

Primo™ LTS (工具長ツールセッター)



© 2015–2018 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。

レニショーパーツ番号： H-5475-8509-04-A

発行日： 2016年1月

改訂： 2018年11月

目次

ご使用になる前に	1.1
ご使用になる前に	1.1
お断り	1.1
商標について	1.1
保証について	1.1
製品の変更について	1.1
CNC 工作機械の操作について	1.1
Primo™ LTS の取り扱いについて	1.1
特許について	1.2
EC 規格適合宣言	1.3
WEEE 指令	1.3
FCC ユーザーへの情報 (USA のみ)	1.3
安全について	1.4
Primo™ LTS (工具長ツールセッター) の基本事項	2.1
はじめに	2.1
ソフトウェア ルーチン	2.1
供給電源	2.1
入力電圧のリップル	2.2
出力回路	2.2
プローブステータスの SSR (ソリッドステートリレー)出力回路	2.2
ステータス SSR 仕様	2.2
寸法および仕様	3.1
Primo LTS 各部寸法	3.1
Primo LTS 各部寸法 (エアブローツールタイプ)	3.2
Primo LTS 製品仕様	3.3
システムの取り付け	4.1
CNC 工作機械のマシンテーブルへの取り付け	4.2
オプションのアダプターを使用した取り付け	4.3
エアブロー機能の使用	4.4
供給エアの要件	4.4

ケーブルの接続	4.5
Primo LTS 単体での使用	4.6
電気結線図 (出力グループ図付き)	4.6
オーバートラベルスイッチの使用	4.6
Primo インターフェースと Primo LTS の併用	4.7
電気結線図 (出力グループ図付き)	4.7
Primo LTS ステータス LED	4.8
Primo インターフェース上のプローブステータス LED 表示	4.9
Primo LTS のキャリブレーション	4.10
キャリブレーションする理由	4.10
メンテナンス	5.1
メンテナンス	5.1
ベローズシールの点検方法	5.2
コンタクトパッドの交換	5.4
トラブルシューティング	6.1
パーツリスト	7.1

ご使用になる前に

ご使用になる前に

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** 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、標章、商標、または登録商標です。

保証について

保証期間内の製品の修理に関するお問い合わせは、製品の購入元へお願い致します。

特にお客様とレニショーの間で書面による合意がない場合、お客様が直接レニショーとそのグループ会社から製品を購入された場合は、お客様にはレニショーの販売条件に準じた製品保証が適用されます。お客様には保証内容を確認いただくため、この販売条件を熟読して頂く必要があります。しかし要約すると保証適用範囲外となる主な条件は、製品が下記の状態にある場合です。

- 放置されるか、誤った方法で扱われるか、不適切に使用されていた場合
- 事前にレニショーが書面で合意した場合を除いて、製品を改造したり本来の仕様と違う方法で使用された場合。

もしお客様が製品をその他の業者から購入された場合、その業者の保証条件によりどのような修理が受けられるのか連絡を取って確認下さい。

製品の変更について

製品の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下さい。

Primo™ LTS の取り扱いについて

Primo™ LTS は精密機械です。取り扱いに注意し、常に清掃しておくようにして下さい。

特許について

Primo™ LTS、および同様のレニショー製品の機能は、次の特許及び/または特許出願の対象となります。

GB 2528159

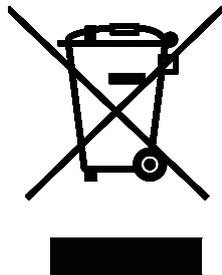
EC 規格適合宣言



Renishaw plc は Primo™ LTS が適用対象となる各種規格・基準に準拠していることを宣言いたします。

EC 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.jp/mtpdocをご参照ください。

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、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。

FCC ユーザーへの情報 (USA のみ)

47 CFR セクション 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下記2項目の条件の対象となります。

1. 本製品は他の製品に対し有害な干渉を引き起こさないこと。
2. 本製品は、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、如何なる干渉も受容できること。

47 CFR セクション 15.21

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。

安全について

ユーザーへの情報

工作機械を使用する全てのアプリケーションにおいて、保護眼鏡の着用を推奨します。

測定機メーカーの操作説明書を参照してください。

Primo™ LTS のインストールは必ず、適切な技術を持つ作業者が、全ての関係する安全対策を遵守しながら行うようにして下さい。作業を始める前に、工作機械の電源が OFF でかつ工作機械が安全な状態であることを確認して下さい。

機械メーカーへの情報

本書に記載された全ての製品は、EC 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、機械メーカーの責任において、次のガイドラインを遵守していることを確認して下さい。

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。そして必ず、加工プログラムの中にオーバートラベル量による停止指令をプログラミングするようにして下さい。

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、EC 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いることを確認して下さい。

- 必ず、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通りに、すべてのシールドを接続して下さい。
- モーター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下さい。
- ケーブル長は、常にできるだけ短くして下さい。

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・機能が低下をすることがあります。

Primo™ LTS (工具長ツールセッター) の基本事項

はじめに

Primo™ LTS は、単一軸工具長ツールセッターで、LTS アプリケーションソフトウェアと併用した場合、次のような機能を提供します：

- 工具長補正値の設定；
- 工具磨耗および工具折損のチェック；
- Primo™ LTS が取り付けられた CNC マシニングセンターにおける熱変位の補正

Primo™ LTS は、小型から中型の CNC マシニングセンターへの垂直方向または水平方向取り付けでの使用に最適で、誤トリガー発生を抑制し衝撃に耐えるように設計されています。

工具計測サイクル中、工具はコンタクトパッドへ向かってZ軸方向に移動します。コンタクトパッドが測定点まで変位すると、LTS により正確なトリガー信号が生成され、接続ケーブルを通して CNC コントローラへと送信されます。

計測サイクル中、工具を回転させてはいけません。

インサート付き工具を計測する場合は、各インサートが確実に計測されるように、工具を手動で回転させて位置あわせする必要があります。

この際、機械により工具を回転させないでください。

LTS は、CNC マシニングセンター内での過酷な加工環境に耐えうる強靱さを兼ね備えた、高精度且つ高い繰り返し精度を備えた製品です。オーバートラベル警告スイッチを装備しており、これが正しく接続されている場合、Z軸方向での衝突防止機能を提供します。

ソフトウェアルーチン

各種 CNC コントローラに特化された LTS アプリケーションソフトウェアは、次のようなルーチンを提供します：

- キャリブレーション；
- 工具計測；
- 工具折損検出；
- 熱変位補正；
- LTS のセットアップチェック

LTS アプリケーションソフトウェアパッケージは、www.renishaw.jp/primodownloads からダウンロードすることができます。

LTS アプリケーションソフトウェアの詳細については、www.renishaw.jp/primolts を参照して下さい。

供給電源

LTS には最小 50mA の供給能力を持つ、DC12V ~ DC30V の電源が必要です。電源が供給されると、LTS の電源が ON となります (4.6 ページと 4.7 ページの電気結線図を参照して下さい)。

入力電圧のリップル

入力電圧のリップルにより、LTS への供給電圧が 12 V 以下に低下、もしくは 30 V 以上に上昇しないようにして下さい。

オーバートラベルスイッチ仕様

- 最大入力電圧 = 30V
- 最大入力電流 = 100mA

出力回路

プローブステータスの SSR (ソリッドステートリレー)出力回路

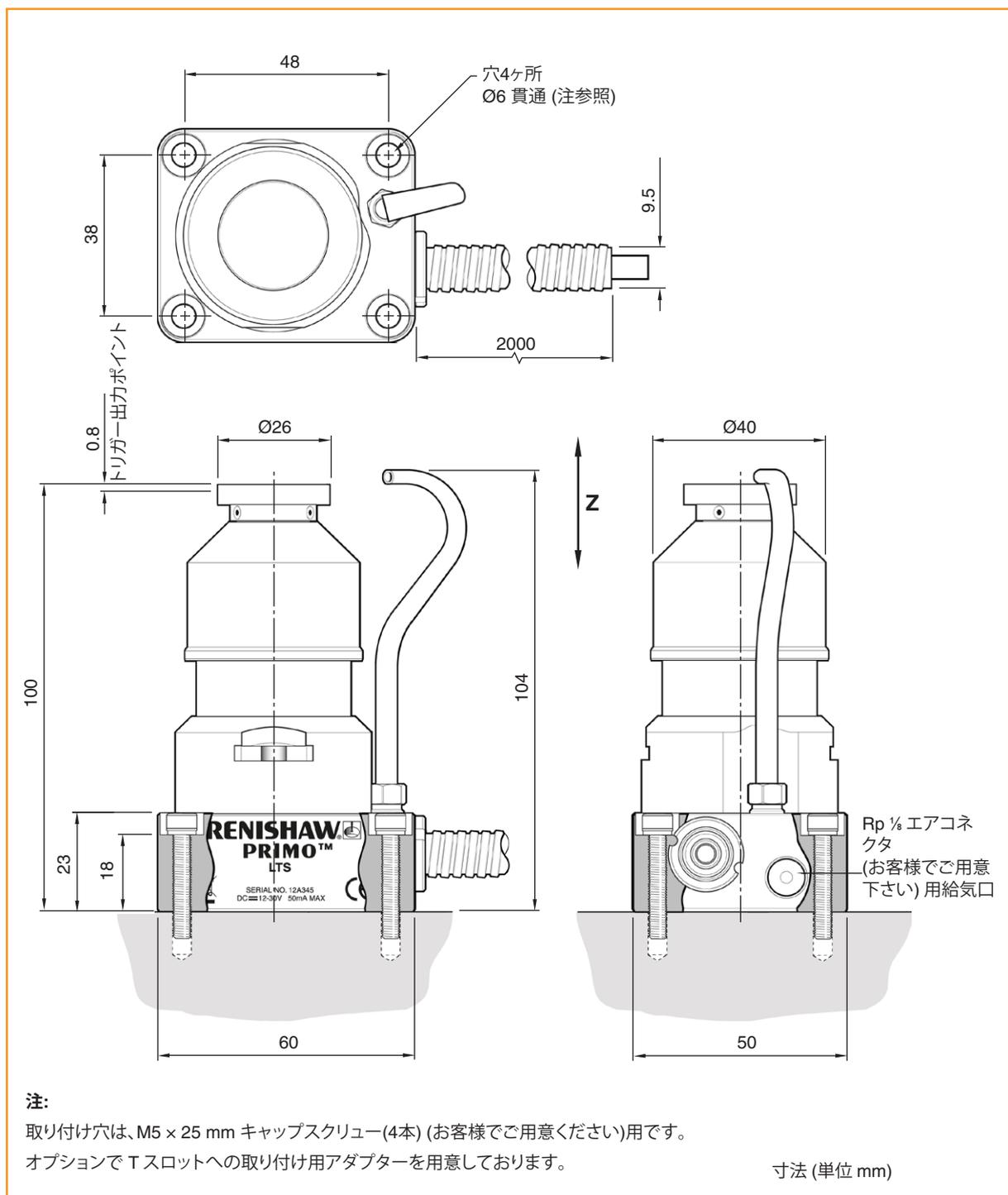
これは、ノーマルオープン (N/O) またはノーマルクローズ (N/C) の結線が可能です。

ステータス SSR 仕様

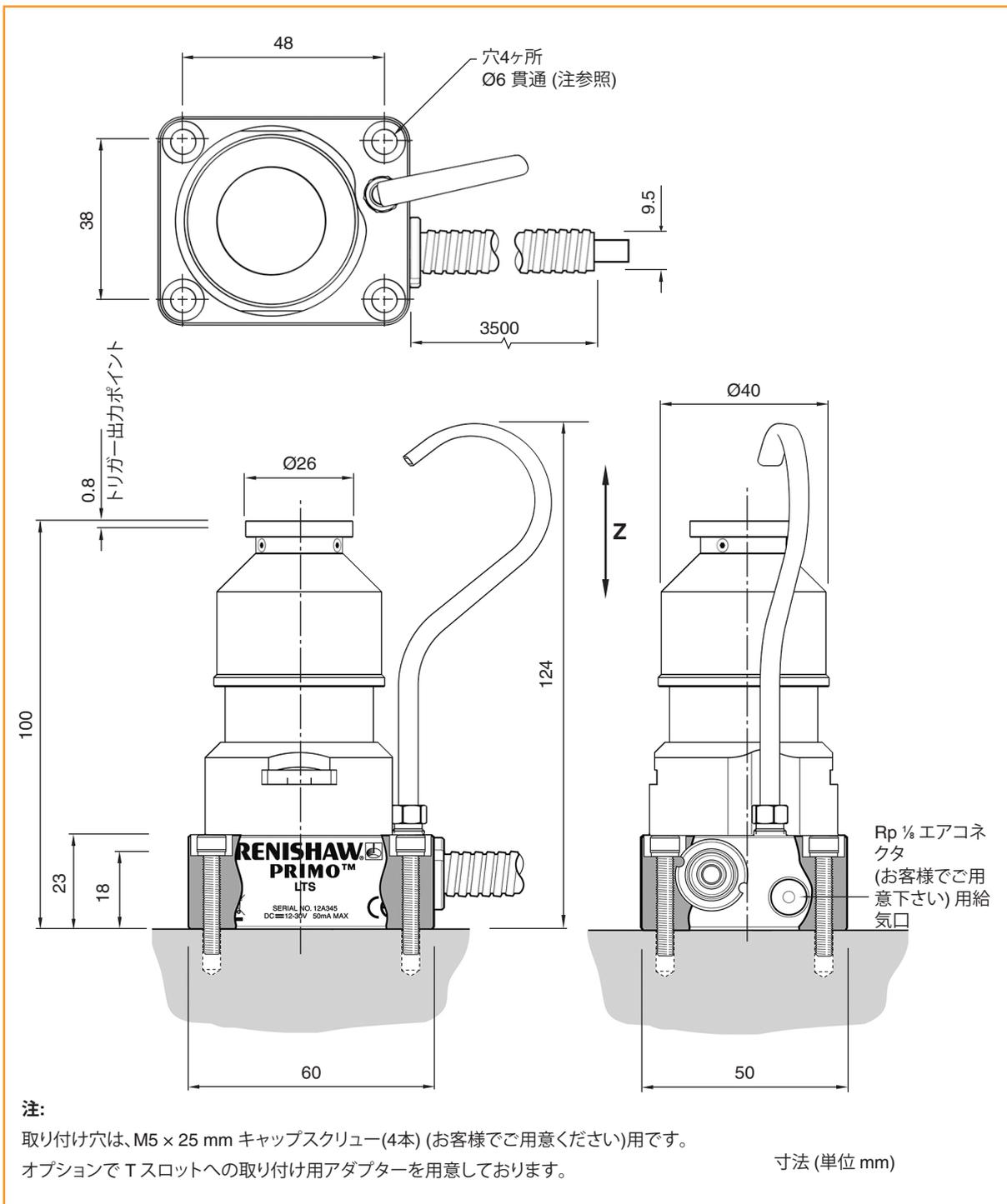
- ON 時 最大抵抗値 = 25 Ω
- 最大負荷電圧 = 30 V
- 最大負荷電流 = 100 mA

寸法および仕様

Primo LTS 各部寸法



Primo LTS 各部寸法 (エアブローツールタイプ)

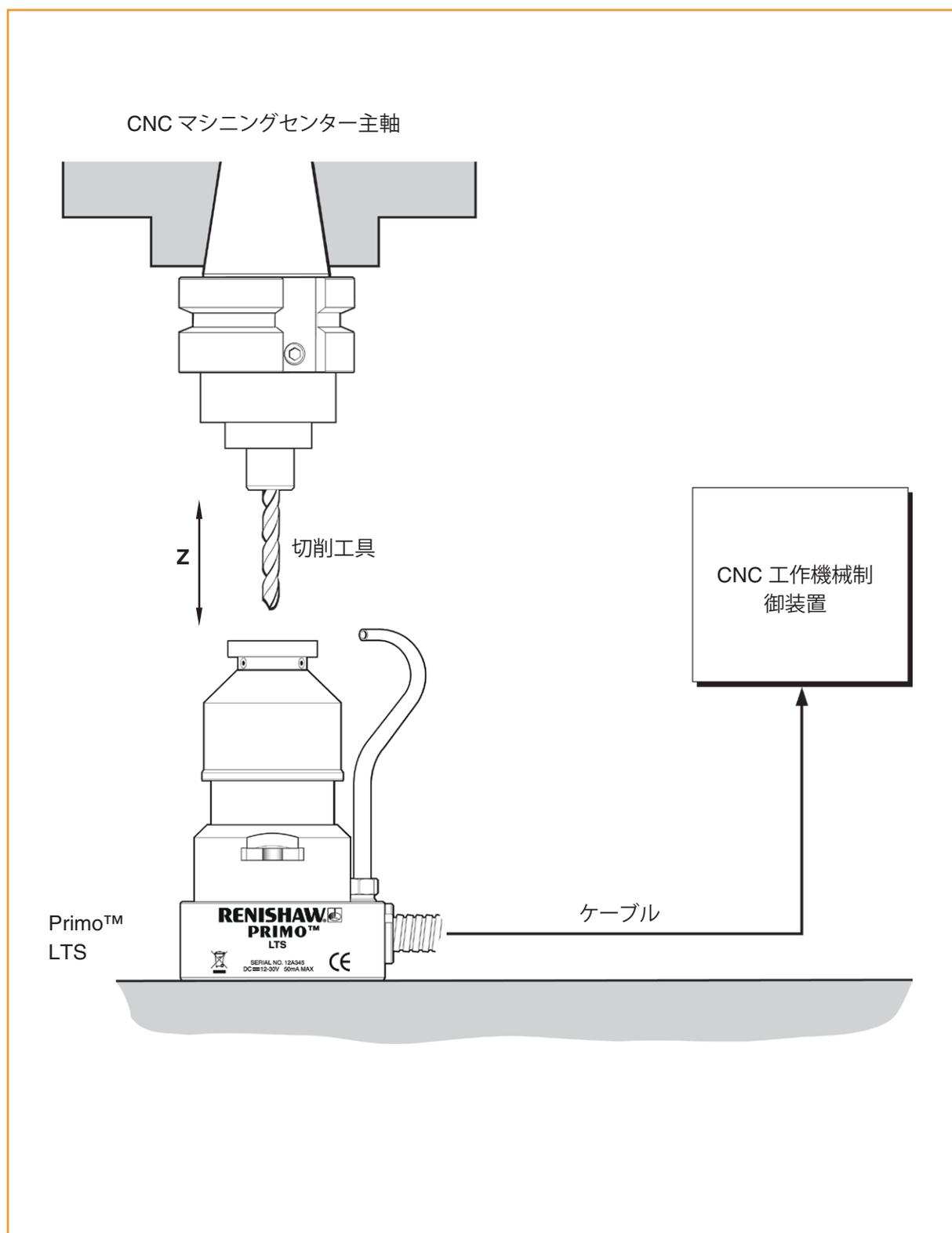


Primo LTS 製品仕様

主なアプリケーション	全てのサイズの CNC マシニングセンターにおける工具長計測/設定、工具折損検出及び熱変位補正	
対応する工具	静止切削工具 最小径 Ø0.1 mm	
寸法	高さ	100 mm 公称値
	幅	60 mm
	奥行	50 mm
	コンタクトパッド	Ø26 mm
重量	ケーブルとコンジットを含む	726 g
		835 g – (エアブローツールタイプ)
信号伝達方式	ハードワイヤー方式	
インターフェース	インターフェース一体型 DC12V~DC30V 最低 50 mA 供給可能	
ケーブル	仕様	外径 Ø5 mm の7芯シールドケーブルで、各芯線は Ø0.1 mm の7本撚り
	長さ	8 m
	動的曲げ半径	最小 35 mm
検出方向	+Z 軸	
繰返し精度	0.75 µm 2σ値	
測定圧力	3 N / 306 gf Z 方向	
トリガー出力位置 (静止位置からの)	Z軸	0.8 mm 公称値
オーバートラベルスイッチ位置 (静止位置からの)	Z軸	7.5 mm 公称値
ハードストップ位置 (静止位置からの)	Z軸	12 mm 公称値
取付方法	M5 × 25 mm キャップスクリュー (4本) (お客様でご用意下さい)	
使用環境	防水性能	IPX6, IPX8 (EN/IEC 60529)
	保管時温度	-25 °C ~ +70 °C
	動作温度	+5 °C ~ +55 °C

本ページは意図的に空白にしています。

システムの取り付け



CNC 工作機械のマシントーブルへの取り付け

1. 取り付け時に LTS が CNC 工作機械の可動部に接触しないことを確認しながら、CNC 工作機械のマシントーブル上の適切な取り付け位置を選択します。
2. マシントーブル上に M5 × 25 mm キャップスクリューを取り付ける穴を4ヶ所開けます。必要な穴の位置については全て、3.1 ページの「Primo LTS 形状寸法」を参照して下さい。
3. CNC 工作機械のマシントーブル上に LTS を取り付け、M5 × 25 mm キャップスクリュー(お客様でご用意下さい)で所定の位置に固定します。
4. 4本の M5 × 25 mm キャップスクリューを 4.5 Nm – 5.5 Nm で締めつけます。



オプションのアダプターを使用した取り付け

注:取り付け後、計測精度要件を満たすために、機械上でアダプター上面の水平面加工が必要になることがあります。

1. 取り付け時に LTS が CNC 工作機械の可動部に接触しないことを確認しながら、CNC 工作機械のマシンテーブル上の適切な取り付け位置を選択します。
2. ボルトとTナット (お客様でご用意下さい) を使用してアダプターを取り付けます。ボルトの寸法は最大 M12 まででなければなりません。

3. アダプターに LTS を取り付けて、M5 × 25 mm キャップスクリュー (お客様でご用意下さい) で所定の位置に固定します。

4. 4本の M5 × 25 mm キャップスクリューを 4.5 Nm – 5.5 Nm まで締めつけます。

注:オプションのアダプターを用意しております。7.1 ページのパーツリストを参照して下さい。



エアブロー機能の使用

コンタクトパッドから切り粉を取り除くために、LTSでは、装備されたエアブローパイプから圧縮空気を、コンタクトパッドの表面に向けて吹き付けることが可能です。このエアブロー機能は、Rp 1/8 エアコネクター（お客様でご用意下さい）を通して、LTSのベース上に設けられた給気口へクリーンな圧縮空気を供給することが必要となります。

供給エアの要件

エアブロー機能が効果的に機能するためには、最低0.2 MPaのエア圧が必要となります。供給エアの圧力は、0.7 MPaを超えてはなりません。エア供給コントロール部品については、7.1 ページのパーツリストを参照して下さい。

1



2



ケーブルの接続

LTS には、取り外し可能なコンジットで保護された固定ケーブルが付いています。

注意: ケーブルが十分に保護されていないと、ケーブルの損傷、または、ケーブル内部を伝ってクーラントが浸入することにより、システムが故障する可能性があります。ケーブルの保護不良による故障は、保証範囲外となります。

Primo LTS 単体での使用

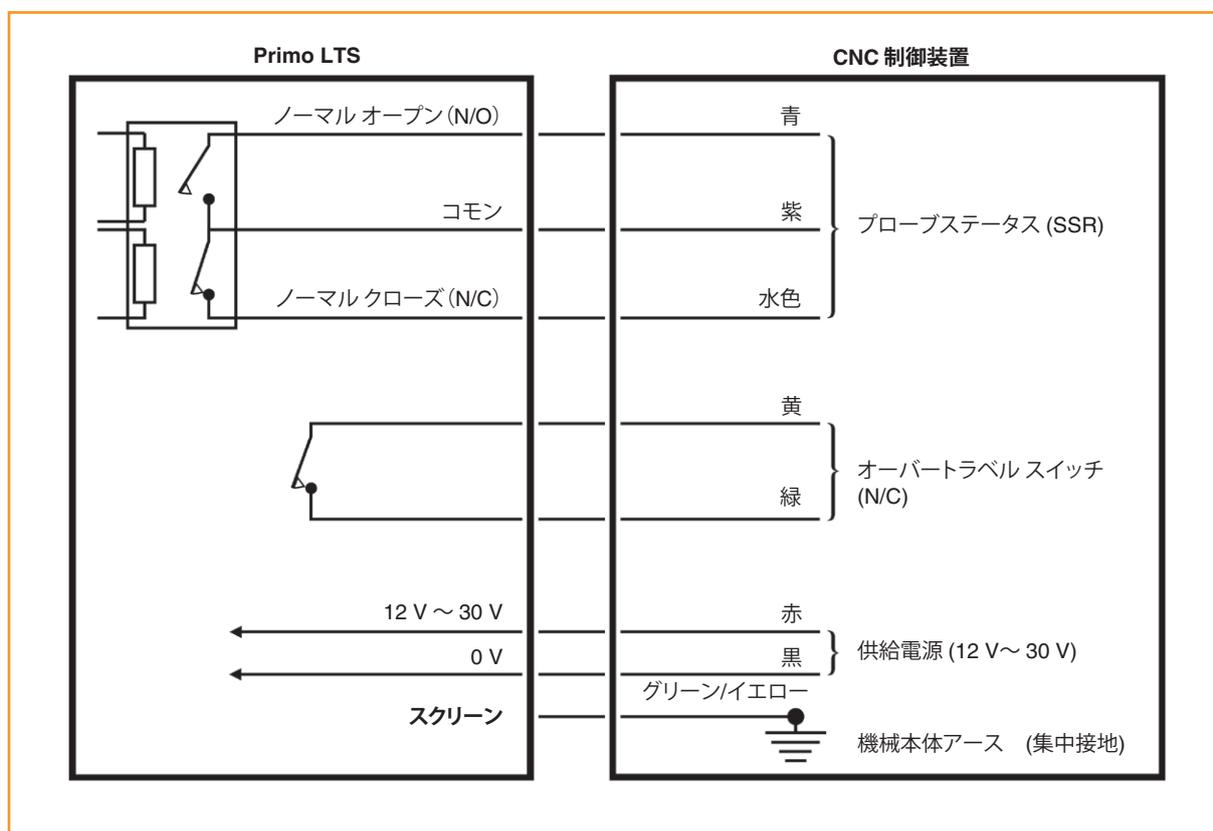
電気結線図 (出力グループ図付き)

プローブステータス出力 SSR は、機械のスキップ入力と接続して下さい。

注意:スクリーンは必ず、機械アース (スターポイント) へ接続して下さい。ヒューズ保護機能付き供給電源を使用して下さい。

注意:プローブステータス SSR 出力をノーマルオープン (N/O) モードで使用する際にはご注意ください。

断線時にフェールセーフ機能の無い状態になります。フェールセーフ機能を提供するため、必ずオーバートラベルスイッチが使用されるようにして下さい。



オーバートラベルスイッチの使用

オーバートラベルスイッチを接続すると、Z 軸方向での衝突を保護できます。

オーバートラベルスイッチは、機械の非常停止回路に直接接続されています。コンタクトパッドが 7.5 mm 変位すると、オーバートラベル信号が送信されて、非常停止回路を起動します。それにより、機械が直ちに動作を停止します。

アラームをクリアするためには、ノーマルオープン (N/O) のオルタネイト式ではないスイッチ (お客様でご用意下さい) を、オーバートラベルスイッチと並列に、オーバートラベルスイッチ回路に接続することを推奨します。このスイッチを押さえてクローズ状態に保持した状態で、オペレータが主軸を後退させて、オーバートラベル信号の発生を止めることが可能になります。

Primo インターフェースと Primo LTS の併用

Primo インターフェースと併用して CNC 工作機械コントローラに LTS を接続すると、同一の CNC 工作機械上で複数のプローブを使用する場合に、スキップを共有することができますようになります。Primo インターフェースと LTS を併用することの他のメリットとしては、LTS の動作中に、プローブステータスがインターフェース上の LED に表示されることがあげられます。

Primo インターフェースと併用した場合の LTS の動作は、Mコードを介して行われます。

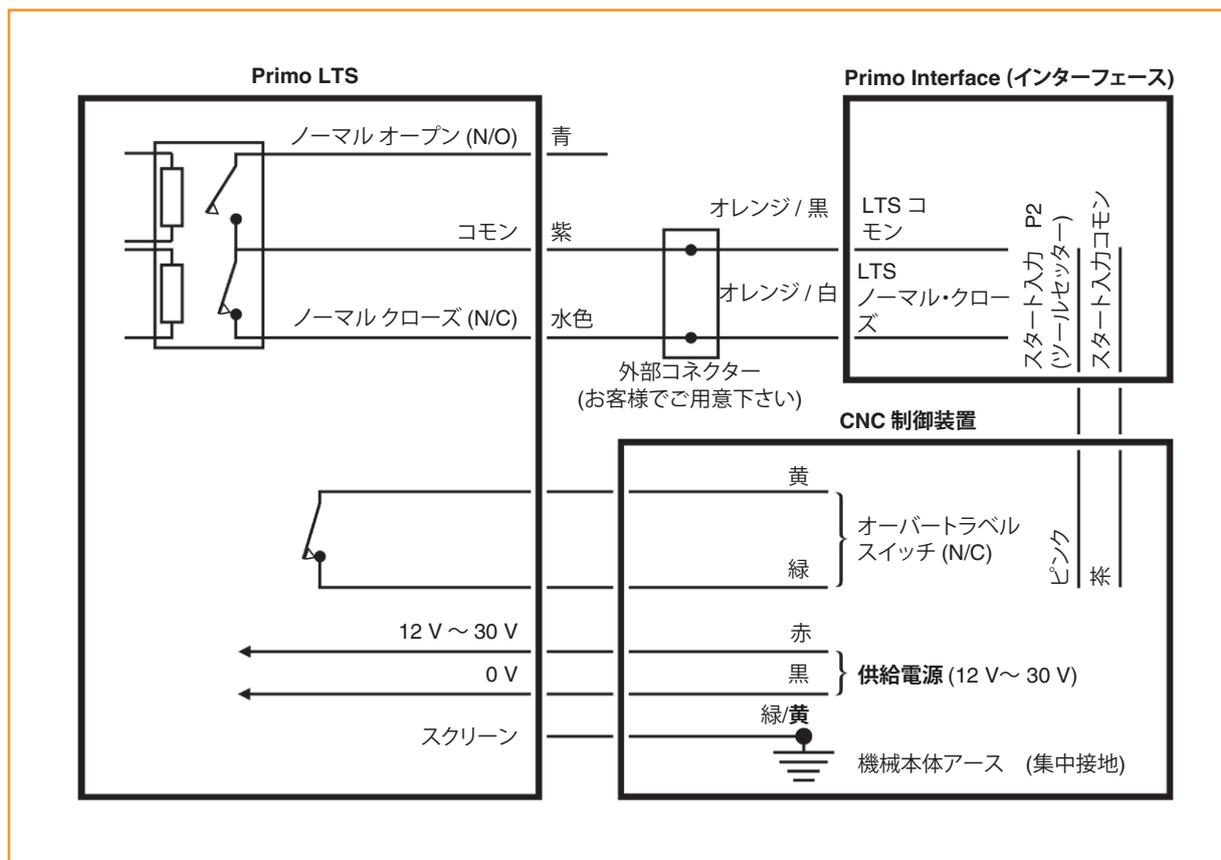
Primo インターフェースと併用した LTS の使用についての詳細は、Primo システムインストレーションガイド (レニショーパーツ No. H-5470-8511) を参照して下さい。

電気結線図 (出力グループ図付き)

注意:

スクリーンは必ず、機械アース (スターポイント) へ接続して下さい。ヒューズ保護機能付き供給電源を使用して下さい。

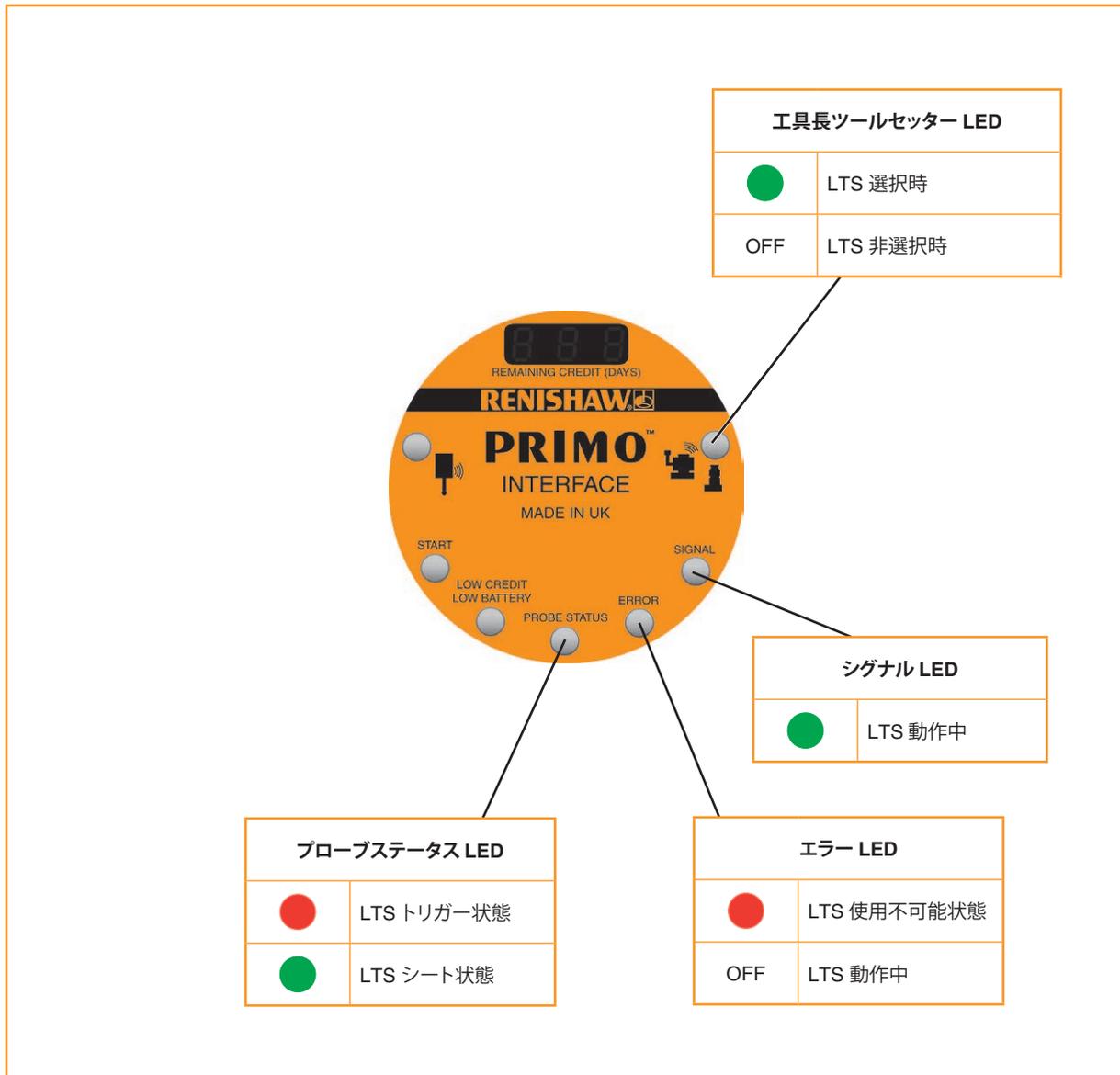
プローブステータス SSR 出力をノーマルオープン (N/O) モードで使用するにはご注意ください。断線時にフェールセーフ機能の無い状態になります。



Primo LTS ステータス LED



Primo インターフェイス上のプローブステータス LED 表示



Primo LTS のキャリブレーション

キャリブレーションする理由

LTS は、工作機械と通信を行う計測システムの一構成部品にすぎません。システムの各構成部品においてそれぞれ、切削工具が LTS をトリガーさせた実際の位置と工作機械が把握する位置データの間、一定の差異を生じる可能性があります。もし、LTS をキャリブレーションしないと、この差異が計測誤差となって現れます。LTS をキャリブレーションすることによって、計測ソフトウェアでこの誤差を補正できるようになります。

通常使用時は、接触位置と機械が把握する位置データの間の差異は変化しませんが、次のような状況下では LTS のキャリブレーションが必要になります：

- 初めてプローブを使用するとき
- 定期点検作業の一環として一定の期間毎に実施
- 新しいコンタクトパッドを取り付けたとき
- コンタクトパッドが歪んだり、プローブを衝突させた疑いがあるとき
- 装置の設定が変更されたとき

キャリブレーションソフトウェアルーチンについては、お使いのコントローラタイプに対応した LTS アプリケーションソフトウェアユーザーガイドを参照して下さい。

メンテナンス

メンテナンス

ここに説明された手順に従いメンテナンスを行って下さい。

レニショー製品の分解と修理は、必ずレニショー認定のサービスセンターで実施して下さい。

Primo™ LTS は精密機器です。取扱いには注意して下さい。LTS は、CNC マシニングセンター上に常設される装置として機能するよう設計されていますので、過酷な金属加工環境下で正しく動作する能力がありますが、最低限のメンテナンスを必要とします。

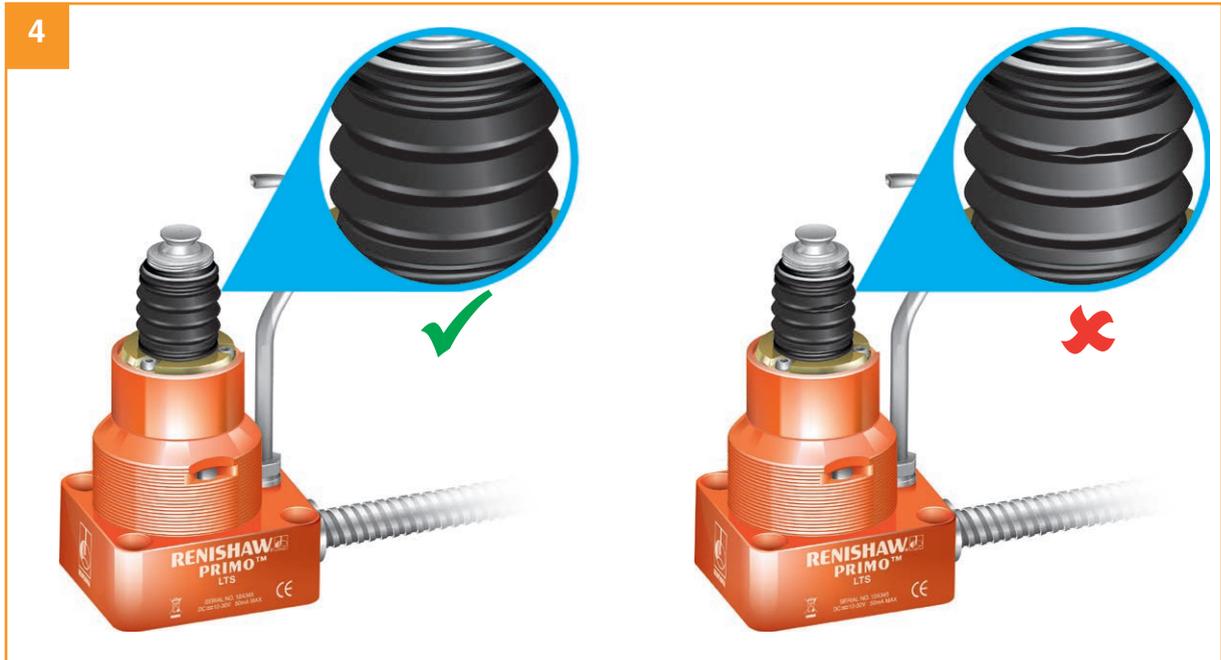
LTS のメンテナンス:

1. しっかりと取り付けられているか、確認して下さい。
2. 周囲に切り粉が過剰に堆積しないようにして下さい。
3. 全ての電気接点をきれいに保って下さい。
4. 内部機構を保護するベローズシールを定期的に点検して下さい。穴や亀裂その他の損傷が認められた場合は、購入元に LTS 一式を返却して修理を依頼して下さい。
5. 定期的にキャリブレーションを行って下さい。

ベローズシールの点検方法

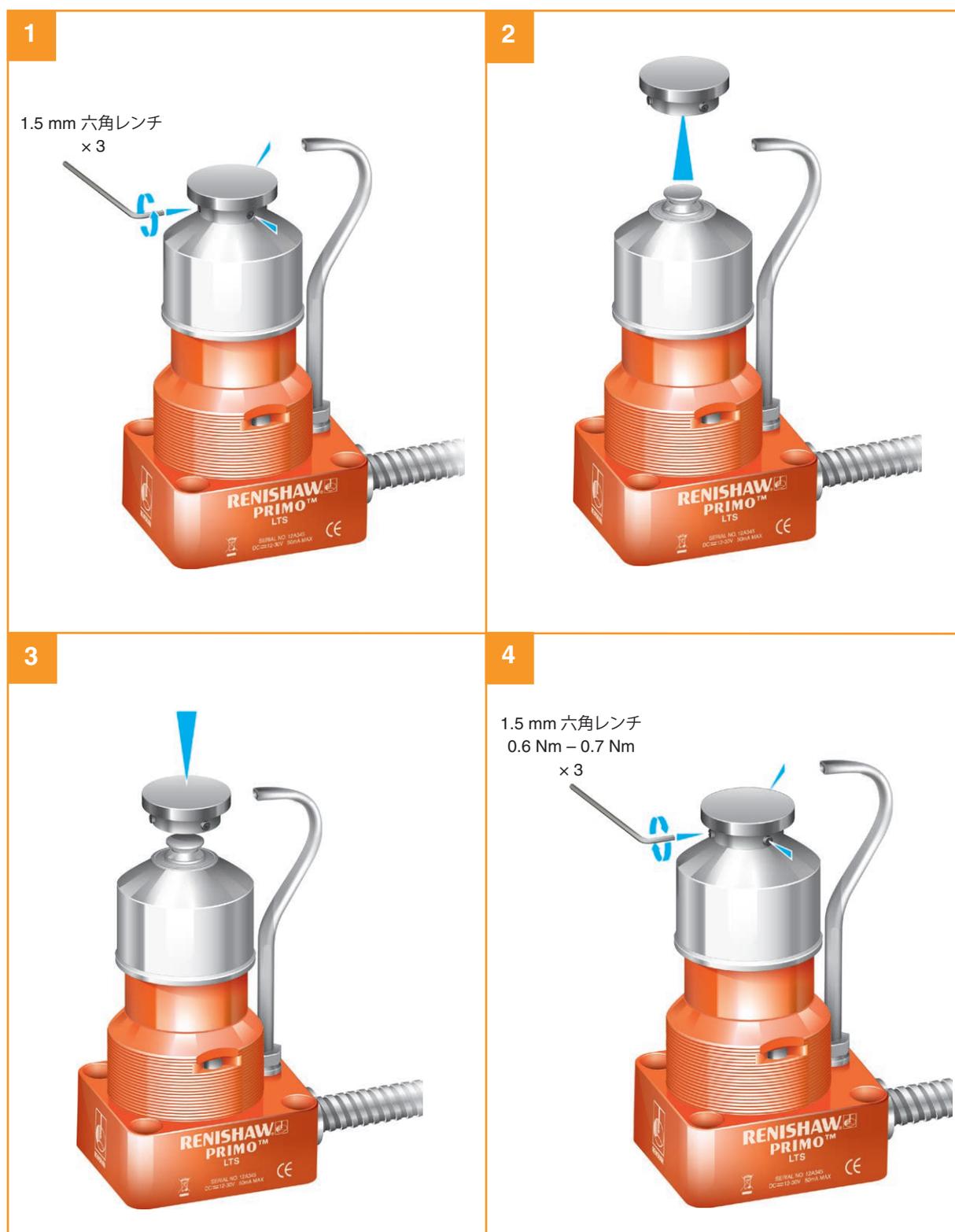
カバー内部のベローズシールに損傷がないか、定期的に点検して下さい。損傷が認められない場合は、LTS を元のように組み立てて、キャリブレーションを行って下さい。ベローズシールに穴や亀裂、その他の損傷が認められた場合は、お近くのレニショーに連絡して下さい。





コンタクトパッドの交換

コンタクトパッドが損傷した場合は、次の手順で簡単に交換することができます: 3本のグラブスクリューを緩めて、損傷したコンタクトパッドを外します。新しいコンタクトパッドを取り付けて、3本のグラブスクリューを締め、定位置に固定します。交換用コンタクトパッドはレニショーからお求めいただけます(7.1ページの「パーツリスト」を参照して下さい)。



トラブルシューティング

トラブル内容	考えられる要因	対処方法
LTS の電源が入らない (LED が点灯しない)	配線の間違い	配線を見直して下さい。
LTS LED の色が黄色	出力回路過負荷状態	配線を見直して下さい。
工具長計測サイクル中、 予期せぬ位置で機械が 停止する	コンタクトパッドへの予期せぬ接触 があり、オーバートラベル状態を起 こした	プログラムを見直して下さい。
主軸が LTS に衝突	工具長オフセット(補正量)が間違っ ている	補正量をチェックして下さい。
繰返し精度および/または 計測精度不良	コンタクトパッドに切り粉が堆積	必ずコンタクトパッドをきれいな状 態にしておいて下さい。
	LTS の取り付けが緩んでいる	該当箇所をチェックし、締め直して下 さい。
	コンタクトパッドが緩んでいる	該当箇所をチェックし、締め直して下 さい。
	キャリブレーション値が更新されて いない/もしくは補正量が正しくな い	LTS ソフトウェアをチェックしてくだ さい。キャリブレーションプログラム を再度実行して下さい。
	工作機械本体のトラブル	工作機械本体の精度検査を行なって 下さい。
LTS が機能しない、ま たは、電源が ON しない	以前に起こった「衝突」による LTS の 不具合	レニショーにサポートを依頼して下 さい。

本ページは意図的に空白にしています。

パーツリスト

タイプ	パーツ No	内容
LTS	A-5475-0001	Primo LTS (Ø26 mm コンタクトパッド付き)、クイックスタートガイド
LTS (アダプター付き)	A-5475-0002	Primo LTS (Ø26 mm コンタクトパッド付き)、アダプター、クイックスタートガイド
インストレーションキット	A-5475-0401	インストレーションキット 内容:M5 キャップスクリュー (4本)、エアパイプコネクタ(1本)、エアレギュレーター (1台)、Ø6 mm × 5 mエア配管
コンタクトパッド	A-5475-0402	Ø26 mm コンタクトパッド (超硬)、ツールキット
エアチューブ	A-5475-0403	Primo LTS エアチューブ
エアブローツール タイプ用エアチューブ	A-5475-0413	Primo LTS (エアブローツールタイプ) 用エアチューブ
アダプター	A-5475-0404	Tスロット取り付け用 Primo LTS アダプター
ツールキット	A-5475-0060	ツールキット 内容:圧着端子 (3個)、1.5 mm 六角レンチ (1本)
ソレノイドバルブキット	A-5299-2933	エア制御用ソレノイドバルブキット
LTS ソフトウェア	A-5475-8700	Primo LTS アプリケーションソフトウェアパッケージは、 www.renishaw.jp/primodownloads からダウンロードすることができます。
カタログ・取り扱い説明書。 レニショーWebサイト、 www.renishaw.jp/primodownloads からダウンロードすることができます。		
クイックスタートガイド	H-5475-8550	Primo LTS の迅速な設定用
ソフトウェアユーザーガイド (Fanuc)	H-5475-8600	Fanuc/Meldas CNC 工作機械制御装置用 Primo LTS 操作ガイド (極東地区対応)
ソフトウェアユーザーガイド (Fanuc)	H-5475-8601	Fanuc/Meldas CNC 工作機械制御装置用 Primo LTS 操作ガイド (欧州地区対応)
ソフトウェアユーザーガイド (Fanuc)	H-5475-8602	Fanuc/Meldas CNC 工作機械制御装置用 Primo LTS 操作ガイド (その他諸外国対応)
ソフトウェアユーザーガイド (Siemens)	H-5475-8603	Siemens CNC 工作機械制御装置用 Primo LTS 操作ガイド (極東地区対応)
ソフトウェアユーザーガイド (Siemens)	H-5475-8604	Siemens CNC 工作機械制御装置用 Primo LTS 操作ガイド (欧州地区対応)
ソフトウェアユーザーガイド (Siemens)	H-5475-8605	Siemens CNC 工作機械制御装置用 Primo LTS 操作ガイド (その他諸外国対応)

本ページは意図的に空白にしています。

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

