

TP200 ユーザーガイド



© 1999 - 2026 Renishaw plc. 無断転用禁止。

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、言語への翻訳を行なってはなりません。

お断り

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に、事前通知の義務なく、変更を加える権利を有します。

商標について

RENISHAW®、プローブシンボルおよび REVO®は、Renishaw plc の登録商標です。

レニショー製品および商品名ならびに apply innovation 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。

会社登録情報

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, Gloucestershire, GL12 8JR, UK

英語からの翻訳版

Contents

1	一般的な情報	5
2	製品コンプライアンス	7
3	安全性に関する注意事項	9
4	動作環境	10
5	はじめに	11
6	製品解説	12
6.1	プローブセンサー	12
6.2	スタイラスモジュール	13
6.3	PI 200-3インターフェース	13
6.4	SCR200スタイラスチェンジラック	14
7	仕様一覧	15
7.1	測定精度	15
7.2	オーバートラベル力	16
7.3	オーバートラベルリミット	17
7.4	技術データ	17
7.5	寸法	18
8	取り付け手順 - TP200プローブ	20
8.1	プローブヘッドへのプローブの取り付け	20
8.2	スタイラスのスタイラスモジュールへの取り付け	22
8.3	スタイラスモジュールのプローブセンサーへの取り付け	23
8.4	プローブのリセット	23
9	TP200プローブの操作	24
9.1	プローブの着座状態	24
9.2	プローブのトリガー状態	24
9.3	スタイラスモジュールの手動交換	24
9.4	手動プローブヘッドの操作	24
9.5	スタイラスモジュールの選択	25
9.6	スタイラスの選択	25
9.7	スタイラスの制限(推奨)	26
9.8	トリガーレベル	27
10	取り付け手順 - SCR200ラック	28
10.1	SCR200ラックのCMMへの取り付け	28
10.2	SCR200ラックのCMMとの軸調整	29
10.3	SCR200ラックの基準設定	29
10.4	SCR200 電気接続	31
11	SCR200ラックの操作	32
11.1	操作モード	32

11.2	スタイラスモジュールのラックローディング	32
11.3	電源とステータス表示LED	32
11.4	スタイラスモジュール交換手順	33
11.4.3	プローブモジュールの取り出し	35
12	メンテナンス	36
12.1	TP200プローブとスタイラスモジュール	36
12.2	SCR200ラック	36
13	トラブルシューティング	37
13.1	CMMがプローブ測定を認識しないが、スタイラスを手で傾けると、プローブが正常に動作する。	37
13.2	スタイラスが測定物に接触しても、プローブ測定が行われず、プローブのLEDはかすかに点灯するだけである。しかし、スタイラスを手で傾けると、プローブが正常に動作する。	37
13.3	RESETボタンを放すと、プローブが着座(復帰)状態にないか、または着座状態が解除される。プローブLEDは常にオフ。	37
13.4	RESETボタンを放すと、プローブが着座(復帰)状態にないか、または着座状態が解除される。プローブLEDは常にオン。	37
13.5	CMMの静止中でも、誤入力が発生し、プローブのLEDが点滅している。	37
13.6	計測速度で誤入力が発生し、プローブのLEDは点滅している。	38
13.7	移動速度中に空中で誤入力が発生する。プローブのLEDは点滅している。	38
13.8	SCR200によるスタイラス交換中にプローブ測定が行われる。	38
13.9	精度低下が発生する。	38
13.10	衝突警告音が鳴りつづける。	38
14	付属品	39
14.1	高性能スタイラス	39
14.2	エクステンションバー/アダプター	39
15	パーツ番号一覧	40
15.1	プローブキット	40
15.3	TP200 スタイラスモジュール	40
15.4	PI 200-3 プローブインターフェース	40
15.5	SCR200 スタイラスチェンジラック	40
15.6	TP200 付属品	41
15.7	備品	41

1 全般的な情報

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。本製品を電気・電子機器廃棄物 (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できます。詳細については、最寄りの廃棄処分サービスまたはレニショーまでお問い合わせください。

保証

Renishaw plc は、装置が関連するレニショー文書の規定に厳密に即して取り付けられている場合に限り、限定された期間 (標準販売条件に規定) レニショーの装置に保証を提供します。

レニショー製以外の機器 (インターフェースやケーブルなど) を使用または代替する場合は、事前にレニショーの承認を得る必要があります。これに従わない場合、レニショーの保証は無効となります。

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。

装置の取扱い

レニショーのプロープおよび関連システムは、精密な測定を行うための精密機器です。注意して取り扱ってください。

レニショー製品の変更について

レニショーは、販売済み装置への変更の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。

包装

包装の各部材に使用されている素材について以下に記載します。リサイクルと廃棄の目安としてください。

包装部材	材質	94/62/EC コード	94/62/EC 番号
外箱	厚紙	PAP	21
箱	ポリプロピレン	PP	5
包装フォーム	低密度ポリエチレン	LDPE	4
緩衝材	ポリプロピレン	PP	5
袋	低密度ポリエチレン	LDPE	4

注意: システムのいずれかの部品を返却する必要がある場合は、適切にこん包するようにしてください。こん包が不十分な場合、輸送中に製品が損傷するおそれがあり、その責任がお客様に生じる可能性があります。プラスチックケースに入って納品された製品は、必ず元の包装に入れて返送してください。

2 製品コンプライアンス

2.1 EU 規格適合宣言

EU 規格適合宣言の全文については、Renishaw plc にお問い合わせいただくか、www.renishaw.com/EUCMM を参照してください。

2.2 UK 規格適合宣言

UK 規格適合宣言の全文については、Renishaw plc にお問い合わせいただくか、www.renishaw.com/UKCMM を参照してください。

2.3 AU 規格適合宣言

AU 規格適合宣言の全文については、Renishaw plc にお問い合わせいただくか、www.renishaw.com/AUCMM を参照してください。



2.3 EMC への適合

本装置は、本インストレーションガイドの記載に従って設置および使用する必要があります。本製品は産業用途専用です。住居で使用したりまたは住居目的の建物に供給される低圧電源網に接続したりしないでください。

2.3.1 FCC (米国のみ)

ユーザーへの情報 (47CFR 15.105)

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、合格および認定されています。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。本製品は電波を生成、使用、放出することがあり、ユーザーガイドに従った取付けまたは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。

ユーザーへの情報 (47CFR 15.21)

本製品に対し、Renishaw plc や代理店が認可していない変更または改造を行うと、製品保証対象外となることがあります。

製品のラベル (47 CFR 15.19)

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、以下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こと。
2. 本製品が、意図しない操作で引き起こされるかもしれない干渉をはじめとする、いかなる干渉も受容できること。

2.3.2 ICES-001 (カナダのみ)

クラス A 機器に関する声明 (非住宅環境向け)

CAN ICES-003(A) / NMB-003(A)

2.4 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、下記を参照してください。

www.renishaw.com/REACH

2.5 中国 RoHS

中国 RoHS の資料については、Renishaw plc にお問い合わせいただくか、www.renishaw.com/ChinaRoHSCMM を参照してください。



3 安全性に関する注意事項

PI 200-3インターフェースユニットは、必ずフレームアース線を備えた電源に3芯主電源ケーブル(電源コード)で接続してください。

電力定格:

供給電圧範囲	85 V - 264 V
周波数範囲	47 Hz - 63 Hz
消費電力	10 W
ヒューズタイプ	1 A (T) HBC, 250 V

レニショープローブおよびアクセサリは精密機器です。本書の指示に従って使用および維持管理を行ってください

各コンポーネントを使用しないときは、納品時の箱を使って保管するようにしてください。

注意: TP200 プローブには、感度の高いシリコン製のひずみセンサーが内蔵されています。

プローブを落としたり、誤使用によって強い衝撃が加わったりすると、永久的な損傷を引き起こすおそれがあります。

4 動作環境

PIインタフェースユニットはBS EN 61010-1: 1993/A2: 1995規格又はそれ以上の環境である下記条件で使用するように設計されています。

筐体による保護等級	IP30
最高高度	最大 2000m
動作温度	0 °C ~ 50 °C
保管温度	-10 °C ~ +70 °C
最高相対湿度	31 °Cまでは80%、その後温度の上昇につれて低下し、40 °Cでは50%
過渡過電圧	設置カテゴリ II
汚染等級	2

5 はじめに

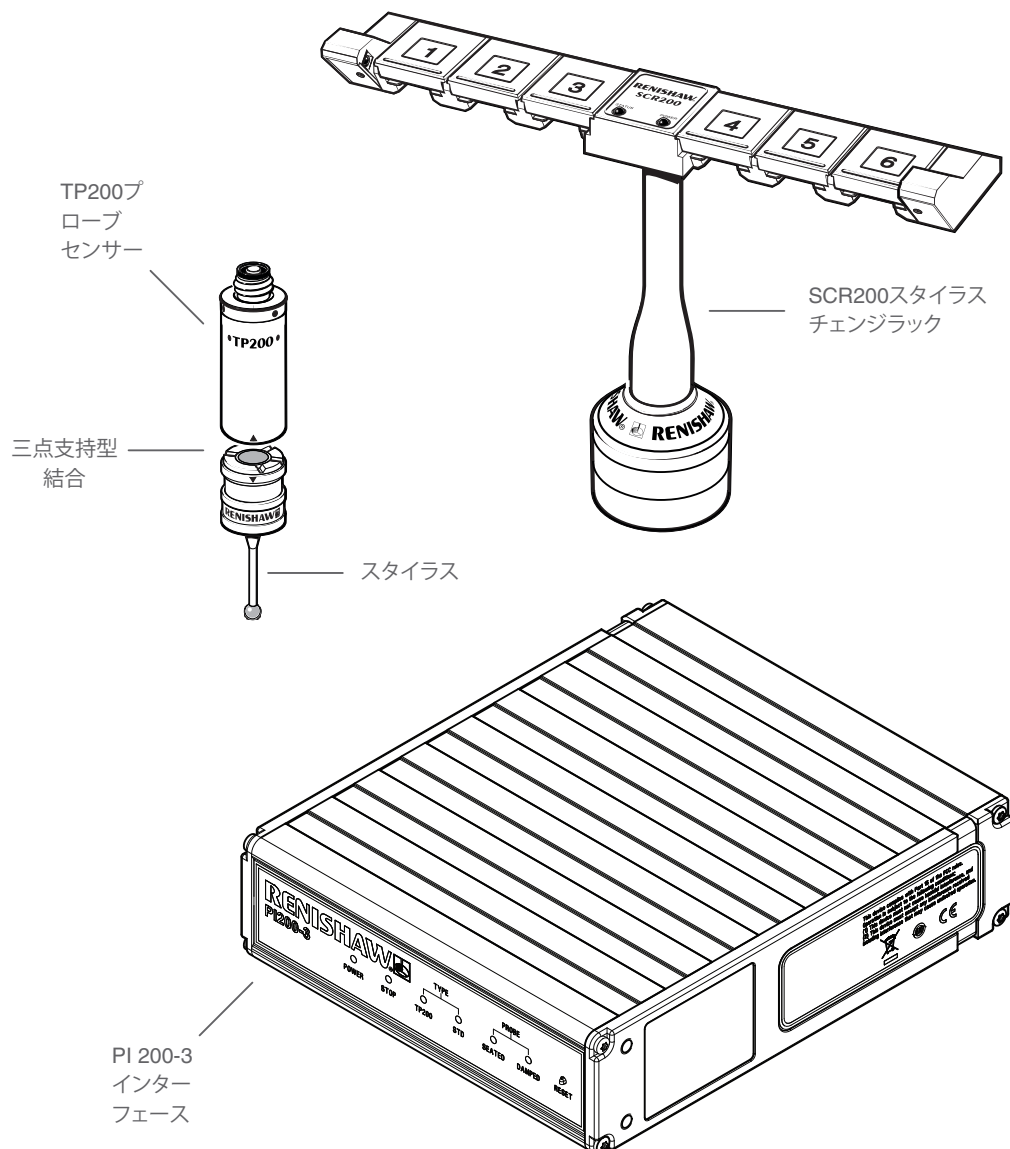
TP200は再基準球補正を行わなくても、素早くスタイラスを交換する機能を備えた直径13.5 mmのタッチトリガープローブです。歪みゲージを三点支持機構と組み合わせて使用することで、測定精度を向上し、長寿命を実現しています。

TP200プローブは、プローブセンサーと、スタイラスを取りつける脱着式スタイラスモジュールという2つの部品から構成されます。

スタイラスモジュールは、オーバートラベル力により、「SF」(スタンダードフォース)か「LF」(ローフォース)を選択することができます。この他に「EO」(エクステンディッドオーバートラベル)モジュールがあります。このモジュールは「SF」と同じオーバートラベル力となっていますが、衝突時にプローブを保護するため、Z軸の作動範囲が大きく設計されています。

オプションであるSCR200スタイラスチェンジラックは、基準球補正済みスタイラスを収納し、プログラム制御によるスタイラスの自動交換を可能とします。

プローブおよびラックへは、信号処理とCMMコントローラとの通信を行うPI 200-3インターフェースより電源供給されます。



6 製品解説

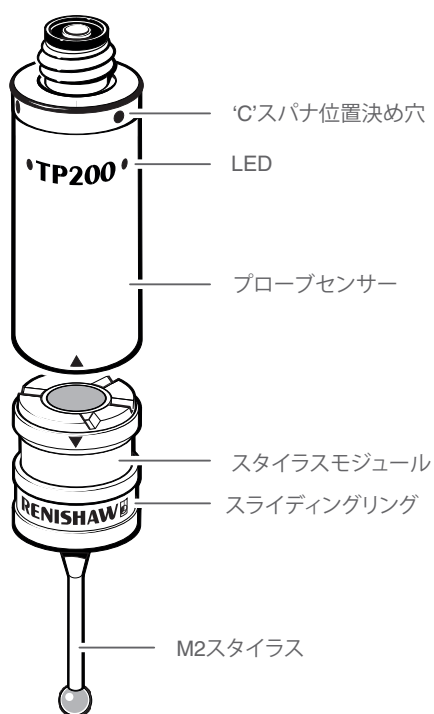
6.1 プロブセンサー

TP200プロブ本体には、歪み検出機構と信号処理回路が組み込まれています。

スタイラスが製品に接触すると、スタイラス先端に加わった圧力が、スタイラスモジュールとセンサー本体に組み込まれた三点指示型の結合部を通して、シリコン歪みセンサーに伝えられます。センサーからの信号は増幅され、ハイブリッドマイクロサーキットで信号処理されるため、数mmの変位でも感知することができます。プロブとPI 200-3インターフェース間では、2本のシールドケーブルを介してセンサーの信号と制御信号の通信が行われるため、TP200システムはほとんどのRenishawプロブヘッドや付属品と併用することができます。TP200BプロブはTP200と同じ技術が使用されており、振動に強い設計となっています。CMMの振動や、長いスタイラスを使用して高速駆動する時などに発生する誤入力を防止することができます。

注: TP200BをLFモジュールもしくはクランク/スタースタイラスと併用することは推奨できません。

スタイラスモジュールは磁気固定式で、三点支持型の結合によりセンサーへ取りつけられます。スタイラスモジュールの取り外し/取り付けをした場合、三点支持型の結合によりスタイラス球を再現性良く同じ位置に戻すことができるため、再基準球補正の必要がありません。



6.2 スタイラスモジュール

スタイラスモジュールはM2スタイラス取り付けとなっており、X、Y、+Zの各軸にオーバートラベル機構を持っています。-Z軸のオーバートラベルは、プローブセンサー本体からモジュールが外れることにより可能となります。

2種類のオーバートラベル力で3種類のモジュールを用意しています。

- SF“スタンダードフォースモジュール”はほとんどのアプリケーションに適しています。
- LF“ローフォースモジュール”は、小さな高精度ボールスタイラスを使用する時や、柔らかい素材を測定する場合に適しています。
- EO“エクステンディッドオーバートラベルモジュール”は、プローブのZ軸方向のオーバートラベルが8 mm長く、CMMの速度を上げた時に、停止距離がSF/LFモジュールのオーバートラベル範囲を超える可能性がある場合に適しています。オーバートラベル力はSFモジュールと同じです。

モジュールは磁気固定式で三点支持機構が組み込まれており(図10を参照)、プローブセンサーが確実に同じ位置に繰り返し良く戻されるようになっています。三点支持型結合は、スタイラスモジュール後部にある3つのV溝と、プローブセンサー前部の3つのボールベアリングにより構成されます。4つ目のV溝と奥に配置されたボールが位置決め機能を果たし、モジュールが回転方向に対して同じ位置に着座するようになっています。結合の着座が正しくない場合は、スタイラスが傾いた状態になるため、目視で確認できます。

手で脱着する場合には、位置合わせマーク(図10を参照)で確認することができます。

モジュールカバーはスライディングリング(図2を参照)を採用しており、Z軸でオーバートラベルを超えるような衝突があった場合、衝撃の力をセンサーケースに伝え、衝撃力を和らげる構造になっています。

6.3 PI 200-3インターフェース

PI 200-3インターフェースユニットはTP200と2台までのSCR200スタイラスチェンジラックをサポートし、それ以外に三点支持プローブ(TP2、TP20、TP6)にも対応しています。PI 200-3はプローブの種類を自動認識し、プローブトリガー信号を出力します。

SCR200スタイラスチェンジラックを用いてスタイラスを自動交換する場合、PI 200-3がプローブの信号入力を禁止し、取り出したスタイラスの重量で中立となるよう歪みセンサーをリセットします。ラックのオーバートラベルやその他エラーが発生した場合、PI 200-3はCMMの動きを停止するよう、コントローラーに信号を出力します。

‘高速移動中は、プローブの速度を下げ、振動による誤入力を防ぐ必要があります。高速移動中はCMMコントローラから低感度となるよう制御信号が出力され、誤入力の発生を回避することができます。万一、予期せぬ衝突が発生した場合は、CMMの動きを止めるためトリガー信号が出力されます。このモードは「プローブダンプモード」と呼ばれ、PI 200-3フロントパネルのLEDで確認することができます。

ダンプモードでは、正確な計測ができないのでご注意ください。

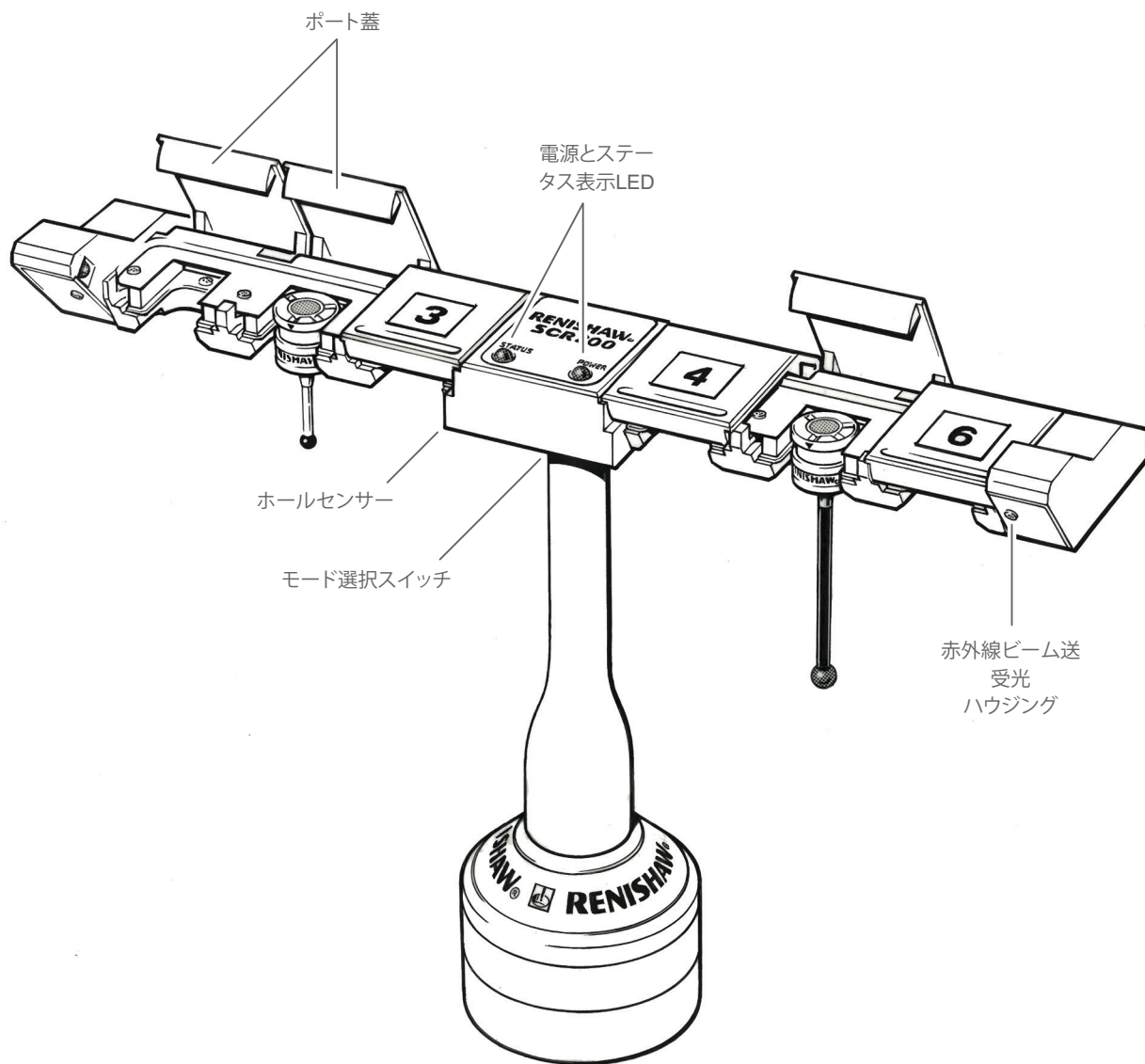
PI 200-3はCMMメーカーにより設定されており、リセットボタン操作(本書で後述しています)を除いて、基本的に調整等の操作をする必要はありません。

6.4 SCR200スタイラスチェンジラック

SCR200では自動交換に使用するスタイラスモジュールを最高6個まで格納/保護します。モジュールはドッキングポートに磁気で固定され、ラックはどのような向きにも取り付けることができます。また高精度の位置決めは必要ありません。スタイラスの交換は、簡単な位置移動をプログラミングするだけで実行でき、特別なコマンドは不要です。

スタイラスの交換を確認するため、SCR200は内蔵の赤外線ビームシステムとホールセンサーによりプローブの接近を検出しPI 200-3インターフェイスに信号を出力します。電源起動時、セルフテストモードによりビームの動作が確認されます。

衝突時のダメージを軽減するため、オーバートラベル機構が装備されています。この機構が作動すると(傾くと)、CMMコントローラに信号が出力され、CMMの動きを停止します。オーバートラベル機構はセルフリセット式です。衝突の後には、ラックが元の位置に戻るため、再度、位置を登録する必要はありません。



7 仕様一覧

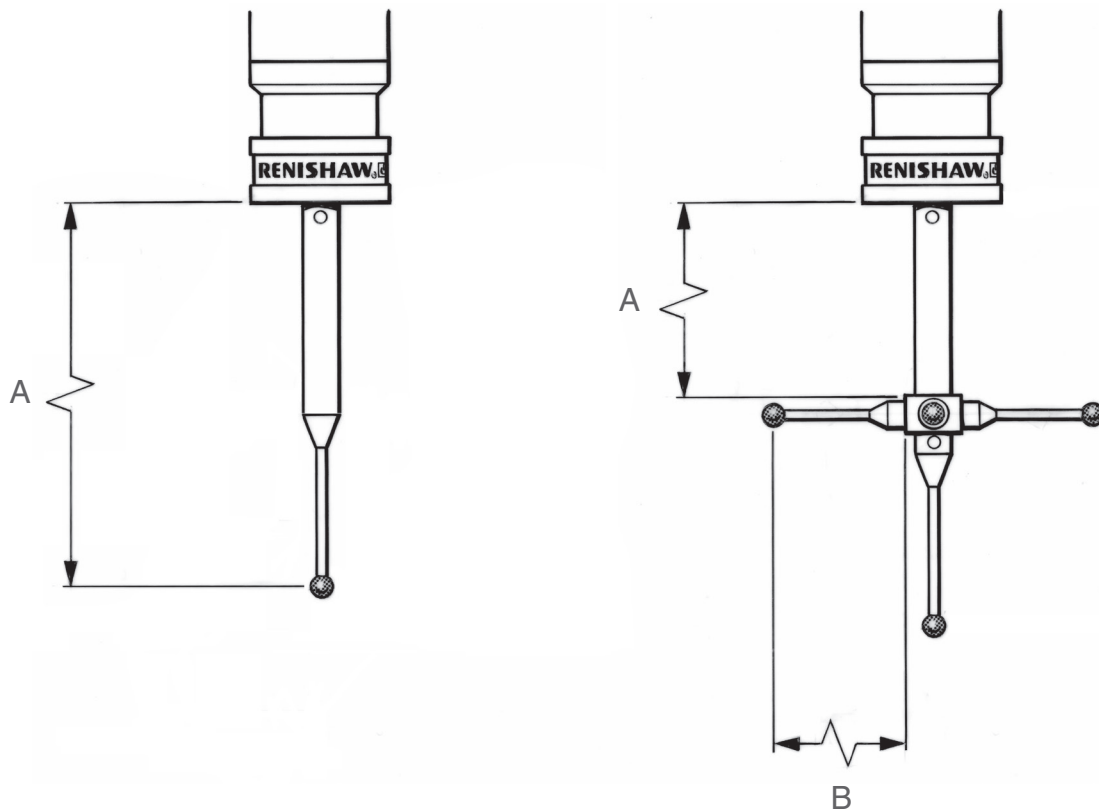
7.1 測定精度

以下のデータはテストリグ測定から得られたものであり、実際の三次元測定では次のような精度を得ることができない場合があります。総合システム精度に関する情報は、ご使用のCMMメーカーにお問い合わせください。

注: テストにはRENISHAWの標準M2スチールスタイラスとGFスタイラスを使用しています。計測速度 8 MM/S

繰返し精度及びXY (2D)方向性は、Renishaw社内試験規格の通りです。

3D方向性は、ポイント計測規ASME B89.4.1-1997に指定の通りです



7.1.1 単一方向繰返し精度 (2σ μm)

スタイラスタイプ	オフセット長さ (mm)		トリガーレベル	
	A	B	1 (μm)	2 (μm)
ストレート	10	–	0.20	0.25
ストレート	50	–	0.40	0.50
ストレート	70	–	0.70	1.00
ストレート	100	–	1.00	1.20
スター	5	20	0.50	0.70
スター	50	20	0.70	1.00

7.1.2 方向性 XY (2D) (図4、5を参照)

スタイラスタイプ	オフセット長さ (mm)		トリガーレベル	
	A	B	1 (μm)	2 (μm)
ストレート	10	–	±0.40	±0.50
ストレート	50	–	±0.80	±0.90
ストレート	70	–	±0.90	±1.50
ストレート	100	–	±1.70	±2.00
スター	5	20	±1.00	±1.20
スター	50	20	±1.00	±1.20

7.1.3 方向性 XYZ (3D) (図4、5を参照)

スタイラスタイプ	オフセット長さ (mm)		トリガーレベル	
	A	B	1 (μm)	2 (μm)
ストレート	10	–	±0.65	±0.90
ストレート	50	–	±1.00	±1.40
ストレート	70	–	±2.00	±3.00
ストレート	100	–	±4.00	±5.50
スター	5	20	±1.50	±2.20
スター	50	20	±3.00	±4.00

7.1.4 スタイラス交換の繰返し精度

SCR200 による自動交換	最大1.0 μm
手動交換	2.0 μm (標準)

7.2 オーバートラベルカ

7.2.1 スタンダードフォースモジュール

スタイラス長	XY軸低圧力 (g)	XY軸高圧力 (g)	Z+軸 (g)
20 mm : 標準オーバートラベル時	45	70	490
50 mm : 標準オーバートラベル時	20	40	490
50 mm : 最大オーバートラベル時	25	50	1500

7.2.2 ローフォースモジュール

スタイラス長	XY軸低圧力 (g)	XY軸高圧力 (g)	Z+軸 (g)
20 mm : 標準オーバートラベル時	20	30	160
50 mm : 標準オーバートラベル時	10	15	160
50 mm : 最大オーバートラベル時	15	25	450

7.3 オーバートラベルリミット

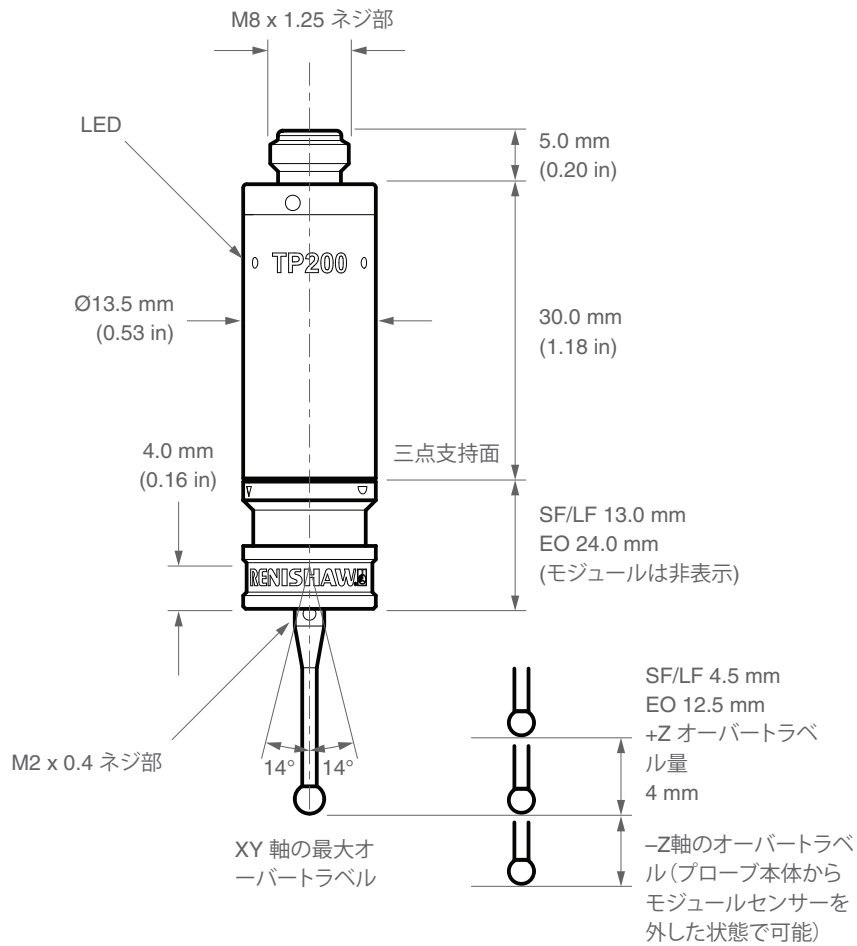
XY軸	Z+軸	Z-軸
±14°	4.5 mm (SF / LF) 12.5 mm (EO)	4.0 mm

7.4 技術データ

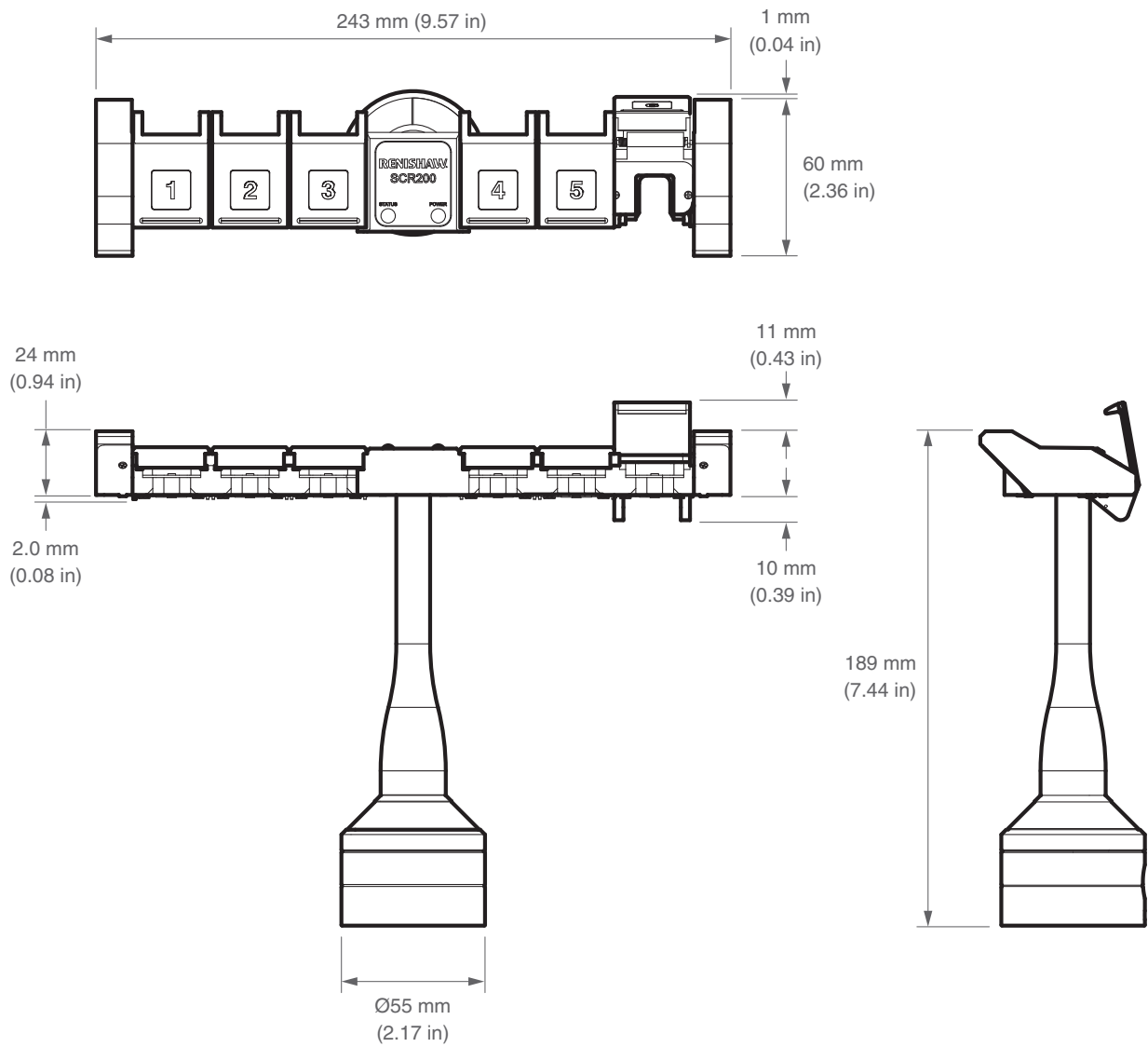
測定圧力	0.02 N (2 gF) (50 mmのスタイラス使用時)
計測速度範囲	0.5 mm/s~80 mm/s
測定回数	最高5回/秒
感知方向	6方向: ±X, ±Y, ±Z
モジュールの寿命	1000万回以上のトリガー
モジュール脱着力	800 g~1000 g
プローブケーブルの長さ	最大50 m×0.22 mm ²
プローブケーブルの抵抗	最大 5W/導線
動作温度	+10 °C ~ +40 °C
保管温度	-10 °C ~ +70 °C
プローブの長さ	43 mm
プローブの直径	13.5 mm
プローブのコネクタ	M8×1.25×5 mm
スタイラス取り付け部	M2×0.4 mm
防水性能	IP30
重量	センサー 15 g モジュール 7 g

7.5 寸法

7.5.1 TP200精密タッチトリガープローブ



7.5.2 SCR200 寸法



8 取り付け手順 - TP200プローブ

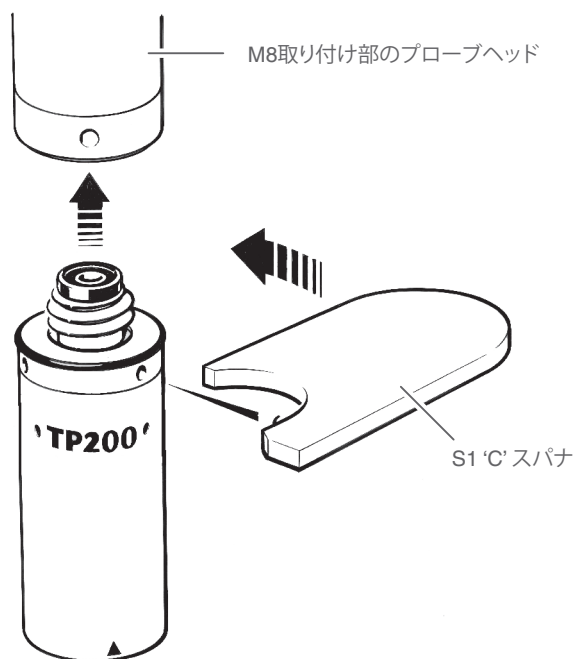
8.1 プローブヘッドへのプローブの取り付け

取り付け中にプローブを落さないよう、細心の注意を払ってください。

スタイラスモジュールを取り付ける前に、プローブヘッドにプローブセンサーを取り付けてください。

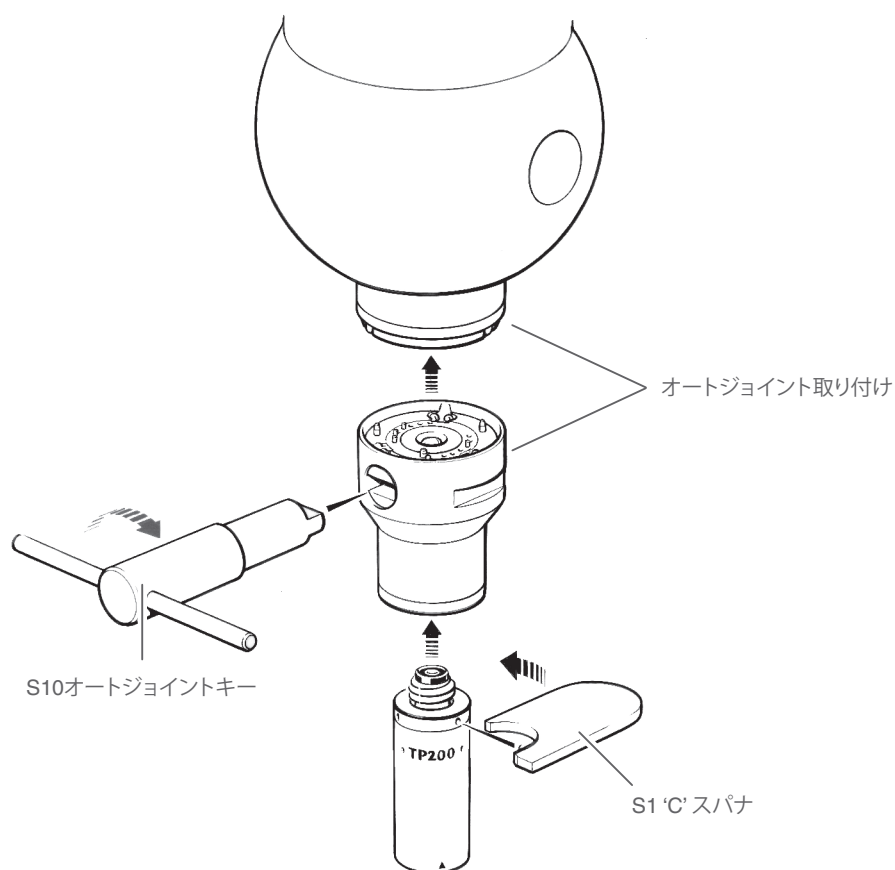
8.1.1 M8コネクタ式プローブヘッドへの取り付け

- 図8を参照ください。
- プローブセンサーのネジ側をプローブヘッドにはめ、ガタがなくなるまで締めます。
- S1 'C' スパナ (付属品) を位置決め穴に合わせてはめ込み、手で締めつけます。
- 推奨締め付けトルクは0.3 Nm～0.5 Nmです。



8.1.2 オートジョイント式プローブヘッドへの取り付け

- プローブヘッドに取り付ける前に、前項のM8ヘッドの手順で、プローブセンサーをPAAシリーズのアダプタに固定します。
- アダプタをプローブヘッドにあわせ、S10オートジョイントキーで固定します。



8.3 スタイラスモジュールのプローブセンサーへの取り付け

- スタイラスモジュールとプローブセンサーの結合面に汚れがないか、目視で点検します。必要なら、CK200クリーニングマテリアル(付属品)で清掃します(「メンテナンス」の項を参照)。
- スタイラスモジュールをプローブセンサーの位置まで持ち上げ、位置合わせマークが揃うことを確認します。スタイラスモジュールが磁力の作用ではまるようにしてください。
- 「プローブのリセット」の項で説明した手順でプローブをリセットします。

8.4 プローブのリセット

- PI 200-3インターフェースのフロントパネルにあるRESETボタンを2秒間押し、プローブセンサーをシート(装着)状態にリセットします。

注意: RESETボタンを押すと、プローブのトリガーが停止します。ボタンを押す前に、CMMが静止状態にあり、スタイラスがワークに接触していないことを確認してください。

注: TP200を自動位置ぎめヘッドに取り付けた場合、ヘッドのアンロック/ロック動作がRESETボタンを押すのと同じ機能を果たします。

9 TP200プローブの操作

TP200プローブでは標準の動作状態として、着座とトリガー（タッチしている状態）の2種類があります。スタイラスがワークに接触し押し込まれている時を除き、プローブは常に着座状態にあります。

9.1 プローブの着座状態

プローブが着座（「シート」「リセット」とも呼ばれます）されているときは、PI 200-3フロントパネルの次のLEDが点灯します。

- POWER ON
- TYPE - TP200
- PROBE - SEATED

プローブヘッドのLEDも点灯しますが、TP200プローブセンサー本体のLEDはオフになります。プローブLEDがかすかに点灯することがありますが、これはわずかな振動があることを示します。

9.2 プローブのトリガー状態

スタイラスがワークに接触すると、プローブセンサー本体のLEDが高輝度で点灯します。この際、SEATEDとプローブヘッドのLEDは消灯します。

ワークへ接触後、タッチバックするのに必要な時間以外は、プローブがトリガー状態となっている時間をできるだけ短くして下さい。

プローブが10秒以上トリガー状態のままになると、スタイラスのゼロリファレンス位置がずれ、PI 200-3から警告音が出されます。この場合はワークからプローブを離し、「プローブのリセット」の項を参照してリセットしてください。

9.3 スタイラスモジュールの手動交換

- CMMが静止状態で安全な位置にあることを確認します。
- スタイラスモジュールを外し、安全な場所に保管します。
- 「スタイラスモジュールのプローブセンサーへの取り付け」の項を参照し、別のモジュールを取り付けてください。
- MH8かMIHプローブヘッドを使用する場合は、プローブをリセットする前に、ヘッドをアンロックしてから再度ロックしてください。
- 「プローブのリセット」の項で説明した手順でプローブをリセットします。

9.4 手動プローブヘッドの操作

PH1, MH8, MIHプローブヘッドを使用する場合は、プローブの向きを再度手動で合わせてから、プローブをリセットしてください。「プローブのリセット」の項をご参照ください。

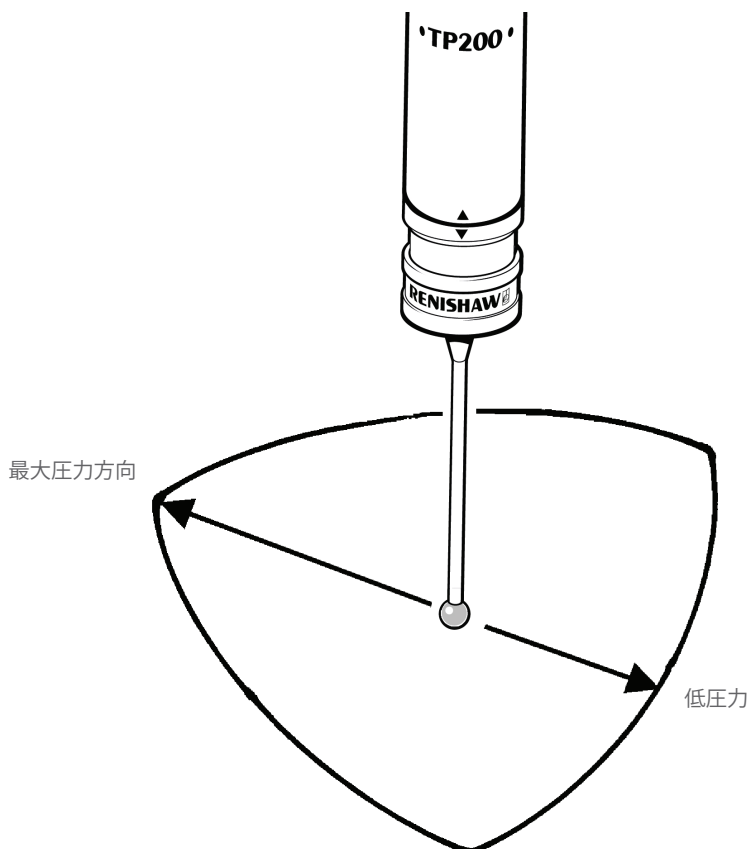
9.5 スタイルスモジュールの選択

スタンダードフォースは大部分のアプリケーションに適しており、重いスタイルスを取りつける事ができます。

直径1.0 mm未満のスタイルス球 (特にPS29R, A-5000-7800) が必要なアプリケーションや、ワーク表面に傷をつけたり、曲げたりしないように低いオーバートラベル力が必要な場合、ローフォースモジュールを使用します。

EO (エクステンディッドオーバートラベル) モジュールは、CMMの速度を上げた場合に、停止距離がSF/LFモジュールのオーバートラベル範囲を越える可能性がある場合に推奨します。

X-Y軸のオーバートラベル力は、方向やスタイルス長及び押しこみ量により変化します。X-Y軸は図11に示されたように、3つの最大/最小圧力方向があります。



9.6 スタイルスの選択

精度を最大限引き出すため、スタイルスの選択時や取り付けの際、次の点に注意してください。

- 可能な限り短いスタイルスを使用する。
- セラミックやGF製の軸を使用することで、スタイルスの重量を可能な限り軽くする。詳細については、Renishawスタイルスカタログをご覧ください。
- 推奨する制限内のスタイルスを使用する。
- スタイルス球、ネジ部、結合面を清潔に保つ。
- スタイルスを締めるのに、必ず付属の工具を使用する。
- 最適なスタイルスを用い、高い精度や機能性を得るためスタイルス交換機能を活用する。
- パート計測プログラムで設定された測定スピードでスタイルスの基準球補正も実施すること。速度を変更した場合は、スタイルスの再基準球補正を行ってください。

9.7 スタイラスの制限(推奨)

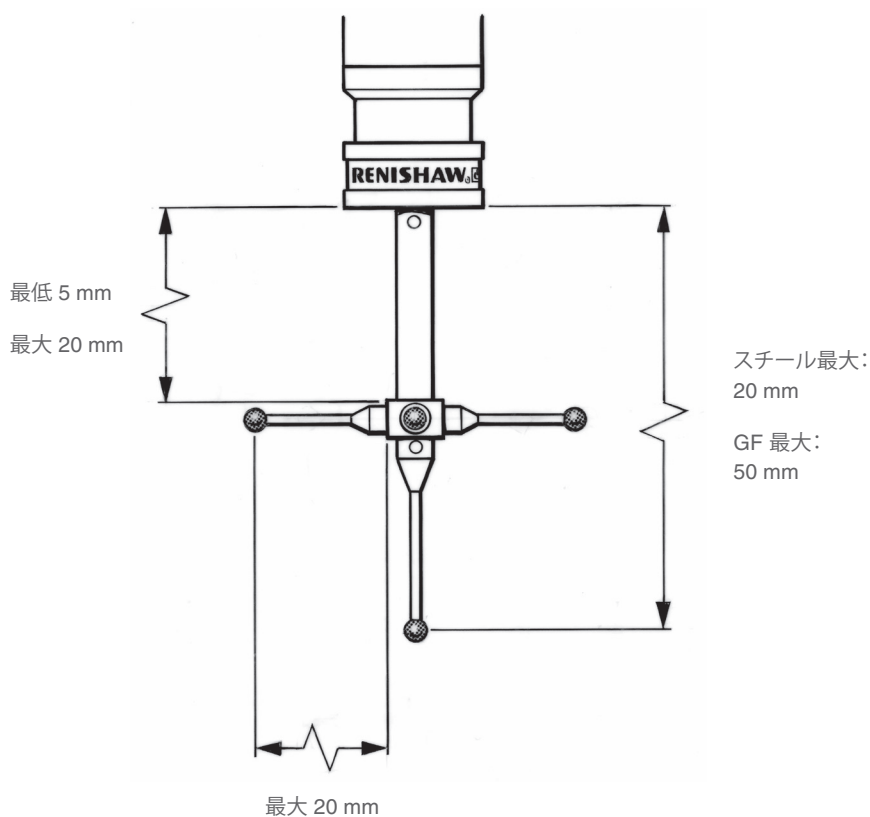
TP200プローブで取り付けられるスタイラスの大きさは、スタイラスの質量とスタイラスホルダー部から重心までの距離によって決まりません。制限:

ローフォースモジュール	スタンダードフォースモジュール
20 mmで3 g	50 mmで8 g

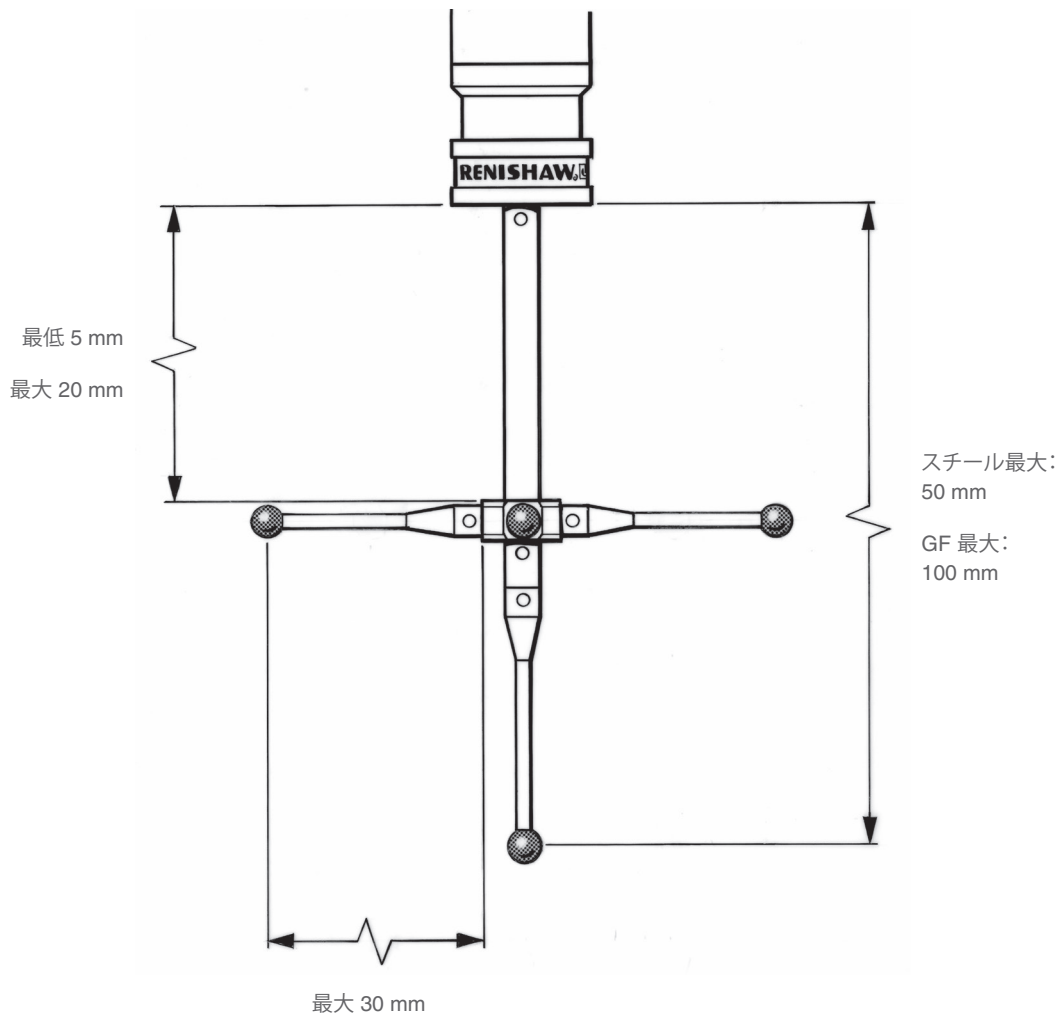
スタイラスの大きさはプローブの向きやCMMコントローラの性能等によっても制限されます。図12と図13に推奨スタイラスの制限を示します。

制限を越えるスタイラスを使用することもできますが、計測精度への影響やその他問題が無いか実際に試してから、判断してください。

推奨するスタイラスの制限 (ローフォースモジュール)



推奨するスタイラスの制限(スタンダード・エクステンディッドモジュール)



9.8 トリガーレベル

場合により、機械の振動で誤入力が発生し、プローブの感度を下げる必要が発生する事があります。誤入力は長くて重いスタイラス構成を使用した場合や、近くの機械や車両の振動が床から伝わる場合に発生することがあります。

- トリガーレベル1 – 高感度モード。最高の測定精度を得ることができます。
- トリガーレベル2 – 振動に対する感度を低くしますが、同時に測定精度もわずかに低下します。

トリガーレベルの選択は、PI 200-3インターフェースのリアパネルのスイッチ10で行います。

- レベル1 – スイッチ10を下に設定
- レベル2 – スイッチ10を上を設定

注: V9以前のバージョンのPI 200-3の場合、トリガーレベルの設定はスイッチ11で行います。

ダンブモードでは、トリガーレベルの設定が感度に影響を与えることはありません。

PI 200-3の設定を変更する前に、CMMの販売元にご相談ください。

トリガーレベルの変更後は、すべてのスタイラスで再度、基準球補正を実施してください。

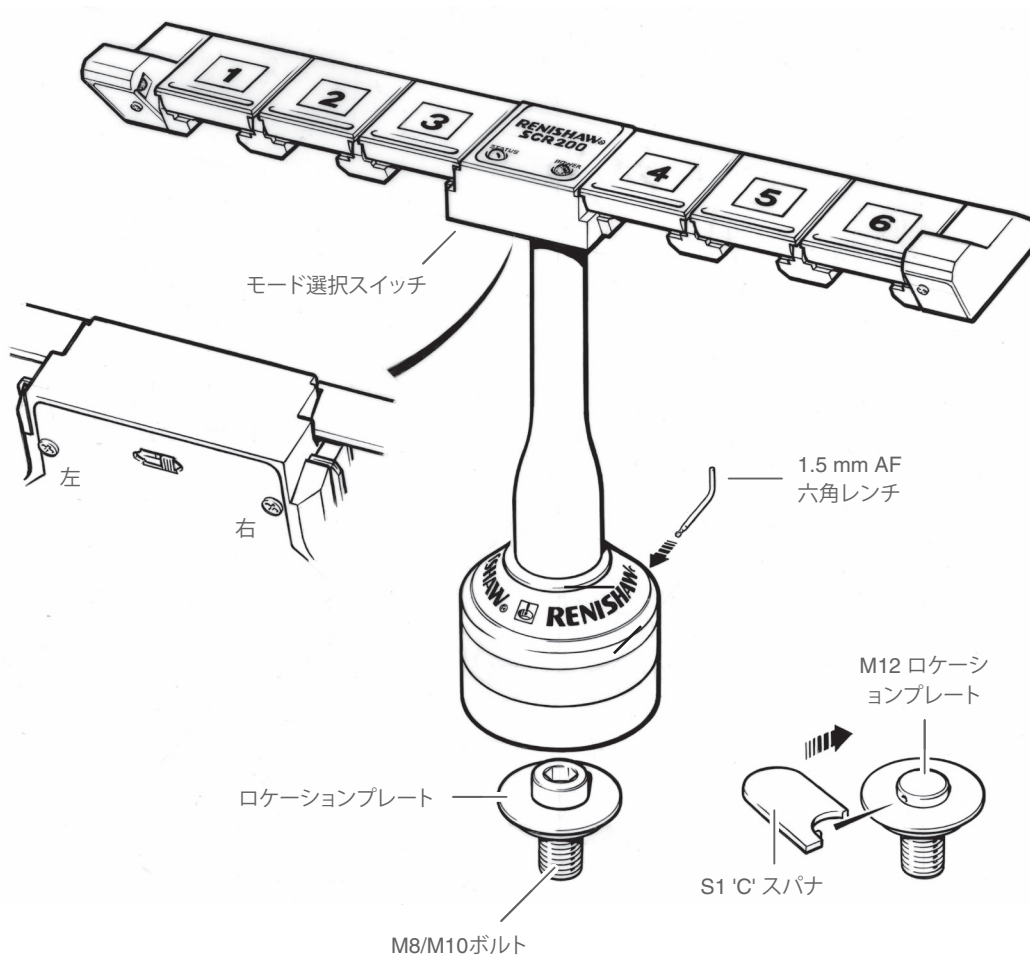
10 取り付け手順 – SCR200ラック

10.1 SCR200ラックのCMMへの取り付け

- ロケーションプレートを定盤上のネジ取り付け部の任意の位置に配置し、M8またはM10のボルトを用い六角レンチ（付属品）で固定します。
- M12用の専用ロケーションプレートと付属ボルトも用意しています。（オプション）
パーツNo. M-1371-0298
S1 'C' スパナ（プローブキットに付属）を使ってM12ロケーションプレートを締めます。
- SCR200ラックのベース部をロケーションプレートの上に配置し、1.5 mm AF六角レンチ（付属品）で固定ネジを軽く締めます。
- 固定ネジを完全に締める前に、次の手順でラックを回転し、CMMの軸と位置合わせしてください。

注：CMMメーカーの説明書には、位置合わせの推奨方法が解説されているはずですが。

計測プログラムによっては、SCR200のCMMとの軸調整が不可欠な場合と、軸調整を行ったほうが良い場合があります。



10.2 SCR200ラックのCMMとの軸調整

- 目で確認しながら、おおよそのラックの位置合わせを行います。
- P1とP2の两点を測ります (図15を参照)。
- P1とP2の两点間の逃げが0.2 mm以下になるまで、注意しながらラックを回転させます。
- 1.5 mm AF六角レンチ (付属品) で固定ネジを締めます。

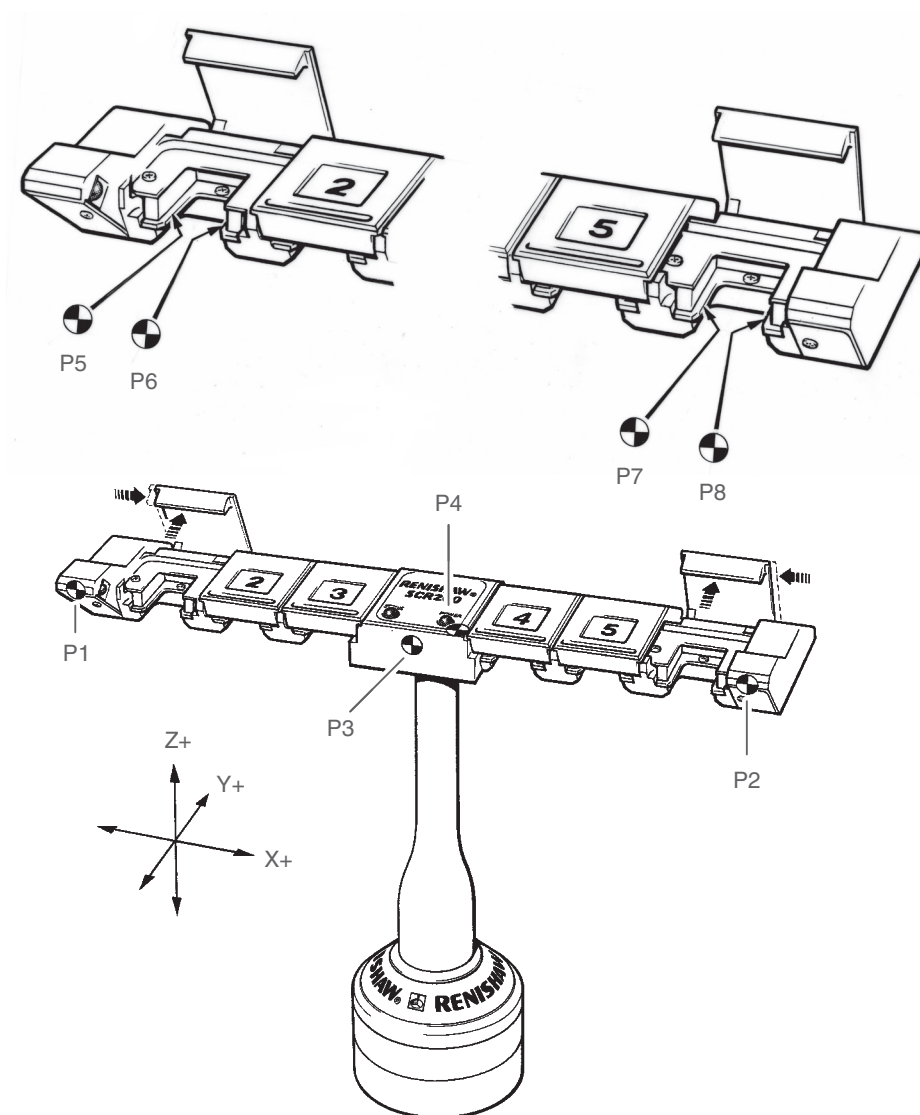
10.3 SCR200ラックの基準設定

Renishawでは、SCR200ラックの基準設定にPS2Rスタイラス (付属品) を使用することをお勧めします。

注: 以前のラックに付属していたPS35Rスタイラスでも、同じ手順を使用してください。

別のスタイラスを使用する場合は、長さ (L) (20 mm以上) とボール半径 (R) からオフセットを算出してください。

以降の手順では、補正されていない測定点を取ることを想定しています。このため、スタイラスモジュール交換のターゲット位置は、三次元の絶対座標で与えられます。次の図にラックのX,Y,Z軸を示します。



重要

基準設定の実行中は、SCR200ラックとPI 200-3インターフェースは接続しないでください。

- ラックの基準設定前に、電気コネクタを外してください。
- ポート1とポート6の蓋を開け、ラックの中心方向に少しスライドさせて固定します。

10.3.1 ドッキング深さ(Y)の設定

- P3点を測ります
- 全ポートのドッキング深さ:
{Y = P3 + R (1 mm) + 14.0 mm}

10.3.2 ドッキング高さ(Z)の設定

- 上面の点P4を測ります。このときに、ラベル上の位置で測らないようにしてください。
- 全ポートのドッキング高さ:
{Z = P4 L (20 mm) R (1 mm) 18.6 mm}

10.3.3 ポート1, 2, 3のX軸ドッキング中心(X1, X2, X3)の設定

- スタイラス軸部を使ってポート1のモジュール固定プレートの両端、P5とP6の両点を測定します。
- ポート1のドッキング中心: {X1 = P5/P6の中心点}
- ポート2のドッキング中心: {X2 = X1 + 30 mm}
- ポート3のドッキング中心: {X3 = X1 + 60 mm}

10.3.4 ポート4, 5, 6のX軸ドッキング中心(X4,X5,X6)の設定

- スタイラス軸部を使ってポート6のモジュール固定プレートの両端、P7とP8の両点を測定します。
- ポート6のドッキング中心: {X6 = P7/P8の中心点}
- ポート4のドッキング中心: {X4 = X6 - 60 mm}
- ポート5のドッキング中心: {X5 = X6 - 30 mm}.

10.3.5 ドッキング位置の三次元座標

- 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

注意: 定数Y値は、SCR200がCMMの軸に調整されていること、もしくは独自の座標系を使用することを想定しています。

10.3.6 ラックの基準設定が終了後

- ポート1と6の蓋を閉めます。
- 操作モード (誤操作防止のオンとオフ) を選択します (「操作モード」の項を参照してください)。
- PI 200-3インターフェースにケーブルを接続し、電源LEDとステータスLEDが正しく点灯することを確認します。
- 詳細については、「スタイラスモジュールのラックローディング」をご覧ください。

10.4 SCR200 電気接続

Renishawでは、SCR200ラックをインターフェースに接続するためのケーブルとして、次の3種類の長さを用意しています。

ケーブル名	部品番号	長さ
PL63	A-1016-7630	5 m (196.85 in)
PL64	A-1016-7631	10 m (393.7 in)
PL65	A-1016-7632	15 m (590.55 in)

ラックを2台必要とするアプリケーション用には、デュアルラックスプリッタケーブルを用意しています。

ケーブル名	部品番号	長さ
PL97	A-1016-7660	260 mm (10.24 in)

注: デュアルSCR200アダプタケーブルを用いる場合、適当な長さの標準ラックケーブルが別途**2本**必要になります。デュアルケーブル側をPI 200-3側に接続してください。

11 SCR200ラックの操作

11.1 操作モード

SCR200は、アプリケーションや通常の操作時SCR200へ接近できるかにより、2種類のモードのいずれかで操作することが可能です。

「誤操作防止」を選択した場合、ホールセンサーの前を横切るようにプローブが移動すると、プローブがドッキングポートに入る前にラックがプローブの存在を検出し、スタイラス交換サイクルが開始します。このモードでは、ビームを遮るだけではプローブの信号入力が禁止されないため、通常の操作時に誤ってプローブの信号入力を無効とすることがありません。例えば、指で光線を遮ったり、ポートの蓋を開閉しただけではプローブの信号入力を禁止するようなことはありません。

「誤操作防止解除」を選択すると、ラックポートへの着脱が無条件で行われます。プローブがモジュールのドッキングポートに入るのをビームが検出すると、プローブの信号入力を禁止します。このモードでは高速スタイラス交換が可能になりますが、RenishawではCMMの自動運転時に、ラックへの接近が制限されている場合のみ使用することをお勧めします。

11.1.1 操作モードの選択方法

- 電気コネクタを外します。
- スライド式スイッチを次のように設定します。 -
左：誤操作防止
右：誤操作防止解除
- 電気コネクタを戻します。
- 電源とステータスLEDが正しく点灯することを確認します。

11.2 スタイラスモジュールのラックローディング

Renishawでは、スタイラスモジュールを手でプローブセンサーに取り付けることをお勧めします。基準球補正の前に自動スタイラス交換プロセスを完了し、その後スタイラスモジュールをラックに収納します。

CMMを使ってスタイラスモジュールをラックに収納する場合は、「スタイラスモジュール交換手順」の手順に従ってください。

モジュールにラックに直接手で取り付けることもできますが、回転方向を正しく合わせるよう、注意してください。モジュールとプローブセンサーの着座が間違っても警告が出されないため、大幅な計測エラーが発生します。

11.3 電源とステータス表示LED

ラックの上面には2つのLEDランプがあります。

1. 電源 – 緑
2. ステータス – 赤

電源	ステータス	SCR200のモード
オフ	10秒間点滅	セルフテスト、誤操作防止
オフ	5秒間点滅	セルフテスト、誤操作防止解除
オン	オフ	ラックのアイドル状態、誤操作防止
オン	オン	ラックのアイドル状態、誤操作防止解除
オン	点滅	スタイラス交換
点滅	点滅	セルフテストでエラー検出

11.4 スタイラスモジュール交換手順

11.4.1 スタイラスモジュールの収納 – 誤操作防止モード

「SCR200ラックの基準設定」の項を参照し、三次元座標X(n)、Y、Zの定義を確認してください。

1. 開始位置に移動し、ホールセンサーを有効にします。

{Xs, Ys, Z}

ここで $Xs = X1 + 82 \text{ mm}$ および

$Ys = P3 + R (1 \text{ mm}) - 7.5 \text{ mm}$

2. X軸に沿って次の位置まで移動します。

{Xs - 12 mm}

(最低5 mm/S以上の速度で移動させてください)

3. X軸に沿って、必要なポート(n)の中心位置まで移動します。

{X(n), Ys, Z}

注:オフセットもしくはスター型などスタイラスの構成がY+軸に沿って飛び出している場合、ステップ1を終えた後、一度、Y軸方向に移動する事によりSCR200の脚部または収納されている他のスタイラスとの衝突を回避することができます。ただし回避後、ビーム内へ5秒以内に戻ってください。

4. Y+軸に沿って、ポート(n)のドッキング位置へ移動します。

{X(n), Y, Z}

5. Z+軸に沿って、モジュールを分離する位置に移動します。

{X(n), Y, Zr}

ここで $Zr = Z + 3 \text{ mm}$

6. Y軸に沿って、ポートの外へ移動します。

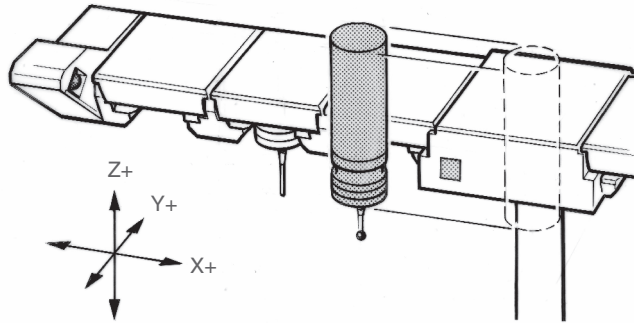
{X(n), Ys, Zr}

11.4.2 モジュールの収納 – 誤操作防止解除モード

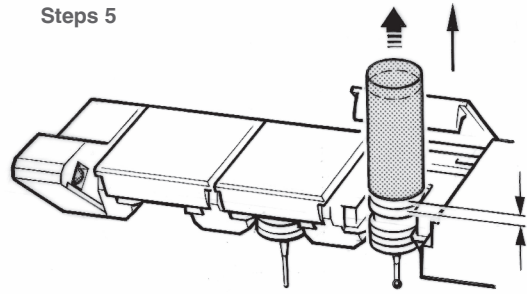
「スタイラスモジュールの収納 – 誤操作防止モード」のステップ1と2を省いた手順を実行します。

注:このモードでは、指定したポートのX(N)とZ位置で、Y+軸に沿って移動するだけであるため、CMMの動きを開始位置で停止させる必要はありません。

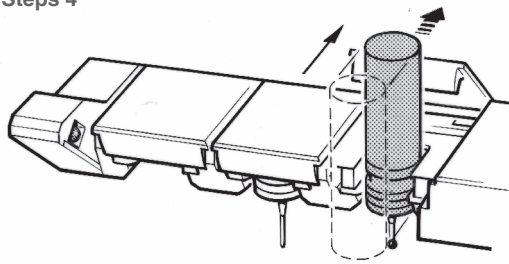
Steps 1 - 3



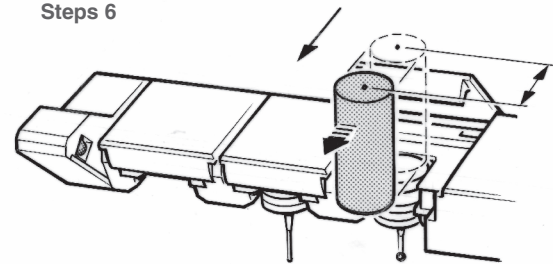
Steps 5



Steps 4



Steps 6



11.4.3 プローブモジュールの取り出し

この手順は、両操作モードに該当します。

「SCR200ラックの基準設定」の項を参照し、三次元座標X(n)、Y、Zの定義を確認してください。

- 前にいたポート位置から移動を開始します。

$\{X(n), Ys, Zr\}$

X軸に沿って、必要なスタイラスモジュールが収納されているポート(n)位置へ移動します。

$\{X(n), Ys, Zr\}$

- Y+軸に沿って、ポート中央へ移動します。

$\{X(n), Y, Zr\}$

- Z軸に沿って、ポート(n)のドッキング位置へ移動します。

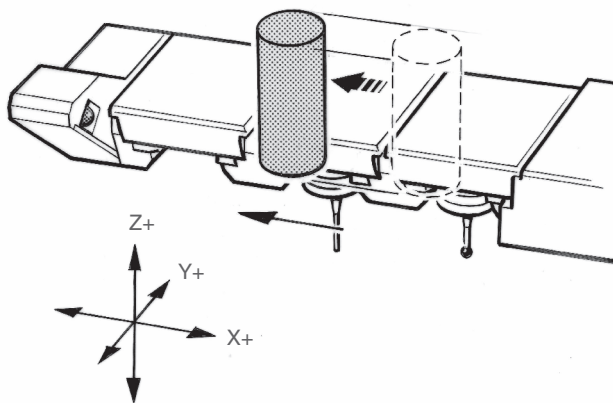
$\{X(n), Y, Z\}$

- Y軸に沿って、ポートの外へ移動します。

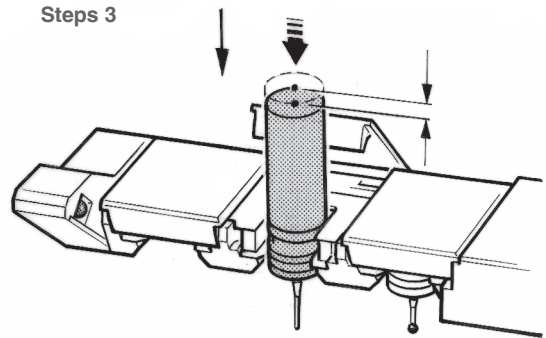
$\{X(n), Ys, Z\}$

パート計測プログラムで、計測を続行します。

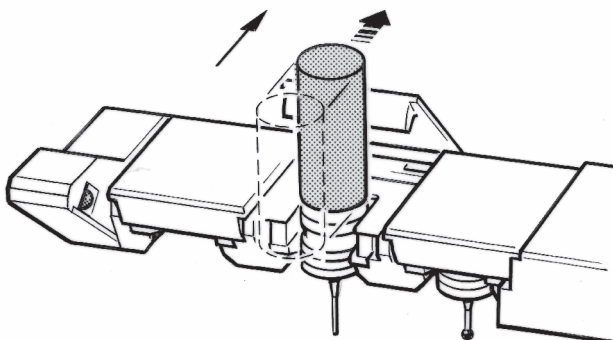
Step 1



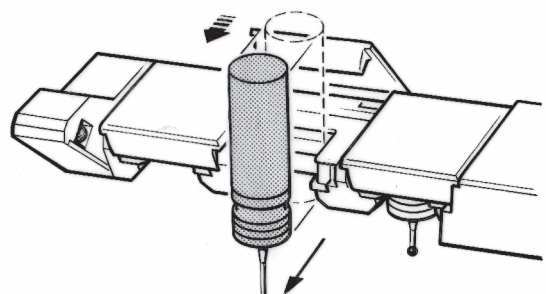
Steps 3



Steps 2



Steps 4



12 メンテナンス

12.1 TP200プローブとスタイラスモジュール

プローブセンサーをスタイラスモジュールに結合する三点支持型の結合機構には、精密球及びV溝着座が組み込まれています。この結合機構は様々な環境条件の下で試験が行われており、非鉄粉塵に対しては高い耐性を持っています。しかし、高精度を保つため、定期的な点検及びCK200クリーニングマテリアル(付属品)による清掃をお勧めします。使用説明書はクリーニングマテリアル(パーツNo. A-1085-0016)に入っています。

クリーニングの頻度は、使用状況に応じ決めてください。

スタイラス球、ネジ部、結合面は適切なクリーニング用の布か溶剤で清掃してください。

使用していないスタイラスモジュールは、SCR200ラックのスペアポートか、または専用格納箱に収納してください。

12.2 SCR200ラック

モジュールを清潔に保つため、定期的にラックのポート、蓋、外面をクリーニング用の布で清掃することをお勧めします。

13 トラブルシューティング

13.1 CMMがプローブ測定を認識しないが、スタイラスを手で傾けると、プローブが正常に動作する。

PI 200-3のLED表示	考えられる原因	対策
「STOP」ランプ オン。 「TP200」ランプ オン。 「SEATED」LEDが正常に機能。	CMMコントローラ又はRenishawシステムからSTOP信号が出されている。 SCR200のオーバートラベル機構が傾いている。	Renishawの自動位置ぎめヘッドや他のシステムの状態をチェックする。 障害物を取り除き、オーバートラベル機構をリセットする。

13.2 スタイラスが測定物に接触しても、プローブ測定が行われず、プローブのLEDはかすかに点灯するだけである。しかし、スタイラスを手で傾けると、プローブが正常に動作する。

PI 200-3のLED表示	考えられる原因	対策
「SEATED」LED オン。	測定速度が遅すぎる。 スタイラスが重過ぎる。	ワークに対し面直に計測する。 測定速度を上げる。

13.3 RESETボタンを放すと、プローブが着座(復帰)状態にないか、または着座状態が解除される。プローブLEDは常にオフ。

PI 200-3のLED表示	考えられる原因	対策
「STD」LED オン。 「SEATED」LED オフ。	プローブセンサーの作動不良。 プローブ信号線の断線。	プローブを外し、代わりのプローブでテストする。 プローブからPI 200-3インターフェースへのケーブルをチェックする。

13.4 RESETボタンを放すと、プローブが着座(復帰)状態にないか、または着座状態が解除される。プローブLEDは常にオン。

PI 200-3のLED表示	考えられる原因	対策
「TP200」LED オン。 「SEATED」LED オフ。	プローブセンサーの動作不良、または衝突による損傷。	プローブを外し、代わりのプローブでテストする。

13.5 CMMの静止中でも、誤入力が発生し、プローブのLEDが点滅している。

PI 200-3のLED表示	考えられる原因	対策
「TP200」LED オン。 「SEATED」LEDが正常に機能。	プローブセンサーの動作不良。 プローブヘッドへのプローブ取り付けが緩んでいる。 外部から過剰な振動が加わっている。 CMMから過剰な振動が加わっている。	プローブを外し、代わりのプローブでテストする。 プローブを正しく締める。 振動源を取り除くか、CMMを振動源から隔離する。 CMMの空気供給を点検する。 CMMのエアベアリングシステムをメンテナンスする。

13.6 計測速度で誤入力が発生し、プローブのLEDは点滅している。

PI 200-3のLED表示	考えられる原因	対策
「DAMPED」LED オフ。 「SEATED」LEDが正常に機能。	スタイラスが大き過ぎる、または重過ぎる。 CMMから過剰な振動が加わっている。	推奨する範囲でのスタイラス構成を使用する。 CMMの空気供給を点検する。 CMMのエアベアリングシステムをメンテナンスする。

13.7 移動速度中に空中で誤入力が発生する。プローブのLEDは点滅している。

PI 200-3のLED表示	考えられる原因	対策
「DAMPED」LED オン。 「SEATED」LEDが正常に機能。	スタイラスが大き過ぎる、または重過ぎる。 CMMから過剰な振動が加わっている。 横送り速度が速すぎる。	推奨する範囲でのスタイラス構成を使用する。 CMMの空気供給を点検する。 CMMのエアベアリングシステムをメンテナンスする。 移動速度を下げる。

13.8 SCR200によるスタイラス交換中にプローブ測定が行われる。

PI 200-3のLED表示	考えられる原因	対策
「SEATED」LEDが正常に機能。	SCR200がPI 200-3に接続されていない。 SCR200の操作モードが正しくない。	SCR200のLEDをチェックする。 ケーブルを再接続する。

13.9 精度低下が発生する。

PI 200-3のLED表示	考えられる原因	対策
「TP200」LED オン。 「SEATED」LEDが正常に機能。	スタイラス球が損傷しているか、または汚れている。 スタイラスが大き過ぎる、または重過ぎる。 プローブが緩んでいるか、正しく固定されていない。 三点支持型結合が損傷しているか、または汚れている。 計測速度が変更された。 測定感度が変更された。	スタイラス球の点検/清掃、またはスタイラスの交換を実施し、再度、基準球を補正します。 推奨する範囲でのスタイラス構成を使用する。 スタイラスの連結部を点検します。モジュールが正しく着座しているか、プローブヘッドにプローブがしっかりと固定されているかを確認します。 三点支持型結合を点検、清掃します。 スタイラス先端の再基準球補正を行います。

13.10 衝突警告音が鳴りつづける。

PI 200-3のLED表示	考えられる原因	対策
警告音が鳴る。	スタイラスが障害物に10秒以上接触し続けていた、または今も続いている。 スタイラスを手動交換した。	スタイラスを障害物から離し、RESETボタンを押す。

14 付属品

14.1 高性能スタイラス

長さ40 mm以上のスタイラスが必要なアプリケーションには、軽量の‘GF’スタイラス(グラファイト製)やエクステンションをお勧めします。これらは個別にお求めいただけますが、ボックスキット(パーツNo. A-5003-2310)としても販売しています。詳細については、Renishaw スタイラスカタログ(パーツNo. H-1000-3200)をご覧ください。

14.2 エクステンションバーアダプター

プローブにエクステンションバーを取り付けることで、精度の低下を最小限に抑え、プローブの長さを延長することができます。使用するプローブヘッドの種類にあわせ、M8-M8またはオートジョイント-M8コネクタタイプをご利用いただけます。

詳細については、Renishawカタログ「Probing systems for co-ordinate measuring machines」(パーツNo. H-1000-5050)をご覧ください。

15 パーツ番号一覧

15.1 プロブキット

説明	部品番号
TP200 プロブキット1 (スタンダードフォースモジュール付き)*	A-1207-0001*
TP200 プロブキット2 (ローフォースモジュール付き)*	A-1207-0002*
TP200B プロブキット1 (スタンダードフォースモジュール付き)	A-1207-0055*

15.3 TP200 スタイルスモジュール

説明	部品番号
TP200 スタンダードフォース・スタイルスモジュール	A-1207-0010
TP200 ローフォース・スタイルスモジュール	A-1207-0011
TP200 (エクステンディッドオーバートラベル)スタイルスモジュール	A-1207-0012

15.4 PI 200-3 プロブインターフェース

説明	部品番号
TP1、TP2、TP6、TP20、TP200用PI 200-3プロブインターフェース	A-1207-0050

15.5 SCR200 スタイルスチェンジラック

説明	部品番号
SCR200 - TP200用6ポート式アクティブチェンジラック (3xスタンダードフォース・スタイルスモジュール付き)	A-1207-0030
SCR200 - TP200用6ポート式アクティブチェンジラック (3xローフォース・スタイルスモジュール付き)	A-1207-0070
SCR200	A-1207-0260

15.6 TP200 付属品

説明	部品番号
M12 ロケーション	M-1371-0298
PL63 5 m SCR200~PI 200-3 ケーブル	A-1016-7630
PL64 10 m SCR200~PI 200-3 ケーブル	A-1016-7631
PL65 15 m SCR200~PI 200-3 ケーブル	A-1016-7632
PL97 - PI 200-3に2つのSCR200ms g (PL63/64/65ケーブル×2本要) するための0.26 mデュアルアダプタケーブル	A-1016-7660

15.7 備品

説明	部品番号
CK200 クリーニングマテリアル	A-1085-0016
S1 'C' スパナ	A-1042-1486
S9 両面 'C' スパナ	A-1047-3932
S7 スタイラスツール	M-5000-3540
1.5 mm AF 六角レンチ	P-TL03-0150

TP200 プローブキットの内容:

- TP200 プローブ本体
- スタイラスモジュール
- 工具/クリーニングキット
- 検査証明書
- ユーザーガイド

SCR200 スタイラスチェンジラックキットの内容:


- SCR200 ラック
- スタイラスモジュール (3個)
- マウントキット
- 基準設定用スタイラス

www.renishaw.com/TP200



#renishaw

+44 (0) 1453 524524

 uk@renishaw.com

© 1999 - 2026 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-1000-5299-07-C

発行: 2026年03月