

防爆工业 pH 计

pH400Ex 说明书



UM0-M21

目 录

1、概 述.....	1
2、技术参数.....	2
3、型号编制说明.....	3
4、结构说明.....	4
5、接线说明.....	5
6、防爆注意事项.....	10
7、安全预防措施.....	11
8、按键说明.....	13
9、屏幕指示说明.....	14
10、参数设置.....	15
11、仪表校正.....	18
12、密码.....	21
13、保养.....	22
14、常见问题.....	23

1、概述

pH400Ex 防爆工业 pH 计（以下简称仪器），采用二线制，24VDC 供电，布线简单。输出的隔离 4-20mA 标准直流信号可供给显示、记录、控制、调节等仪表或 PLC、DCS、FCS 系统。

环境适应性强、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 pH 值或 ORP 值。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 pH 值的连续监测。计采用防爆铸铝外壳，密封性能好，特别适用于现场环境恶劣、不宜人员久留的工业场所。

仪器符合 GB3836.1—2010 《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》和 GB3836.4—2010 《爆炸性环境 第 4 部分：由本质安全型“i”保护的 设备》标准；防爆标志为 Ex ia IIC T6 Ga，它适用 1 区、2 区，含有 IIA~IIC 类，T1~T6 爆炸性气体混合物场所；经国家防爆电气产品质检中心检验合格，取得防爆合格证。

2、技术参数

测量项目	pH	ORP	TEMP.
测量范围	0.00~14.00pH	-1500~+1500mV	-30.0~130.0℃
分辨率	0.01pH	1mV	0.1℃
精度	±0.1% (±1 digit)	±0.1% (±1 digit)	±1℃
温度补偿	自动温度补偿或手动输入温度补偿		
输入阻抗	≥10 ¹² Ω		
环境温度	-20℃~+60℃		
显示	液晶显示		
信号输出	隔离式直流 4~20mA 输出, 最大负载 500Ω		
电源	安全栅供电: 18~28V		
固定方式	壁挂或 DIN 导轨安装		
防护等级	IP65		
机器尺寸	190×180×108mm (H×W×D)		
防爆标志	Ex ia IIC T6 Ga		
合格证	CNEx21. 3154X		
适配电极	pH 玻璃电极或 ORP 玻璃电极		
本安参数	Ui=28VDC、Ii=100mA、Pi=0.7W、Ci=0 μ F、Li=0mH		

3、型号编制说明

产品完整型号：pH400Ex

说明：

- 1、pH：指产品测量参数为 pH 值，即溶液酸碱度^注。
- 2、400：产品设计序号。
- 3、Ex：代表仪器为防爆产品。

注：仪器还可以测量 ORP 值。

4、结构说明

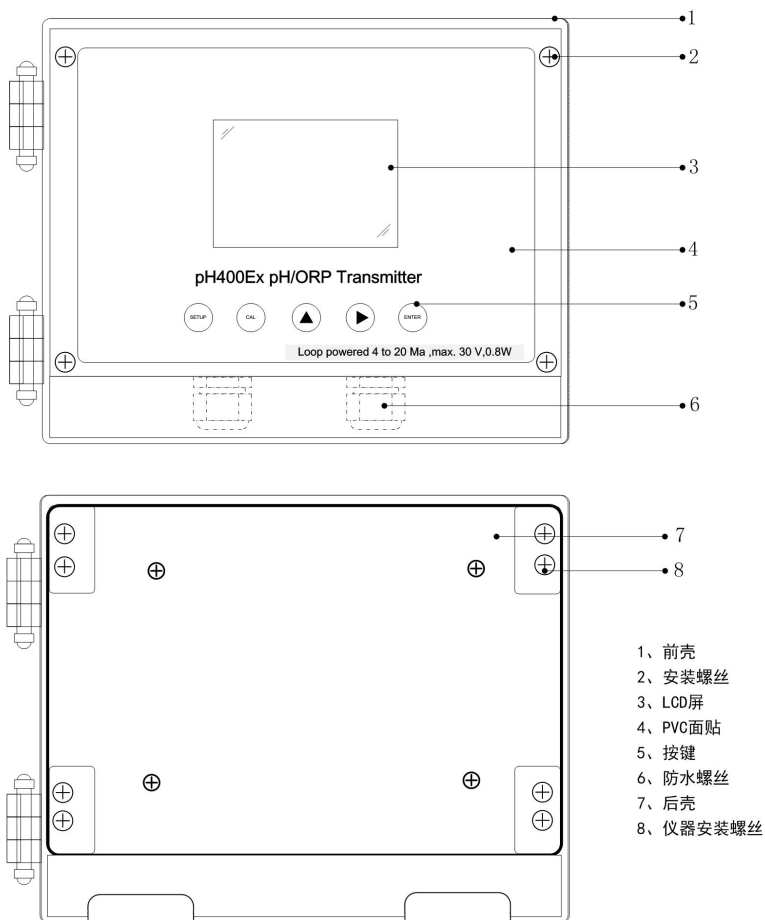


图 4-1 安装示意图

5、接线说明

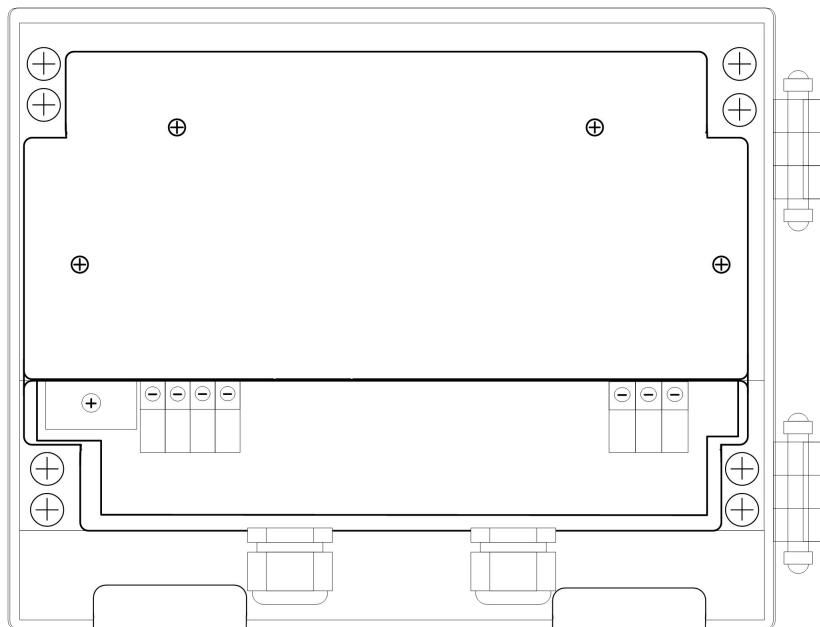


图 5-1 内部接线图

接线步骤：

打开后壳 → 接线 → 拧紧防水螺丝 → 装上后壳。

5.1 安全栅的连接

pH400Ex 为本安型电气设备，允许在 IIC 级以下易爆区内运行。pH400Ex 必须由经过国家安全认证的隔离式安全栅提供电源，不允许接入交流电源或其它电源。安全栅安装于安全场所，其安装和使用必须遵守安全栅的说明书以及危险场所使用电气设备的相关规定。请使用隔离式安全栅。

安全栅与 pH400Ex 的连接示意图如 5-2。

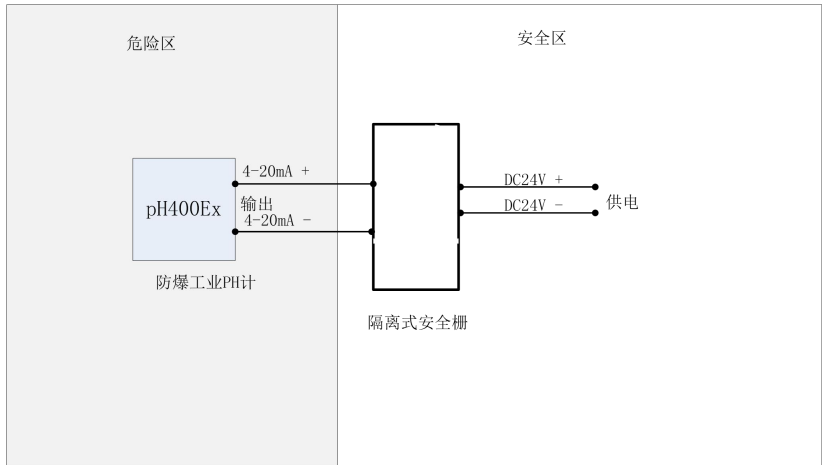


图 5-2 连接示意图

5.2 仪表本安参数

- a、本安参数: $U_i=28\text{VDC}$ 、 $I_i=100\text{mA}$ 、 $P_i=0.7\text{W}$ 、 $C_i=0\ \mu\text{F}$ 、 $L_i=0\text{mH}$ 。
- b、仪器与安全栅共同构成本安防爆系统时, 必须同时满足下列要求:

$$U_o \leq U_i, I_o \leq I_i, P_o \leq P_i, C_o \geq C_i + C_c, L_o \geq L_i + L_c$$

(U_o 、 I_o 、 P_o 、 C_o 和 L_o 分别代表安全栅的本安输出参数及外部允许参数; C_c 和 L_c 分别代表连接电缆的分布电容和电感。)

c、接入仪器的接线端子的导线线径勿超过 2.5mm^2 。仪器与安全栅本安端之间的连接电缆为二芯屏蔽电缆(必须要有绝缘护套), 芯线截面积 $>0.5\ \text{mm}^2$, 其屏蔽层必须在安全场所接地。仪器的连接电缆应尽可能排除电磁干扰的影响。

d、安全栅安装于安全场所, 其安装、使用必须遵守安全栅的说明书以及危险场所使用电气设备的相关规定。

e、仪器的安装、使用和维护, 必须遵守危险场所使用电气设备的相关规定(GB3836.13-2013、GB3836.14-2014、GB/T3836.15-2017)和说明书, 不允许对仪器进行操作说明之外的操作。

5.3 接线端子说明

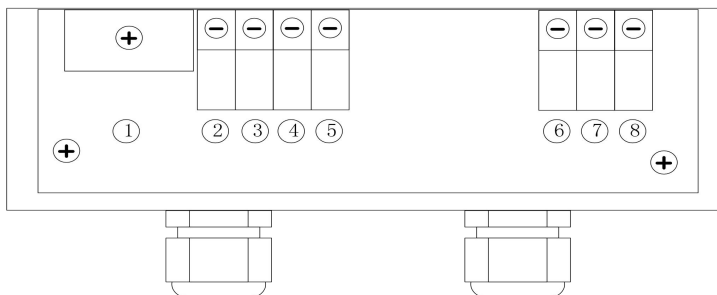


图 5-3 pH400Ex 接线端子图

端子号	接线
①	接 pH 或 ORP 电极信号线的透明线
②	接 pH 或 ORP 电极信号线的屏蔽网线
③	接铂电阻的一端（自动温补时）
④⑤	接铂电阻的另一端（自动温补时）
⑥	安全栅供电：18 ~ 28V 正
⑦	安全栅供电：18 ~ 28V 负
⑧	空

5.4 接线功能图

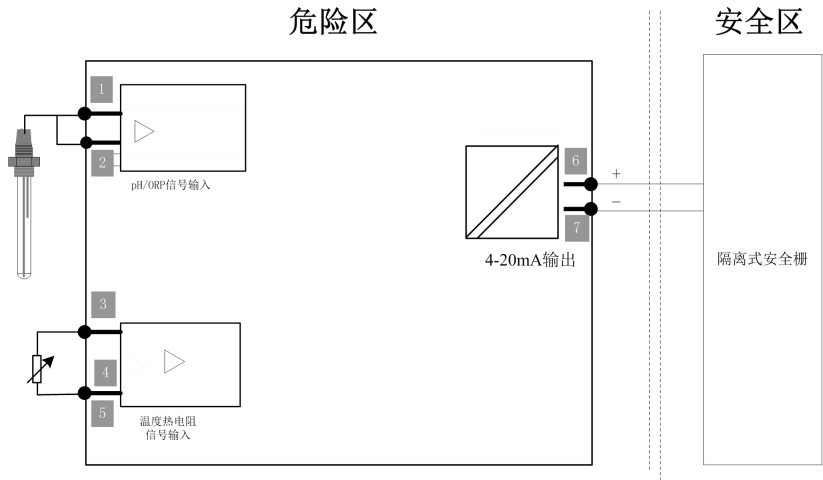


图 5-4 本安防爆型接线功能示意图

6、防爆注意事项

- 1、经防爆检验合格的产品,不得随意更换元件或改变结构,以免影响防爆性能。
- 2、安全栅必须取得防爆合格证,其安装必须按其使用说明书要求进行。
- 3、当本产品用在 0 区时,向安全栅供电的电源变压器须符合 GB3836.4-2010 标准 8.1 的要求。
- 4、本产品用在 0 区时,应采取措施防止由于冲击或摩擦引起的点燃危险!
- 5、警告牌:潜在静电电荷危险,传感器在正常使用、维护和清洁时避免由静电电荷引起点燃危险,使用在爆炸性环境中时,不应触碰和擦拭设备。如必须擦拭、触碰,则应在通风良好,无气体泄漏的场所进行,并用拧干的湿布擦拭外壳,严禁用干布擦拭外壳。

7、安全预防措施

请认真阅读并遵守下列要求！

仪器采用先进的科技制造工艺，并经过多道质量检测，以保证符合相关的安全规定。仪器在使用时也必须在保证操作人员和仪器安全的情况下操作！

使用前，请对照您所持有的仪器型号，确保正确选型。

除了接线盖，打开仪器的其它部分可能会有电路部分暴露，从而导致仪器的损坏或失准。带电时，打开的仪器内部能触及到的器件直接暴露在空气中，可能使仪器无法达到原设计防爆性能，内部电压可能会使人受伤，所以仪器严禁在带电情况下打开仪器、检修电路。

仪器若需维修，必须返回厂家。如果仪器曾接触过化学/生物介质，请在邮寄前给仪器消毒/杀菌，避免后续人员因为接触仪器而受到伤害。

当相应的保护失效时，请停止操作。出现以下情况时，保护可能失效：

- ◇ 仪器外观有明显破损
- ◇ 仪器不能正常测量
- ◇ 长期储存于超过 70℃ 的环境中
- ◇ 经过剧烈的震动或碰撞后

危险场所安装仪器的安全要求:

pH400Ex 为本安防爆型电气设备，允许在易爆区域内运行。使用该仪器时，必须遵守危险场所使用电气设备的相关规定（GB3836.13-2013、GB3836.14-2014、GB/T3836.15-2017）。不允许对仪器进行操作说明之外的操作。

pH400Ex 必须由经过国家安全认证的隔离式安全栅提供电源，不允许接入交流电源或其它电源。安全栅安装于安全场所，其安装、使用必须遵守说明书以及危险场所使用电气设备的相关规定。安全栅本安端与仪器之间的连接电缆为二芯屏蔽电缆（必须要有绝缘护套），芯线截面积 $> 0.5 \text{ mm}^2$ ，其屏蔽层必须在安全场所接地。

接入仪器的接线端子的导线线径勿超过 2.5 mm^2 。仪器的连接电缆应尽可能排除电磁干扰的影响。接线完成后拧紧仪器壳体上的各项螺丝。

仪器正常使用情况下其外壳表面温度不超过 T6 (85°C)。

仪器的使用环境不能有对铝材质外壳有腐蚀作用的气体。

仪器使用环境温度 $-20^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ 。

仪器的电气部分的检修应在安全场所内进行，现场拆卸前应首先切断电源。

在危险场所清洁仪器时，只允许用湿毛巾清洁，以防止产生静电。（详见本说明书以及关于危险场所使用电气设备的相关规定。）

8、按键说明

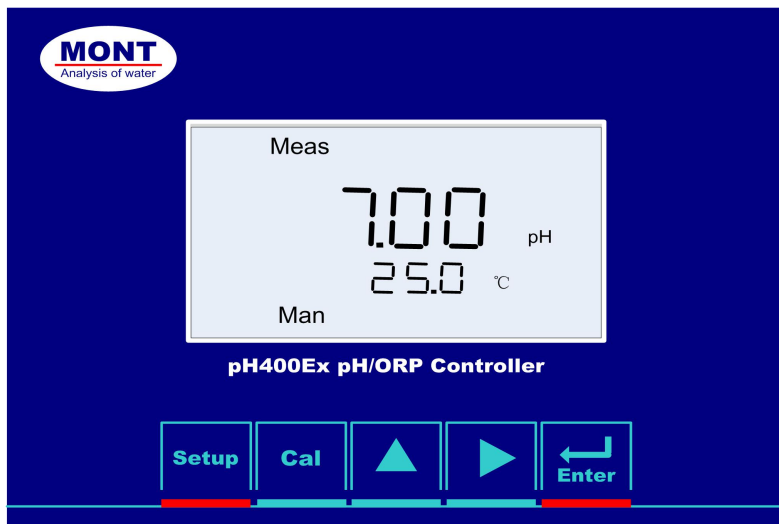


图 8-1 按键面板图

8.1 按键说明

Setup —— 参数设置键

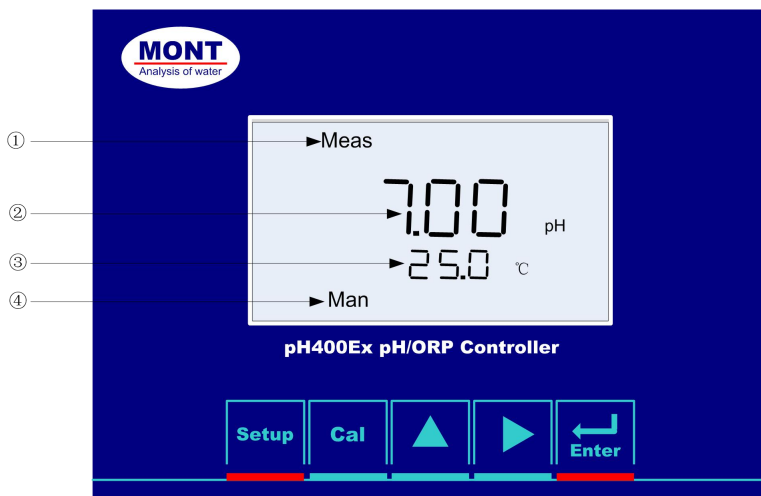
Cal —— 校正键

▲ —— 数字增减 / 功能切换键

▶ —— 移位键

Enter —— 确认键

9、屏幕指示说明



上图为正常测量状态下屏幕显示。

- ① —— 测量状态
- ② —— 测量值
- ③ —— 温度补偿值
- ④ —— 手动温度补偿/自动温度补偿

注：温度补偿：自动温度补偿状况，显示实际测量温度值（选配）
手动温度补偿状况，显示设置温度补偿值
自动温度补偿时，显示“Auto”
手动温度补偿时，显示“Man”

10、参数设置

仪器设计了简便易懂的操作界面，用户可以通过仪器界面提示，对仪器进行参数设定。

测量界面，按下 Setup 键，进入参数设置模式。按“确定”键向下翻页。



图 10-1



图 10-2



图 10-3

◆ 参数设置密码输入

输入参数设置密码（1010），
按 Enter 键，进入参数设置界面。

◆ 测量信号类型选择

测量 pH，使闪动光标停留在“pH”上
测量 ORP，使闪动光标停留在“mV”上

◆ 校正时温度补偿值

输入校正时，校准缓冲液温度值。



图 10-4

◆ 测量时温度补偿值

输入测量时，待测溶液温度值。

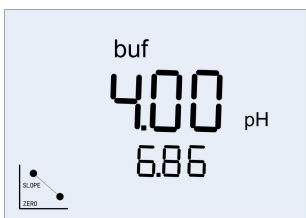


图 10-5

◆ 校正溶液组别选择

按▲键选择合适的校正溶液。

默认为 6.86&4.00pH。

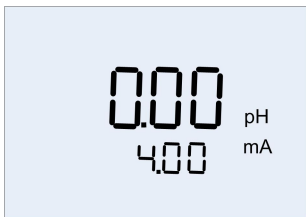


图 10-6

◆ 4mA对应输出pH值

输入 4~20mA 信号输出，

下限 4mA 对应输出 pH，

默认为 0.00pH。

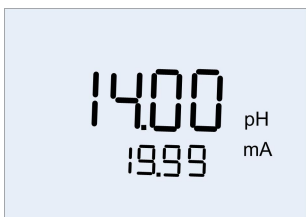


图 10-7

◆ 20mA对应输出pH值

输入 4~20mA 信号输出，

上限 20mA 对应输出 pH 值，

默认为 14.00pH。



图 10-8

◆ 设置完成

设置完成。

按 Enter 键，保存设置并返回测量界面。

注：

参数设置状态下任何界面，按 Setup 键均可直接返回测量界面，设置数据不保存。

ORP 测量时参数与 pH 测量类似。

11、仪表校正

测量界面，按下“Cal”键，进入电极校正模式。按 Enter 键向下翻页。

11.1 pH 校正



图 11-1

◆ 校正密码输入

正确输入 4 位参数设置密码（2020），按 Enter 键，进入下一步校正界面。

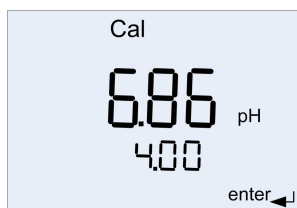


图 11-2

◆ 标准缓冲液组别

核对所使用的标准缓冲液组别，与仪器设置是否一致。

按 Enter 键，进入下一步校正界面。

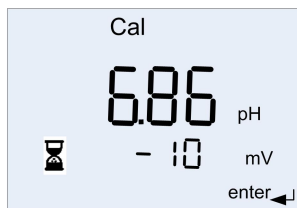


图 11-3

◆ 零点校正

将 pH 电极浸入零点标准缓冲液中，等待仪器下方数值稳定，按 Enter，仪器自动进行校正。

校正完成后，自动进入斜率点校正。

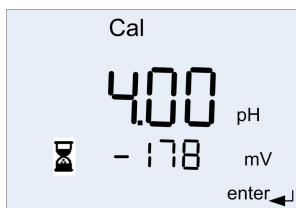


图 11-4

◆ 斜率点校正

将 pH 电极浸入斜率点标准缓冲液中，等待仪器下方数值稳定。

按 Enter 键，仪器自动进行校正。

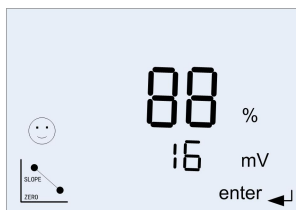


图 11-5

◆ 电极性能

校正正确，显示当前电极性能。

按 Enter 键，保存校正数据并返回测量界面。

校正正确，显示当前电极的零点和斜率值。按 Enter 键返回测量界面。

校正错误，仪器提示错误代码，按 Enter 键重新进行校正。

按 CAL 键退出校正界面，返回测量界面校正数据不保存。

注：

校正状态下任何界面，按 CAL 键均可直接返回测量界面，校正数据不保存。

11.2 ORP 校正



图 11-6

◆ 校正密码输入

正确输入 4 位参数设置密码（2020），按 Enter 键，进入下一步校正界面。

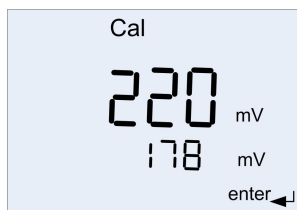


图 11-7

◆ ORP校准液核对

核对所使用的标准缓冲液，与仪器设置是否一致。

按 Enter 键，进入下一步校正界面。

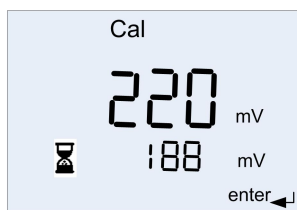


图 11-8

◆ ORP校正

将 ORP 电极浸入标准缓冲液中，等待仪器下方数值稳定，按 Enter，仪器自动进行校正。校正完成后，自动进入斜率点校正。

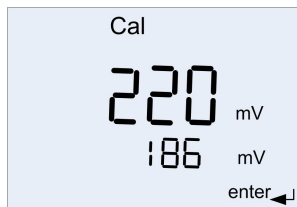


图 11-9

◆ 校正完成

校正正确。

按 Enter 键，保存校正数据并返回测量界面。

12、密码

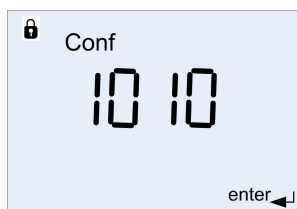


图 12-1

◆ 参数设置密码

在测量界面按下 Setup 键，输入“1010”密码，按下 Enter 键，即可进入参数设置模式。

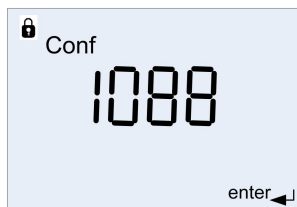


图 12-2

◆ 恢复出厂设置密码

在测量界面按下 Setup 键，输入“1088”密码，按下 Enter 键，即可将仪器恢复出厂值。

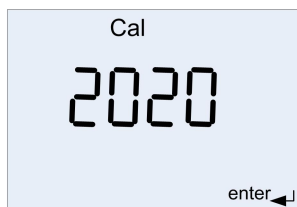


图 12-3

◆ 校正密码

在测量界面按下 Cal 键，输入“2020”密码，按下 Enter 键，即可进入校正操作。

13、保养

电极性能是否良好是影响准确测量的重要因素，建议定期清洗和校正电极，以获得精确稳定的测量结果。

污染种类	清洗方式
一般性污染	用清水冲洗，将电极上污垢冲掉即可
钙盐污染	用 0.1mol/L HCl 清洗数分钟，并用清水冲洗
油脂或有机物污染	用丙酮或乙醇短暂清洗电极，时间约为数秒钟
蛋白质污染	将电极浸在 Pepsin/HCl 溶液中数小时。 如：9891 电极清洗液。
硫化物污染	将电极浸在 Thiourea/HCl 溶液中，直至电极隔膜变白为止。 如 9892 电极清洗液
当用上述方式清洗电极后，再将电极用清水冲洗干净，并将电极浸入饱和 KCl 溶液中约十五分钟，然后重新校正电极。	
电极清洗过程中，请勿摩擦电极玻璃头，或采用机械式清洗电极，否则会产生静电干扰，影响电极反应。	
白金电极在清洗时，可用细布沾水轻擦白金环。	

注：电极清洗周期依据污染程度而定，一般建议每周清洗校正一次。

14、常见问题

现象	可能原因
屏幕无显示	无供电或仪表故障
数值不变化	<ul style="list-style-type: none">◆ 电极接线错误◆ 导电橡胶没有剥除◆ 强电磁干扰◆ 电极老化
校正速度缓慢	<ul style="list-style-type: none">◆ 气温低，玻璃电极反应变慢◆ 电极老化
数据剧烈跳动	<ul style="list-style-type: none">◆ 接线错误◆ 现场有强烈电磁干扰
其它	致电美尼特公司咨询