

# AL4050 数字溶解氧传感器 用户手册

# 阅读说明

## 用户须知

非常感谢您选择使用本公司的 AL4050 溶解氧水质分析仪以下简称仪器。在使用本产品前，请您仔细阅读本用户手册。本手册涵盖产品使用的各项重要信息及数据，用户必须严格遵守其规定，方可保证仪器的正常运行。

## 注意和警示信息

本手册所述产品的开发、制造、测试和归档都把相关的安全标准放在首位。因此，如果用户按照本手册指导进行装配、核准使用和维护，可避免因操作不当而造成的常规使用中的财产损失和人身危害。

为确保用户在使用和维护本分析仪时的人身安全，避免财产损失，在本手册中有相关注意和警示信息。这些注意和警示信息至关重要，为避免不恰当的操作提供了合理建议。

## 供货和运输

具体装运要求依照订购合同上相应条款。

开箱时请认真阅读包装材料上的相应信息，确保开箱货物的完整与无损。请尽量保留产品外包装，以便在需要返退仪表或零件时使用。

## 质保和维修

具体的质保和维修的要求依照订购合同上相应条款。

保修期内且符合保修范围，将提供免费维修服务，主要包含保修内产品维修、备件维修更换、技术支持及常规现场服务等。

超过保修期或者在保修期内发生如下故障，均属于保外维修，不提供免费保修服务，故障包括但不限于

于：

由于使用不当（进水、腐蚀、失火、强电串入等）；

不可抗力（地震、雷击、洪水等）造成的损坏；

未经允许，产品内部擅自改动；

未按用户手册及培训规定使用，引起产品损坏的。

关于本公司所研发制造的产品，在处理废旧产品方面本公司严格遵守相关国家规定。

## 技术支持




地址：杭州市滨江区滨文路 5-2 号浙江园宇宙产业园 2 幢 202

网址：www.annsens-inc.com

Email: support@ annsens-inc.com

电话：15267469361

## 注意和警示

图标	说明
	提示标记和信息——表示在产品使用过程中提醒用户的一般信息，或本手册中需一般关注的部分。
	注意标记和信息——表示在产品使用过程中需注意的重要信息，或本手册中需特别关注的部分。
	警告标记和信息——表示在产品使用中，若没有遵守适当的安全措施，将会造成本仪器无法正确测量，特别严重的情况可能会造成重大人身伤亡或财产损失事故。

## 声明

本用户手册对用户不承担法律责任，所有的法律条款请见相应的合同。

杭州安澜数智传感科技有限公司版权所有，如有改动，恕不另行通知；未经允许，不得翻印。

# 目录

阅读说明 .....	I
用户须知 .....	I
注意和警示信息 .....	I
供货和运输 .....	I
质保和维修 .....	I
技术支持 .....	II
注意和警示 .....	II
声明 .....	II
<b>1 仪器介绍 .....</b>	<b>1</b>
1.1 概述 .....	1
1.2 特点 .....	1
1.3 规格 .....	2
<b>2 仪器安装 .....</b>	<b>3</b>
2.1 外形尺寸 .....	3
2.2 安装方式 .....	3
2.2.1 流通池 .....	3
2.2.2 浸没式 .....	4
2.3 电气连接 .....	5
<b>3 操作说明 .....</b>	<b>6</b>
3.1 仪器通讯 .....	6
3.2 仪器校准 .....	7
3.2.1 校准说明 .....	7
3.2.2 标准液配置 .....	8
3.2.3 校准流程 .....	9
3.2.4 其他校准参数: .....	9
3.2.5 空气校准 .....	10
3.3 连续测量 .....	10
3.4 恢复出厂参数 .....	11
<b>4 保养维护 .....</b>	<b>12</b>
4.1 仪器的清洗 .....	12
4.2 日常使用维护 .....	12
4.3 定期保养 .....	12
4.4 故障报警及处理 .....	13
4.4.1 故障报警 .....	13
4.4.2 故障处理 .....	13

# 1 仪器介绍

## 1.1 概述

AL4050 溶解氧水质仪器基于荧光淬灭法原理设计，专为精确测量水体中溶解氧浓度而开发。其核心部件包括荧光敏感膜、光学检测系统和信号处理模块。荧光敏感膜涂覆有特殊的荧光染料，当特定波长的激发光照射时，荧光染料会发出荧光。当溶解氧分子与荧光染料接触时，会淬灭荧光强度，淬灭程度与溶解氧浓度呈反比关系。通过光学检测系统实时监测荧光强度的变化，并结合信号处理模块进行数据分析，即可准确计算出溶解氧浓度。

与传统的极谱法相比，荧光淬灭法具有以下优势：无需消耗氧气、无需电解液、响应速度更快、稳定性更高、维护成本更低。本电极适用于环境监测、水产养殖、污水处理、生物发酵等多个领域，尤其适用于低氧环境或长时间连续监测场景，是水质分析的理想工具。具有 RS485 通讯接口，标准 Modbus 协议，便于集成。附送上位机调测软件，可对参数设置、校准、测量和故障诊断等操作。

## 1.2 特点

- 响应时间快、稳定性高；
- 支持空气中校准；
- 内置故障自诊断功能，保证数据准确；
- 出厂预校准，内置校准系数，可随时恢复出厂校准参数；
- 仪器清洗维护方便；
- 仪器接口具有错接和反接保护功能；

## 1.3 规格

表 1-1 技术规格

项目	指标
型号	AL4030
检测参数	溶解氧
量程范围	溶解氧: 0-20 mg/L 或 0~200%饱和度
测量精度	溶解氧: $\pm 0.3\text{mg/L}$ 或测量值 $\pm 3\%$ , 取大者
响应时间 $T_{90}$	$< 50\text{s}$
校正功能	单点校准
防水等级	IP68
工作环境温度	(0~60) °C (不结冰)
接口协议	RS-485, MODBUS 协议
工作电压	7~36VDC
功率	0.52W
尺寸	190mm* $\phi$ 30mm
材料	316L +PPS
重量	350g
温度补偿	PT1000

## 2 仪器安装

### 2.1 外形尺寸

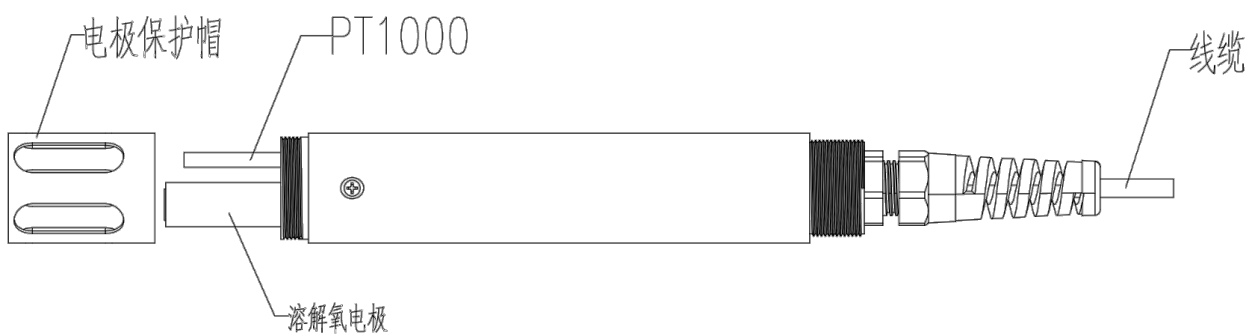


图 2-1 溶解氧仪器外形

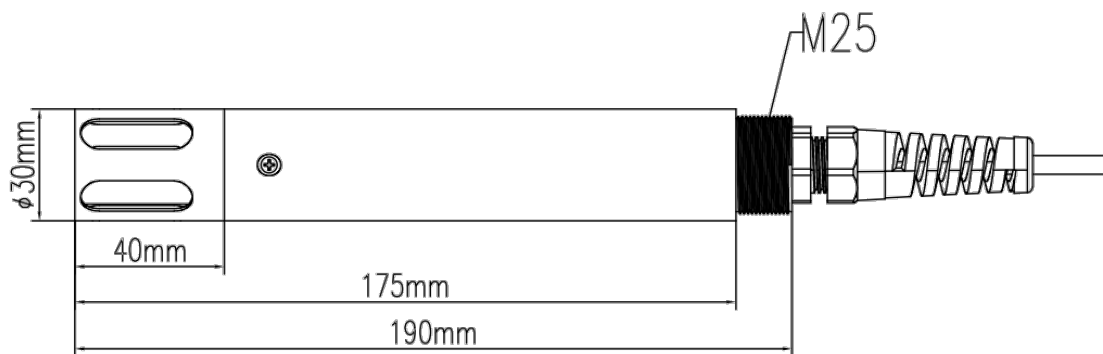


图 2-2 溶解氧仪器尺寸图

溶解氧仪器产品外形尺寸如上图。

### 2.2 安装方式

#### 2.2.1 流通池

适用场合：具有取排水系统时，将仪器插入流通池内测量。

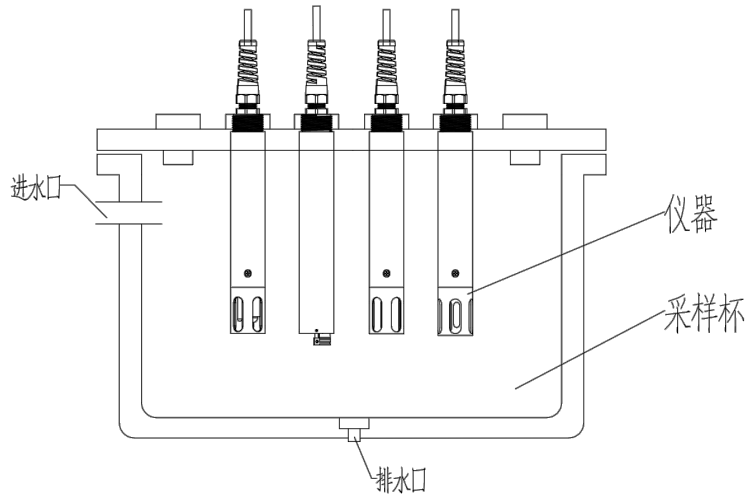


图 2-3 顶插式安装

### 2.2.2 浸没式

浸没式安装：指把仪器通过安装支架浸入到池中或容器中的安装方式。

适用场合：沉淀池、混合池、等。

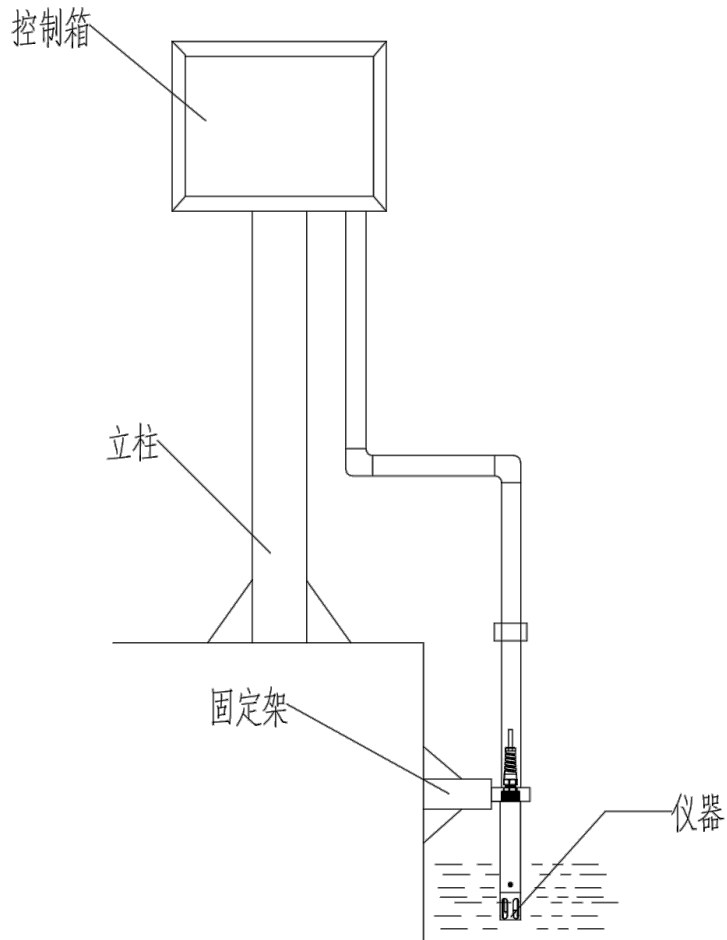


图 2-4 浸没式安装

## 2.3 电气连接

仪器有一根电缆线束，电气连接示意图请参见下图。将仪器通过 485 转 USB 模块连接 PC 的 USB 接口，通过上位机软件进行通讯连接。

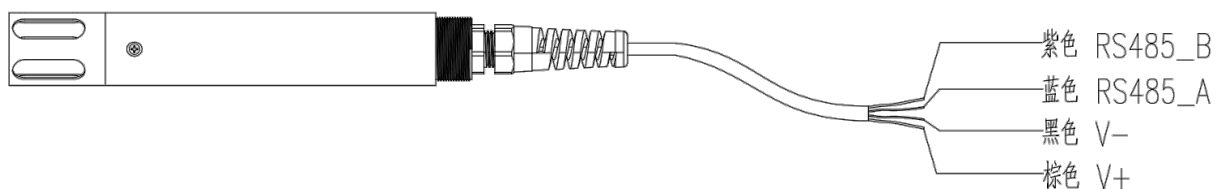


图 2-5 仪器电气连接图

仪器接线定义参考下表 2-1。

表2-1 仪器接线定义

导线颜色	接线标识	接线定义
棕	V+	供电电源+端子
黑	V-	公共地端子
蓝	RS485_A	RS485 接口 A 端子
紫	RS485_B	RS485 接口 B 端子

### ! 注意:

仪器上电前，请确认已正确连接，仪器上电后稳定(2~3)min 再进行测量操作。

## 3 操作说明

### 3.1 仪器通讯

将仪器通过 RS485 转 USB 模块与 PC 的 USB 端口进行连接。用户可通过以下操作步骤对上位机进行操作。

1) 打开 WQS-Suite 上位机调测软件。

2) 串口连接：

点击“仪器通讯→串口连接”，选择串口、波特率、校验位。默认情况下是端口号 COM1、波特率 115200、校验方式为无校验，设置完成后点击“确认”。如图 3-1 所示。

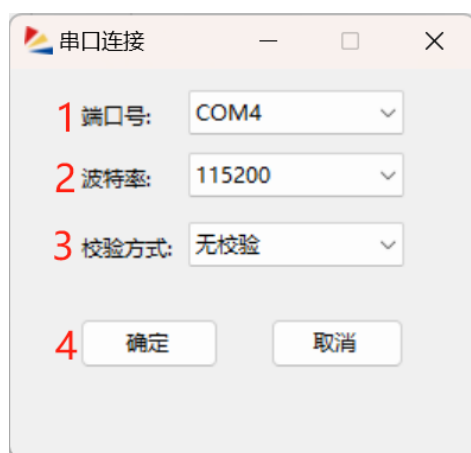


图 3-1 串口连接

3) 仪器连接：

点击软件中的“仪器连接”菜单，选择“地址范围”，点击“搜索”，软件将在此 Modbus 地址范围内搜索仪器。搜索完成后，可连接的仪器显示在“已检测到的从机地址/型号”后，选择所需仪器，再点“连接”按钮，即可完成仪器连接。仪器的默认地址为 1。如图 3-2 所示

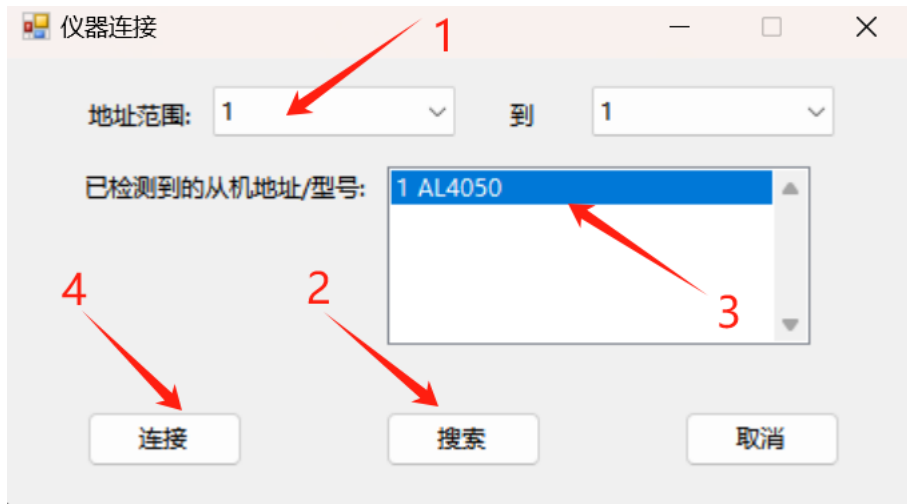


图 3-2 仪器连接

## 3.2 仪器校准

### 3.2.1 校准说明

溶氧值为“零点”和空气中校准，温度为单点校准。原则上先校准温度，再校准溶解氧值。要求每个月至少校准一次，在 100%饱和水中进行一次自动校准。水中饱和溶解氧浓度，参照下表（选自《溶解氧（DO）水质自动分析技术要求 HJ/T99—2003》）。

附表 3-1 水中饱和溶解氧浓度

温度/℃	水中盐类离子量（以 Cl 计）/（mg/L）					100mg/L 盐离子的溶解氧量校正值/（mg/L）
	0	5000	10000	15000	20000	
	溶解氧量/（mg/L）					
0	14.16	13.40	12.63	11.87	11.10	0.0153
1	13.77	13.03	12.29	11.55	10.80	0.0148
2	13.40	12.68	11.97	11.25	10.52	0.0144
3	13.04	12.35	11.65	10.95	10.25	0.0140
4	12.70	12.03	11.35	10.67	9.99	0.0135
5	12.37	11.72	11.06	10.40	9.74	0.0131
6	12.06	11.42	10.79	10.15	9.51	0.0128
7	11.75	11.15	10.52	9.90	9.28	0.0124
8	11.47	10.87	10.27	9.67	9.06	0.0120
9	11.19	10.61	10.03	9.44	8.85	0.0117
10	10.92	10.36	9.79	9.23	8.66	0.0113
11	10.67	10.12	9.57	9.02	8.47	0.0110

12	10.43	9.90	9.36	8.82	8.29	0.0107
13	10.20	9.68	9.16	8.64	8.11	0.0104
14	9.97	9.47	8.97	8.46	7.95	0.0101
15	9.76	9.27	8.78	8.29	7.79	0.0099
16	9.56	9.06	8.60	8.12	7.63	0.0096
17	9.37	8.90	8.44	7.97	7.49	0.0094
18	9.18	8.73	8.27	7.82	7.36	0.0091
19	9.01	8.57	8.12	7.67	7.22	0.0089
20	8.84	8.41	7.97	7.54	7.10	0.0087
21	8.68	8.26	7.83	7.40	6.97	0.0086
22	8.53	8.1	7.70	7.26	6.85	0.0084
23	8.39	7.98	7.57	7.16	6.74	0.0082
24	8.25	7.85	7.44	7.04	6.65	0.0081
25	8.11	7.72	7.32	6.95	6.52	0.0079
26	7.99	7.60	7.21	6.82	6.42	0.0078
27	7.87	7.48	7.10	6.71	6.32	0.0077
28	7.75	7.37	6.99	6.61	6.22	0.0076
29	7.64	7.26	6.88	6.51	6.12	0.0076
30	7.53	7.16	6.78	6.41	6.03	0.0075
31	7.43	7.06	6.66	6.31	5.93	0.0075
32	7.32	6.96	6.59	6.21	5.84	0.0074
33	7.23	6.86	6.49	6.12	5.75	0.0074
34	7.13	6.77	6.40	6.03	5.65	0.0074
35	7.04	6.67	6.30	5.93	5.56	0.0074

### ! 注意:

- 1) 采用仪器浸没式校正，需要准备一个口径至少大于 40mm 的容器；
- 2) 确保校正过程，溶液中无气泡（小口径容器及少量溶液条件下，测试中易产生气泡）；
- 3) 每完成一点校正，需要用蒸馏水完全冲洗仪器多次，并小心擦干仪器；
- 4) 水样取样后或试剂配好后，请尽快校正，以免变质；
- 5) 校正后，若安装到其他地方使用，建议根据实际水样浓度，重新进行校正。

## 3.2.2 标准液配置

仪器校准时，会用到零点校准标液，因此在校准前请提前准备好标液。

**零点液配制：**将 25g 无水亚硫酸钠溶于蒸馏水中，定容至 500mL，临用时配制。

**100%饱和溶解氧水配制：**将 500mL 的纯水，用氧气泵通气 10-20min，临用时配制。

### 3.2.3 校准流程

溶解氧仪器需定期进行校准，自行校准可以按照如下步骤进行。校准顺序为先进进行零点校准再进行标液校准，最后进行其他校准。上位机校准界面如下图：

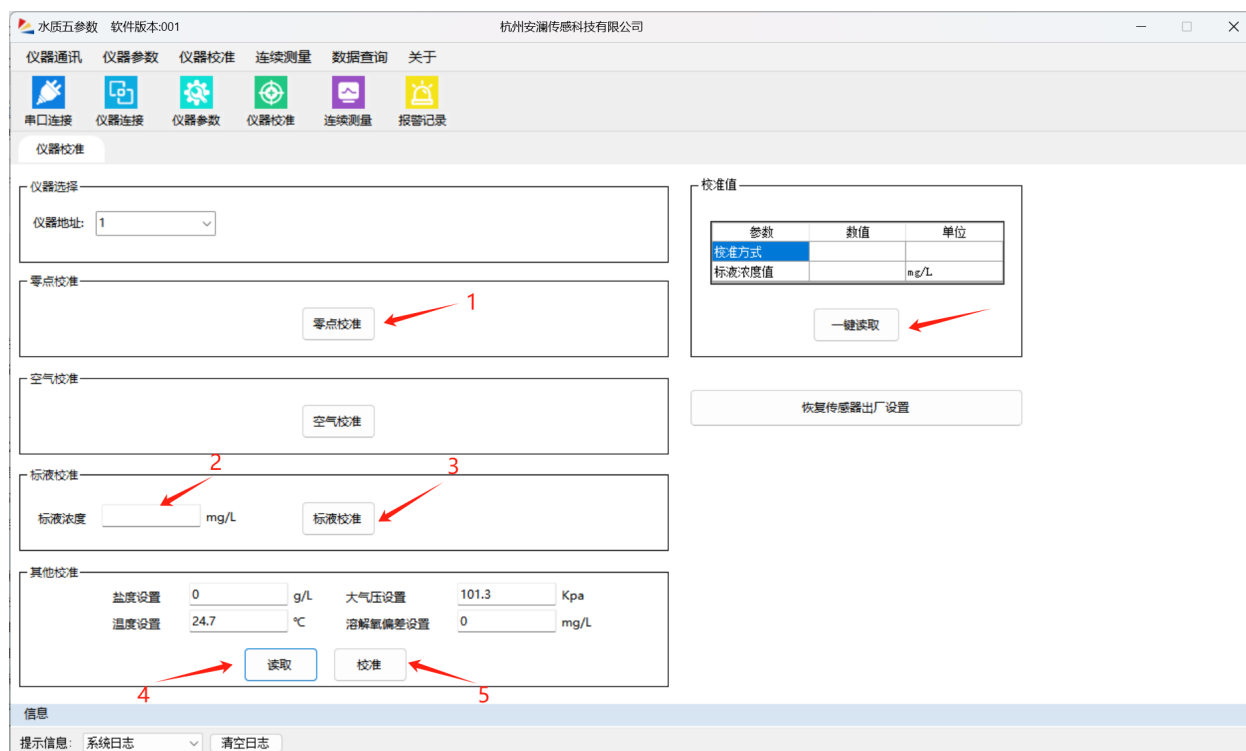


图 3-3 溶解氧仪器校准界面

溶解氧校准步骤如下：

#### 1. 零点校准：

- 1) 将溶解氧仪器用纯水冲洗干净，浸没在零点校准液中，轻轻搅拌，静置稳定 5min。
- 2) 点击上位机中“零点校准”按钮，当系统日志提示“校准成功”对话框后，即校准完毕。

#### 2. 标液校准：

- 1) 将溶解氧仪器从零点液中取出，用纯水冲洗干净，将溶解氧仪器浸没在 100%饱和溶解氧水中，静置 1min。
- 2) 在上位机中“标液浓度”输入当前温度下饱和溶解氧浓度（参考附表 3-1）。点击上位机中“标液校准”按钮，然后再等待 1min，当系统日志提示“校准成功”对话框后，即校准完毕。

### 3.2.4 其他校准参数：

1. “盐度设置”：设置盐度值后，仪器根据所设置的盐度值进行溶解氧浓度补偿，默认值为 0g/L。
2. “大气设置”：设置大气压力后，仪器根据所设置的大气压力值进行溶解氧浓度补偿，默认值

为 101.3Kpa。

3. “温度设置”：设置温度值后，仪器会将温度设置值作为当前温度，而忽略温度传感器的实测值。
4. “溶解氧偏差设置”：设置溶解氧偏置后，溶液氧浓度示值为实测值和偏差值的和。

---

### 注意：

- 1) 溶解氧标定，需要在读数稳定后方可进行标定。否则标定数据不准确。如果数据异常请恢复出厂设置后，重新标定。
  - 2) 校准时避免受到阳光的直射。
- 

## 3.2.5 空气校准

溶解氧仪器也可通过以下步骤，进行空气自动校准。

- 1) 取出溶解氧仪器，清洗并擦净仪器；
- 2) 在提供的校准包中，加入少量水（25~50mL）并且摇晃几下袋子，再将仪器放入校准包中，**但不能接触到水，用手封住校准包，使仪器处于较饱和的空气中。**
- 3) 在软件的中“仪器校准→空气校准”中。点击“空气校准”按钮，然后再等待 1min，当系统日志提示“校准成功”对话框后，即校准完毕。

---

### 注意：

- 1) 传溶氧标定，需要在读数稳定后方可进行标定。否则标定数据不准确。如果数据异常请恢复出厂设置后，重新标定。
  - 2) 校准时避免受到阳光的直射。
- 

## 3.3 连续测量

需要查看仪器的实时测量数据时，可通过软件对仪器进行连续测量。

- 1) 查看实时测量值：在“连续测量”界面下，下拉选择查询周期（1/5/10/30/60s）可选，点击“开始”，软件开始采集实时测量数据并逐行显示。
- 2) 导出测量值：点击“导出”按钮，连续测量的测量值即导出 EXCEL 格式的数据文件至 Debug 文

文件夹中，文件以时间命名，具体导出路径可通过系统日志进行查看。

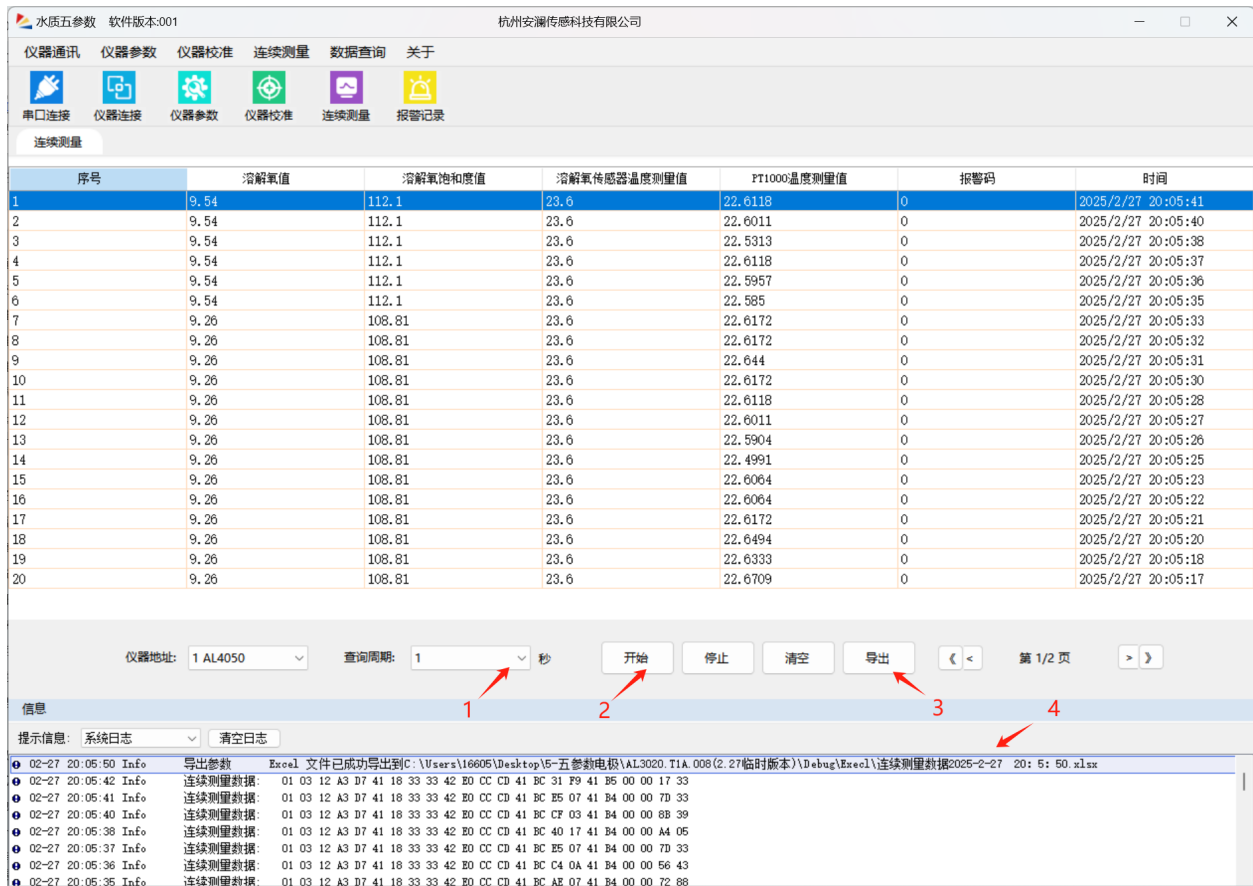


图 3-4 连续测量界面

## 3.4 恢复出厂参数

用户可通过以下步骤，可将仪器参数、校准系数恢复至出厂时的参数。

**恢复出厂参数：**点击软件中的“仪器参数->恢复出厂设置”当系统日志提示出厂参数成功时，即已经完成出厂参数的恢复。

**恢复仪器出厂参数：**点击上位机中的“仪器校准”→点击“恢复仪器出厂参数”按钮，通过观察系统日志查看恢复出厂参数是否成功。

## 4 保养维护

### 4.1 仪器的清洗

整个清洗过程不要在阳光直射或反射的地方进行，不要将仪器放在阳光直射或反射能够照到的地方。否则会极大的缩短荧光帽寿命。

用水流清洗仪器的外表面。如果仍有碎屑残留，请用湿软布进行擦拭，除去仪器感应部位上的沉淀附着物。

### 4.2 日常使用维护

通过清洗和日常保养方法，可以有效延长溶解氧电极的使用寿命，确保测量结果的准确性和可靠性。请务必按照规范操作，并定期进行检查和维护。

- 避免震动和碰撞：避免溶解氧电极受到剧烈震动或碰撞，以免损坏荧光敏感膜或内部元件。
- 避免接触腐蚀性物质：避免溶解氧电极接触强酸、强碱、有机溶剂等腐蚀性物质，以免损坏电极。
- 检查仪器的电缆，正常工作时电缆不应绷紧，否则容易使电缆内部电线断裂，造成仪器不能正常工作。

### 4.3 定期保养

为确保仪器长期稳定运行，需根据使用频率和环境制定定期维护计划。

- 检查仪器状态：定期检查溶解氧电极膜片是否有破损、裂纹或污染。如有异常，及时处理或更换。
- 清洗仪器：4周（视被测水清洁程度而定），主要清洁溶解氧电极膜片；
- 校准：每个月校准一次，校准须严格按照说明书要求进行校准。

## 4.4 故障报警及处理

### 4.4.1 故障报警

表 5-1 报警码表

报警码	报警含义	报警的可能原因
000	无报警信息	无其他报警
110	EEPROM 启动自检错误	硬件故障导致自检失败
150	电源电压自检报警	硬件故障导致自检失败
210	溶解氧传感器未连接	溶解氧电极故障
211	溶解氧传感器未连接解除	解除报警
220	PT1000 温度传感器未连接	溶解氧电极温度传感器故障
221	PT1000 温度传感器未连接解除	解除报警
230	温度超量程超限	温度测量值超量程上下限
240	溶解氧超量程超限	溶解氧测量值超量程上下限

### 4.4.2 故障处理

表 5-2 故障处理表

故障	可能原因	解决措施
示值误差大	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 长期未校准造成示值漂移</li> <li>2) 溶解氧电极膜片污染或损坏</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 重新对仪器进行校准。</li> <li>2) 清洁或更换溶解氧膜片。</li> </ol>
响应速度变慢	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 溶解氧电极未与样品溶液充分接触</li> <li>2) 溶解氧电极膜片污染或损坏</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 清洁溶解氧膜片，清洁完成后，在测量时用电极在样品溶液中搅拌。</li> <li>2) 溶解氧膜片老化，维修或更换溶解氧电极。</li> </ol>

故障	可能原因	解决措施
无信号输出	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 电极连接线松动或损坏。</li><li>2) 仪表设置错误。</li><li>3) 电极内部元件损坏。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 检查电极连接线，确保连接牢固。</li><li>2) 检查仪表设置，确保测量模式和参数正确。</li><li>3) 联系厂家或授权服务商进行维修或更换。</li></ol>

**AnnSens 安澜传感**

地址：杭州市滨江区滨文路 5-2 号浙江园宇宙产业园 2 幢 202

网址：[www.annsens-inc.com](http://www.annsens-inc.com)

Email：[support@annsens-inc.com](mailto:support@annsens-inc.com)

电话：15267469361