

● **DDS-307A 型**电导率仪说明书

**Model DDS-307A Conductometer Instruction Manual**



上海仪电科学仪器股份有限公司

Shanghai INESA & Scientific Instrument CO.LTD

## 目 录

- 1 概述
- 2 仪器的主要技术性能
- 3 仪器结构
- 4 仪器的使用
- 5 注意事项
- 6 电导电极的清洗与贮存
- 7 附录
- 8 仪器的成套性
- 9 用户订货须知

# 1 概述

DDS-307A 型电导率仪（以下简称仪器）是实验室测量水溶液电导率必备的仪器，仪器采用全新设计的外形、大屏幕 LCD 段码式液晶，显示清晰、美观。该仪器广泛地应用于石油化工、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。若配上适当常数的电导电极，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。

仪器的主要特点如下：

- ◆ 仪器采用大屏幕 LCD 段码式液晶；
- ◆ 可同时显示电导率/温度值或 TDS/温度值，显示清晰；
- ◆ 具有电导电极常数补偿功能；
- ◆ 具有溶液的手动、自动温度补偿功能；

# 2 仪器的主要技术性能

仪器级别： 1.0 级

## 1. 测量范围：

- a) 电导率：0.00  $\mu$  S/cm $\sim$ 100.0 mS/cm；
- b) TDS：0.00mg/L $\sim$ 1999mg/L；
- c) 温度：（0 $\sim$ 99.9） $^{\circ}$ C。

电极常数 $\text{cm}^{-1}$	电导率量程 $\mu$ S/cm
0.01	0 $\sim$ 2.000
0.1	0.2 $\sim$ 20.00
1	2 $\mu$ S/cm $\sim$ 10.00)mS/cm
10	（10 $\sim$ 100.0） mS/cm

## 2. 电子单元基本误差：

- a) 电导率： $\pm 1.0\%$  (FS)；
- b) TDS： $\pm 1.0\%$  (FS)；
- c) 温度： $\pm 0.4^{\circ}$ C。

3. 仪器的基本误差:

- a) 电导率:  $\pm 1.5\%$  (FS) ;
- b) 温度:  $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60^{\circ}\text{C}$ )  
 $\pm 1^{\circ}\text{C}$  ( $60^{\circ}\text{C} < T \leq 99.9^{\circ}\text{C}$ )

4. 外形尺寸  $1 \times b \times h$ , mm:  $290 \times 210 \times 95$

5. 重量: 1.5kg

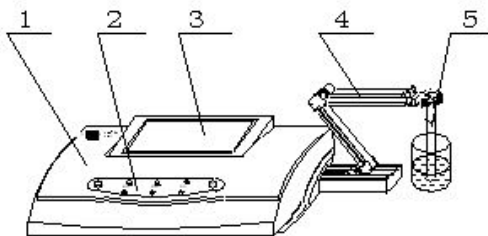
6. 仪器正常工作条件:

- a) 环境温度:  $(0 \sim 40)^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 相对湿度: 不大于 85%;
- c) 供电电源:  $\text{AC}(220 \pm 22)\text{V}$ ;  $(50 \pm 1)\text{Hz}$ ;
- d) 除地球磁场外无外磁场干扰。

### 3 仪器结构

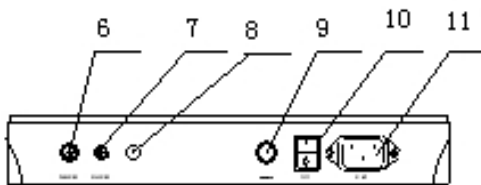
#### 仪器外型结构

- 1 — 机箱
- 2 — 键盘
- 3 — 显示屏
- 4 — 多功能电极架
- 5 — 电极



#### 仪器后面板

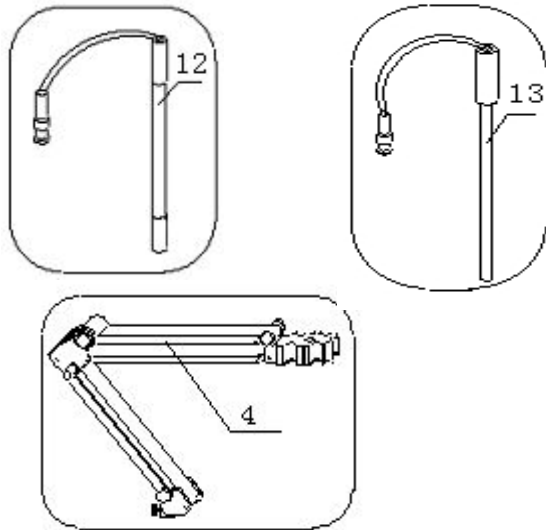
- 6 — 测量电极插座
- 7 — 接地插座
- 8 — 温度电极插座
- 9 — 保险丝
- 10 — 电源开关
- 11 — 电源插座



## 仪器键盘说明

- a) “电导率/TDS”键，此键为双功能键，在测量状态下，按一次进入“电导率”测量状态，再按一次进入“TDS”测量状态；在设置“温度”、“电极常数”、“常数调节”时，按此键退出功能模块，返回测量状态。
- b) “电极常数”键，此键为电极常数选择键，按此键上部“△”为调节电极常数上升；按此键下部“▽”为调节电极常数下降；电极常数的数值选择为 0.01、0.1、1、10。
- c) “常数调节”键，此键为常数调节选择键，按此键上部“△”为常数调节数值上升；按此键下部“▽”常数调节数值下降。
- d) “温度”键，此键为温度选择键，按此键上部“△”为调节温度数值上升；按此键下部“▽”为调节温度数值下降。
- e) “确认”键，此键为确认键，按此键为确认上一步操作。

## 仪器附件

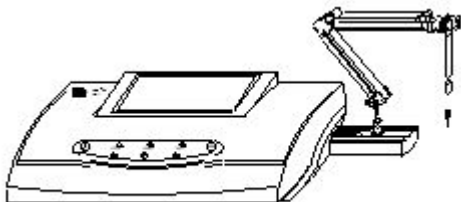


12 — DJS-1C 电导电极      13 — T-818-B-6 温度电极

## 4 仪器的使用

### 4.1 开机前的准备

- 将多功能电极架(4)插入多功能电极架插座中，并拧好。
- 将电导电极(12)及温度电极(13)安装在电极架(4)上。
- 用蒸馏水清洗电极。

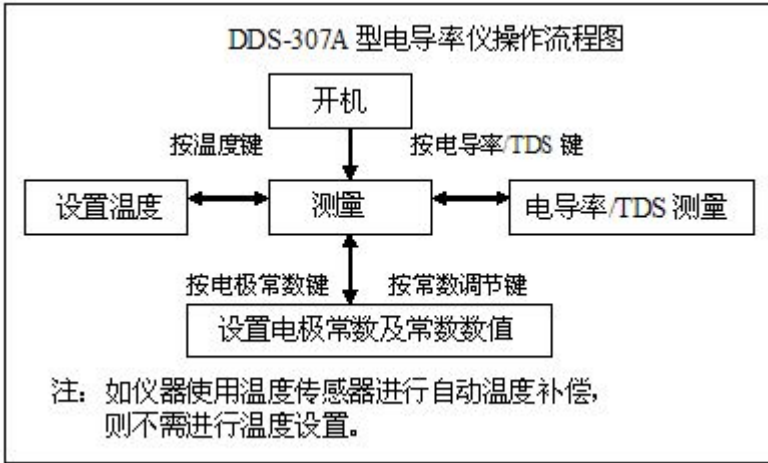


### 4.2 仪器操作流程

连接电源线，打开仪器开关，仪器进入测量状态，显示如图，仪器预热 30min 后，可进行测量。



在测量状态下，按“电导率/TDS”键可以切换显示电导率以及 TDS；按“温度”键设置当前的温度值；按“电极常数”和“常数调节”键进行电极常数的设置，简要的操作流程见下图：



如果仪器接上温度电极时，将温度电极放入溶液中，此仪器显示的温度数值为自动测量溶液的温度值，仪器自动进行温度补偿，用户不必进行温度设置操作。

### 4.3 设置温度

DDS-307A 型电导率仪一般情况下不需要用户对温度进行设置，如果用户需要设置温度，请在不接温度电极的情况下，用温度计测出被测溶液的温度，然后按“温度△”或“温度▽”键，仪器显示如图：

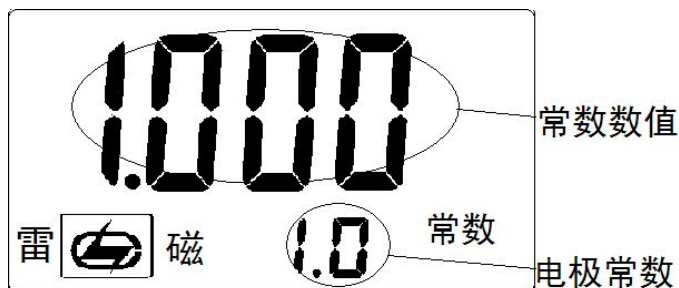


按“温度△”或“温度▽”键调节显示值，使温度显示为被测溶液的温度，按“确认”键，即完成当前温度的设置；按“电导率/TDS”键放弃设置，返回测量状态。

## 4.4 电极常数和常数数值的设置

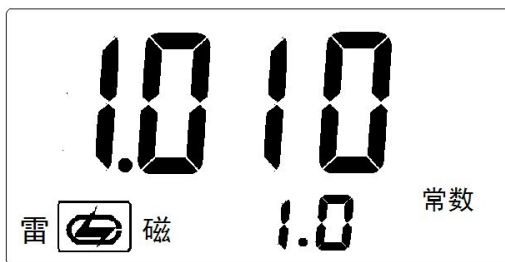
仪器使用前必须进行电极常数的设置。目前电导电极的电极常数为 0.01、0.1、1.0、10 四种类型，每种类电极具体的电极常数值均粘贴在每支电导电极上，用户根据电极上所标的电极常数值进行设置。

按“电极常数”键或“常数调节”键，仪器进入电极常数设置状态，仪器显示如图：



### 4.4.1 电极常数为“1”的数值设置

按“电极常数▽”或“电极常数△”，电极常数的显示在 10、1、0.1、0.01 之间转换，如果电导电极标贴的电极常数为“1.010”，则选择“1”并按“确认”键；再按“常数数值▽”或“常数数值△”，使常数数值显示“1.010”，按“确认”键；此时完成电极常数及数值的设置（电极常数为上下二组数值的乘积）。仪器显示如图：



如用户放弃设置，按“电导率/TDS”键，返回测量状态。



#### 4.4.2 电极常数为“0.1”的数值设置

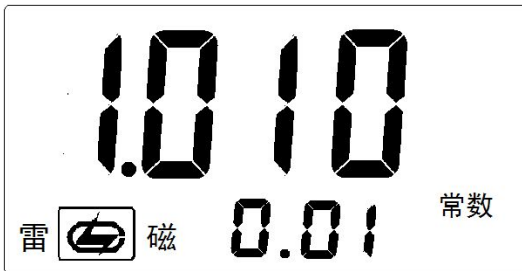
按“电极常数▽”或“电极常数△”，电极常数的显示在 10、1、0.1、0.01 之间转换，如果电导电极标贴的电极常数为“0.1010”，则选择“0.1”并按“确认”键；再按“常数数值▽”或“常数数值△”，使常数数值显示“1.010”，按“确认”键；此时完成电极常数及数值的设置（电极常数为上下二组数值的乘积）。仪器显示如图：



如用户放弃设置，按“电导率/TDS”键，返回测量状态。

#### 4.4.3 电极常数为“0.01”的数值设置

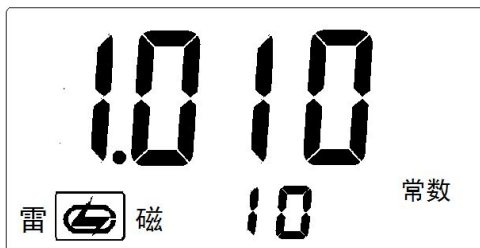
按“电极常数▽”或“电极常数△”，电极常数的显示在 10、1、0.1、0.01 之间转换，如果电导电极标贴的电极常数为“0.01010”，则选择“0.01”并按“确认”键；再按“常数数值▽”或“常数数值△”，使常数数值显示“1.010”，按“确认”键；此时完成电极常数及数值的设置（电极常数为上下二组数值的乘积）。仪器显示如图：



如用户放弃设置，按“电导率/TDS”键，返回测量状态。

#### 4.4.4 电极常数为“10”的数值设置

按“电极常数▽”或“电极常数△”，电极常数的显示在 10、1、0.1、0.01 之间转换，如果电导电极标贴的电极常数为“10.10”，则选择“10”并按“确认”键；再按“常数数值▽”或“常数数值△”，使常数数值显示“1.010”，按“确认”键；此时完成电极常数及数值的设置（电极常数为上下二组数值的乘积）。仪器显示如图：



如用户放弃设置，按“电导率/TDS”键，返回测量状态。

#### 4.5 测量

电导率范围及对应电极常数推荐表

电导率范围( $\mu\text{ S/cm}$ )	推荐使用电极常数( $\text{cm}^{-1}$ )
0.05~2	0.01, 0.1
2~200	0.1, 1.0
200~ $2 \times 10^5$	1.0

##### 4.5.1 电导率的测量

经过上述 4.3~4.4 的设置，仪器可用来测量被测溶液，按“电导率/TDS”键，使仪器进入电导率测量状态。仪器显示如图：



如果采用温度传感器，仪器接上电导电极、温度电极，用蒸馏水清洗电极头部，再用被测溶液清洗一次，将温度电极、电导电极浸入被测溶液中，用玻璃棒搅拌溶液使溶液均匀，在显示屏上读取溶液的电导率值。如溶液温度为 22.5℃，电导率值为 100.0 $\mu$ S/cm，则仪器显示如图：



如果仪器没有接上温度电极，则用温度计测出被测溶液的温度，按“4.3 温度设置”操作步骤进行温度设置；然后，仪器接上电导电极，用蒸馏水清洗电极头部，再用被测溶液清洗一次，将电导电极浸入被测溶液中，用玻璃棒搅拌溶液使溶液均匀，在显示屏上读取溶液的电导率值。如溶液温度为 25.5℃，电导率值为 1.010mS/cm，则仪器显示如图：



#### 4.5.2 TDS 的测量

经过上述 4.3~4.4 的设置，仪器可用来测量被测溶液，按“电导率/TDS”键，使仪器进入 TDS 测量状态。仪器显示如图：



如果采用温度传感器，仪器接上电导电极、温度电极，用蒸馏水清洗电极头部，再用被测溶液清洗一次，将温度电极、电导电极浸入被测溶液中，用玻璃棒搅拌溶液使溶液均匀，在显示屏上读取溶液的 TDS 值。例如：溶液温度为 22.5℃，TDS 值为 10.10mg/L，则仪器显示如图：



如果仪器没有接上温度电极，则用温度计测出被测溶液的温度，按“4.3 温度设置”操作步骤进行温度设置；然后，仪器接上电导电极，用蒸馏水清洗电极头部，再用被测溶液清洗一次，将电导电极浸入被测溶液中，用玻璃棒搅拌溶液使溶液均匀，在显示屏上读取溶液的 TDS 值。如溶液温度为 25.5℃，TDS 值为 10.10mg/L，则仪器显示如图：



## 5 注意事项

- ◆ 电极使用前必须放入在蒸馏水中浸泡数小时，经常使用的电极应放入（贮存）在蒸馏水中。
- ◆ 为保证仪器的测量精度，必要时在仪器的使用前，用该仪器对电极常数进行重新标定。同时应定期进行电导电极常数标定。
- ◆ 在测量高纯水时应避免污染，正确选择电导电极的常数并最好采用密封、流动的测量方式。
- ◆ 本仪器的 TDS 按电导率 1:2 比例显示测量结果。
- ◆ 为确保测量精度，电极使用前应用于小  $0.5 \mu\text{S}/\text{cm}$  的去离子水（或蒸馏水）冲洗二次，然后用被测试样冲洗后方可测量。
- ◆ 电极插头座防止受潮，以免造成不必要的测量误差。

## 6 电导电极的清洗与贮存

### 6.1 电导电极的准备

电导电极首次使用或长期储存后使用，需将电极在无水乙醇浸泡 1 分钟，再用去离子水充分清洗电导电极。

### 6.2 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。

### 6.3 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。

## 7 附录

### 7.1 电导常数标定

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。

#### 7.1.1 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)。

- 将电导电极接入仪器，断开温度电极(仪器不接温度传感器)，仪器则以手动温度作为当前温度值，设置手动温度为 25.0℃，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；
- 用蒸馏水清洗电导电极；将电导电极浸入标准溶液中；
- 控制溶液温度恒定为： $(25.0 \pm 0.1)^\circ\text{C}$ ；
- 把电极浸入标准溶液中，读取仪器电导率值  $K_{\text{测}}$ 。
- 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)

#### 7.1.2 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)。

- 选择一支已知常数的标准电极(设常数为  $J_{\text{标}}$ )；
- 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)；
- 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)；
- 依次将电极接到电导率仪上，分别测出的电导率为  $K_1$  及  $K_{\text{标}}$ ；
- 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	0.015353	0.0016876	0.0001765



## 8 仪器的成套性

1. DDS-307A 型电导率仪 1 台；
2. 配套电极符合装箱单的要求；
4. 产品合格证 1 份；
5. 附件一套，以随机装箱单为准。

## 9 用户订货须知

1. 仪器出厂时配套电极为 DJS-1C 型电导电极(电极常数 1.00)。
2. 用户根据电导率的测量范围，在订货时参照本说明书 4.5 章节选购合适的电导电极。