

DWS—295F 型钠离子计 使用说明书

目 录

- 1 概述
- 2 仪器主要技术性能
- 3 仪器结构
- 4 仪器使用
- 5 仪器的维护与维修
- 6 仪器的成套性
- 7 附录

敬告用户：

- 请在使用本仪器前，详细阅读本说明书。
- 仪器超过一年必须送计量部门或有资格的单位复检，合格后方可使用。
- 钠玻璃电极的保质期为一年，出厂一年后，不管是否使用过，其性能都会受到影响，应及时更换。
- 新购或久置不用的钠玻璃电极，在使用前必须在 0.01mol/L 氯化钠溶液中浸泡 24h(1 升 0.01mol/L 氯化钠溶液中加入 5ml 氨水)。
- 请使用本仪器随机提供的通用电源器作为仪器的供电电源，若用户选用其他的通用电源器以致发生不必要的安全问题，本公司概不负责。

1 概述

DWS-295F 型钠离子计是一种常规的实验室分析仪器，它主要用于实验室对水样中钠离子浓度和水样温度测定（如蒸汽凝结水、除盐水、锅炉给水等），也可用于高等院校、科研机构、石油化工、微电子等部门测定天然水、锅炉给水、工业排水等水中钠离子浓度分析。

仪器特点：

- 仪器采用微处理器技术，使仪器具有自动温度补偿、自动校准、自动计算电极的百分理论斜率等功能。仪器具有断电保护功能在仪器使用完毕后关机或非正常断电情况下，仪器内部贮存的测量数据和设置的参数不会。
- 仪器对测量结果具有贮存、删除、查阅、打印、保持功能。仪器最多可贮存各 50 套 pNa、mV 或钠离子浓度值的测量实验数据，并提供两套打印模式供用户选择。
- 仪器采用三电极测量系统，具有 pNa 值和温度值、mV 值和温度值或钠离子浓度值和温度值双显示。
- 仪器带有 USB 接口，可与计算机通讯。

2 仪器主要技术性能

2.1 测量范围

pNa 值：（0.00~9.00）pNa；

[Na⁺]值：（ $2.3 \times 10^7 \sim 2.3 \times 10^{-2}$ ）μg/L；

mV 值：（-1999~1999）mV；

温度值：（-5.0~110.0）℃。

2.2 仪器级别：0.01 级。

2.3 电子单元基本误差

pNa 值：±0.01pNa；

pNa 值~[Na⁺]值转换的计算误差：±1%（读数）；

温度值：±0.2℃。

重复性：不大于0.005pNa。

2.4 仪器的基本误差

pNa 值：±0.02pNa；

温度值：在（0.0≤T≤60.0）℃范围内，±0.5℃；

在其它范围，±1.0℃。

2.5 仪器重复性误差：不大于 0.01pNa。

2.6 被测溶液温度补偿范围：（0.0~50.0）℃；

2.7 电子单元稳定性：±0.01pNa/3h。

2.8 仪器正常工作条件

环境温度：（0~40.0）℃；

相对湿度：不大于 85%；

供电电源：直流通用电源（9V，800mA，内正，外负）；

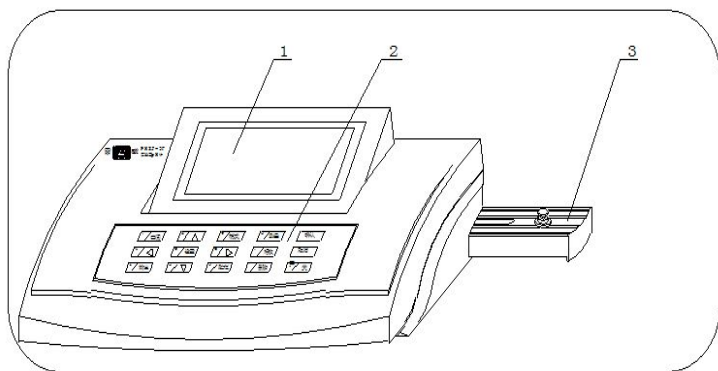
除地磁场外，周围无电磁场干扰，无腐蚀性气体和影响性能的振动。

2.9 外形尺寸：长×宽×高，280mm×215mm×92mm。

2.10 重量(kg)：约 1kg。

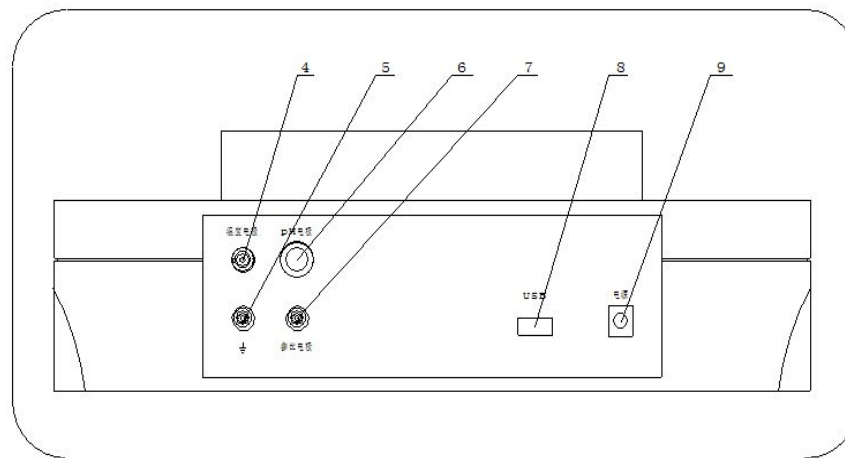
3 仪器结构

3.1 仪器正面图



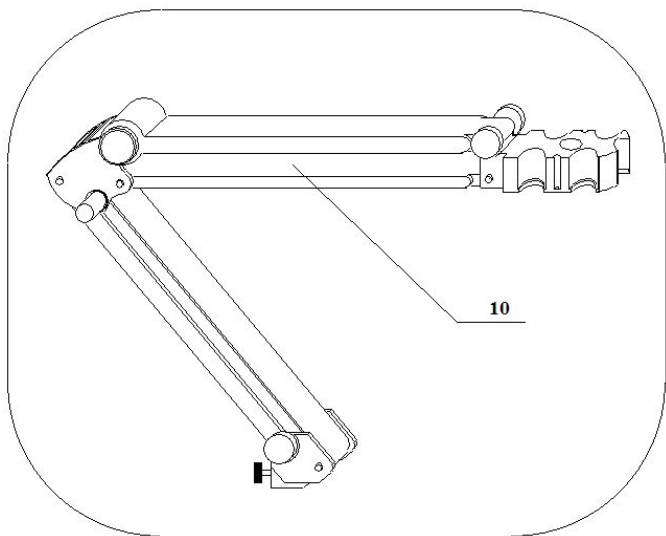
- (1) 显示屏
- (2) 键盘
- (3) 电极梗座

3.2 仪器后面板

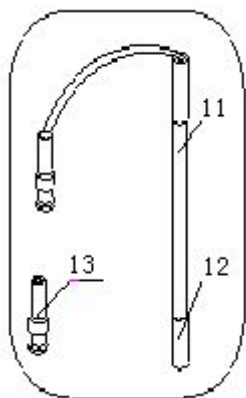


- | | |
|-------------|-------------|
| (4) 温度传感器插座 | (5) 接地接线柱 |
| (6) 测量电极插座 | (7) 参比电极接线柱 |
| (8) USB 插座 | (9) 电源插座 |

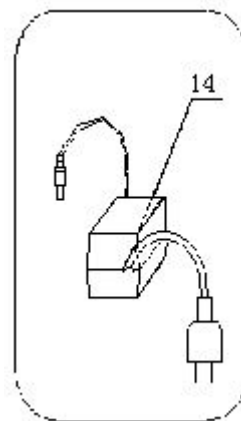
3.3 仪器配件



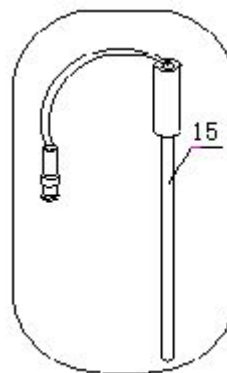
(10) 多功能电极架 (注: 电子单元单独出厂时使用)



- (11) 6801A 型钠离子电极
- (12) 6801A 电极套
- (13) Q9 短路插头

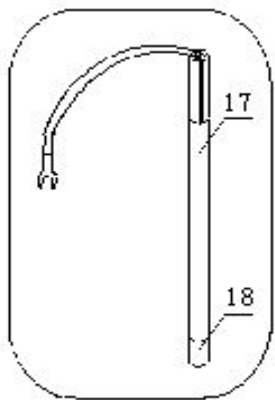
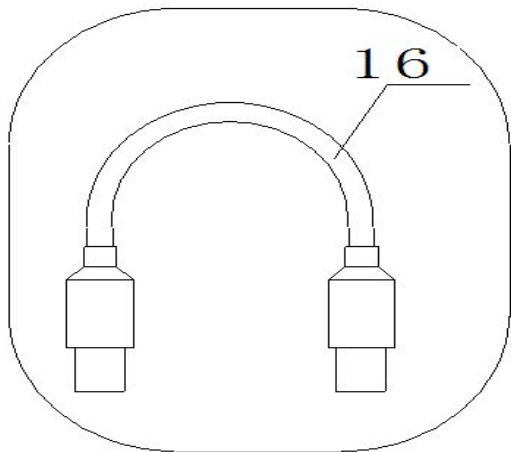


(14) 通用电源器



(15) T-818-B-6 型温度电极

(16) USB 接线

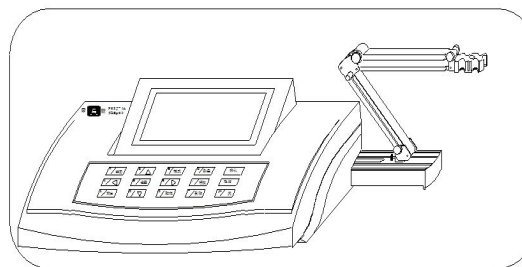


(17) 6802A 型参比电极

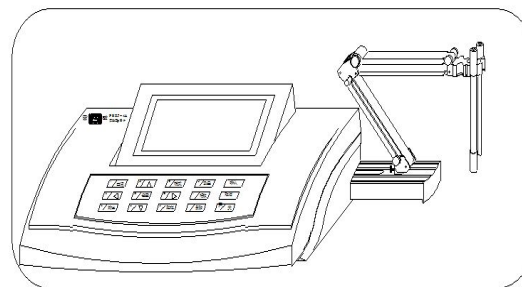
(18) 6802A 电极套

4 仪器使用

4.1 仪器安装



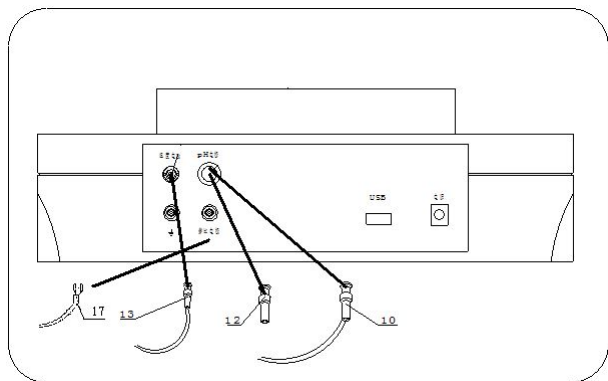
a) 将多功能电极架梗插入电极梗座内。



b) 将 6801A 型钠离子电极、6802A 参比电极和 T-818-B-6 温度电极夹在多功能电极架上。

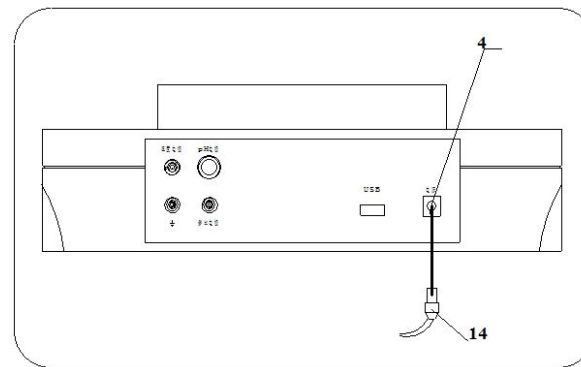
c) 拉下 6801A 型钠离子电极和 6802A 参比电极前段的电极套。

d) 在测量电极插座 (5) 处拔去 Q9 短路插头 (13)。然后, 分别将 6801A 型钠离子电极 (11) 和 T-818-B-6 温度电极 (15) 插入测量电极插座 (5) 和温度电极插座 (8) 内, 将 6802A 参比电极 (17) 接入参比电极接线柱 (6) 上。



e) 用高纯水冲洗干净电极(冲洗后切忌用滤纸吸干电极表面的水份), 然后将电极和温度传感器浸入被测溶液中。

f) 通用电源器 (14) 输出插头插入仪器的电源插座 (4) 内。然后, 接通通用电源器的电源, 仪器可以进行正常操作。



g) 若用户想连接至计算机, 则将 USB 连接线 (16) 分别插入仪器的 USB 接口 (8) 和计算机 USB 接口内。

4.2 仪器功能介绍

仪器有四种工作状态。即 pNa 值测量、mV 值测量、 $[Na^+]$ 浓度值测量和电极标定。仪器各工作状态可通过 pNa、mV、浓度和校准键进行切换。

仪器在 pNa、mV 或 $[Na^+]$ 浓度值测量工作状态下, 有贮存、删除和查阅功能。

7/ 查阅	8/△	9/pNa	0/mV	确认/输入
4/ <	5/设置	6/ >	· /标定	取消/退出
1/浓度	2/▽	3/贮存	- /删除	开/关

仪器共有 15 个操作键, 如图所示。

- “(0~9)”数字键、“-”负号键和“.”小数点键：用于数据输入。
- “0/mV”键：用于仪器进入 mV 测量状态。
- “1/浓度”键：用于仪器进入浓度测量状态。
- “8/▲”键和“2/▼”键：用于上下选择或翻看选项。
- “3/贮存”键：用于贮存测量数据。
- “5/设置”键：用于设置各种参数。
- “7/查阅”键：用于查阅贮存的测量数据。
- “9/pNa”键：用于仪器进入 pNa 测量状态。
- “./标定”键：用于仪器进入标定状态。
- “-/删除”键：用于删除贮存的全部测量数据或在查阅时删除某一测量数据。
- “确认/输入”键：用于确认仪器当前的操作状态和输入数据。
- “取消/退出”键：用于取消当前的操作，返回上一级操作界面。

4.3 开机

按下“开/关”键，仪器将自动进入 pNa 测量工作状态。

- 1、仪器不接温度传感器，则仪器温度值缺省值设为 25.0℃!
- 2、当水样中钠离子含量较高，即 pNa 值 < 5.00 时，采用静态测量方法。而当水样中钠离子含量较低，即 pNa 值 ≥ 5.00 时，则采用动态测量方法。
- 3、在动态测量时，建议用户选购本厂生产的 DWS-295F-1 型碱化装置进行配套测量，用户也可用自制碱化装置进行配套量。



4.4 电极标定

- 校准（标定）时所用溶液的 pNa 值

序号	标定 1 标准溶液 pNa 值	标定 2 标准溶液 pNa 值
1	5.00pNa	3.00pNa
2	4.00pNa	2.00pNa



一般采用第 1 组数据对仪器进行动态校准，采用第 2 组数据对仪器进行静态校准。

- 静态标定方法

当水样中钠离子含量较高，即 pNa 值 < 5.00 时，采用此方法，操作步骤如下：

- a) 将钠玻璃电极插入仪器的测量电极插座内，甘汞电极接入参比电极接线柱上，并将电极用高纯水清洗干净，放入选定的校准溶液 A 中。
- b) 在仪器处于任何工作状态下，按“标定”键，仪器即进入“标定 1”工作状态，仪器显示“标定 1”和“5.00pNa”，若标定 1 校准溶液选择 pNa 值为 4.00pNa 时，按“4”数字键，使显示屏显示 4.00pNa，按“确认”键。
- c) 仪器显示“标定 1”以及当前测得 pNa 值和温度值当显示屏上的 pNa 值读数趋于稳定后，按“确认”键。再按“标定”键，仪器即进入标定 2 状态。



注意 此时，pNa、mV 和浓度键均有效。如按下其中某一键，则仪器进入相应的工作状态，参数值仍与标定前相同。

d 在完成一点标定后，将电极取出重新用去离子水充分淋洗电极，清洗干净(冲洗后切忌用滤纸吸干电极表面的水份)后，放入选定的另一种校准溶液中。按数字键输入校准溶液的 pNa 值，当显示屏上的 pNa 值读数趋于稳定后，按下“确认”键，仪器显示零电位、pNa 值和百分理论斜率值，说明仪器已完成二点标定。



注意 静态标定时，烧杯放在电磁搅拌器上，溶液均匀，缓慢搅拌。

此时，pNa、mV 和浓度键均有效。如按下其中某一键，则仪器进入相应的工作状态。

• 动态标定方法

当水样中钠离子含量较低，即 pNa 值 ≥ 5.00 时，则采用此方法。建议用户选购本厂生产的 DWS-295F-1 型碱化装置进行配套校准，用户也可用自制碱化装置进行配套校准。一般选择 pNa5.00 和 3.00 溶液进行标定。其操作方法同静态标定方法。



注意 仪器经过标定后得到的参数值关机后不会丢失!

4.5 pNa 值测量

开机，如用户不需对电极进行校准，则仪器自动进入 pNa 测量工作状态，仪器显示当前溶液中的 pNa 值、温度值和电极的百分理论斜率。若需对电极进行标定，则可按本节中“电极标定”进行操作。然后，再按“pNa”键，仪器即进入 pNa 测量工作状态。

仪器有连续、定时、平衡三种测量(读数)方式，具体设置见 4.12.3 节。

在正常测量中，当水样中钠离子含量较高时，采用静态测量方法。而当水样中钠离子含量较低时，则采用动态测量方法。同时，在测量中请注意以下几个问题：

- 溶液的碱化。由于 H^+ 对钠玻璃电极的测量产生干扰。因此，在正常测量时，标准溶液和被测溶液必须充分碱化。溶液的 pH 值应满足 $pH > pNa + 3$ 的式子。例如：测量钠离子含量为 5.00pNa 时，其溶液的 pH 值应该调节到 $pH > 5 + 3 > 8$ 。钠离子含量愈低其溶液的 pH 值调节愈趋向碱性。
- 调节溶液 pH 值的碱化试剂，可用二异丙胺、二甲胺、二乙胺和氨水等试剂。用户可用 pH 试纸检查碱化效果。在静态测量和校准时，向烧杯中滴加班 10 滴左右二异丙胺等碱化试剂即可。在动态测量和校准时，注意碱化装置中碱化试剂定期更换，以确保碱化效果。
- 钠玻璃电极的预处理：当溶液的钠离子浓度测量范围不同时，其钠玻璃电极的预处理方法也不相同。在测量范围为 (1.00~5.00) pNa 时，钠玻璃电极一般浸于 0.1 mol/L NaCl 溶液中，几小时后，取出冲洗干净后

即可使用。而测量范围为 $pNa > 5$ 时，钠玻璃电极经上述处理后，还需要将

钠玻璃电极浸于 1mg/L NaCl+10ml 浓氨水的溶液中浸泡，以 (2~3) 天为一周期 (定期调换浸泡溶液)，反复 (5~6) 次。鉴于以上原因，建议用户在测量钠离子浓度变化范围较大的不同溶液时，采用经过不同方法预处理的二支钠玻璃电极进行测量。

- 当溶液的钠离子浓度 $pNa > 5$ 时，其测量的响应时间比测量高浓度的溶液慢。低浓度溶液的测量需仔细操作 (其操作方法请参照各行业的操作规程)。

4.6 mV 值测量

不论仪器处于何种工作状态时，按“0/mV”键，仪器即进入 mV 值测量工作状态。此时，仪器显示当前的电极电位 mV 值和温度值。

4.7 [Na⁺]值测量

不论仪器处于何种工作状态时，按“1/浓度”键，仪器即进入 [Na⁺] 浓度值测量工作状态。此时，仪器显示当前的电极电位 [Na⁺] 浓度值和温度值。

4.8 贮存功能

仪器共有三个存贮器：pNa 值，测量工作状态下，贮存测得 pNa 值的实验数据；mV 值，测量工作状态下，贮存测得 mV 值的实验数据；[Na⁺] 值，测量工作状态下，贮存测得 [Na⁺] 浓度值的实验数据。

15

当仪器处于 pNa 值、mV 值或 [Na⁺] 值测量工作状态时，按“贮

存”键，仪器即贮存当前的测量数据。

注：仪器贮存的顺序号连接上一次贮存的序列号，最多可贮存测得的实验数据 500 套。若存贮器已存满了 500 套实验数据，再贮存实验数据，则必须先手动删除贮存的数据后，仪器才能继续贮存实验数据。

4.9 删除功能

当仪器处于 pNa 值、mV 值或 [Na⁺] 值测量工作状态时，按“删除”键，仪器显示“测量数据全部删除？”，再按“确认”键，仪器显示“正在删除...”，并将删除仪器的存贮器内全部实验数据。删除完毕，仪器自动返回当前测量工作状态。若误按“删除”键，则可按“取消”键，仪器也自动返回当前测量工作状态。



1. 存贮的数据一旦被删除，便不能恢复！

2. 若用户需删除某个无效的数据时，可按本节中查阅功能下的删除操作方式进行删除。

4.10 通讯功能

通过 USB 连接线将仪器与计算机连接通讯。

4.11 查阅功能

当仪器处于 pNa 值、mV 值或 [Na⁺] 值测量工作状态时，按“查阅”键，仪器即进入查阅功能。通过按“▲”和“▼”键，可查阅当前测量工作状态下存贮器内的全部实验数据。若要退出查阅功能，按“取

16

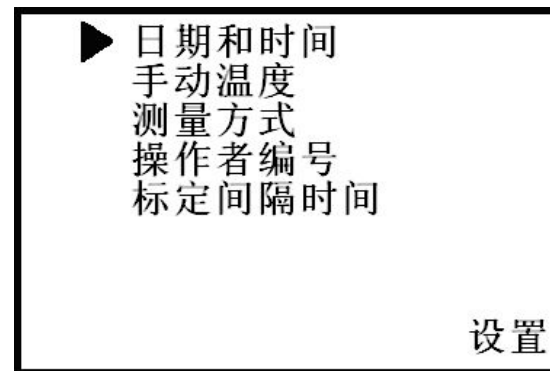
消”键，仪器自动返回查阅前测量工作状态。

如果用户发现存贮的某个数据确实无用，可按“删除”键，仪器提示确认后，用户按“确认”键，即可删除此数据。但是，数据一旦被删除就不能再恢复，望用户切记。如用户误按“删除”键，按“取消”键，仪器自动返回查阅功能。

4.12 参数设置

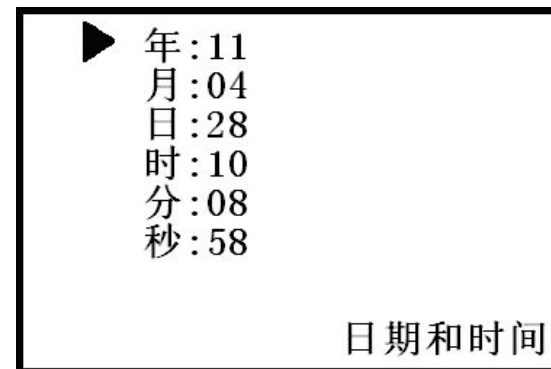
当仪器处于 pH 或 mV 测量状态下，按下“设置”键，仪器即进入“设置参数”状态，设置日期和时间、手动温度、测量方式、操作者编号、标定间隔时间等参数。用户通过“▲”或“▼”键移动光标“▶”指向所需设置的参数项，按“确定”键，则对选中的参数项进行设置。如按“取消”

键，仪器返回相应的工作状态。显示界面如下：

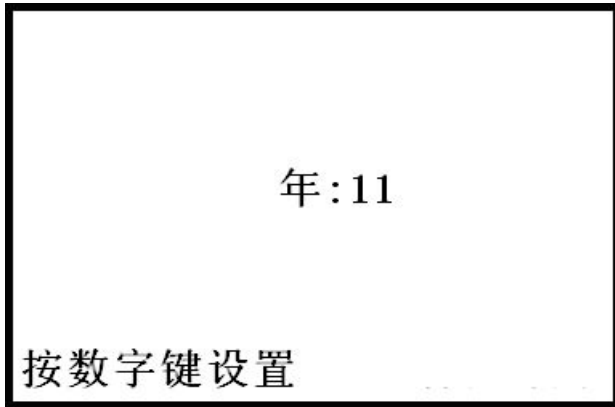


4.12.1 日期和时间设置

当光标“▶”指日期和时间设置参数项时，按“确定”键，仪器显示界面如下：



用户通过“▲”或“▼”键移动光标“▶”选择需所需要修改“年、月、日、时、分、秒”项，并按“确认”键，仪器显示如下：



此时输入正确的年份，再按“确认”键即完成年份的设置。若误操作，则按“取消”键即可。

4.12.2 手动温度设置



当光标“▶”指手动温度设置参数项时，按“确定”键，仪器显示如

上。通过“数字”键设置手动温度值。然后，按“确定”键予以确认，设置完毕，按“取消”键退出手动温度设置状态，仪器进入设置参数状态。手动温度设置范围(0.0~135.0)℃。

4.12.3 测量方式设置

仪器有三种测量（读数）方式：连续测量、定时测量、平衡测量。

连续测量：即连续不断的测量读数。在连续测量时还可以选择定时存储。

定时测量：用户首先设定定时时间。仪器开始测量，测量到设定的时间仪器自动锁定测量结果。按需要测量的参数对应的键（例如：pNa、mV键），进入下一次测量。

平衡测量：根据所设置的平衡条件（平衡电位、平衡时间），如果在平衡时间以内，电位的波动不大于平衡电位，则仪器自动锁定测量结果。按需要测量的参数对应的键（例如：pNa、mV键），进入下一次测量。

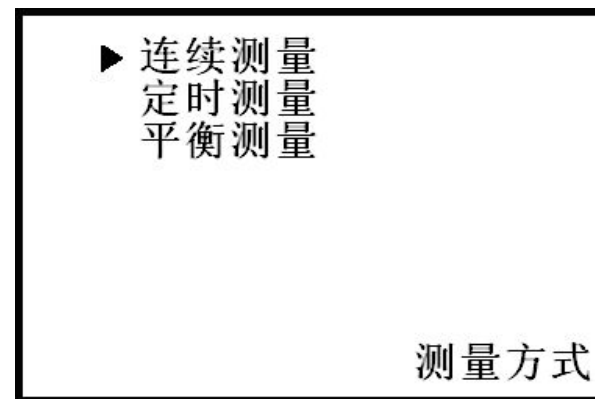
三种测量模式的具体操作如下：按“设置”键，当光标“▶”（通过“▲”或“▼”键移动光标）指在“测量方式”设置参数项时，按“确定”键，仪器显示如下。用户通过“▲”或“▼”键移动光标“▶”指向所需测量方式。

连续测量设置：在测量状态下，按“设置”，选择“测量方式”，再选择“连续测量”，进入连续测量模式设置。该模式需设置“贮存间隔时间”及“贮存数”，“贮存间隔时间”表示按设置的间隔时间仪器自动进

行数据贮存，时间范围为 0~3600 秒，若设置时间为 0 秒，则表示连续测量读数而不进行贮存。“贮存数”表示一次需要贮存的数据数量，当仪器贮存的数据数量达到该数值时，自动停止贮存。

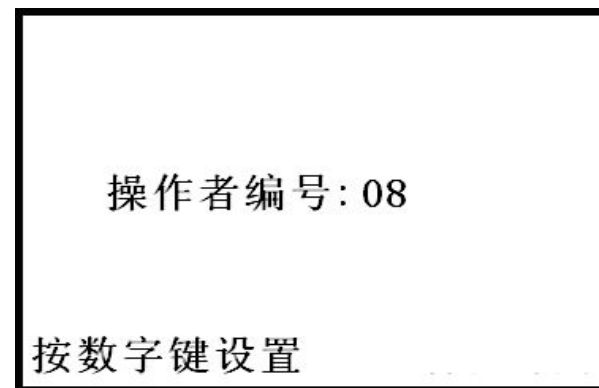
定时测量设置：在测量状态下，按“设置”，选择“测量方式”，再选择“定时测量”，进入定时测量模式设置。该模式需设置“定时时间”，“定时时间”表示仪器进入测量状态后按设置的时间仪器自动进行锁定测量数据，时间范围为 5~3600 秒。按需要测量的参数对应的键（例如：pNa、mV 键），进入下一次测量。

平衡测量设置：在测量状态下，按“设置”，选择“测量方式”，再选择“平衡测量”，进入平衡测量模式设置。该模式需设置“平衡时间”及“平衡电位”，“平衡时间”表示仪器达到平衡电位所需的时间，时间范围为 5~200 秒。“平衡电位”表示仪器测量电位的最大变化量绝对值，电位范围为 1~9mV。按需要测量的参数对应的键（例如：pNa、mV 键），进入下一次测量。



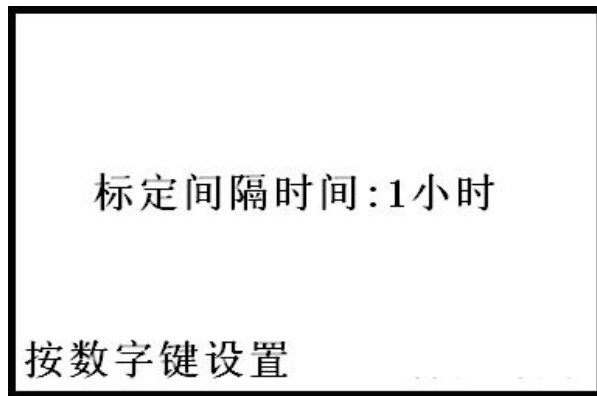
4.12.4 操作者编号设置

当光标“▶”指操作者编号设置参数项时，按“确定”键，仪器显示如下。用户通过“数字”键设置操作者编号，编号范围(0~99)。再按“确定”键予以确认，确认完毕按“取消”键，仪器返回操作者编号设置状态。



8.1.5 标定间隔时间设置

当光标“▶”指标定间隔时间设置参数项时，按“确定”键，仪器显示如下。用户通过“数字”键设置所需的标定间隔时间，标定间隔时间设置范围(0~999)小时。再按“确定”键予以确认，确认完毕按“取消”键，仪器返回标定间隔时间设置状态。



5 仪器的维护与维修

5.1 维护

- 仪器的插座必须保持清洁、干燥，切忌与酸、碱、盐溶液接触，防止受潮，以确保仪器绝缘和高输入阻抗性能。仪器不用时，将Q9短路插头插入测量电极的插座内，防止灰尘及水汽浸入。在环境湿度较高的场所使用时，应把电极插头用干净纱布擦干。

- 在测量钠含量较低的溶液时，电极外壳和容器的污染往往是造成测量误差的主要原因。因此在正常测量前，要用高纯水冲洗干净(冲洗后切忌用滤纸吸干电极表面的水份)。电极在测钠含量较高的溶液如(1~0.1)mol/L NaCl 溶液后，再测钠含量较低的溶液(10^{-5} ~ 10^{-7}) mol/L 纯水时，不易得到正确的测量结果。电极必须在 1mg/L NaCl 碱性溶液中浸泡 8 小时，才能恢复(以电极说明书为准)。
- 当水样温度低于 20℃(特别低于 10℃) 时，钠玻璃电极的内阻增加，响应时间比正常慢，属正常现象。此时读数时间相对延长，以确保测量精度。水样温度增高，响应时间会加快。

5.2 维修

- 开机前，须检查电源是否接妥，应保证仪器良好接地。电极的连接须可靠，防止腐蚀性气体侵袭。
- 接通电源后，若显示屏不亮，应检查电源器是否有电压输出。
- 若仪器显示的 pNa 值不正常，应检查测量电极插口是否接触良好，若仍不能正常工作，则可更换电极。
- 若上述各种情况排除后，仪器仍不能正常工作，则与本厂有关部门联系。

6 仪器的成套性

- | | |
|------------------------------|-----|
| a) DWS-295F 型钠离子计电子单元 | 1 台 |
| b) 6801A 钠离子电极 | 1 支 |
| c) 6802A 参比电极 | 1 支 |
| d) T-818-B-6 型温度电极(二次表单独出厂配) | 1 支 |
| e) 直流通用电源器 (9V DC, 800mA) | |
| 注: 电源插头: 中心(+), 外壳(-) | 1 只 |
| f) 附件一套, 以随机装箱单为准 | |

7 附录

7.1 高纯水（俗称“无钠水”）的制备

仪器用的校准溶液或检验仪器线性用的标准钠离子溶液，都需要用高纯水来配制。制备高纯水用的盛水容器及测量用的烧杯和量具等均用聚乙烯或有机玻璃等材料制成，一般需用 1 升塑料瓶，（5~20）升聚乙烯水桶（有盖），250 毫升塑料烧杯等。新购的塑料用具应用盐酸处理作专用，不用时最好放满纯水。

“无钠水”的制备方法是用蒸馏水，通过阳离子交换柱，进入阴离子交换柱，再通过阴阳混合离子交换柱，最后流阳离子交换柱。“无钠水”的 $[Na^+]$ 值 $<1ppb$ （约 7.5 pNa）。流速要慢，约 10 米/小时以下。制成的“无钠水”应放在专用塑料桶内密封保存，避免污染。

7.2 钠离子标准溶液的制备

- pNa 为 2 标准溶液的制备

NaCl 经（100~110）℃干燥 2h，并放入干燥器中冷却至室温，准确称取基准 NaCl 试剂 0.5844g，用去离子配制成 1000ml 溶液。

- pNa 为 3 标准溶液的制备

吸取 pNa 为 2 的标准溶液 100ml，移至 1000ml 容量瓶中，用“无钠水”稀释至 1000ml 刻度即可。

- pNa 为 4 标准溶液的制备

吸取 pNa 为 3 的标准溶液 100ml，移至 1000ml 容量瓶中，用“无钠水”稀释至 1000ml 刻度即可。

- pNa 为 5 标准溶液的制备

吸取 pNa 为 4 的标准溶液 100ml，移至 1000ml 容量瓶中，用“无钠水”稀释至 1000ml 刻度即可。




注意

标准溶液分别贮存于干净的聚乙烯瓶中备用。

DWS-295F 型钠离子计

使用说明书

 沪制 02220128 号

产品标准编号: Q/YXLG 203

型式批准证书编号: 2013C008-31

产品说明书版本号:

印刷 年 月 第 次印刷

生产和维修地址: 上海安亭园大路 5 号

电话: 021-59577340, 021-39506397/99

传真: 021-39506377, 021-39506398

邮编: 201805

网址: <http://www.lei-ci.com>

上海仪电科学仪器股份有限公司