

友情提示

- 欢迎您选用 DDB-303A 型电导率仪，请您在初次使用或长时间未使用本仪器前详细阅读使用说明书，它将帮助您更好的使用本仪器。
- 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。
- 电导电极短期不使用时，建议将电极铂金片浸泡于去离子水中。如果使用间隔大于 6 小时或长期储存，建议洗干净后放入空的保护瓶中存放。
- 电导电极在放置一段时间或使用一段时间后，其电极常数有可能发生变化，需要重新标定。

目 录

1	DDB-303A 电导率仪安装.....	2
1.1	开箱.....	2
1.2	DDB-303A 电导率仪安装.....	2
1.2.1	电极支架的安装.....	3
1.2.2	DJS-1C 型铂黑电极的安装.....	3
2	DDB-303A 电导率仪操作指南.....	4
2.1	简介.....	4
2.1.1	术语解释.....	4
2.1.2	DDB-303A 电导率仪的特点.....	4
2.1.3	仪器的主要技术性能.....	4
2.1.4	DDB-303A 电导率仪图示.....	6
2.1.5	使用电导率仪的方法.....	8
2.2	操作基本知识.....	8
2.2.1	开机.....	9
2.2.2	功能设置.....	9
2.2.3	电导电极的标定.....	12
2.2.4	电导率的测定.....	15
2.3	注意事项.....	16
2.4	背光按钮的使用.....	17
2.5	关闭 DDB-303A 电导率仪.....	17

3	DDB-303A 型电导率仪器维护	18
3.1	仪器的维护	18
3.2	电极的清洗和贮存	18
3.2.1	电导电极的清洗	18
3.2.2	电导电极的贮存	19
4	DDB-303A 型电导率仪的附件信息	20
5	附 录	21
	附录 1：电导率、电导及电极常数的符号	21
	附录 2：术语解释	21
	附录 3：本系列产品订购信息	22

- 1--- 电极插口
- 2--- 背光按钮
- 3--- 电源开关
- 4--- 模式键
- 5--- 确认键
- 6--- 数字增加键
- 7--- 数字减小键
- 8--- 电极支架

1.2.1 电极支架的安装

将电极支架(8)插入仪器左侧电极架插座中。

1.2.2 DJS—1C 型铂黑电极的安装

- 将 DJS—1C 型铂黑电极安装在电极架(8)上。
- 在仪器的背面找到 1 ——电极插口,将 DJS—1C 型铂黑电极插口插入电极插口(1)上。

2 DDB-303A 电导率仪操作指南

2.1 简介

2.1.1 术语解释

- 电极常数：又称电导池常数，电极片的距离与面积之比。通常用 cm^{-1} 表示。
- 温度系数：温度每变化 1°C 引起的电导率的变化量，通常用 $\%/^{\circ}\text{C}$ 表示。

2.1.2 DDB-303A 电导率仪的特点

DDB-303A 型电导率仪（以下简称仪器）是实验室测量水溶液电导率的仪器，它广泛地应用于石油¹化工、生物医药、污水处理、环境监测、矿山冶炼等行业及大专院校和科研单位。若配用适当常数的电导电极，还可用于测量电子半导体、核能工业和电厂纯水或超纯水的电导率。仪器的主要特点：

- 四档量程，自动切换，自动进位显示，操作简单，测量精度高。
- 采用二节五号干电池供电，携带方便，可在野外现场使用，功耗低。
- 采用 $3\frac{1}{2}$ 位大屏幕液晶数字显示，设置温度同时显示，显示清晰。
- 三种常数电极(0.01, 1.0, 10)可选配，既可测一般水溶液电导率，又能测高纯水电导率。

2.1.3 仪器的主要技术性能

仪器级别：1.0 级。

- 1 测量范围，仪器的测量范围为 $(0\sim 10^5 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1})$ ，仪器分成四档量程，

各档量程间自动切换。四档量程分别如下：

0.00~19.99 $\mu\text{S}/\text{cm}$;

20.0~199.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$;

200~1999 $\mu\text{S}/\text{cm}$;

2000~10000 $\mu\text{S}/\text{cm}$;

10.0~100.0mS/cm。（配电极常数为 10 的电极）

注：测量高电导率时，一般采用大常数的电导电极，
当电导率 $\geq 10000 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ 时，采用常数 10 的电导电极。

2 电子单元基本误差： $\pm 1.0\%(\text{FS})$ 。

仪器的基本误差： $1.5\%(\text{FS})$ 。

3 电子单元的温度系数示值误差： $\pm 0.15\%/\text{℃}$

4 手动温度补偿范围： $(15\sim 35)\text{℃}$ ，基准温度 25℃ 。

5 电子单元稳定性误差： $\pm 0.66\%(\text{FS}) \pm 1$ 个字/3h。

6 电子单元重复性误差： $\pm 0.33\%(\text{FS}) \pm 1$ 个字。

7 外形尺寸 $1\times b\times h$ ， mm： $170\times 70\times 30$ 。

8 重 量： 0.3kg 。

9 正常使用条件：

（1）环境温度： $(5\sim 35)\text{℃}$ ；

（2）相对湿度：不大于 85% ；

（3）供电电源：五号碱性电池二节；

（4）无显著的振动；

（5）除地球磁场外无外磁场干扰；

（6）无腐蚀性气体存在。

2.1.4

DDB-303A 电导率仪的前视图（图 2）



DDB-303A 电导率仪的后视图（图 3）



操作盘

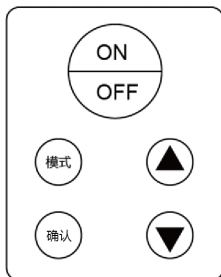
操作盘由显示屏和操作按钮组成。

显示屏（图 4）



显示屏可显示 DDB-303A 电导率仪上目前正在执行的活动和工作状态。

操作键盘（图 5）



DDB-303A 电导率仪有 5 个操作按键，分别为：

- 1 电源开关 键；
- 2 “▲” 键，按此键为调节数值上升；
- 3 “▼” 键，按此键为调节数值下降；
- 4 “模式” 键，此键为功能选择键，按此键选择电导电极的电极常数设置，电导率测量。
- 5 “确认” 键，此键为确认键，按此键为确认上一步操作。

2.1.5 使用电导率仪的方法

电导率仪是适用于精密测量各种液体介质的仪器设备,主要用来精密测量液体介质的电导率值。当配以相应常数的电极时可以精确测量高纯水电导率。电导率是以数字表示溶液导电能力的物理量。

使用电导率仪测量溶液电导率值需要进行 4 个主要步骤。它们是:

- 1 温度设置
- 2 电导电极的准备
- 3 电导电极的电极常数设置
- 4 电导率的测定

此过程期间,会显示来自 DDB-303A 型电导率仪的状态消息,而且可以通过操作键盘相对应的按键更改用户的参数设置。

DDB-303A 型电导率仪由电子单元和电极系统组成,电极系统由电导电极构成。(一切以实际的装箱单为准。用户可以按照实际需要选配其他常数的电导电极)。

2.2 操作基本知识

操作电导率仪涉及下列任务:

- 启动 DDB-303A 型电导率仪。请参阅“启动 DDB-303A 型电导率仪”。
- 设置温度。请参阅“设置温度”。
- 电导电极准备。请参阅“电极准备”。
- 电导电极的标定。请参阅“电极的标定”。
- 电导值的测量。请参阅“电导值的测量”
- 关闭 DDB-303A 型电导率仪。请参阅“DDB-303A 型电导率仪”。

2.2.1 开机

成功的操作首先要正确地安装和维护 DDB-303A 电导率仪, 开机前, 须检查电池是否接妥, 电极的连接须可靠, 防止腐蚀性气体侵袭。

装入五号干电池二节, 按“ON/OFF”开关, 仪器进入测量状态, 预热 15min。

仪器开机时显示示意图(图 6)



2.2.2 功能设置

● 设置温度

在测量状态(右下角显示“MEAS”)按“▲”或“▼”键进入溶液温度调节状态(“℃”指示符闪烁), 再按“▲”或“▼”键调节温度显示值, 仪器显示如图: 使温度显示为被测溶液的温度, 按“确认”键, 即完成当前温度的设置, 返回测量状态。

温度显示值图（图7）



● 电极准备

- 1 用去离子水充分清洗电导电极，然后按照电导电极维护部分清洗。如果持续出错或不稳定，请参考电导电极保养维护章节。
- 2 检查样品：如果电导电极在标准溶液中工作正常但在样品中工作不正常，请检查样品中有无干扰物质或电导池是否被机械损坏。
- 3 铂黑系列电导电极的铂金片表面附着有疏松的铂黑层，应避免任何物体与其碰触，只能用去离子水进行冲洗，否则会损坏铂黑层，导致电极测量不准确。
- 4 如发觉铂黑系列电导电极使用性能下降，可依次使用无水乙醇和去离子水浸洗铂金片。
- 5 铂黑系列电导电极的铂金片表面附着有疏松的铂黑层在测量样品时有可能会吸附样品成分，在使用电极测量完毕后一定要冲洗电极。
- 6 电导电极在放置一段时间或使用一段时间后，其电极常数有可能发生变化，需要重新标定。

● 电导电极的电极常数设置

1. 按被测介质电导率的高低选用不同常数的电极和测量方式。

注 1: 在电导率测量过程中, 正确选择电导电极常数, 对获得较高的测量精度是非常重要的。可配用的常数为 0.01、1.0、10 三种不同类型电导电极。用户应根据测量范围参照表一选择相应常数的电导电极。

注 2: 对常数为 1.0、10 类型的电导电极有“光亮”和“铂黑”二种形式, 镀铂电极习惯称作铂黑电极, 对光亮电极其测量范围为 0~300 μ S/cm 为宜。

序号	溶液电导率 (μ S/cm)	对应电阻率 (Ω)	配 套 电 极	常数	被测溶液 实际电导率
1	0~0.2	∞ ~5000000	钛合金电极	0.01	显示数字 $\times$ 0.01
2	0~2	∞ ~500000	钛合金电极	0.01	显示数字 $\times$ 0.01
3	0~20	∞ ~50000	钛合金电极	0.01	显示数字 $\times$ 0.01
4	0~200	∞ ~5000	钛合金电极	0.01	显示数字 $\times$ 0.01
5	0~20	∞ ~50000	DJS-1C 光亮电极	1	显示数字 $\times$ 1
6	0~200	∞ ~5000	DJS-1C 光亮电极	1	显示数字 $\times$ 1
7	0~2000	∞ ~500	DJS-1C 铂黑电极	1	显示数字 $\times$ 1
8	0~10000	∞ ~100	DJS-1C 铂黑电极	1	显示数字 $\times$ 1
9	0~200	∞ ~5000	DJS-10C 铂黑电极	10	显示数字 $\times$ 10
10	0~2000	∞ ~500	DJS-10C 铂黑电极	10	显示数字 $\times$ 10
11	0~20000	∞ ~50	DJS-10C 铂黑电极	10	显示数字 $\times$ 10
12	0~100000	∞ ~10	DJS-10C 铂黑电极	10	显示数字 $\times$ 10

2. 对于电极常数为 1、10 和 0.01 的三种类型电极，其准确值在出厂时经严格校准，校准好的电极常数是一个常数值，并在电极上贴有标签(电极出厂时都贴有常数标签)。

本仪器通过按“模式”键进入电极常数校准状态，显示“C=”，再按“▲”或“▼”键调节电极常数值，仪器显示如图（图 8）：

电极常数校准显示值图(图 8)



调整方法：如常数为 0.95 的电极，则调节使数字显示为 .950；如常数为 11 的电极，则调节使数字显示为 1.100；如常数为 0.012 的钛合金电极，则调节使数字显示为 1.200。

然后按“确认”键退出常数调节状态，进入测量状态。

电导电极出厂时，每支电极都标有电极常数值。用户若怀疑电极常数不正确，可以按照以下步骤重新标定。

2.2.3 电导电极的标定

● 标准溶液标定

根据电极常数选择合适的标准溶液(见表 1)、配制方法(见表 2)，标

准溶液与电导率值关系表(见表 3)。

1. 将电导电极接入仪器，仪器则以手动温度作为当前温度值，设置手动温度为 25.0°C ，此时仪器所显示的电导率值是未经温度补偿的绝对电导率值；
 2. 用蒸馏水清洗电导电极；将电导电极浸入标准溶液中；
 3. 控制溶液温度恒定为： $(25.0 \pm 0.1)^{\circ}\text{C}$ ；
 4. 把电极浸入标准溶液中，读取仪器电导率值 $K_{\text{测}}$ 。
 5. 按下式计算电极常数 J ： $J=K/K_{\text{测}}$
- 式中： K 为溶液标准电导率(查表 3 可得)

● 标准电极法标定

根据电极常数选择合适的标准溶液(见表 1)、配制方法(见表 2)，标准溶液与电导率值关系表(见表 3)。

1. 选择一支已知常数的标准电极（设常数为 $J_{\text{标}}$ ）；
2. 选择合适的标准溶液(见表 1)、配制方法(见表 2)，标准溶液与电导率值关系表(见表 3)；
3. 把未知常数的电极（设常数为 J_1 ）与标准电极以同样的深度插入液体中(都应事先清洗)；
4. 依次将电极接到电导率仪上，分别测出的电导率为 K_1 及 $K_{\text{标}}$ ；
5. 按下式计算电极常数 J_1 ： $J_1=J_{\text{标}} \times K_{\text{标}} / K_1$

式中： K_1 为未知常数的电极所测电导率值

$K_{\text{标}}$ 为标准电极所测电导率值

表 1 测定电极常数的 KCL 标准溶液

电极常数(l/cm)	0.01	0.1	1	10
KCL 溶液近似浓度(mol/L)	0.001	0.01	0.01 或 0.1	0.1 或 1

表 2 标准溶液的组成

近似浓度(mol/L)	容量浓度 KCL(g/L)溶液(20℃空气中)
1	74.2457
0.1	7.4365
0.01	0.7440
0.001	将 100mL 0.01mol/L 的溶液稀释至 1 升

表 3 KCL 溶液近似浓度及其电导率值关系

温度 ℃	近似浓度 mol/L			
	1	0.1	0.01	0.001
	电导率 S/cm			
15	0.09212	0.010455	0.0011414	0.0001185
18	0.09780	0.011163	0.0012200	0.0001267
20	0.10170	0.011644	0.0012737	0.0001322
25	0.11131	0.012852	0.0014083	0.0001465
35	0.13110	0.015351	0.0016876	0.0001765

这二种方法只能选一种，如果前一次是通过标定得到电极常数值，现在用户直接输入电导常数，则仪器会删除前一次的标定数据，望用户注意。

2.2.4 电导率的测定

● 按不同常数的测量电极校准好后，按“确认”键退出校准状态进入测量状态，把电极浸入溶液中，此时显示数值即为被测溶液的电导率值。

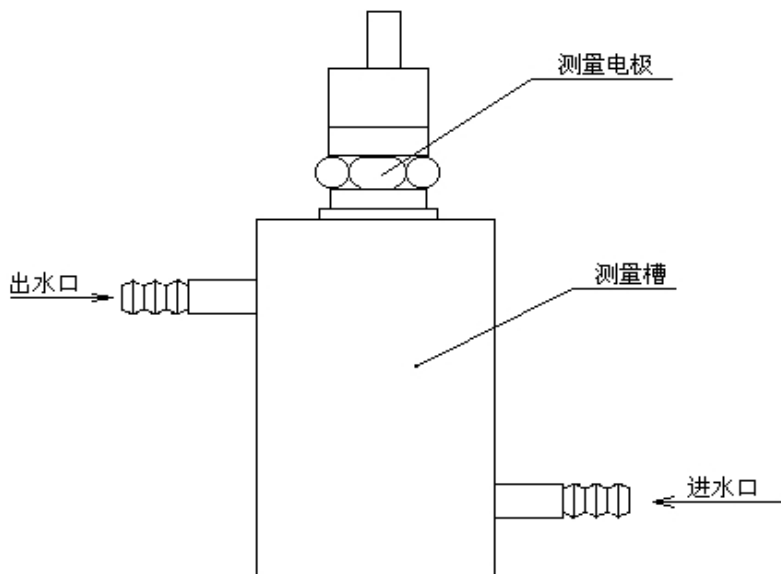
● 用常数为 1 的电极测量时，仪器显示的数值就是被测溶液的实际电导率。用常数为 10 的电极测量时，显示的数值应再乘以 10 就是被测溶液的实际电导率。

● 若用于测量工业流程中纯水或高纯水的电导率，用户可另行选购常数为 0.01 的钛合金电极，并同时选购密封耐腐蚀的流通测量槽(见图 9)，显示的数值应再乘以 0.01 就是被测溶液的实际电导率。

用法如下：

- 1 用高纯水清洗电极；
- 2 将电极旋入测量槽，按图二所示连接进水管。
- 3 须确保流水中无空气混入，管道中亦应无气泡；
- 4 需渐增流速，直到显示器中电导率数字稳定并不随流速的增大而改变为止。用常数为 0.01 的钛合金电极测量时，显示数值再乘以 0.01 就是实际电导率。

(图 9) 测量槽使用图



2.3 注意事项

- 在测量高纯水时应避免污染，最好采用密封、流动的测量方式。
- 因温度补偿系采用固定的 2% 的温度系数补偿的，故对高纯水测量尽量采用不补偿方式（温度设置在 25℃）进行测量后查表。
- 为确保测量精度，电极使用前应用小于 $0.5 \mu\text{S}/\text{cm}$ 的蒸馏水（或去离子水）冲洗二次，然后用被测试样冲洗三次方可测量。
- 电极插头座绝对防止受潮，以免造成不必要的测量误差。

- 电极应定期进行常数标定。
- 仪器长期不用时应将电池取出；在使用中如显示屏左上角出现“LOBAT”符号时或数字显示不稳时应更换电池。

2.4 背光按钮的使用

当需在夜间进行测量时，可按下仪器左上角的背光按钮，此时仪器背光点亮(背光点亮耗电将增加，将降低电池使用寿命，不在夜间使用，请不要按背光按钮)。

2.5 关闭 DDB-303A 电导率仪

用户使用完毕，此时按仪器的“开/关”键关闭仪器。测试完样品后，所用电极应浸放在蒸馏水中。如果仪器长期不用，请注意：

- 1 仪器的插座必须保持清洁、干燥，切忌与酸、碱、盐溶液接触。
- 2 仪器的输入端(测量电极的接口)必须保持干燥清洁。在环境湿度较高的场所使用过的，应把电极插头用干净纱布擦干。
- 3 电导电极短期不使用时，建议将电极铂金片浸泡于去离子水中。如果使用间隔大于 6 小时或长期储存，建议洗干净后放入空的保护瓶中存放。

3 DDB-303A 型电导率仪器维护

3.1 仪器的维护

本仪器采用直流干电池供电及液晶显示，正确使用本仪器时可靠性很好，如发现不能正常工作时可作以下检查：

- 测量时不能正常工作

1. 应检查电极插是否插好，插头定位槽与插座座定位销应对准插入；
2. 电极连线接触不好或电极坏；
3. 干电池工作电压低于 2.5V；
4. 仪器内部故障。

- 打开电源开关液晶无显示

1. 电池插口松动，接触不良；
2. 仪器内部故障；
3. 电池用完。

3.2 电极的清洗和贮存

3.2.1 电导电极的清洗

- 可以用含有洗涤剂的温水清洗电极上有机成分玷污，也可以用酒精清洗。

- 钙、镁沉淀物最好用 10% 柠檬酸。

- 镀铂黑的电极，只能用化学方法清洗，用软刷子机械清洗时会破坏镀在电极表面的镀层(铂黑)。

注意：某些化学方法清洗可能再生或损坏被轻度污染的铂黑层。

- 光亮的铂电极，可以用软刷子机械清洗。但在电极表面不可以产生

刻痕，绝对不可使用螺丝起子之类硬物清除电极表面，甚至在用软刷子机械清洗时也需要特别注意。

3.2.2 电导电极的贮存

电极（长期不使用）应贮存在干燥的地方。电极使用前必须放入（贮存）在蒸馏水中数小时，经常使用的电极可以放入（贮存）在蒸馏水中。

4 DDB-303A 型电导率仪的附件信息

型号	名称	描述
DDB-303A	电导率仪	标配
DDB-303A	电极支架	标配
DJS-1C	铂黑电极	标配 2-20000 μ S/cm
DJS-0.01C	钛合金电导电极	选配 0-2 μ S/cm
DJS-0.1C	电导电极（铂）	选配 0.05-200 μ S/cm
DJS-1C	型电导电极（光亮）	选配 2-3000 μ S/cm
DJS-1	电导电极（光亮）	选配 2-3000 μ S/cm
DJS-1	电导电极（铂黑）	选配 2-20000 μ S/cm
DJS-10C	电导电极	选配 2000-200000 μ S/cm
DJS-10	电导电极	选配 2000-200000 μ S/cm

注：

1. 仪器出厂时配套电极为 DJS-1C 型铂黑电极，（电极常数为 1.00），若用于测量工业流程中纯水或高纯水的电导率，用户可另行选购常数为 0.01 的钛合金电极，并同时选购密封耐腐蚀的流通测量槽（见图二）。
2. 用户根据电导率的测量，订货时参照本说明书表一选购合适的电极。

5 附 录

附录 1:

按电导率仪检定规程的规定，并参照电导率仪的国际标准，电导率、电导及电极常数的符号与单位如下：

名称	称号	单位	备注
电 导 率	K	$\mu\text{ S/cm}$	$1\text{ S}=10^3\text{ mS}=10^6\mu\text{ S}$
电 导	G	$\mu\text{ S}$	
电极常数	C	1/cm	

附录 2：术语解释

- 电极常数：又称电导池常数，电极片的距离与面积之比。通常用 cm^{-1} 表示。
- 温度系数：温度每变化 1°C 引起的电导率的变化量，通常用 $\%/^\circ\text{C}$ 表示。

附录 3： 本系列产品订购信息

产品型号及名称	技术参数
DDSJ-318 型 电导率仪	0.5 级,大屏幕 5.7 英寸触摸屏,自动温补电导、电阻率、TDS、盐度、温度,支持 GLp 规范,RS232 和 USB 接口 范围: $0.000 \mu\text{S/cm} \sim 199.9 \text{mS/cm}$; 精度: $\pm 0.5\%$ (FS)
DDSJ-308F 型 电导率仪	0.5 级,大液晶屏显示,USB 接口,全量程范围内,自动校准,自动量程和频率切换,自动温补,三种测量模式;断电保护功能;可测电导,电阻,TDS,盐度,温度, GLP 规范,范围: $0 \sim 1.999 \times 10^5 \mu\text{S/cm}$; 精度: $\pm 0.5\%$ (FS);
DDSJ-308A 型 电导率仪	LCD 显示, RS232 接口, 自动温补, 可测电导、TDS、盐度、温度, 范围: $0 \sim 1.999 \times 10^5 \mu\text{S/cm}$; 精度: $\pm 0.5\%$ (FS)
DDBJ-350 型 便携式电导率仪	1.0 级,宽屏 LCD 显示,手/自温补, RS232, IP65 防水等级,可测电导、TDS、盐度、温度,范围: $0 \sim 1.999 \times 10^5 \mu\text{S/cm}$, 精度: $\pm 1.0\%$ (FS)
DDS-307A 型 电导率仪	1.0 级,大液晶屏显示,手\自温补,可测电导、TDS、温度,范围: $0 \sim 1 \times 10^5 \mu\text{S/cm}$; 精度: $\pm 0.5\%$ (FS)
DDS-307 型 电导率仪	1.0 级,大液晶屏显示,具 $0 \sim 10\text{mV}$ 输出信号,范围: $0 \sim 1 \times 10^5 \mu\text{S/cm}$, 精度: $\pm 0.5\%$ (FS)
DDB-303A 型电导 率仪	1.0 级,LCD 显示,范围: $0 \sim 1 \times 10^5 \mu\text{S/cm}$, 精度: $\pm 1.0\%$ (FS)
DDS-11C 型电导率 仪 (数)	LED 显示, 范围: $0 \sim 10^5 \mu\text{S/cm}$, 精度: $\pm 1.0\%$ (FS)

接上表

DDS-11C 型电导率仪	指针读数，范围：0~1×10 ⁵ μ S/cm，精度：±1.0%(FS)
DDS-11A 型电导率仪 (数)	LED 显示，(0~20) ms/cm (分 5 个量程)，精度级别：1.0 级
DDS-11A 型电导率仪	指针读数，0~1×10 ⁵ μ S/cm (分 12 个量程)，精度级别：1.5 级
DDS-11D 型电导率仪	指针读数，范围：0~1×10 ⁵ μ S/cm，精度：±1.5%(FS)
TM-03 笔式电导率仪	笔式，液晶显示，范围：(0~1999) μ S/cm，精度：±2%(FS)