

2022年2月

スイス製ターンテーブル技術

ニュースレター

工作機械でのような測定

MQ測定技術



測定技術の新たな可能性：取り付けが簡単なCNCターンテーブルは、生産に関わる計測を簡素化し、より速く、より効率的にします。画像：pL LEHMANN

補完的なCNCターンテーブルにより、現場用測定器の効率が向上

測定技術は、測定室から生産現場近くの測定ステーションに移行しつつあり、作業者はインラインまたはポストラインで部品を検査します。pL LEHMANNはこのために、長年にわたって生産現場で実証された部品を提供しています：さまざまなワーククランプシステムに対応する多機能マウントを備えた、高い耐久性と高い精度を兼ね備えたCNCターンテーブルです。このような軸の追加により、測定装置はさらに効率的で操作しやすくなりました。

マシニングセンタから直接測定機へ適切な手段を選ぶことにより、時間を節約して高い精度を得ることができます。スイスの高品質CNCターンテーブルメーカーであるpL LEHMANNは、MQシリーズにより、あらゆるメーカーの三次元測定機



Q-Lineの動作：三次元測定機での電極の測定

(CMM) やその他の測定器 (真円度、輪郭、表面など) を多用途の測定ステーションに変えるプログラムを開発しました。

MQシリーズの核となるのは実績あるpL CNCターンテーブル技術で、第4軸、必要に応じて第5軸の形で測定器を補完します。これにより、測定するワークをほぼすべての位置に回転させることができ、スキャン操作などのために連続的に回転させることもできます。自由度が増すため、再クランプは不要です。

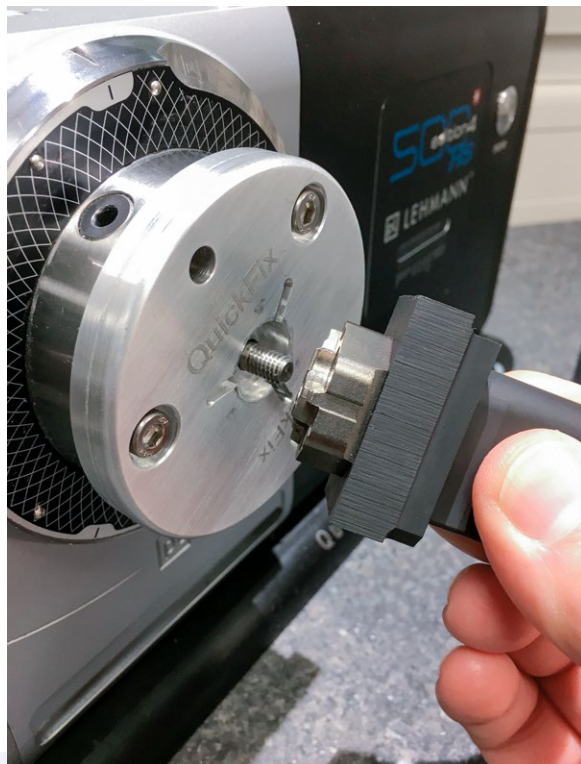
## 高速、高精度、高効率

このように設計された計測ステーションは、特に生産環境において、生産されたものと同じ方法でワークを計測できるので、さまざまな利点があります。ターンテーブルにゼロ点クランプシステムが装備されている場合 (多くの場合、これは強く推奨されます)、工作機械から測定器への切り替えはわずか数分、あるいは数秒で完了します。別の利点: 基準点が保持されるため、必要に応じてワークを再測定する必要がありません。

pL LEHMANNがすでに標準で提供しているゼロ点クランプでは、複雑な測定器は不要です。また、オペレータも使い方を知っているため、測定器をセットアップするためのさまざまなトレーニングや複雑なクランプ部品は不要です。

また、ワークを旋回、回転させることができるため、旋回式プローブを使用した場合と比較して、さらなる利点があります。例えば、位置決めが大幅に高速化されただけでなく、自由度が向上したことにより、手の届かないアンダーカットも測定できるようになりました。

pL MQシリーズは、測定器メーカー (OEM) から「M-Line」として完全に統合された形で提供されています。「Q-Line」の



System 3R用のシンプルなゼロ点クランプシステムQuickFix

形でいつでもほとんどの測定器に後付けすることができ、必要に応じて自動化することもできます。

## M-Line – 測定器メーカー向け統合型回転軸

現在、ほとんどのターンテーブルメーカーが、高精度な回転軸にエアベアリング技術を採用しています。回転負荷が大き



pL LEHMANNのQ-Lineは、シャフトの輪郭と表面を測定するためにも使用できます。





M-Lineの2軸ターンテーブルTF-507510は、最大40kgのワークに対応しています。超小型角度測定システムにより、最小で $\pm 2.5''$ の測位精度を実現します。

必ず大幅に偏心していない限り、この技術は最善であることが認められており、最高の精度を提供してきました。そのために軸位置を可能な限り垂直にすべきであるのは、水平軸位置ではターンテーブルのサイズと比較してワークピースの移動をほんのわずかにしか可能にしないからです。ただし、明らかにより重いワークピース重量または偏心した負荷を動かさなければならない場合、加えてさらに多様な軸位置では、認められたエアベアリング技術ももはや十分ではありません。

ローラベアリング技術を採用したターンテーブルが論理的ソリューションと思われる。しかし、そのターンテーブルは、以前は精度が悪すぎて、特に必要とされる再現性を得ることはできませんでした。pL LEHMANNのM-Lineは歴史に刻まれました。高精度なpLベアリング技術と一体化したサーマルブレーキにより、高い再現性を得られます。さらにpL LEHMANNは、超小型で高精度の角度測定システムや、測定用のDCモータも提供しています。このような環境で使用されるM-Lineターンテーブルは、ISO 10360に準拠した非常に高い精度 (FR、FT、FA) を、垂直軸と水平軸の位置と、中心荷重と偏心荷重との両方で実現します。そのため例えば、以前は特別な測定器で行っていた測定作業をCMMで実行することもできます。

著名なKMGメーカーは、pL LEHMANNの軸が多くの場合、重量部品用に唯一使用可能であることを確認しています。なぜな



M-Line用超小型角度測定システム (ここでは単軸ターンテーブルEA-510)の全長はわずか30mmです。最小 $\pm 2.5''$ の測位精度を実現します。

らその精度は、競合他社と比較して突出しているとされ、そのため他社もそのような場合にpLの軸を選ぶとされています。



pL LEHMANNのQ-Lineのエントリーレベルモデル：手動の非常にフレキシブルなターンテーブルMA-508.m QuickMoverアダプタープレートは回転台の下にあります。

## Q-Line—測定技術におけるあらゆる顧客向けのスタンドアロン製品

統合された回転軸を望まない、あるいは必要としない場合に、pL LEHMANNは測定技術に対して最適化されたターンテーブルシリーズであるQ-Lineを開発しました。これはスタンドアロンでの使用を推奨します。新しい場合、後付けの場合のどちらにも対応します。Q-Lineのターンテーブルは、アルミニウム製 (透過光システム用など) または鋳鉄製 (CMM用など) のハウジングをオプションで用意しています。さらに、各機器には高い安全要件を満たすための緊急停止スイッチが装備されています。

Q-Lineシリーズのエントリーレベルモデルとして (製造現場や測定ラボでの単純な利用に最適)、pL LEHMANNは手動で非常にフレキシブルなターンテーブルMA-508.m Qを提供します。高さ、輪郭、表面の測定器と組み合わせることができ、同心度試験装置や三次元測定機に推奨されます。ユーザは、いくつかの手順により、さまざまなギア比を高速または低速に設定できます。スムーズに動作する敏感なハンドホイールにより、



Q-Lineの動作：高度計を備えた花崗岩測定ステーションでの電極の角度と平行度の測定



QuickControlソフトウェアを備えたControlTabletは、BASICバージョンとPROFIバージョンで利用可能であり、Q-Line回転軸を簡単に制御するために使用されます。

非常に正確かつ間違いなく任意の位置に移動することができます。折り畳み式のデジタルディスプレイは、0.001°の分解能で角度位置を表示します。

モータと間接角度測定システムを備えたpLターンテーブルEA-508 Q basicは、より高い要求に応えます。ControlTabletとQuickControl basicソフトウェアにより、さまざまな座標、シャフト、表面、およびマルチセンサ測定器での生産関連の使用に適しています。

EA-508 Q proは、さらに多くの自動化機能を提供し、プロフェッショナルバージョンのQuickControlソフトウェアと高レベルのマシン制御のM機能により操作できます。プログラムメモリとティーチン機能も備えています。独創的なQuickProcess機能と組み合わせることにより、マシンや制御システムに

何も統合することなく、完全に自動化された操作を実装することもできます。

## 素晴らしいアクセサリ—ユーザに利便性をもたらします

Q-Lineターンテーブルをすばやく簡単に使用できるようにするため、特別なアクセサリを提供します。ターンテーブルのベースプレートの代わりに、測定テーブルへのインターフェースとして使用できるQuickMoverは特に役立ちます。ボタンを押すだけで起動し、ユーザはターンテーブルをスムーズに動かして配置できます。ボタンを離すと、ターンテーブルは確実に固定されます。これは、このボタンが高精度に研磨されたAirFlow面と、QuickMoverに統合された小型コンプレッサによって押されたときに生成されるエアクッションによって保証されます。

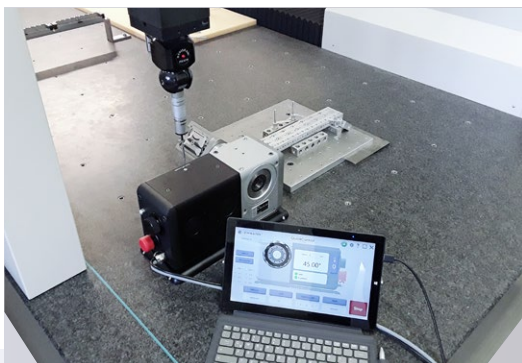
精密ストッパQuickBarにより、回転軸の迅速な位置合わせと簡単な参照を実現します。粘着パッドによって測定テーブルの端にコンパクトに「邪魔にならないように」取り付けることができますが (QuickBar W)、追加の穴を開けることなく他のどの位置にも取り付けることができます (QuickBar F)。不要になったら粘着パッドは簡単に剥がすことができ、跡も残りません。

## テストと実証：最高精度と優れた再現性

pL LEHMANNが開発したMQ測定技術は、高精度な測定作業に適しています。優れた再現性と熱暴走の抑制を実現するために、さまざまな工夫がなされています。例えば、バックラッシ



QuickBarゼロ点システムにより、QuickMover (エアクッション) を備えたすべてのターンテーブルを迅速かつ正確に測定位置に移動できます。QuickBarは、エッジと表面取り付けの両方で使用できます。粘着パッドにより、穴を開ける必要はありません。QuickBarは、200mmまたは300mmの穴パターンにも適合します。



KMMのQ-Line : 複雑なクランプ装置の角度、溝、表面、穴の測定

ユのないプリロード型高精度ボールベアリングは、最高の再現性と極めて高い剛性を保証します。バックラッシュのないPGDギアには優れた同期特性があります。測定技術のために特別に開発されたサーマルブレーキは、熱によって引き起こされる偏移と不正確さを最小限に抑えます。

pL LEHMANNは、お客様が指定したパラメータを信頼できるようにするため、さまざまな長期テストやストレステストを実行します。それにより、負荷、サイクル、継続時間、クランプ、角度測定システムなどへの影響を調査します。その結果により、ISO 10 360に準拠することを含め、指定された高い熱的安定性、機械的安定性および再現性を確認します。

すべてのターンテーブルモインダストリー4.0用に用意されています。これには、バージョンに応じて回転数、内圧、温度、湿度、衝撃および振動を検知、記録、出力するための広範なセンサーを備えたpL-iBoxが含まれています。生産性と可用性を向上させ、ダウンタイムとメンテナンスコストを削減し、迅速な障害の特定と予防的メンテナンスを可能にします。



QuickDock - 例えばDKの追加固定システム用の完璧なインターフェース。

## 測定器用ターンテーブル

pL LEHMANNは、MQシリーズにより、高精度測定技術の要件を満たすCNCターンテーブルを開発しました。500シリーズに基づく2つの異なる製品ラインがあり、何千回も評価されています：

### M-Line

- 測定器の統合軸用
- 主に測定器メーカー向け
- 通常、角度測定システムを使用
- DCモータまたはACモータを使用
- 同時（スキャン）および位置決め作業用

### Q-Line

- 使用場所を問わず、スタンドアロンの軸用
- 角度測定システムなしで
- 手動またはSMモータ
- タブレットを使用
- 位置決め作業のためのQuickProcessまたはM機能で自動化

## スイス品質のターンテーブル

1960年に純然な受託製造会社として設立されたpL LEHMANNは、40年以上にわたってCNCターニングテーブルを設計/製造してきました。スイスの町Bärau（エメンタール地方）の親族経営会社は、イノベーションとスイスの品質による追加のNC軸で顧客にチャンスを広げ、高い生産性を特徴とする加工ソリューションに成功しました。弊社の歴史上のハイライトの1つは、間違いなく2009年に開発された500シリーズであり、これは、モジュラー設計により、最も要求の厳しいタスクに対して非常に効率的で柔軟性があります。2014年に開発されたバックラッシュフリーのプリロードPGDトランスミッションにより、pL LEHMANNはさらなるマイルストーンを設定しました。2017年にこのスイス企業は、インダストリー4.0とデジタル化された製品のためにそのターンテーブルを準備する新しいpL-iBox世代を提案しました。2019年には最大5,450 min<sup>-1</sup>までの回転数を用いるターンテーブルシリーズのシリーズ900 DD（ダイレクトドライブ）の提案が続きました。さらに新しい製品として2019年にAM-LOCKシステムが発表され、これは前処理および後処理を含む3Dプリント用の特別なゼロ点クランプシステムです。

連絡先：

**Peter Lehmann AG**

Bäraustrasse 43

CH-3552 Bärau

Tel : +41 (0)34 409 66 66

FAX: +41 (0)34 409 66 01

sales@plehmann.com

www.lehmann-rotary-tables.com

**k+k-PR GmbH**

Von-Rad-Str. 5 f

D-86157 Augsburg

電話 +49 (0)8 21 / 52 46 93

ファックス +49 (0)8 21 / 22 93 96 92

info@kk-pr.de

www.kk-pr.de