



杭州虹谱光电科技有限公司

HongPu Optoelectronics Technology Co.,Ltd.

HP821 LED 光电性能分析仪

使 用 手 册



电话：0571-89900037 传真：0571-89900040

网址：www.hopoo.net 邮箱：ho-pu@163.com

地址：浙江省杭州市西湖科技园振中路 202 号 8 幢

前 言

感谢您购买和使用我公司的产品。本仪器为精密测量仪器,为确保正确使用,避免因使用不当而导致仪器或被测件遭到损坏,请在操作使用仪器前,仔细阅读本手册。请妥善保管本手册,以便碰到问题时及时查阅。假如您阅读完本手册后仍有疑问,请您与当地经销商联系或致电本公司的工程师,进行进一步的洽询。

在您第一次打开仪器包装箱后,请对照“装箱清单”中所列的所有附件,核对是否齐全,若有不符请尽快与本公司或经销商联系,以维护您的权益。

公司声明:

- 1、 对于本手册内容如有不同理解,以本公司技术部门的解释为准;
- 2、 本手册所描述的内容可能并非包含仪器的所有内容,本公司有权对产品的性能、功能、外观、附件、包装等进行改进或改变,恕不另行通知,但可保证本说明书与所购仪器一致;
- 3、 我们已经尽最大努力以确保本手册的准确性,如您有疑问或发现错误,请直接与本公司或公司授权代理商联系。
- 4、 本手册版权归杭州虹谱光电科技有公司所有,其他任何公司或个人不得抄袭本手册;

目 录

| | |
|-------------------------|-----------|
| 第一章 概 述 | 1 |
| 第二章 主要技术特征 | 2 |
| 第三章 基本原理 | 3 |
| 一、正向电压反向漏电流测量原理..... | 3 |
| 二、反向漏电流测量原理..... | 3 |
| 三、光强测量原理..... | 3 |
| 四、光通量测量原理..... | 4 |
| 第四章 仪器构造 | 5 |
| 一、仪器前面板说明..... | 5 |
| 二、仪器后面板说明..... | 6 |
| 三、光强测试装置说明..... | 7 |
| 第五章 操作说明 | 7 |
| 一、仪器安装..... | 7 |
| 二、工作条件参数设定..... | 8 |
| 三、正反向电参数测试:..... | 9 |
| 四、光强测量..... | 9 |
| 五、半光强角的测量..... | 9 |
| 六、光通量定标..... | 9 |
| 七、光通量测量..... | 10 |
| 八、光度校零..... | 10 |
| 九、光强定标..... | 11 |
| 第六章 注意事项 | 12 |
| 第七章 装箱清单 | 12 |

第一章 概 述

LED（发光二极管）由于其具有发光强度高、功耗低、寿命长、等独特的优点，被认为是 21 世纪最有发展前景的新型光源，已被广泛的应用于各行各业。白光 LED 的出现使 LED 作为照明光源的前景更为广阔，LED 将逐步取代传统光源成为照明光源的主角。

LED 的光电性能直接反应了 LED 作为光源的品质，对于研制和生产 LED 有着非常重要的意义。对此，本公司研制了 HP821 光电性能测试仪，该仪器具有用户自设定正向工作电流，电压，光强，光通量定标，自校零功能。可用于测量 LED 的正向电流，正向电压，反向漏电流，光强，光通量等参数。

HP821 LED 光电性能分析仪具备以下特点：

- 1、 一台仪器实现对 LED 的四个主要参数（光强、光通量、正向电压及反向漏电流）进行测量；
- 2、 光强测量条件符合国际标准（CIE pub.No.127 条件 A 或 B），以便测试结果进行相互对比交流；
- 3、 测光探测器修正水平高，达到国家一级标准；
- 4、 各种测试条件参数均使用按键操作设定，没有机械电位器调节；

第二章 主要技术特征

- 1、 正向电流的设定范围：0.1~800mA(2A 定制)；
- 2、 正向电压的测量范围：0.1~20.00V；
- 3、 反向电压的设定范围：0.1~20.00V；
- 4、 反向漏电流的测量范围：0.1~200.0uA；
- 5、 光强测量范围：1mcd~3000cd；
- 6、 光通量测量范围：1mlm~9999lm(视积分球大小)；
- 7、 光度测量精度：一级；电参数测量精度 0.5 级；
- 8、 工作电源：
 - (1) 供电电压：AC 220V±10%
 - (2) 电源频率：50Hz/60Hz
 - (3) 功耗：约 20VA
- 9、 工作环境要求：
 - (1) 允许工作环境温度：0℃~40℃
 - (2) 正常测量最佳温度：25℃±5℃
- 10、 外形尺寸：(宽×高×深)260mm×155mm×360mm
- 11、 重量：约 3kg

第三章 基本原理

一、正向电压反向漏电流测量原理

原理框图如图 1(a)所示，给被测 LED 提供规定的正向工作电流，检测 LED 两极间产生的压降，即正向电压。

二、反向漏电流测量原理

原理框图如图 1(b)所示。在被测 LED 两端施加一个规定的反向电压 U ，检测 LED 的反向漏电流。

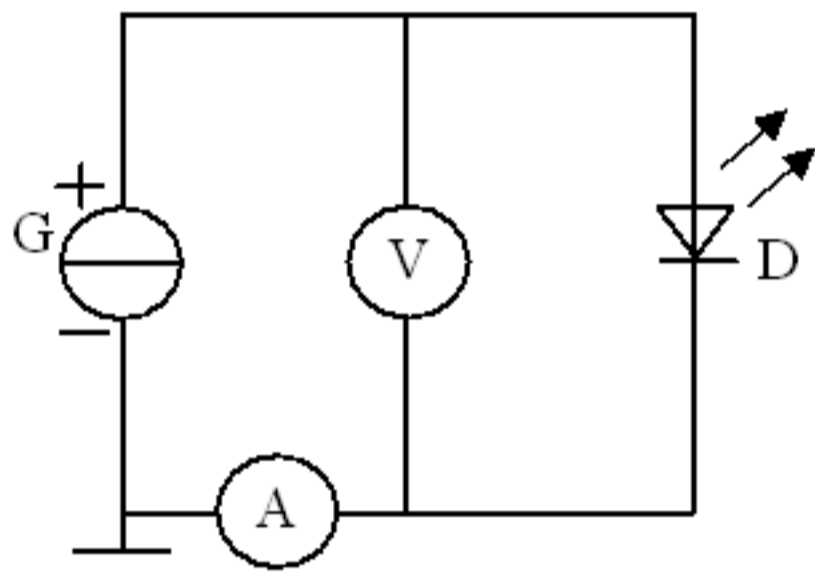
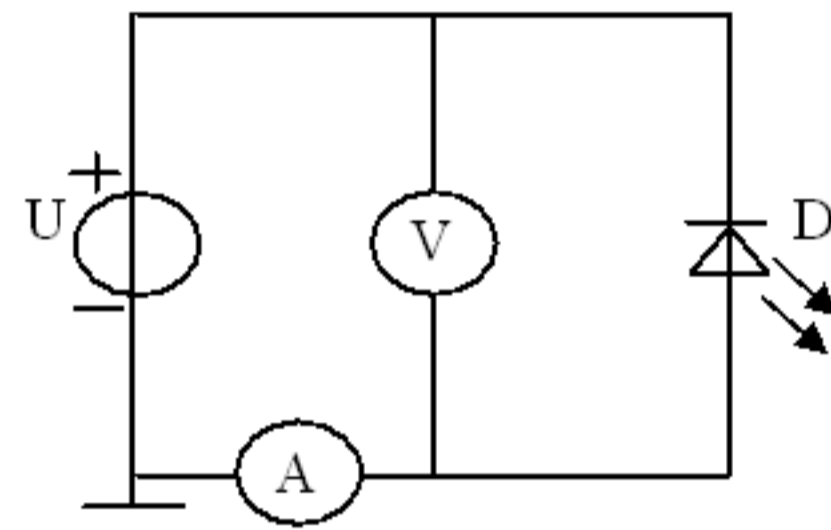


图 1(a)正向电压测量框图



1(b)反向漏电流测量框图

D 被测 LED 器件 G 恒流源 U 恒压源 A 电流表 V 电压表

三、光强测量原理

测量距离 d 和测光探头的受光面积按 CIE 推荐的标准设置。CIE 推荐的标准测光探头要求有一个面积为 100mm^2 (相应直径为 11.3mm) 的圆入射孔径，两个测试条件如下表：

| CIE 推荐 | LED 顶端到探测器距离 d | 立体角 | 平面角 |
|--------|------------------|---------|-------------|
| 标准条件 A | 316mm | 0.001sr | 2° |
| 标准条件 B | 100mm | 0.01sr | 6.5° |

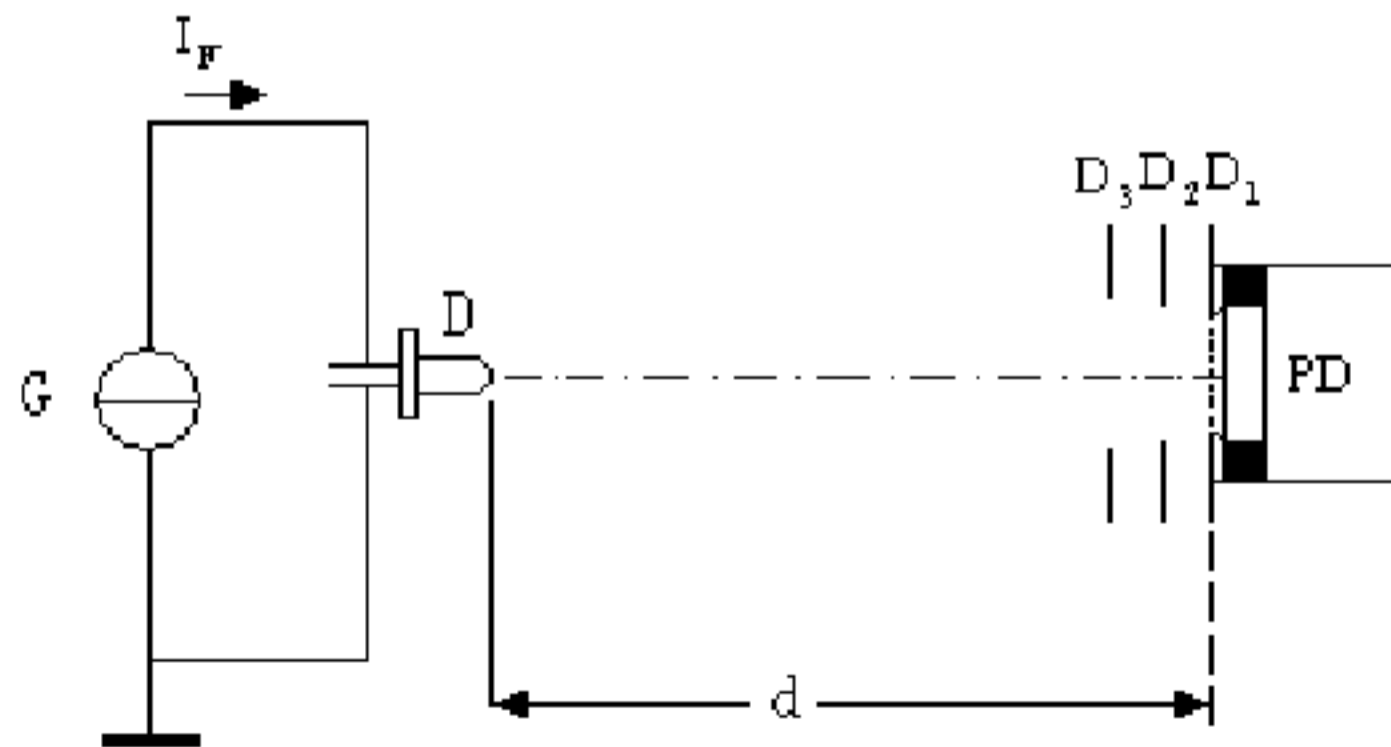


图 2. 光强测量原理框图

D:被测器件, G:电流源, D1、D2、D3:消除杂散光光栏,

PD:光度探测器

光强的测量，在测试平台上安装被测 LED，通过改变测试平台上角度刻盘的角度测量 LED 的 $+90^{\circ} \sim -90^{\circ}$ ；先对 LED 在标准条件 A 或标准条件 B 处的“照度 E”进行测量，然后根据距离平方反比定律如式 1，计算 LED 的“光强 I”值。

$$E = I / D^2 \quad \text{式 1}$$

本仪器中的恒流源和恒压源由微处理器通过 D/A 自动控制，精度高、速度快。

四、光通量测量原理

如图 3 所示，光通量测试需要配一个积分球，光通量的测量采用相对比较的方法，在刚安装系统后，首先用光通量标准灯对整个系统进行定标，再对被测管子进行测量。(在定标完成后，下次测量无须再定标，但探测器安装位置及球内结构发生改变除外)。

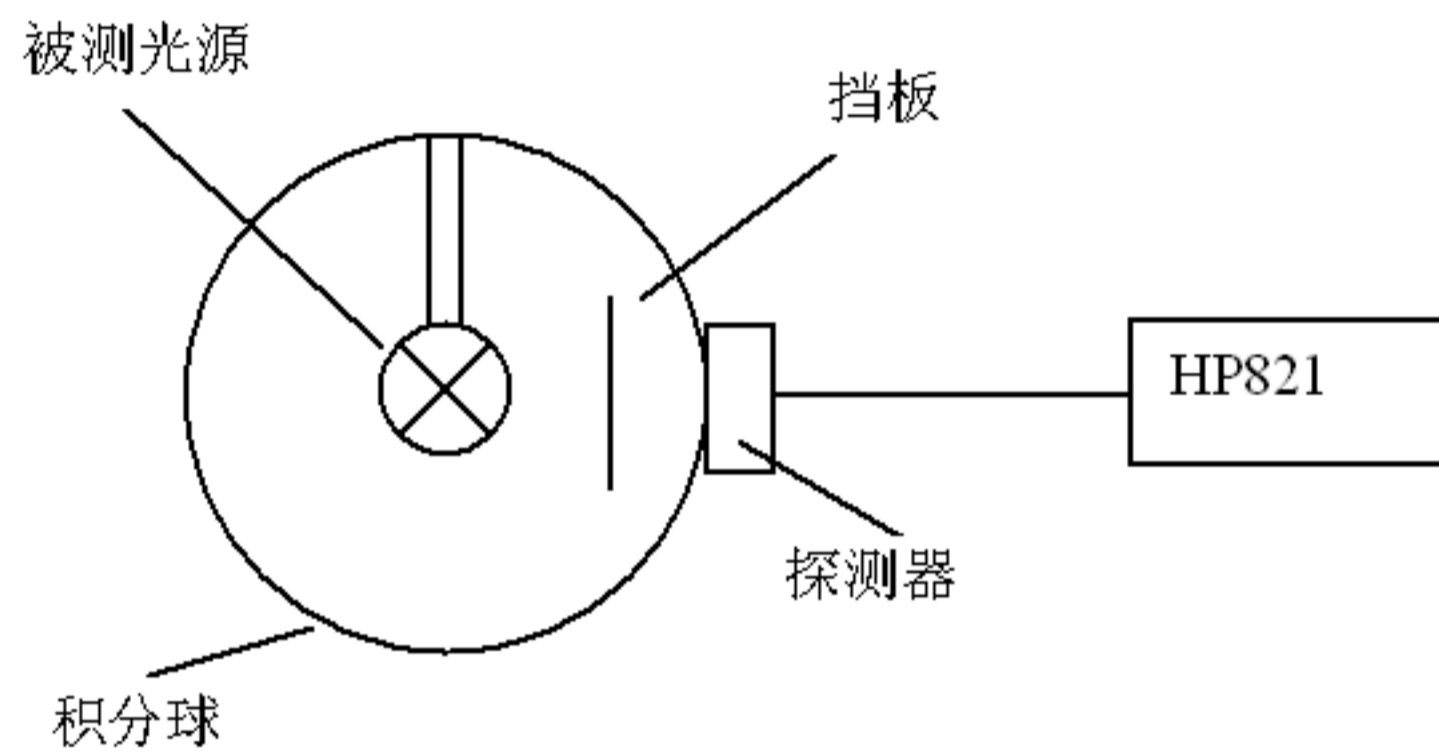


图 3 光通量测试示意图

第四章 仪器构造

一、仪器前面板说明

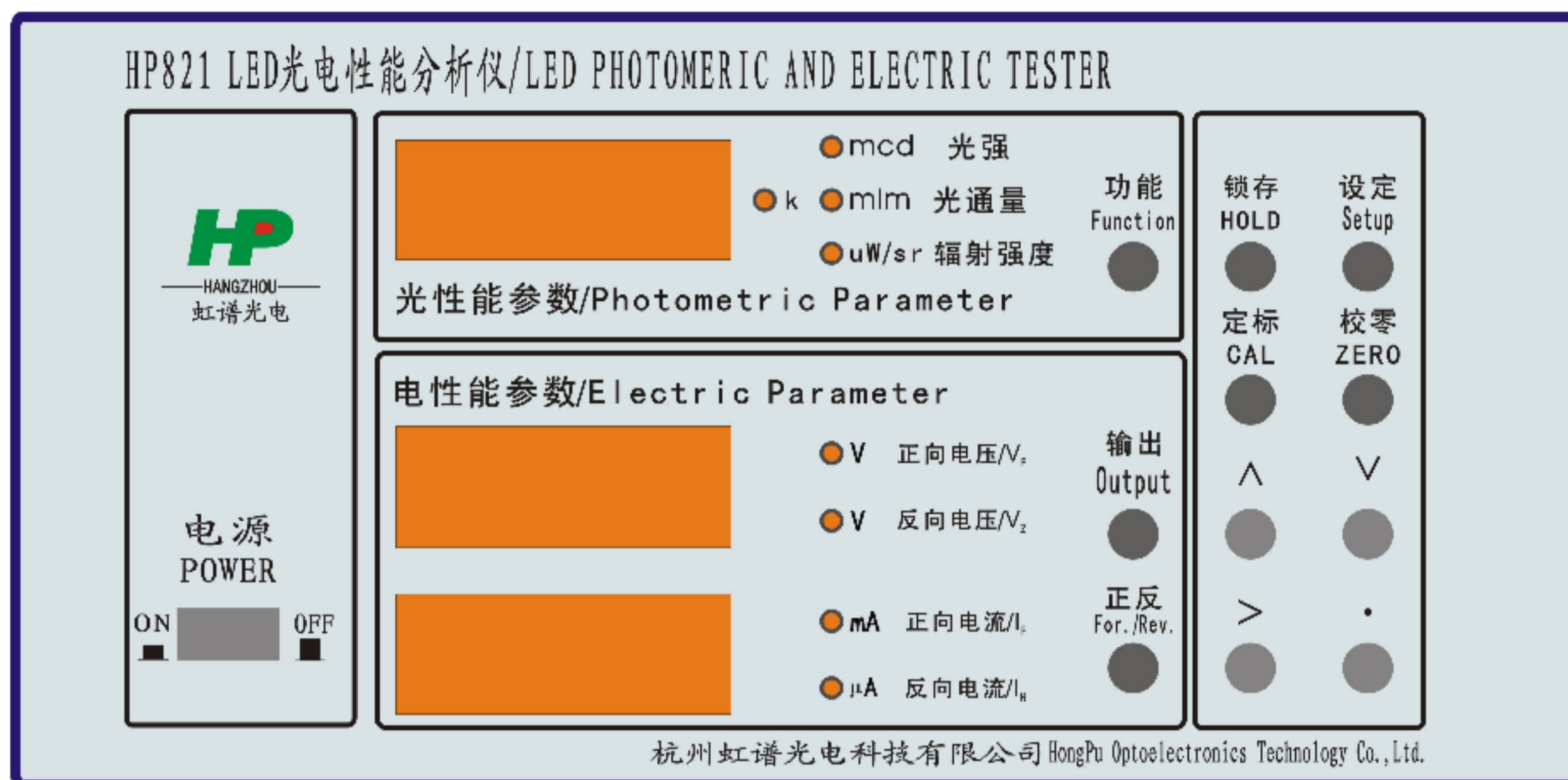


图 4 仪器前面板

窗口：

共有三个四位数码管的显示窗口，第一个窗口显示光性能参数，下面两个窗口显示电性能参数。光性能参数窗口后面有三个指示灯分别指示当前测试状态，可以通过“功能”键选择。电性能参数窗口中上面的窗口显示电压，下面的窗口显示电流，按“正反”按键切换正向或反向测试，窗口显示正向或反电参数。

指示灯：

1. k: 光性能参数单位词头，改灯亮，显示数据乘上 1000;
2. mcd 光强: 该灯闪烁，指示光性能当前处于光强测试状态，单位为 mcd;
3. mlm 光通量: 该灯闪烁，指示光性能当前处于光通量测试状态，单位为 mlm;
4. uW/sr 辐射强度: 该灯闪烁，指示光性能当前处于辐射强度测试状态，单位 uW/sr;
5. V 正向电压 V_f: 输出时该灯闪烁，指示处于稳压状态，显示为正向设定电压，单位为 V;
6. V 反向电压 V_z: 该灯亮，指示处于反向测量，显示为反向电压，单位为 V;
7. mA 正向电流 I_f: 输出时该灯闪烁; 指示处于稳流状态，显示为正向设定电流，单位为 mA;
8. uA 反向电流 I_r: 输出时该灯闪烁; 指示处于反向测量，显示为反向漏电流，单位为 uA;

按键:

1. 功能: 切换光性能参数窗口不同测试功能;
2. 输出: 输出或关闭 LED 供电;
3. 正反: 切换正向测试或反向测试;
4. 锁存: 锁存显示当前测量的结果, 同时指示灯停止闪烁。
5. 设定: 设定测试条件(即正向电压, 正向电流和反向电压);
6. 定标: 对光性能参数进行定标。
7. 校零: 用于光电性能参数测量的校零。
8. “>”, “^”, “v”, “.”: 在设定或定标时, 用于修改数据。

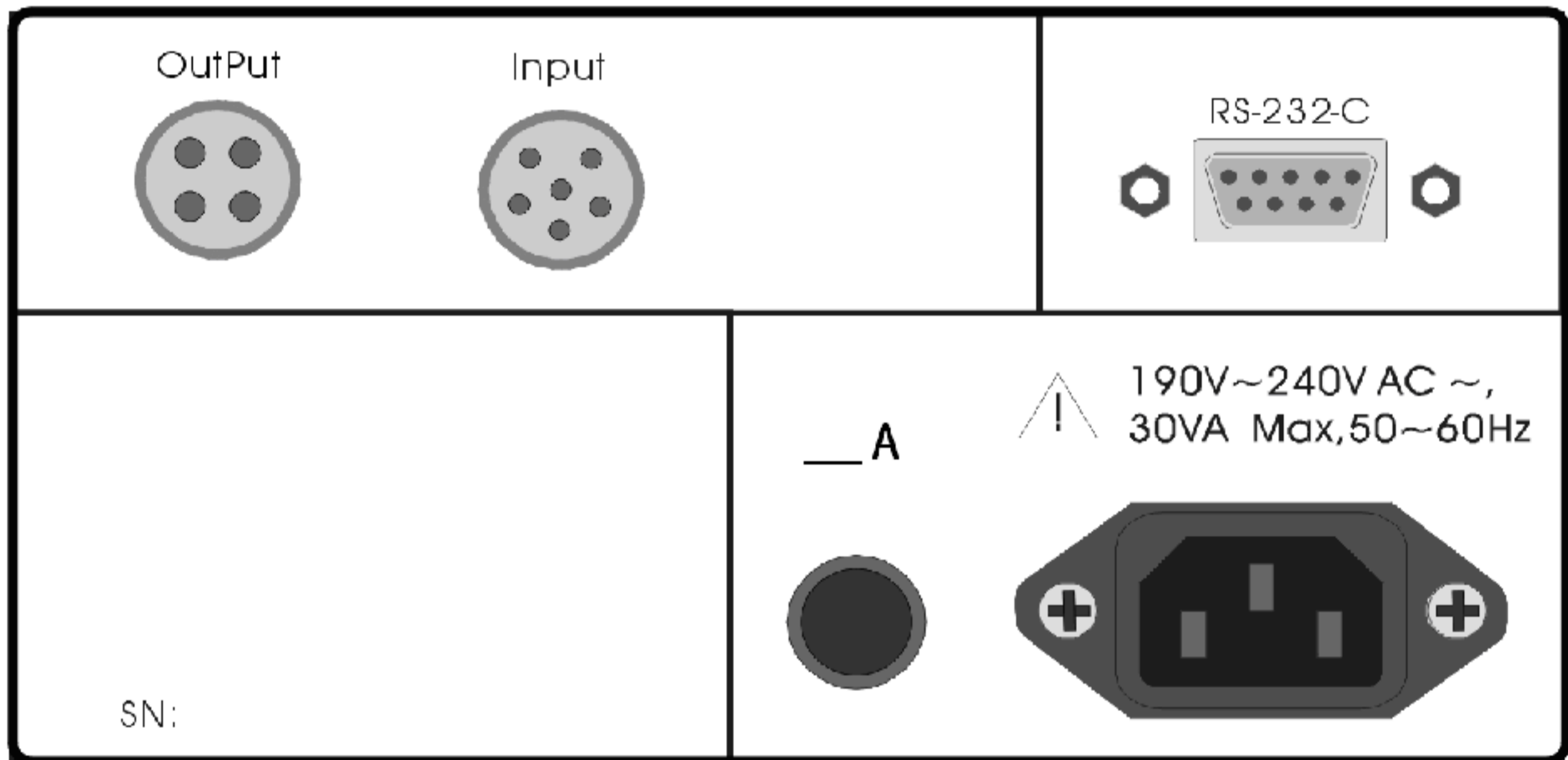
二、仪器后面板说明

图 5 仪器后面板

后面板包括电源滤波器、保险管座、串行通讯口、及给 LED 供电的输出接口和一个探头信号输入的输入接口。

三、光强测试装置说明

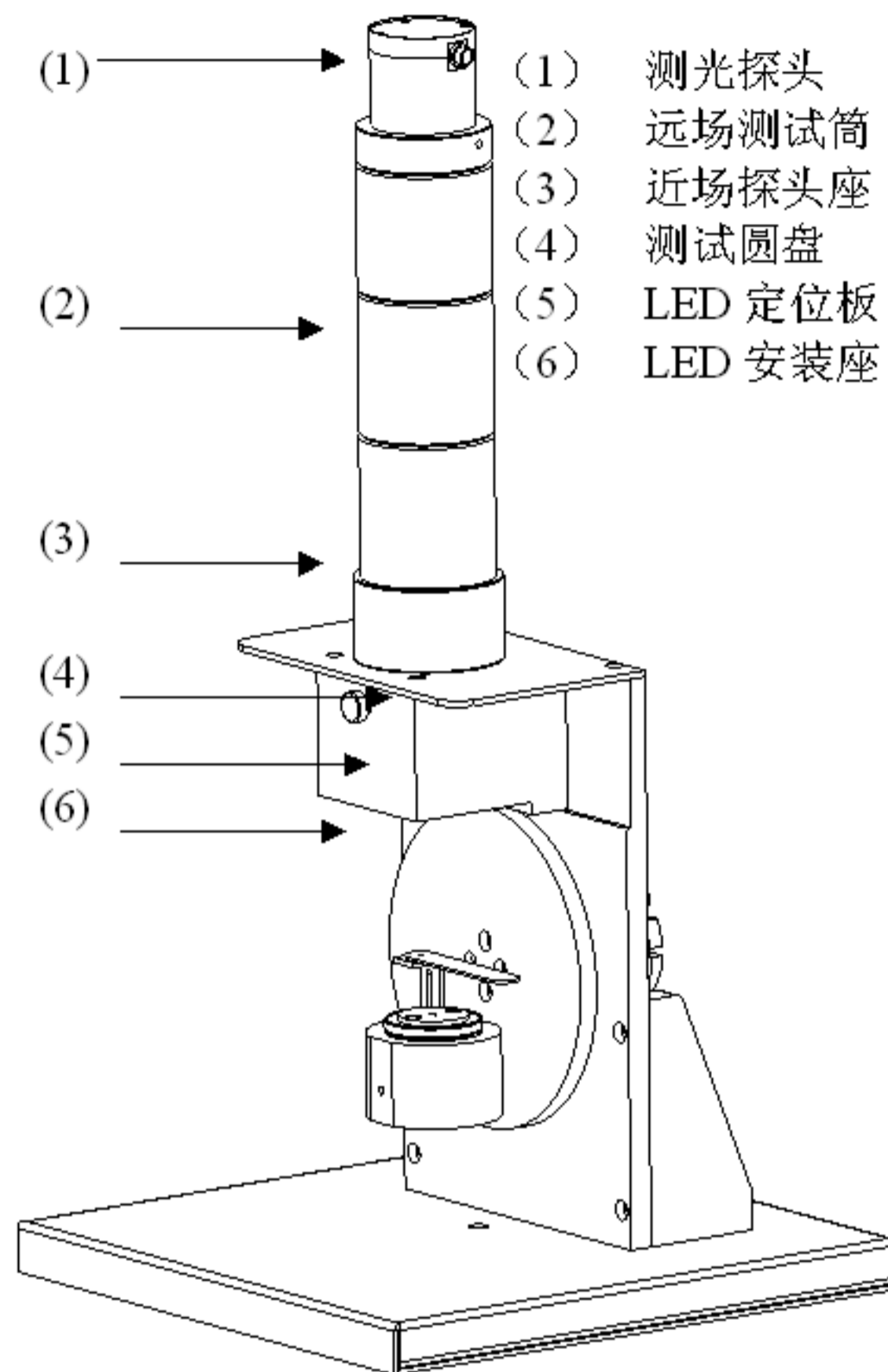


图 6 光强装标示意图

图上当前的探头处于远场测试位置，若要放在近场测试，只需要将远场测试筒（2）旋下来，把测光探头（1）放到近场探头座上即可。

第五章 操作说明

一、仪器安装

- 1、从包装箱中取出 HP821 主机和光强测试装置，并排放置于工作台上；
- 2、取出远场测试筒，正时针旋转安装到光强测试装置上（若在近场，取下远场测试筒）；
- 3、将光强测试装置上的为 LED 供电的四芯航空插头插到 HP821 主机后面的四芯航空插座上；
- 4、取出测光探头，装到远场测试筒上；
- 5、将测光探头的 6 芯航空插头插到 HP821 主机后面的 6 芯航空插座上；
- 6、插上 HP821 电源线，打开电源开关。

二、工作条件参数设定

在你插上 LED 测试之前，一定要先进行正向电流、正向电压、反向电压的工作条件参数的设定。设定操作步骤如下：

1. 按“设定”键，下面的窗口显示“SET-”（即设定），窗口后的“mA 正向电流”指示灯点亮，指标当前设定的参数为正向电流；
2. 按“>”、“∧”、“∨”和“.”四个按键修改上面窗口中的数值；
3. 修改好数值后，按“设定”键进入正向电压的设定操作，窗口后面的“V 正向电压”指示灯点亮。
4. 修改好数值后，按“设定”键进入反向电压的设定操作，窗口后面的“V 反向电压”指示灯点亮。
5. 修改好数据后，再按“设定”键，保存好修改好的数据，退出设定状态。

注意：

设置的正向电压是指输出不接 LED 时的输出端电压，该电压若设置过大，可能会导致 LED 损坏；设置的太小，则不能正常点亮 LED。正确的正向电压应该要设置为比即将要进行测试的 LED 管子的正向电压大 0.5—1V 左右。例如，即将要测试的是小功率白管，其正向电压约为 3 点几伏，可以将正向电压设为 4V，正向电流设为 20mA，反向电压设定为 5V，操作如下：

| 序号 | 操作键 | 窗口显示 | 说明 |
|----|-----|---------------|---|
| 1 | 设定 | 020.0 SET- | 进入设定状态，上面窗口显示已设置好的正向电流值，下面显示“SET-”，指示处于设定状态。第一个数码管在闪烁，指示光标在第一位。 |
| 2 | > | 020.0 | 光标右移一位 |
| 3 | ∧ | 030.0 | 光标处数据加一 |
| 4 | ∨ | 020.0 | 光标处数据减一 |
| 5 | . | 0200. | 小数右移一位 |
| 6 | . | 020.0 | 再按三下小数点键，回到原来位置 |
| 7 | 设定 | 003.0 | 进入正向电压设定，前面 2-6 为了演示一下正向电流修改操作过程，若数值已经是设定值，可直接按设定键，进入下一参数的设定。 |
| 8 | > | 003.0 | 按二次右移键，将光标右移二位 |
| 9 | ∧ | 004.0 | 光标处数据加一 |
| 10 | 设定 | 005.0 | 进入反向电压设定 |
| 11 | 设定 | | 保存以上改好的数据，退出设定状态 |

三、正反向电参数测试：

1、正向电压：参照前一节设定好测试参数后，插上 LED，中间的窗口即显示为管子的正向电压，最下面的窗口显示为正向电流。

2、反向漏电：按一下“正反”按键，最下面的窗口将显示为反漏电流值，中间的窗口显示为反向电压。此时光性能窗口显示“----”，不显示数据。再按一下“正反”按键，回到正向电压测量。

四、光强测量

在前面设置好工作条件参数后，按“功能”选择光强测试功能，就可以将 LED 插到光强测试装置上进行光强测试了。将 LED 插到光强测试装置上的发光管安装座上（注意正负极方向，LED 的长的管脚为正极，短的管脚为负，对应的插到安装上的“+”“-”安装孔内）；拉出 LED 定位板，调节安装座的上下位置，使 LED 的顶端推到 LED 定位板底部，推回 LED 定位板。转动 LED 测试圆盘，转到不同的角度位置，仪器上显示出不同角度下的光强值，若单位词头指示灯“k”不亮，测当前的测试结果的单位为 mcd；若点亮，则单位为 cd。

五、半光强角的测量

在很多情况都需要对 LED 的半光强角进行测量，下面讲述如何进行半光强角的测量。

- 1、插上 LED，慢慢转动测试圆盘，测出 LED 的最大光强；
- 2、慢慢向左转动测试圆盘，直到当光强为最大光强的一半时，记下此时圆盘的角度位置，假如为 15 度；
- 3、再慢慢向右转动测试圆盘，直到当光强为最大光强的一半时，记下此时圆盘的角度位置，假如为-15 度；
- 4、将左边和右边的两个度数的绝对值相加即为半光强角，即 30 度。
- 5、其他角度的光强角测量原理相同，如 25%, 75%光强角等。

六、光通量定标

在进行光通量测量之前，需要进行光通量定标。光通量定标操作步骤如下：

- 1、将测光探头安装到积分球上，将积分球上的四芯航空插头插到仪器后面的四芯航空插座上；
- 2、在积分球内装上光通量标准灯；

- 3、按“功能”键，使仪器处于光通量测量状态；
- 4、按“设定”键，将仪器的正向电流和正向电压设定为光通量标准灯所需的值(如 5W 标准灯电流在 420mA~450mA 之间具体按标准灯报告上的数值设置，电压设为 14V)；
- 5、按“输出”键点亮标准灯，等待 10 分钟，待灯稳定后，按“定标”键，仪器显示“CAL”在按定标键，输入标准灯的光通量；
- 6、输入标准灯的光通量后，再按“定标”键，显示定标系数；
- 7、再按“定标”键，保存定标数据，退出定标状态；
- 8、此时，仪器显示的值即测理到的光通量，若光通量和标准值有偏差，可重以上 5、6、7 进行再次定标操作。
- 9、定标完成后，将正向电流和正向压设置到被测 LED 合适值；
- 10、取下积分球内的光通量标准灯，待其冷却后装进盒子保存好。

说明：在输入标准光通量时，使用“>”、“^”、“v”和“.”四个按键输入数据。标准灯的光通量的单位是“lm”要将前面的“k”指示灯点亮，按“.”键，当小数点在最后一位数上时，再按“.”键即可将“k”灯点亮后，小数点移到合适的位置；再按一个循环，“k”灯又可以熄灭。

七、光通量测量

经上一节进行过光通量定标后，就可以进行光通量测量了。按“测试选择”使仪器工作于“光通量”测量状态，在积分球内装上被测的发光管，关上积分球，仪器上显示的值就是被测管子的光通量。当“k”灯点亮，光通量的单位是“lm”，若不亮，测光通量的单位是“mlm”。

提示：若光度探头从积分球上拆卸过，光通量需要重新进行定标；若上次光通量标定时间较长，为了更准确的测量，也需要重新进行定标。

八、光度校零

当进行光通量或光强测量时，在没有点亮管子时候，读数显示不为零时，需要对仪器进行光度校零。操作步骤如下：

- 1、在保证光度探头没有入射光线的情况，按“校零”键；
- 2、仪器下面的窗口显示“Zero”，再按一次“校零”键；
- 3、仪器上面的窗口将依次显示光度测量放大器的四档零位值；
- 4、四档零位校准完成后，仪器自动退出校零状态，此时仪器显示将为零。

九、光强定标

光强在仪器出厂时已经进行过光强定标，并给出光强定标系数，用户一般不需要进行光强定标。若用户为了数据的对比方便，也可以对光强进行重新定标。（**注意：一定要在光强装置上插上标准 LED 管后方可进行光强定标操作**）具体步骤如下：

1. 按“测试选择”键，切换到测量光强功能。
2. 将正向电流和正向电压设定到标准 LED 管所需值，在光强装置上插上标准 LED 管；
3. 待仪器显示稳定后，按三下“>”键，再按“定标”键，显示“CAL-”，按“定标”键，输入标准 LED 的光强；
4. 输入好标准光强值后，再按“定标”键。
5. 此时显示的是光强定标系数，再按“定标”键保存数据即完成定标操作。
6. 注意：光强单位中的“k”灯有没有亮，其操作方法如光通量定标操作中的说明。

仪器被用户自定标后，可以会导致测量的不准确，若要恢复出厂时的数据，可按上面操作到第 5 步时，输入以下的光强定标系数即可。

仪器编号：_____ 光强系数：_____ 日期：_____

第六章 注意事项

- 1、请勿擅自打开该仪器，请勿将仪器倒置；
- 2、严禁将测试座两端短路。
- 3、在打开或关闭仪器电源前，请将 LED 取下，以免损坏 LED。
- 4、在安装 LED 进行测试之前，请确认当前设定的正向电流、5、正向电压是否正确，以免损坏 LED。

第七章 装箱清单

用户收到仪器后，请开箱检查并核对以下物品，若发现遗缺或不符，请立即与本公司或经销商联系。请用户保留仪器的包装纸箱，以便日后可能需要再搬运时使用。每一套 HP821 应包含以下物品：

- | | |
|------------|-----|
| 1、HP821 主机 | 一台； |
| 2、测光探头 | 一个； |
| 3、电源线 | 一根； |
| 4、产品使用手册 | 一份； |
| 5、合格证书 | 一份； |
| 6、质保证书 | 一份； |