

# HELPASS

## 电解电容漏电流测试仪

### HPS2611D

# 使用说明书

Rev1.0

---

常州海尔帕电子科技有限公司

*Helpass Electronic Technologies, Inc.*

地址：江苏省常州市钟楼区新昌路58号

电话： 0519-86636180

传真： 0519-86636120

邮箱： [sales@helpass.com](mailto:sales@helpass.com)

官网： <http://www.helpass.com>

# 法律事项声明

本使用说明书内容如有变更，恕不另行通知。

本公司并不对本使用说明书之适用性、适合做某种特殊用途之使用或其他任何事项作任何明示、或其他形式之保证或担保。故本公司将不对手册内容之错误，或因增减展示或以其他方法使用本手册所造成之直接、间接、突发性或继发性之损害负任何责任。

常州海尔帕电子科技有限公司  
江苏省常州市钟楼区新昌路 58 号

## 版权声明：

著作人—常州海尔帕电子科技有限公司（2008-2011，版权所有，翻印必究。）  
未经本公司同意或依著作权法之规定准许，不得重制、节录或者翻译使用本说明书之任何内容。

## 目 录

第 1 章 前言	-4-
第 2 章 主要技术规格	-5-
第 3 章 工作原理	-6-
第 4 章 仪器结构	-7-
第 5 章 操作说明	-9-
第 6 章 维护	-11-
第 7 章 安全注意事项	-12-
第 8 章 保修	-13-

# 第 1 章 前言

感谢您选择了海尔帕科技（HELPASS）的电解电容漏电流测试仪系列产品，相信您很快就会发现您已作出了非常明智的选择。

这本使用说明书是为您准备的一份小礼物，它将有助于您详细地了解海尔帕科技生产的产品，更好地使用这款电解电容漏电流测试仪。说明书详细介绍了仪器的各种功能，操作环境和快速操作指南以及操作示例等一些很有价值的相关信息。

每个重要的章节，我们都把单独列到目录中便于您的查询。

祝您使用愉快！

## 1.1 使用前检查清单

当您收到这款仪器时候，请检查下列项目：

- (1) 这款产品的外观是否有有任何的损伤和刮伤。
- (2) 对照表 1-1 的装箱清单，检查您所收到的配件是否齐全。

如果您发现任何损害或者附件遗失，请通知本公司、分公司或代理商以要求立即进行更换或者相应处理。

表 1-1 装箱清单（标准配件）

名称和规格	数量	备注
电解电容漏电流测试仪 HPS2611D	1 台	
测试电缆	1 副	
测试夹具	1 只	
三芯电源线	1 根	
保险丝（1A）	2 只	在电源座中
使用说明书	1 本	
测试报告	1 份	
保修卡和产品合格证	1 份	

（获取更多信息，请登陆公司网站 <http://www.helpass.com> 查询！）

温馨提示：

对产品不断改进和完善，是海尔帕同仁的不懈追求。相关产品规格、参数以及附件或包装如有变动，恕不另行通知，详细内容以装箱单为准！

## 1.2 开箱检视

仪器拆封后，检查是否有任何运送造成的损害。请保留所有的包装，以便如有需要讲仪器送回时使用。若发现仪器有任何损伤，请立刻对送货商提出索赔要求。如需将仪器寄回海尔帕电子，请先与本公司沟通。联系方式可以登陆：<http://www.helpass.com> 查询。

## 第 2 章 主要技术规格

HPS2611D 型电解电容漏电流测试仪是一种易操作、智能化的检测电解电容器漏电流的专用测量仪器。本仪器符合 IEC 有关各类电解电容器漏电流测试要求，漏电流和测试电压采用直观的数字显示，有连续可设置的充电时间、放电时间和全范围的电流置限功能。该仪器测试电压连续可调，有超限指示和报警功能。本仪器测试速度快，工作稳定，安全可靠，外型美观，是电解电容器生产线、元件检测部门及科研单位的理想仪器。

- < 测试电压：0 - 500V 一档连续可调。
  - 显示方式： 数字显示，误差  $\pm 1\% \pm 2$  个字。
- < 漏电流测试范围： 三档自动切换 。
  - 0.01 $\mu$ A-3 $\mu$ A、3 $\mu$ A-3mA、3mA-30mA
  - 显示方式：2611D 型数字显示，误差： $\pm 1\% \pm 2$  个字 。
- < 最大充电电流  $\geq 200$ mA  
最大测试电流  $\geq 30$ mA
- < 充电时间：
  - 范围 0 - 99S，精度  $\pm 2\%$
- < 放电时间：
  - 范围 0 - 9S，精度  $\pm 2\%$
- < 超限指示误差：
  - $\pm 3\%$
- < 仪器平均功耗：
  - 20W
- < 外形尺寸：
  - 340X120X300mm
- < 仪器重量：
  - 5Kg
- < 工作环境：
  - 温度  $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ （极限工作温度：0-40 $^{\circ}\text{C}$ ）
  - 湿度： $\leq 85\%$ RH

## 第 3 章 工作原理

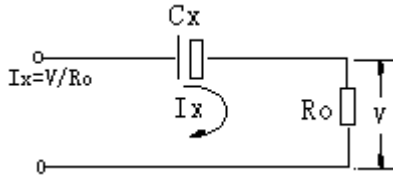


图 3-1 测试原理

### 3. 1 本仪器对电解电容器漏电流测量原理如图所示：

图 3-1 中：Cx - 被测电容器

Ro - 标准电阻

I<sub>x</sub> - 电容器的漏电流

V - 电容器的漏电流在 Ro 上的电压降

$I_x = V / R_o$

测得 Ro 上的电压值 V 并将其转换为电流值，即可直读漏电流 I<sub>x</sub> 值。

### 3. 2 框图

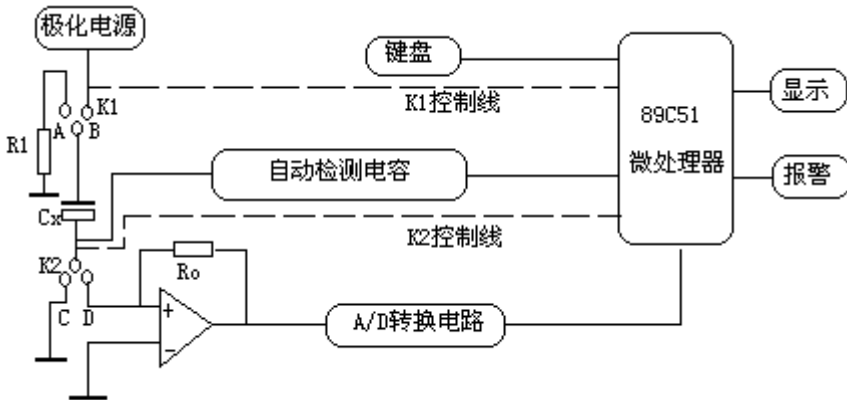


图 3-2 框图

K1 为充/放电开关、K2 为测试/放电开关、R1 为放电电阻、Ro 为电流检测电阻

图 3-2 是仪器的方框图。当接上电容时，自动检测电路产生脉冲送至微处理器，微处理器控制 K1 接 B 端，控制 K2 接 C 端对电容进行大电流充电，充电时间结束后微处理器控制 K2 接 D 端，对漏电流进行采样，采样的模拟量经 A/D 转换电路转换数字量送单片机处理，再送显示电路显示，并把采样的结果同设置的电流值比较，如超过预置值，产生不合格信号，并报警。

# 第 4 章 仪器结构

## 4.1 仪器前面板图

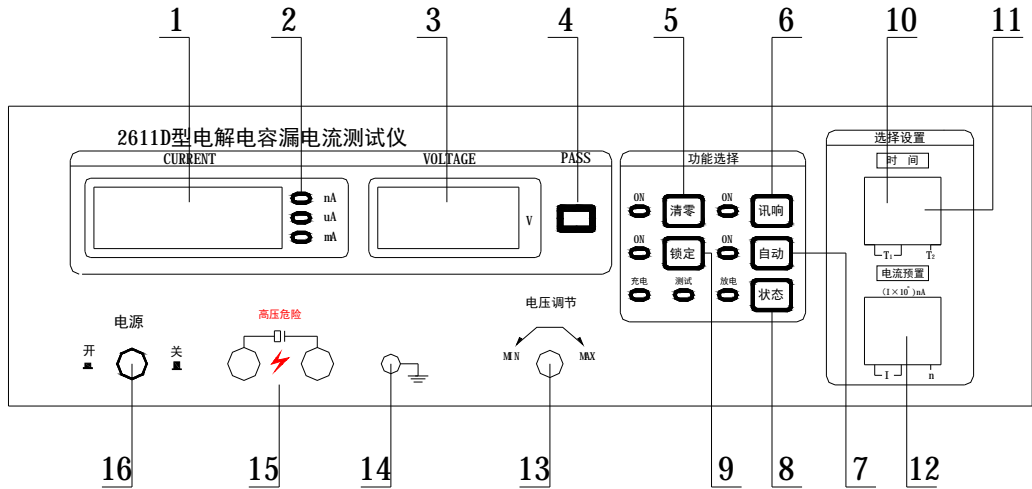


图 3-3 前面板

前面板说明:

序号	名称	功能说明
1	显示 I	显示被测电容的漏电流和充电时间
2	量程指示	显示漏电流的电流单位
3	显示 V	显示加在被测电容两端的测试电压
4	合格指示	当被测电容的漏电流小于于设置电流时该窗口点亮
5	清零键	清除电容漏电流外一切杂散漏电流, 左灯点亮说明该功能有效
6	讯响键	当讯响功能有效, 即左灯点亮时若被测电容漏电流大于于设置电流时, 讯响器鸣叫
7	自动键	该功能有效时, 仪器将等待充电、充电测试、放电, 四个状态自动完成
8	状态键	自动无效时, 用户可选择停留在上述四个状态中的一个状态
9	锁定键	该功能有效时, 仪器将显示转入测试状态时的漏电流值
10	T1 时间设置	设置被测电容器的充电时间, 范围 0-99S
11	放电时间设置	设置被测电容器的放电时间, 范围 0-9S
12	电流预置	设置用户规定的漏电流值, 在测试过程中仪器将自动选择合适的量程, 具体参见操作说明

13	电压调节	调节被测电容两端的测试电压
14	接电柱	与机箱外壳相连, 用于接地
15	测试端	接被测电容, 电容极性如面板所示
16	电源开关	接至 ON, 电源打开

## 4.2 仪器后面板图

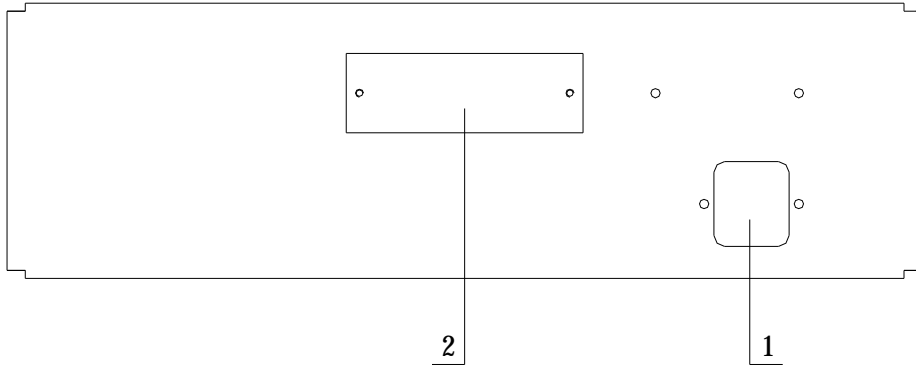


图 4-4 后面板

后面板说明:

序号	名称	功能说明
1	铭牌	仪器编号
2	电源插座	含保险丝座(保险丝为 1A), 接 220V/50Hz 的电源



## 第 5 章 操作说明

### 5.1 注意事项：

5.1.1 仪器开箱后按照仪器装箱单，检查是否相符。

5.1.2 在对仪器进行操作前，首先应详细阅读本说明书，或在对本仪器熟悉的人员指导下进行操作，以免产生不必要的疑问。

5.1.3 仪器应在技术指标规定的环境中工作，仪器特别是连接测试件的测试导线应远离电磁场，以免对测量产生干扰。

5.1.4 被测电容的极性必须与仪器面板上表示的电压极性相符，反之则可能造成被测试电容爆炸。

5.1.5 仪器测试完毕或排除故障需打开仪器时，应将电源开关置于 OFF 位置并拔下电源插头。

### 5.2 操作步骤：

5.2.1 从包装箱中取出仪器，电源线、测量夹具及资料，将仪器置于通风干燥无强振动冲击及电磁场干扰的地方。首先熟读使用说明书，在基本掌握操作后，将仪器的电源线与 220V 交流电接通。（注意：在接通电源线前应关掉电源开关，并将调压旋钮逆时针方向调至最底端。）如果 220V 电源的地线接地性能不良，则应将仪器前面板的接地柱妥善接地。

5.2.2 接通电源，调节测试电压。通过电压调节旋钮将电压调至所需电压。

5.2.3 选择合适的漏电流值，根据产品的要求，通过电流预置的 BCD 拨盘将漏电流设定值输入仪器，仪器将自动选择合适的量程。

例如：3mA 即： $3\text{mA}=3\times 10^6\text{nA}=30\times 10^5\text{nA}$ ，将拨盘设置为 305

5.2.4 选择充放电时间，根据电容量大小将充电时间放电时间置于适当的值上，充电的设置是通过左边二位 BCD 拨盘设置的，例：设置 68 秒的充电时间，将左边一位拨盘按至 6，中间一位拨盘按至 8，右边一位拨盘是设置放电时间。

5.2.5 设置讯响开关于有效或无效状态。无效时左边状态灯灭，此时仅切断报警声，并不切断报警指示灯。

5.2.6 开机后充电状态灯闪烁，是等待充电的标志，如果仪器选择自动测试状态（即自动开关左边的状态灯被点亮）此时接上电容（注意电容极性不可接反），仪器将自动转入充电状态。充电结束后，自动转入测试状态。显示第一次的漏电流采样数据，仪器自动设置锁定有效，2 秒钟后自动转入放电状态，放电定时结束后，仪器自动转入等待充电状态。自动测试一个循环结束。

5.2.7 如果仪器处于非自动状态，锁定处于有效状态。在等待充电时，接上电容，仪器自动转入充电状态，充电结束，自动转入测试状态，其显示的是测试状态第一次采样的漏电流数据，并一直处于测试状态。

5.2.8 如果仪器处于非自动状态，锁定处于无效时，在等待充电时，接上电容，仪器自动转入充电状态，充电结束，自动转入测试状态，仪器将循环采集漏电流数据并显示出来。

5.2.9 状态键的功能。有充电、测试、放电三种状态。一般情况下，选择状态键的功能是在非自动测试的状态下。

5.2.10 在不接上电容进行测试时，仪器可能会采集到一微小的电流底数，可以通过清零键清除，使测试结果更加精确。

5.2.11 测量过程中，如果电流交大超过该量程测量范围上限，此时应通过电流预置 BCD 拨盘切换到较大的量程上测量。

#### 5.2.12 举例说明

现有标称 100 $\mu$ F，50V 的电解电容欲测其漏电流，其操作步骤如下：

**a.**接通电源，接入测试夹具，此时仪器发出一段讯响，电压表显示此刻测试端上的电压，电流显示“----”，同时充电状态指示灯闪烁显示，仪器处于等待充电状态。

**b.**调节电压旋钮，使测试电压显示在 50V，选择时间设置拨盘使充电时间为 10 秒，放电时间为 5 秒，选择电流预置的 BCD 拨盘，使其从左到右依次为“2”、“0”、“3”即  $20 \times 10^5 \text{nA} = 20 \mu\text{A}$ 。

**c.**选择自动测试状态

(1)将电容插入夹具（注意电容+、-极性）此时仪器“嘀”的一声进入充电定时状态（充电状态灯被点亮）。如果没有声音，说明仪器没有检测到电容，应将电容取下放电，再重复插入夹具。

(2)充电定时结束后，仪器自动进入测试状态，（测试状态灯被点亮），并锁定显示第一次采集的漏电流数据。等待几秒钟后，仪器自动转入放电状态，当放电结束后，仪器转入等待充电状态。

(3)在测量过程中若电容的漏电流大于设定的漏电流值时仪器将发出报警声，若漏电流小于设定的漏电流值时，仪器的合格灯点亮。

(4)如果连续测量同一标称的电容，当仪器进入放电结束前，取下所测试的电容，仪器转入等待充电状态，再插入需测试的电容，此时进入下一次循环测试过程。

**d.**选择非自动测试状态

(1)按一下自动测试键，使左边自动状态指示灯熄灭，仪器进入非自动测试状态。

(2)当仪器在等待充电状态时，插入被测电容，仪器进入充电状态，充电结束，自动转入测试状态。如果选择在锁定状态，此时显示第一次采集到的电流数据。如果选择非锁定状态，仪器显示一个逐渐减小的电流，该电流为当前测试的漏电流。

(3)按一下状态键，仪器转入放电状态（非自动测试状态，放电时间显示无效）

(4)按一下状态键，仪器转入等待充电状态

(5)若未取下电容，当按一下状态键，仪器再一次进入充电状态，重复上述过程

## 第 6 章 维护

- < 虽然极化电源内部设有稳流电路，但最好不要将测试两端直接短路。
- < 严禁将带电的电容接入仪器，以防损坏电流检测部份。
- < 仪器在使用过程中，应定期对工作特性进行检验和校准。以保证仪器的测量精度。如仪器出现故障，更换已损坏的零件后，应对仪器进行校准和检验。正常情况下，建议对本仪器半年进行一次检定。
- < 定期维护工作  
打开仪器上盖板对仪器内部进行清洁工作。开关、继电器触点接触不好的要更换。

### 检定简要

#### (1) 检定用设备

- a. 数字式电压表，精度优于 5%，具有 2V、20V、200V、1000V 等量程
- b. 数字直流电流表，精度优于 5%，具有 20uA/200uA/2mA/20mA/200mA 等量程。
- c. 负载电阻

$$R = 180 / I \quad P = 270 I$$

式中 R 为负载电阻，单位：Ω；I 为电流量程，单位：A；P 为电阻功率，单位：W。  
例如在 0.3μA 档：

$$I = 0.3 \mu A = 0.3 \times 10^{-6} \text{ A} , \text{ 则 } R = 180 \div (0.3 \times 10^{-6}) = 600 \text{ M}\Omega$$

$$P = 270 I = 270 \times 0.3 \times 10^{-6} = 81 \times 10^{-6} \text{ W}$$

#### (2) 简单检定方法

##### a. 电压的检定：

根据仪器待测电压大小，选择电压表的量程，然后将电压表的红表棒接仪器充电正端；黑表棒接充电负端，将状态置于测试状态上慢慢调节电压，观察仪器数字电压显示于标准电压的读数，两者误差应不大于规定值。

##### b. 漏电流的检定：

选择对应电流量程的电阻，并将标准电流表的量程选定在相应档上，将负载电阻与电流表串联接入仪器测试两端，仪器置于测试状态。调电压从零缓慢上升，分别比较仪器电流表的读数与标准电流表的读数，两者误差应不大于规定值。

## 第 7 章 安全注意事项

- < 仪器通电后主板上两只调整管（BU508A）上始终带有较高的电压，因此不可触摸。
- < 仪器切断电源后，高压滤波电容器需 3 分钟以上才能将电荷放尽，只要电容上带电，调整管上也带电。
- < 仪器内部电流检测部份因对静电敏感，所以维修时要做好预防静电破坏的工作
- < 对仪器更换器件等时，应拨下电源插头。

## 第 8 章 保修

### 保修:

保修期的界定：使用单位从本公司购买仪器者，自公司发运日期起计算，从经营部门购买者，自经营部门发运日期起计算，其它情况以仪器的生产日期计算，保修期**贰年**，保修时应出具该仪器的保修卡。保修期内，由于使用者操作不当而损坏仪器者，维修费用由用户承担。若公司对保修有新规定，以公司通知为准。

本公司始终对所有的海尔帕仪器提供终身维修的服务。

联系我们:

常州海尔帕电子科技有限公司

Helpass Electronic Technologies, Inc.

地址：江苏省常州市钟楼区新昌路 58 号

邮编：213012

电话：0519-8663 6180，传真：0519-86636120

官网：<http://www.helpass.com>