

第 1 章 概述

ORP-5203B 中文在线 ORP 计是我公司一款全新的 ORP 分析仪，环境适应性强、清晰的显示、简易的操作和优良的测试性能使其具有很高的性价比，能精确测量溶液的 ORP 值和温度。可广泛应用于火电、化工化肥、冶金、环保、制药、生化、食品和自来水等溶液中 ORP 值的连续监测。

功能及特点

全中文显示, 界面美观: 采用高分辨率的液晶显示模块, 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。

简单的菜单结构, 文本式的人表对话: 与传统的仪表相比, ORP-5203B 功能增加了很多, 但由于采用了分门别类的菜单结构, 类似微机的操作方法, 使用起来更清晰、方便。不必记忆操作步骤和操作顺序; 可以不用说明书, 按照屏幕上的提示就可操作。

高智能化: ORP-5203B 中文在线 ORP 计采用高精度 AD 转换和单片机微处理技术, 能完成 ORP 值和温度的测量、仪表自检等多种功能。

电流隔离输出: 采用光电耦合隔离技术, 抗干扰能力强, 可远传;

RS485 通讯接口: 可方便联入计算机进行监测和通讯。

自动温度补偿: 在 0~120.0℃ 自动温度补偿。

多参数同屏显示: 在同一屏幕上显示 ORP 值、输出电流、温度和状态等。

仪表稳定不死机: 看门狗程序确保仪表连续工作不会死机。

手动电流源功能: 可检查和任意设定输出电流值, 方便检测记录仪和下位机。

第 2 章 技术指标

- 1、标准: JB/T 6203-92 《工业 pH 计》;
- 2、中文菜单显示, 中文操作界面。
- 3、测量范围: 电位值 -1999~+1999mV, 分度值 1mV;
温度 0~99.9℃, 分度值 0.1℃;
- 4、精度: mV: $\pm 1\text{mV}$ (0~ $\pm 999\text{mV}$), $\pm 2\text{mV}$ (± 1000 ~ $\pm 1999\text{mV}$);
温度: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ (0~60.0℃);
- 5、被测水样: 0~120.0℃, 0.6MPa;
- 6、电子单元重复性误差: $\pm 1\text{mV}$;

- 7、稳定性：±1mV /24h；
- 8、输入阻抗：≥10¹² Ω ；
- 9、电流隔离输出：4~20 mA ；可选择两路电流输出，一路温度，一路 ORP 或两路 ORP，
请订货指明，标准配置一路电流输出。
- 10、输出电流误差：≤±1%FS ；
- 11、高低报警继电器：AC220V，7A；
- 12、RS485 通讯接口(选配),也可选配 RS232 通讯，请订货时指明；
- 13、电源： AC220V±22V ， 50Hz±1Hz；可选配 DC24V，请定货时指明。
- 14、防护等级：IP65；
- 15、外形尺寸：96（长）×96（宽）×110（深）mm，开孔尺寸：92×92 mm；
- 16、重量： 0.8kg ；
- 17、工作条件：环境温度 0~60℃ 相对湿度 <85%；
- 18、可配三复合或两复合电极。

第 3 章 电极的维护

ORP 计使用的好坏，很大程度上取决于电极的维护。应经常清洗电极，确保其不受污染或堵塞；每隔一段时间要标定电极；在停水期间，应确保电极浸泡在被测液中，否则会缩短其寿命；必须保持电缆接头清洁，不能受潮或进水。确实是仪表出了问题，请不要自行修理，请与我们联系。

活化：如果电极储存在干燥的环境下，则使用前必须浸泡 24 小时，使其活化，否则标定和测量都将产生较大误差。

清洗：发现电极受到污染或堵塞影响测量精度时，可用细软的毛刷轻刷电极头部，再用清水清洗。对各种污染的清洗方法如下：油脂或含油物可用表面活性剂清洗；对钙沉淀物或金属氢氧化物可用 10%的稀盐酸清洗；对硫化物沉淀（如污水处理过程中），可用 10%的稀盐酸和饱和硫脲的混合物清洗；对蛋白质附着物可用 10%的稀盐酸和胃蛋白酶的混合物清洗。

再生：当发现电极响应变慢，近乎迟钝时，应用 10%的 HNO₃和 NH₄F（50g/l）的混合物浸泡，对其进行再生。一般在十秒以内。

出厂时，电极有一个保护帽，内含一个浸有 KCl 溶液的海绵，以维持敏感膜的湿润。电极不用时，要用水冲洗干净并插回加有 1mol KCl 溶液的保护帽内，或者将电极浸泡在 KCl 溶液中。

第 4 章 仪器安装

4.1 二次表的尺寸与安装

仪表可安装在远离现场的监控室，也可与测量池一起安装在现场。所需的连线从二次表后面接线柱引出。

二次表的外形及开孔尺寸见图：



仪表外形尺寸：96 * 96 *

开孔尺寸：92 * 92mm

安装时应注意：

1、仪表与测量池的距离越近越好。一般不要超过 20 米，最好将二次表固定在最佳视平线上，表面要保持清洁、干燥、避免水滴直溅，必须有良好的接地。

2、电极与仪表的连接电缆不要与电源线近距离平行敷设，以免对信号产生不良的影响。

4.2 ORP 电极的安装

应根据 ORP 计所测量的水质、测量要求不同而配置不同的测量电极和测量装置、ORP 电极可以流通式、沉入式、侧壁安装、管道安装。

一、测量池采用流通式结构，适用于软硬管或硬管连接的水路。采用全不锈钢外壳，使水样和电极处于密封状态，构成完整的屏蔽。进出水管的外径 ϕ 10。

二、沉入式安装：ORP 电极的引线从不锈钢管里穿出，ORP 电极顶部的 3/4 螺纹与不锈钢 3/4 螺纹用生料带管相连接。确保电极顶部及电极线不进水。（护套管为选配件，护套管型号：CR334）

三、侧壁安装：厂家提供带斜面的 316L 全不锈钢护套 ORP 电极旋入护套即可。（护套为选配件，型号：CB336）

四、管道安装：通过 ORP 电极 3/4 的螺纹与管道相连接。（护套为选配件，型号：HT336）

4.3 仪器的接线

一、二次仪表接线端子各脚定义如下：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
低报警常开	低报警触点	高报警常开	高报警触点	高报警常闭	低报警常闭	零线	火线	电流正	电流负	通讯地	参比	温补	温补溶液地	通讯正 A	通讯负 B
						AC220V		4~20mA			REF	TC+ TC-	TC- GND	(RXD)	(TXD)

中间接线座：测量(pH)

注释：1、DC24V 供电，7 脚 DC24V 地，8 脚 DC24V 正；其余脚位不变。温补两根线不分顺序。

2、通讯正 (A)、通讯负 (B) 是 RS485 通讯；RXD、TXD 是 RS232 通讯；两者只能选择其一，请订货时指明，若不指明则两种通讯都不带。

第 5 章 仪器的基本操作

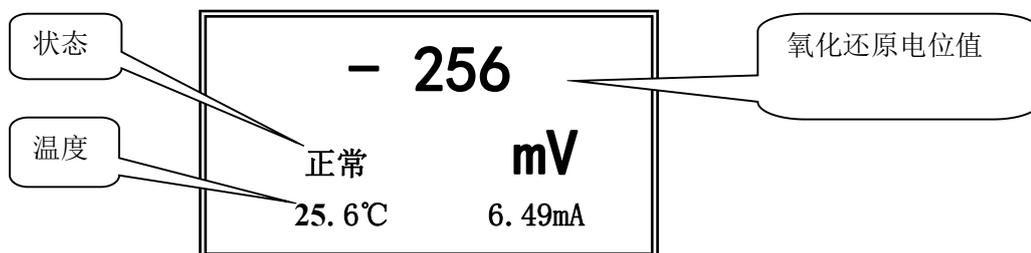
5.1 功能键操作说明

ORP-5203B 中文在线 pH 计，选用带背光的 128×64 点阵图形式液晶显示屏，实现了图形和中文的显示。面板上有五个按键，说明如下：

“ESC” 键 (退出键)	<p>在测量状态下按“ESC”键，进入主菜单界面。</p> <p>按“ESC”键将退回到上一次操作状态(界面)。进入任何一级菜单后，按“ESC”键将退回到上一级菜单，连续按可一直退到测量状态。</p> <p>修改了参数值后，直接按“ESC”键也能在退回前自动存储修改值。</p>
“左右” 键	<p>①左右移动光标，便于选择对应菜单。②当进入数值修改状态时，“左右”键可初始化参数值，或对参数值进行转换。</p>
“▲或▼” 键 (上下键)	<p>①这两个键均为方向键，分别为：向上、向下，可将光标移到所要选的项目(菜单)或参数上。</p> <p>②当进入数值修改状态时，按 键可分别增加、减小数值，连续按下不放，将加快数值的变化速度。</p> <p>③在测量状态下，按住▲或▼键三秒钟以上，在 pH 值对应的输入 mV 数与输出电流之间切换。</p>
“ENT” 键 (“确定”键)	<p>按“ENT”键则表示选定光标所指的项目(菜单)或参数。</p> <p>①当光标指向项目(菜单)名称时，按“ENT”键即可进入该项目(菜单)内，可对该项目(菜单)内的参数进行修改设置。</p> <p>②当光标指向项目内的参数时，按“ENT”键(或“ESC”键)，系统即完成该参数设置，光标返回到该参数所属的项目名称处。</p>

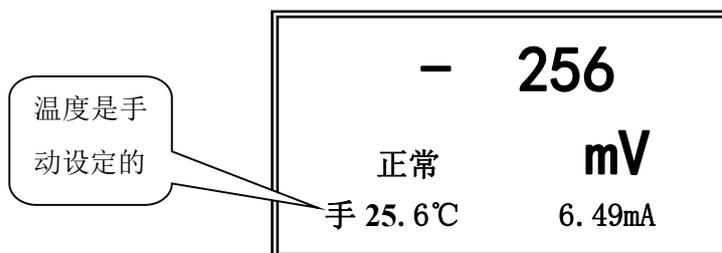
5.2 测量状态与显示

1、仪表通电完成自检后，自动进入测量状态，显示如下：



状态行显示以下信息：正常、高限报警、低限报警、超范围。除了“正常”，其余的均以闪烁方式显示，以提醒用户注意。

2、**手动设定温度时的测量模式：**为满足在各种情况下的使用，温度可以在 0~99.9℃ 的范围内手动设定。一旦温度设为“手动”后，仪表就不检测被测液的实际温度，主显示屏在温度值的前面将有一个“手”字。具体设置方法见“参数”子菜单。



3、**超时自动退回测量状态：**按下“菜单”键，将进入主菜单。一旦进入主菜单后（电极标定菜单项除外），每按一次键后，内部定时器将启动计时，超过 5 分钟没有操作就将自动退回到测量状态，避免因操作不慎，使用完后没有退到测量态，造成较长时间不能进行测量。

5.3 输入与修改密码

为了避免无关人员的误操作，在进入某些会影响仪表运行的菜单项如：参数设置、标定、修改密码、手动电流源和系统维护时，首先要求输入密码，经仪表系统检验正确后才被允许进入。而对仪表运行无影响的操作，如历史曲线和参数显示等，则不需要输入密码。密码输入界面如下：

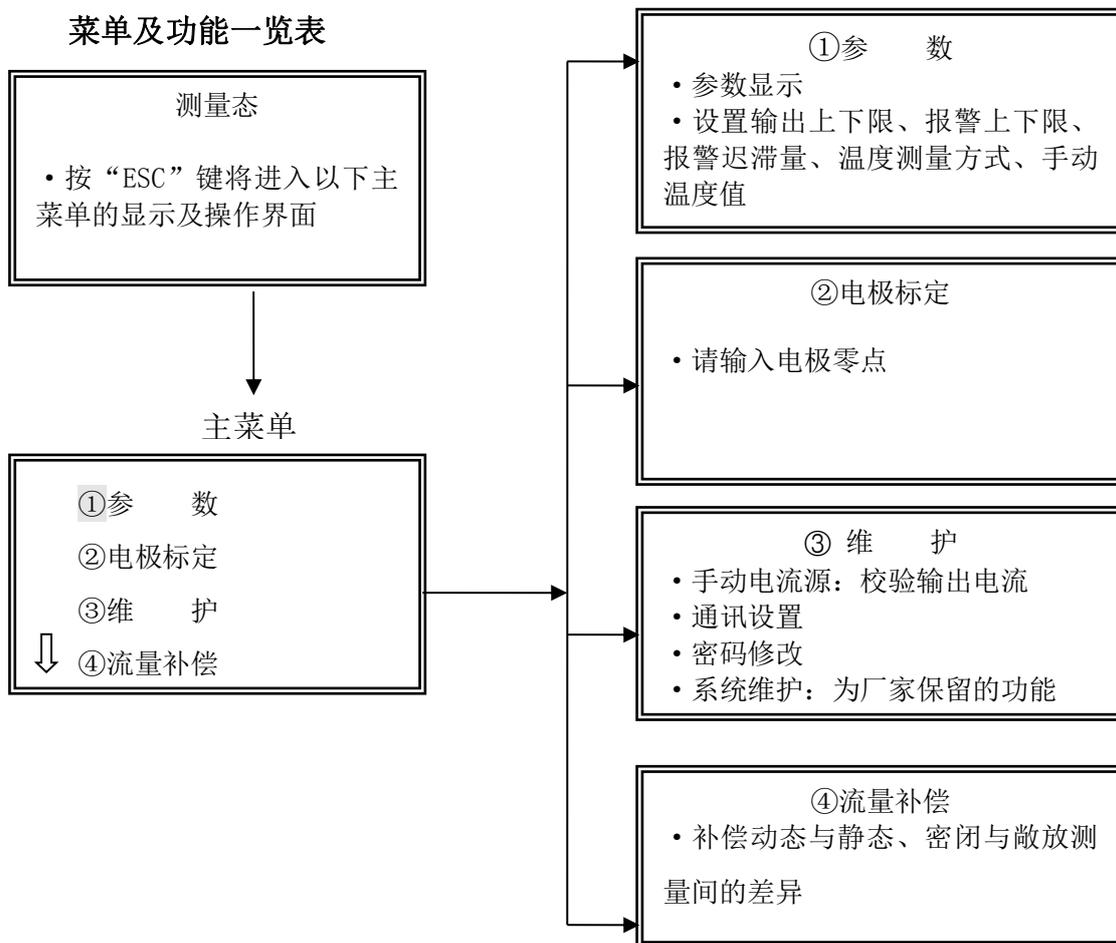


本系统只有一个密码，出厂初始密码为 8888。在密码输入界面内，按 键，可以

增加或减少输入的密码数值，按“左右”键均可以使输入的密码数值变回 8888。按退出键，退回上一级菜单，按“ENT”键，系统自动进行密码核对。若密码正确，即可自动进入下一级菜单；密码错误，将提示用户密码错误，三秒钟后将自动退回到上一级菜单。

若想修改密码，则选择“维护”菜单项中的“修改密码”子菜单。先输入原密码，仪表系统检验正确后，方可进入密码修改界面，按屏幕提示输入新密码，按“确定”键完成修改。若忘了密码，请与我们联系。

第 6 章 菜单及功能详解



按 键移动光标选中某项，按“ENT”键即进入该子菜单。

6.1 “参数”子菜单

在主菜单，移动光标指向“参数”子菜单时，按“ENT”键进入。

此子菜单完成参数的显示与设置。选定“参数显示”项，则只能观察参数，不能修改。为防止无关人员的误操作，要进入“参数设置”须输入密码。

在测量前，应根据现场情况对参数进行设置。若不设置，对新用户按出厂时的设定值运行，老用户则按以前的设定值运行。

6.1.1 参数显示：显示各种参数的当前值，有五屏。只能观察不能修改。



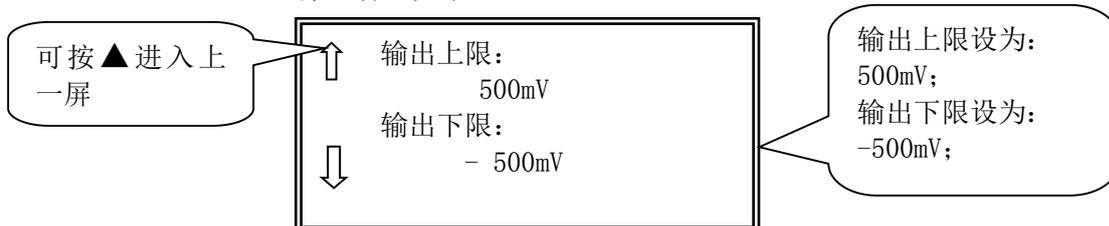
当光标指向“参数显示”时，按“ENT”键进入查看，显示菜单见参数设置。

6.1.2、参数设置：当光标指向“参数设置”时按“ENT”，进入密码输入菜单，正确输入密码后，方可进入“参数设置”项目。此时在屏幕中的参数名称处会有光标的阴影，表示可对参数进行修改了。参数设置共有四屏，显示如下：

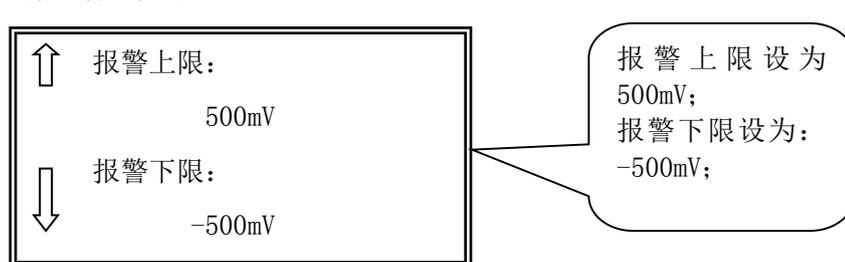
第一屏，如下：



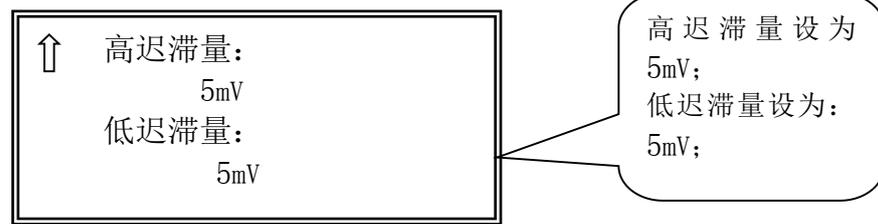
第二屏，如下：



第三屏，如下：



第四屏，如下：



例 1、输出上、下限的设置

当光标指向“输出上限”时，按“ENT”键，光标指向输出上限值。输出上限、报警上限，按“左右”键可使输出上限值初始化为 14.00pH，按▲键增加数值，▼键减少数值，当显示的数值为你所需时按“ENT”键（或“ESC”键），输出上限的设置完成，光标返回到“输出上限”名称处。输出下限、报警上限、报警下限、高迟滞量、低迟滞量的设置方法相同。

6.2 “电极标定”子菜单

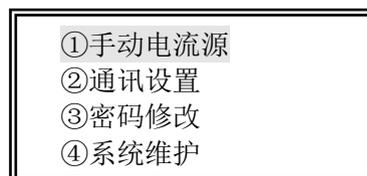
由于每支 ORP 电极的零电位不尽相同，而且更主要的是零电位在使用过程中会不断的变化，产生老化现象，这就需要不时地通过测定标准缓冲溶液来求得电极实际的零电位 E_0 即进行“标定”。

标定方法如下：

仪表接上 ORP 电极通电，把 ORP 电极用纯水清洗干净放在标准溶液中。等待 mV 数稳定，一般需要几分钟，ORP 仪表显示的 mV 数与标准溶液的 mV 之差即为电极的零点。记下此值，进入标定菜单设置零点 E_0 ，设置完毕按“ESC”键退回到测量状态。

6.3 “维护”子菜单

进入维护菜单后，屏幕显示如下：



6.3.1、手动电流源

若电流输出有误差，可进入手动电流源菜单，作微量修改。进入手动电流源，要求输入密码，密码正确后才能进入。设立此项功能的目的是让用户检查仪表输出电流的准确性。进

入后显示如下：

<p>特别提醒： 应确保电流任意变化而没有危害！ 退出 继续</p>
--

特别提醒：在使用此项功能时，因输出电流由用户任意设定，可能在全范围内变化，确保不会产生不良后果的控制输出。

按“左右”键选择“继续”，再按“ENT”键，进入后显示如下：

<p>第一路电流</p> <p>D/A 基准微调： 0.000%</p> <p>输出电流： 12.06 mA</p>
--

若显示电流值与输出电流值不相等，按“ENT”键，光标指向 D/A 基准微调的参数值，按 键修改。改变 D/A 基准微调的值，可使显示电流值与

电流值相等。若按“ENT”键，光标不能转换到 D/A 基准微调的值，到“系统维护”子菜单把 D/A 已关，改为 D/A 已开。

校验方式至少有三种：

- 一、在输出端接万用表，检查输出电流的正确性；
- 二、接上记录仪，对照检查；
- 三、将输出接入微机采样系统，对照检查。

附：输出电流的计算

仪器提供 4~20mA 电流输出信号，但是与之对应的 pH 值区间可由用户自行设定，测量的 pH 值与输出的电流的对应关系如下：

$$I=4mA+\{(D-DL)/(DH-DL)\}\times 16\text{ mA} \quad (\text{公式一})$$

其中：I——ORP 值对应的输出的电流值；

D——当前测得的 ORP 值；

DH——用户设定的 20mA 电流对应的 ORP 值，即输出上限；

DL——用户设定的 4mA 电流对应的 ORP 值，即输出下限。

第二路电流输出为选配，可选择为 ORP 值对应的电流输出或温度对应电流输出，ORP 值对应电流输出公式见公式一，温度对应电流输出见公式二。

温度电流输出公式： $I=4.00mA+0.2t \text{ (mA)}$ (公式二)

公式二中：I——温度对应的输出的电流值；

t——二次仪表所显示的温度值。

6.3.2 通讯设置

仪表所带 RS485 通讯或 RS232 通讯为选配，可根据用户要求配置，请订货时指明，出厂标准配置不带 RS485 通讯或 RS232 通讯。

进入通讯设置菜单后显示如下：

本机通讯地址： 001
本机通讯波特率： 9600

用户根据通讯要求，自行设置地址和波特率。**ORP-5203B 通讯协议如下：**

- 1、 波特率：9600b/s、4800b/s、2400b/s、1200b/s 可以选择；
- 2、 数据发送格式：数据位 8，停止位 1，无奇偶校验位。
- 3、 主机发出命令格式：

格式	2	XX
字节数	1	2
说明	开始	地址

说明：开始位 2，发的是 02H；地址为十六进制，再转换为 ASCII 码，地址为两个字节。如某机地址为 6，转换为十六进制为 06H，再转换为 ASCII 码为 30H, 36H 两个字节。如主机要询问地址为 6 的从机，则主机向从机发送数据为：02H, 30H, 36H(十六进制)。

- 4、从机返回数据格式：

格式	2	XX	X	XXXX	XXX	3
字节数	1	2	1	4	3	1
说明	开始	地址	正或负号	ORP 值	温度值	结束

说明：地址为十六进制，再转换为 ASCII 码，地址为两个字节。其余数据为十进制的 ASCII 码。所有数据均是高位在前。开始位 2，发的是 32H, 结束位 3，发的是 33H。

如：某机地址为 5，ORP 值为-256mV，温度为 25.8 度；则从机返回数据：

32H, 30H, 35H, 2DH 30H, 32H, 35H, 36H, 32H, 35H, 38H, 33H ;

开始 地址 - ORP 值 温度 结束

ORP 值固定没有小数点，温度固定为一位小数。

所用到的 ASCII 码:

ASCII	对应 数据	ASCII	对应 数据	ASCII	对应 数据	ASCII	对应 数据
30H	0	31H	1	32H	2	33H	3
34H	4	35H	5	36H	6	37H	7
38H	8	39H	9	41H	A	42H	B
43H	C	44H	D	45H	E	46H	F
2BH	+	2DH	-				

6.3.3、密码修改

参见 5.3 节 (第 5 页)。

6.3.4、系统维护

“系统维护”为厂家保留的功能，一般情况下用户不要进入，否则会影响仪表的正常运行。进入后具体操作如下：

当光标指向数字序号时，按上下键进行数字序号的转换，按“ENT”键进入对应的子菜单。

①恢复密码方法，当光标指向“恢复密码”四个字时按“ ”键，自动恢复密码后光标自动返回数字①。

②D/A 已开/关，是用于控制电流输出基准的，若 D/A 已关，电流基准不能修正，D/A 已开可以对电流基准进行修正。出厂电流输出已调试正确，请客户不要随意修改 D/A 基准(电流基准)。

③厂家备用，供厂家使用，客户不能进入。

④二路电流基准，时指第二路电流基准，方法同手动电流源。见 6.3.1。

6.4 “流量补偿”子菜单

在线仪表和实验室仪表的测量值之间有时存在差异，其中最主要的原因是测量的环境不同：**动态与静态、密闭与敞放。**

若要消除两者的差异，使在线表与实验室表相吻合，特设立了此功能。

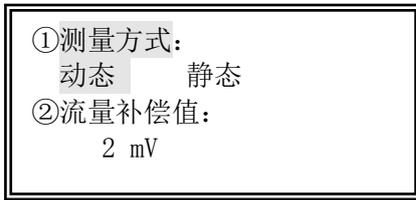
当测量方式选为“动态”时：**显示值=实测值+流量补偿值；**

当测量方式选为“静态”时：**显示值=实测值**

方法是：用同一水样作对比，将“测量方式”设为动态，在流动状态测量时测得 pH 值为 X；再将“测量方式”设为静态，用烧杯取样水，将在线表的电极从测量池中取出，置于样水中，

测量值为 Y, X 和 Y 的差值即为**流量补偿值**。

在线表在现场测量时, 都应设定为动态。屏幕显示如左下图:



当光标指向“测量方式”时, 按“ENT”键进入测量方式的设置, 按“左右”键移动光标选定后, 按“ENT”键(或“ESC”键)完成设置, 光标返回“测量方式”项

目名称处; 按▼键光标指向流量补偿值, 按“ENT”键进入修改, 按 键修改数值, 按“左右”键使数值初始化为 0mV, 完后按“ENT”键(或“ESC”键), 再按“ESC”键将退回到主菜单。

第 7 章 报警滞后撤消

仪器报警继电器的触点是给用户联接相应的控制电器(如电磁阀等), 以组成控制系统时使用的。为了避免在报警点附近继电器触点产生抖动现象, 二次表里采用滞后撤消的方法。

达到预设的报警上(下)限时, 继电器立即闭合, 显示屏上状态提示行闪烁显示“高(低)限报警!”。但当 pH 值回落(回升)到报警上(下)限时, 报警不会立即撤消, 要等到再继续下降(上升)一个 Δ pH (一般 Δ ORP 设为 5mV) 值时, 才消除报警。高低报警迟滞量的设置在参数设置菜单里设定。高低报警继电器只能提供开关量, 且带负载能力不能过大, 若过大则要通过中间继电器, **建议接负载都加中间继电器。**

第 8 章 仪器的模拟校验

当仪器在测量时出现问题, 造成测量值不稳定或不正确时。用户可以对二次表进行模拟测试, 以便判断是电极还是二次表的问题。**步骤如下:**

1、通电预热 30 分钟。2、将温度测量设置为自动。3、测试输入电阻与温度的对应关系: 温补, 温补接电阻箱, 检测输入电阻与温度值是否对应(见表一), 误差 $< \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

表一 “ORP-5203B 中文在线 ORP 计” 输入电阻与温度对照表

电阻	7352.9	4481	2813.1	2252	1814.5	1199.7	811.4	560.3
温度	0.0	10.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0

注释: 以上是 2.252K 的温补电阻, 一般情况下配此温补电阻。可根据要求配 PT100、PT1000、NTC10K 等。

4、测试输入 mV 数, 电极零点: $E_0 = 0.0\text{mV}$, 参比、测量两个端接电位差计。检测输入的 mV 数与仪表显示的 mV 值要一致。误差 $< \pm 2\text{mV}$ 。

通过上面的测试, 如果结果符合以上两个对照表, 则可以判断不是二次表而是电极的问题。若有什么疑问需要帮助请与我们联系!

第 9 章 注意事项与维护维修

1、二次表一般不需日常维护, 在出现明显的故障时, 请不要打开自行修理, 尽快与我们联系!

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

3、必须保持电缆接头清洁, 不能受潮或进水, 否则将测不准。

4、应常清洗电极, 确保其不受污染。

5、每隔一段时间要标定电极。

6、在停水期间, 应确保电极浸泡在被测液中, 否则会缩短其寿命。

ORP 计使用得好坏, 在很大程度上取决于电极的维护。

第 10 章 订货须知

(1) 需申明选用的是三复合还是两复合电极。

(2) 电极电缆长度, 不作说明按 5m 配;

(3) 电极的安装方式, 电极电缆长度。

(4) 如有其它特殊要求, 请注明。