

FLUKE®

Reliability

用于轴、涡轮机和 机器的激光对中系统

db® PRÜFTECHNIK





目录

为什么要对中？	4
机器对中 – 优势数据一览	第 5 页
借助普卢福技术对中	第 6 页
轴对中	
RotAlign® Touch	第 8 页
OptAlign® Touch	第 9 页
ShaftAlign® Touch	第 10 页
RotAlign® Touch EX	第 10 页
PullAlign® 、PullAlign® Lite 2	第 11 页
ARC® 4.0 对中软件.....	第 11 页
几何测量	
CentrAlign® Ultra RS5	第 12 页
SensALIGN® 7 传感器和激光.....	第 12 页
LevAlign® Expert	第 12 页
Inclineo®	第 13 页
Geo Center 软件	第 13 页
配件	
底座	第 14 页
垫片	第 14 页
感应式轴承加热	
EddyTherm®	第 15 页

以下是您必须精准对中轴、涡轮机和机器的原因

- 提升效率
- 所有机器组件拥有更长使用寿命
- 运行更加安静，振动更低
- 降低能耗
- 降低轴承、联轴器和润滑油温度
- 减少磨损
- 降低备件存储成本
- 避免涡轮机中的流动问题

单激光技术可帮助您更快地获得更精确的结果

RotAlign® Touch

RotAlign® Touch EX

OptAlign® Touch

ShaftAlign® Touch

PullAlign®

CentrAlign® Ultra RS5

GEO CENTER

对中和测量：

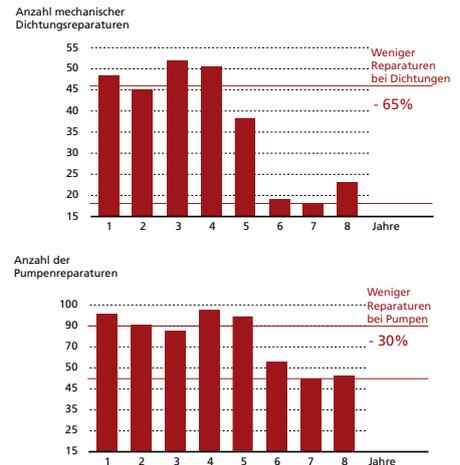
- ▶ 轴
- ▶ 立式设备
- ▶ 法兰
- ▶ 联轴器
- ▶ 孔
- ▶ 涡轮机
- ▶ 接头
- ▶ 皮带轮
- ▶ 机器地基
- ▶ 万向轴

机器对中 – 优势数据一览

1. 维修需求更少

如果系统正确对中，维修工作可减少高达 65%。

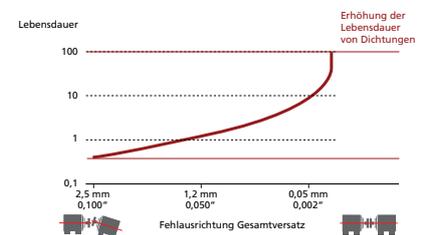
泵机上的维修工作可减少高达 30%。如果激光光学对中是维护措施的一个组成部分，则所有维护成本都会降至最低，因为备件购置成本及其存储成本会降低。



来源：©HOECHST AG 格恩道夫/德国

2. 机器运行时间更长

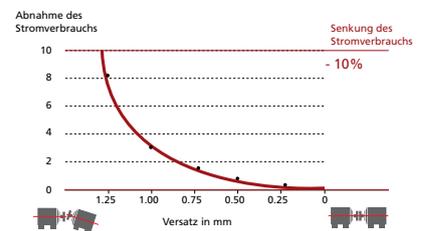
精确的激光光学对中可持续降低所有旋转部件的机械磨损。如果机器存在对中偏差，则会对轴承和联轴器的机械磨损产生负面影响。通过激光光学对中和减少磨损，大大提高机器的运行时间和效率。



来源：©DURAMETALLIC Inc

3. 能耗降低

精确的激光光学对中可以减少因摩擦力增加而损失的能量。机器中的不自然张力获得减少，因此，能耗可降低多达 10%。



来源：©ICI PLC

借助普卢福技术进行自适应对中

早在 20 世纪 80 年代初，普卢福便将激光光学工艺用于对中，由此为机器对中的全球发展奠定了基础。从那以后，高精度激光和传感器就取代了标尺和千分表，助力实现前所未有的对中精度。但普卢福需要不断创新。它的自适应对中系统，包括 RotAlign®、OptAlign® 和 ShaftAlign®，能够适应任何对中挑战、资产或用户体验水平。快速、简单、直观的应用始终是普卢福的首要任务。下文列出的众多功能均可支持用户安全、可重复和精确地执行每项测量。



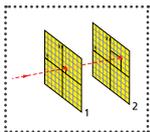
单激光技术

普卢福的激光对中系统运用仅采用单一激光束的技术。因此，这些系统可以简便地安装并确保最高精度，即使在极端角度偏差的情况下也是如此。



主动情景智能

主动情景智能 (ASI) 是一项突破性的问题解决技术，仅适用于普卢福的自适应对中系统。ASI 有助于用户在实现快速测量和机器对中的同时避免错误发生。



SensALIGN®

获得专利的 SensALIGN® 传感器技术具有内置倾角仪，以能够测量总共七个轴的微机电系统 (MEMS) 为基础。XXL HD PSD 传感器是这一系统的基础。凭借这项卓越的 SensALIGN® 技术，我们的智能 IntelliSWEEP®、同步实时移动和质量因子测量模式，我们能够在每个对中偏差区域实现可重复和精确的测量结果。



IntelliSWEEP®

通过智能 IntelliSWEEP® HD 测量模式，用户可以轻松识别联轴器间隙、角度对中偏差或外部振动源等干扰因素，并通过系统消除，以避免数据质量不佳。在轴旋转过程中，大量数据能够获得自动连续记录。因此，重复性和测量精度比基于三点测量的传统测量方法高出许多倍。



IntelliPASS®

智能 IntelliPASS® 测量模式以 IntelliSWEEP® 为基础，可以测量解耦轴并使其彼此对中。为此，两个测量头——传感器和激光——在不同角度位置交互旋转。一旦激光束照射到传感器的中心，就会自动进行测量。

.....快速、简单、准确！

质量因子

质量因子实时确定数据质量并考量干扰因素，例如离合器和/或齿轮间隙和转速。计算中所包含的环境振动具有唯一性，仅可从普卢福获得。数据质量较差的测量结果会自动删除，或者由用户手动删除。



实时移动模式

同步实时移动模式是一项独特功能，可以在对中进程期间节省大量时间。水平和垂直校正均获得实时监视和显示。实时移动可以在任何传感器位置开始。



移动模拟器

移动模拟器可以查看机器在对中过程中的表现，以及实际对中是否最终会在与准备好的垫片实际对中之前产生所需的结果。这是一款非常实用的工具，特别是在空间有限的情况下。



vertiSWEEP®

基于 intelliSWEEP® 的智能 vertiSWEEP® 测量模式可测量垂直安装的驱动轴。这使得垂直轴对中与水平轴对中一样简单。通过连续旋转自动进行测量。



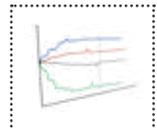
万向轴对中

该独特的专利测量方法可在现场实现万向轴对中，即无需拆除轴。



实时趋势

实时趋势 (Live Trend) 这个名字已经不言而喻。实时趋势功能用于监控和分析在启动和关闭阶段机器位置的热量或流程控制变化。同时，实时趋势功能还可记录机器振动。由此产生的设定点或中对预设可用于寒冷情况下的轴对中，以确保机器在高温条件下的最佳对中。

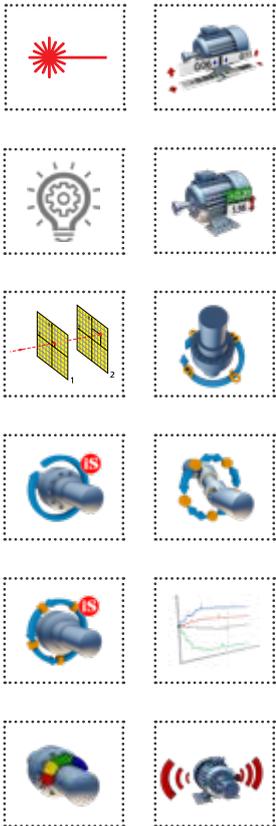


振动检验

SensALIGN® 传感器通过振动测试探头测量振动速度 (ref)。对中后的振动测量能够确认完美对中，并确保最佳操作。



设立全新标杆！



ROALIGN® Touch

无与伦比的精准对中

凭借其无与伦比的 SensALIGN® 7 激光传感器技术，RotAlign® Touch 可以覆盖机器对中方面的所有功能。作为行业标杆级对中系统，ROALIGN®touch 具有全部自适应校准功能，能够提供更高的精度、速度和消除人为错误的水平。

- ▶ 单激光技术，可减少间隙并提高精度
- ▶ 主动情景智能，可应用校正反馈并过滤掉低质量的测量和错误
- ▶ 耦合与非耦合轴的对中
- ▶ 旋转轴、法兰、联轴器、中间轴和万向轴的对中
- ▶ 运动模拟器
- ▶ 同时对中多达六个次序联轴器
- ▶ 无线网、RFID、云传输



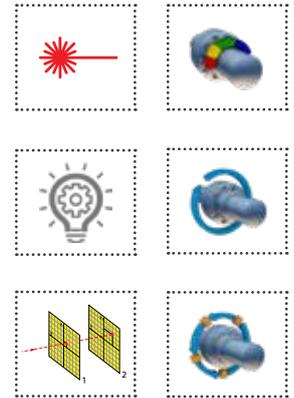
激光光学对中的新维度

OPTALIGN® Touch

车间的日常必备工具

OptAlign® Touch 是行业中日常对中和测量任务的理想设备——维护部门的必备对中系统。得益于其自适应对中功能（如单激光技术和主动情景智能），OPTALIGN touch 能够适应各种情况、资产和技术人员经验水平。

- ▶ 无与伦比的 SensALIGN® 5 激光和传感器头
- ▶ 工业设计：防水防尘（IP65）、防油防水（IP65）、防尘、防刮、抗冲击
- ▶ 在激光/传感器旋转期间连续记录测量值（扫描模式）
- ▶ 实时显示对中进程（实时移动模式）
- ▶ 无线数据通信（蓝牙和无线网）
- ▶ 快速、直观的安装



SHAFTALIGN® Touch 为解决常见对中问题设定基准

这种用户友好型系统将单激光技术与主动情景智能相结合，可让具有不同经验水平的团队以更高的精度和速度对中几乎所有资产。ShaftAlign Touch 提供自适应对中功能和相关功能，例如：

- ▶ 单激光技术，可减少间隙并提高精度
- ▶ 主动情景智能，可应用校正反馈，帮助用户过滤掉低质量的测量和错误
- ▶ 最多八个测量点（而竞品系统只有三个）
- ▶ 热膨胀计算器
- ▶ Wi-Fi 和 PC 软件，支持云传输和协作
- ▶ 集成式 RFID 机器识别读取器



ROTALIGN® Touch EX 用于爆炸性 (EX/ATEX) 区域的自适应对中

RotAlign® Touch EX 可覆盖普通设备无法触及的潜在爆炸区域内的机器和系统：已获得 ATEX/IECEX 1 区认证。

- ▶ 工业设计：防水防尘（IP68）、防油防水（IP65）、防尘、防刮、抗冲击
- ▶ 触摸屏显示器可佩戴手套操作
- ▶ 最多六个连续轴的对中
- ▶ 垂直机器的对中（vertiSWEEP）
- ▶ 未耦合轴和万向轴的对中
- ▶ RFID 检测和集成摄像头
- ▶ 无线数据通信（蓝牙和无线网）



PULLALIGN® / PULLALIGN® Lite 2

借助激光精度对中皮带轮

易于使用的 PullAlign® 激光对中装置可实现皮带轮的快速高效对中。

- ▶ 提供红色或绿色激光
- ▶ 高保持磁力
- ▶ 便于使用
- ▶ 激光反射器，确保高精度
- ▶ 高度可调目标，可实现快速应用



ARC® 4.0 对中软件

规划和记录对中过程

该独有的软件是云存储系统测量数据，并在图形趋势图中跟踪对中状态配置文件的理想解决方案。

- ▶ 可定制的系统、联轴器、公差、多种测量模式和报告模板
- ▶ 自动根据轴承类型建议测量模式
- ▶ 与 RotAlign®、OptAlign® 和 ShaftAlign® Touch 系列设备兼容
- ▶ 可以进行数据导入和导出
- ▶ 保存和管理机器数据
- ▶ 适用于大型、分散的公司、维护团队和服务公司



 **ALIGNMENT**
RELIABILITY CENTER 4.0

CENTRALIGN® Ultra RS5

孔对中和涡轮机测量

在测量钻孔（内燃机、压缩机、泵机、齿轮箱、尾管或蒸汽/燃气轮机等）方面，CENTRALIGN® Ultra RS5 是首选系统。

- ▶ 测量直径范围 120 mm 至 4,000 mm
- ▶ 控制传感器用于激光漂移监测
- ▶ 微米级分辨率带来最高精度
- ▶ 比任何传统方法更快、更准确
- ▶ 最大对中距离 50 m
(远程激光)
- ▶ 与 Alignment Center 软件兼容



SensALIGN® 7 传感器和激光

平行度、直线度和垂直度测量

SensALIGN® 7 传感器激光单元是最强大的一款普卢福对中工具。其独特双镜面的内部技术优于所有其他类似系统。

特别是在最大和最小距离的极端区域。

- ▶ 7 轴测量系统
- ▶ 集成 MEMS 倾角仪
- ▶ 使用 GEO CENTER 进行几何测量
- ▶ 蓝牙数据通讯



LEVALIGN® Expert

适用于所有几何测量的高功率激光

LevAlign® Expert 是一款精密的高功率激光，范围可达 100 米且毫无漂移。它是所有调平、平面度和直线度测量的理想系统。

- ▶ 自调平
- ▶ 可以通过远程应用控制
- ▶ 水平和垂直方向的测量
- ▶ 与 SensALIGN® 7 传感器兼容应用
- ▶ 厂房地面测量
- ▶ 测试台地基测量
- ▶ 验证大型压机的平面度/平面平行度等



INCLINEO® 高性能倾角仪

Inclineo® 可测量表面的平整度和平行度，无论倾斜角度如何，而且同样可以检查角度和调平。

- ▶ 测量相对和绝对倾斜度
- ▶ 加工表面和法兰轮廓计算
- ▶ 外壳可以旋转 360°

应用包括：

- ▶ 大型压机的压缸
- ▶ 测量垂直机器的铅垂度
- ▶ 检查数控机床的几何形状



Geo Center 软件 几何测量的多维可视化

在 CAD 程序的规划和设计阶段，机器或其地基的所有线和面均 100% 笔直且平坦。然而，热、冷、湿度和机械力实际上会对材料特性造成限制。虽然轨道在规划中设计为平直，但在现实当中会“自然而然地”出现不同表面之间的几何偏差。

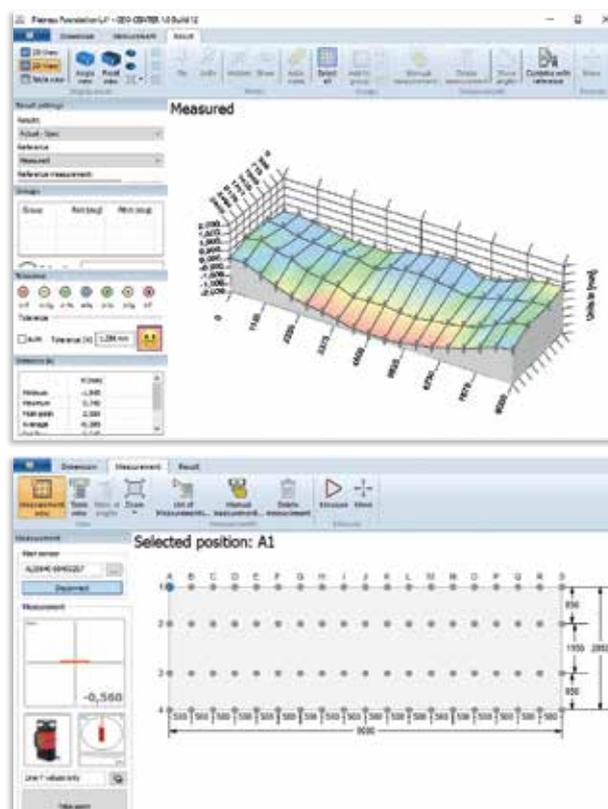
使用普卢福 Geo Center 软件，可以清晰、快速、轻松地显示这些与理想状态的偏差。普卢福激光测量系统的测量数据通过蓝牙直接传输到安装有 Geo Center 软件的笔记本电脑/PC。

Geo Center 软件将多种几何测量功能融于一身：

- ▶ 直线度测量（例如在轨道、导轨或孔上）
- ▶ 平面度测量（例如机器工作台或地基）
- ▶ 调平（例如机器的半部）
- ▶ 垂直度（例如垂直轴或表面）
- ▶ 平行度测量（例如轨道或表面）

普卢福拥有适合每项特殊任务的激光和传感器单元。- GEO CENTER 能够创建单独的测量模板，并且可以独立自由地定义测量级别。

GEO CENTER 使用现代化的图形用户界面，操作快捷方便。测量结果以彩色 2D 和 3D 模型显示，因此可以一目了然地检测出与标准的偏差。



底座

适用于各种标准和特殊应用的必备配件

只有使用正确的激光/传感器底座才能获得完美的对中结果——一切皆有可能。

用于标准和特殊应用的底座

- ▶ 用于万向轴
- ▶ 用于非旋转轴
- ▶ 用于非常狭小的空间



垫片

必不可少的部件

普卢福垫片有多种不同的厚度和尺寸可供选择，可通过实用的运输箱从车间快速、轻松、舒适地运输至机器。

- ▶ 60x50 mm · 厚度 0.025 mm (M12) 起
最大 200x165 mm · 厚度 3 mm (M52)
- ▶ 由优质不锈钢制成
- ▶ 每个垫片均带有尺寸信息
- ▶ 经去毛刺处理，减少受伤风险



EDDYTHERM®

感应轴承加热

普卢福不仅可提供用于机器和轴对中的优质对中系统，还可提供用于在轴上安装轴承的适用工具。

在短短几分钟内，轴承便可通过感应预热，借此毫不费力地膨胀并滑动到轴上。当轴承冷却后，会恢复原始尺寸，从而保证轴和机器的紧密配合。得益于感应加热，所有容差和材料特性都能保持不受损失，因此无需后续工作步骤。EddyTherm® 是一款安全工具，只加热工件，而非工具。

EddyTherm® 有三种不同型号，具体取决于轴承或工件的尺寸。

EddyTherm® portable :

- ▶ 适用于内径 20 mm 的工件
- ▶ 最大 10 kg 负荷
- ▶ 最大 180°C 感应加热温度



EddyTherm® 2x :

- ▶ 最大 80 kg 负荷
- ▶ 最大 240°C 感应加热温度
- ▶ 可选选项：200 - 575 V · 50/60 Hz



普卢福提供 世界领先的自适应对中系统等 产品



机器和轴对中



机器和系统监测



非破坏性材料测试

www.pruftechnik.com

Fluke Deutschland GmbH
Oskar-Messter-Str.19-21
85737 Ismaning, Germany
电话：+49 89 99616-0
网络访问：www.pruftechnik.com

©2020 Fluke Corporation
规格如有变更，恕不另行通知。
DOC 01.401.09.20.ch

本文档未经 Fluke Corporation 书面许可
不得复制或修改。

