EVM User's Guide: LIGHTSOURCE01EVM 用于校准 **TI** 环境光传感器的稳定光源

TEXAS INSTRUMENTS

说明

LIGHTSOURCE01EVM 是用于校准环境光传感器 (ALS)和颜色传感器的稳定均匀光源。此光源设计用于 生产环境,可以校准和测试包含 TI 光传感器的最终产 品。这种稳定的光源可用于仿真日落(4200K CCT)和 中午(6400K CCT)照明模式。光源服务器均匀且恒 定,光输出随时间的差异小于±1%,并且在一英寸直 径区域上的均匀性差异小于±1%。可以使用 ti.com 上 的光源 EVM GUI 来调整照度级别和模式。

特性

- 1. 小巧的外形
- 2. 稳定且均匀的校准光源
- 3. USB 硬件接口
- 4. EVM GUI
- 5. <±1% 的光输出差异



图 1-1. LIGHTSOURCE01EVM



1 评估模块概述

1.1 简介

本用户指南描述了光源评估模块 (LIGHTSOURCE01EVM) 的特性、运行和使用情况。本用户指南详细介绍了如何 设置光源(包括安装光源)以及执行校准的要求,例如创建深色外壳来阻挡外部光线。本指南还介绍了如何操作 光源,包括安装随附的控制软件和串行命令结构,以便将光源与定制自动化例程配合使用。本文档中的评估板、 评估模块和 EVM 等术语指的是光源 EVM (LIGHTSOURCE01EVM)。本文档还包含 EVM 的机械制图和器件列 表。

1.2 套件内容

LIGHTSOURCE01EVM 套件内容 汇总了 LIGHTSOURCE01EVM 套件的内含物。表 1-1 展示了随附的硬件,图 1-1 展示了包装盒内包含的物品。如果缺少任何元件,请联系最近的德州仪器 (TI)产品支持中心。TI 强烈建议查看 TI 网站 www.ti.com 上的光传感器产品文件夹,以获取已发布软件的最新版本。

表 1-1. LIGHTSOURCE01EVM	套件内容
物品	数量
LIGHTSOURCE01EVM	1
MicroUSB 电缆	1

<complex-block>

图 1-1. LIGHTSOURCE01EVM 套件内容

1.3 规格

表 1-2. LIGHTSOURCE01EVM 规格表

规格	测试条件	值	单位
离光源 12 英寸的辐照度	最小,中午和日落设置	600	勒克斯
	最大,中午设置	2000	勒克斯
	最大,日落设置	1500	勒克斯
相关色温 (CCT)	中午设置	6400	开尔文
	日落设置	4200	开尔文
离光源 12 英寸的均匀性	1 英寸直径的点尺寸、照度和 CCT	±1	%
光源稳定性	最大光线强度、中午和日落设置	±1	%

LIGHTSOURCE01EVM 能够复制日落和中午的光谱。请参阅下图,了解日落和中午模式下光源的光谱响应。



图 1-2. 中午光谱响应





图 1-3. 日落光谱响应

对于这两个光谱, EVM 都非常稳定, 最大强度下的输出变化保持在 <±1%。



图 1-4. 日落光源稳定性





图 1-5. 中午光源稳定性

光源还保持高均匀性,对于距离光源 12 英寸,直径为 1 英寸的光点,变化小于 ±1%。这意味着整个光点的光强 度是一致的,从光点中心到边缘的变化最小。这种高均匀性专为要求高度稳定和均匀光源的 ALS 和颜色传感器校 准而设计。



2 快速入门指南

本快速入门指南介绍了 LIGHTSOURCE01EVM 的硬件和软件设置以及校准 OPTxxxx 光传感器的说明。本指南介 绍了验证用户是否可以轻松配置和使用 EVM 的初始步骤。

2.1 硬件设置

计算机运行图形用户界面 (GUI)软件,通过 USB 接口与 LIGHTSOURCE01EVM 进行通信。 LIGHTSOURCE01EVM 板具有一个 microUSB 端口并随附 microUSB 电缆。用户必须提供电源,因为 EVM 不会 随附电源。首先,将交流电源线连接到交流/直流适配器,并将 EVM 连接到电源插座。然后,将 microUSB 电缆 插入 LIGHTSOURCE01EVM 并连接到计算机。图 2-1 展示了硬件连接。插入电源线和 USB 线时,请先插入电源 线。

电源只能为 15V。否则校准光源不起作用。此外,必须提供高达 3A 的电流并配有桶形连接器。外径、内径和套管长度必须分别为 5.5mm、2.1mm 和 9.5mm。



图 2-1. USB 和电源连接

LIGHTSOURCE01EVM 接收来自计算机的用于控制 LED 亮度和照明模式的串行命令。该 EVM 在出厂时已完全 密封,因此无需用户组装。

2.2 软件设置

2.2.1 硬件要求

LIGHTSOURCE01EVM 软件已经在采用美国区域设置的 Windows 11[®] 操作系统 (OS) 上进行了测试。该软件可 在其他 Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8 和 Windows 10 上正常运行。

2.2.2 软件安装

LIGHTSOURCE01EVM 软件可以从 TI 网站 (www.ti.com) 上的光传感器产品文件夹获得。要在计算机上安装该软件,请导航至 LIGHTSOURCE01EVM 软件,该软件在每个光传感器 IC 产品页面上都有链接。打开安装程序目录。启动安装文件 LIGHTSOURCE01EVM_GUI.exe。

OPTEVM 软件便会开始安装过程,如图 2-2 所示。

🗠 Setup - TI-Latte version 1.0.2 —		×
License Agreement Please read the following important information before continuing.		
Please read the following License Agreement. You must accept the terms of agreement before continuing with the installation.	^f this	
Source and Binary Code Internal Use License Agreem IMPORTANT – PLEASE CAREFULLY READ THE FOLLOWING L AGREEMENT, WHICH IS LEGALLY BINDING. AFTER YOU READ IT, YO BE ASKED WHETHER YOU ACCEPT AND AGREE TO ITS TERMS. D CLICK "I HAVE READ AND AGREE" UNLESS: (1) YOU WILL US LICENSED MATERIALS FOR YOUR OWN BENEFIT AND PERSO ACCEPT. AGREE TO AND INTEND TO BE BOUND BY THESE TERMS:	ent Icense U Will 10 Not Se The Nally OR (2)	
 I accept the agreement I do not accept the agreement 		
Next	C	ancel

图 2-2. LIGHTSOURCE01EVM 软件安装启动

按照图 2-3 至图 2-5 中所示的提示来安装 OPTEVM 软件。



📩 Setup - TI-Latte version 1.0.2	_		×
Select Project Directory Where should project files be installed?			0
Select the folder in which Setup should install project files, then click Ne	ext.		
C:\Users\a0506700\Documents\Texas Instruments\Latte	Bro	owse)
Back Next		Can	cel

图 2-3. 选择工程目录

🗠 Setup - TI-Latte version 1.0.2	_		×
Select Additional Tasks Which additional tasks should be performed?			(III)
Select the additional tasks you would like Setup to perform while ins then click Next.	talling TI	Latte,	
🗹 Create a desktop icon			
Back	ext	Ca	ncel

图 2-4. 创建桌面图标





图 2-5. 启动应用程序

2.2.3 启动 LIGHTSOURCE01EVM 软件

正确连接 LIGHTSOURCE01EVM 后,从 Windows *Start*(开始)菜单启用 Latte LIGHTSOURCE01EVM GUI 软件。该软件会在启动后显示图 2-6 中所示的屏幕。

Kightbox Controller			- 🗆 X
Light Source Control			
LED Power	Noon	•	Status: Ready
1000 Lux		1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1	1 1 1 1 1 1 1
Light Source Info			
Junction Temperature Sensor Board Temp 30 C 28 C	berature Lamp Hours 0.35	EVM Serial Number 0x8E68C8	Calibration Serial Number 0x8E68C8

图 2-6. LIGHTSOURCE01EVM 主操作屏幕

如果 LIGHTSOURCE01 GUI 软件在启用时显示了图 2-7 中所示的消息,则表示未检测到 EVM。



图 2-7. 硬件错误消息

请检查 USB 连接并确认 LIGHTSOURCE01EVM 显示在器件管理器中。该 EVM 必须占用两个 COM 端口:一个用于控制,另一个用于数据。控制端口用于发送接收串行命令,而数据端口用于与器件之间的实际数据传输。请参阅下图,查看在连接设备时设备管理器必须显示的示例。

Ports (COM & LPT)

Intel(R) Active Management Technology - SOL (COM3)

USB Serial Device (COM40)

USB Serial Device (COM41)

图 2-8. COM 端口

如果使用的是 Windows 7,或者该 EVM 插接时 Windows 器件管理器在其他器件下显示 2 个 USB 串行器件而不 是 COM 端口,请参阅节 7.1。

2.2.4 软件操作

本节讨论如何操作 LIGHTSOURCE01EVM 软件。GUI 具有用于配置和读取 LIGHTSOURCE01EVM 的主窗口, 以及可用于自动执行校准光源功能的脚本窗口。本节还介绍了基本的 GUI 功能以及各个选项卡。

2.2.4.1 LIGHTSOURCE01 GUI

打开时,LIGHTSOURCE01EVM GUI为用户提供光源控制面板,从而可以调整光源的特性。

Ught Source Control	Noon					•			Status: R	eady			
1000 Lux	(\$) 600	1	 Ţ	Ţ	I	1	1	I	1	I	1	I	2000

图 2-9. 光源控制面板

点击 "LED Power" 框

LED Power,打开和关闭电源。

要将 LIGHTSOURCE01EVM 从日落模式更改为中午模式,请点击下拉菜单并选择所需的模式。

Noon	•
Noon	
Sunset	

图 2-10. 模式下拉菜单

要调整亮度级别,您可以在值框中输入照度值,或点击向上或向下箭头以递增或递减照度级别。

1010 Lux	▲ ▼

图 2-11. 照度值框



第二个面板包含有关光源的信息,例如从板载温度传感器读取的温度,以结温和传感器板温度的形式列出。此外,还列出了投影灯小时数、EVM 序列号和校准序列号。

Light Source Info Junction Temperature	Sensor Board Temperature	Lamp Hours 0.40	EVM Serial Number 0x8E68CB	Calibration Serial Number 0x8E68C8

图 2-12. 光源信息面板

有关更详细的软件指南,请参阅节3。

2.3 LIGHTSOURCE01EVM 光传感器校准

校准光传感器对于在各种照明条件下提供准确可靠的测量至关重要。在使用光学传感器的生产线校准时,请在继续进行系统级校准之前校准传感器。这种初始校准包括微调传感器的响应,校正制造公差引起的任何变化。在系统级别,有几种情况下传感器读数不同于入射到系统上的光,并且需要进行补偿,例如深色覆盖玻璃、产品外壳中的开孔、扩散器、光管、透镜等。对于类似情况,必须再次校准传感器以满足系统要求并抵消任何系统级差异(例如深色覆盖玻璃的透射百分比)。LIGHTSOURCE01EVM专门设计用于为器件级和系统级校准提供均匀且稳定的光源。

2.3.1 安装和设置

要使用 LIGHTSOURCE01EVM 开始校准,请将 EVM 固定在安装装置上。该 EVM 的底部有一个导轨安装,可用于将器件拧到测试设置中。有关安装装置尺寸的更多信息,请参阅节 5。



图 2-13. 导轨安装

下面是可用于将 EVM 固定到位的安装装置示例。



图 2-14. 安装装置

然后,可使用底部的螺钉将 EVM 拧紧,如下图所示。





图 2-15. LIGHTSOURCE01EVM 安装

2.3.2 校准过程

照亮传感器区域的光是已知的,因为 LIGHTSOURCE01EVM 可以提供恒定且稳定的输出。该信息可用于确定每 个单元的补偿系数,其中补偿系数为来自光源的照度除以传感器读取的照度。在生产线上,可以将每个器件的补 偿系数存储在非易失性存储器中。



图 2-16. 生产线校准

此操作也是在系统级完成,在设计中需要实现深色覆盖玻璃以及其他光学器件(如透镜、散射器和导光板)。补偿系数的计算方式与器件级校准的计算方式类似。有关更多信息,另请参阅*精密实验室系列:环境光传感器*网页。

3 软件

本节介绍了 LIGHTSOURCE01EVM 更高级的软件特性,例如使用其他 Latte 窗口和使用串行命令来控制光源。

3.1 脚本窗口

启用 Latte 时,GUI 窗口便会显示在前方中间位置。不过,还有一个窗口会在启动时最小化。这个是脚本窗口,用于显示 GUI 中使用的一些命令。此窗口可用于创建自动执行生产线校准的脚本。

Latte 程序会在后台运行多个 python 脚本来捕捉和显示来自 EVM 的数据。对于高级用户或需要在使用 LIGHTSOURCE01EVM 时具有更高灵活性的用户,这些 python 脚本可以在一个集成开发环境 (IDE) 窗口中找 到,该窗口会在 TI-Latte 启动时最小化。通过该 IDE 窗口,高级用户可以定制现有脚本或编写新的脚本。通过在 此窗口中自动执行和执行脚本,可以自动执行重复性任务。这些自动化的示例包括调整生产线的照明水平,以及 针对日落 (4200K CCT) 和中午 (6400K CCT) 照明条件校准传感器。



图 3-1. IDE 窗口

3.1.2 devlnit.py

通过点击屏幕左侧的光传感器文件夹中的相应文件,打开 devInit.py 脚本。这会在窗口的中间显示脚本的内容。在 TI-Latte 中 devInit.py 仍处于选中状态的情况下,点击 TI-Latte 顶部菜单栏中的"Run">"Buffer"(或按 F5) 来运行该脚本。完成后,实时视图 GUI 会在新窗口中打开。下一节中更为详细地介绍了实时视图 GUI。主窗口左 下角的日志窗口中也会显示额外的信息。

3.1.3 mLightController.py

运行 devInit.py 脚本时,会启动实时显示的 GUI 窗口。GUI 会在 launchGUI.py 示例脚本上创建。运行 devInit.py 时,mLightController.py 脚本会自动运行。不过,如果 GUI 窗口已关闭,则可以直接运行 mLightController.py 脚本来重新启动该窗口。为此,请选择 mLightController.py 脚本并点击 "Run" > "Buffer" 或按 F5。



4 串行命令

使用 LIGHTSOURCE01EVM 时,您可以使用 GUI 的 "Scripts"窗口中的命令行或通过终端应用灵活地控制器件。这两种方法都允许您向 EVM 发送串行命令,从而实现更精确的控制。

4.1 Latte 命令行

在 Latte 脚本窗口中,您还可以直接通过命令行发送串行命令,而无需打开 GUI 窗口。要发送命令,只需使用语 法 regProg._controller.sendPacket('command'), 其中 "command" 是要发送的特定指令。有关这些命令的完整 列表,请参阅

4.2 终端应用

如果您不希望使用 LIGHTSOURCE01EVM GUI,可以使用终端应用(如 Tera Term)通过串行命令来轻松地控制器件。连接到正确的 COM 端口后,您可以向该器件发送特定命令以执行各种功能。该方法提供了一种无需使用Latte 软件即可控制光源特性的替代方案。有关命令的完整列表,请参阅



4.3 命令列表

备注

在运行这些命令之前,请将 COM 端口配置为 9600 波特、8 个数据位、无奇偶校验、1 个停止位。

命令	定义	输入
HWR ?		如果与控制端口通信,则返回"C";如果与数据端口通信,则返回"D"。必须连接至控制端口,才能发送命令和接收响应。未使用数据端口。
LEDP<0/1/?>	LED 功耗	0:关闭 LED
		1 : 打开 LED
		?:如果 LED 关闭且更新环路停止,则返回 0;如果 LED 亮起且更新环路正在运行,则返回 1
LEDS<0/1/?>	LED 设置	0:将 LED 设置为中午模式
		1:将 LED 设置为日落模式
		?:如果 LED 处于中午模式,则返回 0;如果 LED 处于日落模式,则返回 1
LEDR?	LED 状态	如果 LED 输出稳定,则返回 0,如果 LED 输出稳定在 ±1% 的目标辐照度范围内,则返回 1
LEDL <value ?=""></value>	LED 照度	设置 LED 目标照度。值为 4 位十六进制 (XXXX)。最小照度设置为 0x0258。中午的 最大照度为 0x07D0。日落的最大照度为 0x05DC。
		?:返回以4位十六进制表示的照度值
LED <tt tf="">?</tt>	LED 温度	TT:返回温度传感器读数的4位十六进制值。前2位数字是以摄氏度为单位的LED 驱动器结温。最后2位数字是4个温度传感器的平均温度(以摄氏度为单位)
		TF:如果没有温度故障,则返回 0;如果有温度故障,则返回 1。如果结温高于 80°C或任何温度传感器高于 70°C,则会发生温度故障。如果结温低于 70°C 且所有 温度传感器的读数均低于 60°C,则清除故障。故障会关闭 LED 并防止 LED 重新打 开。
LEDI <s c="">?</s>	LED 盒序列号	S:读取盒序列号
	LED 校准序列号	C:读取校准序列号
LEDH?	LED 灯小时数	LED 灯小时查询。返回 LED 以 0.3 秒为增量亮起的时间。返回值为 16 位十六进制。

表 4-1. LIGHTSOURCE01EVM 串行命令



5 硬件设计文件

5.1 CAD 制图



图 5-1. EVM CAD 制图

6 合规信息

6.1 合规性和认证

此 EVM 符合欧盟统一法规。另请参阅 LIGHTSOURCE01EVM 欧盟符合性声明 (DoC) 证书。

7 其他信息

7.1 故障排除

7.1.1 Microsoft Windows 7 驱动程序手动安装

本节概述了驱动程序手动安装过程。如果用户使用的是 Windows 7,或者如果在插入该 EVM 时 Windows 设备管理器在 Other devices 下显示 2 个 "USB Serial Device"而不是 COM 端口,如图 7-1 所示,则应按照以下步骤操作。如果两个 USB Serial Device 自动显示为 COM 端口(就像在 Windows 10 中那样),那么可以跳过本节内容。



图 7-1. 未安装驱动程序时 Microsoft[®] Windows[®] 7 上的 LIGHTSOURCE01EVM

1. 打开设备管理器。



2. 右键点击 USB Serial Device 并选择"Properties"。

3. 点击 Update Driver 按钮。

neral	Driver Details		
1	OPT3101 Contro	L.	
	Device type:	Other devices	
	Manufacturer:	Unknown	
	Location:	0000.001d.0000.001.001.000.000.0	000.000
To fir	ent. nd a driver for this o	device, click Update Driver.	
_			*
	91		

4. 点击 Browse my computer for driver software

	Sourch automatically for undeted driver coffuers
7	Search automatically for updated driver software Windows will search your computer and the Internet for the latest driver software
	for your device, unless you've disabled this feature in your device installation settings.
•	Browse my computer for driver software Locate and install driver software manually.

5. 点击 Let me pick from a list of device drivers on my computer。

510	wse for driver software on your computer
Searc	h for driver software in this location:
C:\l	Jsers\a0232950\Downloads\latest_usb_driver_windows\usb_driv 👻 🛛 Browse
•	Let me pick from a list of device drivers on my computer This list will show installed driver software compatible with the device, and all driver software in the same category as the device.

6. 选择 Show All Devices 并点击 Next 按钮。

Common hardware types:	
Show All Devices	<u>^</u>
🟺 61883 Device Class	E
Android Device	
VC Devices	
Batteries	
Biometric Devices	
🕄 Bluetooth Radios	
P Computer	
2 ControlVault Device	
Disk drives	
Note: Section 2015 Parallel Section 2015 Par	



7. 点击 Have Disk 按钮。

Select th	N 127 (7) (2) 12/20 23 (2) (70) (2) (4)	
disk tha	he manufacturer and model of your hardware device t contains the driver you want to install, click Have D	and then click Next. If you hav isk.
(Retrieving a list	of all devices)	
	[Have Disk
		Next Can

8. 点击 Browse 按钮。



9. 导航至 "C:\Users\<<username>>\Documents\Texas Instruments\Latte\projects\OPT3004\drivers"并选择 MSP430_CDC。点击 *Open* 按钮。

🚔 Locate File					×
Look in:	drivers		•	G 🤌 📂 🛄 🗸	
(An)	Name	^		Date modified	Туре
Recent Places	MSP430_C	DC		12/14/2017 10:52	Setup Infc
Desktop					
Libraries					
Computer					
	•				
Network	File name:	MSP430_CDC		- [Open
	Files of type:	Setup Information (* inf)		*	Cancel



10. 点击 OK 按钮。



11. 选择第一个 USB serial device 并点击 Next 按钮。

select the device driver you want to install for th	nis hardware.
Select the manufacturer and model of your hardware disk that contains the driver you want to install, click	e device and then click Next. If you ha Have Disk.
Model	
model	
OPT3101 Control	
OPT3101 Control OPT3101 Data	
OPT3101 Control OPT3101 Data This driver is not digitally signed!	Have Disk

12. 点击 Yes 按钮。





13. 驱动程序现在会正确安装。



14. 针对第二个 USB Serial Device 重复此过程(步骤1至13)。除了步骤2和步骤11外,所有其他步骤都相同。在步骤2中,确保右键点击第二个 USB Serial Device。同样地,在步骤11中,请确保在安装驱动程序时选择第二个 USB Serial Device,如下图所示。

6 1 4 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
Select the device driver you want to install for thi	s hardware.
Select the manufacturer and model of your hardware disk that contains the driver you want to install, click h	device and then click Next. If you have łave Disk.
Model	
OPT3101 Control OPT3101 Data	
	14.52 24.43
A This driver is not digitally signed!	Have Disk



15. 安装驱动程序时,用户会看到以下消息。

~		l
9	Update Driver Software - OPT3101 Data (COM15)	
	Windows has successfully undated your driver software	
	windows has successfully updated your driver software	
	Windows has finished installing the driver software for this device:	
	OPT3101 Data	
		Close

16. 两个 USB Serial Device 现在会显示在设备管理器中的 "Ports (COM & LPT)" 下方,如下图所示。

Ports (COM & LPT)
 Communications Port (COM1)
 Communications Port (COM2)
 OPT3101 Control (COM14)
 OPT3101 Data (COM15)

7.2 商标

Windows 11[®], Microsoft[®], and Windows[®] are registered trademarks of Microsoft Corporation. 所有商标均为其各自所有者的财产。

8 修订历史记录

注:以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

CI	hanges from Revision * (September 2024) to Revision A (November 2024)	Page
•	更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式	1
•	更新了规格部分的中午光谱和日落光谱图	3

重要声明和免责声明

TI"按原样"提供技术和可靠性数据(包括数据表)、设计资源(包括参考设计)、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源, 不保证没有瑕疵且不做出任何明示或暗示的担保,包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担 保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任:(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品,(2) 设计、验 证并测试您的应用,(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更,恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。 您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成 本、损失和债务,TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 TI 的销售条款或 ti.com 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址:Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265 Copyright © 2024,德州仪器 (TI) 公司