

## APCA および APCS 工具計測プローブ



本取扱説明書は翻訳版です

日本語



本製品に関する資料については、バーコードをスキャンするか  
**[www.renishaw.jp/apc](http://www.renishaw.jp/apc)**  
をご覧ください。

---

ご使用になる前に .....	v
安全について .....	vi
ユーザーへの情報 .....	vi
機械メーカーへの情報 .....	vi
警告 .....	vi
<b>APC システム</b> .....	1
はじめに .....	1
APC プローブシリーズ .....	2
機能 .....	2
<b>インターフェースユニット</b> .....	3
はじめに .....	3
インターフェースユニットの取付け .....	4
<b>仕様</b> .....	5
<b>寸法</b> .....	7
<b>機械側の APC プローブ取付け準備</b> .....	8
はじめに .....	8
機械本体の取付け穴加工 (取付け方向により向きは異なります) .....	8
APC プローブの適切な取付け方向 .....	9
<b>APC プローブと HSI インターフェースおよび CNC の接続</b> .....	10

---

APC ブローブと HSI-C インターフェースおよび CNC の接続 .....	11
ブローブインヒビット機能 .....	12
エアシステムのセットアップ .....	13
はじめに .....	13
内蔵エアブローの設定 .....	13
APCA 動作論理表 .....	14
APCS 動作論理表 .....	14
内蔵エアブロー機能付き APCS 動作論理表 .....	14
位置のモニタリング .....	15
機械構造の保護 .....	15
外部エアブローノズル .....	15
APCA:内蔵エアブロー(回路 1) .....	16
動作シーケンス(回路 1) .....	17
APCA:内蔵エアブロー(回路 2) .....	18
動作シーケンス(回路 2) .....	19
内蔵エアブロー機能付き APCS(回路 3) .....	20
動作シーケンス(回路 3) .....	21
内蔵エアブロー機能なし APCS(回路 4) .....	22
動作シーケンス(回路 4) .....	22
取付け .....	23
エアシステム作業時における注意事項 .....	24
エアの接続 .....	25

---

電気結線.....	25
APC プローブの機械への取付け.....	25
スタイラスの取付け.....	26
<b>スタイラスのアライメント調整.....</b>	<b>27</b>
機械軸に対するスタイラスのアライメント調整.....	27
<b>操作手順.....</b>	<b>29</b>
APC プローブの操作.....	29
<b>点検およびメンテナンス.....</b>	<b>30</b>
点検.....	30
メンテナンス.....	30
清掃手順.....	31
<b>トラブルシューティング.....</b>	<b>32</b>
<b>パーツリスト.....</b>	<b>34</b>
<b>全般的な情報.....</b>	<b>36</b>
お断り.....	36
商標について.....	36
商標について.....	36
中国 RoHS.....	36
製品の変更について.....	37
CNC 工作機械の操作について.....	37

---

APC 製品の取扱いについて .....	37
製品の使用について .....	37
特許について .....	37
EU 規格適合宣言 .....	37
WEEE 指令 .....	37
REACH 規則 .....	38
製品表示 .....	38
FCC information to user (USA only) .....	38

© 2019-2021 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 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。

レニショーパーツ No.: H-6596-8505-04-A

初版発行: 2020年7月

発行: 2021年3月

## 安全について

### ユーザーへの情報

工作機械や三次元測定機を使用する場合は、保護眼鏡の着用を推奨します。

メンテナンス作業を行う前には必ず、電源を切ってください。

レニショーの製品説明書に記載されている内容も含め、操作に伴うあらゆる危険性をユーザーへ周知してください。また、適切な保護機構とインターロックシステムの設置は、各工作機械メーカーの責任で行なってください。

ある状況下では、プローブ信号出力が正しく出力されない場合もあります。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。

レニショー製品を緊急停止する場合には、電源供給を切って緊急停止してください。

### 機械メーカーへの情報

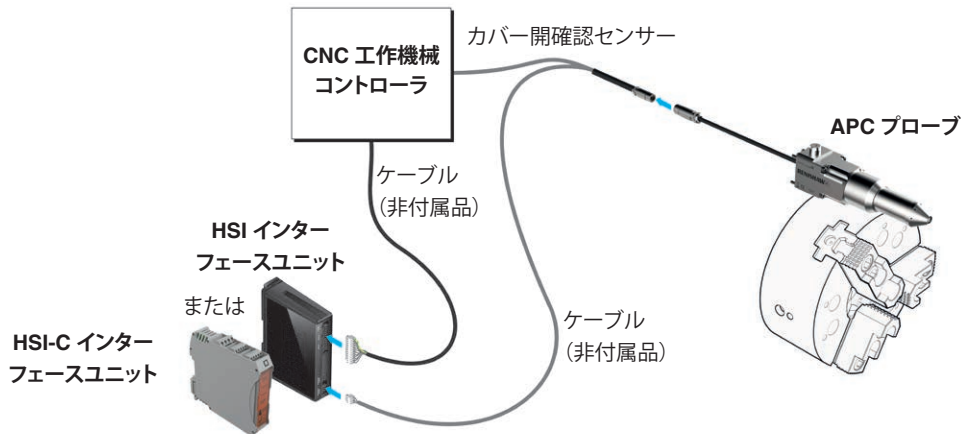
APC(自動プローブ保護カバー)プローブは必ず、適切な技術を持つ作業者が、関係する安全対策を遵守しながら行うようにしてください。作業を始める前に、工作機械の電源がOFF であつ、HSI または HSI-C へ電源供給の接続がされていない、安全な状態であることを確認してください。

## 警告

本装置の取り付けに関与する作業者は、以下のような残留リスクに対して適切なレベルのリスク管理を行う必要があります。

- 音圧レベル: 本装置では動作中必要不可欠なノイズの発生があり、音圧のレベルは 76 dB(A)です
- ピンチポイント(指を挟む危険性がある場所): 本装置の動作中、スクエアスタイラスと保護カバーの間で指を挟む危険性があります。
- 工作機械内に本製品を取り付けたり、清掃したりする際に先の尖った物を使用しないよう、十分注意してください。
- 切り屑排出: 「エアブリード」機能起動時に、(金属粒子を含む)切り屑やごみが保護カバーから外へ飛び出すことがあります。
- 空圧駆動式である本装置を取り付ける際には、予知可能な空圧的および機械的リスクが伴います。よって、必ず適正な技術を有する作業者のみが取り付け作業を行ってください。
- 上述する音圧レベル、ピンチポイントおよび「エアブリード」機能におけるリスクに対しては、工作機械または本装置のメンテナンス作業時にもリスク管理を行う必要があります。





## はじめに

APC(自動プローブ保護カバー)プローブは、空圧式保護カバーを装備する工具計測プローブで、旋盤および複合加工機で使用します。工作機械内の損傷のリスクが大きい加工環境に取り付けた場合に、スタイラスを保護するよう設計されています。

APC プローブは過酷な加工環境内に取り付けるのが一般的です。例えば、大きい切りくずが飛散したり、細くて長い切りくずがスタイラスに絡みついて後退するプローブが損傷したりするおそれがあるような場合です。空圧式保護カバーがプローブのスタイラスを保護するため、このような危険な加工環境下でもプローブが正常に機能できます。

## APC プローブシリーズ

現状の APC 工具計測プローブシリーズには下記があります。

- APCA プローブ (空圧式カバー開閉)
- APCS プローブ (空圧式カバー閉/スプリング式カバー開)

本インストレーションおよびユーザーガイドにおいて、APC プローブと記載する際は上記の両方が該当します。

## 機能

APC プローブにはエアブロー機能が内蔵されています。カバーが開いているときまたは閉じているときに、APC プローブの機構を通じてキューブスタイラス先端に一定流量のエアを吹き付ける機能です。スタイラス先端に切り粉が堆積するのを防ぎます。

また、APC プローブのもうひとつの特長として、外部エアブロー用ポートが装備されています。必要に応じて、ユーザー自身で用意した外部エアブロー用パイプを取り付けて制御できます。例えば、計測前に、この外部エアブロー機能を使用して、スタイラスまたは切削工具を清掃できます。

---

**注:**カバー開確認センサーは、APC プローブの保護カバーが開いたことを示す信号を、コントローラに送信します。

---



HSI インターフェースユニット

## はじめに

HSI または HSI-C インターフェースユニットは、プローブからの信号を、CNC コントローラに送信するための、電圧フリーのソリッドステートリレー (SSR) 出力に変換するために必要です。これにより、CNC はプローブ入力に応答できるようになります。

**警告:** インターフェースユニットの取付け作業を始める前に、機械が安全に作業できる状態であることを確認してください。制御盤内で作業を行う際は、機械の電源を切ってください。



HSI-C インターフェースユニット

HSI-C は HSI の機能に加えて、(機械の振動や加速に起因する) 誤トリガーに対する APC プローブの誤トリガーに対する耐性レベルを、ユーザーが選択できるようにになっています。また、HSI-C は設定オーバーライド入力機能に対応しているため、計測位置に高速移動する際、プローブの誤トリガーに対する耐性を最大に切り替えることも可能です。

インターフェースユニットは、CNC 工作機械の制御盤内に設置します。変圧器やモータの制御ユニットなど、干渉を与えそうな装置から可能な限り離れた場所に設置してください。

## インターフェースユニットの取付け

インターフェースユニットは、HSI 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-5500-8556) または HSI-C ハードワイヤ式インターフェース (設定変更可能型) インストレーションガイド (レニショー パーツ No. H-6527-8506-01) に従って、取付けおよび設定を行ってください。

主なアプリケーション	旋盤および複合加工機用自動保護カバー付き工具計測プローブ。 内蔵エアブローにより切り粉の堆積に対応可能。	
寸法	長さ 幅 奥行	189.4mm (保護カバーを閉じた場合) 45.0mm 48.25mm
信号伝達方式	ハードワイヤ方式	
対応インターフェース	HSI または HSI-C	
重量	1200g (0.5m ケーブルおよびコネクタ含む)	
ケーブル	最短ケーブル長 0.5m、M12 コネクタ IEC 61076-2-101。A コード (オス) (注 1 参照)	
検出方向	±X、±Y、+Z	
単一方向繰り返し精度	1.50μm、2σ値 (注 2 参照)	
スタイラスの測定圧力 (注 3 参照)	XY 平面 (低測定圧力方向) XY 平面 (高測定圧力方向) +Z 方向	0.49N、50.25gf 0.90N、92.21gf 6.79N、692.88gf
供給電圧	DC12V～DC30V	
供給電流	HSI HSI-C	40mA (DC12V 時)、23mA (DC24V 時) 110mA (DC12V 時)、80mA (DC24V 時)
供給エア	内蔵エアブローには必ず、BS ISO 8573-1: エア品質クラス 4.6.3. 以上に準拠するエアを供給してください。動作時最大エア圧 6.5bar、動作時最小エア圧 4.5bar	
エア IN 側ポート接続	Ø4mm エアチューブ (ISO/TS 11619:2014) 用ワンタッチコネクタ 3 個 (注 4 および 5 参照)	

エア OUT 側ポート接続	ユーザー自身で用意して実装する外部エアブローノズル用の OUT 側ポート、DIN EN ISO 228-G 1/8 準拠
取付け方法	M4 長さ 50mm (ISO 4762 強度区分 12.9) ねじまたは同等品 4 本
カバー開確認センサー	動作電圧 DC12V~DC30V、待機電流 3mA。保護カバーを閉じた場合の出力はローで、開いた場合はハイです。(DC12V~DC30V)
防水・防塵性能	IPX6 および IPX8、BS EN 60529:1992+A2:2013 (IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013) 接続時のコネクタの防水・防塵性能:IP67
保管時温度	-25°C~+70°C
動作時温度	+5°C~+55°C

注 1 APC ブローブをコントローラと結線する際は、必ずアース接続するようにしてください(10 および 11 ページ参照)。

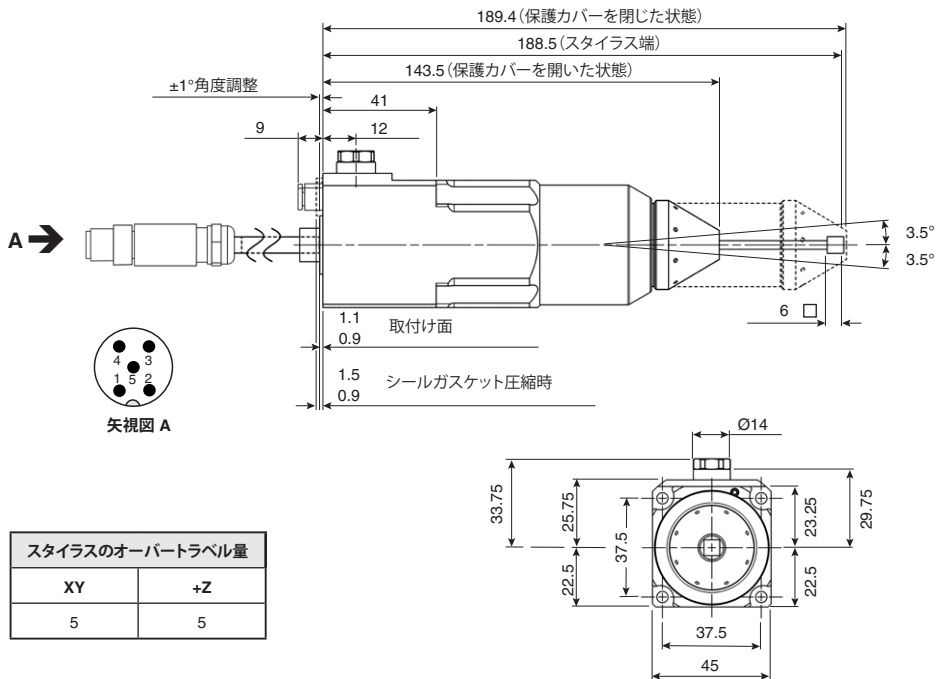
注 2 本仕様は 480mm/min の標準テスト速度でテストした場合の値です。要件によっては、速度を大幅に上げて使用することも可能です。

注 3 使用スタイラス長 = 60mm

注 4 接続:

製品	ポート 1	ポート 2(注 5 参照)	ポート 3
内蔵エアブロー機能付き/なし APCA	カバー開および内蔵エアブロー	外部エアブロー	カバー閉
APCS	エア排気	外部エアブロー	カバー閉
内蔵エアブロー機能付き APCS	内蔵エアブロー	外部エアブロー	カバー閉

注 5 外部エアブロー機能は、ユーザー自身で構成してください。



寸法 (単位 mm)

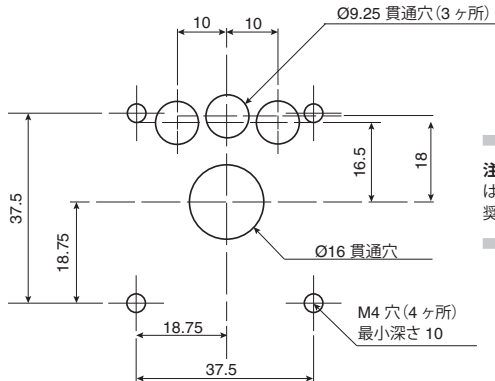
## はじめに

APC プロープは、適切な工作機械の隔壁、表面隔壁またはパネルに取り付けるように設計されており、取付けには貫通穴が必要です。取り付ける隔壁またはパネルは、剛性が高く、動作時に過度な振動を APC プロープに伝達しないものである必要があります。

**注意:** APC プロープは水平またはノーズコーン(先端部)が下に向く任意の角度に取り付けます。ノーズコーンが水平よりも上向きになる角度には絶対に取付けないでください(9 ページの図を参照してください)。

## 機械本体の取付け穴加工

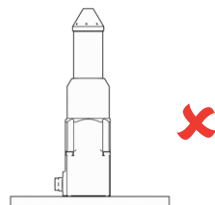
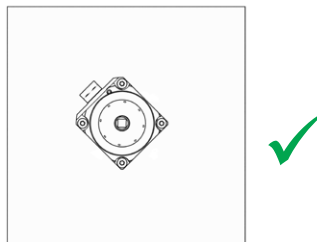
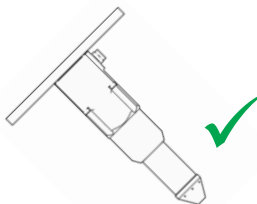
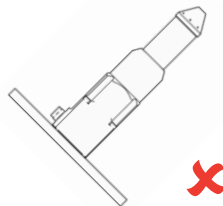
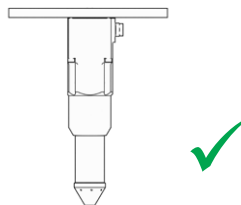
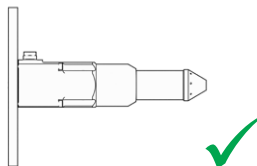
(取付け方向により向きは異なります)



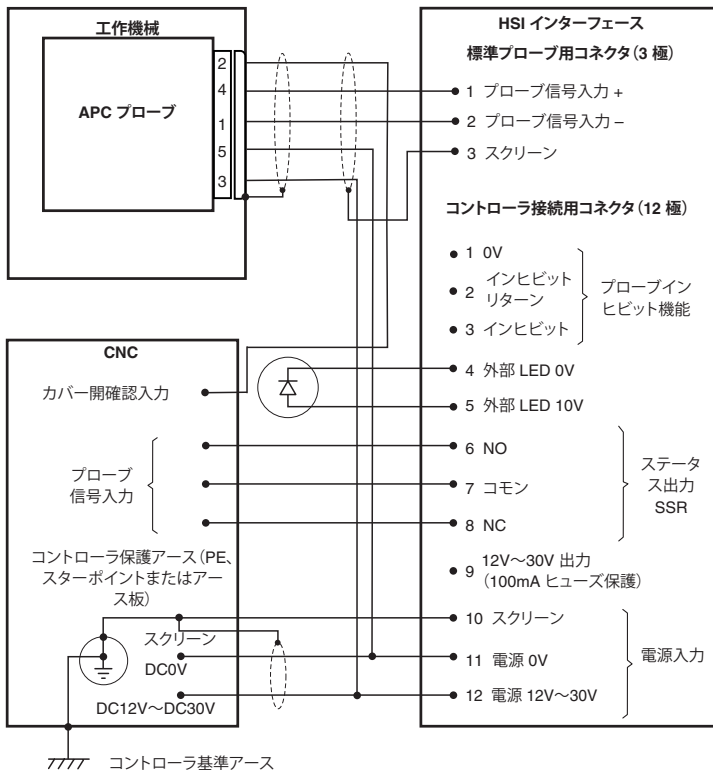
**注:** 貫通穴の M4 ねじ穴には、封止シール剤の使用を推奨します。



APC プローブの適切な取付け方向



推奨する取付け方向



注:

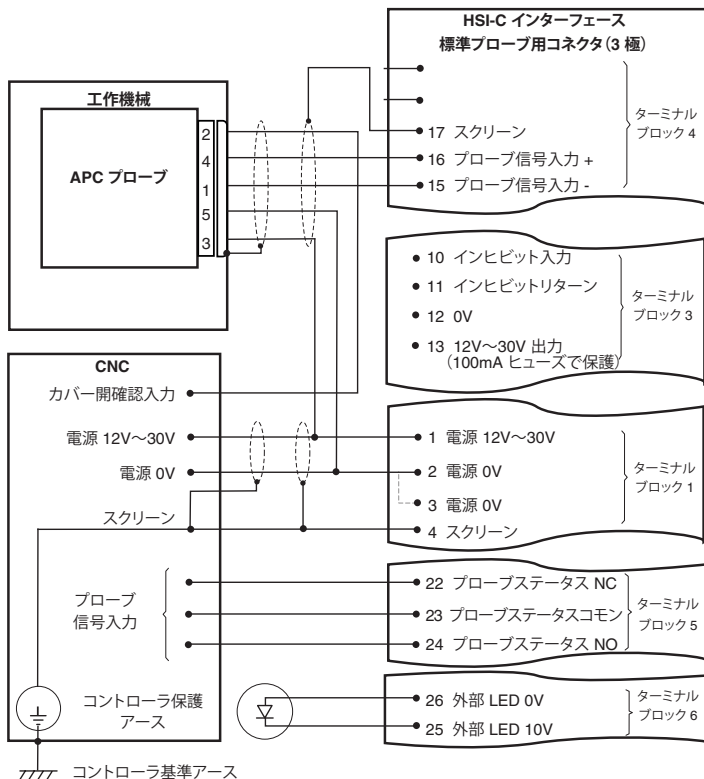
APC プローブを使用しない場合は、インヒビット機能を有効にしておくことを推奨します。カバー開確認出力を、インヒビット機能の設定に使用することもできます(詳細については、12 ページの「プローブインヒビット機能」を参照してください)。

APC プローブと 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。

ピン 6 またはピン 8 のどちらか一方を接続してください。

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

ピン	APC の結線
2	カバー開確認センサー
4	プローブ信号入力 +
1	プローブ信号入力 -
5	電源 0V
3	電源 12V~30V



注:

APC プローブを使用しない場合は、インヒビット機能を有効にしておくことを推奨します。カバー開確認出力を、インヒビット機能の設定に使用することもできます(詳細については、12 ページの「プローブインヒビット機能」を参照してください)。

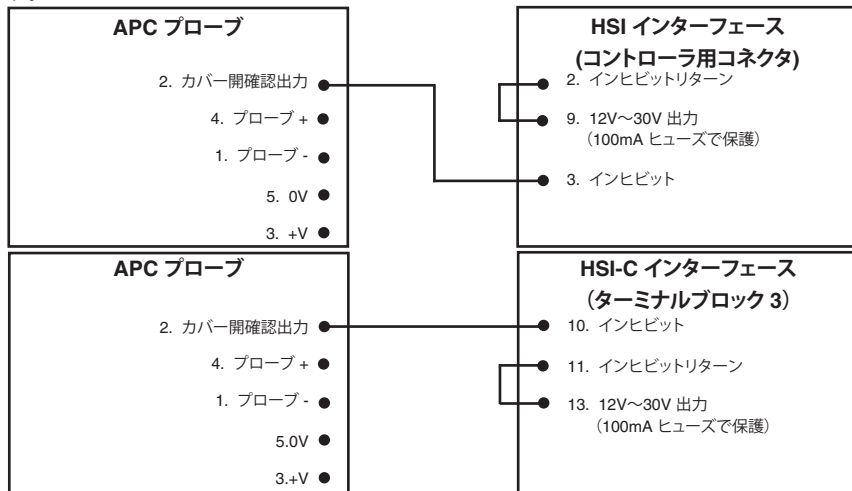
APC プローブと HSI-C の接続には、端子 15 と 16 を使用します。

ピン 22 またはピン 24 のどちらか一方を接続してください。

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

ピン	APC の結線
2	カバー開確認センサー
4	プローブ信号入力 +
1	プローブ信号入力 -
5	電源 0V
3	電源 12V~30V

プローブインヒビット機能は、APC プローブの電源 OFF に使用します。カバー開確認出力を使って無効にできません。



保護カバーが閉じている場合は、APC プローブのピン 2 の出力がローとなり、インヒビットは有効となります (プローブインヒビット有効)。

保護カバーが開いている場合は、APC プローブのピン 2 の出力が高となり、インヒビットは無効となります (プローブインヒビット無効)。

**注:**カバー開確認出力は、工作機械コントローラに接続しておく必要があります。詳細については、10 ページの「APC プローブと HSI インターフェースおよび CNC の接続」または 11 ページの「APC プローブと HSI-C インターフェースおよび CNC の接続」を参照してください。

## はじめに

空圧式保護カバー付きブローアブロー APC には、機種が 2 種類あります。

- APCA:保護カバーを空圧で開ける/閉じるタイプ
- APCS:保護カバーを空圧で閉じて内蔵スプリングで開くタイプ

## 内蔵エアブローの設定

APCA と APCS はどちらも内蔵エアブロー機能を有効にできます。カバーが開いているときまたは閉じているときに、キューブスタイラス先端に一定流量のエアを吹き付ける機能です。スタイラス先端への切り粉の堆積や機構への汚れの付着を防ぎます。

保護カバーを閉じているときと工作機械が加工しているときには、内蔵エアブローを起動しておくことを推奨します。

また、計測前に保護カバーが開いたときにも、内蔵エアブローを一時的に起動することを推奨します。

内蔵エアブローの流量は、流量制御バルブを装着して調整できます。

### 注:

内蔵エアブローが、切り粉をすべて除去できるとは限りません。用途と環境により異なります。

制御回路によって従圧式シールが作動すると、内蔵エアブローが有効になります。従圧式シールは、保護カバーが完全に開いた状態でポート 1 に圧がかかった場合、またはポート 3 に 4.5bar を超える圧がかかりカバーが閉じた状態でポート 1 に圧がかかった場合に作動します。

## APCA 動作論理表

	エア圧	エア圧	エア圧	エア圧
ポート1	0bar	0bar	$\geq 4.5\text{bar}$	$\geq 4.5\text{bar}$
ポート3	0bar	$\geq 4.5\text{bar}$	0bar	$\geq 4.5\text{bar}$
カバー	不明	カバー閉	カバー開	カバー閉
内蔵エアブロー	OFF	OFF	ON	ON

## APCS 動作論理表

	エア圧	エア圧
ポート1	0bar	0bar
ポート3	0bar	$\geq 4.5\text{bar}$
カバー	カバー開	カバー閉
内蔵エアブロー	該当なし	該当なし

## 内蔵エアブロー機能付き APCS 動作論理表

	エア圧	エア圧	エア圧	エア圧
ポート1	0bar	0bar	$\geq 4.5\text{bar}$	$\geq 4.5\text{bar}$
ポート3	0bar	$\geq 4.5\text{bar}$	0bar	$\geq 4.5\text{bar}$
カバー	カバー開	カバー閉	カバー開	カバー閉
内蔵エアブロー	OFF	OFF	ON	ON

## 位置のモニタリング

保護カバーを閉じるため、また、プローブ機構を保護するためには、ポート 3 に一定のエア圧が常にかかっている必要があります。または、ポート 3 にエア圧をかけて保護カバーを閉じてから、圧力スイッチを 4.5bar に設定して、このエア圧をモニタリングし続けます。

保護カバーを開いた後は、計測サイクルを実行している間、カバー開確認センサーをモニタリングすることを推奨します。

## 機械構造の保護

APC プローブと保護カバーの機構を保護するために、保護カバーは 1 秒以上かけて閉じるようにする必要があります。スピードコントローラ (速度制御バルブ) の使用を推奨します。スピードコントローラを使用して、カバーを閉じる時間を制限し、開ける時間は制限しないようにしてください。

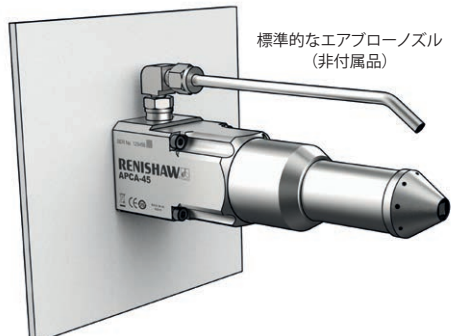
**注:**内蔵エアブローを起動する前に、カバーを完全に開いておくことを推奨します。

## 外部エアブローノズル

ユーザー自身で取り付ける外部エアブローのノズル用に DIN EN ISO 228-G 1/8 準拠の OUT 側ポートが搭載されています。このポートは独立したエア供給を受けます。

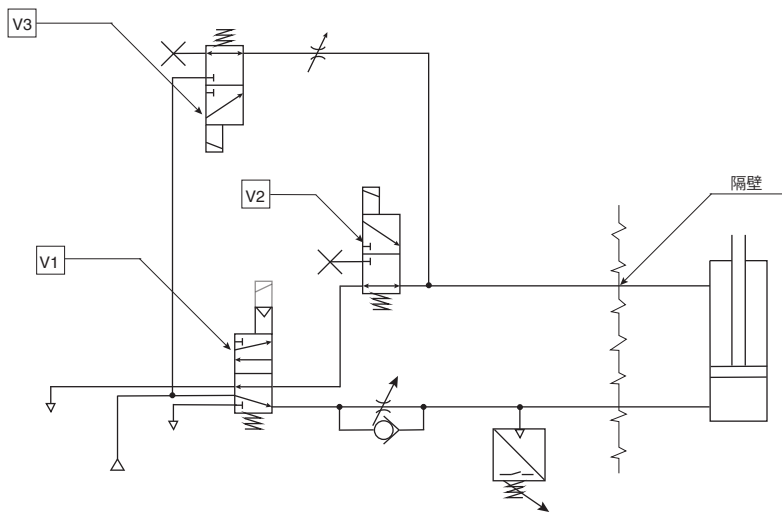
計測サイクル中に APC プローブの保護カバーが開いた後、キューブスタイラス先端や計測対象工具にエアを吹きつけられます。

**注:**外部エアブローノズルは付属していません。



## APCA:内蔵エアブロー(回路 1)

下図に、保護カバーを制御するための考えられるエア回路の例を記載します。



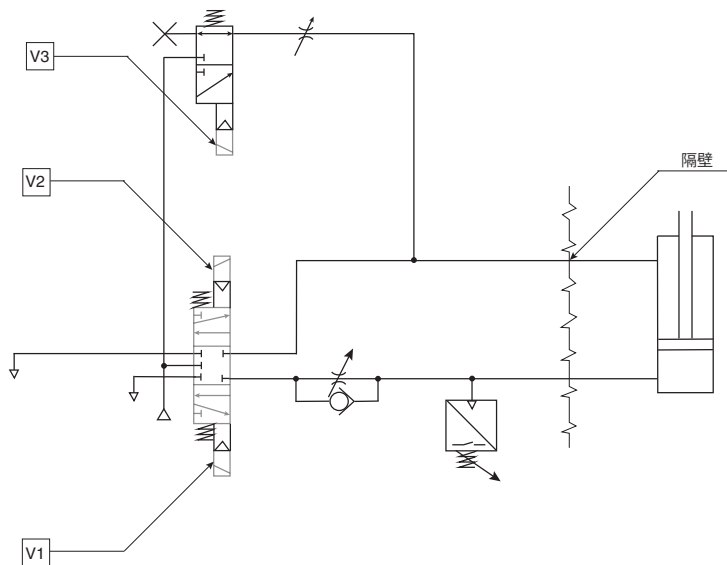


動作シーケンス(回路 1)

注:V2 にパイロット形バルブは使用できません。

動作シーケンス	スタイラス	ソレノイドバルブ 1 (V1)	ソレノイドバルブ 2 (V2)	ソレノイドバルブ 3 (V3)	動作完了トリガー	モニタ	設定変数	コメント
1 保護カバー閉	保護カバー内	0	0	0	圧力スイッチ起動	圧力スイッチ		
2 内蔵エアブロー起動(保護カバー閉)	保護カバー内	0	1	1	クーラント ON	圧力スイッチ	ブリード 時間	圧力スイッチの表示が $\geq 4.5\text{bar}$ である必要があります。バルブ 2 を起動してからバルブ 3 を起動します。
3 内蔵エアブロー OFF (保護カバー閉)	保護カバー内	0	0	0	クーラント ON		シーケンス 停止時間	圧力スイッチの表示が $\geq 4.5\text{bar}$ である必要があります。バルブ 2 を停止してからバルブ 3 を停止します。
4 保護カバー開	保護カバー外	1	0	0	カバー開確認 センサー	カバー開確認 センサー		保護カバーが開いているときに内蔵エアブロー起動
5 内蔵エアブロー起動(保護カバー開)	保護カバー外	1	1	1	クーラント ON	カバー開確認 センサー	ブリード 時間	計測前に一時的に内蔵エアブロー
6 内蔵エアブロー OFF (保護カバー開)	保護カバー外	1	1	0	クーラント ON	カバー開確認 センサー	シーケンス 停止時間	エア圧がロックしない位置
1 保護カバー閉	保護カバー内	0	0	0	圧力スイッチ起動	圧力スイッチ		

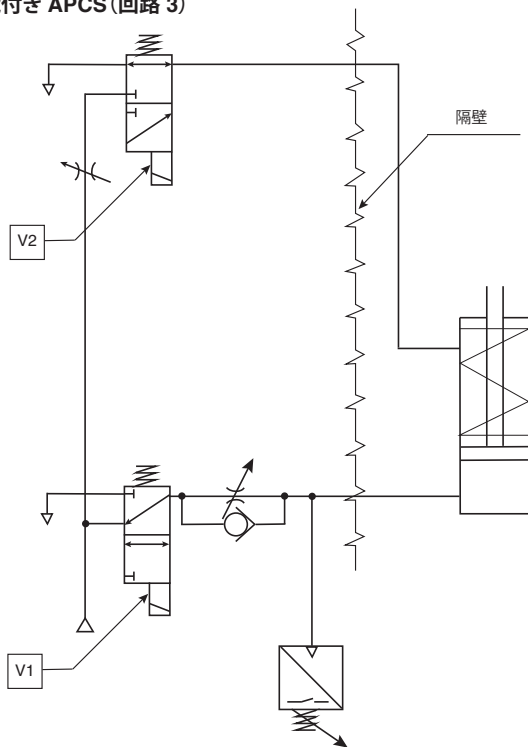
## APCA:内蔵エアブロー(回路 2)



動作シーケンス(回路 2)

動作シーケンス	スタイラス	ソレノイド バルブ 1 (V1)	ソレノイド バルブ 2 (V2)	ソレノイド バルブ 3 (V3)	動作完了トリガー	モニタ	設定変数	コメント
1 保護カバー閉	保護カバー内	1	0	0	圧力スイッチ起動	圧力スイッチ		
2 内蔵エア ブロー OFF (保護カバー閉)	保護カバー内	0	0	0	クーラント ON	圧力スイッチ	シーケンス 停止時間	圧力スイッチの表示が $\geq 4.5\text{bar}$ である必要があります。
3 内蔵エア ブロー起動 (保護カバー閉)	保護カバー内	0	0	1	クーラント ON	圧力スイッチ	ブリード時間	圧力スイッチの表示が $\geq 4.5\text{bar}$ である必要があります。
4 内蔵エア ブロー OFF (保護カバー閉)	保護カバー内	0	0	0	クーラント ON	圧力スイッチ	シーケンス 停止時間	圧力スイッチの表示が $\geq 4.5\text{bar}$ である必要があります。
5 保護カバー開	保護カバー外	0	1	0	カバー開確認 センサー	カバー 開確認 センサー		保護カバーが開いているときに内蔵エアブロー起動
6 内蔵エア ブロー起動 (保護カバー開)	保護カバー外	0	1	1	クーラント ON	カバー 開確認 センサー	ブリード時間	計測前に一時的に内蔵エアブロー
7 内蔵エア ブロー OFF (保護カバー開)	保護カバー外	0	0	0	クーラント ON	カバー 開確認 センサー	シーケンス 停止時間	エア圧がロックしない位置
1 保護カバー閉	保護カバー内	1	0	0	圧力スイッチ起動	圧力スイッチ		

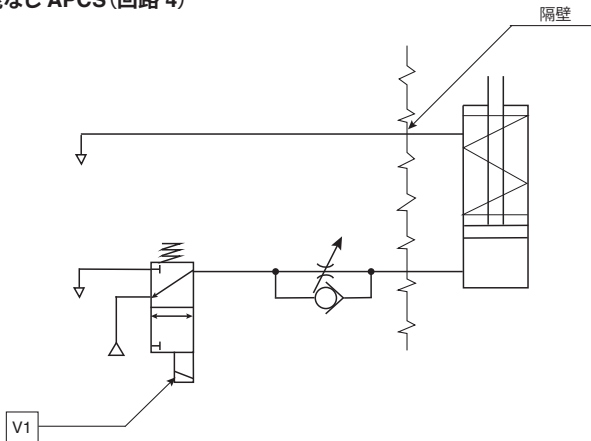
## 内蔵エアブロー機能付き APCS (回路 3)



動作シーケンス(回路 3)

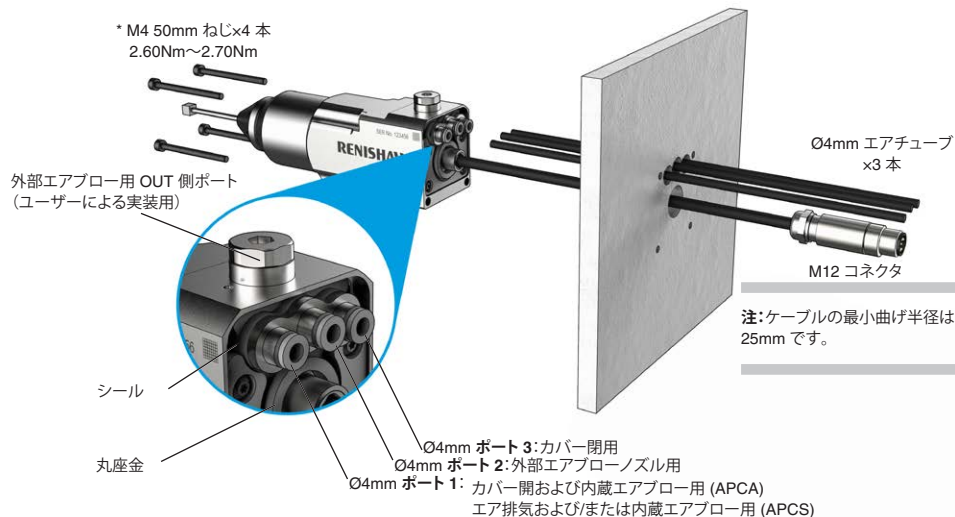
動作シーケンス	スタイラス	ソレノイド バルブ 1	ソレノイド バルブ 2	動作完了トリガー	モニタ	設定変数	コメント
1 保護カバー閉	保護カバー内	0	0	圧力スイッチ起動	圧力スイッチ		デフォルト状態
2 内蔵エアブロー OFF(保護カバー閉)	保護カバー内	0	0	クーラント ON	圧力スイッチ	シーケンス 停止時間	
3 内蔵エアブロー起動 (保護カバー閉)	保護カバー内	0	1	クーラント ON	圧力スイッチ	ブリード時間	システムエア圧 ≥4.5bar
4 内蔵エアブロー OFF(保護カバー閉)	保護カバー内	0	0	クーラント ON	圧力スイッチ	シーケンス 停止時間	
5 保護カバー開	保護カバー外	1	0	カバー開確認セン サー	カバー 開確認 センサー		
6 内蔵エアブロー起動 (保護カバー開)	保護カバー外	1	1	クーラント ON	カバー 開確認 センサー	ブリード時間	計測前に一時的に 内蔵エアブロー
7 内蔵エアブロー OFF(保護カバー開)	保護カバー外	1	0	クーラント ON	カバー 開確認 センサー	シーケンス 停止時間	
1 保護カバー閉	保護カバー内	0	0	圧力スイッチ起動	圧力スイッチ		デフォルト状態、ス タイラス保護 カバー内

## 内蔵エアブロー機能なし APCS (回路 4)



## 動作シーケンス(回路 4)

動作シーケンス	スタイラス	ソレノイド バルブ	動作完了トリガー	モニタ	設定変数
1 保護カバー閉	保護カバー内	0	圧力スイッチ起動	圧力スイッチ	時間
2 保護カバー開	保護カバー外	1	カバー開確認センサー	カバー開確認センサー	
1 保護カバー閉	保護カバー内	0	圧力スイッチ起動	圧力スイッチ	時間



\*注:M4 50mm ねじのトルク値までの締めあげには、3mm ドライバビットを使用できます (RS components 社品番 875-7026 を推奨します)。

## エア系統作業時における注意事項

**警告:**エア系統部品の取付け作業を始める前に、エアの供給を遮断し、機械が安全に作業できる状態であることを確認してください。

**注:**バルブ流量係数  $K_v$  ( $C_v$ )、エアチューブの長さおよび直径は、エア系統のパフォーマンスに影響します。バルブからのエア排気経路は、あらゆる電気結線から遠く離れたクリーンエリアに引き回す必要があります。エア排気用サイレンサまたはフィルタの使用を推奨します。

エア供給については、5 ページの「供給エア」を参照してください。

- エアチューブを APC プロープの IN 側ポートに接続する前に、少しの間エアのスイッチを ON にしてチューブ内のゴミを除去してください。ゴミが排出されなくなったら、エアのスイッチを OFF にして、APC プロープにチューブを接続してください。
- APC プロープへのエアチューブは、圧力降下を最小限にするために、できる限り短くしてください。
- 供給エアの温度が、周囲温度より  $+5^{\circ}\text{C}$  以上高く、湿度が高い場合、エアドライヤーが必要となります。
- 可能であれば、工作機械にあるエアフィルタレギュレータからエアが供給されるようにしてください。油分を含んだエアを APC プロープに供給しないでください。



## エアの接続

Ø4.0mm エアチューブ(標準使用 2 本とオプション使用 1 本)を APC プローブ背面のエアチューブコネクタに接続します(23 ページ「取付け」の図参照)。

APCS の場合は、エアチューブコネクタ(ポート 1 とポート 3)の両方に、エアチューブを接続する必要があります。内蔵エアブロー機能なしの APCS の場合、ポート 1 は、電気結線から隔離されたエリアに引き回した排気系統に接続する必要があります。エア排気用サイレンサまたはフィルタの使用を推奨します。

## 電気結線

M12 コネクタを適合するケーブル(非付属品)に接続します。詳細については、10 ページの「APC プローブと HSI インターフェースおよび CNC の接続」または 11 ページの「APC プローブと HSI-C インターフェースおよび CNC の接続」、および 12 ページの「プローブインヒビット機能」を参照してください。

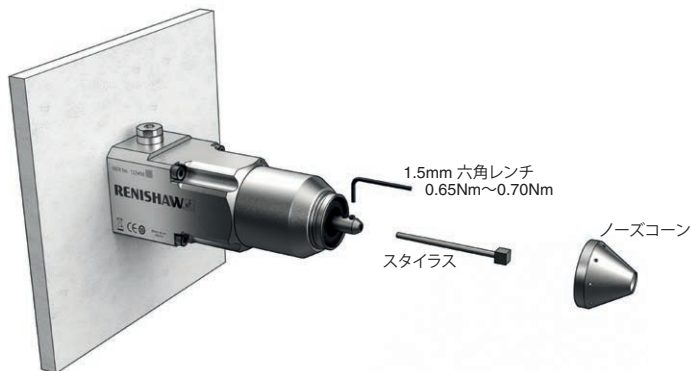
## APC プローブの機械への取付け

1. M4 ねじ(付属品)4 本で APC プローブを設置場所に取り付けます。M4 ねじは仮締めし、ゆるい状態にしておきます。
2. APC プローブのベースを取付け面に対して垂直に保持します。約 1mm の隙間があります。M4 ねじ 4 本をすべて、トルク 2.60Nm~2.70Nm まで締めます。

## スタイラスの取付け

1. APC プローブの保護カバーが開いていることを確認します。
2. APC プローブのノーズコーンを手で回して緩めて外します。スタイラス取付け部にアクセスできるようにします。

3. スタイラスを取付け部にしっかり挿入してから、側面が機械の基準点とほぼ平行になるようにスタイラスを回します。
4. M3 止めねじ(付属品)2本で固定し、トルク  $0.65\text{Nm} \sim 0.70\text{Nm}$  まで締めます。詳細については、“機械軸に対するスタイラスのアライメント調整” 27 ページのを参照してください。



## 機械軸に対するスタイラスのアライメント調整

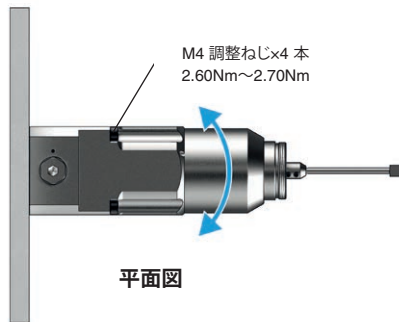
1. 機械基準点に対するキューブスタイラス先端前面の X 軸方向(上下方向)および Y 軸方向(左右方向)の角度誤差を確認します。先端のすべての側面が、 $\pm 10\mu\text{m}$  となるのが推奨する目安です。

2. 角度誤差の大きい軸からアライメント調整を開始します。

下図に示すように、調整ねじで各軸のアライメントを調整後、APC プローブを固定します。

アライメントを確認します。適切な状態になるまで、アライメント調整を繰り返します。

**重要:**アライメントを確認する際や APC プローブの位置を固定する際は、調整ねじをすべてトルク 2.60Nm $\sim$ 2.70Nm まで締めてください。



3. スタイラスの適切な調整が完了後、調整ねじ 4 本すべてがトルク 2.60Nm $\sim$ 2.70Nm まで締められていることを確認します。
4. キューブスタイラスの回転軸のアライメントを確認します。先端のすべての側面が、 $\pm 10\mu\text{m}$  となるのが推奨する目安です。
5. 下図に示す M3 止めねじ 2 本を緩めた後、誤差が小さくなるように回転させます完了後、再度止めねじをトルク 0.65Nm $\sim$ 0.70Nm まで締めます。
6. 垂直度を確認し、適切なアライメントになるまで繰り返します。
7. ノーズコーンを取り付け、手でしっかり締めます。



## APC プローブの操作

APC プローブの保護カバーの動作は機種と機能により異なります。14 ページの該当する動作論理表を参照してください。

**注:**カバー開確認センサーは、APC プローブの保護カバーが開いたことを示す信号を、コントローラに送信します。

## 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。

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

**警告:** 圧縮エアは、人体に危害を与える可能性があります。

**注意:** APC 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。

**注:** APC プローブが取付け部にしっかりと固定されているか確認してください。本体または周囲に切りくずが堆積すると、APC プローブの動作に悪影響を及ぼします。

APC プローブは、ホットチップやクーラント等を受ける CNC 工作機械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。点検整備をする間隔は、加工環境により異なるため、適宜調整する必要があります。31 ページの「清掃手順」を参照してください。

## 清掃手順



**警告:** APC プローブの清掃作業を始める前に必ず、APC プローブが動作せず、安全に作業できる状態であることを確認してください。

APC プローブの本体または周囲に堆積した切りくずは、毎日取り除いてください (APC プローブおよび周囲に溜まった切りくずは少なくとも週に 1 回、除去することを推奨します)。

1. APC プローブの保護カバーを完全に開きます。

2. APC プローブのノーズコーンを手で回して緩め、取り外します。
3. APC プローブの内側およびノーズコーンを清掃して、切りくず、ごみ等をすべて除去します。  
左図に示すように、柔らかいブラシで払ったり、低圧のクーラントをかけ流したりしてください。

**注意:** 圧縮空気、先の尖った物や脱脂剤は、使用しないでください。

4. ノーズコーンを取り付け、手でしっかり締めます。プローブの使用を再開します。

トラブル内容	原因	対処方法
繰り返し精度不良	取付けねじが完全に締め付けられていない。	指定の締め付けトルクでねじを締め付けてください。
	スタイラスが緩んでいる。	M3 3mm 止めねじ 2 本が適切に締められているか確認してください。スタイラスが緩んでいる場合は、スタイラス取付け部をスタイラスツール(パーツ No. M-5000-3707)で締めてください。
	キューブスタイラスに切りくずが堆積している。	切り粉を取り除いてください。内蔵エアブローまたは外部エアブローを有効にしてください。
	APC プローブが推奨どおりに取り付けられていない。	しっかりしたベースに取り付けてください。
	機械コントローラに対してプローブ計測の送り速度が速すぎる。	色々な送り速度でテストし、最適な送り速度を設定してください。
	温度変化によって、工作機械および APC プローブの過度な移動が発生している。	工作機械と APC プローブの温度変化を最小限に抑えてください。キャリブレーションの頻度を増やしてください。
	エンコーダの緩み、バックラッシュ、案内面の劣化、または偶発的な損傷のため、機械本体の繰り返し精度が低下している。	工作機械本体の精度検査を行なってください。



トラブル内容	原因	対処方法
プローブ信号 が出力され ない	配線が間違っている。	配線を確認してください。
	プローブが動作しない。	購入元に APC プローブを返却し、点検を依頼してください。
内蔵エアブロー が作動しない	内蔵エアブローの給気系統に不備または不具合がある。	エア接続を確認してください。
外部エアブロー からエアが吹き 出さない	外部エアブローが接続されていない。	エアを接続してください。
	外部エアブローノズルが目詰まりしている。	目詰まりを取り除いてください。
保護カバーが 動かない	エア供給に不具合あるか、または APC プローブ内部が周囲に切りくずが堆積している。	エア供給を確認してください。 APC プローブを清掃してください (31 ページの「清掃手順」参照)。
APCS の保護 カバーが開か ない	バネに不具合がある。	購入元に APCS を返却し、点検を依頼してください。

タイプ	パーツ No.	内容
APCA	A-6596-0001	APCA システム (標準プローブ機能 + 空圧式カバー動作)、インストレーションおよびユーザーガイドおよび梱包
APCS	A-6596-0002	APCS システム (標準プローブ機能 + 空圧式カバー開/スプリング式カバー閉動作)、インストレーションおよびユーザーガイドおよび梱包
スタイラス	A-6560-7584	長さ:59.25mm、軸径 3mm、先端キューブ:6mm 角、超硬製
スタイラスツール	M-5000-3707	スタイラス取付け部が緩んだ場合にのみ使用するツール
ノーズコーン	A-6596-0057	APC プローブのノーズコーン
HSI インターフェース	A-5500-1000	HSI プローブシステム用インターフェース、クイックスタートガイド
HSI-C インターフェース	A-6527-1000	HSI-C プローブシステム用インターフェース、クイックスタートガイド
ケーブル	A-6596-0277	ケーブル長 5m、5 ピン M12 コネクタ(メス)
ケーブル	A-6596-0278	ケーブル長 10m、5 ピン M12 コネクタ(メス)
ケーブル	A-6596-0279	ケーブル長 25m、5 ピン M12 コネクタ(メス)

タイプ	パーツ No.	内容
<b>カタログ・取扱説明書。</b> レニショーのホームページ <a href="http://www.renishaw.jp">www.renishaw.jp</a> からダウンロードできます。		
HSI	H-5500-8556	HSI 用のインストレーションガイド
HSI-C	H-6527-8506	HSI-C 用のインストレーションガイド

## 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、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® 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、製品、または会社名は、各々の所有者の商標です。

## 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。

## 中国 RoHS

中国 RoHS の詳細については、下記サイトをご覧ください。  
[www.renishaw.jp/mtpchinarohs](http://www.renishaw.jp/mtpchinarohs)

### 製品の変更について

仕様は予告無く変更される場合があります。

### 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なってください。

### APC 製品の取扱いについて

システム構成部品は常に清潔に保ってください(詳細については、30 ページの「点検およびメンテナンス」を参照してください)。

### 製品の使用について

本製品をメーカーが指定する方法以外で使用した場合、本製品の保護性能・機能が低下したり、怪我をしたりすることがあります。

### 特許について

特許 (複数) 申請中。

### EU 規格適合宣言



Renishaw plc は、その単独の責任において、APC が EU のすべての適用法に準拠していることを宣言します。EU 規格適合宣言の全文は、下記をご覧ください。

[www.renishaw.jp/mtpdoc](http://www.renishaw.jp/mtpdoc)

### WEEE 指令



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。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ください。

## 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](http://www.renishaw.jp/REACH) を参照してください。

## 製品表示

製造年月日については、製品上の刻印を参照してください。

## FCC information to user (USA only)

### 47 CFR Section 15.19

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference, and
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

### 47 CFR Section 15.21

The user is cautioned that any changes or modifications, not expressly approved by Renishaw plc or authorised representative, could void the user's authority to operate the equipment.

### 47 CFR Section 15.105

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with this installation guide, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case you will be required to correct the interference at your own expense.



レニショー株式会社

東京オフィス

〒160-0004

東京都新宿区四谷四丁目 29 番地 8

レニショービル

T 03-5366-5316

名古屋オフィス

〒456-0036

愛知県名古屋市熱田区熱田西町 1 番 21 号

レニショービル名古屋

T 052-211-8500

**RENISHAW** 

apply innovation™

E [japan@renishaw.com](mailto:japan@renishaw.com)

[www.renishaw.jp](http://www.renishaw.jp)

世界各国のレニショーの連絡先については、  
[www.renishaw.jp/contact](http://www.renishaw.jp/contact) をご覧ください



H - 6596 - 8505 - 04