーチン

次のルーチンは、TCR20 用の UCCserver を用いて操作します。

- 位置合わせルーチン
- 格納および取り出しのルーチン
- 安全位置

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

三次元測定機への MSR1 の取り付け

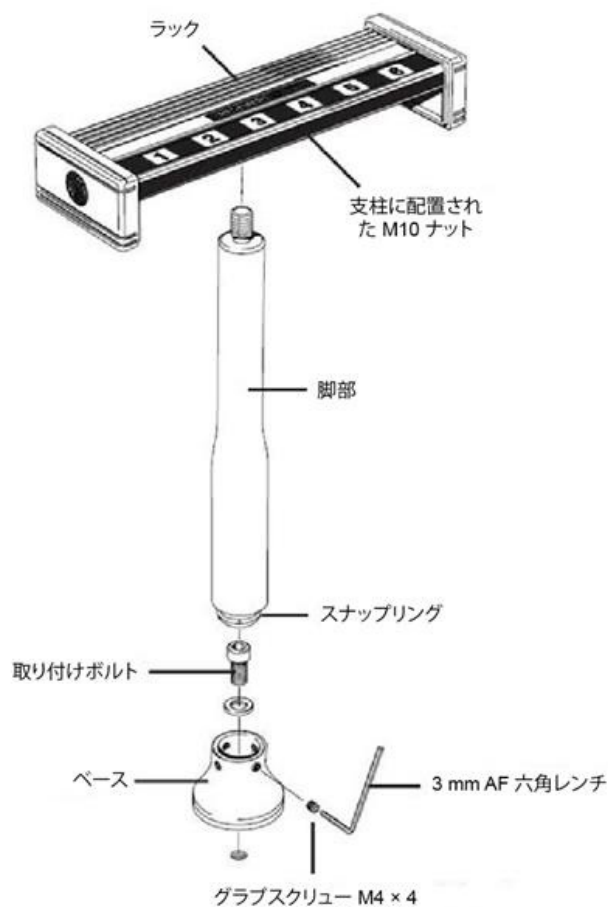
⚠ 重要: MSR1 ラックには、衝突に対する保護機能がありません。したがって、ラックを三次元測定機の動作範囲の外側またはその端に取り付けるようお勧めします。

MSR1 には、定盤取り付けと壁取り付けとの 2 種類の取り付けオプションが用意されています。

三次元測定機への MSR1 の取り付け

MSR1 をご使用の定盤に取り付けるには、次の手順を実施してください。

1. ベース部を定盤上の必要な位置のネジ取り付け部に配置し、付属の M8 または M10 のボルトで固定します。
2. 支柱の下側にある M10 ナットに脚部を数回まわしてねじ込みます。必要に応じてラックを中心やその他の位置に沿ってずらし、手で締め付けます。
3. 脚部の下端をしっかりとベース部に押し込み、ラックを必要な方向に回転します。付属の六角レンチを使ってグラブスクリューを締め付けます。



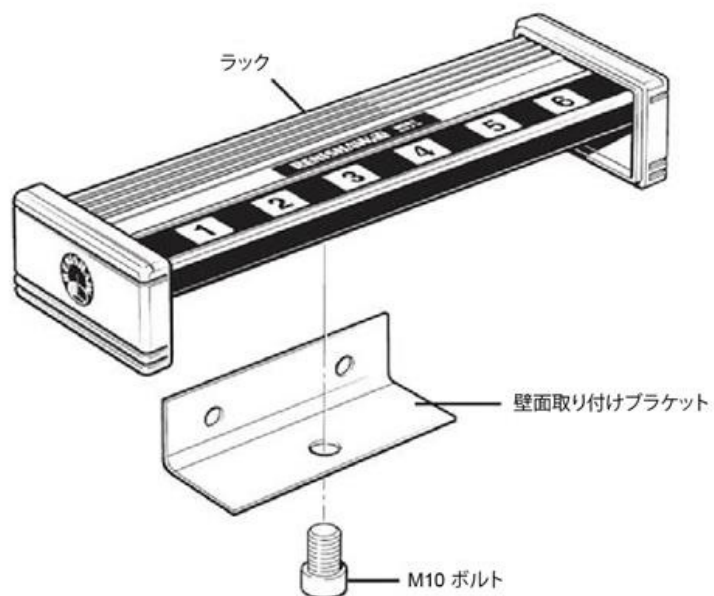
MSR1 の壁面への取り付け

MSR1を壁に取り付けるには、次の手順を実施してください。

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

1. 壁面取り付けブラケット(付属品)を、穴かその他の固定手段を利用して必要な位置に取り付けます。
2. ラックをブラケットに配置し、M10 ボルト(付属品)を、支柱の下側にある M10 ナットに数回転まわして固定します。ラックを中心または必要な位置までずらし、ボルトで締め付けます。



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

製品の操作

プローブモジュールの収納と交換

注: インヒビット式 TP20 プローブ本体の内蔵スイッチは、MCR20 プローブモジュールチェンジラックの前面に接近すると磁場により自動的に信号入力が禁止されます。TP20 が装着される、MCR20 プローブモジュールチェンジラックからの最短距離は高さにより異なります。

EM1 STD や EM2 STD プローブモジュールに長いスタイラスを取り付けて使用する場合は、MCR20 や MSR1 ラックのポート 3 や 4 には収納しないでください。

安全なクリアランスポジションの計算

推奨される安全なクリアランスポジションは、プローブモジュールが取り付けられている場合、プローブが装着される、ポート中心(ドッキング高さZ)からの最短距離にあります。

あらゆるポート(n)の安全なクリアランスポジションは次の式から算出できます。

{Xn, Ys, Z}, ここで $Y_s = Y - 100\text{mm}$

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

プローブモジュールの収納

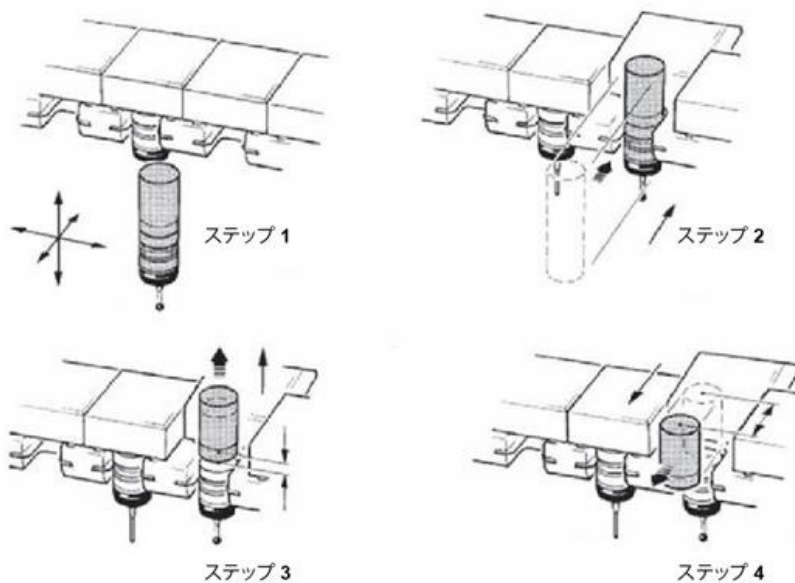
プローブモジュールを収納するには、次の手順を実施してください。

手順 1. - 空きポート(n)の安全なクリアランスポジション X_n 、 Y_s 、 Z へ移動します。

手順 2. - ドッキング高さ(Z)でY軸に沿ってポート(n)のドッキング位置の三次元座標へ移動します。

手順 3. - 次の式から算出するリリース高さ Z_r まで上昇させます。{ $Z_r = Z + 3 \text{ mm}$ }

手順 4. - リリース高さを保持しながら、Y軸に沿って、プローブの入力が禁止されているポートから離れた位置まで移動します。この位置は「リトラクトポイント」(RP)と言い、次の三次元座標になります。{ $RP = X_n, Y_r, Z_r$ }, ここで $Y_r = Y - 17.2\text{mm}$



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

収納された TP20 プローブモジュールの取り出し

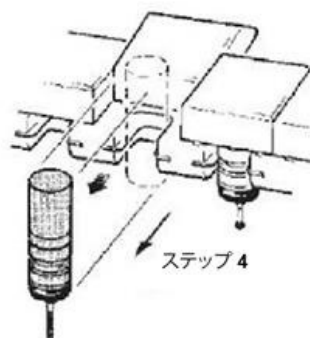
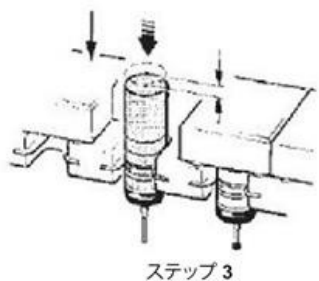
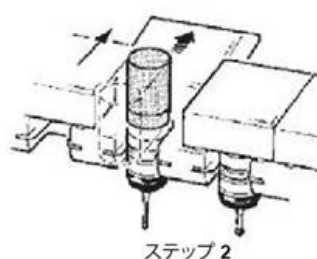
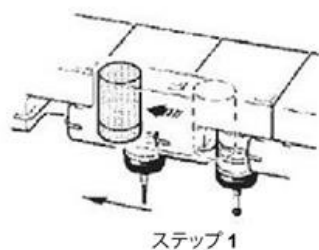
収納したプローブモジュールを取り出すには、次の手順を実施してください。

手順 1. - X 軸に沿って、次に必要なポートの RP 座標へ移動します。

手順 2. - ポート Xn、Y、Zr の中心座標まで Y 軸に沿って移動します。

手順 3. - ドッキング座標 Xn、Y、Z まで下降させ、プローブモジュールを取り付けます。

手順 4. - クリアランスポジション座標 Xn、Ys、Z まで Y 軸に沿って移動します。



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

プローブモジュール交換手順の要約

操作について	X 軸	Y 軸	Z 軸
ポート(n)の安全なクリアランスポジション	Xn	Ys	Z方向
ドッキング位置への移動	*	Y	*
プローブモジュールの解放	*	*	Zr
リトラクトポイント(RP)への移動	*	Yr	*
次のポート(n)の選択	Xn	*	*
ポートへの進入	*	Y	*
ドッキング位置への移動	*	*	Z方向
安全なクリアランスポジションへの移動	*	Ys	*

Xn = ユーザーにより選択された X1~X6

Ys = Y - 100mm

Zr = Z + 3mm

Yr = Y - 17.2mm

* = 軸登録の以前の設定には変更なし

MSR1 モジュールストレージラックの使用

TP20 プローブモジュールの取り付けは、ラックの番号がふられたラベルのほぼ下になります。磁力により正確な位置に引き込まれるため、正確な位置決めは不要です。

プローブモジュールは磁力により MSR1 に保持され、必要に応じて回転できます。

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

技術データ

測定精度

注: 以下のデータは高精度のテストリグ測定から得られたもので、三次元測定機上で達成できる精度を表しているわけではありません。全体的なシステム精度に関する情報は、ご使用の三次元測定機メーカーにお問い合わせください。

10mm 長スタイラスの精度

プローブモジュールのタイプ	単一方向繰返し精度* (2σ)	2D(XY) 方向性*
LF	0.35μm	±0.6μm
MF	0.35μm	±0.8μm
SF	0.5μm	±1μm
EF	0.65μm	±2μm
6 方向	0.8μm	±1.5μm
EM1 STD	0.35μm	±0.8μm
EM2 STD	0.35μm	±0.8μm

* 測定速度 8mm/s で測定

テストに使用したスタイラス球直径 4 mm

プロービング力およびオーバートラベルリミット

プローブモジュールのタイプおよびスタイラス長	XY(測定圧力(スタイラス先端で名目))	Z(測定圧力(スタイラス先端で名目))	XY(オーバートラベル力(スタイラス先端で最大))	+Z(オーバートラベル力(スタイラス先端で最大))	XY**(オーバートラベル可動量)	+Z(オーバートラベル可動量)
LF 10 mm	0.055N (5.5gf)	0.65 N (65gf)	0.09 N (9gf)	1.15 N (115gf)	±14°	3.1 mm
SF 10 mm	0.08 N (8gf)	0.75 N (75gf)	0.2N ~ 0.3N (20gf ~ 30gf)	3.5 N (350gf)	±14°	4 mm
MF 25 mm	0.1 N (10gf)	1.9 N (190gf)	0.2N ~ 0.4N (20gf ~ 40gf)	7 N (700gf)	±14°	3.7 mm
EF 50 mm	0.1 N (10gf)	3.2 N (320gf)	0.2N ~ 0.5N (20gf ~ 50gf)	10N (1kgf)	±14°	2.4 mm
6 方向*10mm	0.14 N (14gf)	1.6 N (160gf)	0.25 N (25gf)	2.5 N (250gf)	±14°	3.6 mm
EM1 STD 10 mm	0.08 N (8gf)	0.75 N (75gf)	0.2N ~ 0.3 N (20gf ~ 30gf)	3.5 N (350gf)	±14°	4 mm
EM2 STD 10 mm	0.08 N (8gf)	0.75 N (75gf)	0.2N ~ 0.3 N (20gf ~ 30gf)	3.5 N (350gf)	±14°	4 mm

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

*6 方向:

-Z(オーバートラベル力(スタイラス先端で最大))	-Z**(オーバートラベル可動量)
1.6 N(160gf)	1.5 mm

i **注: この値を超えるとプローブモジュールが外れることがあります。

プローブモジュール交換の繰返し精度

プローブモジュール交換方法	繰返し精度
自動交換	±0.5µm
手動交換	±1µm

技術仕様

TP20

製品の互換性	TP20 は、TP1、TP2、TP6 タッチトリガープローブを取り付けるレニショーの全プローブインターフェースおよびプローブヘッドとの使用に適しています。 TP20 は、PEL、PK、PAA、PEM の各シリーズのプローブエクステンションやアダプタに使用できます。
直径	13.2 mm
長さ - LF / SF / MF / EF	38 mm
長さ - EM1 STD	88 mm
長さ - EM2 STD	113 mm
長さ - 6 方向	42 mm
プローブ取り付け部	ネジ部 M8×1.25×5mm
スタイラス取り付け部	ネジ M2×0.4
検出方向 - LF / SF / MF / EF / EM1 STD / EM2 STD	5 方向 (±X、±Y、+Z)
検出方向 - 6 方向	6 方向 (±X、±Y、±Z)
プローブモジュール着脱力	最大 10 N(1 kgf)
防水・防塵性能	IP30
ケーブル長	(24awg) 導線付き 50m
プローブモジュールの寿命	25,000 回の交換

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

MCR20

長さ	200 mm
幅	60 mm
高さ	145 mm
ポートへの進入スピード	最高 800mm/秒
取り付け方向	ポートを垂直方向にした水平作業用には設計されていません。
Y 軸オーバーラベル	ベース部からの可倒式ブレークアウト ポートの高さで動程 55mm
Z 軸オーバーラベル	可倒式ドッキングポートアセンブリ -Z 軸で 90 度のトラベル
入力禁止範囲	ポート中心から 100mm

TCR20

幅	200mm
奥行	57mm
ベース直径	50 mm
ラック上部までの高さ	186mm
ポート下部までの高さ	159mm
ポートへの進入スピード	最大 800mm/s
取り付け方向	ポートは水平方向のみ
先補正用の基準片	ラックの中央
オーバーラベル量	不要 - PH20 ヘッドにより保護
入力禁止範囲	不要 - UCC コントローラにより制御

MSR1

長さ	285 mm
幅	86 mm
高さ	285 mm
ポート数	6
取付方法	壁面取り付け 定盤取り付け

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

アプリケーションガイド

プローブモジュールの選択

ご使用のTP20プローブから可能な限り最高の精度を得るためには、用途に応じて正しいプローブモジュールを選択することが重要です。使用するプローブモジュールを選択する際、次の点に配慮してください。

- スタイル構成の質量と重心 – 可能な限り短いスタイルを使用すること。
- プローブ本体の方向
- TP20 プローブが受ける加速と振動のレベル – これは三次元測定機の種類と移動スピードによって異なります。

以下の各プローブモジュールは、TP20 と共に使用できます。各プローブモジュールは前面リングに名称がマークされており、次のような色別式フロントキャップも付いています。

- ローフォースプローブモジュール(緑色のキャップ)
- スタンダードフォースプローブモジュール(黒のキャップ)
- ミディアムフォースプローブモジュール(灰色のキャップ)
- エクステンドフォースプローブモジュール(茶色のキャップ)
- 6 方向プローブモジュール(青のキャップ)
- EM1 STD プローブモジュール(黒のキャップ)
- EM2 STD プローブモジュール(黒のキャップ)

注: 用途や機械の加速度やスピードが原因で TP20 が誤入力する場合以外は、スタンダードフォースプローブモジュールを常に使用するようお勧めします。

ローフォースプローブモジュール

緑のキャップで識別できるローフォースプローブモジュールは、例えばゴム材の製品など、低測定圧力が必要なアプリケーションに適しています。

スタンダードフォースプローブモジュール

黒のキャップで識別できるスタンダードフォースプローブモジュール(SF、EM1 STD、EM2 STD)は、大部分のアプリケーションに適しています。

ミディアムフォースプローブモジュール

グレーのキャップで識別できるミディアムフォースプローブモジュールは、標準以上の測定圧力が必要な場合に使用するため用意しています。

エクステンドフォースプローブモジュール

エクステンドフォースプローブモジュールは茶色のキャップで識別します。このプローブモジュールは通常、スタイルの構成が大きく、またスタンダードフォースまたはミディアムフォースモジュールを使用した際、機械の振動や加速度が原因で誤入力が発生するような場合に使用します。

6 方向プローブモジュール

6 方向プローブモジュールは青のキャップで識別します。このプローブモジュールは、例えばアンダーカットの測定など、-Z 方向の測定が必要な場合の 6 方向動作用に設計されたものです。

TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

スタイラスの選択

注：アプリケーションに最適なスタイラスを選択することは、最適なプローブ精度を得る上で重要な要素です。レニショーのスタイラス全製品群について詳しくは、レニショーのスタイラスと付属品のパンフレット（H1000-3200）を参照してください。これは最寄りの販売代理店にお問い合わせいただくか、またはレニショーのホームページ www.renishaw.com からダウンロードできます。

スタイラスは、測定する全ての形状にアプローチが可能で、できる限り短く、可能な限り硬い材質を選択することが重要です。次のような要因が剛性に影響します。

- スタイラスの連結部：剛性が弱くなるため、極力、最小限に保つ必要があります。
- 軸径：スタイラスの先端球の直径によって決まります。
- 軸材質：ステンレススチール、セラミック、グラファイト製（GF）が可能です。

またスタイラスの球径はできる限り大きなものを選択してください。大きな球を用いることでスタイラスの剛性が高くなり、ワークの表面の影響が小さくなります。

TP20 はモジュール構成であるため、スタイラスの選択、使用の際は下記の基準を適用してください。

- 各プローブモジュールについて推奨するスタイラスの制限（「推奨するスタイラスの制限」を参照）内でのみ作業を行なってください。
- 常に可能な限り短いスタイラスを使用してください。
- 各プローブモジュールで推奨されるスタイラスより大きなものを使用する場合は、一度お試し頂き、測定精度等、問題が無いか確認して下さい。
- セラミックかグラファイト（GF）製のどちらかの軸のスタイラスを使用して、スタイラスの重量を最小限にしてください。

推奨するスタイラスの制限

TP20 プローブの各モジュールを使用する場合は、下図に示す制限内でスタイラスを選択することをお勧めします。

ローフォースプローブモジュール

ローフォースプローブモジュールには次の推奨するスタイラスの制限があります。

- 最長 30mm のスチールおよび超硬スタイラス
- 星型またはクランクのスタイラスは使用しないこと



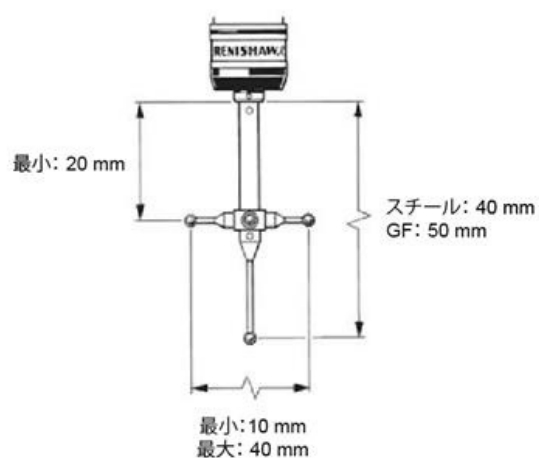
TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

スタンダードフォースプローブモジュール

スタンダードフォースプローブモジュール(SF、EM1 STD、EM2 STD)は、次のスタイラス製品群と共に使用できます。

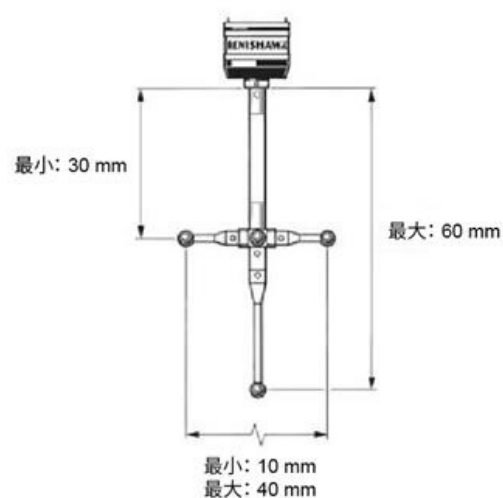
- 最長 40 mm のスチールおよび超硬スタイラス
- 最長 50mm のレニショーグラフィット(GF)製スタイラス
- 最長 20 mm オフセットの星型、クランクのスタイラス



ミディアムフォースおよびエクステンッドフォースのプローブモジュール

ミディアムフォースおよびエクステンッドフォースのプローブモジュールには次の推奨するスタイラスの制限があります。

- 最長 60 mm のあらゆる種類のスタイラス
- 最長 20 mm オフセットの星型、クランクのスタイラス



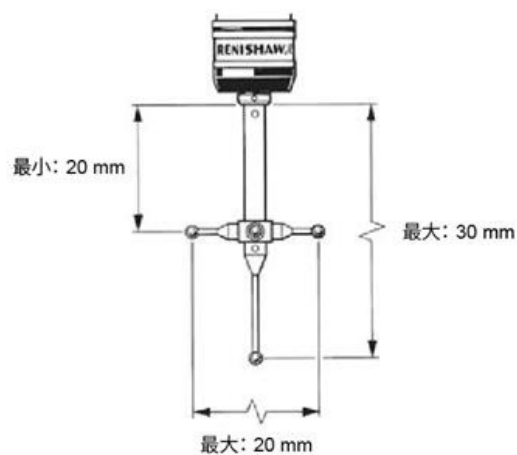
TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

6 方向プローブモジュール

6 方向プローブモジュールに推奨するスタイラスの制限は次の通りです。

- 最長 30mm のあらゆる種類のスタイラス
- 最長 10mm オフセットの星型、クランクのスタイラス

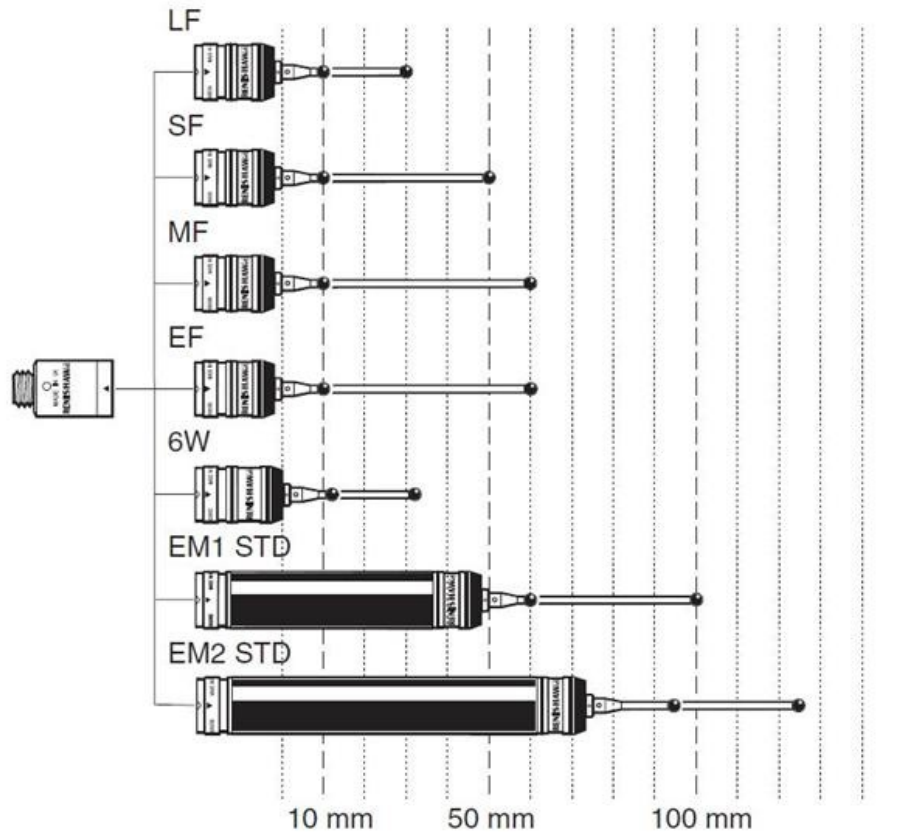


TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

スタイラス長の比較

次の図は、各プローブモジュールと共に使用するためのスタイラスの最長、最短の長さの比較を示したものです。



TP20 ユーザーズガイド

www.renishaw.jp

製品のメンテナンス

注: TP20 プローブのメンテナンスは、プローブ本体とプローブモジュール両方の三点支持型結合の定期クリーニングだけです。三点支持型結合のクリーニングを容易にするため、各 TP20 プローブにレニショー CK200 クリーニングキットが付属しています。

各レニショー CK200 クリーニングキットには、三点支持型結合部の精密球や V 溝着座部、電気接点、永久磁石などから汚れを効果的に除去する専用素材が入っています。

注: TP20 プローブを粉塵等にさらされる環境で操作する場合、ユーザーは必要なクリーニングの回数を決定して、三点支持型結合が変わらず汚染されないようにする必要があります。

三点支持型結合機構は非鉄粉塵に対しては耐性が高いですが、付属の素材で定期的に点検、清掃し、高精度を保つことをお勧めします。使用説明書はクリーニングキットに入っています。必要であれば、交換キット(レニショー部品番号:A-1085-0016)を最寄りの販売代理店からご注文いただけます。

プローブ本体に取り付けていないプローブモジュールは汚れを防ぐため、MCR20、TCR20、MSR1 のラックか、または各自の輸送用ボックスに収納してください。

レニショー株式会社
〒160-0004
東京都新宿区四谷4-29-8
レニショービル
T 03-5366-5316 F 03-5366-5320

名古屋支社
〒461-0005
愛知県名古屋市東区東桜1-4-3
大信ビル3階
T 05-2961-9511 F 05-2961-9514

E japan@renishaw.com
www.renishaw.com/cmmsupport

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