

YD2611/11A/11C 型
电解电容漏电流测试仪

常州市扬子电子有限公司

电话：0519-88226706、88226707、88226708、88226709

传真：0519-88226808

地址：江苏省常州市新北区庆阳路2号

邮编：213125

网址：WWW.CZ-YANGZI.COM

目 录

第一章 概述.....	2
1.1 引言.....	2
1.2 技术指标.....	2
1.3 使用环境.....	3
第二章 面板说明.....	4
第三章 原理介绍.....	6
3.1 测试原理.....	6
3.2 原理框图.....	6
第四章 操作说明.....	8
4.1 使用说明.....	8
4.2 测试准备.....	9
4.3 开始测试.....	9
4.4 示例说明.....	10
4.5 注意事项.....	11
4.6 维护检查.....	11
第五章 性能检验.....	12
5.1 直流极化电源的检验.....	12
5.2 最大充电电流的检验.....	12
5.3 漏电流的检验.....	13
第六章 成套与保修.....	14
6.1 成套.....	14
6.2 保修.....	14

第一章 概述

1.1 引言

YD2611/YD2611A/YD2611C 型电解电容漏电流测试仪是一款针对电解电容漏电流性能检测的专用仪器，其测试电压调节范围宽、充电电流大、测试速度快，具有超限/合格判别及超限声光报警功能。仪器性能可靠稳定、操作方便、外形美观简洁，是电解电容器厂家快速、批量测试的理想设备。

1.2 技术指标

1.2.1 测试电压：

电压连续可调，基本精度： $\pm 2\%$ ± 1 个字

YD2611: 0~50V, 50V~100V, 100V~200V, 残余电压小于 0.5V

YD2611A: 0~100V, 100V~200V, 200V~500V, 残余电压小于 1V

YD2611C: 0~200V, 200V~500V, 500V~1000V, 残余电压小于 2V

1.2.2 漏电流测试范围：

0~30mA，分 10 档，基本误差： $\pm 2\%$ 满量程

第一档：0~1 μ A 第二档：1~3 μ A

第三档：2~10 μ A 第四档：10~30 μ A

第五档：20~100 μ A 第六档：100~300 μ A

第七档：0.2~1mA 第八档：1~3mA

第九档：2~10mA 第十档：10~30mA

1.2.3 最大充电电流：

YD2611: 400mA $\pm 20\%$

YD2611A: 400mA $\pm 20\%$

YD2611C: 200mA $\pm 20\%$

1.2.4 充电时间：

0~99 秒，基本误差： $\pm 2\%$ *充电时间 - 0.5 秒

1.2.5 漏电流预置：

通过面板电位器在量程范围内任意设置，基本误差： $\pm 2\%$ *满量程

1.2.6 充电/测试可以自动转换

1.2.7 仪器设有放电开关

1.2.8 工作电源：交流 220V $\pm 5\%$ ，频率：50Hz $\pm 5\%$ 功耗：< 50W

1.2.9 体积和重量: 380mm*320mm*140mm; 重量约 5Kg。

1.3 使用环境

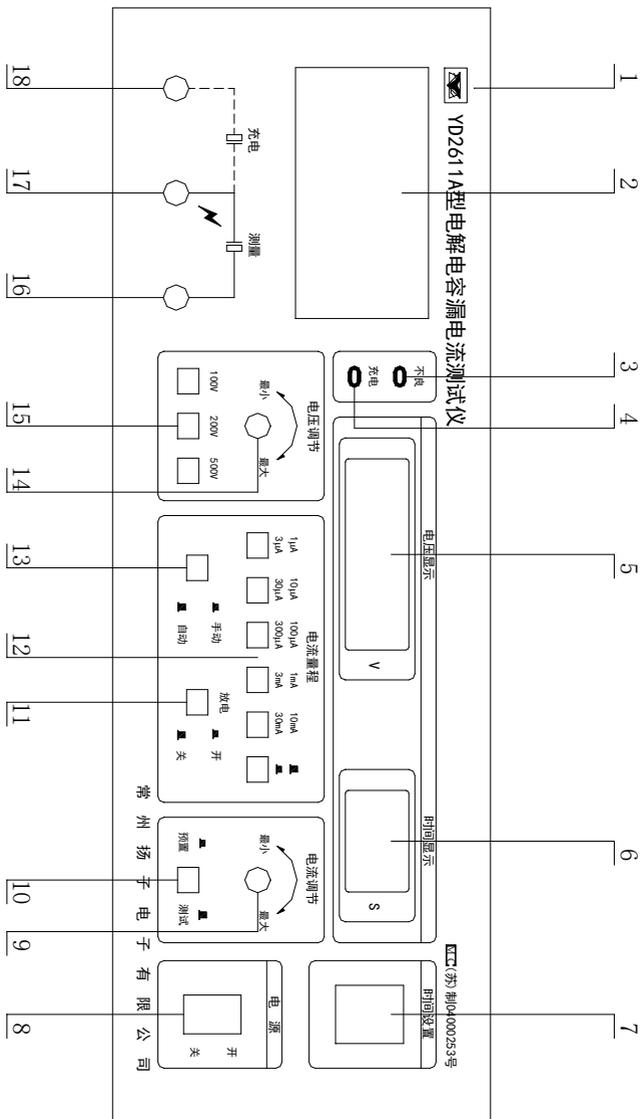
环境温度: 0~ 40 °C;

相对湿度: 20~80 %RH;

大气压强: 86~106 Kpa;

第二章 面板说明

前面板示意图:



2.1 制造商商标与产品型号。

2.2 漏电流指示表头:

表面刻度分 0~3/0~10 两种, 测试时指示的值即为电容器漏电流值。

2.3 不良指示灯: 灯亮表示分选不合格。

2.4 充电指示灯: 灯亮表示正在充电中。

2.5 电压显示器: 显示值就是当前测试电压值。

2.6 时间显示器:

两位数码管组成, 用来显示充电时间, 倒计时显示。

2.7 时间设置拨盘:

两位 8421 码拨盘组成, 用来设定被测电容器的充电时间。

2.8 电源开关: 控制仪器工作与否。

2.9 电流调节旋钮:

测试/预置开关选择至“预置”位置, 电流表所指示的值即为预置的电流值, 调节该旋钮即可至所需的分选设置值。

2.10 测试/预置选择开关:

选择测试/预置两个状态, 测试时此开关应在“测试”位置。

2.11 放电开关: 按下该开关时即对被测电容器进行放电。

2.12 漏电流选择开关: 共 10 档。

当最右边的红键处于弹出位置时, 左边五个键选择的量程分别为:

1 μ A / 10 μ A / 100 μ A / 1mA / 10mA 五档。

当最右边的红键处于按下位置时, 左边五个键选择的量程分别为:

3 μ A / 30 μ A / 300 μ A / 3mA / 30mA 五档。

2.13 手动/自动转换开关: 选择手动/自动两种测试方式。

2.14 电压调节旋钮: 通过此旋钮调节至所需测试电压值。

2.15 电压量程开关: 选择所需的电压量程。

YD2611: 50V/100V/200V 三档

YD2611A: 100V/200V/500V 三档

YD2611C: 200V/500V/1000V 三档

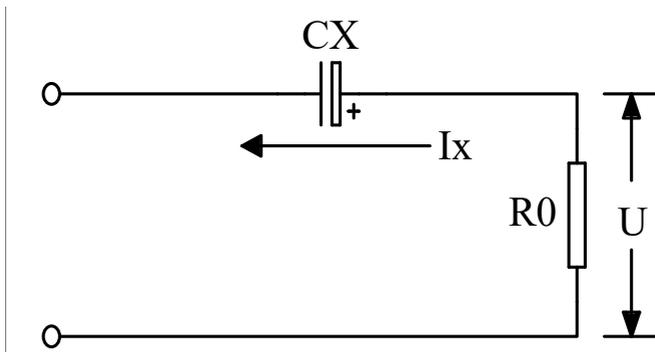
2.16 测试端: 此端口接被测电容器的正极。

2.17 电压输出端: 此端口输出负高压, 在测试时接被测电容器的负极。

2.18 接地柱: 用于外接被测电容器的屏蔽地线。在大批量电容器充电过程中, 此端口接电容器的正极。

第三章 原理介绍

3.1 测试原理



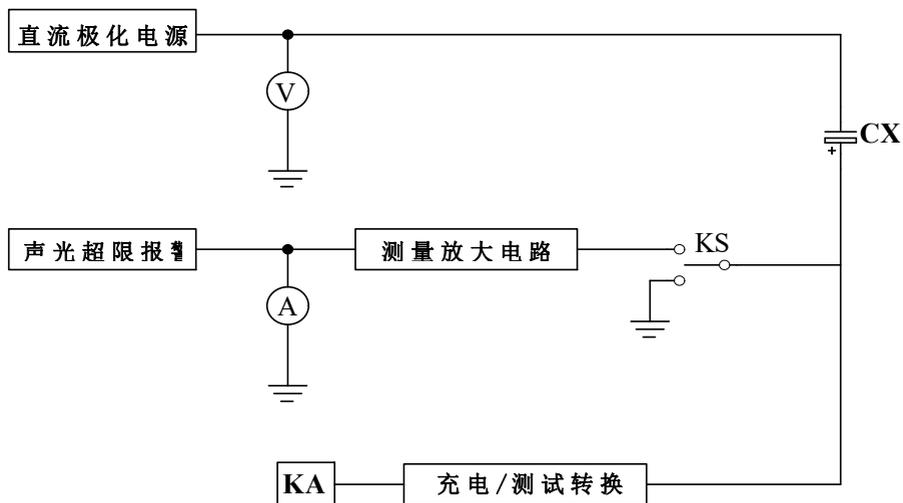
图一

上图中：
 C_x - 被测电容器
 R_o - 标准电阻
 I_x - 电容器的漏电流
 U - 电容器的漏电流在 R_o 上的电压降
 $I_x = U / R_o$

测得 R_o 上的电压值 U 并将其转换为电流刻度，即可直读漏电流 I_x 值，这就是压降测量法。

3.2 原理框图

下图二是仪器的工作原理方框图。当接上经过充分放电的被测电容器 C_x 时，直流极化电源对电容 C_x 充电，瞬间产生充电脉冲，触发充电/测试转换电路将 K_s 吸合，使电容器 C_x 正端接地，对电容器进行大电流充电，以加快充电速度，当设定的充电时间结束，充电/测试转换电路使 KA 释放，仪器进入对电容器测试状态，电容器的漏电流通过测量放大电路，经转换产生电流读数。同时电流值与预置值比较，如超过预置值则产生不合格信号，并声光报警。



图二

第四章 操作说明

本章将具体介绍仪器的操作，操作前请仔细阅读，以免操作不当。

注意：

仪器在接通电源之前，应将电压调节旋钮向左旋至最小，放电开关应至于“开”的位置，否则电压输出接线柱与外壳之间会有极化电压输出，会使在连接测试夹具时触电。在使用仪器过程中，如果要转换电压量程，注意要将电压旋钮向左旋至最小，以免电压表受到冲击而损坏。

4.1 使用说明

- (1) 右下角的电源开关按至“开”位置即接通电源，此时电源开关中的灯被点亮。
- (2) 上角的时间拨盘控制仪器从充电自动转换倒测试状态的延时时间。当测试方式选择为自动时，充电时间的计算是从被测电容器接上仪器进行充电的瞬间就自动算起的，面板左上方的充电指示灯（绿色）是指示充电状态的，充电结束时此灯熄灭。时间显示窗口显示被测电容器充电时间的倒计数值，当时间窗口倒计数显示为00时充电结束，仪器进入测试状态。当测试方式选择为手动时，时间拨盘不起作用。
- (3) 右侧中间的测试/预置开关和电流调节是因被测电容器漏电流的分选而设置的，在正常测试时，测试/预置开关应该置于“测试”位置。当测试/预置开关置于“预置”位置时，仪器处于电流门限设置状态，此时仪器测试夹具上不应该有任何被测元件，电流表时指示出其预置电流值，结合电流量程开关，调节预置电流旋钮，将电流表的指针调节到需要预置的数值上，在以后的测试过程中，遇有漏电流超过这个门限时，仪器就会立即声光报警，以示超差。
- (4) 面板中间下方右侧有一放电开关，当此开关置于“开”位置时，仪器仅对测试夹具进行放电，此时电路中是接入以固定电阻进行放电的。该放电开关仅起到方便操作，提高效率的作用，不能把其作为充电开关。在批量测试的过程中，为了节省时间，建议用户考虑在机外放电。
- (5) 面板中间下方左侧有一手动/自动选择开关，当此开关置于“自动”位置时，仪器将会先对被测电容器进行充电，当设置的充电时间到时，仪器便进入漏电流测试状态。当此开关置于“手动”位置时，充电和测试状态的转换均需要用户手动操作，同时在手动状态下时控不起作用。
- (6) 面板的左下方有三个接线柱，在自动测试的时候，使用右边的两个接线柱，其中最右边的接线柱接被测电容器的正极，中间的接被测电容器的负极。当手动测

试或者大批量测试的时候，需要进行预充电，充电时使用左边的两个接线柱，其中最左边的接线柱（接地端）接被测电容器的正极，中间的接线柱接被测电容器的负极，充电完毕后再使用右边的两个接线柱对已充电的被测电容器进行测试，这种方法可以大大的提高其测试效率。

4.2 测试准备

(1) 直流极化电源电压的选定：

按被测电容器的额定直流工作电压（或者按部、企标执行），调整电压量程档以及电压调节电位器，设定所需电压。

(2) 漏电流门限的选定：

按被测电容器的工艺要求（或者按部、企标执行）选定，将电流量程置于相应档，调节电流调节电位器得到所需的预置值。

(3) 充电时间的设定：

这是与被测电容器的容量及其质量特性有关的问题，还与成批测试中总的速度要求有关，应该由技术部门从生产实践中去决定。一般使良品在测试过程中无报警信号为最佳，或由短暂超限，但是漏电流很快就低于所设门限值，操作工人也很容易判别，而不至误判。

(4) 当测试小于 $10\mu\text{A}$ 的漏电流时，接线柱与测试夹具之间的连线要尽可能的短，要用屏蔽线，屏蔽层与仪器的外壳连接良好，这是为了防止连接线引入干扰信号而使门限灵敏度降低，甚至形成漏电流误差，必要时还要将测试夹具加以屏蔽。

4.3 开始测试

将电源开关按至“开”位置，接通仪器电源，预热 15 分钟后进行测试。

(1) 自动测试

先将仪器按上述测试准备调整各有关机构（电压的选定、漏电流门限的选定、充电时间的设定等），测试/预置开关置于“测试”位置，在面板下面右边的两接线柱接上测试夹具，注意被测电容器的正负极，放电开关置于“关”位置，将被测电容器在夹具上插牢，即见充电指示灯亮，时间显示器开始倒计时，当计数为 0 时，充电指示灯熄灭，电流表即指示当前漏电流值，拔去被测电容器，即可进行下一个电容器的测试，同样只要往夹具上插就可以了，当有超差时，仪器会声光报警指示。

(2) 手动测试/大批量测试

先将仪器按上述测试准备调整各有关机构（电压的选定、漏电流门限的选定等），测试/预置开关置于“测试”位置，这时将面板下面三个接线柱左边的两个接线柱间有极化电压供被测电容器进行预充电用，右边两个接线柱供被测电容器的漏

电流测试用，

(3) 高电阻的测量

将手动/自动选择开关置于“手动”状态，测试/预置开关置于“测试”位置，选定测试电压，将被测元件接在仪器右边的两个接线柱上，放电开关按至“关”位置，电流表即有读数，根据选定的电压值和电流表的读数，可换算成电阻值。例如：选定电压为 100V，测得电流为 1mA，则 $R_x=100V/1 \text{ mA}=100K \Omega$ 。

4.4 示例说明

假设需要分选一批电解电容，其规格为：CD-100V-47 μF

- (1) 将电源开关按至“开”位置，接通电源，电源指示灯亮，预热 15 分钟后方可进行测试。
- (2) 将放电开关置于“开”位置，将仪器的电压量程档置于 200V 档，调节电压旋钮，使电压显示窗口显示电压为 100.0V，接上测试电缆和测试夹具，注意正负极性，将放电开关复位至“开”位置。
- (3) 设置合适的充电时间（只适用于自动测试状态），根据厂家的批量测试要求和工人的工作量确定合适的充电时间，假设充电时间是 5 秒，将时间拨盘拨至“05”位置，此时时间显示窗口应显示 05 数值。对于手动测试/大批量测试的时间把握，则需要用户自己控制。
- (4) 设置合适的电流量程及电流门限值。选择合适的电流量程档，将测试/预置开关置于“预置”位置，调节电流调节旋钮得到所要设置的门限值。按国家规定，漏电流的范围为： $I < kCU$ ，k 一般选定为 0.01 至 0.03 之间。考虑到此次设置的时间为 5 秒，所以此次测试设定 k 值为 0.03，所以电流预置值为： $I=0.03 \times 47(\mu\text{F}) \times 100V=141 \mu\text{A}$ ，因此电流量程档应选为 300 μA 档（按下最右边红色的键，同时按下电流量程选择档的中间的第三个键）调节电流调节电位器，使电流指针指示为 141 μA （此时电流表的读数应为下面的刻度），然后将测试/预置开关置于“测试”位置，进行测试。

注意：在电流预置时，测试夹具上不应该有任何被测元件。

- (5) 将被测电容器在测试夹具上插牢，自动测试时，仪器自动进行充电，充电指示灯亮，时间显示器从 05 开始倒计时，当计数为 00 时，充电结束，充电指示灯熄灭，电流表即指示漏电流值。测试合格则拔去被测电容器，继续下一个测试，如果有超限的仪器会声光报警，但是漏电流很快降至合格的，则此电容器也可判定为合格，如漏电流超差，而且下降缓慢，则可判定为不合格，予以处理。

4.5 注意事项

- (1) 在对仪器进行操作之前，应首先详细阅读本说明书，了解熟悉本仪器的特性以及操作方法，以免产生不必要的疑问。
- (2) 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强电磁场，以免对测试产生干扰。
- (3) 操作人员应配带绝缘手套进行操作。
- (4) 应选择合适的电压量程档。
- (5) 在测试的过程中不允许调节测试电压。
- (6) 被测电容器的正负极一定要正确连接。

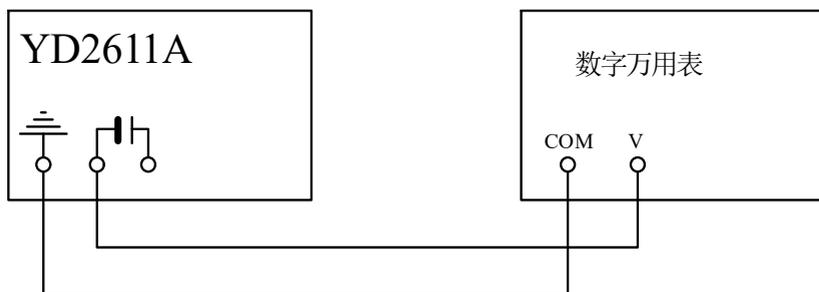
4.6 维护检查

- (1) 对仪器进行检查和校准时，注意调整管 BU508A (D1403) 的外壳及其所安装的散热器是带电的，高压电容的两极也是带电的，应防止触电。
- (2) 仪器切断电源后，高压电容上的高电压需要几分钟方可放完。
- (3) 对仪器进行元器件的更换时，注意将电源插头拔下，以防碰及电源开关触电。
- (4) 本仪器维修需有一定维修经验的专业人员进行维修。

维修时请确定故障原因后再进行器件的更换，不要擅自随意更换仪器内部的标准器件和电阻器件，如果对上述部分改动后，仪器需重新校对标准，以免影响测试精度。由于用户盲目维修，更换仪器部件，造成仪器损坏的不属于保修范围，由用户自行承担维修费用。

第五章 性能检验

5.1 直流极化电源的检验



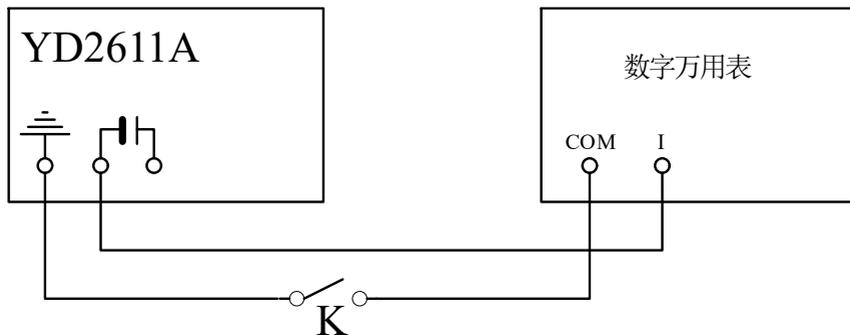
图三

接线图如上图三所示，将电压表的两测试端接仪器的两测量接线柱(注意极性)，将仪器置于测试状态，慢慢调节电压，观察仪器电压表的数字显示与标准电压表的读数，两者误差应不大于规定值。

5.2 最大充电电流的检验

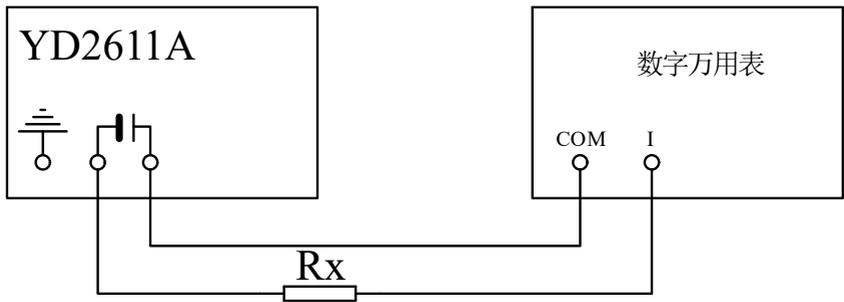
接线图如下图四所示，置于“测试”状态，电压档量程选择 200V 量程位置，使电压输出调节至 180V 左右，然后将图中的开关 K 接通，对于 YD2611/ YD2611A 的电流应该指示在 $400\text{mA} \pm 80\text{mA}$ ，对于 YD2611C 的电流应该指示在 $200\text{mA} \pm 40\text{mA}$ 。

注意：此项检查时间不要太长，一般开关 K 接通时间不要超过 10 秒，检验结束后应立即将开关 K 断开。



图四

5.3 漏电流的检验



图五

接线图如上图五所示，置于“测试”状态，电压量程档放在 200V 档位置，选取不同阻值的电阻 R_x 值，使仪器指示值与数字万用表显示值的误差应该在满刻度的 $\pm 2\%$ 范围内，建议先选定 R_x 值，调节电压电位器使其在某一电流档上满足测试要求，检验方法如下：

- (1) $1\ \mu\text{A}$ 档，选取电阻 R_x 为 $100\text{M}\Omega$ ，检验 $1\ \mu\text{A}$
- (2) $3\ \mu\text{A}$ 、 $10\ \mu\text{A}$ 档，选取电阻 R_x 为 $10\text{M}\Omega$ ，检验 $3\ \mu\text{A}$ 、 $10\ \mu\text{A}$
- (3) $30\ \mu\text{A}$ 、 $100\ \mu\text{A}$ 档，选取电阻 R_x 为 $1\text{M}\Omega$ ，检验 $30\ \mu\text{A}$ 、 $100\ \mu\text{A}$
- (4) $300\ \mu\text{A}$ 、 1mA 档，选取电阻 R_x 为 $100\text{K}\Omega$ ，检验 $300\ \mu\text{A}$ 、 1mA
- (5) 3mA 、 10mA 档，选取电阻 R_x 为 $2\text{W}10\text{K}\Omega$ ，检验 3mA 、 10mA
- (6) 30mA 档，选取电阻 R_x 为 $5\text{W}5\text{K}\Omega$ ，检验 30mA

漏电流值应该满足技术指标所提出的要求。

第六章 成套与保修

6.1 成套

仪器出厂时应具备如下物品：

- | | |
|---------------|-----|
| 1. 电解电容漏电流测试仪 | 1 台 |
| 2. 电源线 | 1 根 |
| 3. 测量线 | 1 套 |
| 4. 使用说明书 | 1 份 |
| 5. 保修卡 | 1 份 |
| 6. 合格证 | 1 张 |
| 7. 测试报告 | 1 份 |

用户收到仪器后，应开箱检查核对上述内容，若发生短缺，请和本公司或经销商联系。

6.2 保修

本公司保证所生产制造的产品均经过严格的品质确认，产品质量保证期为壹年，在此期间出现的产品制造缺陷或故障，均免费给予修复。

对用户自行修改电路、功能或超过质量保证期的产品，视情况酌收维修费用。

使用说明书说明：

本公司保留改变使用说明书规格的权利，并不另行通知。

随着测试仪的改进、软硬件的升级，使用说明书也会不断的更新和完善，请注意测试仪和说明书的版本。若说明书有不详尽之处，请直接与本公司联系。