



QD-O2HUM 系列

氧化锆氧湿仪表产品手册

产品用户手册 V1.0

2026.04

保证和声明

版权

© 2026 武汉谦达智能科技有限公司

商标信息

QD 是武汉谦达智能科技有限公司的英文名称和商标。

声明

- 本公司产品受中国及其他国家和地区的专利（包括已取得的和正在申请的专利）保护。
- 本公司保留改变规格及价格的权利。
- 本手册提供的信息取代以往出版的所有资料。
- 本手册提供的信息如有变更，恕不另行通知。
- 对于本手册可能包含的错误，或因手册所提供的信息及演绎的功能以及因使用本手册而导致的任何偶然或继发的损失，QD 概不负责。
- 未经 QD 事先书面许可，不得影印、复制或改编本手册的任何部分。

联系我们

如您在使用此产品或本手册的过程中有任何问题或需求，可与 QD 联系：

电子邮箱：qianda_ai@163.com

网址：<http://QD.com/>

目录

1 安全要求.....	4
1.1 一般安全要求.....	4
1.2 应用场景.....	5
1.3 使用注意事项.....	6
2 产品介绍.....	7
2.1 产品特点.....	7
2.2 性能指标.....	8
3 快速测试.....	11
3.1 一般性检查.....	11
3.2 连接电源.....	11
3.3 上电检测.....	12
4 功能说明 :	13
4.1 接口说明.....	13
5 安装与注意事项.....	17
5.1 安装步骤.....	17
5.2 注意事项.....	17
6 标定软件说明.....	18
6.1 标定工具主界面.....	19
6.2 湿度标定.....	19
6.3 上位机通用操作要点.....	20
7 订货信息与保修期.....	22
8 选件订购及安装流程.....	23

1 安全要求

1.1 一般安全要求

了解下列安全性预防措施，以避免受伤，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。为避免可能的危险，请务必按照规定使用本产品。

- **使用正确的电源线。**

只允许使用本产品专用配套电源线或符合安全认证的电源线

- **查看所有终端额定值。**

为避免起火和过大电流的冲击，请查看产品上所有的额定值和标记说明，请在连接产品前查阅产品手册以了解额定值的详细信息。

- **使用合适的过压保护。**

确保没有过电压（如由雷电造成的电压）到达该产品。否则操作人员可能有遭受电击的危险。

- **请勿开盖操作。**

请勿在仪器机箱打开时运行本产品。

- **避免电路外露。**

电源接通后，请勿接触外露的接头和元件。

- **怀疑产品出故障时，请勿进行操作。**

如果您怀疑本产品出现故障，请联络武汉谦达智能科技有限公司的授权的维修人员进行检测。任何维护、调整或零件更换必须由武汉谦达智能科技有限公司授权的维修人员执行。

- **请勿在潮湿环境下操作。**

为避免仪器内部电路短路或发生电击的危险，请勿在潮湿环境下操作仪器。

- **请勿在易燃易爆的环境下操作。**

为避免仪器损坏或人身伤害，请勿在易燃易爆的环境下操作仪器。

- **请保持产品表面的清洁和干燥。**

为避免灰尘或空气中的水分影响仪器性能，请保持产品表面的清洁和干燥。

- **防静电保护。**

静电会造成仪器损坏，应尽可能在防静电区进行测试。在连接电缆到仪器前，应将其内外导体短暂接地以释放静电。

- **注意搬运安全。**

为避免仪器在搬运过程中滑落，造成仪器面板上的按键、旋钮或接口等部件损坏，请注意搬运安全。

- **仅允许在指定的测量类别中使用。**

仅允许用配套的传感器测量，为了避免损坏仪器和电击危险，供电电源不能超过额定电压。

1.2 应用场景

- 半导体过程工艺载气检测。
- 制氮机浓度检测。
- 工业燃烧效率检测。
- 化工工艺过程控制。



图 1 应用场景

1.3 使用注意事项

- 严禁超温、超量程长期运行，避免陶瓷芯片炸裂失效。
- 安装需保证密封牢固，防止尾气泄漏影响检测精度。
- 禁止剧烈敲击、磕碰传感器探头，损坏氧化锆陶瓷基体。
- 定期检查线束老化、插件进水腐蚀，避免信号异常。
- 传感器需完成上电预热，达到工作温度后方可正常检测。
- 严禁在有液态水的情况下加热传感器

2 产品介绍

QD-O2HUM 系列氧化锆湿度氧含量一体化仪表，是基于氧化锆固态电解质测量原理研发的耐高温、高精度湿度+氧含量检测设备。适用于半导体载气湿氧管控、真空泵、制氮设备、炉膛燃烧工况、化工还原保护气监测等各类工业场景。

产品主打低湿低氧高精度检测，测量量程可拓展至空气基准 21% 氧含量。为保障温湿度与氧含量精准测量，传感器搭载内阻实时闭环控制技术，控温模块与感应信号同步采集，大幅提升标定与检测精度。支持两级线性、非线性双模式标定，可对底噪、压力、环境温度进行多重修正补偿。

设备标配数字通讯接口、模拟量输出接口，自带本地独立显示屏，支持离线标定操作，兼容导轨、面板两种安装方式。配套专属上位机软件，便捷完成参数设置、标定校准与日常维护，适配多种工业现场使用需求。



图 2 产品实物图

2.1 产品特点

- 宽量程高精度检测：氧浓度测量范围 0-1000ppm，支持拓展量程 21% 测量显示测量精度达 2% FS，可精准捕捉湿度数据变化，满足多场景检测需求。

- **超宽温域适配性**：探头工作温度-40°C~930°C，控制器工作温度-40°C~105°C，耐高低温性能优异，适配恶劣工业环境下的长期稳定运行。
- **多接口多功能拓展**：集成 GND、DAC、I/O、232、485、4-20mA、0-5V 等丰富接线端子，支持泵体驱动、多种总线通信，可灵活对接各类外设与控制系统，兼容性强。
- **本地便捷化操作**：配备物理按键与状态指示灯，主界面直观显示氧、感应信号故障、状态信息，支持本地参数查看、标定模式选择、485 参数设置、RTD 温度实时测量，实现精准闭环控温，降低温度对测量精度的影响。
- **双端协同管控**：支持本地控制器操作与上位机远程管理，上位机可实现 MODBUS485 通信参数配置、实时数据采集与动态曲线展示、多模块标定、数据导出与标定点管理，本地 + 远程双重管控，满足不同操作场景需求。
- **实用化功能设计**：配备一键恢复出厂设置功能，支持标定数据编号化管理、采集数据 CSV 格式导出，同时具备故障、通信、电源等状态指示灯，便于设备故障排查与运行状态监控。
- **稳定的氧化锆传感原理**：基于氧化锆固体电解质极限电流原理设计，可分别识别氧气第一极限电流、水蒸气叠加后的第二极限电流，通过算法精准分离氧、湿度信号，检测原理先进，数据输出稳定。
- **适配实验室分析场景**：具备实验室级精准检测能力，可满足实验室环境下的氧湿度精准分析需求，支持手动采样、定点检测与数据追溯，操作便捷且数据重复性好，适配科研实验、样品检测等实验室应用场景。

2.2 性能指标

工作电压	24V/兼容
通讯接口	RS485/RS232
工作温度	探头：-40°C~930°C，控制器：-40°C~105°C
模拟输出	2 路 4~20mA，2 路 0~5V，1 个主用，1 个备用
通信协议	MODBUS RTU
测量范围	0-1000ppm,超量程显示 21%
测量精度	2%F.S
外观结构	标准/定制，导轨安装

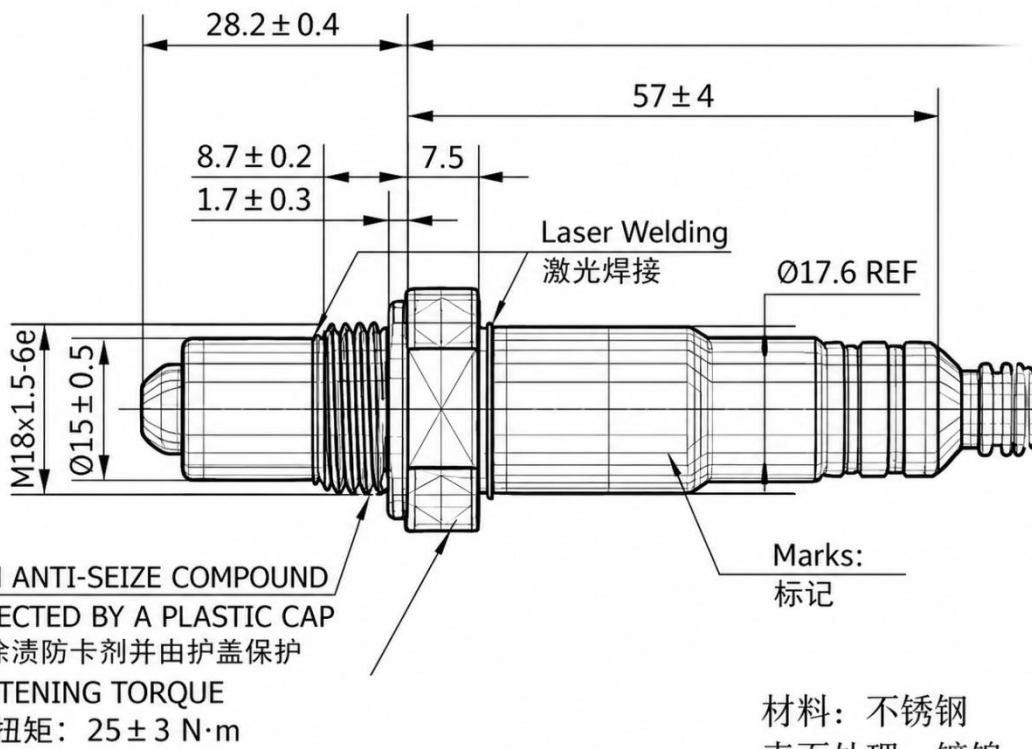
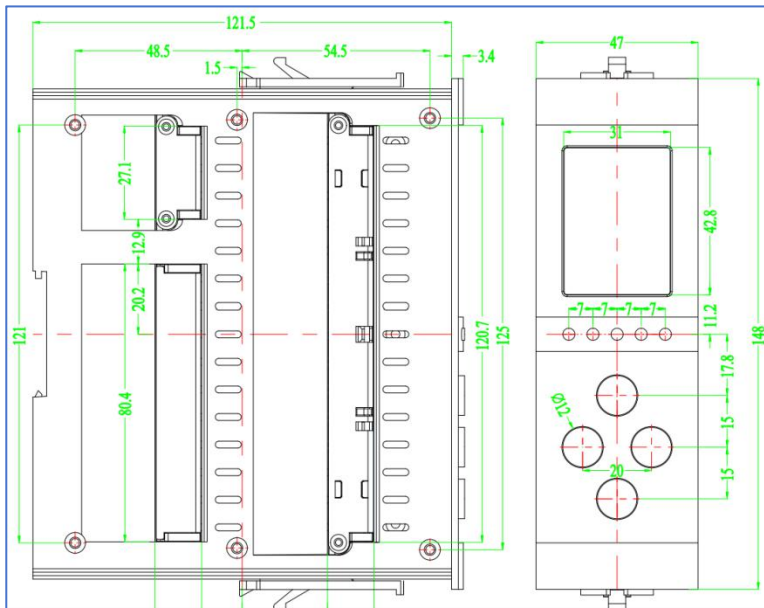


图 3 尺寸图

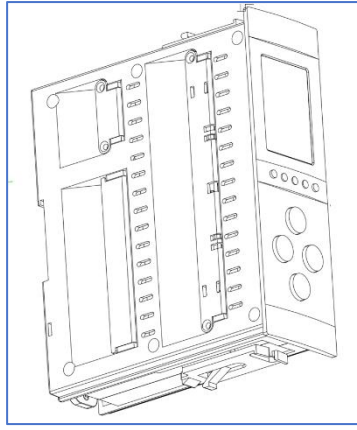


图 4 三维尺寸图

3 快速测试

3.1 一般性检查

(1) 检查运输包装

如运输包装已损坏，请保留被损坏的包装或防震材料，直到货物经过完全检查且仪器通过电性和机械测试。因运输造成仪器损坏，由发货方和承运方联系赔偿事宜。QD 公司恕不进行免费维修或更换。

(2) 检查整机

若存在机械损坏或缺失，或者仪器未通过电性和机械测试，请联系您的供货方。

(3) 检查随机附件。

请根据装箱单检查随机附件，如有损坏或缺失，请联系您的 RIGOL 经销商。

(4) 建议校准间隔。

QD 建议仪器的校准周期为 6 个月，具体受使用环境影响。

3.2 连接电源

(1) 根据规格参数设置电压在额定范围内。

(2) 电源接口如图示。

(3) 按图示和接口说明连接传感器

(4) 传感器放在耐高温的底座上，至于空气环境，防止烫伤。

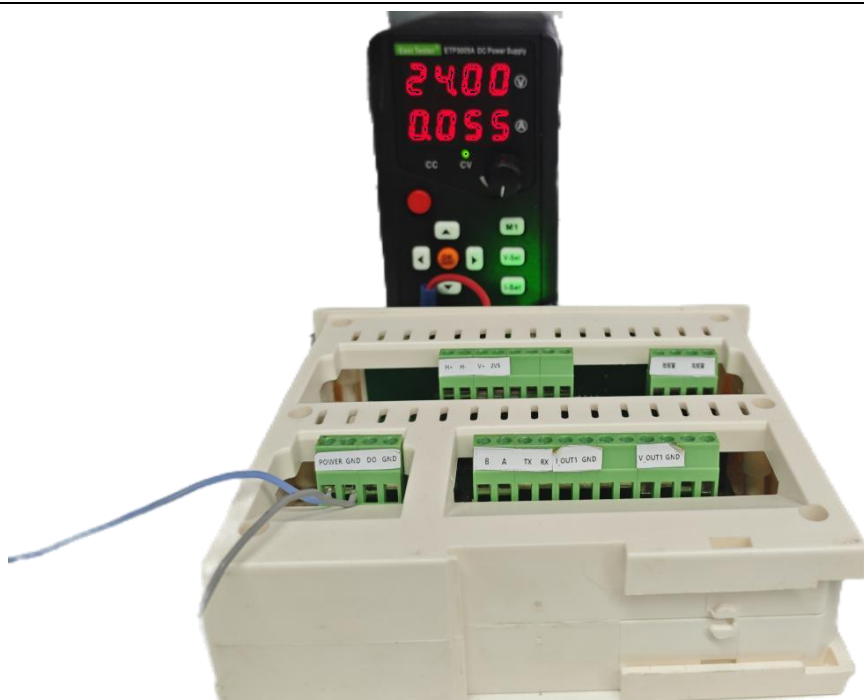


图 5 电源接口图

3.3 上电检测

- (1) 接通电源，预热时间 60s。
- (2) 预热过程中，主显示界面会显示氧浓度和湿度实时值。
- (3) 在空气环境中，测量显示值如下图。

T:实时温度

O2：原始感应电压

H2O：实时氧浓度

SET:标定菜单

Par:实时电流

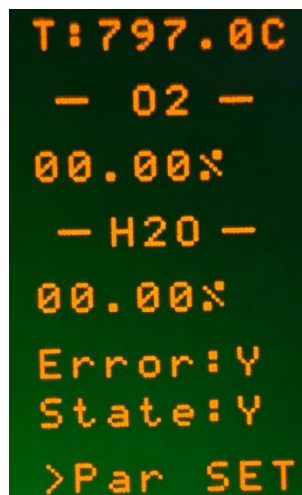


图 6 测量显示界面

4 功能说明：

4.1 接口说明

(1) QD-O2HUM 系列结构主要包括

- 电源接口
- 4-20mA 模拟量输出接口
- 0-5V 模拟量输出接口
- 485 Modbus rtu 接口
- 报警继电器输出接口

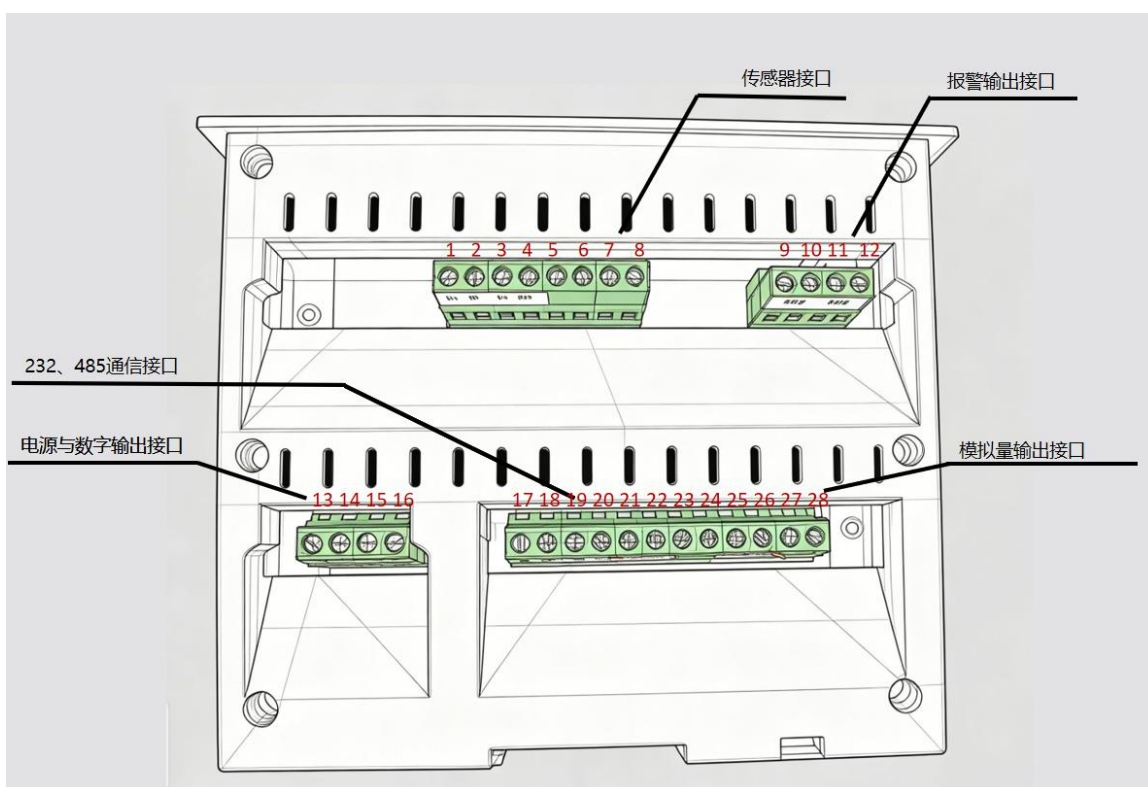


图 7 端口接线图

(2) 接口功能说明

接线端子	功能	接线端子	功能	接线端子	功能
1	加热线 H+	11	485-A	21	I_OUT1
2	加热线 H-	12	保留	22	AGND
3	3.3V	13	Power	23	I_OUT2
4	2.5V	14	Power_GND	24	AGND
5	传感器公共端	15	保留	25	DAC4
6	测温接口	16	保留	26	GND
7	测氧接口	17	485B 端	27	DAC3
8	测湿度接口	18	485A 端	28	GND
9	保留	19	232_OUT		
10	保留	20	232_IN		

(2) 指示灯功能

控制器前面板有五个指示灯，指示灯颜色有蓝色或者黄色，具体功能描述如下表



LED1	LED2	LED3	LED4	LED5
RS232 通信指示灯	状态指示灯	电源指示灯	故障指示灯	RS485 通信指示灯

(3) 四键功能

- ⏪ : 进入菜单，进入设置和参数查看界面。
- ↺ : 返回主界面。
- ⊕ : 光标向下移动，用于选择需要设置的参数或者标定点。
- ⊖ : 光标向上移动，用于选择需要设置的参数或者标定点。

按下回车键进入 CALP 模型

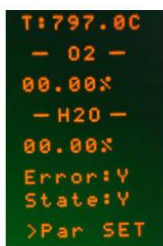


Fig1

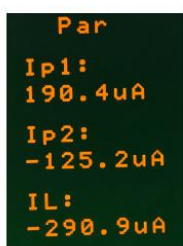


Fig2

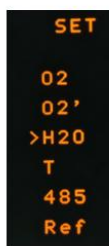


Fig3



Fig4

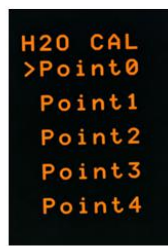


Fig5

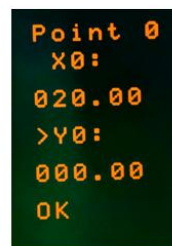




Fig6

界面编号	界面名称	核心功能	层级定位
Fig1	主测量界面	实时数据显示、状态指示、菜单入口	一级界面 (默认显示)
Fig2	参数 (Par) 界面	传感器电流 / 参数查看	二级界面 (参数查看)
Fig3	标定 (SET) 主菜单	功能模块选择入口	二级界面 (设置主菜单)
Fig4	湿度 (H ₂ O) 标定模式选择	标定方式 (2点 / 5点) 选择	三级界面 (标定子菜单)
Fig5	湿度标定点列表	标定点位 (Point0~4) 选择	三级界面 (标定操作)
Fig6	标定点参数配置界面	标定点 X/Y 值设置与确认	四级界面 (标定参数设置)

按键逻辑：

、 键：切换 / 选择下一个要进入的界面

 键：确认并进入当前选中的界面

键：返回上一界面

主界面 (图一) 说明

显示内容：





第一行：温度，单位为摄氏度 ($^{\circ}\text{C}$)

第三、四行：感应电压，单位为毫伏 (mV)

第五、六行：氧气浓度，精度到 PPM 级

最后一行：可进入的下一级界面，包含：参数 (Par) 界面 (图二)、标定模式选择 (图三)

图二 (参数 (Par) 界面)， I_{p1}/I_{p2} ：氧化锆传感器的泵电流 (单位：微安 μA)，反映传感器的氧泵状态。

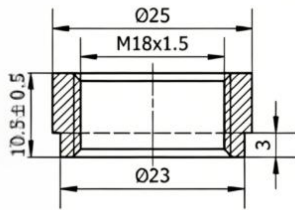
图三图四 (标定)，选择标定点 (标定点一到标定点五)，选择修改哪一项 (标定点、X 值、Y 值)，确认选择修改当前的选项，其中当选择修改 X、Y 值，确认键还代表这选择当前位，只有五位数选择修改完毕，自动保存修改值，并最后一行显示，修改完成状态 (OK)，返回主界面。 当前选位加操作， 当前选位减操作， 选择当前位，只有五位数选择修改完毕，自动保存修改值，并最后一行显示修改完成状态 (OK)， 返回主界面。

5 安装与注意事项

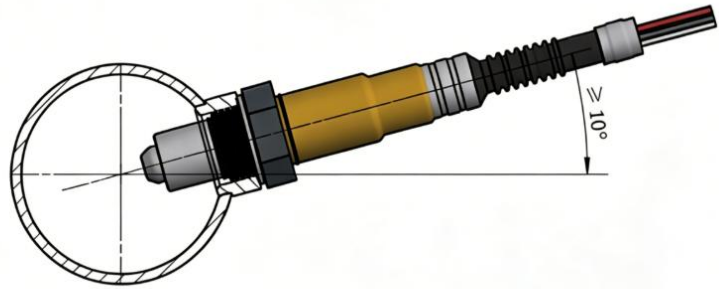
5.1 安装步骤

(1) 安装前应根据产品图纸确认控制器、传感器及线缆的安装位置，核对传感器外形尺寸、安装螺纹规格及现场预留空间。传感器外形及安装尺寸如图所示。

安装图1:



安装图2:



1. 推荐排气管螺纹尺寸，见安装图1；
2. 新传感器螺纹表面涂有防卡高温润滑脂，其牌号为BOSTIK NSBT-16N。
3. 氧传感器安装在排气管上与水平角度大于10°，见安装图2。

图 8 传感器外形及安装尺寸图

(2) 控制器安装应注意固定在原理高温区、振动区、枪电磁辐射区的合适位置。

(3) 建议用户不要延长传感器的引线，若由于安装位置的限制，建议延长之后的总长度不要超过 1500mm。

(4) 控制器安装位置注意防水，因为本产品不具备防水功能。←

(5) 传感器探头的安装应选择合适的螺纹底座，如图 8 所示

5.2 注意事项

a) 如果传感器安装位置处于长期高温位置，请注意在螺纹上涂抹防烧结油，出厂时已经涂敷

b) 注意不要在传感器除以加热状态下安装拆卸传感器

6 标定软件说明

可设置下位机从机地址和波特率，点击“设置写入”完成配置

点击“打开标定界面”对读取到的数据进行标定

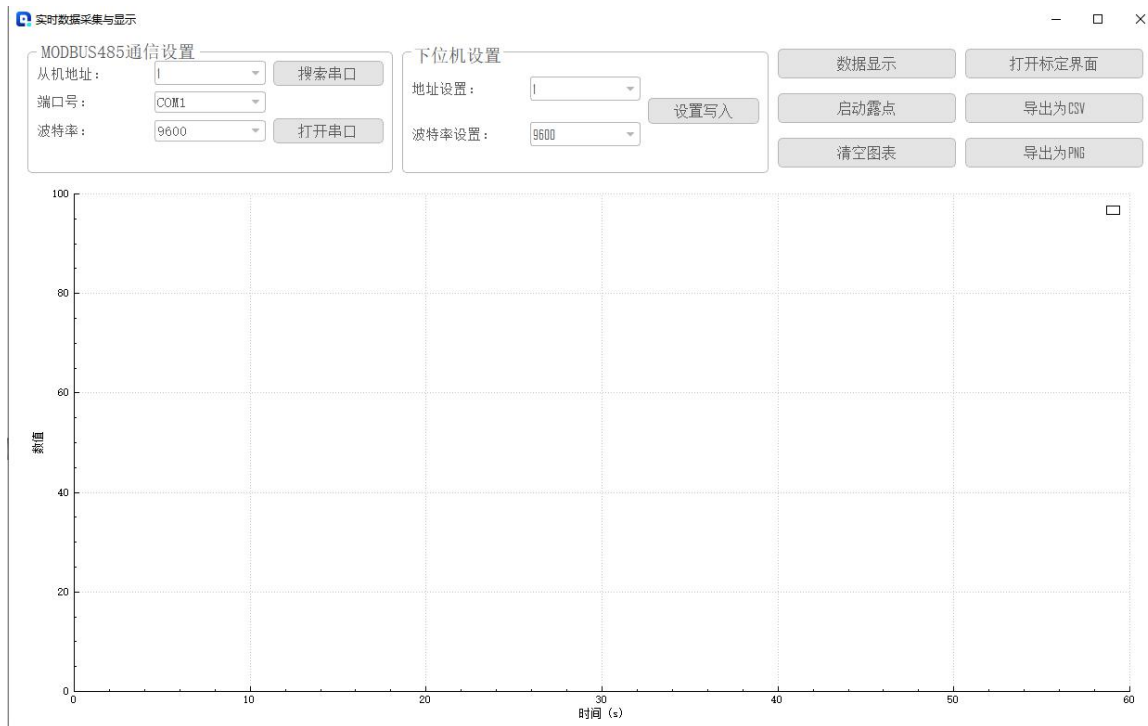


图 9 上位机主界面

- 选择从机地址、串口和波特率、点击“搜索串口”后“打开串口”进行建立 MODBUS485 连接。
- 点击“数据显示”开始采集，动态曲线实时展示:氧气浓度、湿度、氧气电流值、电阻值、温度、湿度电流值、湿度中的氧气电流值、湿度中的氧气浓度、湿度去除氧气后的电流值，可在曲线上查看任意时间点数值。
- 点击“启动露点”开始启动露点。
- 点击“清空图表”清除动态曲线的实时展示内容。
- 点击“导出为 CSV”，默认保存路径在桌面。

- 可设置下位机从机地址和波特率，点击”设置写入”完成配置。
- 点击”打开标定界面”对读取到的数据进行标定。
- 点击“导出为 PNG”，将动态曲线内容数据导出为 PNG 格式图片。

6.1 标定工具主界面

功能描述: 顶部导航切换”五大模块”:氧气标定、湿度(O2)标定、湿度标定、电阻标定、静态曲线,支持 多传感器标定与结果对比

统一流程: 选择标定模式(两点/五点模式) -> 采样 (自动/手动) ->写入标定 -> 斜率查看 -> 保存/加载 标定数据(JSON)

6.2 湿度标定

两点/五点；采样参考值为湿度电流/浓度；自动分段或手动输入采样；写入湿度标定；斜率、保存/



图 9 标定工具界面

“RH”采样：在“湿度结果标定”中，“手动采样”将“实时电流值”和“H2O 参考值”写入预标

定框中。而“手动采样”则自定义标定值写入预标定框中。

“标定 RH”：将预标定框中的值正式标定，进入标定框中。

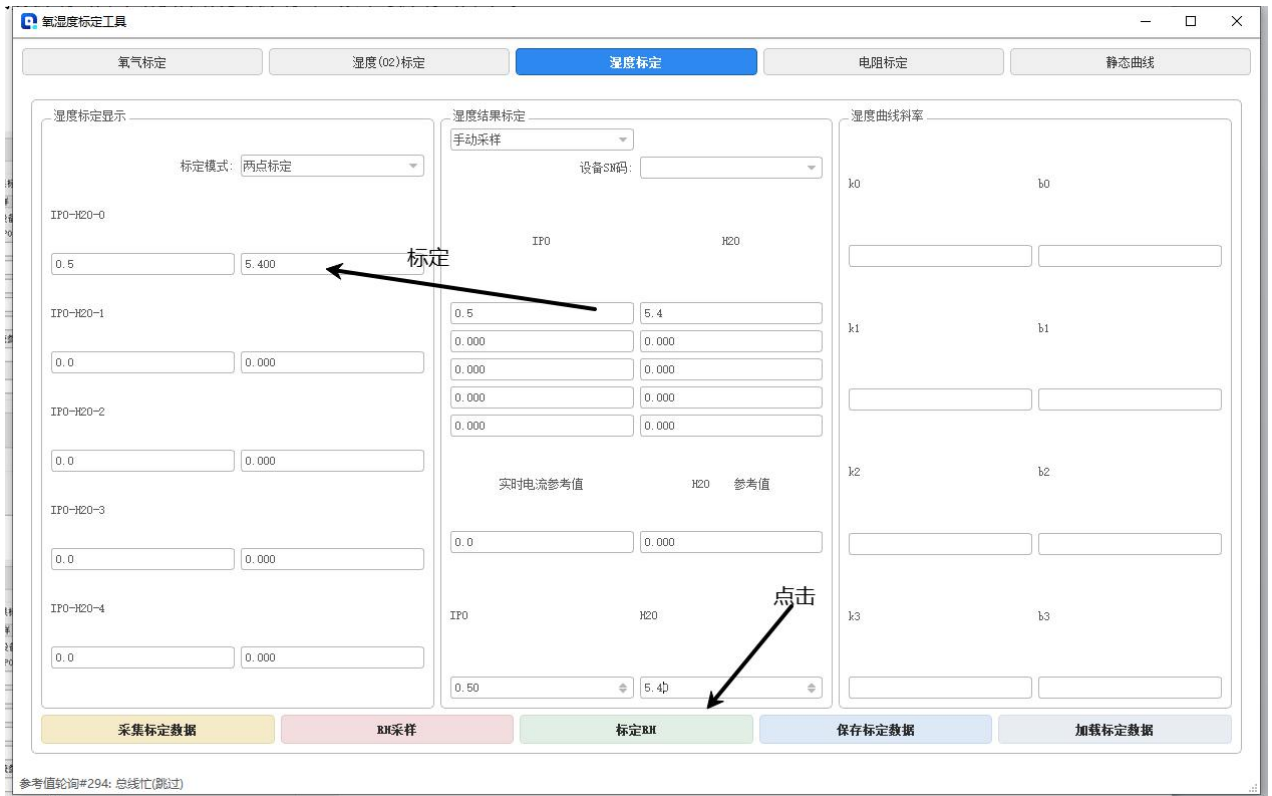


图 10 手动标定步骤图

“保存标定数据”：将所标定的数据以 json 文件格式保存在电脑上。

“加载标定数据”：加载电脑本地的 json 标定数据文件。

6.3 上位机通用操作要点

- 标定显示选择

可选择标定模式:五点/两点标定(电阻模块仅两点), 切换界面显示当前、历史标定点。

- 结果标定

参考值来自实时读回, 自动采样按等份(五等份、两等份)分布写入, 手动采

样则先填参考值后采样，采样完成点击相应“标定”按钮写入设备。

- 曲线斜率

每组标定点对应一组斜率,便于查看线性关系。两点情况为索引 0 和索引 3。

- 标定数据采集

点击“采集标定数据”显示历史标定点。

- 标定数据的保持与加载

按编号将标定显示区数据保存为 JSON;加载时回填到标定显示区 ,便于复用/对比。

- 静态曲线界面

功能描述：展示各类传感器标定前后静态曲线对比，便于分析标定效果。

主要控件说明:曲线图表区，图例区(不同颜色代表不同标定状态)。

7 订货信息与保修期

武汉谦达智能科技有限公司（以下简称 QD）承诺其生产仪器的主机和附件，在产品保修期内无任何材料和工艺缺陷。在保修期内，若产品被证明有缺陷，QD 将为用户免费维修或更换。除本概要或其他适用的保修卡所提供的保证以外，QD 公司不提供其他任何明示或暗示的保证，包括但不限于对产品可交易性和特殊用途适用性之任何暗示保证。在任何情况下，QD 公司对间接的，特殊的或继起的损失不承担任何责任。

8 选件订购及安装流程

订货信息	订货号
氧化锆湿氧仪表	QD-O2HUM-I1
传感器	H6001-1000-01
电源线	QD-P500EYJ
485 转 USB 线 (选件)	
标定软件 (选件)	QD-O2HUM-Cal V1.0.0

具体安装流程请参考视频教程 (附链接 , 暂无)

网站维护更新中.....