EC700 型台式电导率仪

使用说明书

APERA INSTRUMENTS, LLC

目 录

1. 概述 ---------- 1
2. 技术参数 ---------- 2
3. 仪器说明 ---------- 3
3.1 液晶显示屏 ---------- 3
3.2 操作键 ---------- 4
3.3 仪器接口 ---------- 5
3.4 读数稳定显示模式---------- 5
3.5 数据储存、回显和清除 ---------- 5
3.6 最大值/最小值功能---------- 6
4. 电导率测量 ---------- 6
4.1 准备工作---------- 6
4.2 电导电极信息---------- 6
4.3 电导率校准的相关信息---------- 7
4.4 电导率仪校准---------- 9
4.5 溶液测量---------- 9
4.6 TDS 和电导率关系---------- 11
4.7 参数设置---------- 11
4.8 电导电极的维护和保养---------- 13
5. 仪器成套性 ---------- 13
6. 仪器保证事项---------- 14

1. 概述

感谢您选购了 EC700 台式电导率仪。

本仪器是先进的电子技术、传感器技术和软件设计的完美结合，是性价比最优的实验室台式电导率仪。

在您使用仪器前，请仔细阅读使用说明书，以帮助您正确使用和维护。基于不断改良仪器性能之宗旨，本公司保留在不预先通知的情况下对本说明书内容及配件进行更改的权利。

本仪器有以下功能特点

- 仪器内置微处理器芯片、具有自动校准、自动温度补偿、数据储存、功能设置，最大值/最小值显示等智能化功能。
- 先进的自动校准模式，有校准指引和自动检查功能，自动识别校准溶液。
- 先进的数字处理技术，智能改善仪表的响应速度以及测量数据的准确性，有读数稳定显示模式。
- 配置电导率和温度传感器复合一起的塑壳电导电极，可同时测量电导率值和温度值，自动温度补偿。
- 符合 IP54 防尘防溅等级，仪器插口有橡胶帽密封保护，有效保障仪器质量，尤其在较差环境条件下的可靠性和使用寿命。
- 配置电极架和电导率校准溶液，更加方便使用。

2. 技术参数

	技术参数	
电导率 TDS	电导率 测量范围	电导率： 0~200.0 mS/cm，分为 4 段量程： （0~199.9）μS/cm；　（200~1999）μS/cm （2.00~19.99）mS/cm；（20.0~199.9）mS/cm
	电导率分辨率	0.1/1μS/cm；0.01/0.1 mS/cm
	TDS 测量范围	TDS:（0 ~ 100）g/L，分为 4 段量程： （0.0~99.9）mg/L，（100~999）mg/L （1.00~9.99）g/L，（10.0~199.9）g/L
	TDS 分辨率	0.1/1 mg/L, 0.01/0.1 g/L
	基本误差	± 1.0% FS ± 1 个字
	温度补偿范围	（0 ~ 50）℃（自动或手动）
	电极常数	0.1 / 1 / 10 cm-1
	基准温度	（15~30）℃
	温度系数	0.00~9.99%/℃，默认值 2.00%/℃
	校准	1~4 点自动校准
温度	测量范围	0~ 100.0℃；32.0 ~ 212 °F
	分辨率	0.1℃；0.1/1°F
	基本误差	± 0.5℃± 1 个字
其它	数据储存	50 组
	储存内容	编号、测量值、测量单位、温度值和温度补偿状态。
	电源	DC9V/300mA
	IP 等级	IP54 防尘防溅
	尺寸和重量	（240×235×103）mm / 1kg

3. 仪器说明

3.1 液晶显示屏



图-1

① —测量模式图标

② —测量值

③ —校准图标和编号

④ —测量单位。

⑤ —温度单位

⑥ —校准过程显示的测量单位。

⑦ —校准过程显示的校准值，数据储存和回显的编号，以及提示符号。

⑧ —数据储存和回显的图标：M+—测量值储存图标；RM—测量值回显图标。

⑨ —温度值以及提示符号。

⑩ —自诊断图标和编号

⑪ —温度补偿状态图标：ATC —自动温度补偿；MTC — 手动温度补偿。

⑫ —校准溶液指示图标。

⑬ —读数稳定图标。

⑭ —最大值和最小值图标（参见第 3.6 条）

3.2 操作键

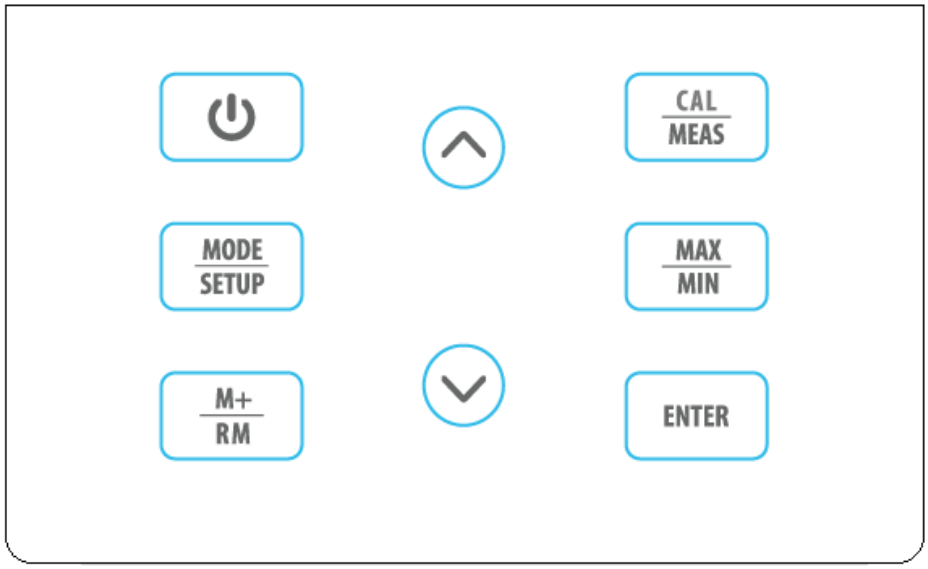


图-2

3.2.1 按键操作模式：短按—按键时间<1.5s；长按—按键时间>1.5s。

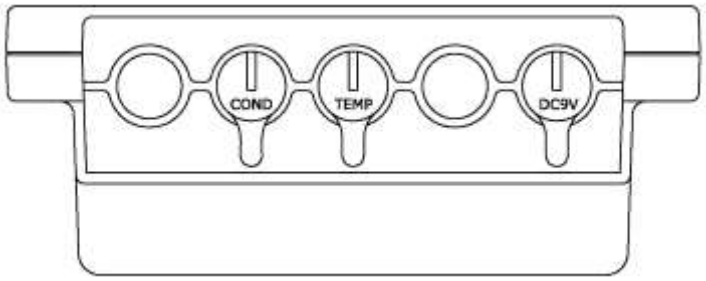
3.2.2 按键操作和功能，见表-2。

表-2 按键操作和功能

按 键	操 作	功 能
⏻	短按	●开关电源
MODE SETUP	短按	●选择测量模式：Cond→TDS.
	长按	●进入参数设置：P1→P2→•••P7.
CAL MEAS	短按	●进入校准模式 ●取消任何操作返回测量模式
ENTER	短按	● 在校准模式：按键校准 ● 在参数设置模式：按键确定选择项目
M+ RM	短按	● 储存测量值
	长按	● 回显储存的测量值。
∧ ∨	短按 长按	● 在手动温度补偿模式，短按改变温度值，长按快速改变。 ● 在参数设置模式，按键改变参数和设置； ● 在回显(RM)模式，短按选择储存编号，长按快速改变。
MAX MIN	短按	● 最大值和最小值按键（参见第 3.6 条）

3.3 仪器接口

表-3



符号	插座名称	插座类型
COND	电导电极插座	BNC 型
TEMP	温度插座	RCA 型
DC9V	DC9V 电源插座	Φ2.5 直插型

3.4 读数稳定显示模式

当测量值基本稳定时，液晶屏即显示 ☺ 图标，如图- 3 所示。没有 ☺ 图标或图标闪烁时，表示测量值未稳定，不应读取测量值或进行校准。



图- 3

3.5 数据储存、回显和清除

3.5.1 储存：当测量值稳定后，短按 M+ RM 键，液晶屏显示 M+图标和储存编号，并储存测量信息，如图-4 所示，为储存了第 1 个测量值，再按 M+ RM 键可继续储存。



图- 4

3.5.2 回显：在测量模式下，长按 M+ RM 键，仪器回显最后储存的测量值，液晶屏显示 RM 图标和储存编号，如图-5 所示，为第 28 个测量值，再短按 ∨ 或 ∧ 键，仪器依次回显所储存的测量值，长按 ∨ 或 ∧ 键，可快速查询。在回显模式下按 CAL MEAS 键，仪器返回测量模式。

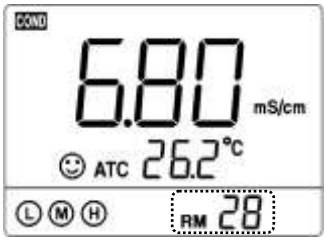


图- 5

3.5.3 清除：仪器可储存 50 组数据，储存满了再按 M+/RM 键会显示 FUL 图标（如图-6 所示），提示储存已满，应在参数设置 P6 中清除储存值以后才能继续储存。M+的储存编号表示储存总数，RM 的储存编号是当前模式下的储存数。



图- 6

例如在 COND 模式储存了 20 组电导率测量值，在 TDS 模式储存 10 组 TDS 测量值，则在 COND 和 TDS 模式显示的储存数均为"M+ 30"，在 COND 模式显示的回显数是"RM 20"，在 TDS 模式显示的回显数是"RM 10"。

3.6 最大值/最小值功能

使用此功能可在测一批数据后，显示其中的最大测量值和最小测量值。在测量模式按 MAX/MIN 键，LCD 显示闪烁的" **MAX/MIN** " 图标，表示仪器进入记录最大值及最小值状态。测量一批数据后，再按 MAX/MIN 键，LCD 交替显示这批数据的最大值和最小值，再按 MAX/MIN 键，仪器返回最大值/最小值模式（LCD 闪烁 MAX/MIN 图标）；再按 CAL/MEAS 键，仪器返回常规测量模式。

4. 电导率测量

4.1 准备工作

4.1.1 安装电极架：电极架由底座金属片，支杆和电极夹组成，先将底座金属片安装到仪器底部，注意该金属片可以任意安装在仪器底部的二侧，旋紧螺丝即可。将支杆旋紧到金属片上，再将电极夹安装到支杆上。

4.1.2 连接电源适配器：将电源适配器插头插入仪器的“DC9V”插座中并插紧。电源电压应符合适配器上标注的电压要求。适配器插口内径 2.5mm，电源内“ + ”外“ – ”。

4.2 电导电极信息

4.2.1 仪器配置 2301T-F 塑壳电导电极，电极常数 K = 1.0，带有内置的温度传感器，可以实现自动温度补偿。电极外壳采用 POM 工程塑料，具有耐腐蚀、抗冲击的特点。

4.2.2 电极使用：电导电极浸入溶液后，要搅拌晃动几下再静止放置，以排除气泡干扰，使测量更加精确和稳定。

4.2.3 电极插口：电极有二个插口：BNC 插口连接电导率传感器，RCA 插口连接温度传感器。将电导电极的二个插头分别接入仪器“COND”接口和 “TEMP”接口。注意不要用力拉扯电缆线，否则会接触不良。保持插头洁净干燥,不要用脏手去触摸插头。参见第 4.8 条“电导电极维护和保养”的相关信息。

4.3 电导率校准的相关信息

4.3.1 电导电极常数

仪器可配用三种常数的电导电极：K=0.1、K=1.0 和 K=10.0，其测量范围如表-4 所示。仪器的常数设置在参数设置 P1 中操作，详见表-10。

表-4 电极常数和测量范围

测量范围	＜20 μS/cm	1.0μS/cm~100mS/cm			＞100mS/cm
电极常数	K=0.1	K=1.0			K=10
校准溶液	84μS/cm	84μS/cm	1413 μS/cm	12.88 mS/cm	111.8 mS/cm
选用电极	DJST-0.1 电导电极	2301T-F 电导电极			2310T-F 电导电极

说明：测试电导率＜1.0 μS/cm 的高纯水应采用流通池进行流动测试。

4.3.2 电导率标准溶液

仪器自动识别校准溶液，可以进行 1 点校准或多点校准，最多为 4 点，校准溶液指示图标分别对应四个校准点（ Ⓗ 图标对应二组溶液），如表-5 所示。

表-5 电导率校准溶液系列

校准溶液指示图标	电导率标准溶液
Ⓛ	84 μS/cm
Ⓜ	1413 μS/cm
Ⓗ	12.88 mS/cm
	111.8 mS/cm

4.3.3 校准次数

- 正常情况下推荐每月校准一次；
- 测量精度较高或测量温度偏离基准温度（25℃）较大，推荐每周校准一次；
- 测试电导率标准溶液，误差较大时就进行校准；
- 新电极首次使用或仪器恢复出厂设置后建议进行 3 点或 4 点校准，平时使用时可选用与被测溶液电导率相近的校准溶液进行 1 点或 2 点校准。

4.3.4 经过 3 点或 4 点校准后再进行 1 点校准，同一量程中以前的校准值会被取代，同时仪器会显示该点校准的指示图标， 另外 2 个校准指示图标将被清除，但芯片仍会保留记忆上次校准的数据。仪器恢复出厂设置后，将清除全部校准数据。

4.3.5 选用多点校准时，应按照校准溶液浓度由低到高的顺序进行，以避免低浓度标准溶液被污染。

4.3.6 温度系数：仪器出厂设置的温度补偿系数是 2.00%/℃，但是各种不同种类和不同浓度溶液的电导率温度系数各不相同，用户可参考表-6，以及在实验中得到的数据，在参数设置 P3 中进行设定。

注意：当将温度补偿系数设置为 0.00 时，即仪器测试时无温度补偿，仪器的测量值是当时温度下的电导率值。

表-6 特殊溶液的温度补偿系数

溶　液	温度补偿系数
NaCl 溶液	2.12 %/℃
5%NaOH 溶液	1.72 %/℃
稀氨水溶液	1.88 %/℃
10%盐酸溶液	1.32 %/℃
5%硫酸溶液	0.96 %/℃

4.3.7 防止校准溶液污染：电导率校准溶液没有缓冲性，使用时请注意防止污染，电极要清洗干净并甩干才能浸入校准溶液中。校准时如果显示“ Err1 ”符号，应检查校准溶液是否污染失效。对低浓度的 84 μS/cm 校准溶液要特别注意。

4.4 **电导率仪校准**（以 1413 μS/cm 校准为例）

4.4.1 用纯水清洗电极并甩干，浸入 1413μS/cm 溶液中，搅动后静止放置等待读数稳定。

4.4.2 按 CAL MEAS 键仪器进入校准模式，LCD 右上角显示闪烁的 CAL，LCD 右下角显示对校准溶液进行扫描和锁定的过程，在数据被锁定前（未显示 ☺ 图标）按 ENTER 键会显示错误信息提示 Err 4（参见第 6.5.2 条）。

4.4.3 仪器锁定 1413 μS 时 LCD 将显示 ☺ 图标，此时按 ENTER 键校准，校准成功后 LCD 显 End，仪器返回测量模式。LCD 左下角显示 Ⓜ 图标。以上校准过程如图-7 所示。

4.4.4 进入校准模式后想要退出，请按 CAL MEAS 键，仪器返回测量模式，没有校准。



图-7

4.4.5 多点校准请重复 4.4.1~4.4.3 步骤，直至所有校准都完成。仪器可以重复校准，直至显示值稳定和重复。

4.5 **溶液测量**

4.5.1 将电导电极洗净并甩干，放入溶液中，搅动后静止放置，等测量值稳定并显示 ☺ 图标时读数，即为该溶液的电导率值。图-8 是电导率校准和测量过程的示意图。

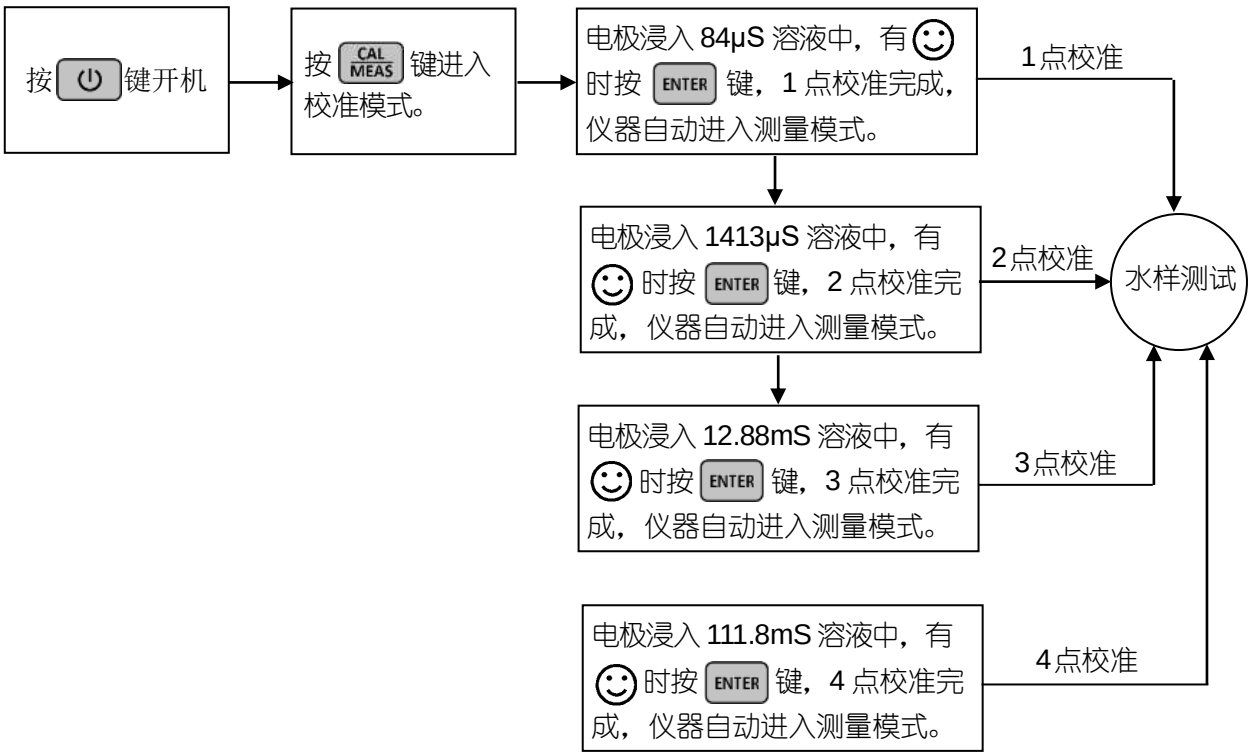


图-8

4.5.2 恢复出厂设置

仪器有恢复出厂设置功能，可在参数设置 P7 中设置（详见第 4.7.2 条），这一功能将清除所有的校准数据，使仪器校准值恢复到理论值，并且将部分设置功能恢复到初始值。当仪器校准或测量出现不正常时，可启用这一功能，使仪器恢复出厂设置状态，再进行校准和测量。但恢复出厂设置是不可逆的，启用时请特别注意。

4.5.3 自诊断信息

在校准和测量过程中，仪器有自诊断功能，会提示相应信息，如表-7 所示

表-7 电导率测量模式的自诊断信息

显示符号	内 容	提 示
Err 1	校准时电导率校准溶液超出仪器识别范围。	1.检查校准溶液是否正确 2.检查仪器与电极连接是否良好 3.检查电极是否损坏
Err 4	校准时测量未稳定按 ENTER 键	显示 符号后再按 ENTER 键
Err 5	校准时测量值长时间不稳(≥3min)	1.晃动电极去除测量头表面气泡 2.更换新的电导电极

4.6 TDS 和电导率关系

4.6.1 TDS 和电导率成线性关系, 转换系数为 0.40~1.00，可在参数设置 P4 中调节，仪器出厂设置为 0.71，详见第 7.4.2 条。仪器只需对电导率进行校准，再切换到 TDS 模式即可。

4.6.2 请根据实验数据和经验在参数设置 P4 调节 TDS 的转换系数，表-8 根据溶液电导率列举了一些常用的 TDS 转换系数，仅供参考。

表- 8 电导率和 TDS 转换系数

溶液电导率	TDS 转换系数
0~100 μS/cm	0.60
100~1000 μS/cm	0.71
1~10 mS/cm	0.81
10~100 mS/cm	0.94

4.7 参数设置

4.7.1 电导率参数设置一览表（表-9）

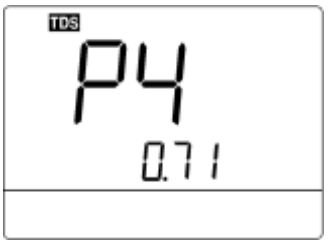
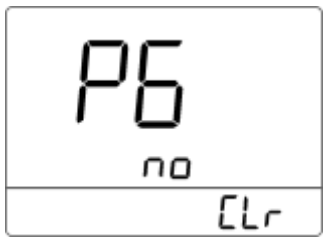
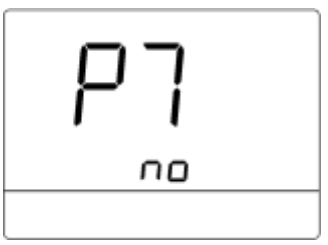
表-9 电导率参数设置

提示符	参数设置项目	参数	出厂设置
P1	选择电极常数	0.1-1.0-10	1.0
P2	选择基准温度	（15~30）℃	25.0℃
P3	调节温度补偿系数	0.00~9.99%	2.00%
P4	调节 TDS 系数	0.40~1.00	0.71
P5	选择温度单位	℃ 和 ℉	℃
P6	清除储存值	No-Yes	No
P7	恢复出厂设置	No-Yes	No

4.7.2 参数设置操作

在测量模式长按 MODE STEUP 键进入参数设置模式 P1，再按 ∧ 键或 ∨ 键切换菜单：P1→P2→……P7，参数设置操作详见表-10

表-10

	P1—选择电极常数（1.0 — 10.0—0.1） 1. 长按 MODE STEUP 键进入 P1 模式； 2. 按 ENTER 键 1.0 闪烁，按 ∧ 键选择 1.0→10.01→0.1，按 ENTER 键确认； 3. 按 ∧ 键进入 P2 或按 CAL MEAS 键返回测量模式。
	P2—选择基准温度（15 — 30℃） 1. 按 ENTER 键 25℃闪烁，按 ∧ 键或 ∨ 键选择 15~30℃，按 ENTER 键确认。 2. 按 ∧ 键进入 P3 或按 CAL MEAS 键返回测量模式。
	P3—调节温度补偿系数（0.00~9.99%） 1. 按 ENTER 键 2.00 闪烁，按 ∧ 或 ∨ 键调节 0.00~9.99%，按 ENTER 键确认。 2. 按 ∧ 键进入 P4 或按 CAL MEAS 键返回测量模式。
	P4—调节 TDS 系数（0.40~1.00） 1. 按 ENTER 键 0.71 闪烁，按 ∧ 键调节 0.40~1.00，按 ENTER 键确认。 2. 按 ∧ 键进入 P5 或按 CAL MEAS 键返回测量模式。
	P5—选择温度单位（℃ 和 ℉） 1. 按 ENTER 键℃闪烁，按 ∧ 键选择℃→℉，按 ENTER 键确认。 2. 按 ∧ 键进入 P6 或按 CAL MEAS 键返回测量模式。
	P6 — 清除储存值(No—Yes) 1. 按 ENTER 键 No 闪烁，按 ∧ 键选择 No→Yes，按 ENTER 键确认； 2. 按 ∧ 键进入 P7 或按 CAL MEAS 键返回测量模式。
	P7—恢复出厂设置（No—Yes） 1. 按 ENTER 键 No 闪烁，按 ∧ 键选择 No→Yes，按 ENTER 键确认，仪器返回测量模式。No—不恢复，Yes—恢复 2. 如果不选择 Yes，按 CAL MEAS 键返回测量模式。

4.8 电导电极的维护和保养

4.8.1 电极头部的电极帽内有一块储水海绵，当储水海绵干涸时，请加一点干净的水，保持储水海绵的湿润（但不要有水流出），电极适合在湿润条件下保存，以保证较快的响应速度。如果电极长期干放保存，测试时可能会响应缓慢，此时可在在 12.88mS 的校准溶液中浸泡 5~10 分钟，或者在自来水中浸泡 1~2 小时，可使电极恢复正常。电极使用后请用纯水清洗干净。

4.8.2 2301T-F 电导电极的感应棒表面镀有铂黑，用以降低电极极化，扩大量程。本电极的铂黑镀层采用特殊工艺加工，提高了电极性能和镀层牢固度。 此坚固型铂黑电极如有沾污，可在含有洗涤剂的温水或酒精中用软毛刷轻轻刷洗。

5. 仪器成套性

	内 容	数量
5.1	EC700 台式电导率仪	1
5.2	2301T-F 塑壳电导电极	1
5.3	电导率校准溶液（84μS/1413μS /12.88mS/50mL/瓶）	各 1
5.4	9V 电源适配器	1
5.5	电极架	1 套
5.6	使用说明书	1

6. 仪器保证事项

本产品由上海三信仪表厂总经销，负责售后咨询和维修服务。

EC700 仪器自购买日起 3 年内，电极自购买日起 6 个月内，因制造不良而不能工作，可免费修理或更换。以下情况不在保修范围内：

- 外在原因导致的损坏，如意外跌落、碰撞、不当使用等；
- 常规损耗和外观磨损；
- 未按照说明书要求的不当操作，未经授权的修理或修改；
- 其它厂方无法控制的外在因素

产品保修期是对用户购买产品提供免费服务的时间，不是指仪器或电极的使用寿命。

上海三信仪表厂
地址：上海市桂平路 481 号 16 幢 4 楼
电话：021-63362480
网址：www.shsan-xin.com
E-mail: sanxin@shsan-xin.com

APERA INSTRUMENTS, LLC
Address: 6656 Busch Blvd,
Columbus Ohio 43229
Tel: 1-614-285-3080
Email: info@aperainst.com
Website: www.aperainst.com