

便携式离子检测仪

321型 产品说明书

缓净仪表只为碧水蓝天

河南缓净环保科技有限公司

HENAN SUIJING ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD

前言

感谢您选择我公司的 321 型便携式离子计，这本操作手册循序渐进的描述了仪表的各项功能及特征。使用前，请仔细阅读。

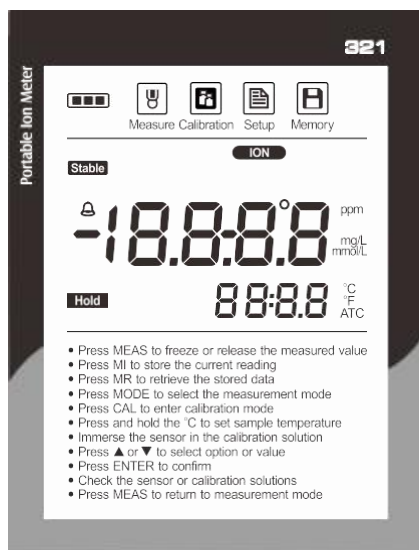
打开包装

仪表出厂时配有一个标准携带箱，打开包装后，请仔细检查以下附件是否齐全。如有疑问，请立即联络我公司授权销售商。





- 离子选择性电极
- 温度探棒
- 电池 (已安装在仪表内)

显示屏

便携式离子计配有一个清晰明亮的背光液晶显示屏用于显示测量值，模式图标及帮助信息。下表描述了屏幕中各个图标的功能含义。

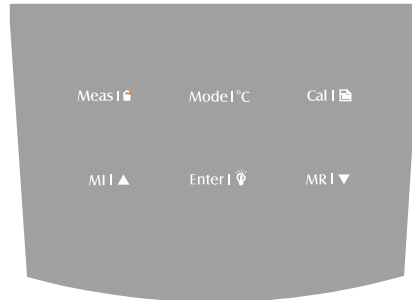


图标索引:

| | | |
|---|----------------------------------|--|
|  | <p>测量模式图标: 表示仪表正在测量模式</p> | <p>电池电量图标: 表示电池剩余电量 (当电池耗尽时, 图标自动熄灭)</p> |
|  | <p>校准模式图标: 表示仪表正在校准模式</p> | <p>测量值稳定图标: 表示测量值已趋于稳定</p> |
|  | <p>设置模式图标: 表示仪表正在设置模式</p> | <p>数据锁定图标: 表示 测量值已锁定</p> |
|  | <p>储存图标: 表示测量值已储存至仪表</p> | <p>校准到期图标: 提示您立即校准仪表</p> |
| ATC | <p>自动温度补偿图标: 表示自动温度补偿已启用</p> | |

按键功能

仪表具有一个简洁的薄膜面板，名称及符号描述了各按键的功能控制。

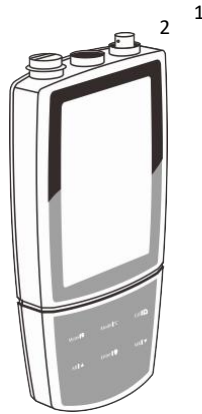


按键索引：

| 按键 | 功能说明 |
|--------------------------|--|
| MEAS [lock icon] | <ul style="list-style-type: none"> 开关仪表 在测量模式：锁定当前测量值，再次按键恢复测量 在校准或设置模式：退出当前模式并返回测量 |
| MODE °C | <ul style="list-style-type: none"> 按键切换可用的测量模式 (离子浓度, mV) 按住键进入温度设置模式 |
| CAL [list icon] | <ul style="list-style-type: none"> 按键进入校准模式 按住键进入设置菜单 |
| MI | <ul style="list-style-type: none"> 在测量模式：储存当前测量值 在设置或数据检索模式：查询上一个选项或储存的数据 在温度设置模式：递增设定值 |
| MR | <ul style="list-style-type: none"> 在测量模式：浏览校准报告或储存的数据组 在设置或数据检索模式：查询下一个选项或储存的数据 在温度设置模式：递减设定值 |
| ENTER [lightbulb icon] | <ul style="list-style-type: none"> 确认校准、设置或显示的选项 按住键开启或关闭背光 |

连接器

仪表的上端具有 2 个不同形式的连接器座，列于下表的是各个连接器的详情。



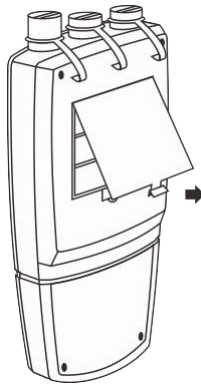
连接器索引：

| 编号 | 连接器 | 功能说明 |
|----|---------|-------------|
| 1 | BNC 连接器 | 用于连接离子选择性电极 |
| 2 | 话筒插 | 用于连接温度探棒 |

安装电池

仪表出厂时配有 3 节 AAA 型电池，使用前，请按下述步骤进行安装。

1. 取下仪表背部的电池仓盖。



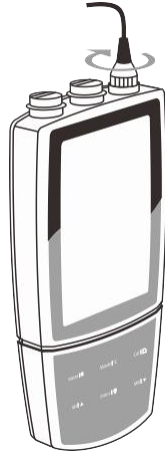
2. 将 3 节 AAA 电池捏入电池仓，注意极性。

3. 将电池仓盖安装至先前的位置，安装完成。

- ① 当电池耗尽时，仪表允许使用连接至电脑的 USB 电缆作为临时电源，或者使用一个 5V 电源适配器直接连接至外部电源。如果您需要进行上述操作，请务必取出仪表内的电池，确保安全。

连接传感器

- 取出携带箱中的离子选择性电极。
- 将 BNC 连接器捏入相应的连接器座，顺时针旋转并锁紧。连接完毕，请勿拉拽电极连接线，确保 BNC 连接器始终处于干燥、洁净的状态。



使用前

- 取下电极前端的保护帽。
- 将电极传感器浸入稀释的标准液中 15 分钟 (例如: 100ppm)。



开关仪表

- 按 MEAS 键，仪表开机，屏幕显示测量值及模式图标。
- 按住 MEAS 键 3 秒，仪表关机。
- 如果您在指定的时间内没有任何按键操作，仪表将自动关机。禁用自动关机功能请参阅设置菜单一节所述。

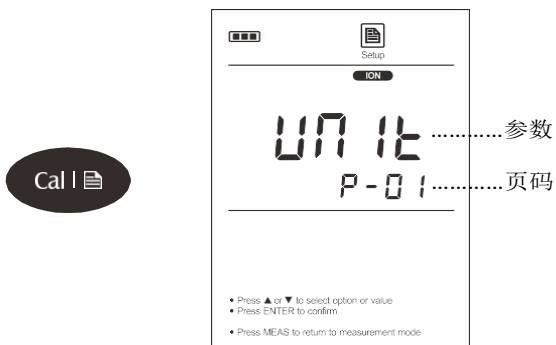
设置菜单

便携式离子计包含一个完整的系统菜单允许您定制各个选项以符合测量需求。

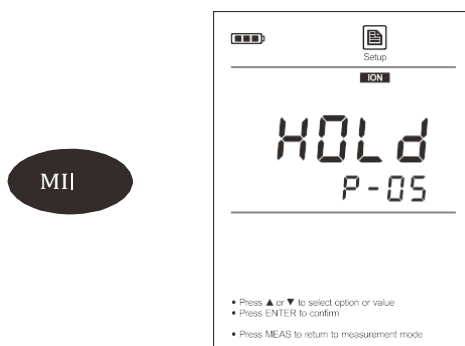
| 参数 | 描述 | 选项 | 描述 | 默认值 |
|------|--|--------|-------------|-----|
| UNIT | 测量单位： 为测量及校准设置浓度或温度单位 | ppm | 百万分之一 | ● |
| | | mg/L | 毫克每升 | |
| | | mol/L | 摩尔每升 | |
| | | °C | 摄氏度 | ● |
| | | °F | 华氏度 | |
| CAL | 校准点数量： 设置校准所需的校准点数量 | 2 | 设置范围：2~5 点 | 2 点 |
| ION | 样品离子价： 设置样品的离子价 | 1 | 一价离子 | ● |
| | | 2 | 二价离子 | |
| STB | 稳定性标准： 设置显示稳定图标 Stable 的判断条件 | LN | 快速 | ● |
| | | HI | 高精度 | |
| HOLD | 自动锁定： 一旦启用，仪表将自动锁定终点测量值 | YES | 启用 | |
| | | NO | 禁用 | ● |
| OFF | 自动关机： 如果您在指定的时间内无任何按键操作， 仪表将自动关机 | 10 | 10 分钟后 | |
| | | 20 | 20 分钟后 | |
| | | 30 | 30 分钟后 | |
| | | NO | 禁用 | ● |
| CHLL | 校准到期提示： 设置校准仪表的间隔天数 | 1...31 | 设置范围：1~31 天 | |
| | | OFF | 禁用 | ● |
| DATE | 日期与时间 | -- | 格式：年-月-日 | |
| CLR | 清除储存数据： 删除所有储存的测量数据 | YES | 启用 | |
| | | NO | 禁用 | ● |
| RST | 恢复出厂设置： 删除校准值并重置参数至工厂默认值 | YES | 启用 | |
| | | NO | 禁用 | ● |

设置默认参数

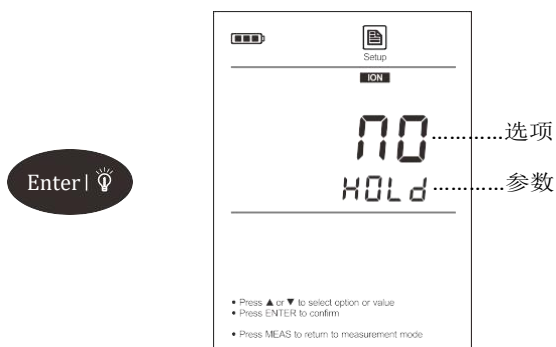
1. 按住  键 3 秒，仪表进入设置菜单，屏幕显示可选的参数及页码。



2. 按 ▲ 或 ▼ 键翻阅菜单，选择需要设置的参数 (参考“设置菜单”一节所述)。






3. 按 ENTER 键，屏幕显示子菜单中的一个选项。



4. 按 ▲ 或 ▼ 键选择需要的选项。

5. 按 ENTER 键确认，仪表返回测量模式，设置完成。

设置日期与时间


1. 按住  键 3 秒进入设置菜单。
2. 按  或  键直至仪表显示 Date (日期) 选项。




MII






3. 按 ENTER 键，屏幕显示默认的年伴。




Enter | 



4. 按  或  键设置年伴。
5. 按 ENTER 键确认，屏幕显示日期与时间 (格式：年-月， 时-分)。



Enter | 




- 按▲或▼键设置日期与时间。
- 按 ENTER 键确认，仪表返回测量模式，设置完成。

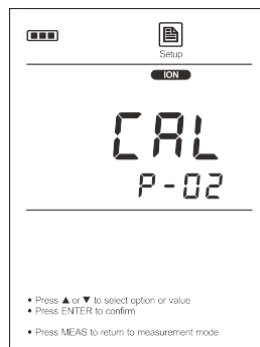
设置校准点

便携式离子计支持至多 5 点校准，最少 2 点校准 (默认)，可用的校准点包括以下选项：

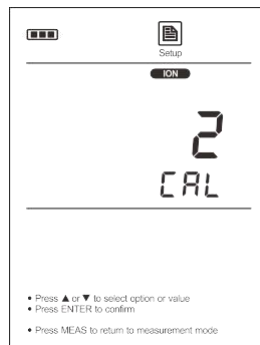
| 测量单位 | 校准点 |
|--------|---|
| ppm | 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 |
| mg/L | 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 |
| mol/L | 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10 |
| mmol/L | 0.001, 0.01, 0.1 |

如果您需要修改校准点的数量，请按下述步骤设置。

- 按住  键 3 秒进入设置菜单。
- 按▲键直至屏幕显示 CAL/P-02 (校准点) 选项。



- 按 ENTER 键确认，仪表进入设置模式。
- 按▲或▼键选择需要的校准点数量。

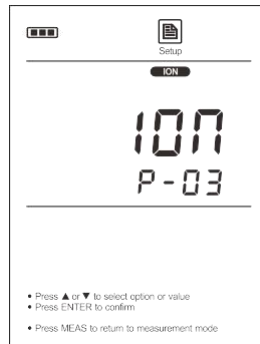




- 按 ENTER 确认，仪表返回测量模式，设置完成。

设置离子价

仪表可连接多种类型的复合离子选择性电极，默认值为一价离子。如果您的传感器及样品属于二价离子，请在测量或校准前设置离子价数。

1. 按住  键 3 秒进入设置菜单。
2. 按  键直至屏幕显示 ION/P-03 (离子价) 选项。



3. 按 ENTER 键确认，仪表进入设置模式。
4. 按  或  键选择适用的离子价。

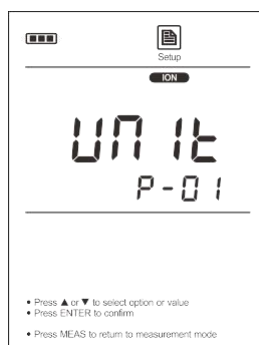


5. 按 ENTER 确认，仪表返回测量模式，设置完成。

选择浓度单位

便携式离子计可选用 mg/L, ppm 或 mol/L 作为浓度测量单位, 默认单位为 ppm。一旦您转换浓度单位, 仪表必须重新校准。

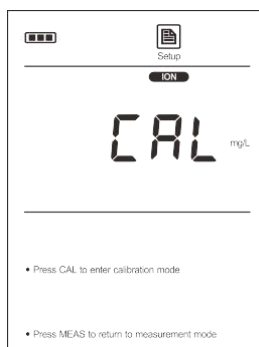
1. 按住  键 3 秒进入设置菜单, 屏幕显示 UNIT/P-01 (测量单位) 选项。



2. 按 ENTER 键确认, 仪表进入设置模式。

3. 按▲或▼键选择需要的浓度单位 (ppm,mg/L或mol/L)。

4. 按 ENTER 键, 屏幕中 CAL (校准) 图标持续闪烁, 表示等待校准。



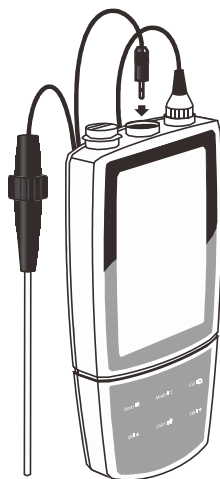
5. 按 CAL 键进入校准模式或按 MEAS 键退出。

温度补偿

为了获得精准的测量结果，校准或测量前，您需要启用自动或手动温度补偿功能。

自动温度补偿：

1. 将温度探棒的连接器捏入仪表上端的话筒捏座。



2. ATC 图标自动出现在屏幕右侧，仪表进入自动温度补偿模式。



手动温度补偿：

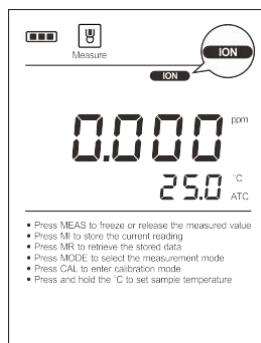
1. 不要连接温度探棒至仪表。
2. 按住 °C 键 3 秒，仪表进入手动温度补偿模式。
3. 按 ▲ 或 ▼ 键设置当前样品的温度值。
4. 按 ENTER 确认，仪表返回测量模式，设置完成。

❗ 在温度设置模式，按 ▲ 或 ▼ 键一次，设定值将递增或递减 0.1；按住 ▲ 或 ▼ 键，设定值将递增或递减 1。

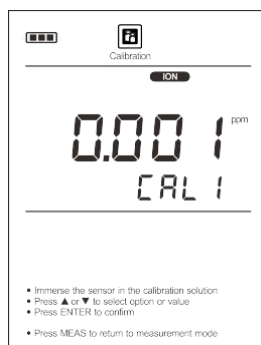
离子浓度校准

为了保障测量精度，建议您校准与测量在同一温度进行。仪表具有自动电极判别功能，如果您没有成功校准仪表，屏幕将仅显示“0.000”。校准时，建议您由低浓度向高浓度逐个进行，切勿选择与前一点跨度较大的校准点 (例如：0.01ppm, 10ppm)。

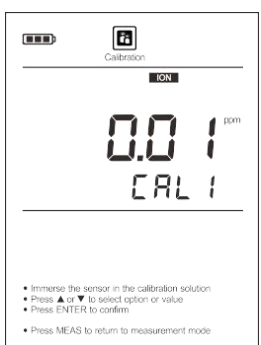
1. 按 MODE 键直至仪表显示 ION 模式图标。



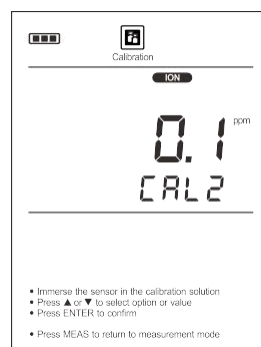
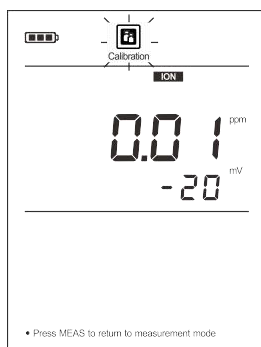
2. 按 CAL 键，仪表显示 0.001 (或 mg/L, mol/L, mmol/L)。



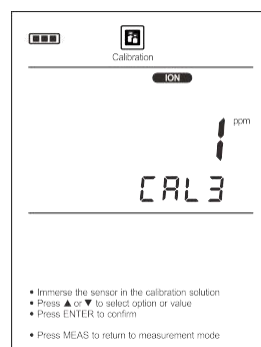
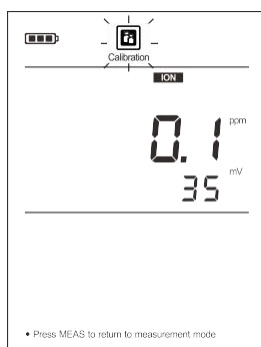
3. 按 ▲ 或 ▼ 键选择适用的校准点 (例如：0.01ppm)。



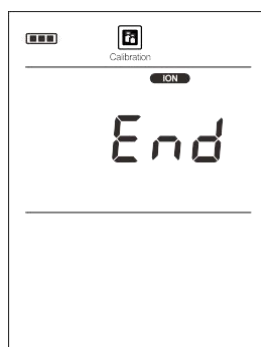
4. 将离子选择性电极浸入相应浓度的校准液中，缓慢搅拌。
5. 按 ENTER 键， Calibration 图标开始闪烁。等待数值稳定后，屏幕显示 0.1/CAL2，仪表提示您继续进行第 2 点校准。



6. 用蒸馏水彻底清洗电极传感器，再用少量校准液冲洗。
7. 将离子选择性电极浸入相应浓度的校准液中 (例如：0.1ppm)，缓慢搅拌。
8. 按 ENTER 键， Calibration 图标开始闪烁。等待数值稳定后，屏幕显示 1/CAL3，仪表提示您进行第 3 点校准。



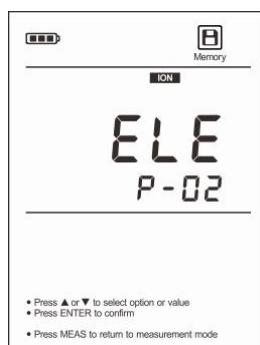
9. 重复上述步骤 6 至 8 直至屏幕显示 END，仪表返回测量模式，校准完成。



离子校准报告

1. 在离子测量模式按 MR 键，屏幕显示 LOC/P-01。
2. 按▲或▼键直至仪表显示 ELE/P-02 (电极诊断)。

MR |



3. 按 ENTER 键确认，屏幕显示最近的校准日期 (格式：月-日)

MR |



4. 按▼键，仪表显示各个校准点的斜率值。

MR |

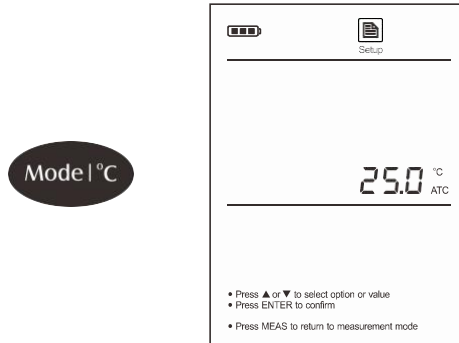


5. 浏览完毕，按 MEAS 键，仪表返回测量模式。

温度校准

校准或测量时，如果仪表显示的温度值与高精度温度计测得的数值不同，请立即校准仪表。

1. 确保温度探棒已连接至仪表。
2. 按住 °C 键 3 秒，仪表进入温度校准模式，屏幕显示当前温度值。



3. 按 ▲ 或 ▼ 键设置温度值。
4. 按 ENTER 键确认，校准完成。

退出校准：

校准期间，如果您需要退出校准模式并且不确认校准值，按 MEAS 键，仪表将立即返回测量模式。

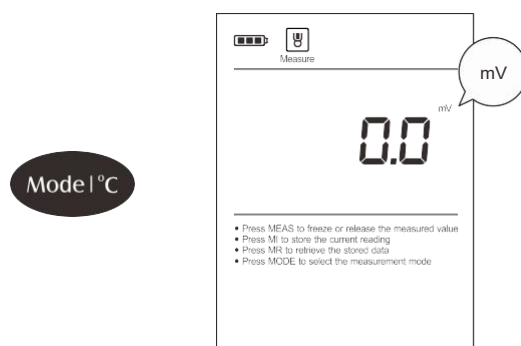
离子浓度测量

1. 按 MODE 键直至仪表显示 **ION** 模式图标。
2. 用蒸馏水或去离子水彻底清洗离子选择性电极。
3. 将电极传感器浸入样品液中缓慢搅拌，等待测量值稳定后，记录数值。

① 如果您的待测样品属于低浓度液体或者试样中含有干扰离子，建议您在样品中添加适量的离子强度调节剂以获得稳定的测量值。

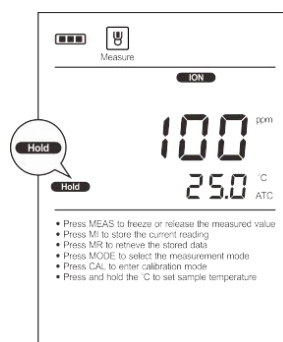
mV 测量

1. 按 MODE 键直至屏幕显示测量单位 mV。
2. 用蒸馏水或去离子水彻底清洗离子选择性电极。
3. 将电极传感器浸入样品液中缓慢搅拌，等待测量值稳定后，记录数值。



数据锁定

便携式离子计包含 2 个数据锁定模式。当自动锁定功能开启时，仪表将自动判别并锁定终点测量值，HOLD 图标出现在屏幕上方。如果自动锁定功能未启用，按 **Hold** 键，仪表将立即锁定当前测量值。再次按键，恢复测量。

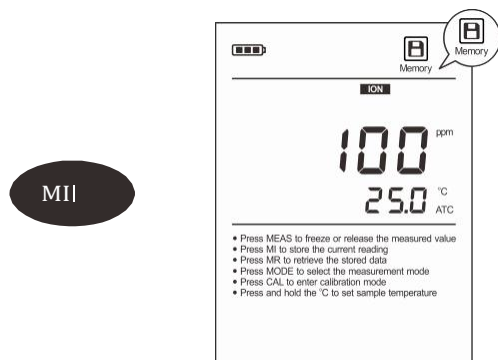


数据储存与检索

仪表可储存至多 500 组测量数据。

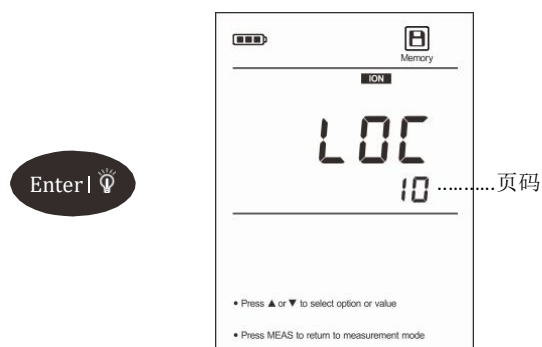
储存数据：

- 在测量模式，按 MI 键，仪表储存当前测量值，Memory 图标显示一次。
- 如果仪表内存的储存数据已满，第一个储存数据将被新数据替代。



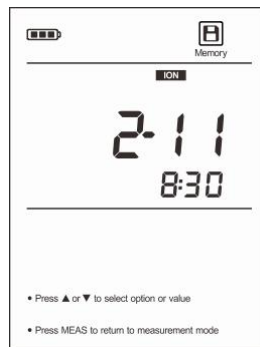
数据检索：

1. 在测量模式，按 MR 键，仪表显示 LOC/P-01 (数据组)。
2. 按 ENTER 键确认，仪表进入数据检索模式，屏幕显示数据组的编号。



3. 按 ▼ 键，仪表显示储存数据的日期与时间 (格式：月-日)。

MR |



4. 再次按 ▼ 键，屏幕显示储存的测量值。

MR |



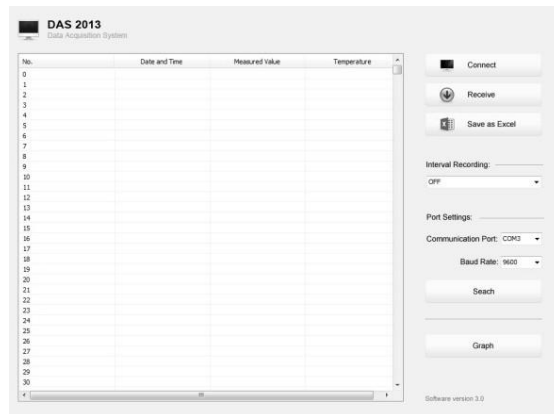
5. 浏览完毕，按 MEAS 键，仪表返回测量模式。

数据通讯

仪器提供一款免费的 DAS 数据采集软件用于传输仪表内储存的测量值，或者进行间隔记录。所有采集与记录的数据可以通过 Save as Excel 功能键转换为 Excel 文档。此软件适用于 Windows7/8/10 操作系统，

接收数据：

1. 将 USB 电缆分别连接至仪表与电脑的 USB 端口。点击桌面的 DAS 图标，系统自动搜索一个可用的通讯端口并显示 Found a port on your computer (在您的计算机找到一个端口)。
2. 点击 OK 键，程序启动。



3. 点击 Connect (连接)键，屏幕显示 Port is connected 表示计算机与仪表之间的通讯已建立。
4. 点击 OK 键确认。
5. 点击 Receive (接收)键，仪表内储存的数据自动传输至计算机。

间隔记录：

这项功能将帮助您在指定的时间内自动记录测量值。

1. 点击 Interval Recording (间隔记录)下拉框选择需要记录测量值的间隔时间。
2. 点击 Receive (接收)键，仪表测得的数据将自动发送至计算机。

① 说明：

- 由于通讯连接的原因，第 1 个测量数据大约需要 1 分 10 秒发送至计算机，以后的数据均会按照设定的时间间隔发送。
- 在间隔测量模式，请勿按任何仪表上的按键，否则可能导致通讯中断。

图形浏览模式：

DAS 数据采集系统的图形浏览模式是用于观察样品的连续变化趋势，点击 Graph (图形)键，屏幕显示坐标图，其中绿色线表示测量值，红色线表示温度。如果您需要退出当前模式，点击 Back 键，系统将返回表单模式。

建立 EXCEL 文件:

当数据传输完毕后, 点击 **Save as Excel (储存为 Excel)**键, 测量值自动转入您指定路径与名称的 Excel 文件。

ⓘ 警告: 一旦关闭软件, 所有接收的测量值将丢失并且不能恢复。

电极传感器的清洗与维护

- 禁止使用任何硬物刮划传感器的敏感膜。
- 如果长时间不使用电极, 请彻底清洗传感器并置于洁净, 阴凉且通风良好的地方存放。

排除故障

便携式离子计具有故障代码显示, 下表列举了各个代码表示的故障原因及其解决方案。

| 屏幕显示 | 原因 | 解决方案 |
|------|-----------|---------------------------|
| --- | 电极传感器过于干燥 | 将离子选择性电极浸入稀释的标准液中至少 10 分钟 |
| | 测量值超量程 | 检查传感器是否洁净, 未受污染 |
| Err | 校准液被污染或变质 | 使用新鲜的校准液校准仪表 |
| | 电极已损坏 | 更换电极传感器 |
| | 按键无响应 | 更换电池 |

技术参数

| | |
|--------|---|
| 型号 | 321 |
| 离子 | |
| 测量范围 | 0.001~19999ppm, mg/L, mol/L (取决于离子选择性电极的量程) |
| 测量精度 | ±0.5%S (一价离子), ±1%S (二价离子) |
| 分辨率 | 0.001, 0.01, 0.1, 1 |
| 校准点 | 2 至 5 点 |
| 使用校准液 | 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000ppm, mol/L, mg/L |
| mV | |
| 测量范围 | -1999.9~1999.9mV |
| 测量精度 | ±0.2mV |
| 分辨率 | 0.1, 1mV |
| 校准点 | 1 点 (仅适用于 ORP 模式) |
| 校准范围 | ±200mV |
| 温度 | |
| 测量范围 | 0~105°C, 32~221°F |
| 测量精度 | ±0.5°C |
| 分辨率 | 0.1°C |
| 校准点 | 1 点 |
| 通用参数 | |
| 数据锁定 | 手动或自动 |
| 数据稳定条件 | 快速或高精度 |
| 校准提醒 | 1 至 31 天或关闭 |
| 关机模式 | 手动或自动 (无按键操作后 10, 20, 30 分钟) |
| 数据储存 | 500 组 |
| 通讯输出 | USB |
| 连接器 | BNC |
| 显示屏 | LCD |
| 电源类型 | AA 型电池 3 节 |
| 外形尺寸 | 170(L)×85(W)×30(H)mm |
| 仪表重量 | 300g |

附录：可选离子选择性电极

便携式离子计可配接不同类型的复合离子选择性电极用于测量样品的离子浓度，可选的传感器及其量程如下：

| 订购号 | 离子类型 | 量程 |
|--------|------|---|
| F-US | 氟 | 1×10^{-6} M~ 饱和, 0.02ppm~饱和 |
| CL-US | 氯 | 5×10^{-6} ~1M, 1.8~35500ppm |
| Na-US | 钠 | 1×10^{-5} ~1M, 0.1~23000ppm |
| Ca-US | 钙 | 5×10^{-7} ~1M, 0.02~4000ppm |
| NO3-US | 硝酸根 | 7×10^{-6} ~1M, 0.4~62000ppm |
| Br-US | 溴 | 5×10^{-6} ~1M, 0.4~79900ppm |
| NH4-US | 铵 | 5×10^{-6} ~1M, 0.1~18000ppm |
| Cn-US | 氰 | 5×10^{-6} ~0.01M, 0.2~260ppm |
| Cd-US | 镉 | 1×10^{-6} ~0.1M, 0.01~11200ppm |
| Cu-US | 铜 | 1×10^{-8} ~0.1M, 0.006~6400ppm |
| I-US | 碘 | 5×10^{-8} ~1M, 0.06~127000ppm |
| Pb-US | 铅 | 1×10^{-8} ~0.1M, 0.2~20700ppm |
| Ag-US | 银 | 1×10^{-7} ~1M, 0.01~107900ppm |
| K-US | 钾 | 1×10^{-6} ~1M, 0.04~39000ppm |
| S-US | 硫 | 1×10^{-7} ~1M, 0.003~32100ppm |
| NH3-US | 氨 | 1×10^{-6} ~1M, 0.02~17000ppm |