

# Instruction Manual 使用说明书

EC-8400

工业在线电导率测控仪



无锡翡洛华科技有限公司

翡洛华公司2016-2026  
保留所有权利

## **安全警示**

开箱后在安装和操作仪表之前请详细参读使用说明书

## **危险指示信息**

如果存在多种危险，本说明书将对应其最大危害分别使用指示的词汇（危险.小心.注意）

## **注意**

每一台仪表出厂前均进行老化实验，并由专业技术工程师来检测调试，确保产品质量，请您放心使用

# 第一节 介绍

## 1.1 仪器描述

EC8400型电导率仪采用全数字电路设计，具有电路结构简单，精度高，复现性好，抗干扰能力强，防护等级高，安装、使用简单的特点。广泛用于水处理，冷却水、化工、生物制药、电厂、水泥厂、污水处理、大专院校、研究院所等工业过程中实时、在线监测溶液的电导率值和自动控制。

**全智能化：**采用高精度 AD 转换和单片机微处理技术，能完成电导率测量、温度测量、温度自动补偿、量程自动转换、仪表自检等多种功能。

**抗干扰能力强：**电流输出采用光电耦合隔离技术，抗干扰能力强，实现远传。具有良好的电磁兼容性。

**防水防尘设计：**防护等级 IP65，适宜户外使用。

**RS485通讯接口：**可方便联入计算机进行监测和通讯。大大提高了数据传输的距离和上位机处理的速度，方便实现超远距离的自动控制。

**工业控制式看门狗：**确保仪表不会死机。

本仪表可与多种传感器相匹配，适用于各种复杂的现场环境。

# 第一节 介绍

## 1.2 技术参数

显示：带背光灯的点阵 LCD

测量范围：

Conductivity： K=0.01 0.055—20 $\mu$ s/cm

K=0.1 0-30 $\mu$ s/cm

K=1.0 0-30/30-300/300-3000 $\mu$ s/cm、3-30mS/cm

K=10 30—300ms/cm

Temp：0.00—130.00 $^{\circ}$ C (PT1000 温度补偿)

测量精度： $\pm 1\mu$ s/cm

电子单元自动温度补偿误差： $\pm 0.5\%$ FS；

电子单元重复性误差： $\pm 0.2\%$ FS $\pm 1$  个字；

电子单元稳定性： $\pm 0.2\% \pm 1$  个字 FS/24h；

温度补偿范围 (标配传感器)：0-80 $^{\circ}$ C

输出：

(1)电流隔离输出：4~20 mA (负载 $< 750 \Omega$ )；

(2)高低限报警输出 (继电器节点输出)

(3)RS485通信输出 (自由通讯协议)

环境要求：

温度：-20~+70 $^{\circ}$ C (-4~158 $^{\circ}$ F)

湿度：0~95%相对湿度，无水汽凝结现象

其它：无明显振动，无强磁场干扰

安装方式：盘装式、壁挂式

仪器尺寸：96 $\times$ 96 $\times$ 46mm

开孔尺寸：92 $\times$ 92 mm

防护等级：符合IP65要求，耐化学试剂；可用于多种恶劣的使用现场

电源要求：DC 24V

功耗：3W (背光点亮)

背光工作模式：按键后背光自动点亮。

# 第一节 介绍

## 1.3 测量原理

电导率仪能测定一般液体的电导率，还能进行高纯水电导率的测量。在电解质的溶液中，带电的离子在电场的作用下，产生移动而传递电子，因此具有导电作用。其导电能力的强弱称为电导度 G。单位西门子以符号 S 表示。

因为电导是电阻的倒数，因此，测量电导度大小的方法，可用二个电极插入溶液中，以测出电极间的电阻  $R_x$  即可，

据欧姆定律，温度一定时，这个电阻值与电极的间距  $L$  (cm) 成正比，与电极的横截面积  $A$  ( $\text{cm}^2$ ) 成反比。即：

$$R = \rho \frac{L}{A} \dots\dots\dots (1)$$

对于一个给定的电极而言，电极面积  $A$  与间距  $L$  都是固定不变的，故  $\frac{L}{A}$  是个常数，称电极常数，以  $J$  表示，故 (1) 式写成：

$$G = \frac{1}{R} = \frac{1}{\rho J} \dots\dots\dots (2)$$

式中： $\frac{1}{\rho}$  称电导率，以  $K$  表示，由 (1) 式知其单位是  $S \cdot \text{cm}^{-1}$ 。因此，(2) 式变为：

$$G = \frac{K}{J}$$

$$K = G \cdot J \dots\dots (3)$$

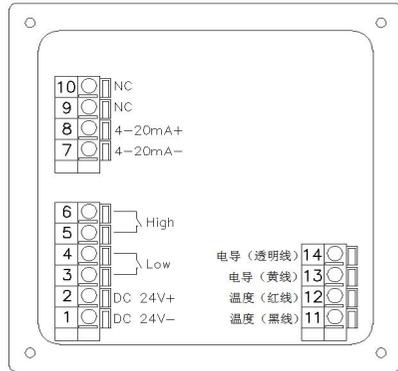
在工程上因这个单位太大而采用其  $10^{-6}$  或  $10^{-3}$  作为单位，称为微西门子·厘米<sup>-1</sup> 或毫西门子·厘米<sup>-1</sup>。

$$1S \cdot \text{cm}^{-1} = 10^3 mS \cdot \text{cm}^{-1} = 10^6 \mu S \cdot \text{cm}^{-1}。$$

# 第一节 介绍

## 1.4 仪器展示及面板

注：面板接线图仅为示意，接线以实际标识为准！



序号	标示	功能说明	备注
1	24V-	DC 24- 电源负极	注意电源电压及极性
2	24V+	DC 24+ 电源正极	
3	S11	下限报警继电器节点	下限报警设置，开关量
4	S12	下限报警继电器节点	触点容量AC220V 3A
5	S21	上限报警继电器节点	下限报警设置，开关量
6	S22	上限报警继电器节点	触点容量AC220V 3A
7	I-	4-20mA输出端负极	4-20mA输出接线
8	I+	4-20mA输出端正极	
11	EC1	电导率电极1	电导率电极
12	EC2	电导率电极2	
13	T1	温度补偿1	
14	T2	温度补偿2	

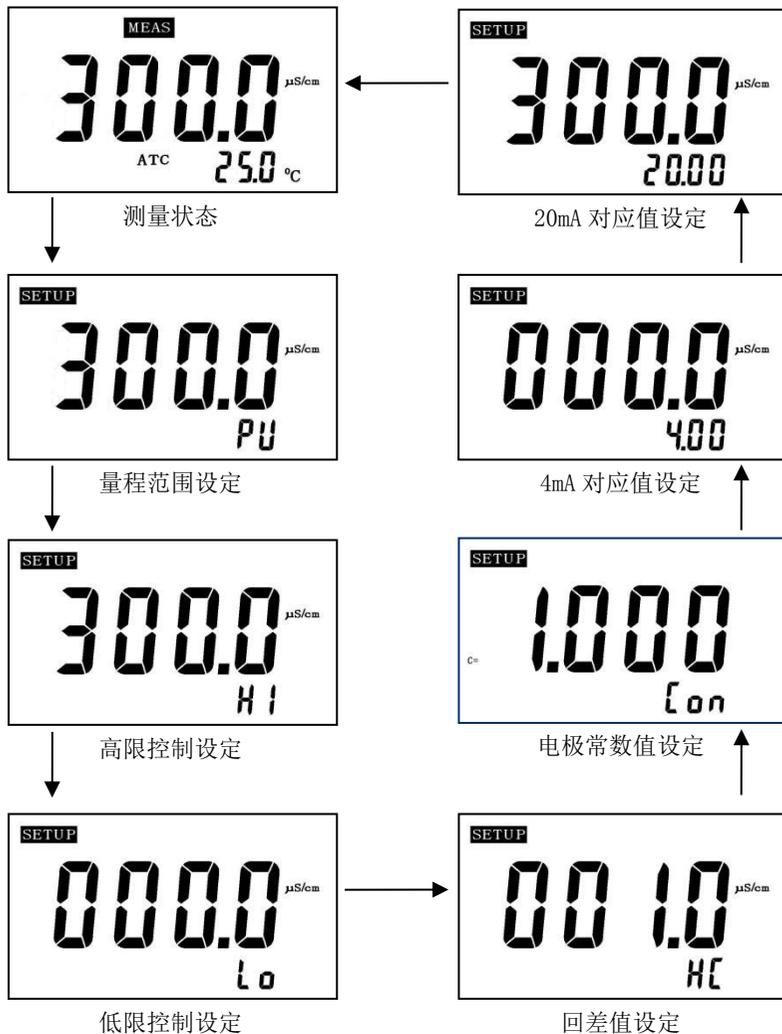
# 第一节 介绍

## 1.5.1 键盘说明

▲	▼	▶	ENTER
数据变量“递增”键	数据变量“递减”键	数据变量“右移”键	菜单设定键

## 1.5.2 仪表操作

操作菜单：



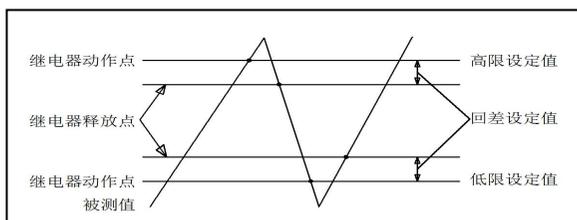
# 第一节 介绍

## 1.5 仪器操作

说明：按下  键，仪表设定选项在以上菜单状态切换，按   键和  修改所要设定的

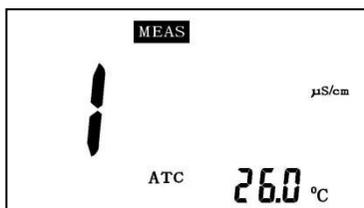
的 值，按  键保存所设定好的数据。

注：1. 高低限设定为全量程范围，必须高限设定值大于低限设定值！



高低限以及回差范围的设置示意图

2. 仪表显示以下状态代表电导率超过当前量程。



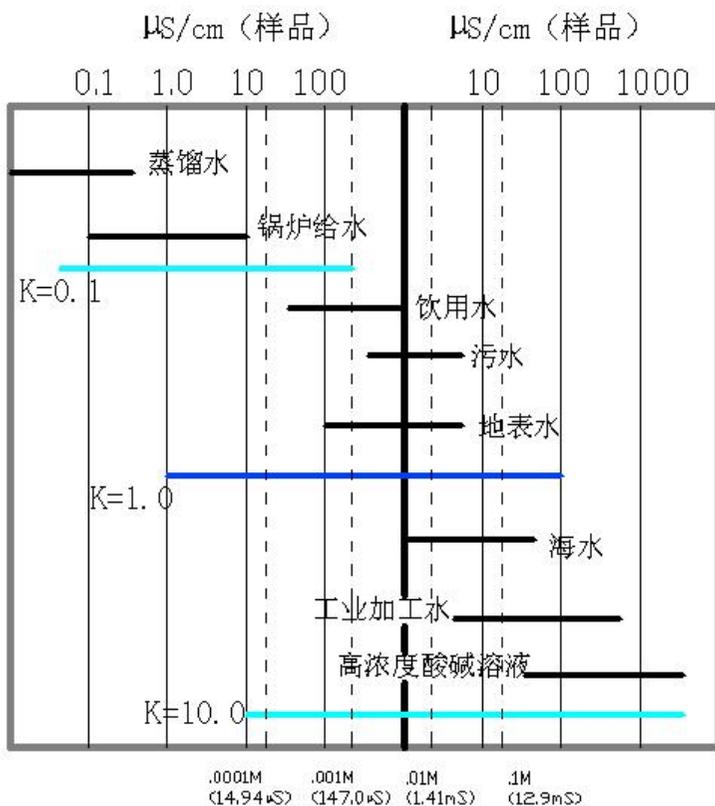
电导率超过此档位量程；  
在【PU】量程菜单设定，选择更大量程

# 第一节 介绍

## 1.6 适用范围

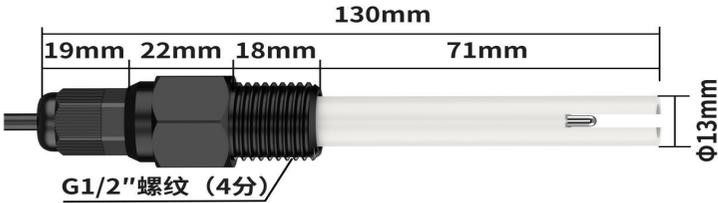
工业用水、冷却水、纯水、高纯水、超纯水的电导率测量。

其它溶液电导率的测量。

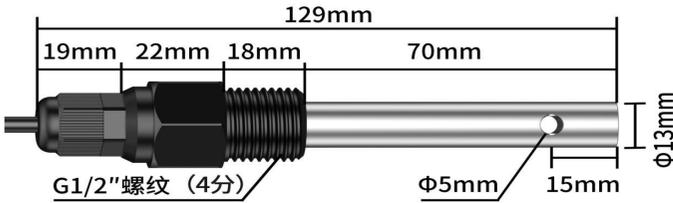


## 第二节 电导率电极

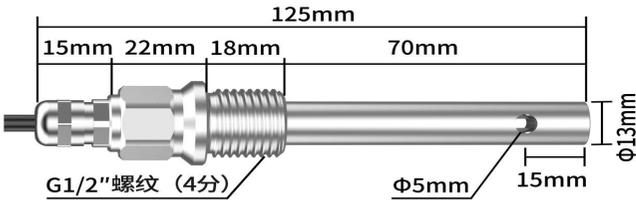
### 2.1 电导率电极尺寸



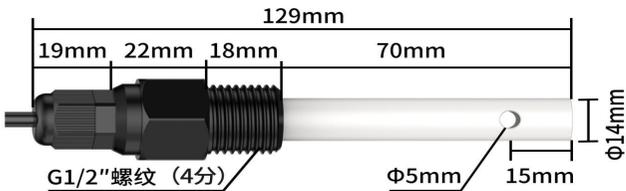
ABS塑料EC电极



ABS+不锈钢EC电极



全不锈钢EC电极



聚四氟乙烯EC电极

## 第二节 电导率电极

### 2.2 电导率电极技术参数

KF14	电导率电极				
产品型号	KF14-1	K14-2	K14-3	K14-4	K14-5
电极常数	0.01±0.002	0.1±0.02	0.5±0.1	1.0±0.2	10±2.0
测量范围	0.055---40 μS/cm	0.1---400 μ S/cm	50---3000 μ S/cm	10---4000 μ S/cm	20--40000 μS/cm
测量精度	±1%/0.3°C				
温度补偿	PT1000/NTC2.252(特殊可订做)				
耐压	0.6---1.0Mpa ( 高压可订制 )				
温度范围	0---70°C/0---130°C ( 可高温订制 )				
电极结构	两级式				
本体材料	SS316L 304	SS316L 304	SS316L 304	PP SS316L	PP SS316L
电极材料	SS316L	SS316L	SS316L4	铂金极片	石墨
过程连接	3/4"NPT 1/2"NPT				
电缆长度	标配 5M ( 特殊情况可订做加长 )				

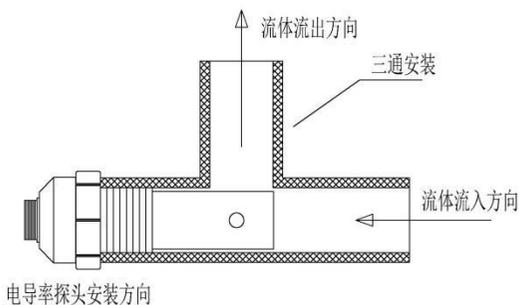
### 2.3 应用领域

- ◆ 纯水及净水工程
- ◆ 水处理及再生
- ◆ 在线清洗
- ◆ 工业水处理
- ◆ 过滤系统
- ◆ 反渗透
- ◆ 冷却水监控
- ◆ 热交换
- ◆ 化工洗涤

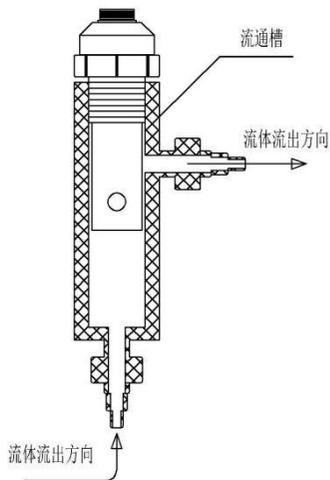
## 第二节 电导率电极

### 2.4 电导率电极安装方式

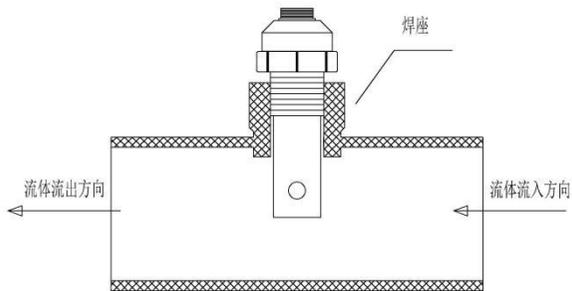
电导率探头的三通件安装



电导率探头的流通槽安装



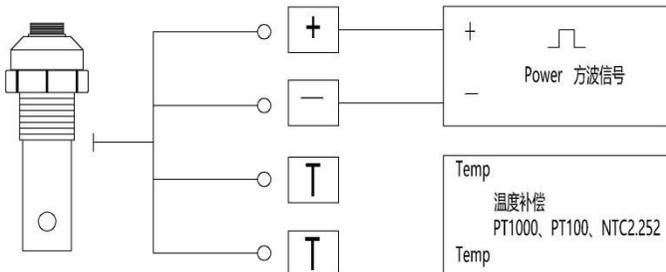
电导率探头的直焊安装



### 2.5 电导率电极的接线

#### 接线方式

- ◆ EC+ 电导率电极 1
- ◆ EC- 电导率电极 2
- ◆ T 温度补偿 1
- ◆ GND 温度补偿 2



### 第三节 测量误差分析

在外加电场的作用下，电导率的两个极板及连接导电溶液会产生电流，其电流大小由溶液的导电能力决定，而溶液的导电能力与下面几个因素有关：

①电解质的本质。与离子半径大小，电荷多少有关也就是与离子迁移率有关，如氢离子的半径小，体积特小，迁移率大，所以导电能力强。

②溶液浓度。溶液浓度越大，有效离子浓度越大，则电导率就越高，离子的迁移速率就越大。当浓度太高，由于离子间相互吸引，碰撞机会增加，离子的有效浓度反而下降，导电能力也随着降低。而当溶液稀释时，导电能力有两个相反的方向：一种情况是由于溶液体积增加，单位体积内离子减少，导电能力下降；另一种情况分强弱电解质两种情况。对于弱电解质溶液，溶液稀释导致电离度增大，溶液中离子总数增加，造成溶液导电能力加强；对于强电解质溶液来说，溶液稀释导致离子间距离拉大，离子间的吸引力减弱，离子的迁移速度加快，导电能力反而增大。

③溶液的温度。离子型导体具有正的电导温度系数。在低浓度下，电导率与温度之间具有如式所示的关系。

$$K_t = K_{t_0} [1 + \beta_1(t - t_0) + \beta_2 [(t - t_0)]^2]$$

其中， $K_t$  为  $t$  温度下溶液的电导率， $K_{t_0}$  为  $t_0$  温度下溶液的电导率， $\beta_1$  和  $\beta_2$  为溶液电导的温度系数。再要求不高的场合，关系式可以舍去最高次项，得如下表达式。

$$K_t = K_{t_0} [1 + \alpha(t - t_0)]$$

式中 $\alpha$ 为温度系数。

溶液的电导之所以具有正的温度系数，主要是因为温度升高时，离子的水化作用减弱，溶液的粘度降低，溶液的导电能力增加。

④溶液的电离度。强电解质溶液在水中完全电离，其电离度为 1，而弱电解质在水中部分电离，电离度小于 1，所以在浓度相同的情况下，两种电解质的溶液有着截然不同的导电能力。所以，对于一种电解质溶液来说，导电能力与溶液的诸多因素有关。其中，温度是在设计制造仪器时可以人为的加以消除的因素，其余的因素是电导分析法分析溶液浓度的基础，是电导率测量的机理。

⑤温度补偿分两类：线性补偿和非线性补偿；通常线性补偿的对象为普通水，补偿系数为 0-9.99%；非线性补偿的对象是超纯水，一般电导率 $\leq 0.5\mu\text{s}/\text{cm}$

⑥极化效应；分浓差极化和化学极化。

## 订购指南及维护

欲订购及维修本公司的产品，或要寻求技术和客户服务，可与我公司及各个办事处（经销商）联系

无锡翡洛华科技有限公司

地址：宜兴市高塍镇远东大道66号1323号

电话：0510-87959868

传真：0510-87959868

邮编：214214

## 订购提供信息

- ◆ 产品型号及规格
- ◆ 产品数量
- ◆ 产品要求（非标产品）
- ◆ 您公司的联系方式
- ◆ 交货地址

## 质量保证

该产品自发货之日起，至少一年内不存在由于材料不合格或者工厂制造方面造成的产品故障。

在质量保证期内，本公司负责对产品免费更换或维修。属于该质量保证内的更换或修理不合格产品只对一手客户产品质量保证期内有效。

请联系我公司或负责您所在地区的服务中心以提供质保支持。未得到我公司的许可请不要将产品运回。

### 限制

本保证不包括：

\*由于不可抗力，自然灾害，社会动荡，战争（宣战或未宣战），恐怖主义，民众罢工或政府规定等因素引起的损坏。

\*由于误操作，事故或不正确的使用或安装造成的损坏。

\*未经我公司授权的修理或试图修理造成的损坏。

\*未按照我公司提供的产品使用指南使用产品

\*将货物运回我公司的运费。

\*将保证期内的部件或产品加快或特快运输的费用。

\*与现场维修相关的差旅费。

本保证仅适用于在中国购买或交付使用的我公司产品。

## **无锡翡洛华科技有限公司**

Wuxi FelovarTechnology Co., Ltd.

地址：宜兴市高塍镇远东大道66号1323号

Add:No.1323, 66 Yuandong Avenue, Gaocheng Town, Yixing City

China电话：0510-87959868

传真：0510-87959868

邮编：214214