

电导率变送器

EC-4110ICON

使用手册

一 概 述

该仪器是我公司新一代全中文微机型高档仪器，具有全中文显示、中文菜单式操作、高智能化、多功能、测量性能高、环境适应性强等特点。适用于检查离子交换法制取高纯水工艺中的再生液浓度及用来配制锅炉、管道酸洗液，可用于液中酸碱浓度的连续监测。

1.1 仪器的外形

仪器的外形如下图 1.1 所示：



图 1.1

仪器由主机、酸/碱浓度电极组成。电极系统采用测量灵敏的复合酸/碱浓度电极，自动温度补偿，测量可靠、数据准确。

仪器有一个酸/碱浓度输入通道和一个温度输入通道，当不需要自动温度补偿时，可以手动设置进行温度补偿，当需要进行自动温度补偿时，样品的温度可由一个内置的 Pt1000 温度电极进行测量。

1.2 主要功能

全智能化：仪器采用高精度 AD 转换和单片机微处理技术，能实现酸/碱浓度及电导率的测量、温度的测量、温度自动补偿等功能。

高可靠性：元器件集成到一块线路板上，没有了复杂的功能开关、调节旋钮和电位器。

抗干扰能力强：电流输出采用光电耦合隔离技术，抗干扰能力强，可实现远传。具有良好的电磁兼容性。

防水防尘设计：防护等级 IP65，适宜户外使用。

25℃折算：对当前温度下的电导率值进行 25℃折算，实现了显示 25℃时的电导率值，特别适合电厂多种水质的测量。

1.3 主要特点

全中文显示, 操作方便：采用高分辨率的 128×64 点阵液晶显示模块, 所有的数据、状态和操作提示都是中文显示, 完全没有厂家自己定义的符号或代码。

多参数同时显示：在同一屏幕上显示酸碱浓度、温度、时间和状态。

背光功能：可在光线昏暗或彻底没有光线的环境下使用, 可人工调节对比度来改变显示屏亮度, 以符合个人的习惯。

软件设定电流输出方式：通过软件选择 (0~10) mA、(0~20) mA 和 (4~20) mA 等输出方式, 而不需拨任何开关。

注：本说明书所有图片中的数值均为举例示值, 不可作为参考数据。

二 技术指标

- 显示: 128×64 点阵液晶, 中文显示;
- 测量范围: HNO_3 (0~30.00)%;
 H_2SO_4 (0~30.00)%、
 H_2SO_4 (35~80.00)%、
 H_2SO_4 (85~92.00)%;
 H_2SO_4 (92~100.00)%;
 HCL (0~21.00)%、(22~40.00)%;
 NaOH (0~18.00)%、(22~40.00)%;
 KOH (0~30.00)%;
 NaCl (0~30.00)%;
 Na_2CO_3 (0~10.00)%;
- 精确度: 测量范围的±0.5%
- 分辨率: ±0.01%;
- 重复性: <1%;
- 温度传感器: Pt1000;
- 温补范围: (0~160) °C;
- 水样温度: (0~50) °C; (0~100) °C; (0~160) °C; 可选
- 环境温度: (5~45) °C;
- 环境湿度: ≤90%RH (无冷凝);
- 储运温度: (-25~55) °C;
-

- 供电电源： AC (85~265) V 频率 (45~65)Hz； 24Vdc (可指定)
- 功 率： $\leq 15\text{W}$ ；
- 外形尺寸： 145 mm×120 mm×150 mm；
- 开孔尺寸： 138 mm×138 mm；
- 重 量： 0.64kg ；
- 数据输出： (0~10) mA 、 (0~20) mA、 (4~20) mA (任选)、RS485 输出；
- 报警继电器： 2 个常开点任意设定，AC220V 3A /DC30V 3A；
- 防护等级： IP65；
- 掉电保存： >10 年；
- 仪器安装方式： 开孔式/壁挂式/架装式；
- 电极安装方式： 流通式/沉入式/法兰式 (特殊安装方式，协商设计)。

三 工作原理

在相距 1cm 面积各为 1cm^2 的两平行板电极之间，充以 1mol/L 浓度的某种溶液，所呈现的电导值称为该种溶液的摩尔电导率，用符号 “ Λ_m ” 来表示，其单位为 $\text{S} / (\text{cm} \cdot \text{mol/L})$ 。

当溶液浓度为 c 时，则溶液的电导率为

$$k = \Lambda_m c \quad (1-1)$$

若溶液的浓度单位用 kg / L 表示，质量浓度符号用 ϕ 表示，则 ϕ 与浓度 c 之间的关系为

$$c = \frac{\phi}{M} \quad (1-2)$$

将式(1-2)代入式(1-1)得

$$k = \frac{\Lambda_m \phi}{M} \quad (1-3)$$

式中：

M—溶质的摩尔质量，kg / mol。

k—溶液的电导率，S / cm。

四 仪器的安装

4.1 配件检查

开箱后，请按装箱单核对仪器的型号、规格及附件数量。

4.2 仪器的安装

4.2.1 开孔式安装

(1) 在控制柜面板上开 138mm×138mm 安装孔，如下图 4.2.1 所示：

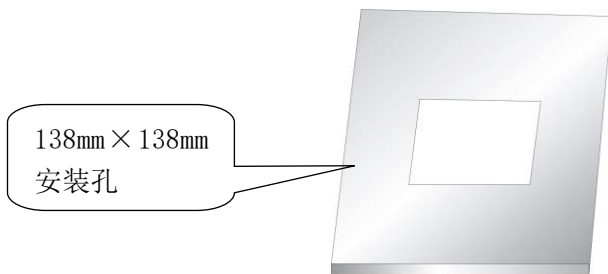


图 4.2.1

(2) 将仪器装入安装孔中，然后用仪器自带的四个紧固支架将仪器卡紧在安装盘上，如下图 4.2.2 所示：

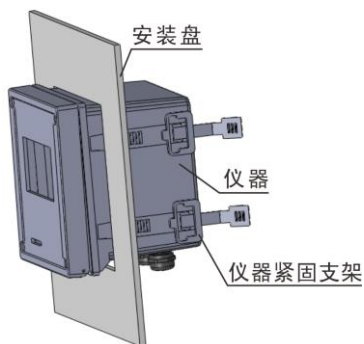


图 4.2.2

4.2.2 壁挂式安装

(1) 仪器安装支架如下图 4.2.3 所示，根据现场情况可水平或垂直安装。

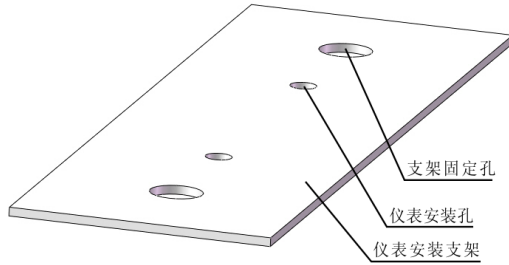


图 4.2.3

(2) 将安装架安装在仪器下壳上，然后用大边 M5×14 的螺钉紧固好，再把安装支架固定到墙面或其它安装安装物上；如下图 4.2.4 所示：

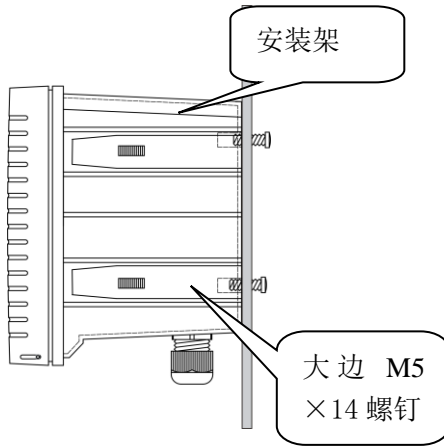


图 4.2.4

4.2.3 架装式安装

通过底座上的 90mm×90mm 四个定位孔，将仪器固定在安装架上，具体安装方法请参看壁挂式安装，安装图略。

4.3 电极管道式安装

1) 给酸/碱浓度计电极垫上 $\varnothing 24$ 密封圈, 然后将酸/碱浓度计电极线穿过上法兰盘螺纹孔, 如下图 4.3.1 左, 将电极沿顺时针方向旋入上法兰盘, 并将其拧紧如下图 4.3.1 右所示:

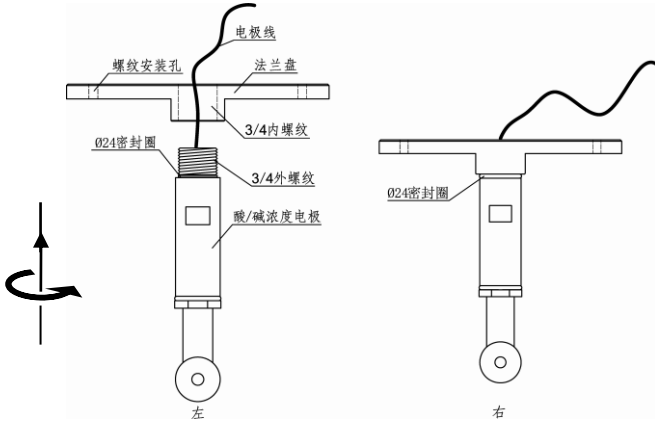


图 4.3.1

2) 先给管道下法兰盘入孔垫上合适的密封圈, 然后将上法兰盘装入管道中, 如下图 4.3.2 所示:

注:将上法兰盘装入管道时应注意电极方向, 电极孔应与水流方向保持平行。

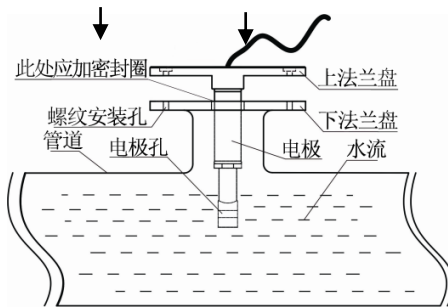


图 4.3.2

3)用合适的紧固螺钉将上、下法兰盘紧固在一起,如下图 4.3.3 所示:

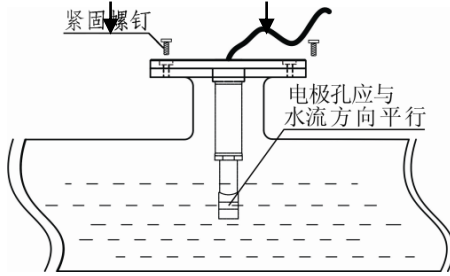


图 4.3.3

4.4 电极流通式安装

1、先在流通池安装盘上打一个 $\varnothing 14.5$ 的孔。然后将流通池安装在安装盘上,并用螺钉将其紧固。

2、按 4.4.1 图示依次安装好接头,接头的类型根据现场需要选择塔式或焊接式。流通池底端接头应连接入水管,流通池上端接头应连接出水接头。

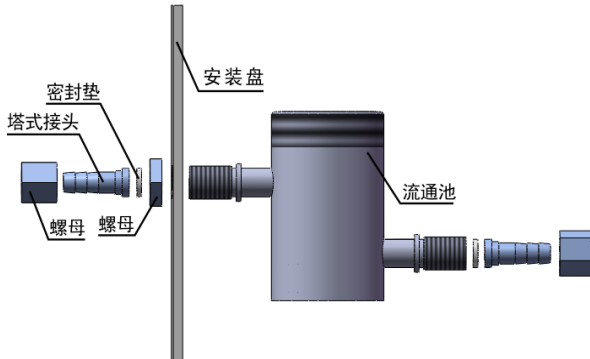


图 4.4.1

3、流通池安装完成后,将密封垫旋入电极上,并旋紧密封垫,

然后将电极装入流池中，并旋紧流通池盖。如下图 4.4.2 所示：

注：电极装入流通池时，应注意方向，电极孔的朝向应与流通池入水接头的入水孔保持一致。

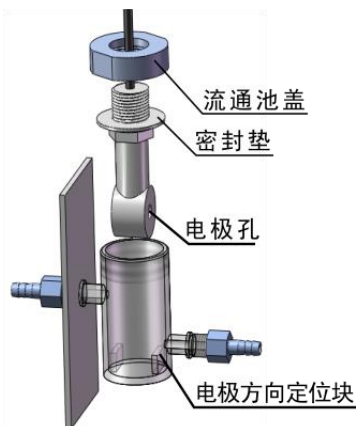
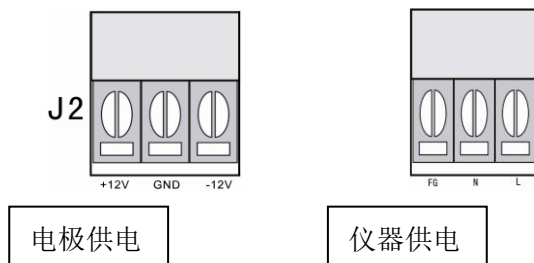


图 4.4.2

4.5 仪器的接线

仪器接线端子分布如下图 4.4.1 各图所示；各脚定义如下表 2 所示：



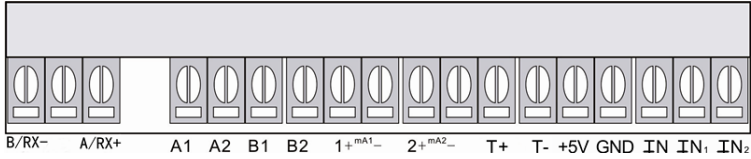


图 4. 4. 1

表 2

序号	电路板符号	接线说明	序号	电路板符号	接线说明
1	IN2	酸碱信号	14	A2	上限报警
2	IN1	空	15	A1	
3	IN-	空	16	A/RX+	RS485 输出
4	GND		17	空	
5	+5V		18	B/RX-	
6	T-	温度电极-	19	L	220V (火)
7	T+	温度电极+	20	N	220V (零)
8	2 ^{mA2-}	电流二 -	21	FG	电源接地端
9	2 ^{mA2+}	电流二 +	22	+12V	电极电源+
10	1 ^{mA1-}	电流一 -	23	GND	GND
11	1 ^{mA1+}	电流一 +	24	-12V	电极电源-
12	B2	下限报警			
13	B1				

接线颜色:

. 红色:
+12V

. 黑色:
-12V

. 兰色:
GND

. 黄色:
T+

. 绿色: T-

. 白色: IN2

五 仪器的操作

5.1 显示说明

接通仪器电源后, 打开电源开关, 显示欢迎界面, 如下图 5.1.1 所示:



图 5.1.1

上图 5.1.2 界面下, 停顿 2s 后主机初始化完成, 自动转入正常测量界面, 如下图 5.1.2 所示:



图 5.1.2

该仪器在正常测量界面下, 可进行电导率与酸碱浓度的切换, 在上图 5.1.2

界面下，按仪器左键或仪器右键可切换至电导率显示界面下。如下图 5.1.3 所示：



图 5.1.3

5.2 按键说明

按键共 8 个，如下图 5.2.1 所示，分别为：

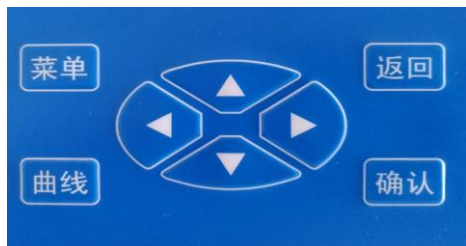


图 5.2.1

上键:光标向上移动一格/数字模式下, 数值加一;

下键:光标向下移动一格/数字模式下, 数值减一;

左键:光标向左移动一格/正常测量界面下, 按此键可切换酸/碱浓度与电导率测量界面。

右键:光标向右移动一格/正常测量界面下, 按此键可切换酸/碱浓度与电导率测量界面。

返回:返回上级界面或退出当前操作;

确认: 菜单界面下进入所选择的菜单项/保存当前修改;

菜单: 测量界面下进入菜单选项;

曲线: 测量界面下按曲线键, 直接进入曲线查看界面。

5.3 功能菜单及设置

在测量界面(图 5.1.3)下, 按菜单键进入密码输入提示界面, 如下图 5.3.1 所示:

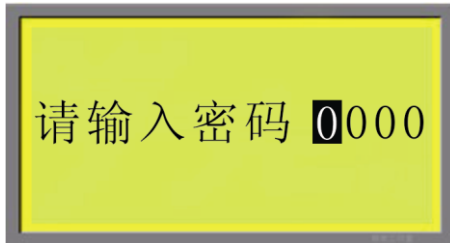


图 5.3.1

上图 5.3.1 界面下, 输入仪器密码, 然后按确认键, 进入仪器主菜单界面, 如下图 5.3.2 所示:

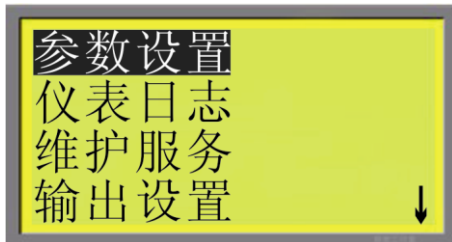


图 5.3.2

仪器屏幕只能显示四行, 下面的部分可通过“▲▼”键移动光标显示出来,

如下图 5.3.3 所示：

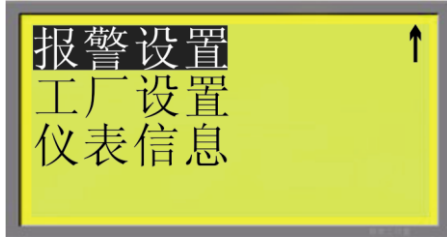


图 5.3.3

1、参数设置

此菜单包括：温度补偿、补偿温度、存储间隔、输出保持、温补系数和仪器密码等，如下图 5.3.4 所示：

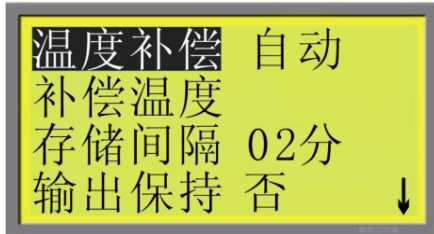


图 5.3.4

仪器屏幕只能显示四行，下面的部分可通过“▲▼”键移动光标显示出来，如下图 5.3.5 所示：

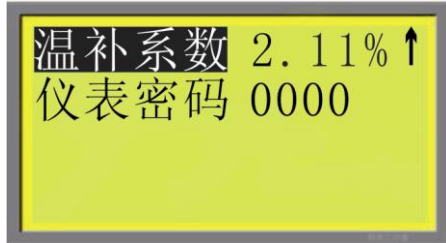


图 5.3.5

(1) 温度补偿

温度补偿分为自动和手动两种方式，正常测量时应将该项设置为自动方式，如下图 5.3.6 所示：

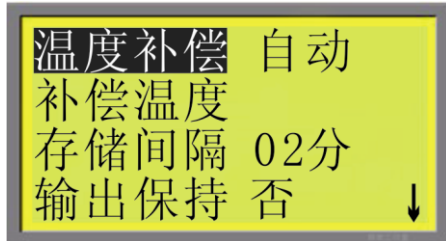


图 5.3.6

(2) 补偿温度

该项功能只在“温度补偿”设置为手动方式时有效，手动方式下可设置“补偿温度”数值，如下图 5.3.7 所示：

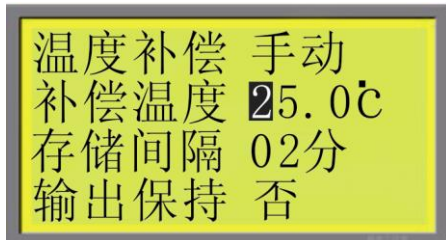


图 5.3.7

注：仪器温度传感器发生故障时，可通过该功能手动补偿被测液温度值。

(3) 存储间隔

存储间隔在（1~99）共 99 档可供选择，若设定了该项，仪器按设定间隔自动存储数据，如下图 5.3.8 所示：

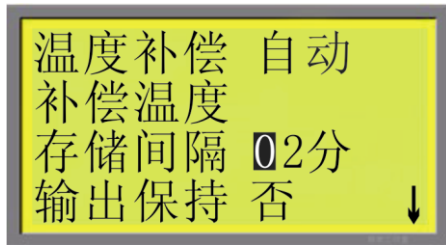


图 5.3.8

(4) 输出保持

在（是/否）间进行切换选择，若将该项设为‘是’，则电流输出数值将保持不变，如下图 5.3.9 所示：

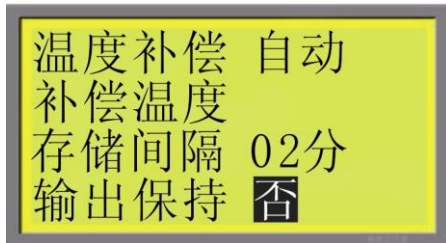


图 5.3.9

(5) 温补系数

该值可根据所测液体进行修改（默认值为 2.11%），一般情况下使用仪器默

认值即可，用户不做修改。如下图 5.3.10 所示：

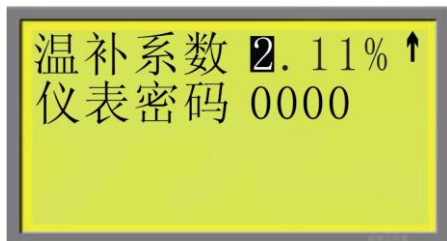


图 5.3.10

(6) 仪表密码

该项功能主要用于设置仪器密码，仪器初始密码为 0000，用户可自行进行修改设置，修改界面如下图 5.3.11 所示：

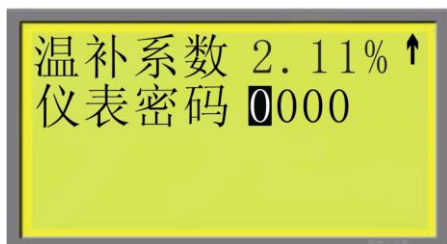


图 5.3.11

(7) 设备地址

该选项用于设置 458 数据传输，仪器初始设备地址为 01，设置范围为 1-255，改界面如下图 5.3.12 示：

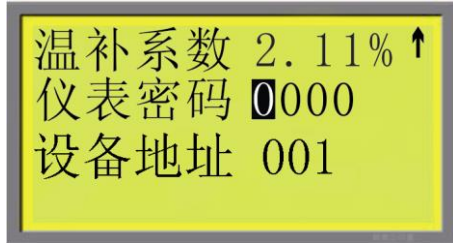


图 5.3.12

2、仪表日志

在图 5.3.1 界面下，按“▼”键将光标移至仪表日志选项，按确认键显示如下图 5.3.13 示：

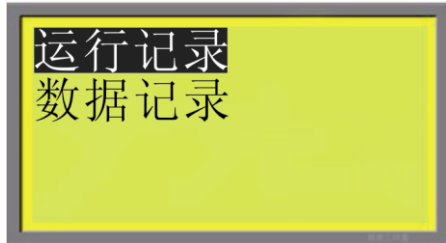


图 5.3.13

(1) 运行记录

上图 5.3.13 面下，按确认键可查看记录，如下图 5.3.14 示。

注：此项保存了对仪器的各项操作，如：开机、关机、仪器校准、亮度调节、修改时间和温度补偿等。共可保存 256 条记录，当数据超过 256 条时，只存储最近的 256 条记录。



图 5.3.14

(2) 数据记录

上图 5.3.13 面下，将光标移至数据记录，按确认键，显示如下图 5.3.15 示：

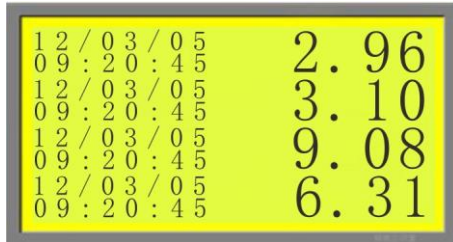


图 5.3.15

注：该项功能只存储酸碱浓度数据，不存储电导率数据。（若仪器为电导率分析仪，只存储电导率数据）

3、维护服务

图 5.3.1 界面下，按 “▼” 键将光标移至维护服务选项，按确认键进入维护服务子菜单，如下图 5.3.16 示：

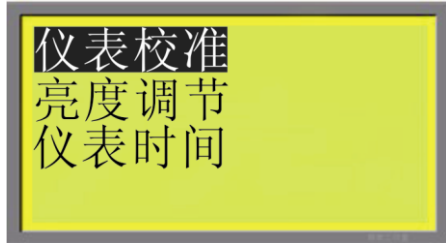


图 5.3.16

(1) **仪器校准**（详见第六章节仪器校准）。

(2) **亮度调节**

该项主要用于液晶屏亮度的调节，上图 5.3.16 面下，将光标移至“亮度调节”，然后按确认键即可修改液晶屏亮度，如下图 5.3.17 示：

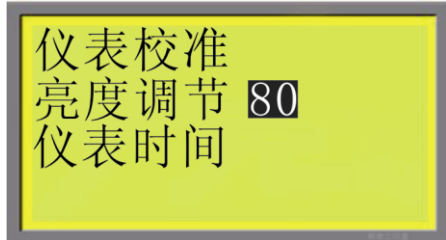


图 5.3.17

(3) **仪表时间**

上图 5.3.16 面下，将光标移至“仪器时间”选项，然后按确认键即可进入仪器时间修正状态（建议不要随意修改），如下图 5.3.18 示：

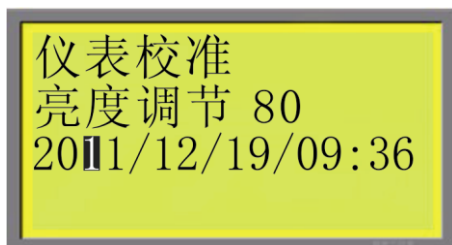


图 5.3.18

4、输出设置

上图 5.3.1 界面下，按“▼”键将光标移至输出设置，按确认键进入输出设置子菜单界面，如下图 5.3.19 示：

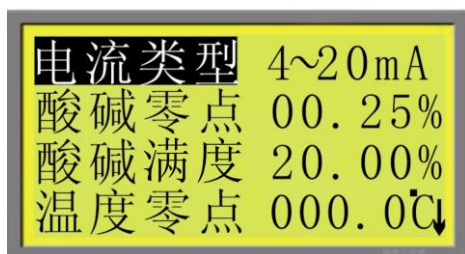


图 5.3.19

(1) 电流类型

用户根据电流的输出类型，可在 (0~10) mA、(0~20) mA 和 (4~20) mA 间进行切换选择。

(2) 酸碱零点和满度

用户可根据实际的测量需要自己定义零点和满度，可在电极的测量范围内进行选择定义，如下图 5.3.20：



图 5.3.20

(3) 温度零点和满度

用户可根据实际的测量需要自己定义零点和满度，可在（0~100）℃范围内进行选择，如下图 5.3.21 示：

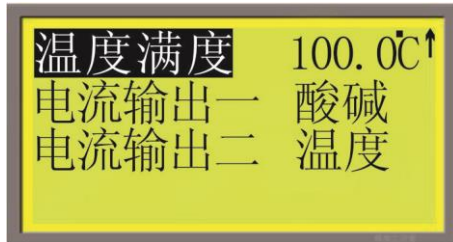


图 5.3.21

(4) 电流输出一、二

用户可以自己定义电流输出方式，电流输出一、二可在电导和温度间进行切换选择，如下图 5.3.22 示：

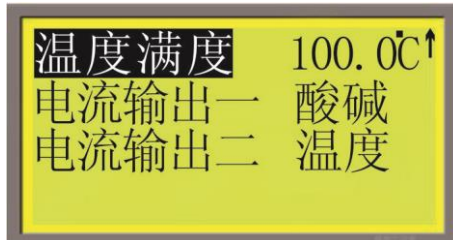


图 5.3.22

5、报警设置

在图 5.3.2 界面下，按“▼”键将光标移至报警设置选项，按确认键进入，显示如下图 5.3.23 示：



图 5.3.23

(1) 报警选择

用户根据实际情况可在温度或电导之间进行切换选择。

(2) 上限报警

当移动光标到“上限报警”时，按确认键，光标跳至上限报警处。按“▼”键增加数值，按“▲”键减少数值，直到显示数值合适为止，然后按确认键，上限报警设置完成，光标返回到“上限报警”处，如下图 5.3.24 示：

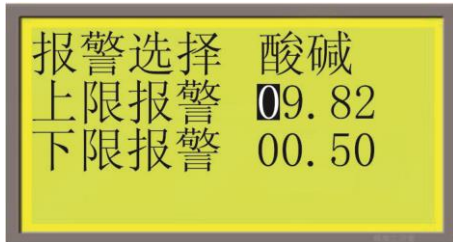


图 5.3.24

(3) 下限报警

下限报警的设置方法与上限报警相同。

设置好仪器上限报警数值后,当仪器测量值高于设置值时,仪器会有报警提示,如下图 5.3.25 示:

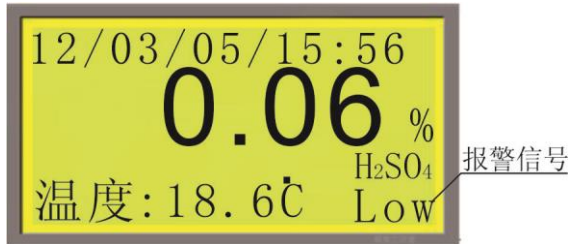


图 5.3.25

6、工厂设置

该选项主要用于厂家维护仪器,用户不必进行设置。

7、仪表信息

仪表信息菜单包含了仪器的出厂信息,本菜单的内容只能阅读不能修改,如下图所示 5.3.26 示:



图 5.3.26

8、曲线按键的作用及用法

该功能主要用于仪器历史记录的查询。当用户设定了存储间隔后，仪器将根据设定自动保存数据，当用户想要查看某天某时的数据记录时，只需按下曲线键即可，具体操作方法如下：

在测量界面下按下“曲线”键，仪器进入曲线查询界面，按“◀▶”键移动光标可查看某天某时的数据记录，如下图 5.3.27 示：

该仪器最多可存储 3000 条记录，当数据超过 3000 条时，只存储最近 3000 条的记录。



图 5.3.27

六 仪器的校准

6.1 标液校准

注：仪器部分量程不需要进行标液校准（仪器无法进入标液校准）。

6.1.1 准备工作

1) 逆时针方向旋下紧固螺钉, 如下图 6.1.1 所示:

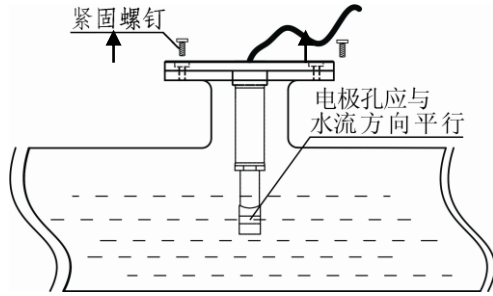


图 6.1.1

2) 取下上法兰盘，如下图 6.1.2 所示：

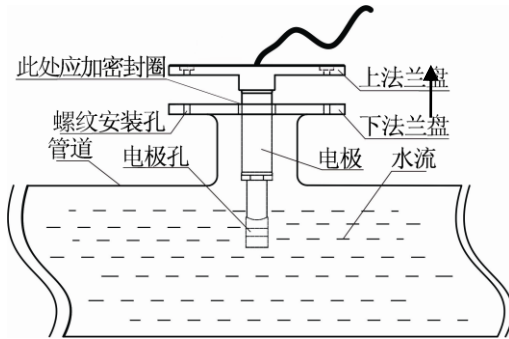


图 6.1.2

- 3) 用标准液将电极冲洗干净。
- 4) 校准完后将法兰盘装入即可。
- 5) 根据所要测量的物质，在仪器的测量范围内配制一高浓度和一低浓度的校准溶液各500mL。

6.1.2 校准界面显示

进入仪器维护服务菜单后，选中仪器校准菜单，按“确认”键显示如下图 6.1.3 所示：



图 6.1.3

根据测量物质的不同准备相应的校准标液后，按以下方法校准仪表。现在以盐酸校准为例进行操作，标液配制方法见标液配制方法。

（注：1. HNO_3 (0~25.00)%、 H_2SO_4 (0~25.00)%、 HCL (0~20.00)%、 NaOH (0~15.00)%、 H_2SO_4 (92~100.00)%不需要进行标液校准，仪器无法进入标液校准界面。
2. HCL (25~40.00)%、 NaOH (25~40.00)%、 KOH (0~30.00)%、 NaCl (0~20.00)%可进行标液校准，仪器可以进入标液校准界面。)

在图 6.1.3 中将光标移至“标液校准”，然后按“确认”进入校准界面。如下图所示：

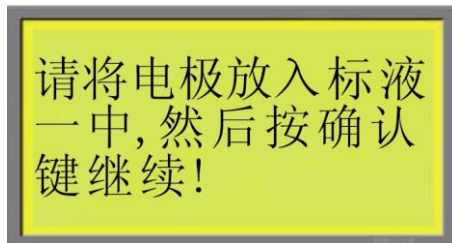


图 6.1.4

先倒一杯标准液一清洗电极，然后倒掉，用此方法清洗电极至少(2~3)遍，然后再倒一杯标准液一，将电极放入盛放标准液一的烧杯中，然后按“确认”键

继续，如下图 6.1.5 所示。

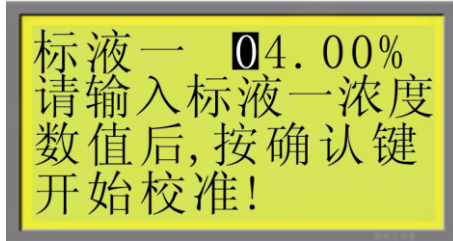


图 6.1.5

在上图 6.1.5 界面下,标液浓度值修改完成后,按“确认”键进入下一界面,如下图 6.1.6 所示:

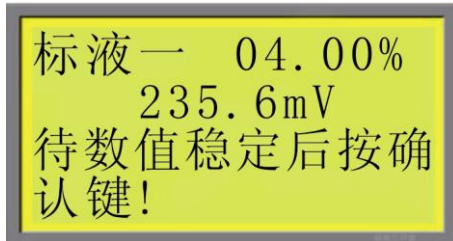


图 6.1.6

上图6.1.6界面下,根据仪器界面提示,待仪器界面显示电压值稳定后,按“确认”键进入标液二校准提示界面,如下图6.1.7所示:

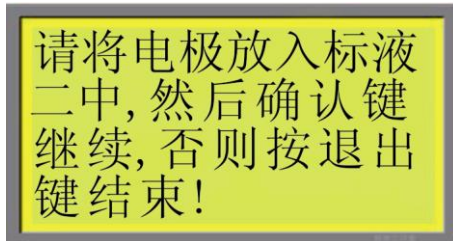


图6.1.7

先用标准液二清洗电极，然后将标准液二倒掉；用此方法清洗电极至少(2~3)遍，再倒一杯标准液二，将电极放入盛放标准液二的烧杯中。按“确认”键进入标液二浓度值修改界面，如下图6.1.8所示：

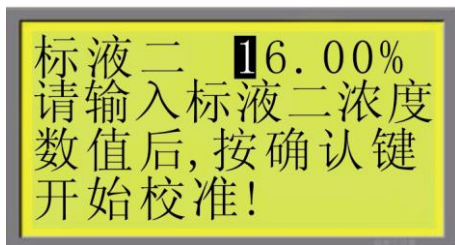


图 6.1.8

在上图 6.1.8 界面下，标液浓度值修改完成后，按“确认”键进入下一界面，如下图 6.1.9 所示：



图 6.1.9

注：上图 6.1.9 界面下，根据仪器界面提示，待仪器界面显示电压值稳定后，按“确认”键完成校准。

6.2 酸碱设置

在图 6.1.3 中将光标移至“酸碱设置”，然后按“确认”进入酸碱设置界面。如下图 6.3.1 所示：

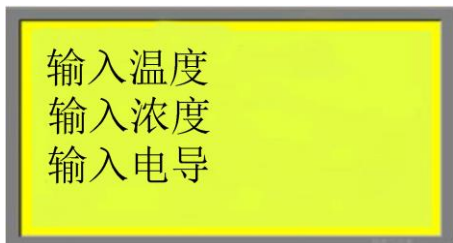


图 6.3.1

注：用户不需要对该选项进行设置。

6.3 输出校准

校准输出时，电流类型有（0~10）mA、（0~20）mA、（4~20）mA 三组可供选择，校准时用户可根据仪器输出范围选其中一组进行校准，不用三组均校，现就（4~20）mA 的校准方法举例说明。如下图 6.2.1 所示：



图 6.2.1

进入仪表校准菜单，如下图 6.2.2 所示：

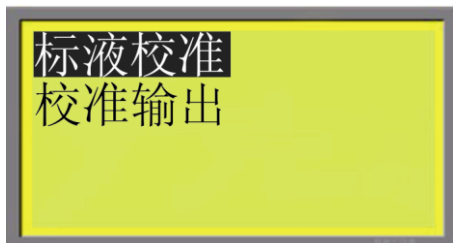


图 6.2.2

按“▼”键光标移至校准输出，按“确认”键如下图 6.2.3 所示：



图 6.2.3

注：该项需要校准两组（输出一零点、输出一满度；输出二零点、输出二满度）。

1> 输出一零点、满度校准

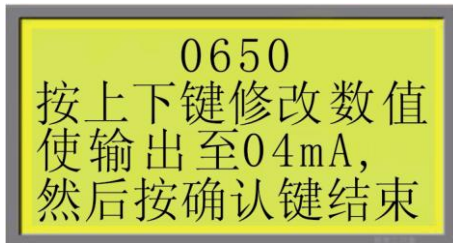


图 6.2.4

按照上图仪器的提示，将万用表打到电流档，将两表笔与电流输出一接线端子（mA1+ -）相接触，此时万用表会显示一数值，按“▲▼”键修改 0652 直到万用表显示 04mA 时为止，然后按“确认”键进入下一步，如上图 6.2.4 所示：

用上一步的方法将电流值调至 20mA，按“确认”键校准结束，如下图 6.2.5

所示：

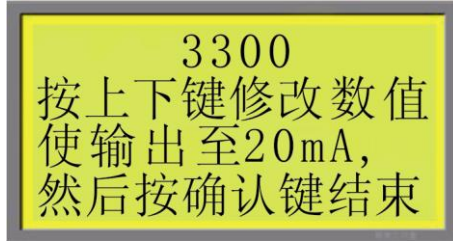


图 6.2.5

2>输出二零点、满度校准

上图 6.2.3 界面下，按 “▼” 键将光标移至输出二零点、满度校准，按 “确认” 键进入如下界面，如下图 6.2.6 所示：

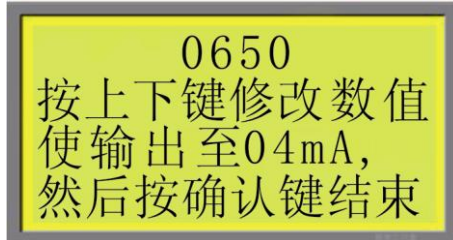


图 6.2.6

具体操作如下：

按照上图 6.2.6 仪器的提示，将万用表打到电流档，将两表笔与接线电流输出二端子（mA2+ -）相接触，此时万用表会显示一数值，然后按 “▲▼” 键修改 0600 直到万用表显示 04mA 时为止，然后按 “确认” 键进入下一步，如下图 6.2.7 所示：

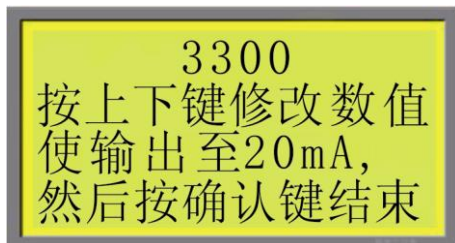


图 6.2.7

用上一步的方法将电流值调至 20mA, 按“确认”键校准结束。

反测:

进入参数设置, 将量程转换改为自动, 然后返回测量界面, 仪器提供 (0~10) mA、(0~20) mA 和 (4~20) mA 三档电流输出信号, 但是与之对应的酸碱值区间可由用户自行设定, 测量的酸碱值与输出的电流的对应关系如下: 即万用表测到的值与计算值相符。

对 (0~10) mA 输出方式: $I = \{ (D-DL) / (DH-DL) \} \times 10\text{mA}$

对 (0~20) mA 输出方式: $I = \{ (D-DL) / (DH-DL) \} \times 20\text{mA}$

对 (4~20) mA 输出方式: $I = 4\text{mA} + \{ (D-DL) / (DH-DL) \} \times 16\text{mA}$

其中: I——输出的电流值; D——当前测得的酸碱值;

DH——用户设定的 20mA 或 10mA 电流对应的酸碱值, 即输出上限;

DL——用户设定的 4mA 或 0mA 电流对应的酸碱值, 即输出下限。

七 注意事项

1、仪器在出现明显故障时，用户不要自行打开进行维修，请及时与厂家或代理商联系。

2、启动电源后，仪器应有显示，若无显示或显示不正常，应关闭电源，检查电源是否正常。

3、电极的引线和仪器后部的连接线不能弄湿，否则影响测量的准确度。

4、电极的不正确使用常引起仪器工作不正常。在安装电极时，应使电极完全浸入溶液中，禁止在开机状态下拆装电极，**螺纹口及以上部位，必须与被测溶液完全隔离，长期受浸入液体后，会毁坏传感器！**

5、当电极安装在新的管道系统时，建议运行几天后就进行第一次检查。观察电极上是否有油污、铁锈、沉淀等物。如有，应清洗。

6、校准仪器时，应将电极放入校准溶液中等待（2~3）min，即等仪器温度显示数值稳定后进行校准。

7、在校准仪器或测量过程中，电极孔中不能有气泡，如发现测量不稳定时，应检查电极孔中是否有气泡，如有气泡应将其及时排除。

八 仪器常见故障判别与处理

故障现象	故障判别	排除方法
1. 仪器开机无显示	1) 电源未接通	1) 检查电源线是否接通
2. 数字显示不稳定	1) 仪器预热时间短	1) 增加仪器预热时间

	2) 外部电压不稳定 3) 仪器接地不良	2) 改善仪器工作环境 3) 改善仪器接地状态
3. 仪器测量值偏大 或偏小	1) 电极受污染	1) 用高纯水冲洗仪器电极
4. 响应变慢, 读数 不稳定	1) 电极接触不良	1) 检查仪器端子接线是否松动

九 校准溶液的制备

9.1 硫酸标液

1、容器

250mL 烧杯、10mL 移液管、250mL 容量瓶、10mL 移液管、玻璃棒等。

2、试剂

1) 二级标准物质：98%浓 H_2SO_4 ；

2) 电导率不大于 $0.2 \mu\text{S}/\text{cm}$ 二次蒸馏水或去离子水（ 25°C ）。

3、公式

$$98\% \rho V / (\rho V + m_1) = n$$

n 一所要配制的 H_2SO_4 的浓度；

m_1 一所取水样的质量；

V 一所要取的 H_2SO_4 的体积；

ρ —浓 H_2SO_4 的密度（一般为 $1.84\text{g}/\text{cm}^3$ ）

4、配制

1) 8% H_2SO_4 (25℃) 溶液

用移液管量取 12.0773mL 浓 H_2SO_4 ，将其倒入装有 250mL 蒸馏水的烧杯中，用玻璃棒搅拌使其充分混合，将烧杯浸入恒温槽内（ 20 ± 0.5 ）℃，恒温并轻轻摇动烧杯使其混合均匀，以待备用。

2) 5% H_2SO_4 (25℃) 溶液

用移液管量取 7.0348mL 浓 H_2SO_4 ，将其倒入装有 250mL 蒸馏水的烧杯中，用玻璃棒搅拌使其充分混合，将烧杯浸入恒温槽内（ 20 ± 0.5 ）℃，恒温并轻轻摇动烧杯使其混合均匀，以待备用。

3) 3% H_2SO_4 (25℃) 溶液

用移液管量取 4.2906mL 浓 H_2SO_4 ，将其倒入装有 250mL 蒸馏水的烧杯中，用玻璃棒搅拌使其充分混合，将烧杯浸入恒温槽内（ 20 ± 0.5 ）℃，恒温并轻轻摇动烧杯使其混合均匀，以待备用。

4) 2% H_2SO_4 (25℃) 溶液

用移液管量取 2.8306mL 浓 H_2SO_4 ，将其倒入装有 250mL 蒸馏水的烧杯中，用玻璃棒搅拌使其充分混合，将烧杯浸入恒温槽内（ 20 ± 0.5 ）℃，恒温并轻轻摇动烧杯使其混合均匀，以待备用。

注：其它浓度的溶液的配制方法同上。

9.2 盐酸标液

1、容器

250mL 烧杯、10mL 移液管、250mL 容量瓶及玻璃棒等。

2、试剂

- 1) 二级标准物质：浓 HCL 一瓶；
- 2) 电导率不大于 $0.2 \mu\text{S}/\text{cm}$ 二次蒸馏水或去离子水（ 25°C ）。

3、公式

$$36\% \rho V / (\rho V + m_1) * 100\% = n$$

n — 所要配制的 HCL 的浓度；

m_1 — 所取水样的质量；

V — 所要取的 HCL 的体积；

ρ — 36% HCL 的密度（一般为 $1.1789\text{g}/\text{cm}^3$ ）

4、配制

4%HCL（ 25°C ）溶液

用移液管量取 26.5078mL 浓 HCL，将其倒入装有 250mL 蒸馏水的烧杯中，用玻璃棒搅拌使其充分混合。将烧杯浸入恒温槽内（ $20^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$ ）恒温并摇动容量瓶使其混合均匀，以待备用。

注：其它浓度的溶液的配制方法同上。

9.3 硝酸标液

1、容器

250mL 烧杯、10mL 移液管、250mL 容量瓶及玻璃棒等。

2、试剂

- 1) 二级标准物质：浓 HNO_3 一瓶 (1.3959g/cm^3)；
- 2) 电导率不大于 $0.2\ \mu\text{S/cm}$ 二次蒸馏水或去离子水 (25°C)。

3、公式

$$65\% \rho V / (\rho V + m_1) * 100\% = n$$

n — 所要配制的 HNO_3 的浓度；

m_1 — 所取水样的质量；

V — 所要取的 HNO_3 的体积；

ρ — $65\% \text{HNO}_3$ 的密度（一般为 1.3959g/cm^3 ）

4、配制

4% HNO_3 (25°C) 溶液

用移液管量取 11.7440mL 浓 HNO_3 ，将其倒入装有 250mL 蒸馏水的烧杯中，用玻璃棒搅拌使其充分混合。将烧杯浸入恒温槽内 ($20^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$) 恒温并摇动容量瓶使其混合均匀，以待备用。

注：其它浓度的溶液的配制方法同上。

9.4 氯化钠标液

1、容器

250mL 烧杯、250mL 容量瓶、塑料洗瓶、精密天平及玻璃棒等。

2、试剂

1) 二级标准物质：固体 NaCl；

2) 电导率不大于 $0.2 \mu\text{S}/\text{cm}$ 二次蒸馏水或去离子水 (25℃)。

3、公式

$$\frac{m}{(m + m_1)} * 100\% = n$$

n — 所要配制的 NaCl 的浓度；

m_1 — 所取水样的质量；

m — 所要取的 NaCl 的质量；

4、配制

4%NaCl (25℃) 溶液

称取干燥后的 NaCl 10.4167g，将其倒入事先装有 250mL 蒸馏水的烧杯中，搅拌使其充分溶解，将烧杯浸入恒温槽内 (20 ± 0.5)℃，恒温并轻轻摇动烧杯使其混合均匀，以待备用。

注：其它浓度的溶液的配制方法同上。

9.5 碳酸钠标液

1、容器

250mL 烧杯、250mL 容量瓶、塑料洗瓶、精密天平及玻璃棒等。

2、试剂

1) 二级标准物质：固体 Na_2CO_3 ；

2) 电导率不大于 $0.2 \mu\text{S}/\text{cm}$ 二次蒸馏水或去离子水 (25°C)。

3、公式

$$\frac{m}{(m + m_1)} * 100\% = n$$

n — 所要配制的 Na_2CO_3 的浓度；

m_1 — 所取水样的质量；

m — 所要取的 Na_2CO_3 的质量；

4、配制

4% Na_2CO_3 (25°C) 溶液

称取干燥后的 Na_2CO_3 10.4167g, 将其倒入事先装有 250mL 蒸馏水的烧杯中, 搅拌使其充分溶解, 混合均匀, 以待备用。

注: 其它浓度的溶液的配制方法同上。

9.6 氢氧化钠标液

1、容器

250mL 烧杯、250mL 容量瓶、塑料洗瓶、精密天平及玻璃棒等。

2、试剂

1) 二级标准物质：固体 NaOH；

2) 电导率不大于 $0.2 \mu\text{S}/\text{cm}$ 二次蒸馏水或去离子水（ 25°C ）。

3、公式

$$\frac{m}{m + m_1} * 100\% = n$$

n — 所要配制的 NaOH 的浓度；

m_1 — 所取水样的质量；

m — 所要取的 NaOH 的质量；

4、配制

1) 4%NaOH（ 25°C ）溶液

称取干燥后的 NaOH 10.4167g，将其倒入事先装有 250mL 蒸馏水的烧杯中，搅拌使其充分溶解，将烧杯浸入恒温槽内（ 20 ± 0.5 ） $^\circ\text{C}$ ，恒温并轻轻摇动烧杯使其混合均匀，以待备用。

注：其它浓度的溶液的配制方法同上。

十 通讯约规

通信格式：波特率为 9600, 8N1（地址域-功能码-数据-CRC 校验）；

地址域：为单字节，1-255 范围内进行设置；

功能码：仅支持 03 功能码（单字节）；

数据读取格式：地址域-功能码（03）-数据地址（双字节）-数据长度（双字节）
-CRC 检验；

仪表数据地址：酸 碱 0x00 0x00

电导率 0x00 0x01

温 度 0x00 0x02

数据长度：仅支持单个数据读取，0x00 0x01；不同地址的内容只能分次读取

仪器返回数据格式：地址域-功能码（03）-数据长度（单字节）-数据（双字节）
-CRC 检验；

注：数据格式为无符号整形数据（short unsigned int），读取到的数据按以下处理：

酸碱浓度：实际格式 xx.x%，接收到的数据 xxxx（接收后的数据 / 100.0）；

电 导 率：实际格式 xxx.x，接收到的数据 xxxx（接收后的数据 / 10.0）；

温 度：实际格式 xx.x，接收到的数据 xxxx（接收后的数据 / 10.0）。

苏州巧泰精密机械有限公司

电话：0512-69209562

传真：0512-69209563

Http: //qotec.cn

E-mail: gotec@qotec.net

工厂地址：常州市金坛区直溪镇工业集中区西直里路 6 号

销售中心：苏州市相城区黄埭镇裴阳路 48 号