

光谱可调 LED 光源



设计光谱从未如此简单



LEDMOTIVE

Turn on the future

目录

简介	3
产品特点	3
LED 光源特点	4
光谱调制的实现	5
模拟精度	6
光谱转换控制	6
电力规格	7
控制软件	8
设备部件	9
规格	10
数据单	14

简介

光谱可调 LED 光源 SPECTRA TUNE LAB，是一个相当通用的 LED 光引擎。该设备既可以输出白光，也可以输出由其不同波长通道调制而得的任何光谱。亮度可以根据需要进行调节，最大光通量为 3800lm。使得可以降低到整个特定光谱功率分布的 10%。

SPECTRA TUNE LAB 内置了 10 种不同类型的彩色 led，用来进行可见光范围内的任意光谱的模拟

SPECTRA TUNE LAB 具有独特的技术专利：通过内部芯片上镶嵌一个 cmos 板载光谱辐射计保证了光谱精度和精度以及随时间的稳定性。该方式使得模拟光谱的精度可以大于 99%

该设备还支持实时的光谱转换，最快平均每 10 毫秒可以输出一个不同的频谱



图 1：设备前端及和后端

产品特点

- 10 通道 LED 光源，模拟光谱精度 >99%
- 内置光谱仪提供光学反馈，保证光谱精度和准确性
- 实现 10ms 的光谱变化速率
- 波长范围 400-700nm，光通量最大 3800lm
- 结构紧凑，主设备仅重 1.5KG
- 输出端口适配 C-mount，可实现光纤耦合
- 自带大量的预调制光谱，可实时调用任意存储的光谱

LED 光源特点

SPECTRA TUNE LAB 作为一个十通道的 LED 光源，其每个光源的特性如下表所示

Channel	Color	Peak Emission (nm)	Radiometric value (W)	Photometric value(lm)	FWHM (nm)
CH 1	UV	430	0.74	13	16
CH 2	Royal Blue	445	0.95	36	19
CH 3	Dark Blue	465	0.94	74	23
CH 4	Blue	475	0.89	97	30
CH 5	Cyan	505	0.98	319	30
CH 6	Green	525	0.77	389	34
CH 7	Lime	545	2.75	1256	110
CH 8	PC Amber	595	2.76	990	82
CH 9	Red	640	0.62	102	19
CH 10	Deep Red	660	1.25	81	18

表 1. LED 光源的特性

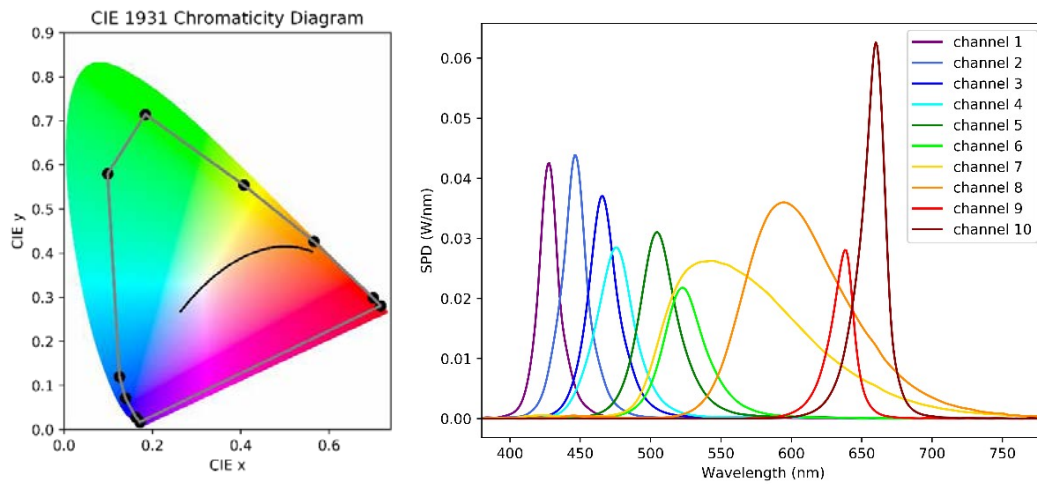


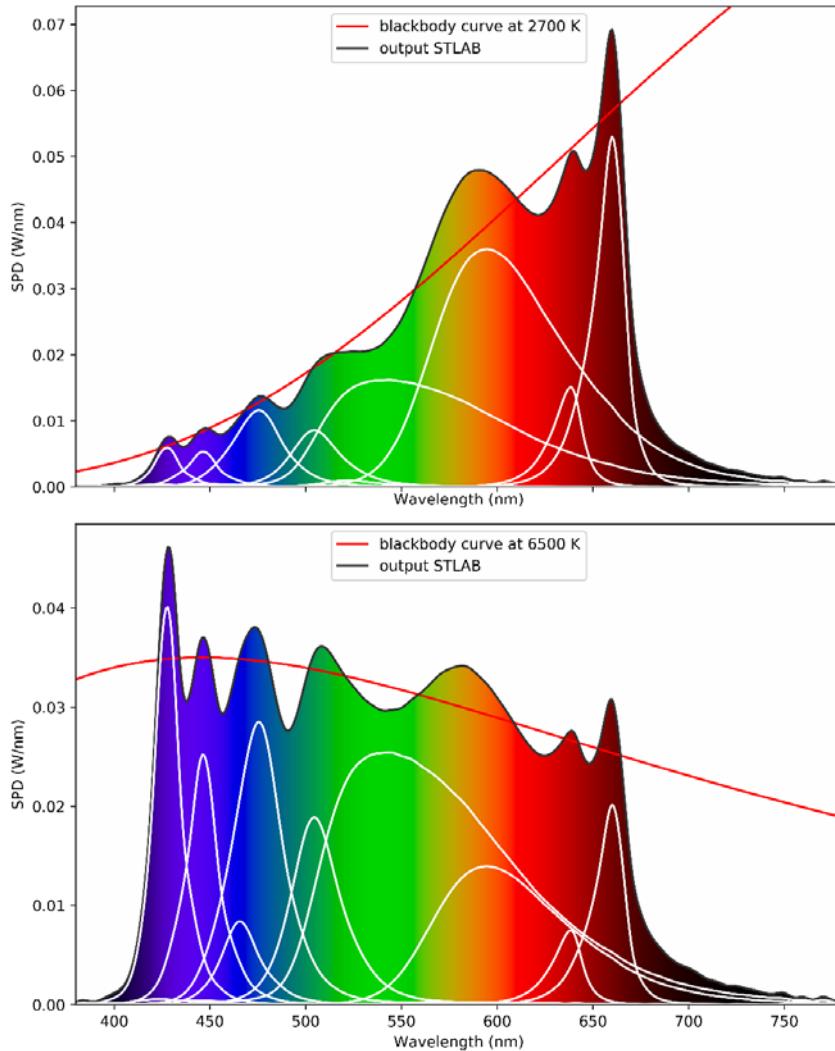
图 2. (左侧) CIE 1931 定义色域的 10 个通道的 xy 坐标
 (右侧) LEDmotive 的光谱功率分布曲线

注：每个可调谐光源的校准将在其内部被单独考虑，以纠正任何偏差并产生最终所需的光谱。

由于可调谐光源的输出光是由 10 通道 LED 混合模拟产生，也就是每个光谱都是由 10 个独立的脉宽调制(PWM)信号决定。因此，相对 1931 年 CIE 图表中，光通量不是恒定的。所有有源通道混合，提供具有准朗伯模式轮廓的平滑(颜色均匀)光

光谱调制的实现

图 3 显示了基于两种不同光谱调制下的产品性能，这两种调制在两种不同温度(2700 K 和 6500 K)下再现了黑体辐射曲线。在可见光范围内，SPECTRA TUNE LAB的模拟是精确有效的。



模拟精度

SPECTRA TUNE LAB 专利技术使得光源能够精确地发射光谱，这得益于机载 CMOS 光谱仪和相关的反馈回路控制算法。其精度可以超过百分之九十九。

当亮度为 80%，激活反馈控制回路时，在不同 CCT 下测试系统时，可根据 ANSI C78.377-2015 的标准达到 2-step 内的的颜色偏差。

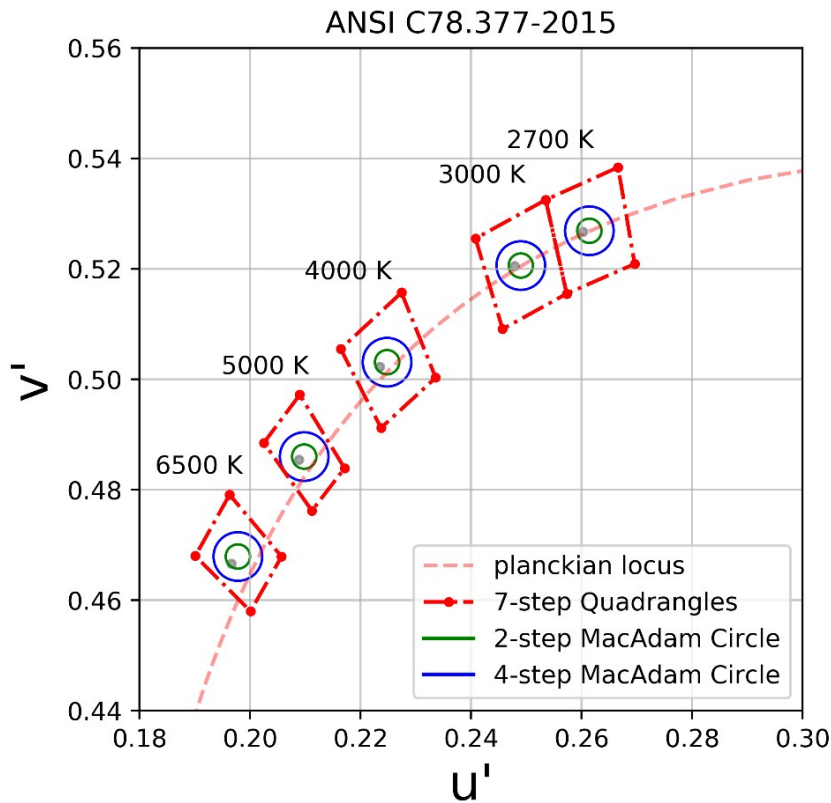


图 4. CCT 的测试结果

光谱转换控制

通常情况下，SPECTRA TUNE LAB 工作在同步模式下。这意味着在接受新指令之前，它会确认接收到网关 LIGHT HUB2 发送的每一条命令，这样就可以检测到消息之间的“冲突”并及时纠正。这种操作模式的典型响应时间在几百毫秒之内。即同步模式下光谱的转换速度大约为 200 毫秒左右。

但是在使用中如果需要更快的转换速度, 那么 SPECTRA TUNE LAB 可以从同步模式切换为异步模式

在这种情况下, 光引擎不会向网关 light HUB 发送任何确认信号, 这使得将光谱序列更快地发送到主设备成为可能。在异步模式下, 连续光谱之间的平均时间大约是 10 毫秒(每秒 100 个不同的光谱)。

电力规格

Nominal Input Voltage	24 V DC (Constant Voltage) $\pm 5\%$
Max. Power Input	80 W
Max. Current Input	3.3 A*
Data connector	RJ9
Data communication control	LED MOTIVE proprietary protocol**

* fuse protection at 3.5 A

** based on a communication bus EIA-485 (also known as RS-485)

电源适配器提供 100-240 V AC, 50/60 Hz, 1.3 A 转换为 24 V DC, 3.75 A (90 W)

控制软件

每个可调谐 LED 光源都提供了一个 PC/笔记本电脑版本的 μ WAVE 软件来正确地控制设备。软件内部内置了大量预调制好的光源可以直接被调用, 同时该软件也支持用户写入光谱并直接调用

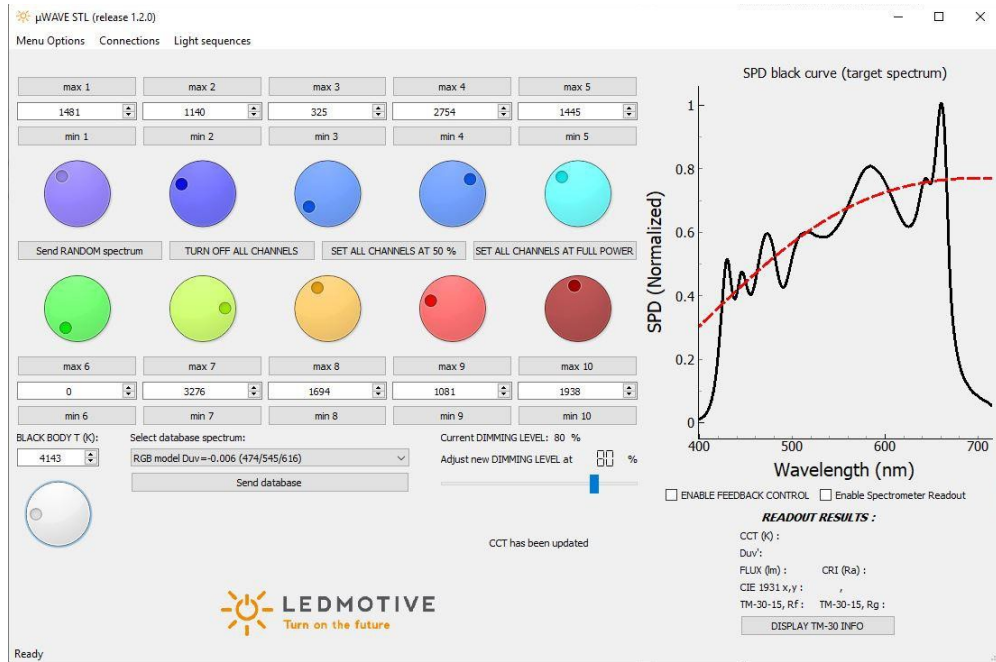


图 5. 控制软件界面

特点

- 任意改变每个通道的振幅，以创建一个特定的频谱
- 亮度调整
- 保存和导入光谱
- 回放光谱数据库中的光谱
- 通过添加不同的光谱到序列池来创建、保存和再现光序列(光谱动态流)

为了在光谱可调谐 LED 光源的操作中为用户提供充分的编程灵活性，LIGHT HUB 提供了更强大的控制软件 RESTful API。它可以在任何编程语言(C、C++、C#、Python、MATLAB、Java、JavaScript 等)下使用 HTTP 协议访问软件，同时可任意进行对软件中的部分设置进行修改。

通过这个 API，用户可以：

- 读取 PCB 板的温度
- 使用默认频谱打开系统
- 发送特定频谱
- 阅读频谱
- 读取系统当前的光通量
- 关掉灯
- 定义默认频谱
- 定义参数设置
- 灯具在异步模式下工作 (光谱序列)
- 还有更多……

规格

光谱可调谐LED 光源包含信息如下：

- Spectrally tunable LED light engine (weight = 1.5 Kg)
- Light engine power supply (from 110 – 240 V A/V to 24 V D/C)
- LIGHT HUB control
- Control power supply (from 110 – 240 V A/C to 5 V D/C)
- Standard optical tables compatible mounting hole adaptors
- Communications cable (RJ9)
- UBS to mini USB connector cable
- Pen Drive
 - μ WAVE installation software
 - Software guide
 - LED calibration report and LED calibration files
 - User-guide
- IP67 rugged carrying suitcase

OPTIONAL:

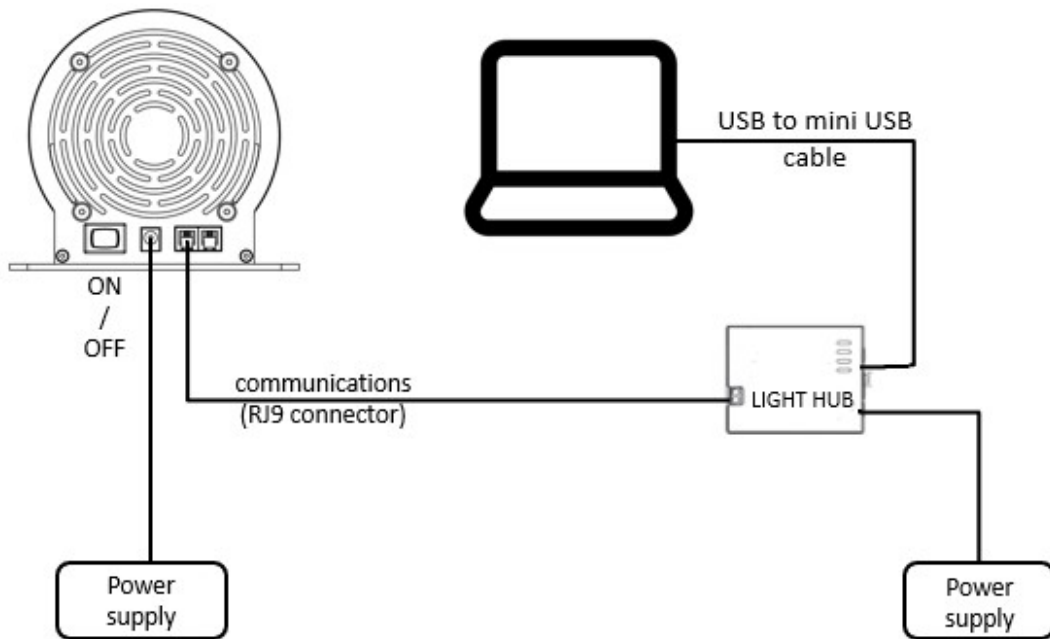
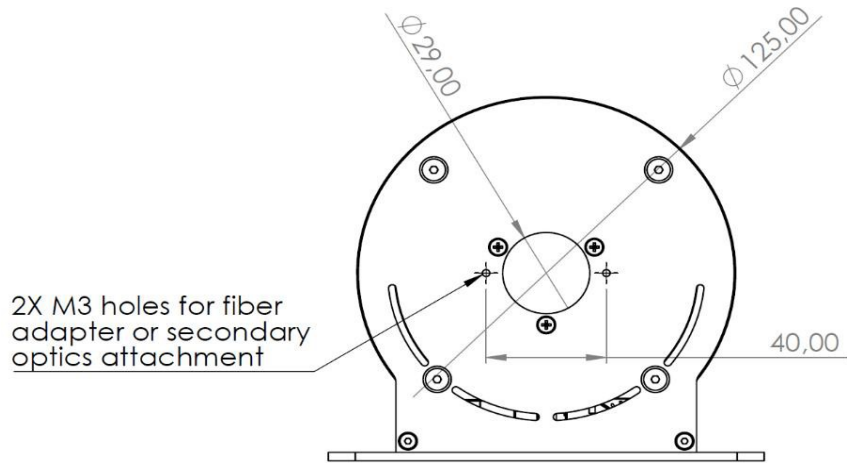
- C-mount adaptor
- License & RESTful API documentation





LEDMOTIVE

Turn on the future



数据单

Source type	Multiple high-power LED
Max Luminous Flux	3800 lm ⁴
Spectral range	400-700 nm
Light output pattern	Quasi-Lambertian
Operating temperature range	0 °C to +35 °C
Synchronous operation mode speed	< 250 milliseconds
Feedback control loop	Not enabled by default
Thermal control available	Yes
Power protection available	Yes
Nominal Input voltage	24 V DC (Constant voltage) ± 5%
Max Input current	3.3 A
Max Input electrical power	80 W
Communications protocol	bus EIA-485
Control software	μWAVE
Dimensions (mm)	156 x 126 x 130
IP	20
Insolation Class	Class II
OPTIONAL	
Adapters	C-Mount adaptor
Advanced control software	RESTful API
Asynchronous operation mode speed	10 milliseconds (API required)