

## 应用案例

# LAUDA UNIVERSA : 久经考验的品质与现代科技的完美结合



# 新一代LAUDA Universa MAX恒温器， 值得信赖的卓越温度稳定性和均匀性

工业传感器和自动化解决方案的领先供应商JUMO，30多年来一直信赖LAUDA 校准恒温器。如今，一项将久经考验的旧设备与全新Universa MAX控制头创新组合的改造方案，生动诠释了数十年如一日的品质如何与前沿电子技术完美融合——不仅大幅节约成本，更带来了可量化的技术性能飞跃。

## 客户简介——始于1948年的精准传承

JUMO GmbH & Co. KG 是工业传感器和自动化技术领域国际领先的系统与解决方案供应商。作为一家总部位于德国富尔达的第三代家族企业，JUMO目前在全球拥有超过2,100名员工。其产品范围涵盖测量、控制、记录、分析与监测各类物理及化学参数的元器件、系统及解决方案。

JUMO在富尔达设有一座高度现代化的校准实验室，该实验室自1992年起便获得德国认可委员会（DAKKS）依据DIN EN ISO/IEC 17025标准的正式认证。在90至300 °C温度范围内的油浴测量程序中——其认证的测量不确定度仅为0.015 K——JUMO数十年来始终选择LAUDA校准恒温器。实验室内至今仍运行着多代LAUDA设备，最早可追溯至20世纪80年代。

## 项目背景——当成熟硬件触及电子系统的寿命极限

JUMO现役的两台Ultra系列UB 40 J型校准恒温器购置于20世纪90年代，至今仍可靠运转。然而，其内置的电子控制系统已因年深日久逼近性能极限：部分电子元件已停产停供，维修难度陡增甚至无法修复。

经过数十年的稳定运行，JUMO面临一个关键抉择：

- 选项一：购置新设备——需对整套系统进行耗时费力的重新验证；
- 选项二：继续维持现状——承担老旧电子系统日益攀升的故障风险；
- 选项三：寻找替代方案——保留成熟可靠的机械硬件，仅对电子部分进行现代化升级。

JUMO与LAUDA共同决定，携手走第三条路——实施现代化改造。

原有Ultra系列恒温浴槽用于校准温度传感器，工作温度范围覆盖80至180 °C及180至300 °C，温度稳定性均达 $\pm 0.006\text{K}$ 。为延续DAKKS认证资质并满足严苛的应用要求，改造方案必须实现相同的温度范围，并确保温度稳定性不低于0.015K。

## LAUDA 解决方案——Universa MAX改造升级： 经典机械硬件遇见全新电子大脑

UB 40 J型的控制单元与恒温浴槽本体分离，安装于独立机箱内。其加热底座由一个深达450 mm的焊接浴槽、一根冷却盘管及一个圆柱形校准插件构成。浴槽桥架通过螺栓与浴槽连接，同时承载冷却盘管与圆柱形插件

受全新模块化Universa系列浴槽循环恒温器启发，一个极具价值的构想应运而生：完整保留



图 1：  
浴槽底座圆筒，全新浴槽桥架和已安装的冷却盘管

Ultra加热底座无磨损、高精度的机械结构，仅更换搭载最新电子系统的控制头。如此一来，经典的硬件品质便可与性能强劲、面向未来的电子技术珠联璧合。

控制头选用了LAUDA Universa系列中的MAX型号，该型号全面满足性能、精度及温度范围的所有要求。为将其与久经考验的浴槽底座完美结合，LAUDA进行了以下几项精妙的工程适配：

- 全新浴槽盖板：专为安装 Universa MAX 控制头而优化
- 将冷却盘管接口分流：将接口移至浴槽桥架后侧两角
- 波纹管连接件：连接圆柱形校准插件与 Universa MAX控制头的泵出口
- 冷却盘管：配备M16x1螺纹接口
- 固定螺栓：用于安装 MAX 控制头



图 2：  
安装Universa MAX 泵控制单元的浴槽桥架

#### 验证与实际测试

UB 40 J 与 MAX 控制头的组合已在 LAUDA 和 JUMO 两地进行了严格测试。

#### LAUDA实验室测试

按照认证标准，在圆柱形校准插件内布设9个测温点（上下两层各4点，中心1点），以50 ° C水为温控介质，泵速设为最高档8级。

测试结果：温度稳定性及径向、垂直方向的温度均匀性均显著优于0.01 K。）

#### JUMO现场实测

JUMO使用硅油作为介质，在220 mm浸没深度下进行了长达两小时的对比测量。测试结果：

- 温度偏差：0.003K
- 径向均匀性：0.0034K

这两个数值均较原有的恒温器有了显著提升。



图 3：  
Universa MAX 与UB 40 J 底座连接，分体式冷却盘管接口可见

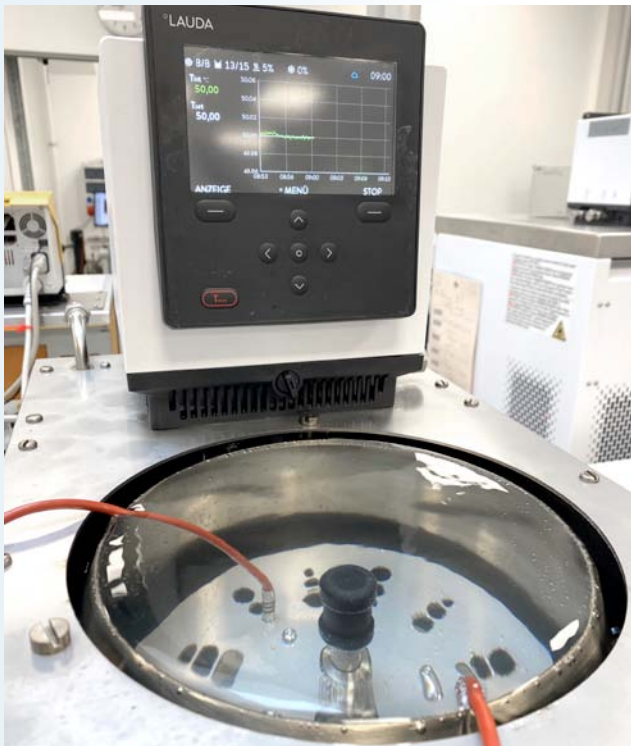


图 4 :  
LAUDA 测试实验室中的验证装置



图 5 :  
JUMO现场验证装置

### 结论——可量化的性能跃升与切实的资源节约

Universa MAX改造方案的成功落地，在技术、经济与生态三个维度均交出了令人信服的答卷。

- 技术层面：全新Universa MAX泵控单元显著提升了温度稳定性与均匀性，性能表现甚至超越了DAkkS认证要求，为更低测量不确定度、更高复现性的精密校准提供了有力保障。

- 经济与生态层面：继续沿用高质量的浴槽底座，不仅节省了可观的设备更换成本，更避免了资源浪费。此次升级有效延长了产品生命周期，对减少碳足迹产生了积极贡献。这一模块化改造思路，堪称可持续实验室技术的典范实践

LAUDA与JUMO跨越三十余年、历经数代产品更迭的长期合作，是互信共赢与协同创新的最佳注脚，亦完美践行了LAUDA的企业理念——以精准温度，共筑美好未来。

### 客户之声

»我们将服役30年的校准恒温器升级配备全新电子系统，这个想法堪称完美。新款Universa MAX泵控单元比之前的控制头稳定得多，我们的全部要求都得到了丝毫不差的满足。其品质完全符合我们三十年来所熟知并信赖的LAUDA水准。

尤其令人印象深刻的是可量化的性能提升：温度稳定性提高了3倍，径向分布误差几乎减半。这意味着我们的校准工作可以做得更加精准。«

——罗德里格·肖尔茨 (Rodrigue Scholz)  
，JUMO GmbH & Co. KG (富尔达)  
实验室副主任