

目 录

一、概述	(1)
1.1 仪器的外型	(1)
1.2 适用标准	(2)
1.3 主要特点及功能	(2)
二、技术指标	(3)
三、工作原理	(4)
四、仪器的安装	(5)
4.1 配件检查	(5)
4.2 仪器的安装	(6)
1、位置要求	(6)
2、电极支架的安装	(6)
3、电极支架的调节	(7)
4、电极的安装	(7)
5、开机方法	(8)
五、仪器的操作	(8)
5.1 显示说明	(8)
5.2 按键说明	(9)
5.3 功能菜单及功能	(10)

1、参数设置	(10)
2、仪器日志	(14)
3、维护服务	(16)
4、仪器信息	(17)
5、数据的存储	(18)
六、仪器校准	(19)
6.1 电气校准	(19)
6.2 电导样品校准	(19)
6.3 校准温度	(22)
七、电极的选择	(23)
八、注意事项	(24)
九、仪器常见故障判别与处理	(25)
十、联系方法	(26)

一 概 述

TP320 型电导率仪是我公司新一代全中文微机型高档仪器，具有全中文显示、中文菜单式操作、高智能化、多功能、测量性能高、环境适应性强等特点。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电导率值的测量。

1.1 仪器的外型

仪器的外型如下图 1-1。

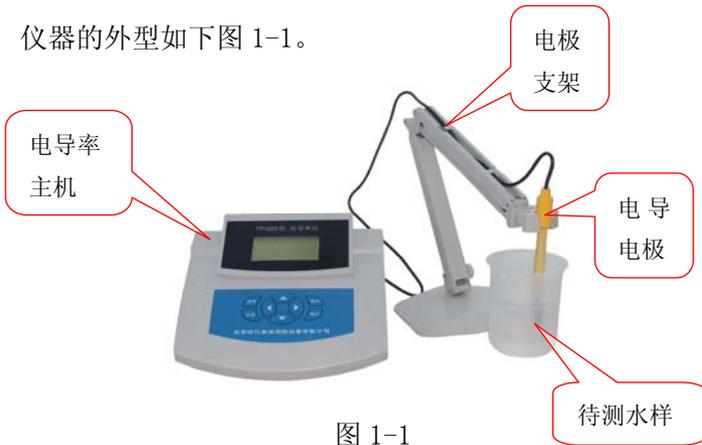


图 1-1

TP320 型电导率仪由主机、复合电导率电极及电极支架组成。仪器配有测量灵敏的电导率电极，仪器带有自动温度补偿功能，测量可靠、数据准确。

仪器有一个电导输入通道和一个温度输入通道，当不需要自动温度补偿时，可以手动设置进行温度补偿，当需要进行自动温度补偿时，样品的温度由一个内置的Pt1000温度电极进行测量。

1.2 适用标准

引用国标 GB/T 11007-2008 《电导率仪试验方法》。

1.3 主要特点及功能

全智能化: TP320 电导率仪采用高精度 AD 转换和单片机微处理技术, 能实现电导率的测量、温度的测量、温度自动补偿、量程自动转换等多种功能。

25℃折算: 对当前温度下的电导率值进行 25℃折算, 实现了显示 25℃时的电导率值, 特别适合电厂多种水质的测量。

自动量程转换: 在电极所覆盖的测量范围内实现量程自动转换。

全中文显示, 操作方便: 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。

多参数同时显示: 在同一屏幕上显示电导率值、温度、时间和状态。显示屏采用 128×64 点阵液晶, 具有醒目、可视距离远等优点。

数字时钟功能: 显示当前的时间, 为数字记录功能提供时间基准。

背光功能: 可在光线昏暗或彻底没有光线的环境下使用, 可人工调节对比度来改变显示屏亮度, 以符合个人的习惯。

注: 本说明书图片中的所有数值均为举例示值, 不可作为参考数据。

二 技术指标

显 示： 128×64 点阵液晶，中文显示；

测量范围： $K=0.01\text{cm}^{-1}$ (0.000~2.000) $\mu\text{S}/\text{cm}$ 和 (0.00~20.00) $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；

$K=0.10\text{cm}^{-1}$ (0.00~20.00) $\mu\text{S}/\text{cm}$ 和 (0.0~200.0) $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；

$K=1.00\text{cm}^{-1}$ (0.0~200.0) $\mu\text{S}/\text{cm}$ 和 (0~2000) $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；

$K=10.0\text{cm}^{-1}$ (0~2000) $\mu\text{S}/\text{cm}$ 和 (0~20000) $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；

示值误差： $\pm 1\%F \cdot S$ ；

分 辨 率： 0.001 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；

重 复 性： $\leq 1\%$ ；

测温范围： (0.0~99.9) $^{\circ}\text{C}$ ；

温补范围： (0.1~60.0) $^{\circ}\text{C}$ ；

水样温度： (5~60) $^{\circ}\text{C}$ ；

环境温度： (5~45) $^{\circ}\text{C}$ ；

供电电源： AC (220±22) V 频率50Hz±1Hz；

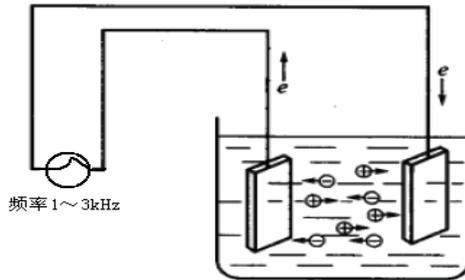
功 率： $< 5\text{W}$ ；

外型尺寸： 200mm×210mm×65mm；

重 量： 2kg；

三 工作原理

电导率的测量原理是将相互平行且距离是固定值L的两块极板（或圆柱电极），放到被测溶液中，在极板的两端加上一定的电势（为了避免溶液电解，通常为正弦波电压，频率 1kHz~3kHz）。然后通过电导仪测量极板间电导。



电导率测量原理简图

电导率的测量需要两方面信息。一个是溶液的电导 G ，另一个是溶液的几何参数 K 。电导可以通过电流、电压的测量得到。根据关系式 $S=K \times G$ 可以得到电导率的数值。这一测量原理在直接显示测量仪器中得到广泛应用。

电极常数——在下式中

$$K= L /A$$

A ——测量电极的有效极板；

L ——两极板的距离；

K 值则被称为电极常数。在电极间存在均匀电场的情况下，电极常数可以通过几何尺寸算出。当两个面积为 1cm^2 的方形极板，之间相隔 1cm 组成电极时，此电极的常数 $K=1\text{cm}^{-1}$ 。如果用对电极测得电导值 $G=1000\ \mu\text{S}$ ，则被测溶液的电导率 $K=1000\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 。根据上述公式 $K=S/G$ ，电极常数 K 也可以通过测量电导电极在一定浓度的 KCL 溶液中的电导 G 来求得，此时 KCL 溶液的电导率 S 是已知的。

四 仪器的安装

4.1 配件检查

开箱后，请按装箱单核对仪器的型号、规格及附件数量，配件如下表 1 所列：

表 1

名称	型号	单位	数量
电导率仪主机	TP320	台	1
复合电导率电极（用户自己选择）	320-003	支	1
电极支架	320-005	个	1
使用说明书	TP320	份	1
合格证	TP320	份	1
保修卡	TP320	份	1

4.2 仪器的安装

1、位置要求

打开仪器包装箱，取出仪器并将其放置在平坦、干净、无灰尘的实验台面上。

注：1. 仪器的安放位置应无大的振动；

2. 放置仪器的位置应远离有害气体或有液体滴落的地方；

3. 确保电极连接电缆及电源线所经过的位置接触不到高温的或有摩擦的物体。

2、电极支架的安装

1. 取出电极支架组件，然后沿逆时针方向旋松电极支架紧固螺钉。如下图4.2.1所示：



图4.2.1

2. 将电极支架安装孔与支架底座支柱对齐，并将电极支架竖直

装入支架底座。

3. 调节好电极支架方向后，沿顺时针方向旋紧支架紧固螺钉。

3、电极支架的调节

先沿逆时针方向旋松紧固螺钉，然后根据需要调节好支架的角度和高度，将紧固螺钉沿顺时针方向旋紧即可。如下图4. 2. 2所示：



图4. 2. 2

4、电极的安装

仪器档板接口分布如下图 4. 2. 3 所示：

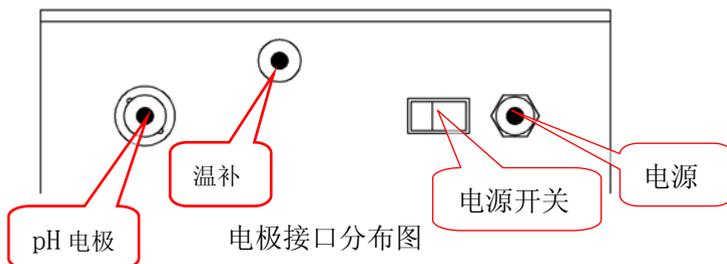


图 4. 2. 3

1. 取出电导率电极，将电极挂在电极支架上，并卡紧；
2. 将电导率电极的接头与主机后面板的电极输入孔连接，即将插头推入输入孔并顺时针方向旋转锁紧。再将温度接头与主机后面板的温度输入孔连接，即将接头牢固地插入孔内。

5、开机方法

将仪器电源线插头插入交流电源插座上，并确保接触良好，确认无误后，按下仪器后面板的电源开关，方可开机。

五 仪器的操作

5.1 显示说明

接通仪器电源后，打开电源开关，显示如下图 5.1.1 所示：

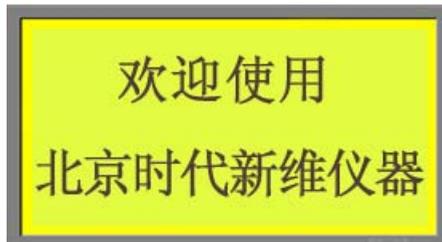


图 5.1.1

3s 后转入如下界面，如下图 5.1.2 所示：

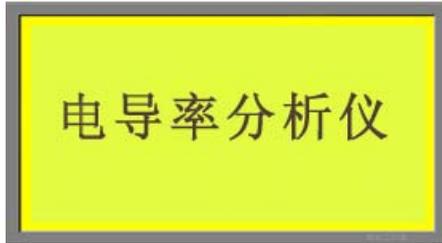


图 5.1.2

上图 5.1.2 界面下，停顿 2s 后，主机初始化完成，自动转入正常测量界面，如下图 5.1.3 所示：



图 5.1.3

注：测量时，直接在此界面下读取数值。

5.2 按键说明

按键共 8 个，如下图 5.2.1 所示，分别为：

上键：光标向上移动一格/数字模式下，数值加一。

下键：光标向下移动一格/数字模式下，数值减一。

左键：光标向左移动一格。

右键：光标向右移动一格。



图 5.2.1

返回：返回上级界面或退出当前操作。

确认：菜单界面下进入所选择的菜单项/保存当前修改。

菜单：进入菜单选项界面。

存储：正常测量界面下，按此键可存储当前数值。

5.3 功能菜单及设置

主测量界面(图 5.1.3)下，按菜单键进入主菜单，如下图 5.3.1 所示：

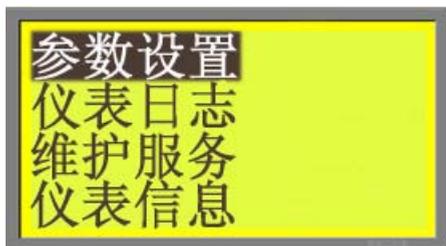


图 5.3.1

1、参数设置

此菜单主要用于仪器参数的设置，上图 5.3.1 界面下，按确认键进入参数设置子菜单，如下图 5.3.2 所示：

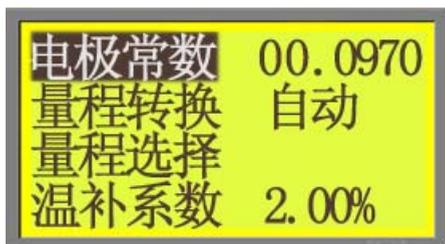


图 5.3.2

仪器屏幕只能显示四行，下面的部分可通过“▲▼”键移动光标显示出来，如下图 5.3.3 所示：

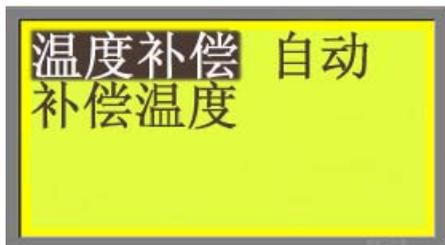


图 5.3.3

(1) 电极常数

电极常数应根据仪器所配电极上的标注值进行修改（不能随意改动），如下图 5.3.4 所示：

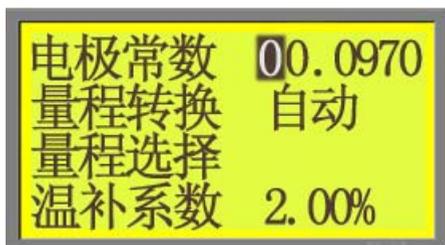


图 5.3.4

注：仪器初次使用或更换电极后，应重新设定电极常数。

(2) 量程转换

量程转换共有两个选项可供选择，即自动和手动模式。进行该选项后，显示如下图 5.3.5 所示：

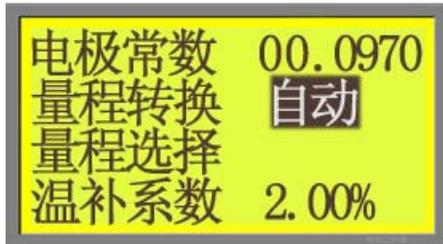


图 5.3.5

(3) 量程选择

该项主要用于量程的切换选择，每个电极常数均对应两个量程可供选择。该功能只在手动方式下起作用，自动方式下无效，如下图 5.3.6 所示：



图 5.3.6

(4) 温补系数

该功能主要用于仪器温补系数的修正，仪器出厂时默认的温度

补偿系数为 2.00%，如没有特殊情况不用对其进行另行设置，如下图 5.3.7 所示：



图 5.3.7

(5) 温度补偿

温度补偿分为自动和手动两种方式，自动方式下无效，如下图 5.3.8 所示：

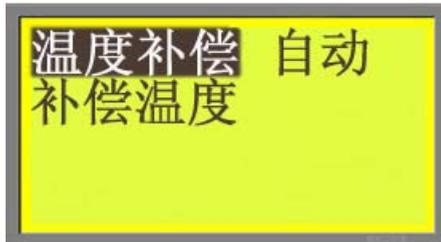


图 5.3.8

(6) 补偿温度

只在“温度补偿”设置为手动方式时有效，手动方式下可设置“补偿温度”数值，如下图 5.3.9 所示：

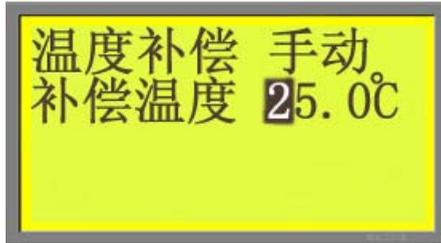


图 5.3.9

2、仪表日志

主测量界面（图 5.1.3）下，按“▼”键将光标移至仪表日志，按确认键进入仪表日志菜单界面，如下图 5.3.10 所示：

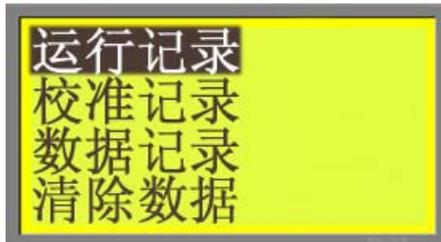


图 5.3.10

（1）运行记录

上图 5.3.10 界面下，直接按确认键进入运行记录查看界面，如下图 5.3.11 所示：

注：此项保存了对仪器的各项操作，如开机、关机、仪器校准、亮度调节、修改时间和温度补偿等。可保存 256 条记录，当数据超过 256 条时，只存储最近 256 条的记录。



图 5.3.11

(2) 校准记录

进入该项可查看校表日期、校准斜率等，可保存 256 条记录，当数据超过 256 条时，只存储最近 256 条的记录。如下图 5.3.12 所示：



图 5.3.12

(3) 数据记录

进入该项可查看仪器自动记录下来的数据，可保存 256 条记录，当数据超过 256 条时，只存储最近 256 条的记录，如下图 5.3.13 所示：

注：当仪器没有数据记录时，显示“无记录”字样。

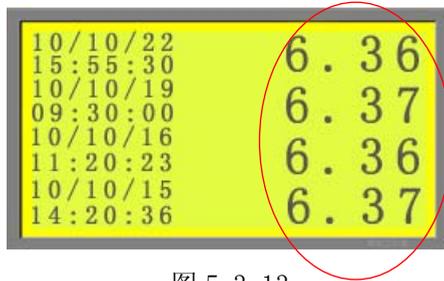


图 5.3.13

(4) 清除数据

该项主要用于清除仪器数据记录菜单中的数据，当需要清除仪器中的数据时，在上图 5.3.10 界面下，按“▼”键将光标移至清除数据选项，按确认键即可清除数据。

3、维护服务

图 5.3.2 界面下，按“▼”键将光标移至维护服务选项，按确认键进入维护服务子菜单，如下图 5.3.14 所示：

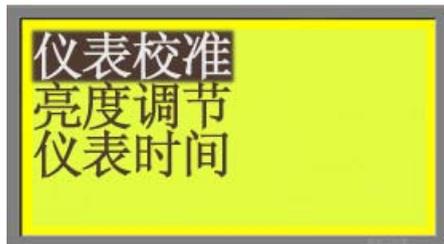


图 5.3.14

(1) 仪表校准（详见第六章节仪器校准部分）。

(2) 亮度调节

该项主要用于液晶屏亮度的调节，图 5.3.14 界面下，将光标

移到“亮度调节”选项，然后按确认键即可修改液晶屏亮度，如下图所示：

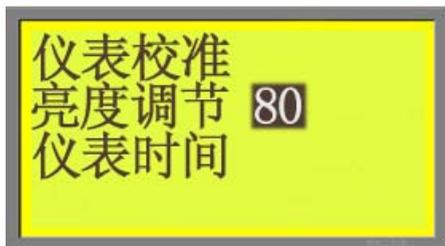


图 5.3.15

注：液晶屏亮度根据个人使用习惯进行设置。

(3) 仪表时间

图 5.3.15 界面下，将光标移到“仪表时间”选项，然后按确认键即可进入修改时间界面（建议不要随意修改），如下图所示：

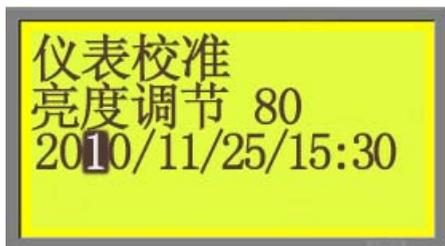


图 5.3.16

4、仪表信息

仪表信息菜单包含了仪器的出厂信息，本菜单的内容只能阅读不能修改，如下图所示：



图 5.3.17

5、数据的存储

主测量界面下按存储键,可保存当前界面下的数据,完成后显示“存储成功”字样,数据自动保存在数据记录下,如下图 5.3.18 所示:



图 5.3.18

六 仪器校准

6.1 电导电气校准

电气校准用于厂家维护仪器，在出厂时已校好，用户在使用时不需另行校准，用户不要随意进入该菜单，否则将影响仪器的正常测量。

6.2 电导样品校准

电导样品校准是通过使用已知电导值的电导校正液对仪器进行的校准，采用两点校准会在仪器中建立一条毫伏值与电导值之间对应的原始曲线，在正常测量过程中，将所测得的水样的毫伏值在曲线上对应，再经温度补偿补偿到25℃时的电导值显示。

注：（1）通常校准电导时，应根据实际的测量范围选择合适的电极常数进行校准，校准电导时通常采用两点校准。

（2）若需用校正液校准仪器，可根据情况任选两个电导值的校正液校准仪器；但必须是两个不同电导值的校正液，即一个为低电导值，另一个必须为高电导值，具体电导溶液数值根据电极常数所对应量程选定，（如电极常数 $K=1$ ，则使用 $146.6 \mu\text{S}/\text{cm}$ 和 $1411.8 \mu\text{S}/\text{cm}$ 的校正液对仪器进行校准）。具体操作方法如下：

将标准溶液在恒温槽中恒温至 25℃，恒温期间将样品密封好，尽量防止空气中可溶性气体进入，而改变电导数值。

先用高纯水将电极清洗干净，然后再用滤纸将电导电极和温度

电极冲洗液吸干，将2支电极放入盛放标准校正液一的烧杯中，然后进入维护服务菜单，选中仪表校准菜单，如下图6.2.1所示：

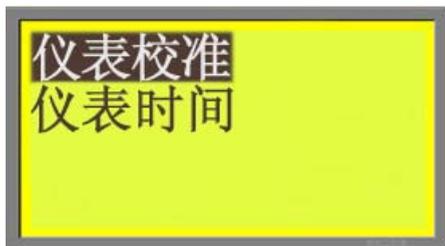


图6.2.1

上图 6.2.1 界面下，按确认键进入下一界面，如下图 6.2.2 所示：

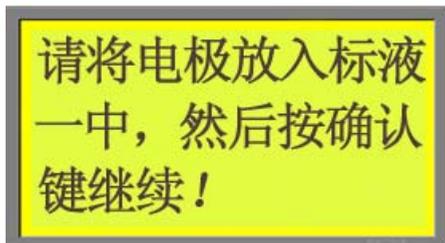


图6.2.2

上图 6.2.2 界面下，按确认键进入下一界面，如下图 6.2.3。

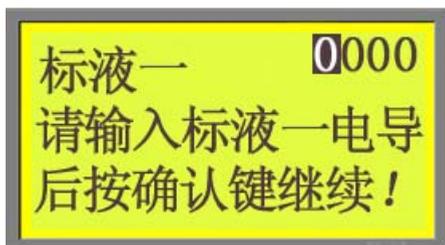


图6.2.3

按仪器界面提示，输入标液一电导数值后，按确认键进入下一界面，如下图 6.2.4 所示：



图6.2.4

按仪器界面提示，待数值稳定后，按确认键进入下一界面，如下图 6.2.5 所示：

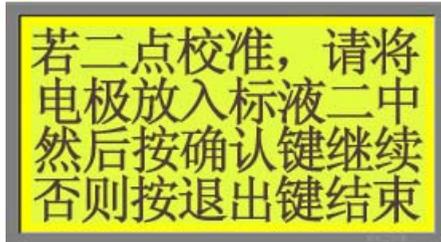


图6.2.5

按仪表界面提示，先用高纯水将电极清洗干净，然后再用滤纸将电导电极和温度电极冲洗液吸干，然后将 2 支电极放入盛放标准校正液二的烧杯中，按确认键，显示如下图 6.2.5 所示：

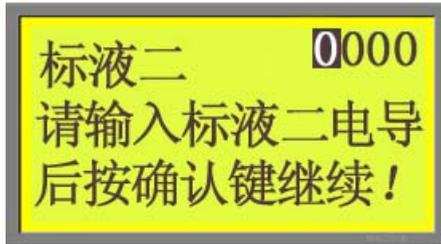


图 6.2.6

按仪表界面提示，输入标液二电导数值后，按确认键进入下一界面，如下图 6.2.7 所示：



图 6.2.7

按仪表界面提示，待数值稳定后，按确认键校准完成。

6.3 校准温度

该功能主要用于厂家维护仪器时使用，用户不要随意进入该菜单，否则将会影响测量精度。

注：出厂时温度已校好。

七 电极的选择

选择电极的基本原则:

根据被测水样电导率的大小范围, 参照表 2 选择常数合适的电极。**注:** 每个电极常数均对应两个量程, 测量时仪器根据测量范围自动进行切换。

超出上表 2 所列测量范围进行测量时, 误差将会有所增大。

当介质电导率值 $> 100 \mu\text{S}/\text{cm}$ 时, 宜用电极常数为 1.0cm^{-1} 或 10cm^{-1} 的铂黑电极测量以增大有效面积, 使电极表面的电流密度显著下降, 以有效削弱介质是浓溶液时所产生的电极极化影响。

仪器中设置的电极常数必须与电极上所标的常数一致。如所配电极上标注的电极常数为 0.102cm^{-1} , 则仪器里设置的电极常数必须为 0.102cm^{-1} 。

表 2

电极常数	测量范围	电极型号	备注
0.01cm^{-1}	$(0.000\sim 3.000)\mu\text{S}/\text{cm}$	320-004	(带不锈钢流通池)
	$(0.00\sim 30.00)\mu\text{S}/\text{cm}$		
0.10cm^{-1}	$(0.00\sim 30.00)\mu\text{S}/\text{cm}$	320-001	BNC 接口
	$(0.0\sim 300.0)\mu\text{S}/\text{cm}$		
1.00cm^{-1}	$(0.0\sim 300.0)\mu\text{S}/\text{cm}$	320-002	BNC 接口
	$(0\sim 3000)\mu\text{S}/\text{cm}$		
10.0cm^{-1}	$(0\sim 3000)\mu\text{S}/\text{cm}$	320-003	BNC 接口
	$(0\sim 30000)\mu\text{S}/\text{cm}$		

八 注意事项

1、在出现明显故障时，请勿自行打开进行修理，请及时与厂家或代理商联系。

2、禁止在开机状态下插拔仪器电极。否则将影响仪器性能。

3、电极的引线和仪器后部的连接插头不能弄湿，否则将影响测量。

4、高纯水被盛入容器后应迅速测量。因为空气中的 CO_2 会不断地溶于水样中生成导电性能较强的碳酸根离子，电导率会不断的上升，导致测得的数据不准确。

5、电极的不正确使用会引起仪器工作不正常。在安装电极时，应使电极完全浸入溶液中。

6、若被测溶液的电导率大大超过仪器测量范围的上限，应立即切断电源，并查看电导池是否损坏。

7、若仪器出现不明原因的不正常现象，如灵敏度下降、仪器指示不稳和平衡困难等，应卸下电极进行检查、清洗或更换。

8、测量前和测量后，都应用去离子水清洗电极，以保证测量准确度，在粘稠试样中测定后，电极需用去离子水反复冲洗多次，以除去粘在玻璃膜与液交界面上的试样，或选用适宜的溶剂清洗，再用去离子水洗去溶剂。

九 仪器常见故障判别与处理

故障现象	故障判别	排除方法
1. 仪器开机无显示	1) 电源未接通	1) 检查电源线是否接通
2. 数字显示不稳定	1) 仪器预热时间短 2) 外部电压不稳定 3) 仪器接地不良	1) 增加仪器预热时间 2) 改善仪器工作环境 3) 改善仪器接地状态
3. 仪器测量值偏大或偏小	1) 电极受污染	1) 用高纯水冲洗仪器电极
4. 响应变慢, 读数不稳定	1) 电极接头接触不良 2) 电极接头被污染	1) 用无水乙醇擦洗电极接头 2) 检查电极接头接触是否良好

十 联系方式

感谢您选用北京时代新维仪器！

如有建议或问题，请按以下方式联系：

地 址：北京市昌平区回龙观龙祥工业园金仕侨 A 座 8B

邮 编：102208

电 话：010-52779469

传 真：010-52779470

网 址：www.timepower.cn

E-mail：tp@timepower.cn