

2022年2月

源自瑞士的转台技术

## 时事通讯

# 像在机床上那样测量

MQ 测量技术



测量技术上的新突破：易于安装的数控转台简化了在生产线附近进行的测量，使这种测量更快、更高效。图片：pL LEHMANN

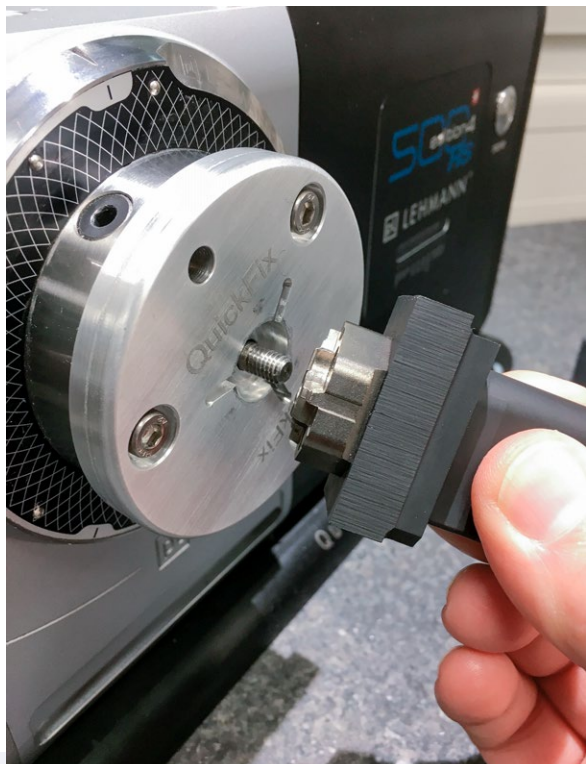
## 一个额外的数控转台提高了测量设备在车间的效率

测量实验室中的测量技术正日益被部署到靠近生产线的测量站处，以便工人在生产线上或生产完成后检验部件。pL LEHMANN 为此提供了早已在生产流程中得到验证的部件：可在高负荷下工作、非常精确的数控转台，它带有适合各种工件夹持系统的多功能卡套。有了这样的附加轴，测量仪器变得更加高效和易于使用。

从加工中心直接到测量机器 – 如果选择正确的方法，这将节省时间并具有高度的精确性。瑞士高品质数控转台制造商 pL LEHMANN 为其 MQ 系列开发了一个程序，它可以将所有常见制造商的坐标测量机 (CMM) 或其他测量设备 (圆度、轮廓、表面……) 等变成一个多功能的测量站。



Q-Line 实际应用：在坐标测量机上测量一个电极



用于 3R 系统的简单 QuickFix 零点夹持系统

MQ 系列的核心是成熟的 pL 数控转台技术，它通过第四个轴增强了测量设备的功能，必要时还可以添加第五个轴。这使得被测量的工件可以旋转到几乎任何位置，并且还可以连续旋转，例如，用于扫描操作。由于获得了额外的自由度，因此不需要重新夹紧。

## 快速、精确、高效

采用这种设计的测量站有诸多优势，特别是在生产环境中：因为工件可以在生产后被直接测量。如果转台配备了我们强烈推荐零点夹持系统，将工件从机床转移到测量设备上只需要几分钟甚至几秒钟。另一个优点是：参考点被保留，不必重新测量工件。

pL LEHMANN 的很多产品都标配零点夹紧，这样一来，复杂的测量设备就变得多余了。操作员一看就知道如何使用它，不需要接受大量的培训或使用复杂的夹持部件来设置测量设备。

与使用旋转测量头相比，由于工件可以旋转和转动，这使它有更多的优点。例如，定位不仅明显更快，而且由于有更好的自由度，它还可以测量难以到达的凹槽。

pL-MQ 系列作为完全集成的 «M-Line» 时可从测量设备制造商 (OEM) 那里购买。当它作为 «Q-Line» 时，它可以在任何时候加装到几乎所有的测量设备上，并在需要时实现自动化操作。



M-Line 的两轴转台 TF-507510 适用于重量达 40 公斤的工件。通过超紧凑的角度测量系统，定位精度可达到  $\pm 2.5''$ 。



pL LEHMANN 的 Q-Line 也可用于轴的轮廓和表面测量。



这里在一个单轴 EA-510 转台上，用于 M-Line 的超紧凑角度测量系统的安装长度仅有 30 mm。它实现了高达  $\pm 2.5''$  的定位精度。

## M-Line – 测量设备制造商的集成旋转轴

今天，大多数转台制造商在高精度旋转轴上使用空气轴承技术。这种技术已经得到证实，只要旋转负载不是太大、不是太偏心，它就能提供最大的精度。此外，轴位置应尽可能垂直，因为在水平轴位置，相对于转台的尺寸而言，系统只能可靠地移动非常小的工件。如果要移动明显更重的工件或偏心负载，甚至要在不同的轴位置上移动这些负载，那么成熟的空气轴承技术也显得分身乏术了。

采用滚子轴承技术的转台将是合适的解决方案。然而，到目前为止，它们的精度欠佳，特别是，它们不能提供所需的重复精度。使用 pL LEHMANN 的 M-Line，这些问题就迎刃而解了。高精度的 pL 轴承技术与集成制动器相结合，确保了高重复精度。此外，pL LEHMANN 还提供超紧凑和高精度的角度测量系统，以及对测量设备来说特别重要的直流电机。在这种环境下运行的 M-Line 转台在垂直和水平轴位置上以及在中心或偏心负载下都可以达到非常高的精度 (FR、FT、FA)，符合 ISO 10 360 标准。例如，测量任务也可以在坐标测量机上进行，而这些任务以前只能由特殊测量设备来完成。

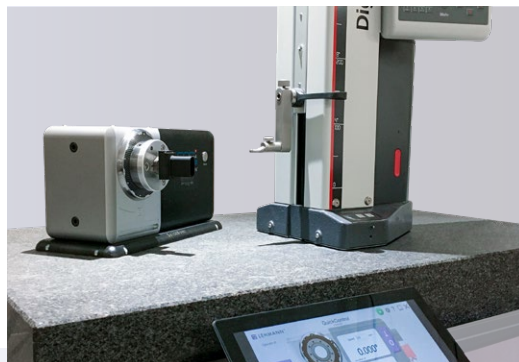
一家知名的 CMM 制造商证实，pL LEHMANN 轴往往是唯一可用于重型零件的轴。因为与竞争对手相比，它们的精度非常好，这就是他在这类应用中选择 pL 轴的原因。



pL LEHMANN Q-Line 的入门级型号：手动、超级灵活的转台 MA-508.m Q。在转台下面可以看到 QuickMover 转接板。

## Q-Line – 独立式，适合所有的测量设备客户群

对于不想要或不需要集成旋转轴的客户，pL LEHMANN 开发了 Q-Line，这是一个根据测量设备进行了优化的独立式转台系列。它适用于新设备和改造后的设备。Q-Line 转台可选择铝制外壳（例如用于透射光系统）或球墨铸铁外壳（例如用于坐标测量机）。此外，每台设备都配备了紧急停止开关，可满足高安全要求。



Q-Line 实际应用：在花岗岩测量站上使用高度计测量电极的角度和平行度

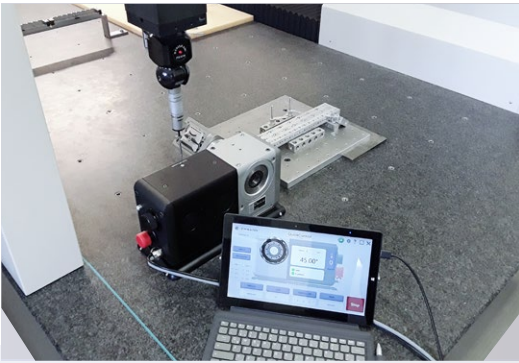
pL LEHMANN 提供手动、超灵活的 MA-508.m Q 转台，它是 Q-Line 系列的入门级型号，适用于车间或测量实验室里的简单应用。它可以与高度、轮廓和表面测量设备相结合，推荐用于同心度测试设备和坐标测量机。用户只需通过几个简单的步骤，就可将不同的齿轮比设置为快速或缓慢。一个方便、灵敏的手轮使用户能够非常精准地接近任何位置。可展开的数字显示以  $0.001^\circ$  的分辨率显示角度位置。

配有电机和间接角度测量系统的 pL 转台 EA-508 Q basic 可用来满足更高的要求。搭配 ControlTablet 和 QuickControl 基本软件，它适合在靠近生产线的各种坐标、轴、表面和多传感器测量设备上使用。

EA-508 Q pro 提供了更多的自动化功能，可以通过专业版的 QuickControl 软件和用于更高级别机器控制的 M 功能来控制。它还具有程序内存和示教功能。通过结合巧妙的 QuickProcess 功能，它甚至可以实现全自动化操作，而无需在机器或控制系统中进行任何集成工作。



安装有 QuickControl 软件的 ControlTablet 用于轻松控制 Q-Line 旋转轴，QuickControl 软件有 BASIC 和 PROFI 两种版本。



KMM上的Q-Line：在复杂的夹持装置上测量角度、凹槽、表面和孔

## 巧妙的配件 – 为用户提供了便利

我们提供特殊配件，以使用户快速、方便地使用 Q-Line 转台。特别是 QuickMover，它可以用作测量台的接口，而不是转台的底板。通过按下一个按钮，用户即可轻轻地移动转台，使其进入位置。当按钮被释放时，转台就会牢牢地、稳稳地停留在那个位置。这一点是通过高精度的磨光 AirFlow 表面和集成在 QuickMover 中的微型压缩机在按下按钮时产生的气垫来确保的。

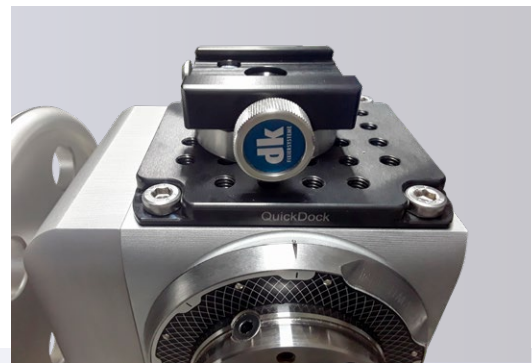
QuickBar 精密挡块确保了旋转轴的快速对准和轻松归原位。它可以通过胶粘垫安装在测量台的边缘 (QuickBar W)，紧凑又「不妨碍人」，但也可以安装在任何其他位置 (QuickBar F)，而无需钻额外的孔。当不再需要它时，可以很容易地移除胶粘垫，而不留下任何残留物。

## 经过测试和验证：最高的精度和出色的可重复性

由 pL LEHMANN 开发的 MQ 测量技术适用于高精度测量任务。对众多细节的周到处理确保了出色的可重复性和最小的热量积聚。例如，无间隙预紧的高精度滚柱轴承确保了最大的可重复性和极高的刚性。同样是无间隙预紧的 PGD 齿轮箱提供了出色的同步性能。专门为测量设备开发的热制动器将因热引起的位移和不准精度降到了最低。

为了确保客户可以信赖我们的产品，pL LEHMANN 进行了各种耐力和压力测试。它们被用来研究负载、周期、持续时间、夹持、角度测量系统等的的影响。结果证实了它们有所述的高热和机械稳定性和可重复性，并符合 ISO 10 360 的标准。

所有转台也都适用于工业 4.0 环境。它们包含一个配有各种传感器的 pL-iBox，以用于检测、记录和输出速度、内部压力、温度、湿度、振动和冲击，具体配有哪种传感器视版本而定。这有助于提高生产力和可用性，减少停机时间和维护成本，并实现快速故障定位和预防性维护。



QuickDock – DK 等补充固定系统的完美接口。



有了 QuickBar 零点系统，所有配备 QuickMover（气垫）的转台都能快速而精确地进入测量位置。QuickBar 有边缘和表面两种安装方式。借助自粘垫，不需要钻孔。QuickBar 也适用于 200 或 300 mm 的孔网。

## 测量设备的转台

为了满足高精度测量技术的要求，pL LEHMANN 开发了 MQ 系列的数控转台。它建立在已受到成千上万名用户好评的 500 系列的基础之上，有两个子系列：

### M-Line

- 测量设备上的集成轴
- 主要面向测量设备制造商
- 大多带有角度测量系统
- 带有直流或交流电机
- 用于同时（扫描）和定位操作

### Q-Line

- 适合任何地方的独立轴
- 不带角度测量系统
- 手动或 SM 电机
- 附有平板电脑
- 可通过 QuickProcess 或 M 功能实现自动化的定位操作

## 数控转台，瑞士品质

作为成立于 1960 年的纯代加工制造公司的 pL LEHMANN 已经开发并生产数控转台长达 40 多年了。凭借创新能力和瑞士品质，来自瑞士 Bärau 镇 (Emmental) 的家族企业成功地为其客户提供了更多的 NC 轴方案、开发了以高生产率为特征的精加工解决方案。公司历史中的亮点之一无疑是 2009 年开发的 500 系列，其模块化设计可高效灵活地适用于最苛刻的加工任务。随着 2014 年开发的无缝预夹紧 PGD 齿轮箱，pL LEHMANN 公司达到了一个新的里程碑。这家瑞士公司在 2017 年度还展出了新一代 pL-iBox，这种产品可增加转台宽度，以适应工业 4.0 及数字化生产的需要。在之后的 2019 年又推出了 900 DD (Direct Drive) 系列转台，转速高达 5,450 rpm。AM-LOCK 系统是 2019 年推出的又一款新产品，这是一种适用于 3D 打印包括预处理和后处理的特殊零点夹持系统。

联系方式：

**Peter Lehmann AG**

Bäraustrasse 43

CH-3552 Bärau

电话 +41 (0)34 409 66 66

传真 +41 (0)34 409 66 01

sales@plehmann.com

www.lehmann-rotary-tables.com

**k+k-PR 股份有限公司**

Von-Rad-Str. 5 f

D-86157 奥格斯堡

电话 +49 (0)8 21 / 52 46 93

传真 +49 (0)8 21 / 22 93 96 92

info@kk-pr.de

www.kk-pr.de