

MDY2000/3000/4000 全自动密度仪



产品介绍：

上海泰阔电子科技有限公司采用国际先进的 U 型管振荡原理，通过激发 U 型管固有振动，根据液体密度变化引起振荡频率偏移的物理特性，快速计算样品密度及相对密度。只需将少量样品（1.5mL）注入 U 型管，数秒内即可完成高精度测量，分辨率达 0.00001 g/cm³。

MDY 系列自动密度仪，相比传统容量瓶法、比重计法和天平密度计法，具有样品消耗极少、精准控温、操作便捷、精度高、重复性好等显著优势。仪器创新融合帕尔贴±0.02℃精确控温技术与高清视频摄像技术，不仅为用户提供准确、稳定、可靠的测试结果，还能实时观察进样状态，轻松识别气泡干扰，带来高效、直观的测试体验。

功能介绍：

- 1、基于 U 型管振荡测试原理，通过高精度频率检测实现密度的快速、稳定、无损测量，兼具秒级响应与实验室级精度。
- 2、仪器配备 10.1 英寸高清彩色触控屏，界面布局清晰直观，测量参数、实时数据、历史数据一屏尽览。
- 3、内置高清摄像头，可直接观察 U 型振荡管内的进样状态、气泡残留及液体流动情况，确保每次测量前样品填充完整、无气泡干扰，从源头保障数据可靠性。
- 4、仪器全系列集成高精度进样蠕动泵与内置干燥泵双泵系统。蠕动泵通过柔性管路的周期性挤压实现样品的平稳输送，避免剪切力对样品性质的影响；干燥泵则在测量间隙自动对 U 型管及流路进行吹扫干燥，确保管内无液体残留，为下一次高精度测量提供洁净环境。
- 5、仪器具备极高的样品利用率，最小手动进样量仅需 1.5 mL。微量进样设计有效降低了样品消耗，尤其适用于高价值、小剂量的液体密度分析场景，兼顾经济性与测量精度。
- 6、仪器内置帕尔贴双向半导体温控，±0.02℃精度配合快速升降温能力，从开机到就绪无需漫长等待，让高密度、多批次的连续测量更加从容高效。
- 7、仪器内置多种测量方法，涵盖密度、相对密度等基础模式，并支持医药、化工、石油等行业的自定义测量模式，可灵活适配不同样品特性与行业标准，满足多样化检测需求。
- 8、仪器采用两点校准法，分别以干燥空气和蒸馏水作为参比介质。用户仅需按提示依次进样，系统自动完成斜率与偏移量的修正，确保测量结果的长期准确性与溯源性，完全满足 ISO、GLP 等规范对密度计定期校验的要求。
- 9、仪器内置网络模块，配备 USB、RS232、LAN 等多种通讯接口，支持 LIMS 系统无缝对接。测量结果可本地存储、外接打印或导出至电脑，实现数据保存、打印、导出一体化管理，轻松融入实验室信息化体系。
- 10、四级用户权限分级管理，配合符合 21 CFR Part 11 的审计追踪、电子签名与防篡改机制，数据全程可追溯、满足 FDA / GMP 合规审计要求。

创新点：

- 1、仪器电路系统采用**创新 EMC（电磁兼容）设计**，从 PCB 布局、屏蔽结构到滤波电路进行全方位优化，有效抑制外部电磁干扰并降低自身电磁辐射。在复杂工业电磁环境中仍能保持信号链的高信噪比，确保振荡频率采集精准稳定。
- 2、仪器采样电路创新采用**电路板级控温技术**，对关键模拟器件及频率采集芯片进行主动温度补偿与恒温控制。有效消除环境温度变化引起的器件漂移，确保振荡频率信号的采样精度与长期稳定性。
- 3、恒温腔体选用**高纯度紫铜制造**，凭借其优异的导热性与高热容，快速均匀传递热量，显著提升蓄热能力与温度稳定性，腔体外部包覆聚氨酯保温层，凭借其**极低的导热系数（约 0.02~0.03 W/m•K）与闭孔结构**，形成一道高效的隔热屏障。有效阻隔热量的向外散失，同时隔绝外部环境温度波动对恒温腔体的干扰，确保仪器内部热环境高度稳定，为 ±0.02℃ 的精准控温提供坚实的物理保障。
- 4、仪器采用**水冷散热系统**，通过循环冷却液高效带走帕尔贴模块及电路产生的废热，散热效率远超传统风冷方式。快速排出热量，有效防止热量积聚，确保仪器内部各核心部件始终工作在最佳温度区间，保障长时间连续运行的稳定性与测量精度。
- 5、仪器**腔体配备独立减震系统**，采用高阻尼减震材料与悬浮式结构设计，**有效隔离外部环境振动**（如设备运行、人员走动等）对 U 型振荡管的机械干扰。确保 U 型管始终处于稳定的机械环境中，避免因振动引起的频率漂移，从源头保障密度测量的精度与重复性。
- 6、仪器外观**采用 6061 铝合金 CNC 精加工外壳**，细砂喷砂搭配枪灰色阳极氧化处理。6061 铝合金兼具轻量化与高刚性，有效保护内部精密组件；阳极氧化膜层致密耐磨、抗指纹不掉色，长期使用。

行业应用：

- 酿酒行业：白酒、黄酒、红酒、啤酒、果酒、米酒等酒精浓度的检测
- 香精香料：食用香精、日用香精、烟用香精、食品添加剂的原料检定
- 制药行业：原料药及医药中间体的质量控制，确定药剂的比重和密度
- 饮料行业：测量糖浓度、果汁、凉茶、食品添加剂、软饮料质量控制
- 食品行业：葡萄汁、番茄汁、果糖浆、植物油及罐头加工等质量控制
- 石化行业：原油 API 指数，汽、柴油密度检测，添加剂混比工艺监控
- 化工行业：化工类的尿素、清洁剂、乙二醇、酸碱及氨水浓度的测试
- 机械制造：金属加工、机器制造、汽车工业、电子电器的清洗剂检测
- 检验机构：标准实验室、法定检测机构、第三方检测液体密度的测量

相关标准：

- 食品行业：GB/T5009.2-2024《食品的相对密度的测定》、GB/T10345-2007《白酒分析方法》、GB/T 4928-2008《啤酒分析方法》、GB/T 15038-2006《葡萄酒、果酒通用分析方法》、GB/T5009.225-2023《酒中乙醇浓度测定》
- GB/T 29617 -2013 数字密度计测定液体密度、相对密度和 API 比重的试验方法
- GB/T 2013 -2010 液体石油化工产品密度测定法(U 形振动管法)
- SH/T 0604 -2000 原油和石油产品密度测定法(U 形振动管法)
- SN/T 2383 -2009 液体化工品 密度和相对密度的测定 数字式密度计法
- DB/T 1231 -2010 化工产品的密度测定方法 智能液体密度计法
- ASTM D4052 -11 Standard Test Method for Density, Relative Density, and API Gravity of Liquids by Digital Density Meter(数字密度计测定液体密度，相对密度和 API 度的试验方法)
- ASTM D5002 -13 Standard Test Method for Density and Relative Density of Crude Oils by Digital Density Analyzer(数字密度计用原油密度和相对密度的测试方法)
- ASTM D3505 -12e1 Standard Test Method for Density or Relative Density of Pure Liquid Chemicals(纯液态化学品密度或相对密度的试验方法)。
- ISO 12185 :1996 Crude petroleum and petroleum products-Determination of density-Oscillating U-tube method(原油和石油产品-密度测定-振荡 U 形管法)

技术参数表			
仪器型号	MDY2000	MDY3000	MDY4000
密度测量范围 (g/cm³)	0.00000~3.00000	0.00000~3.00000	0.00000~3.00000
测量方法	内置石油化工，制药，食品、浓度等 密度多种测量方法	内置石油化工，制药，食品、浓度等 密度多种测量方法	内置石油化工，制药，食品、浓度等 密度多种测量方法
测量模式	精准测量/实时测量	精准测量/实时测量	精准测量/实时测量
测量方法自定义	有	有	有
用户管理	有/四级权限管理	有/四级权限管理	有/四级权限管理
电子签名	有	有	有
审计追踪	有	有	有
测量分辨率 (g/cm³)	0.0001 g/cm3	0.00001 g/cm3	0.00001 g/cm3
测量准确度 (g/cm³)	±0.0005 g/cm3	±0.0002 g/cm3	±0.00005 g/cm3
测量重复性 (g/cm³)	±0.0002 g/cm3	±0.0001 g/cm3	±0.00005 g/cm3
温度分辨率	0.01℃	0.01℃	0.01℃
控温范围	5℃~45℃	5℃~55℃	0℃~70℃
控温精度	±0.03℃	±0.02℃	±0.02℃
控温准确度	±0.1℃	±0.05℃	±0.02℃
自动粘度补偿	内置算法补偿	内置算法补偿	内置算法补偿
进样观察	高清摄像头，视频观察（自动进样）	高清摄像头，视频观察（自动进样）	高清摄像头，视频观察（自动进样）
校准方法	干燥空气/标准水	干燥空气/标准水	干燥空气/标准水
数据储存	64G	128G	128G
显示方式	10.1 寸彩色液晶触摸屏		
操作系统	Android 操作系统		
通信接口	1 x RS232、3 x USB、1 x RJ-45		
打印机类型	微型打印机（针式，热敏），WIFI 打印机		
输出报告	PDF/Excel/CSV		
电源	110V~240V，50~60Hz，140w		
仪器体积	452 x 329 x 227mm（长×宽×高）		
仪器净重	13.0kg		