

**SANXIN**

# YD300 型便携式水质硬度仪

## 使用说明书

上海三信仪表厂

# 目 录

1. 概述	2
2. 技术参数	3
2.1. 水硬度单位和换算	3
2.2. 技术参数	4
3. 仪器说明	5
3.1. LCD 显示	5
3.2. 操作键	6
4. 使用方法	6
4.1. 测量准备	6
4.2. 测量准备中的注意事项	7
4.3. 仪器校正	8
4.4. 仪器校正中的注意事项	8
4.5. 水样测试	9
4.6. 水样测试中的注意事项	9
4.7. 电极保存	10
5. 参数设置	10
5.1. 参数设置一览表	10
5.2. 校正方式设置 (P1)	11
5.3. 测量分辨率设置 (P2)	11
5.4. 温度单位设置 (P3)	11
5.5. 活度补偿设置 (P4)	11
5.6. 背光自动关闭设置 (P5)	11
5.7. 自动关机设置 (P6)	12
5.8. 恢复出厂设置设置 (P7)	12
6. 测量信息的储存、回显和清除	12
6.1. 储存测量信息	12
6.2. 回显测量信息	13
6.3. 清除测量信息	13
7. 仪器成套性	13
8. 可选购配件	14
9. 仪器保证事项	14
附表 错误信息和故障排除	

## 1. 概述:


---

感谢您购买上海三信仪表厂出品的 YD300 型便携式水质硬度仪（以下简称仪器）。

在您使用此仪器前，请仔细阅读使用说明书，以帮助您正确使用和维护。基于不断改良仪器性能之宗旨，本厂保留在不预先通知的情况下对本说明书内容及配件进行更改的权利。

水硬度是指水样中钙镁离子的总浓度，它是水质的重要指标。本仪器采用电极法测试，经大量实验证明，它与 EDTA 滴定法有相同的准确度，并可避免 EDTA 滴定法的诸多缺点，如操作麻烦、判断困难等等。

本仪器是先进的电子技术、传感器技术和软件设计的完美结合。用于高精度测量水溶液的硬度值，尤其适合在野外和现场使用，具有下列显著特点：

- 1.1. 传感器采用 601-S 型水硬度复合电极，它由测量电极、参比电极和温度电极组合而成，具有结构新颖、电位稳定、响应快速、使用方便的特点。
- 1.2. 电子单元采用智能型芯片设计，具有自动校准、自动温度补偿、数据储存、自动关机和低电压显示等智能化功能。
- 1.3. 可选择八种水硬度单位：mmol/L、mg/L (CaCO<sub>3</sub>)、mg/L (CaO)、mmol/L (Boiler)、mg/L (Ca)、°fH (法国度)、°dH (德国度) 和 °eH (英国度)。
- 1.4. 采用数字滤波和滑差技术，智能改善仪表的响应速度和测量数据的准确性，测量值稳定时显示 “” 图标。
- 1.5. 配备 B1、B2 和 B3 三种校正溶液。
- 1.6. 带蓝色背光的 LCD 显示屏。
- 1.7. 仪器电路板采用 SMT 贴片工艺，提高了产品加工的可靠性。
- 1.8. 可靠的防水型设计（防水等级 IP57）。
- 1.9. 手提箱包装，配置所有附件，使用更方便。

## 2. 技术参数:

### 2.1. 水硬度单位和换算:

mmol/L — 水硬度的基本单位

mg/L(CaCO<sub>3</sub>) — 以CaCO<sub>3</sub>的质量浓度表示的水硬度, 或称ppm和美国度。

mg/L(CaO) — 以 CaO 的质量浓度表示的水硬度

mmol/L(Boiler) — 工业锅炉水硬度测量的专用单位

mg/L(Ca) — 以 Ca 的质量浓度表示的水硬度

°fH — 法国度

°dH — 德国度

°eH — 英国度

#### 水硬度单位换算

	mmol/L	mg/L (CaCO <sub>3</sub> )	mg/L (CaO)	mmol/L (Boiler)	mg/L (Ca)	°fH (法国度)	°dH (德国度)	°eH (英国度)
mmol/L	1	100	56.1	2	40.1	10	5.6	7.0
mg/L (CaCO <sub>3</sub> )	$1.00 \times 10^{-2}$	1	0.56	$2.00 \times 10^{-2}$	$4.01 \times 10^{-1}$	0.10	$5.60 \times 10^{-2}$	$7.00 \times 10^{-2}$
mg/L (CaO)	$1.78 \times 10^{-2}$	1.78	1	$3.57 \times 10^{-2}$	$7.15 \times 10^{-1}$	$1.78 \times 10^{-1}$	$9.98 \times 10^{-2}$	$1.25 \times 10^{-1}$
mmol/L (Boiler)	$5.00 \times 10^{-1}$	50	28.05	1	20.05	5.00	2.8	3.50
mg/L (Ca)	$2.49 \times 10^{-2}$	2.49	1.40	$4.99 \times 10^{-2}$	1	$2.49 \times 10^{-1}$	$1.40 \times 10^{-1}$	$1.75 \times 10^{-1}$
°fH (法国度)	$1.00 \times 10^{-1}$	10	5.61	$2.00 \times 10^{-1}$	4.01	1	$5.59 \times 10^{-1}$	$6.99 \times 10^{-1}$
°dH (德国度)	$1.79 \times 10^{-1}$	17.9	10.02	$3.57 \times 10^{-1}$	7.16	1.79	1	1.25
°eH (英国度)	$1.43 \times 10^{-1}$	14.3	8.01	$2.86 \times 10^{-1}$	5.73	1.43	$8.00 \times 10^{-1}$	1

## 2.2. 技术参数:

### 2.2.1. 水硬度:

测量范围	(0~10) mmol/L; (0~401) mg/L(Ca); (0~1000) mg/L(CaCO <sub>3</sub> ); (0~100) °fH(法国度); (0~561) mg/L(CaO); (0~56) °dH(德国度); (0~20) mmol/L(Boiler); (0~70) °eH(英国度)。
分辨率	0.01 和 0.1 水硬度单位
准确度	±5% FS
温度补偿范围	(5~50) °C (自动)
校正溶液	B1 校正溶液 — $2.00 \times 10^{-2}$ mmol/L B2 校正溶液 — $2.00 \times 10^{-1}$ mmol/L B3 校正溶液 — 2.00 mmol/L (B3 校正溶液也作为活化电极的浸泡液使用)
校正方式	(a) B1/B2 校正—采用B1 和B2 校正溶液校正, 适用于 $< 2.00 \times 10^{-2}$ mmol/L的低浓度水质, 如锅炉用水。 (b) B2/B3 校正—采用 B2 和 B3 校正溶液校正, 适用于一般水质。

### 2.2.2 温度:

测量范围	0 ~ 60°C
分辨率	0.1°C
准确度	±0.5°C

### 2.2.3. 其它技术参数:

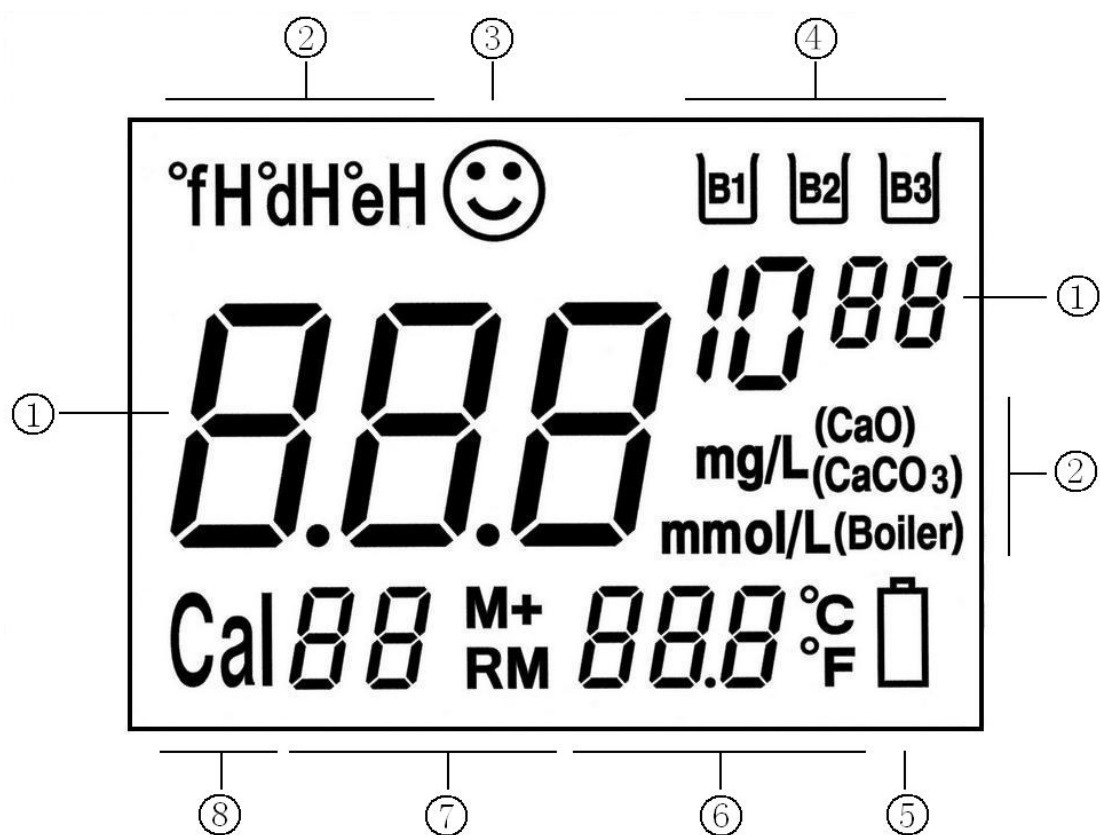
数据储存	99 组
储存内容	编号、测量值、测量单位、温度值和校正方式。
电源	AA 电池 2 节 (1.5V×2)
尺寸和重量	仪表: (65×120×31)mm/180g; 手提箱: (255×210×50)mm/790g
质量和安全认证	ISO9001:2000 和 CE

### 2.2.4. 工作条件：

环境温度	(5 ~ 35) °C
环境湿度	≤85%
IP 等级	IP57 防尘防水

## 3. 仪器说明：

### 3.1. LCD 显示：



- ① — 测量读数，采用组合形式表示，例如  $200^{10^{-1}}$  表示  $2.00 \times 10^{-1}$ 。
- ② — 测量单位，依次显示为：mmol/L、mg/L(CaCO<sub>3</sub>)、mg/L(CaO)、mmol/L(Boiler)、°fH、°dH、°eH和mg/L(Ca)。
- ③ — 测量值稳定图标，图标闪烁—测量值未稳定；图标不闪烁—测量值稳定。
- ④ — 校正溶液提示图标，例如 **B1** 闪动时，表示应使用 B1 校正溶液校正。
- ⑤ — 低电压显示图标，提醒更换电池。


⑥ — 温度测量值和单位。


⑦ — M+—测量值储存图标；RM—测量值回显图标；左边数字表示储存编号。


⑧ — 校正符号，Cal 1 表示第一点校正，Cal 2 表示第二点校正。


### 3.2. 操作键：


仪器共有 5 个操作键。

3.2.1.  — 电源开关键。

3.2.2.  — 背光和功能的组合键，短按此键（按键时间<1.5 秒），开启或关闭背光显示，长按此键（按键时间>2 秒）进入参数设置菜单。

3.2.3.  — 校正键，按键进入仪器校正模式。

3.2.4.  — 单位和确认的组合键，在测量状态时，按键改变测量单位。在参数设定状态时，按键表示确认。

3.2.5.  — 储存和回显的组合键，短按此键（按键时间<1.5 秒），储存测量数据，长按此键（按键时间>2 秒），回显储存的测量数据。在参数设定状态时按键改变数字或 ON/OFF 状态。

## 4. 使用方法：

---

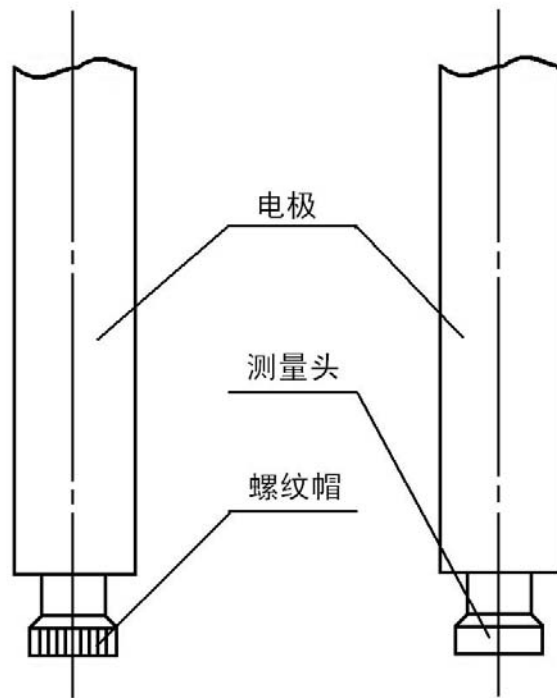
### 4.1. 测量准备：

#### 4.1.1. 电极活化：

(a) 新电极首次使用的情况 — 将电极头部的螺纹帽旋下，装上电极测量头并旋紧（测量头在塑料小圆盒内），见图（4-1），将电极用力甩几下，使电极内部的参比溶液进入测量头，测量头中不能有气泡。在“浸泡液”杯子中倒入少量 B3 校正溶液，将电极浸泡活化一小时以上。

(b) 正常使用的情况 — 平时使用时的活化时间大约几分钟到十几分钟，只要

显示值稳定即可进行校正和测量。可将电极浸泡在 B3 溶液中，当显示屏出现稳定的 😊 图标时即可正常使用（注意此时的显示值是任意的）。



图（4-1）螺纹帽和测量头

4.1.2. 在 B2 和 B3 测试杯中分别倒入少量 B2 和 B3 校正溶液备用（以 B2/B3 校正方式为例）。

4.1.3. 选择仪器的校正方式、分辨率、水硬度单位等测量参数。

4.2. 测量准备中的注意事项：

4.2.1. 为延长电极敏感膜的使用寿命，新电极出厂时电极头部不装配测量头，而是装一个螺纹帽，使用时将测量头换上。在正常测量时一般不要旋下，待电极失效后再换上第二个备用的测量头。

4.2.2. 使用后的 B3 校正溶液可以作为浸泡液使用。

4.2.3. 浸泡或校正电极时，应将测试杯放在测试杯底座中，操作时不会打翻。

4.2.4. 当电极内部的参比溶液减少时，请使用“参比溶液添加工具”并按以下步骤进行更换。



- (a) 将电极测量头旋下，将电极内部和测量头中的参比溶液用力甩干净。
- (b) 将细塑料管套在针头上，将针头套在“参比溶液”塑料瓶的头上。
- (c) 将细塑料管插到电极管的底部，轻压塑料瓶，将参比溶液加满电极管。
- (d) 将测量头旋紧到电极上，再将电极用力甩几下，使参比溶液进入测量头。

#### 4.3. 仪器校正: (以 B2/B3 校正方式和 mmol/L 单位为例)

4.3.1. 按 **校正** 键, **B2** 和 **Cal 1** 符号出现并同时闪烁, 提示进入第一点校正, 校正溶液是 B2 溶液, 见图 (4-2)。



图 (4-2)

4.3.2. 将电极洗净后甩干, 放入 B2 校正溶液中, 搅动后静止放置, 等液晶屏出现稳定的 **😊** 图标后再按 **校正** 键, 显示闪烁的 “ $2.00 \times 10^{-1}$  mmol/L” (见图 (4-3)), 约 20 秒后校正结束, **B3** 和 **Cal 2** 图标出现并同时闪烁, 提示进入第二点校正, 校正溶液是 B3 溶液。



图 (4-3)

4.3.3. 将电极甩干, 放入 B3 校正溶液中, 搅动后静止放置等液晶屏出现稳定的 **😊** 图标后按 **校正** 键, 显示闪烁的 “2.00 mmol/L” (见图 (4-4)), 约 20 秒后校正结束, 仪器进入测量模式。



图 (4-4)

4.3.4. 将电极用纯水洗净并甩干, 再放入 B2 溶液中, 搅动后静止放置, 等液晶屏出现稳定的 **😊** 图标后读数, 显示值应  $\leq 2.00 \pm 0.25 \times 10^{-1}$  mmol/L), 否则再校正一次。

#### 4.4. 仪器校正中的注意事项:

4.4.1. 新电极首次使用要进行二次校正, 第一次校正将电极浸入校正溶液时, 显示值有时会偏差很大, 甚至会显示不变化的 “ $1.00 \times 10^3$  mmol/L” (表示溢

出显示), 这是正常的现象, 第二次校正后即可正常。


4.4.2. B1、B2 和 B3 校正溶液的浓度由稀到浓, 按此顺序测试时, 电极无需清洗, 只要将电极上的溶液甩干净就可以了, 如果测试顺序是由浓到稀, 电极要用纯净水洗干净, 否则会影响测试精度。

4.4.3. 仪器采用二点校正方式, 二点校正完成后仪器建立校正曲线。因此校正结束后才能显示正确的数值。

4.4.4. 仪器对校正溶液没有识别能力, 因此校正时必须按照显示屏上闪烁的 **B1**、**B2** 或 **B3** 图标, 将电极浸入正确的校正溶液中, 否则会出现很大的校正误差, 如果出现以上情况, 需要重新进行校正。

4.4.5. B1、B2 和 B3 校正溶液没有缓冲性, 容易受玷污, 尤其浓度低的 B1 溶液更容易玷污, 因此测试杯中的校正溶液一般使用 4~5 次就要更换, 使用时要十分注意清洁, 防止玷污, 否则会产生较大的测量误差。

#### 4.5. 水样测试:

将电极用纯净水洗净并甩干, 放入样品溶液中, 搅动后静止放置, 显示稳定的 😊 图标后即可读数。如图 (4-5) 显示的读数界面为: 校正方式为 B2/B3, 溶液温度为 25℃, 测量值  $2.88 \times 10^{-1}$ , 单位 mmol/L。按  键可切换至其它单位。

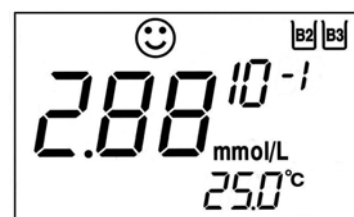


图 (4-5)

#### 4.6. 水样测试中的注意事项:

4.6.1. 测试样品溶液时电极要清洗干净并甩干; 稀溶液和浓溶液的容器要分开, 不能混淆使用, 测试时尽量按照先测稀溶液后测浓溶液的顺序。

4.6.2. 测试前一般都要校正, 但间隔时间较短不需要校正; 或者可将电极浸入与被测溶液相近的校正溶液中, 如显示值在误差范围内就不必校正了。

4.6.3. 测试锅炉水时，应选择B1/B2校正方式，并在B1/B2校正溶液和浸泡溶液中添加离子强度调节剂，否则会出现较大的测量误差；添加比例为每100ml溶液添加50.4mg分析纯碳酸氢钠（NaHCO<sub>3</sub>）。

4.6.4. 根据离子电极的等温测量原理，被测溶液的温度和校正溶液的温度越接近，其测量准确度就越高。因此一般测量时，校正溶液和被测溶液的温度相差应 $\leq \pm 15^{\circ}\text{C}$ ；高精度测量时，校正溶液和被测溶液的温度应保持相等。

4.6.5. 电极敏感膜使用后可能会浑浊和发白，这是正常现象。

4.6.6. 使用时如果发现电极测量头的敏感膜内凹很厉害，可将测量头旋松后再旋紧，然后将电极用力甩几下去除气泡即可。

4.6.7. 当样品浓度 $> 1.00 \times 10\text{mmol/L}$ 时，液晶屏左下角会显示“ $E_r$ ”符号，提示应将样品溶液稀释10倍再测试，并将测试结果乘10。

#### 4.7. 电极保存：

电极测试完毕应洗净甩干并套上电极帽保存，在电极帽底部有一块储水海绵，请在海绵中滴加几滴B3溶液（让海绵吸饱水，但不能有水流出），使电极在湿润条件下保存。


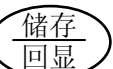







### 5. 参数设置：

#### 5.1. 参数设置一览表：

提示符	参数设置项目	参数
P1	校正方式设置	<b>B1</b> <b>B2</b> -- <b>B2</b> <b>B3</b>
P2	分辨率设置	0.01-0.1
P3	温度单位设置	$^{\circ}\text{C}$ - $^{\circ}\text{F}$
P4	活度补偿设置	OFF-0n（关闭-设置）
P5	背光自动关闭设置	OFF-0n（关闭-设置）

P6	自动关机设置	OFF-0n (关闭-设置)
P7	恢复出厂设置	OFF-0n (关闭-设置)

### 5.2. 校正方式设置 (P1):

长按  键 (按键时间>2 秒), 仪器进入 P1 模式, 如图 (5-1) 所示, 按  键循环改变   和   二种校正方式, 按  键确认并返回测量模式。出厂设置为  .

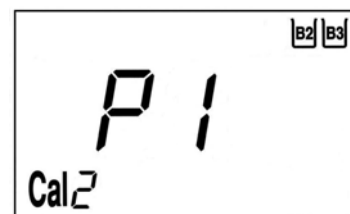


图 (5-1)

### 5.3. 分辨率设置 (P2):

在 P1 状态下短按  键, 仪器进入 P2 模式。如图 (5-2) 所示, 按  键循环改变 0.01 和 0.1, 按  键确认并返回测量模式, 出厂设置为 0.01。

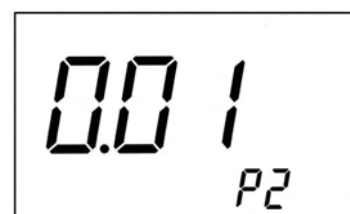
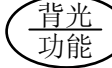

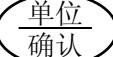


图 (5-2)

### 5.4. 温度单位设置 (P3):

在 P2 状态下短按  键, 仪器进入 P3 模式, 如图 (5-3) 所示, 按  键循环改变 °C 和 °F, 按  键确认并返回测量模式, 出厂设置为 °C。

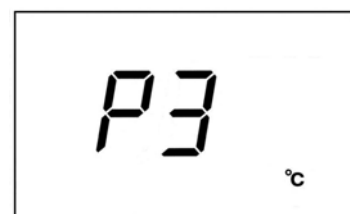
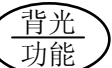
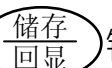



图 (5-3)

### 5.5. 活度补偿设置 (P4):

在 P3 状态下短按  键, 仪器进入 P4 模式, 如图 (5-4) 所示, 按  键循环改变 OFF 和 ON, 按  键确认并返回测量模式。当选择 ON 时, 表

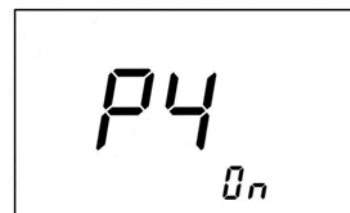
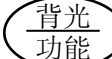


图 (5-4)

示在 (4.00~10.0) mmol/L 的高浓度范围内, 显示值有活度补偿, 当选择 OFF 时, 显示值没有活度补偿。出厂设置为 ON。

### 5.6. 背光自动关闭设置 (P5):

在 P4 状态下短按  键, 仪器进入 P5 模式,

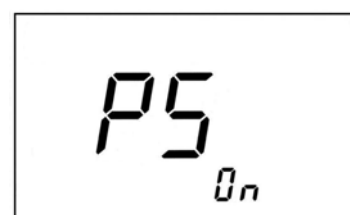


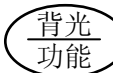




图 (5-5)

如图 (5-5) 所示。按  键循环选择 OFF 或 ON，按  键确认并返回测量模式，出厂设置为 ON。当选择 ON 时，背光自动关闭功能启用，8 分钟后背光自动熄灭。当选择 OFF 时，背光自动关闭功能关闭。开启背光后，仪器耗电是正常显示的 3 倍，因此注意不要长时间开启背光。

### 5.7. 自动关机设置 (P6):

在 P5 状态下短按  键，仪器进入 P6 模式。如图 (5-6) 所示，按  键循环选择 OFF 或 ON，按  键确认并返回测量模式，出厂设置为 ON。当选择 ON 时，自动关机功能启用，仪器停止操作 10 分钟后自动关机；当选择 OFF 时，自动关机功能关闭。

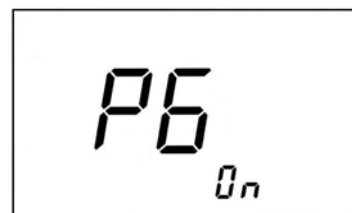


图 (5-6)

### 5.8. 恢复出厂设置 (P7):

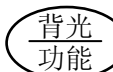

在 P6 状态下短按  键，仪器进入 P7 模式，如图 (5-7) 所示，按  键选择 ON，表示恢复出厂设置，2s 后返回测量模式。此时 P1~P6 均恢复出厂设置状态，仪器校正点恢复理论设计的状态。



图 (5-7)

## 6. 测量信息的储存、回显和清除:

### 6.1. 储存测量信息:


6.1.1. 在测量状态下短按  键，液晶屏显示一个储存编号和 M+ 图标，表示该测量信息已在此编号下储存，测量信息包括编号、测量值、测量单位、温度值和校正方式，如图 (6-1) 所示，是储存编号为 28 的一组测量信息。



图 (6-1)

6.1.2. 仪器将显示最后一次储存的编号和 M+ 图标，如图 (6-2) 所示，16 M+ 表示

仪器已经储存了 16 组测量信息，仪器共可以储存 99 组测量信息。

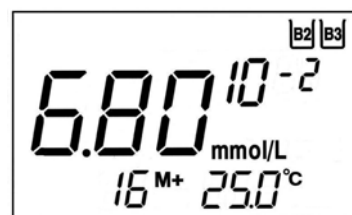

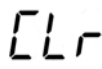




图 (6-2)

6.1.3. 当储存已满 99 组时再按  键，将显示  符号，如图 (6-3) 所示，此时再按  键，仪器将清除原有的 99 组信息，并储存新的测量值，如果按  键，仪器将保持原有的 99 组测量信息，并恢复测量模式。

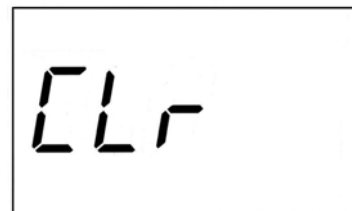

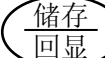


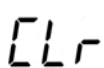

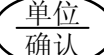


图 (6-3)

## 6.2. 回显测量信息：

在测量状态下，长按  键，仪器回显最后一次储存的信息，连续按  键，可依次查询其它编号的测量值信息。

## 6.3. 清除测量信息：

在测量状态下，同时按  键和  键，仪器显示闪烁的  符号，此时如短按  键，仪器将清除所有储存的测量信息，并返回测量模式；如短按  键，仪器将保留原有的测量信息并返回测量模式。

## 7. 仪器成套性：

7.1. YD300 型水硬度电计	1 台
7.2. 601-S 型水硬度电极 (配二个测量头和一个螺纹帽)	1 支
7.3. AA 电池 (1.5V)	2 节 (已安装)
7.4. 水硬度电极校正溶液/ 100ml (B1、B2 和 B3 三种)	各 1 瓶
7.5. 20ml 测量杯	6 个
7.6. 测量杯底座	1 个

7.7. 参比溶液 (30ml)	1 瓶
7.8. 参比溶液添加工具	2 套
7.9. 手提箱	1 个
7.10. 使用说明书	1 份
7.11. 合格证	1 份

## 8. 可选购配件:

---

8.1. 601-S 型水硬度电极 (配二个测量头和一个螺纹帽)

8.2. 601 型水硬度测量头

8.3. 水硬度校正溶液 (B1, B2, B3 三种)

规格: 500ml/瓶、250 ml/瓶和 100ml/瓶

8.4. 参比溶液 (30 ml)

8.5. 20 ml 测量杯

8.6. 测量杯底座

## 9. 仪器保证事项:

---

9.1. 仪器在正常使用条件下, 自购买日起至一年内, 仪器因制造不良而不能工作的, 可免费修理, 更换零件或产品。

9.2. 配套的水硬度电极, 不属于保用期范围, 但如果尚未使用的新电极发生故障, 可免费修理或更换。

9.3. 以上担保不适用于用户不正确使用, 不适当维护或自行打开修理引起的损坏。

9.4. 仪器实行终身维修, 外地单位可将仪器寄至本厂业务处, 寄送者负责运输

费和保险费。

附表 错误信息和故障排除

问题	可能原因	解决方法	操作
测量值不稳定“☺”一直闪烁	电极未活化	将电极活化一小时	4.1.1.条
	测量头内部有气泡	将电极用力甩几下去除气泡	4.1.1.条
	参比溶液太少或变质	更换参比溶液	4.2.4.条
	电极敏感膜失效	更换电极测量头	4.1.1.条
1.多次校正后在校正溶液中显示值不准确。 2.样品测量误差太大。 3.显示不正常。	校正溶液失效	更换校正溶液	4.4.6.条
	校正步骤出错	恢复出厂设置再重新校正	5.8.条
	电极敏感膜失效	更换电极测量头	4.1.1.条
显示“Er”符号	溶液浓度 $\geq 10\text{mmol/L}$	将溶液稀释 10 倍再测	4.6.7.条
	电极未插入溶液	正常现象	
显示 $1.00 \times 10^3$ 不变化	电极未接入仪器	正常现象	
电极敏感膜浑浊或发白	使用时间较长	正常现象	4.6.5.条
电极敏感膜内凹	电极内部有负压	将测量头旋松再旋紧	4.6.6.条

地址：上海市桂平路 471 号 4 幢 3 楼（漕河泾开发区内） 邮编：200233

电话：021-63362480

传真：021-64956880

网址：[www.shsan-xin.com](http://www.shsan-xin.com)

E-mail:[wxmab@shsan-xin.com](mailto:wxmab@shsan-xin.com)