光谱照度计

型号：HT3930

使用说明书 V2.06

使用前请仔细阅读使用说明书，并妥善保管

一、 产品简介

该仪器是一款多功能光谱照度计，仪器采用光谱传感器设计，用于灯具照明、户外照明、大棚照明、舞台灯光等多种场合的照度、紫外指数、闪烁频率、色容差、显色指数、相关色温、温度、湿度的测量，仪器同时可显示光谱曲线，通过光谱曲线可以识别灯具的类型及蓝光危害情况。

仪器还具备植物照度模式，植物照度模式是专为植物生长环境设计的，它能够精确测量光合光子通量密度（PPFD)、PPFD(蓝)、PPFD(绿)、PPFD(红)、YPFD、叶绿素A、叶绿素B，帮助用户了解、优化种植过程中的光照管理，提高植物生长效率。适用于家庭园艺、植物工厂、温室大棚、农业科研、植物照明灯等领域。

产品符合标准：

JJG 245-2005 光照度计检定规程

GB/T 50034-2024 建筑照明设计标准

GB 40070-2021 儿童青少年学习用品近视防控卫生要求

GB/T 5702-2019 光源显色性评价方法

GB/T 9473-2022 读写作业台灯性能要求

GB/T 18204.1-2025 公共场所卫生检验方法 第1部分:物理性指标

GB/T 20145-2006 灯和灯系统的光生物安全性

GB/T 21005-2007 紫外红斑效应参照谱、标准红斑剂量和紫外指数

QXT 87-2008 紫外线指数预报

GBZ 39942-2021 应用GB_T 20145评价光源和灯具的蓝光危害

GBZ 44064-2024 植物生长LED人工光环境技术报告

GB/T 44941-2024 植物照明术语

GB/T 44473-2024 植物照明用LED灯、LED灯具和LED模块性能规范

IEEE Std 1789-2015 “IEEE Recommended Practices for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to Viewers”

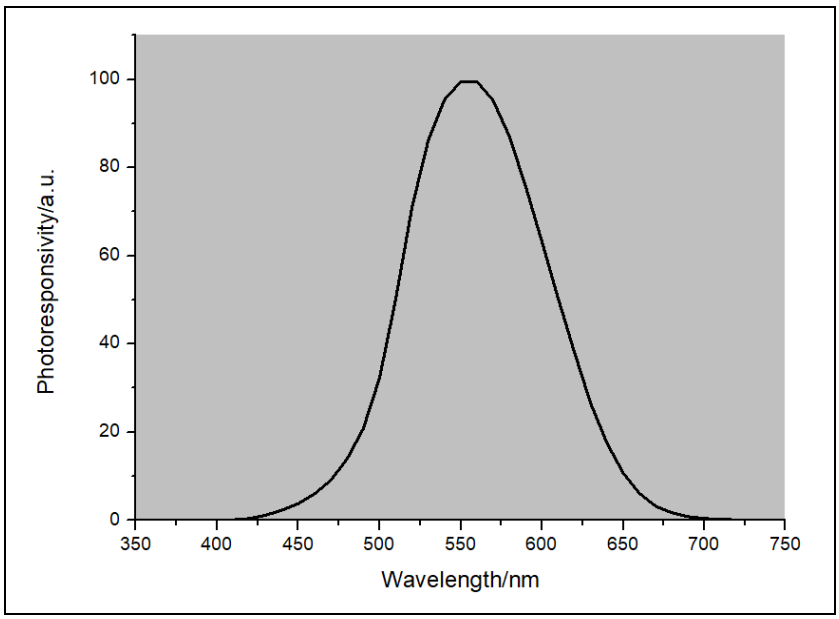
二、 技术参数

照度波长范围	400nm-700nm
照度波长间隔	10nm
照度测量范围	0 - 1000000Lux
照度分辨率	0.1Lux
照度测量精度	≤±(4%H+2Lux) H 为标准值(校准在 CIE 标准 A 光源下)
照度可选单位	Lux (默认)，FC
相关色温测量范围	1000 - 100000K
相关色温测量精度	±5%(校准在 CIE 标准 A 光源下)
显色指数测量范围	0 - 100
显色指数测量精度	±2(校准在 CIE 标准 A 光源下)
紫外指数测量范围	0.0 - 15.0
紫外指数测量精度	±0.5
闪烁频率测量范围	10-500Hz
闪烁频率测量精度	±5%
温度测量范围	-20℃-80℃
温度测量精度	±0.5℃
湿度测量范围	0%RH-90%RH
湿度测量精度	±4%RH
PPFD 测量范围	0 - 10000 μmol/m²/s
PPFD 测量精度	≤±(5%H+0.5 μmol/m²/s)
PPFD 蓝测量范围	0 - 5000 μmol/m²/s
PPFD 蓝测量精度	≤±(10%H+0.5 μmol/m²/s)
PPFD 绿测量范围	0 - 5000 μmol/m²/s
PPFD 绿测量精度	≤±(10%H+0.5 μmol/m²/s)
PPFD 红测量范围	0 - 5000 μmol/m²/s

PPFD 红测量精度	≤±(10%H+0.5μmol/m²/s)
YPFD 测量范围	0 - 10000μmol/m²/s
YPFD 测量精度	≤±(5%H+0.5μmol/m²/s)
叶绿素 A 测量范围	0 - 10000μW/cm2
叶绿素 A 测量精度	≤±(10%H+0.5μW/cm2)
叶绿素 B 测量范围	0 - 10000μW/cm2
叶绿素 B 测量精度	≤±(10%H+0.5μW/cm2)
响应时间	<0.7 秒
测试光孔直径	Φ21mm
仪器尺寸	187.1mm*72mm*28mm
仪器重量	约 199 克（含电池）
显示	240*160 点阵 LCD
电池	2 节 AA 碱性干电池
使用环境	温度(0～40)℃，湿度<85%RH
供电电压	DC3V
工作电流	20mA
工作功耗	60mW

三、 光谱响应曲线

仪器采用光谱传感器设计,照度值通过 V(λ)函数与测量光谱积分求得,确保仪器光谱响应曲线与 V(λ)完全一致。



四、 产品特点

1. 仪器采用光谱传感器设计，光谱响应与V(λ)函数完全一致，确保了仪器测量各种不同颜色的灯光都具有准确的测量精度。
2. 超大量程设计，量程高达100万Lux，适合各种场合的照度测量。
3. 仪器具有频闪测量功能，用于评价灯具的频闪是否满足国标要求。
4. 仪器具有显色指数测量功能，用于评价灯具对色彩的还原能力。
5. 仪器具有相关色温测量功能，用于识别灯具的色温是否满足需求。
6. 仪器具有光谱测量功能，可识别灯具是否为全光谱LED，是否有防蓝光等功能。
7. 仪器同时具有紫外指数、温度、湿度等环境参数测量功能。
8. 统计功能丰富，照度实时值、最大值、最小值、平均值同时显示。
9. 仪器具有植物照度功能模式，用于管理植物的光照环境，可大幅度的提升各类植物的品质和产量。
10. 可设置定时关机，避免长时间不使用电量耗尽。
11. 采用先进的数字探头技术，数字信号处理直接在探头上完成，探头不易受到干扰并且提供优良的测试精度。

五、 仪器操作

1. 开/关机

- **开机：**短按键执行开机操作，开机后仪器显示仪器版本号、序列号，进入到测量界面。
- **关机：**长按键关机，或在设定时间内无操作自动关机。

2. 参数设置

在关机状态下，长按键3秒，进入系统设置模式，共有七个子选项，键选择[语言/模式选择/照度单位/自动关机/关机时间/恢复出厂设置/退出]，短按为确认选择。



- **语言：**短按键或者键进入语言选择，键选择语言，短按键，设置完成。
- **模式选择：**短按键或者键进入模式选择，键选择模式，短按键，设置完成。
- **照度单位：**短按键或者键进入单位选择，键选择单位，短按键，设置完成。
- **自动关机：**短按键或者键进入自动关机选择，键选择[是/否] 自动关机，短按键，设置完成。
- **关机时间：**短按键或者键进入关机时间选择，键增减关机时间（长按可快速调整时间，可设范围为 1-255 分钟），短按键，设置完成。
- **恢复出厂设置：**短按键，进入恢复出厂选择界面，键切换[是/否]选项，短按键确认选项并返回设置界面。
- **退出：**短按键退出主菜单，转入到测量界面。

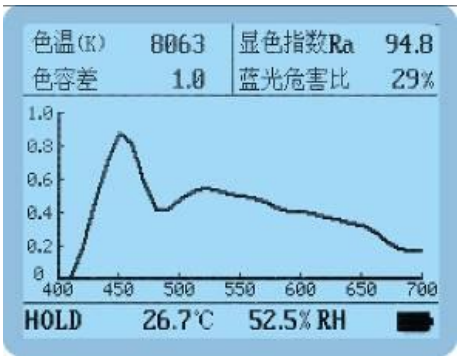
3. 测量

常规照度模式：

仪器开机后，进入测量模式的参数界面。界面显示照度实时值，最大值，最小值，平均值，紫外指数，闪烁频率，波动深度，温度，湿度。（下图的界面标注各个参数）

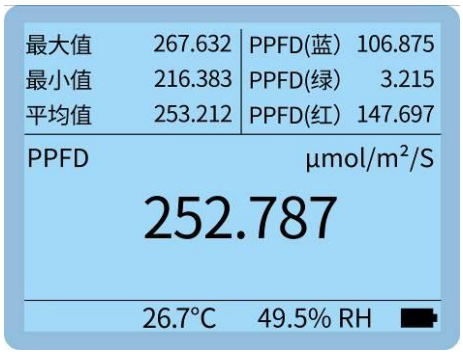


测量模式下，如果背光熄灭，短按键就点亮背光；如果背光已经点亮，短按键，界面切换为光谱曲线界面，界面显示光谱曲线，相关色温，显色指数，色容差，蓝光危害比。（下图的界面标注各个参数）。



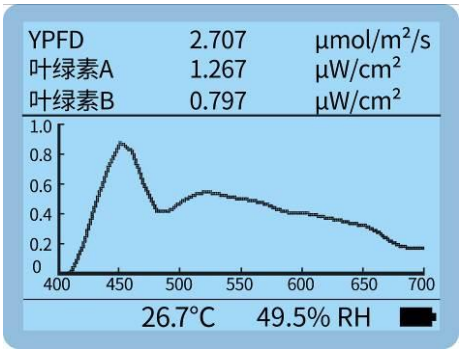
植物照度模式：

界面显示PPFD实时值，最大值，最小值，平均值，PPFD（蓝），PPFD（绿），PPFD（红），温度，湿度。（下图的界面标注各个参数）



测量模式下，如果背光熄灭，短按键就点亮背光；如果背光已经点亮，短按键，界面切换为光谱曲

线界面，界面显示光谱曲线，YPFD，叶绿素 A，叶绿素 B。（下图的界面标注各个参数）。



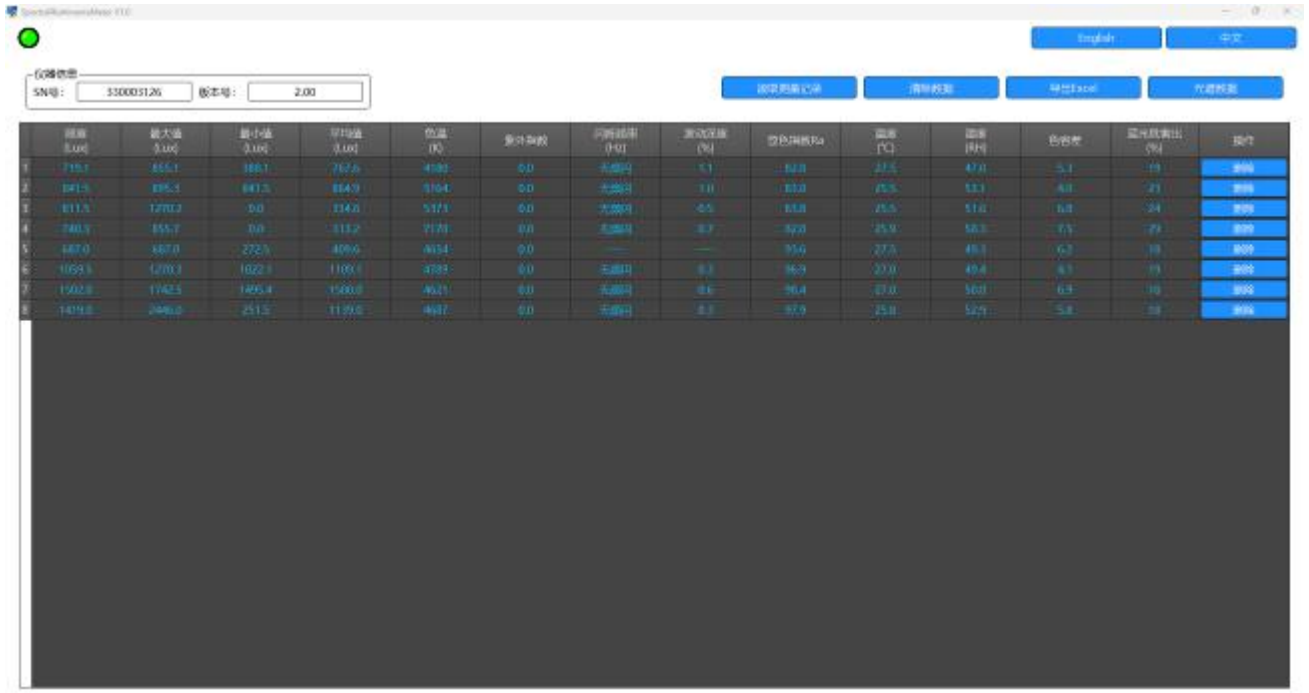
- 测量模式下，如果背光熄灭，短按 键就点亮背光；如果背光已经点亮，短按 键，界面左下角显示“HOLD”标志，所有数据在 LCD 上保持，并且将当前数据保存到历史记录中。
- 在“HOLD”状态下，如果背光熄灭，短按 键点亮背光；如果背光已经点亮，短按 键，取消 HOLD 功能，开始新的测量。
- 测量模式下，如果背光熄灭，短按 键点亮背光；如果背光已经点亮，短按 键，清除当前数据，开始新的测量。
- 测量模式下，短按 或 键，进入历史记录查询模式。

4. 历史记录查询模式

- 短按 键或 键，进入历史记录查询模式，显示最后一组记录数据“记录 1”（仪器最多存储 9 组记录，超过时自动删除最旧的一组记录）。
- 短按 键或 键上翻或者下翻一组历史记录。
- 短按 键出现数据删除提示界面，短按 或 键选择[是/否]，短按 确认。
- 短按 键，进入测量模式。

5. PC 软件

通过USB连接电脑，可以使用照度计亮度计PC软件。该软件具有读取测量记录，查看光谱数据，导出数据到Excel等功能。



六、 测量及注意事项

1. 不使用时，请长按“”键关机。
2. 避免与腐蚀性物品接触、远离高湿的环境。
3. 关机后请盖上探头防尘盖，避免探头感光部分污损。
4. 校验周期：建议校验的周期为一年。
5. 长时间不用本仪器时，请把仪器保存于低湿度环境。
6. 仪器显示 Low Battery 时，需换新电池。

七、 测量参数及国标说明

1. GBT 21005-2007《紫外红斑效应参照谱、标准红斑剂量和紫外指数》P7，A.3。

   紫外指数（UVI），表示地表太阳紫外辐射的红斑有效辐照度水准的量化指标。下表是不同曝露等级时应采取的防护措施。

紫外指数	曝露等级	应采取的防护措施
≤2	低	不需要采取防护措施
3~5	中	在室外活动时，可根据需要采取防护措施，如：涂擦防护霜，穿着长袖衣裤、戴遮阳帽、太阳镜，使用太阳伞或躲避在遮荫
6,7	高	

		处
8~10	很高	尽可能减少外出活动，外出时必须采取有效的防护措施，如：涂擦防护霜，穿着长袖衣裤、戴遮阳帽、太阳镜，使用太阳伞或躲避在遮荫处
≥11	极端	

2. IEEE Std 1789-2015，P12，4.1，GBT 9473-2017《读写作业台灯性能要求》，P2，3.6，P4，5.5.2，**闪烁比**（Percent flicker），又称闪烁百分比或波动深度，光输出一个周期的最大值和最小值的差与光输出最大值和最小值之和的比。LED 台灯无可视频闪的定义如下表。

闪烁频率/Hz	f≤10	10＜f≤90	90＜f≤3125	f＞3125
闪烁比限值/%	0.1	f*0.01	f*0.08/2.5	无限值

闪烁频率，是指光源在一定时间内从明亮到暗淡再到明亮的循环次数。

国内市电频率为 50HZ，对应闪烁频率为 100HZ，无频闪限值为 100*0.08/2.5=3.2%，闪烁比小于限值，闪烁频率显示为“无频闪”。

3. GB 50034-2013《建筑照明设计标准》，P5、6。

显色指数（Ra），显色指数为光源显色性的度量，表示被测光源下物体颜色和参考标准光源下物体颜色的相符合程度。国际照明委员会(CIE)规定的第 1~8 种标准颜色样品显色指数的平均值为一般显色指数，通称显色指数，符号是 Ra。

相关色温（CCT），光源的色品点不在黑体轨迹上，且光源的色品与某一温度下的黑体的色品最接近时，该黑体的绝对温度为此光源的相关色温，简称相关色温。

色容差（SDCM），表征一批光源中各光源与光源额定色品的偏离，用颜色匹配标准偏差 SDCM 表示。

4. GBZ 39942-2021《应用 GB_T 20145 评价光源和灯具的蓝光危害》，P1，3.2。

蓝光危害效率（blue light hazard efficiency of radiation），蓝光危害量与对应辐射量之比，比例越大说明蓝光占比越大。

5. GB 40070-2021《儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》，P5，10。普通教室照明灯具卫生要求：相关色温应不小于 3300K，且不大于 5300K。一般显色指数 Ra 不应小于 80。

6. GBT 9473-2017《读写作业台灯性能要求》，P4，5.4，色容差不应超过 5，一般显色指数 Ra 不应小于 80。波动深度不高于“无显著影响”等级对应的极限要求。

7. GBZ 44064-2024《植物生长 LED 人工光环境技术报告》，P2，5.3。

PPFD(光合有效光子通量密度)，是指与光合作用直接相关的光合有效辐射(PAR,波长为 400nm~700nm)的光子数,是目前植物生长光环境调控领域国际通用物理量。

PPFD 蓝（400-500nm），蓝光对植物的根、茎、叶的发育以及生物量累积等均有调控作用。

PPFD 绿（500-600nm），绿光透射性高，可以更深入地进入叶组织,对于冠层较大的果菜类作物来说,适当增加绿光比例有助于促进冠层中下部叶片的光合作。

PPFD 红（600-700nm），红光有效驱动光合作用，为植物生长提供能量，调节植物内源代谢和植物生长发育,促进植株的开花结果，提高果实的产量和品质。

YPFD（产量光子通量密度），根据不同波长光子的光合效率加权计算的总有效辐射量，将 PPFD 按波长效率加权计算得到 YPFD，它反映光质对植物生长的综合影响，通过系统的测量植物对不同波长光的量子效率（光合作用响应），发现红光（600-700 nm）和蓝光（400-500 nm）的效率显著高于绿光（500-600 nm）。

叶绿素 a，叶绿素 b，根据不同波长光强通过叶绿素 a、叶绿素 b 的吸收光谱加权计算的有效辐射量。

八、 标准装箱明细

序号	品名	数量	单位
1	光谱照度计	1	台
2	说明书	1	份
3	出厂校准报告	1	份

九、 售后服务

1. 仪器保修期为一年。若仪器出现故障，请用户将整套仪器寄至本公司维修。
2. 为用户长期提供零配件，提供终身维修服务。
3. 为用户提供仪器校准服务。
4. 长期免费提供技术支持。

制造商：深圳市林上科技有限公司　　网址：www.linshangtech.cn

服务热线：0755-86263411　　邮箱：sales@linshangtech.com