

EVM User's Guide: LP5814EVM LP5815EVM

LP5814/5DRLEVM 3/4 通道 I²C RGB LED 驱动器评估模块

说明

本用户指南介绍了 LP5814/4I/5/6/7 评估模块，包括 LP5814DRLEVM 和 LP5815DRLEVM。本用户指南可用作工程评估的参考文献。本用户指南中包含硬件设置说明、图形用户界面 (GUI) 安装、GUI 指南、原理图、印刷电路板 (PCB) 布局和物料清单 (BOM)。

LP5814DRLEVM 可帮助设计人员评估 LP5814、LP5814I 和 LP5816 的功能。LP5815DRLEVM 可帮助设计人员评估 LP5815 和 LP5817 的功能。

- LP5814：具有自动动画控制功能的 4 通道 I²C 接口 RGBW LED 驱动器。
- LP5815：具有即时闪烁功能和自动动画控制功能的 3 通道 I²C 接口 RGB LED 驱动器。
- LP5814I：具有自动动画控制和即时闪烁功能的 4 通道 I²C 接口 RGBW LED 驱动器。
- LP5816：4 通道 I²C 接口 RGBW LED 驱动器。

- LP5817：3 通道 I²C 接口 RGB LED 驱动器。

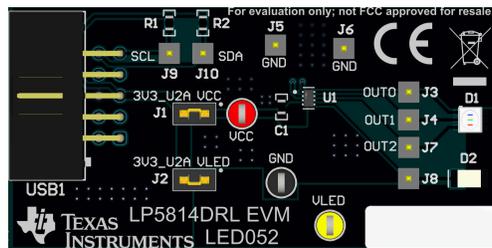
LP581x_RUKA 图形用户界面 (GUI) 可通过 USB2ANY 接口适配器控制所有系列器件 LP5814/4I/5/6/7。

开始使用

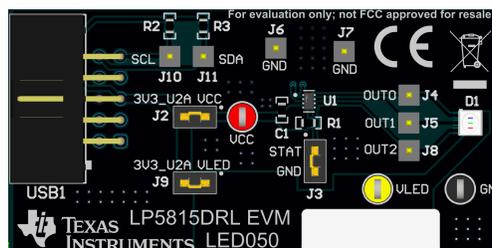
1. 从 ti.com 申请 LP5814DRLEVM 或 LP5815DRLEVM。
2. 从 ti.com 下载 LP5814、LP5815、LP5816、LP5817 或 LP5814I 数据表。
3. 从 ti.com 下载 LP581x_RUKA GUI。

应用

- 便携式和可穿戴电子产品：电子烟、耳塞和充电盒
- 游戏和家庭娱乐：智能扬声器、RGB 鼠标、可视门铃
- 工业 HMI：电动汽车充电器、工厂自动化



LP5814DRLEVM 硬件映像



LP5815DRLEVM 硬件映像

1 评估模块概述

1.1 引言

本用户指南介绍 LP5814/5DRLEVM 的特性、设置和使用情况。LP5814/5DRLEVM 可帮助用户评估德州仪器 (TI) 器件的特性。

通过将出厂安装的器件 (U1) 替换为 LP5816 或 LP5814I 器件，可以转换 LP5814DRLEVM 来测试 LP5816 或 LP5814I。

通过将出厂安装的器件 (U1) 替换为 LP5817 器件，可以转换 LP5815DRLEVM 来测试 LP5817。

本文档涵盖以下主题：

- 硬件设置
- 图形用户界面 (GUI) 说明
- 原理图
- 印刷电路板 (PCB) 布局
- 物料清单 (BOM)

1.2 套件内容

LP5814/5 EVM 套件包含以下材料，如图 1-1 所示。

- LP5814/LP5815 评估模块
- 带带状电缆和 USB 电缆的 USB2ANY 接口适配器



图 1-1. LP5814/5DRLEVM 套件

2 硬件

2.1 设置

本节介绍如何正确设置 LP5814/5DRLEVM。开始评估时，需要使用以下列表中的各项内容。

- 计算机
- LP5814DRLEVM 或 LP5815DRLEVM
- USB2ANY 接口适配器

在默认跳线设置中，可以直接使用 USB2ANY 电源评估此电路板，不需要外部电源。图 2-1 演示了设置连接。设置过程如下文所示：

1. 使用带状电缆将 USB2ANY 与 LP5814/5DRLEVM 连接起来。
2. 确保在适当的工作条件下正确设置所有跳线。有关更多详细信息，请参阅[跳线信息](#)。
3. 将 USB 电缆插入计算机上的 USB 端口。

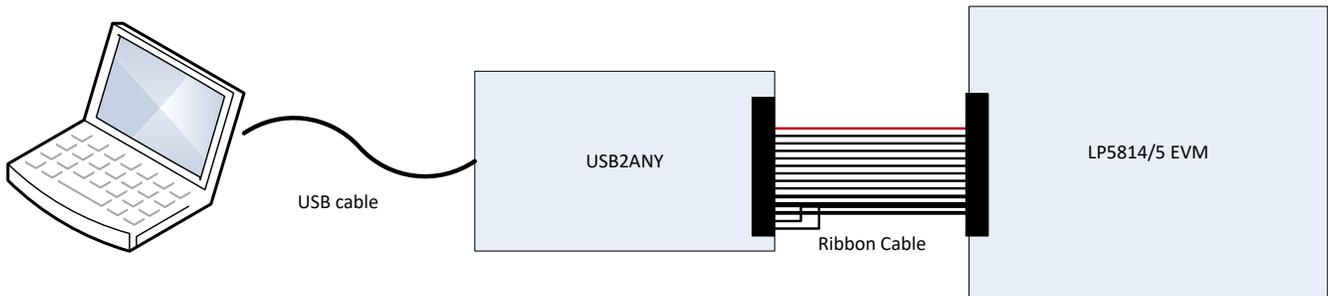


图 2-1. 硬件连接

2.2 跳线信息

1. 对于 LP5814DRLEVM，LP5814 将在以下条件下使用默认跳线设置。
 - LP5814 的 **VCC** 通过跳线 **J1** 连接到 USB2ANY 的 3.3V 电压。
 - 为 RGB LED D1 和白色 LED D2 提供电源的 **VLED** 通过跳线 **J2** 连接到 USB2ANY 的 3.3V 电压。



图 2-2. LP5814DRLEVM 默认跳线设置

2. 对于 LP5815DRLEVM，LP5815 将在以下条件下使用默认跳线设置。
 - LP5815 的 **VCC** 通过跳线 **J2** 连接到 USB2ANY 的 3.3V 电压。

- LP5815 的 **STAT** 通过 **J3** 连接到 GND。
- 为 RGB LED D1 提供电源的 **VLED** 通过跳线 **J9** 连接到 USB2ANY 的 3.3V 电压。

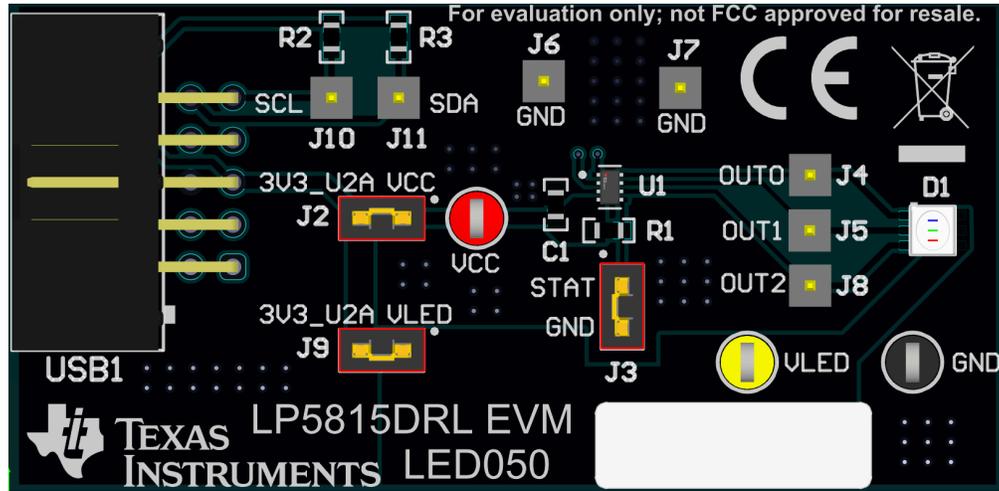


图 2-3. LP5815DRLEVM 默认跳线设置

3 软件

3.1 软件说明

本部分介绍如何通过 GUI 安装所有 GUI 并控制 EVM。开始评估 LP5814/5DRLEVM 需要以下列表中的项目。

- LP581x_RUKA GUI 软件

3.2 图形用户界面 (GUI) 安装

LP581x_RUKA GUI 软件可通过以下链接下载：[LP581x_RUKA GUI](#)。

在 Gallery 页面上（如 [图 3-1](#) 所示），单击面板的空白部分以打开**联机版本**，或单击**下载**按钮并选择将**脱机版本**安装到用户计算机的平台。

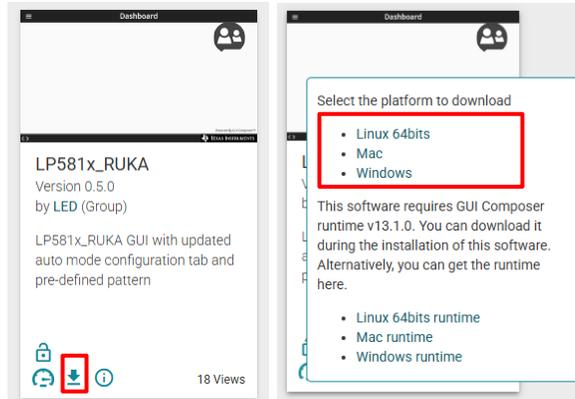


图 3-1. GUI 下载页面

对于离线版本，下载完成后，解压该文件并双击 **exe** 应用程序文件以开始安装。然后按照安装向导完成安装，在此期间必须接受许可证并保留所有默认设置。根据网络速度，安装大约需要十分钟。

显示 [图 3-2](#) 即提示已成功安装脱机版本。点击“完成”按钮以开始 GUI 评估。

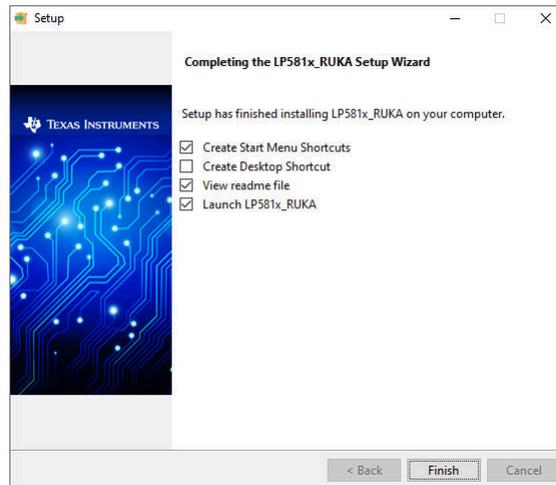


图 3-2. 成功安装 GUI 的最后一步

3.3 图形用户界面 (GUI) 指南

LP581x_RUKA GUI 是一款用于控制和评估 LP581x(4/4I/5/6/7) 系列所有功能的便捷工具。

3.3.1 硬件连接

打开 GUI 软件，将 USB 电缆插入计算机的 USB 端口。GUI 左下角的 [图 3-3](#) 显示硬件连接状态。

单击“连接”按钮可通过 USB2ANY 启动与 EVM 板的软件连接。连接状态显示 GUI 和 EVM 板的连接结果。

- **硬件已连接**表示 EVM 已成功连接到 GUI
- **硬件未连接**表示 EVM 未成功连接到 GUI

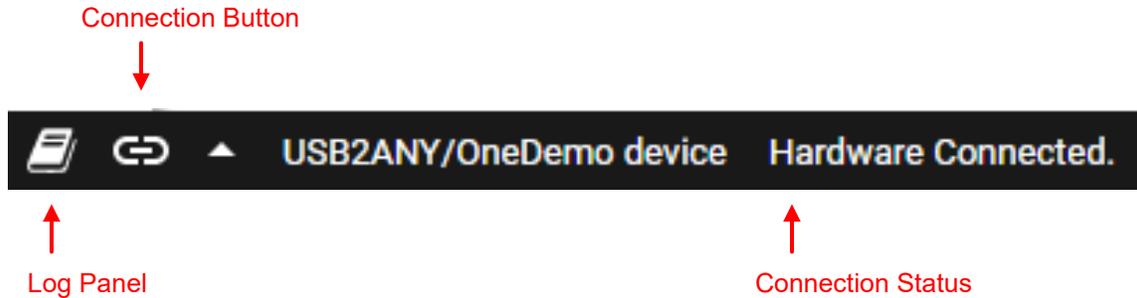


图 3-3. 硬件连接状态栏

如果 USB2ANY 工具已用于评估其他 EVM 并更新到其他固件版本（如 2.8.2.0），则需要使用固件版本才能更新到 LP581x_RUKA GUI 的映射版本。单击“连接”按钮后，将显示固件更新窗口，如 [图 3-4](#) 所示。请按照以下步骤完成固件更新。



图 3-4. 固件更新

如果从未使用 USB2ANY 工具评估任何 EVM，则在单击“连接”按钮后，在单击“更新”按钮以将 USB2ANY 的固件版本更新到 GUI 的映射版本之前，需要执行以下步骤。

1. 拔下 USB 电缆（请勿点击 **UPDATE** 按钮）。
2. 按下 USB2ANY 中的“BSL”按钮，然后插入 USB 电缆。
3. 点击 **UPDATE** 按钮。

3.3.2 开始页面

打开 GUI 后会显示 图 3-5，可以在其中选择不同的器件型号。默认选择 LP5814。选择安装在连接到 GUI 的 EVM 上的器件。然后，单击探索按钮开始评估。

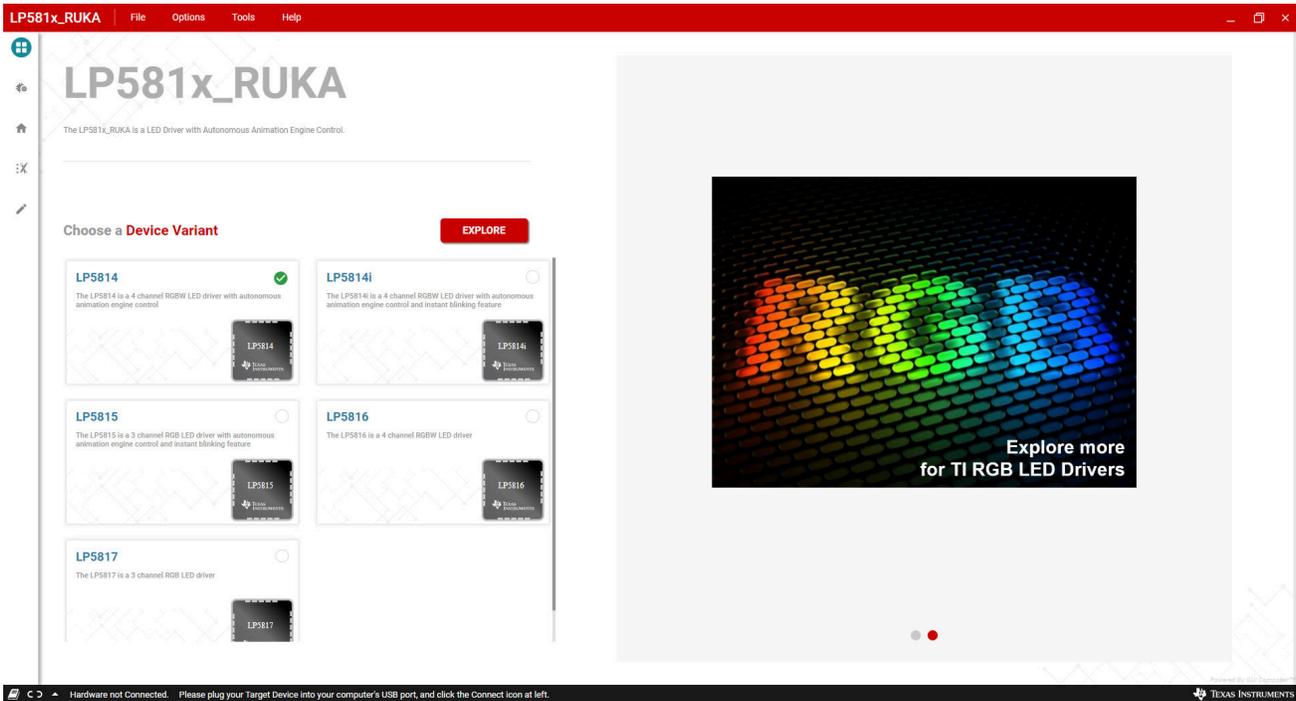


图 3-5. 开始页面

在开始页面上选择 LP5814、LP5816 或 LP5817 后，单击探索按钮后，GUI 将跳转到主页。

在“开始页面”上选择 LP5815 或 LP5814i 后，单击“探索”按钮后，将显示即时闪烁禁用提示窗口，如 图 3-6 所示。

- 单击是 将 INSTABLINK_DIS 位设置为 1。
- 单击否 将 INSTABLINK_DIS 位保持为 0。

对于 LP5815，STAT 默认通过跳线 J3 短接至 GND。因此，即使 INSTABLINK_DIS 位为 0，也会禁用即时闪烁功能。要在 OUT0 引脚上启用即时闪烁，应移除跳线 J3。

无论单击“是”或“否”，GUI 都会跳转至主页。



图 3-6. 即时闪烁禁用

3.3.3 硬件设置页面

图 3-7 中有两个选项卡。

- 将 EVM 连接到 PC 显示计算机和 USB2ANY 工具与 EVM 之间的电缆连接。
- 连接跳线 显示 EVM 的默认跳线设置。

单击完成以跳转到主页。

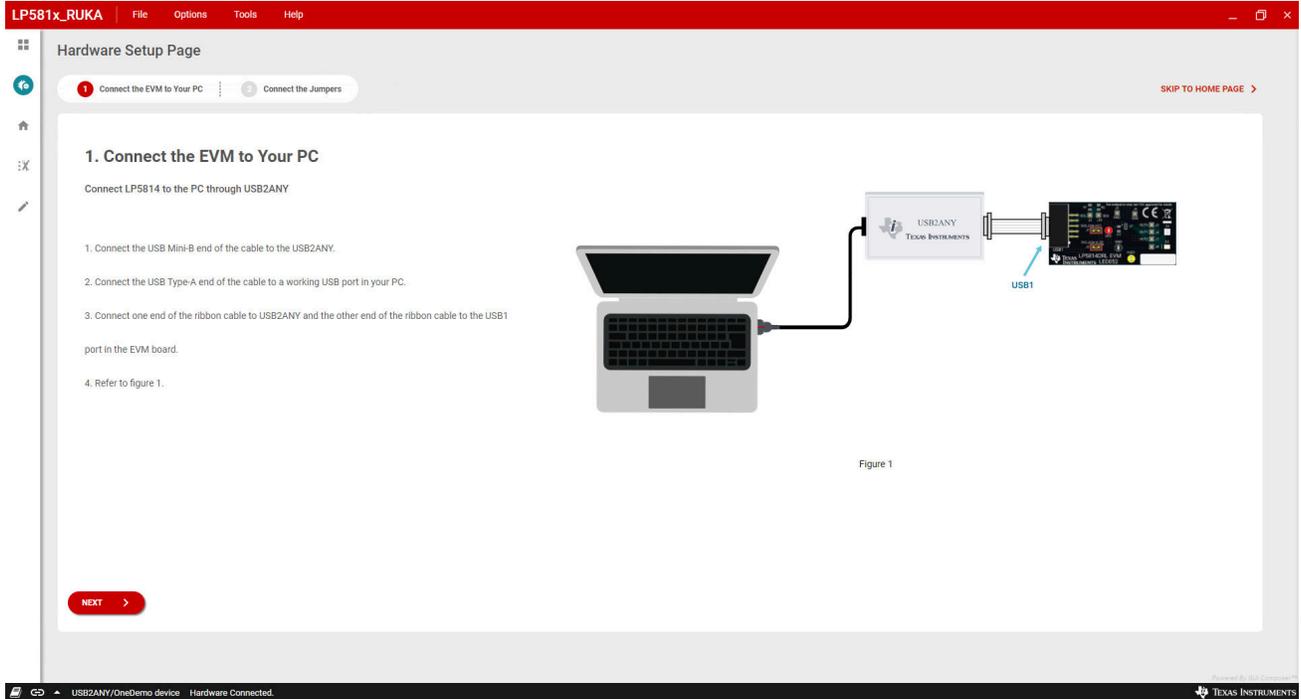


图 3-7. 硬件设置页面

3.3.4 主页页面

在图 3-8 左侧有硬件设置控件。默认选择 I²C 广播通信模式。单击配置并编辑按钮后，会启用输入的模式选择控件，并断开硬件连接。可以从模式下拉菜单中选择独立模式。然后单击配置并连接以通过独立的 I²C 通信模式发起硬件连接。

图 3-8 右侧有两个快捷方式，可通过单击相应的开始按钮导航到 LED 控制页面和寄存器映射页面。

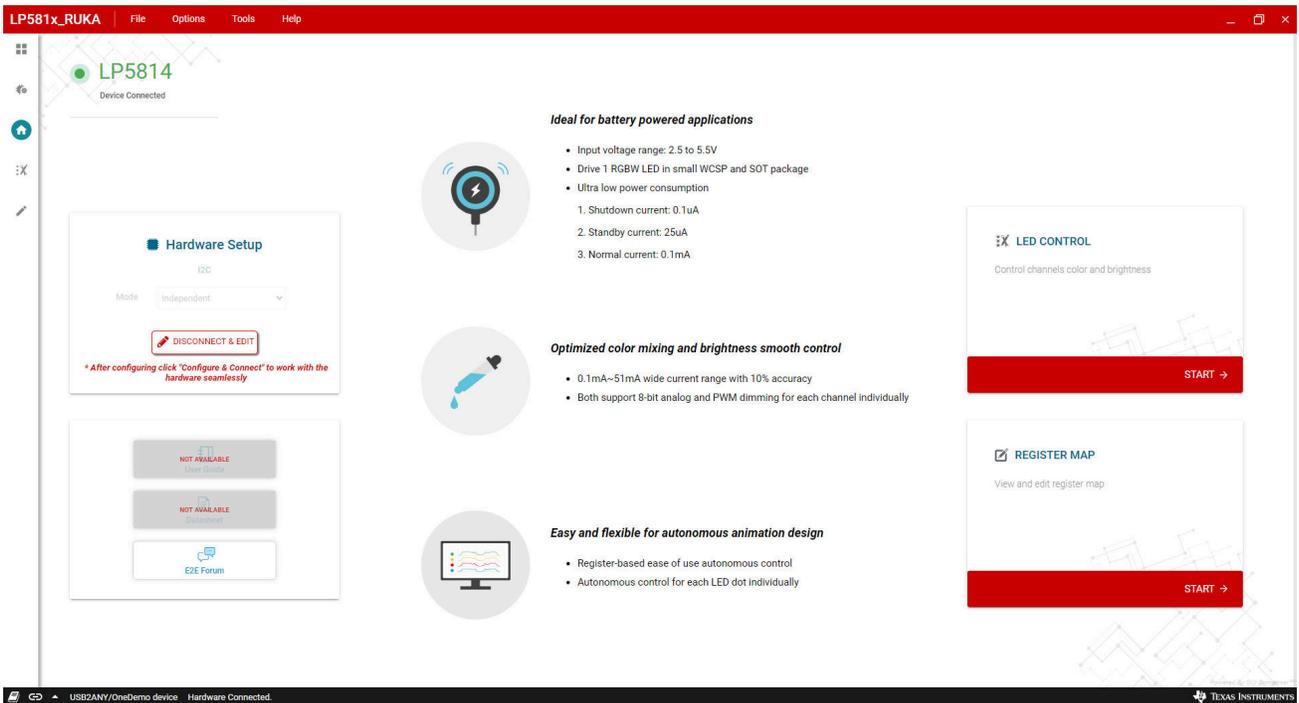


图 3-8. 主页页面

3.3.5 LED 控制页面

图 3-9 提供对器件所有功能的控制。以下各节介绍如何使用 GUI 在基于 LP5814DRLEVM 的手动模式和自主动画模式下打开 LED。

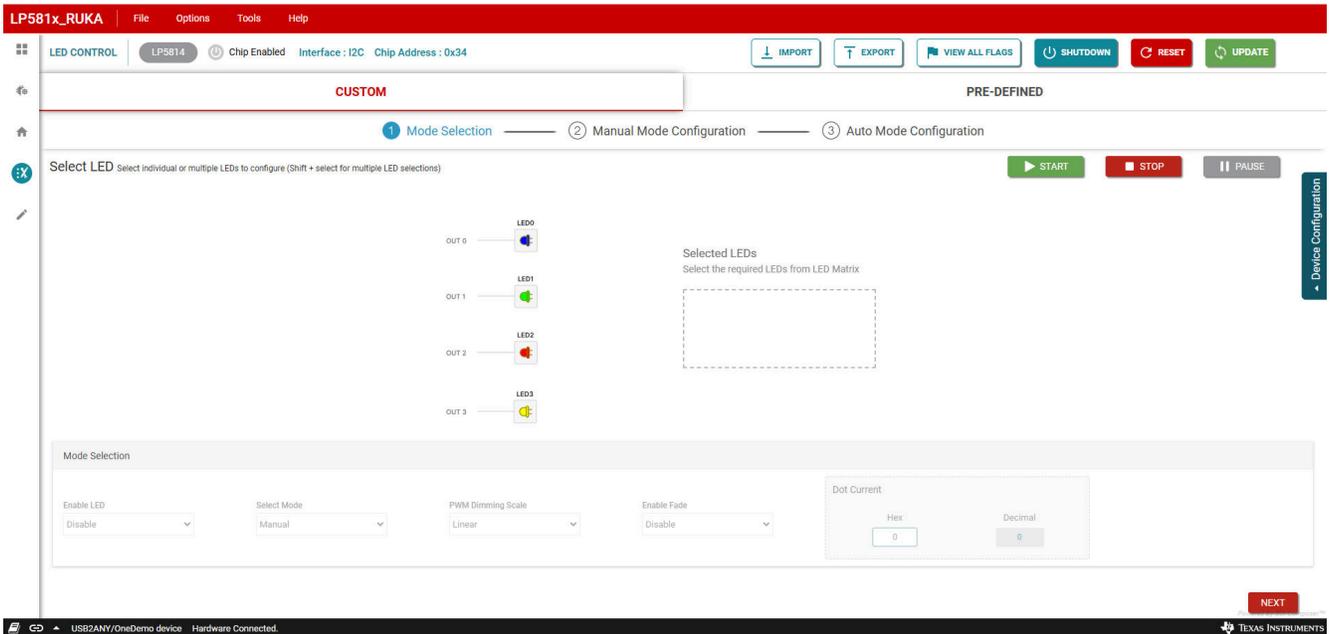


图 3-9. LED 控制页面

3.3.5.1 在手动模式下打开 LED

本节介绍在手动模式下打开蓝色 (OUT0) 和绿色 (OUT1) LED 的步骤。

1. 单击 **芯片使能** 按钮以启用芯片，如 图 3-10 所示。
2. 按住键盘 **Shift** 键的同时单击蓝色 LED 和绿色 LED，以选定蓝色 LED (OUT0) 和绿色 LED (OUT1) 进行配置。
3. 从 **启用 LED** 下拉菜单选择 **启用** 项，以启用选定的蓝色 LED 和绿色 LED。从 **选择模式** 下拉菜单中选择 **手动** 项，将选定的蓝色 LED 和绿色 LED 设置为手动模式。

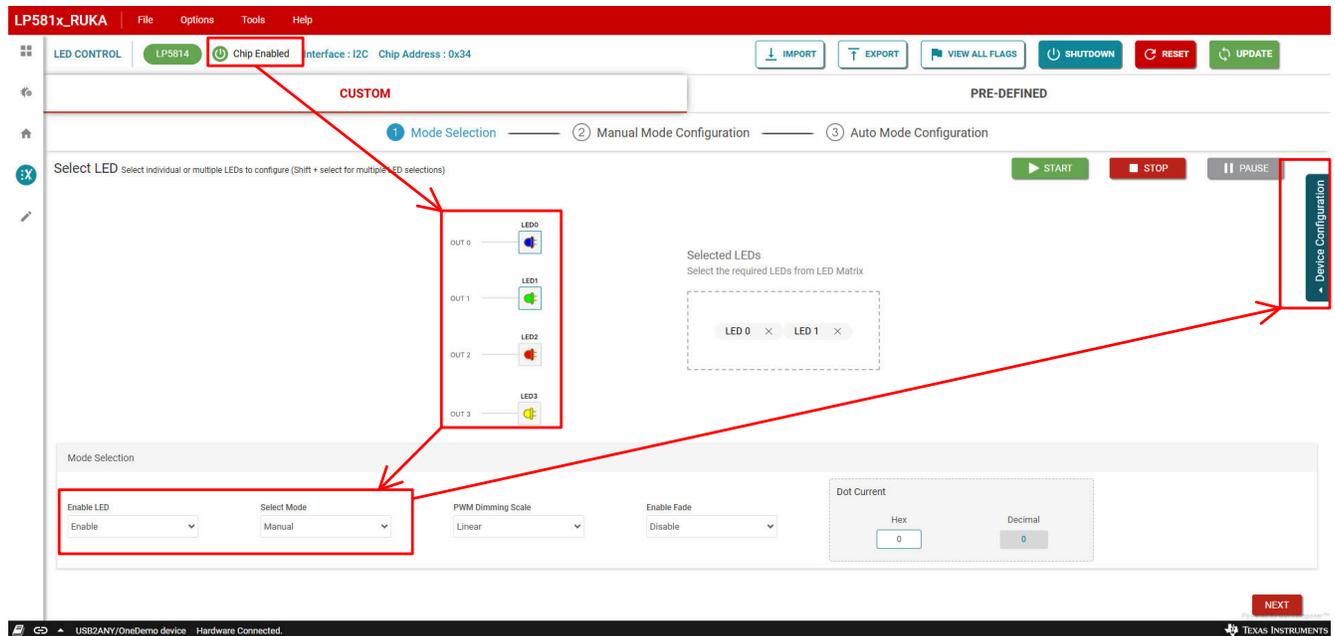


图 3-10. 芯片使能和手动模式设置

- 单击 **LED 控制** 页面右侧的 **器件配置** 按钮，以打开最大电流配置面板，如 **图 3-11** 所示。从 **最大电流** 下拉菜单中选择 **25.5mA** 或 **51mA** 项，以设置选定蓝色 LED 和绿色 LED 的 MC (最大电流)。
- 单击右上角的 **更新** 按钮，以使上文所述步骤 3 和步骤 4 中的配置生效。

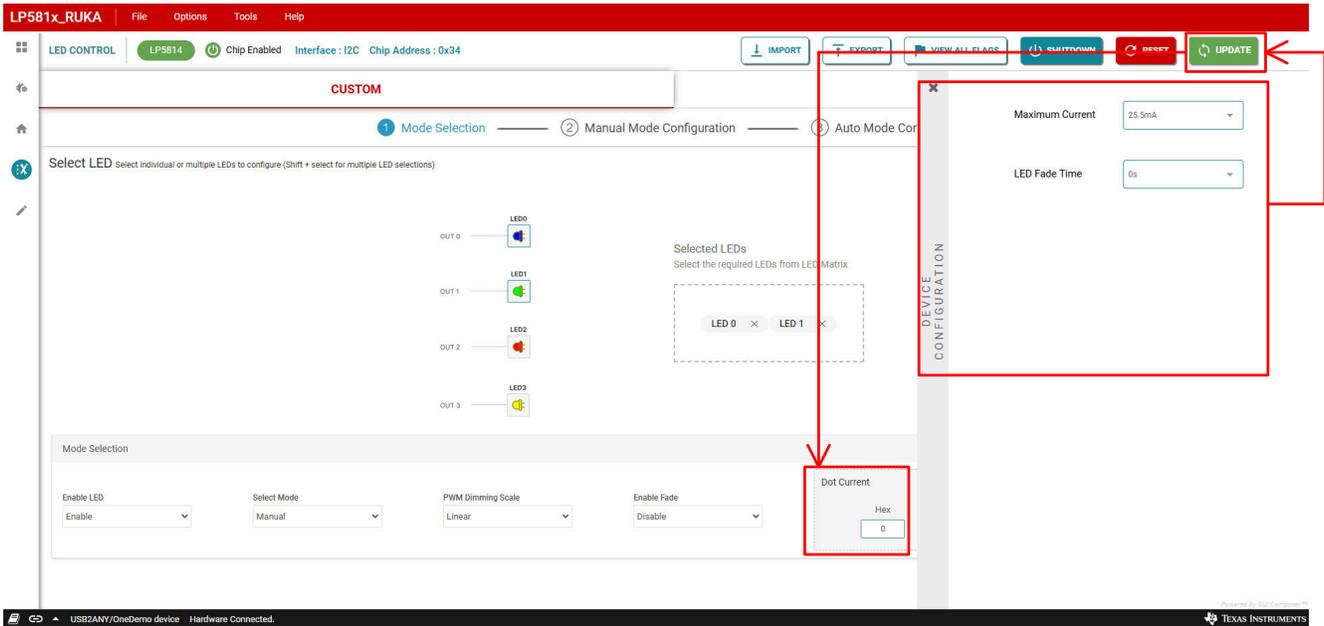


图 3-11. 手动模式下的电流设置和更新命令发送

- 在 **点电流** 控件中输入数据，为选定的蓝色 LED 和绿色 LED 设置 DC (点电流) 值，如 **图 3-11** 所示。
- 单击 **手动模式配置** 选项卡以打开手动 PWM 设置面板，如 **图 3-12** 所示。在 **手动 PWM** 控件中输入数据，为选定的蓝色 LED 和绿色 LED 设置手动 PWM 值。

输入 PWM 值后，选定的蓝色 LED 和绿色 LED 将亮起。

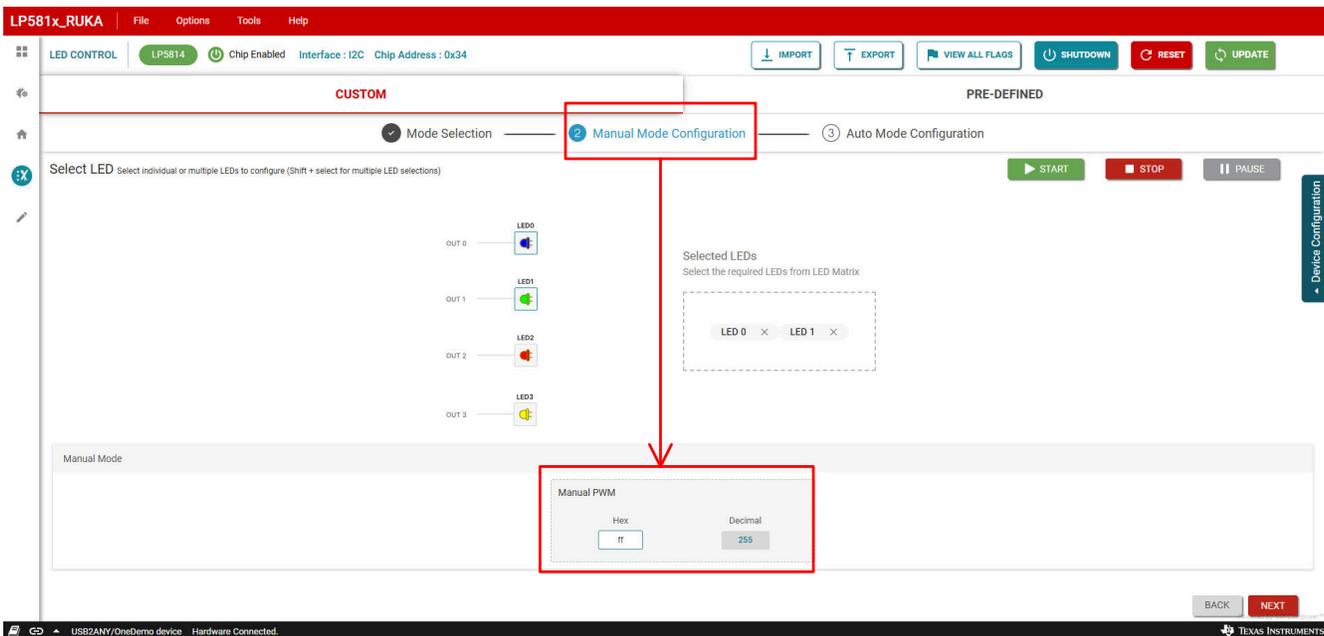


图 3-12. 手动 PWM 设置

3.3.5.2 在自主模式下打开 LED

本节介绍了在自主动画模式下，以 **表 3-1** 中所示的模式打开红色 LED (OUT2) 和白色 LED (OUT3) LED 的步骤。

表 3-1. 设计参数

LED	模式
红色 LED (OUT2)	动画模式, 以 5Hz 的频率闪烁
白色 LED (OUT3)	动画模式, 以 1s 指数增大和 1s 指数减小进行呼吸

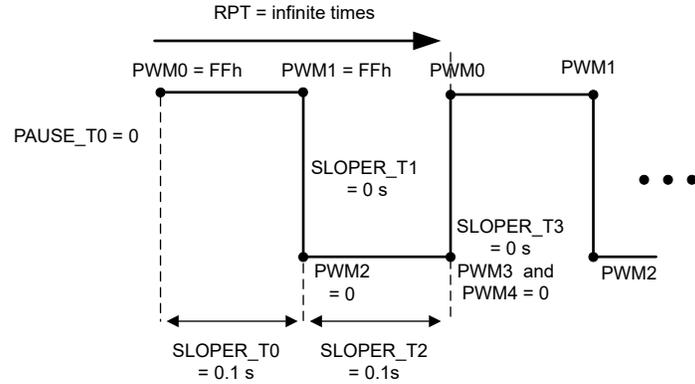


图 3-13. 闪烁模式

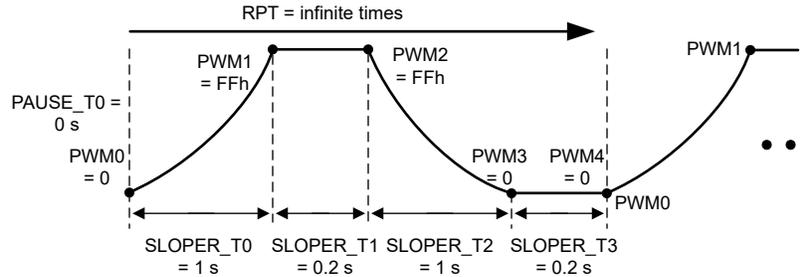


图 3-14. 呼吸模式

1. 单击芯片使能按钮以启用芯片, 如 图 3-15 所示。
2. 按住键盘 *Shift* 键的同时单击红色 LED 和白色 LED, 以选定红色 LED (OUT2) 和白色 LED (OUT3) 进行配置。
3. 从启用 LED 下拉菜单选择启用项, 以启用选定的红色 LED 和白色 LED。

从选择模式下拉菜单中选择自动项, 将选定的红色 LED 和白色 LED 设置为自主动画模式。

从 PWM 调光范围下拉菜单中选择指数项, 以启用选定红色 LED 和白色 LED 的指数 PWM 调光。

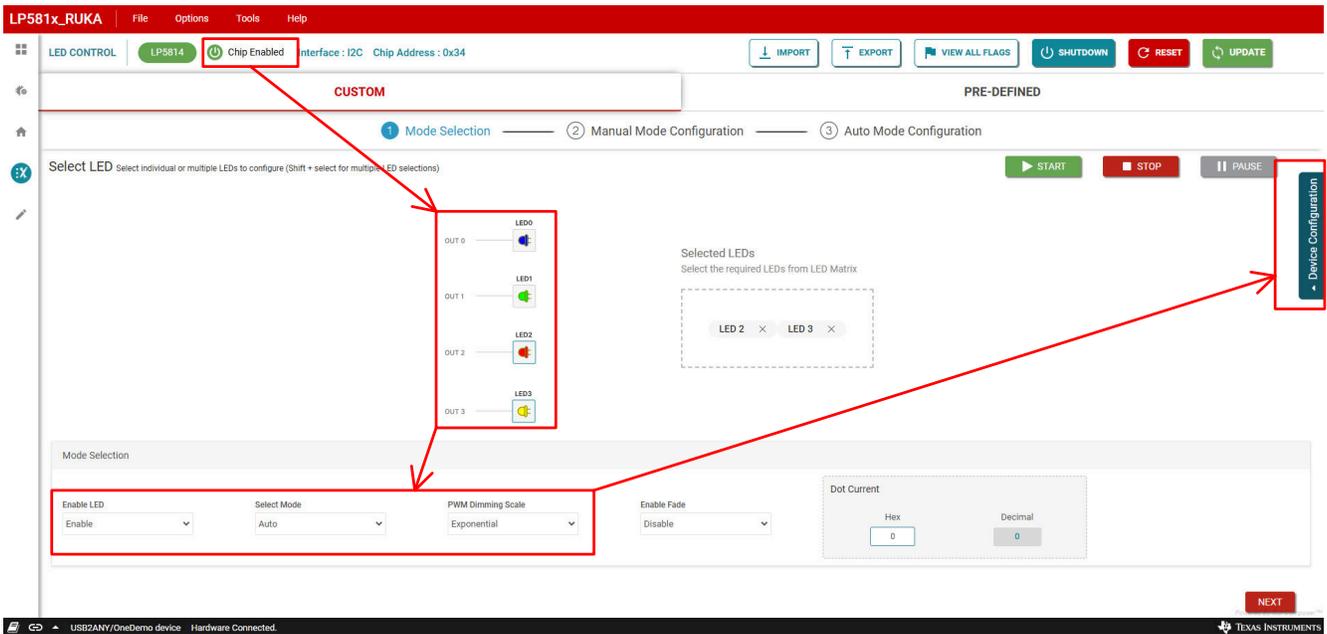


图 3-15. 芯片使能和自动模式设置

4. 单击 *LED 控制* 页面右侧的 *器件配置* 按钮，以打开最大电流配置面板，如 图 3-16 所示。从 *最大电流* 下拉菜单中选择 *25.5mA* 或 *51mA* 项，以设置选定红色 LED 和白色 LED 的 MC (最大电流)。
5. 单击右上角的 *更新* 按钮，以使上文所述步骤 3 和步骤 4 中的配置生效。
6. 在 *点电流* 控件中输入数据，为选定的蓝色 LED 和绿色 LED 设置 DC (点电流) 值，如 图 3-16 所示。

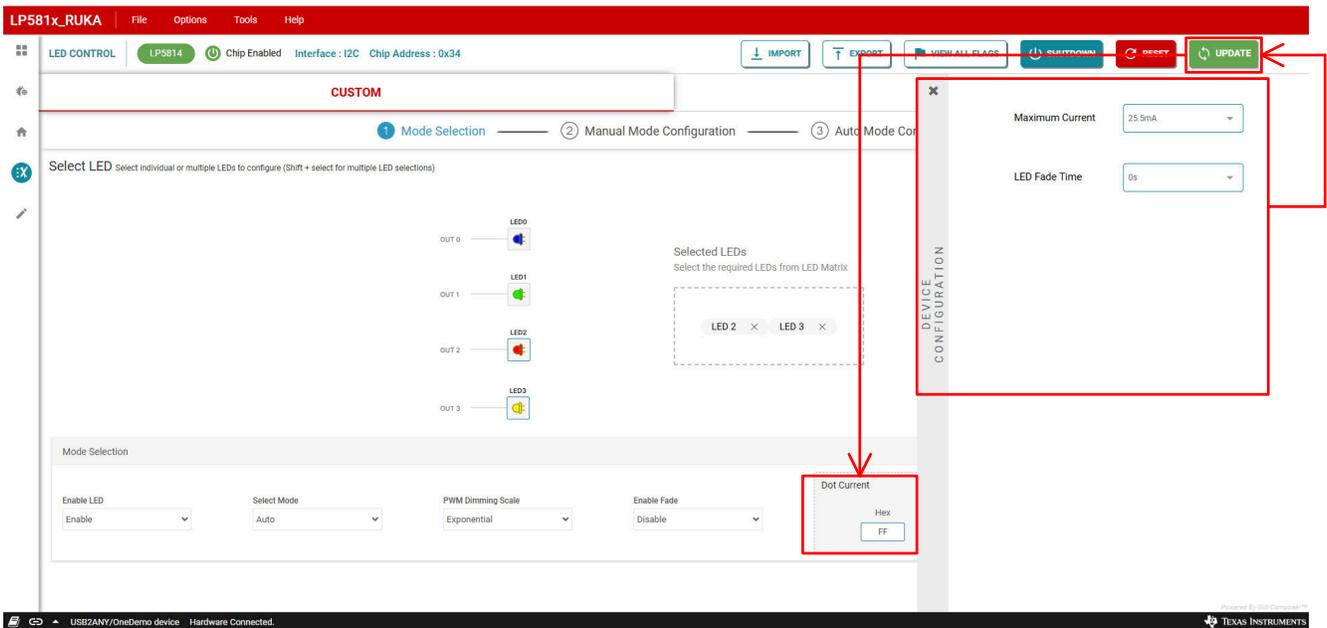


图 3-16. 自动模式下的电流设置和更新命令发送

7. 单击 *自动模式配置* 选项卡以打开模式设置面板，如 图 3-17 所示。
从 *OUT2 引擎通道* 下拉菜单中选择 *选中 Engine0* 项，从而为选定的红色 LED (OUT2) 选择引擎 0。
从 *OUT3 引擎通道* 下拉菜单中选择 *选中 Engine1* 项，从而为选定的白色 LED (OUT3) 选择引擎 1

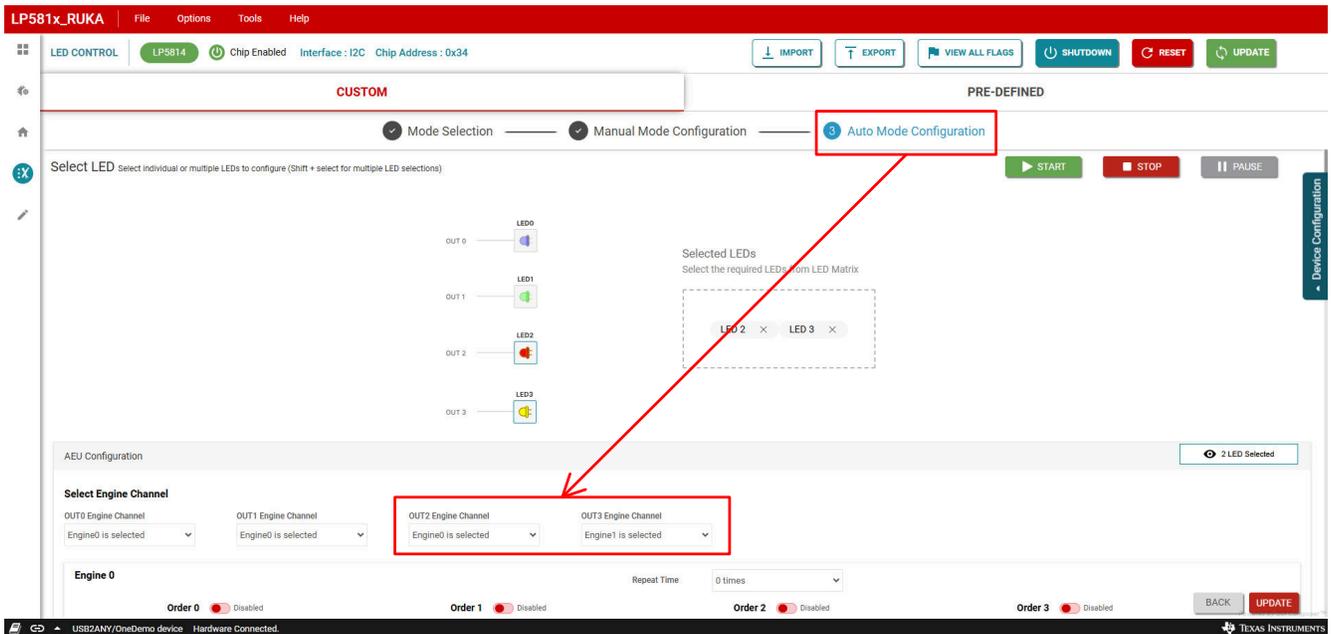


图 3-17. 引擎选择

8. 单击引擎 0 控制面板下的顺序 0 旁的切换按钮，以启用引擎 0 顺序 0。从顺序 0 下拉菜单中选择选中 Pattern0，从而为引擎 0 顺序 0 选择模式 0，如 图 3-18 所示。

单击引擎 1 控制面板下的顺序 0 旁的切换按钮，以启用引擎 1 顺序 0。从顺序 0 下拉菜单中选择选中 Pattern1，从而为引擎 1 顺序 0 选择模式 1，如 图 3-18 所示。

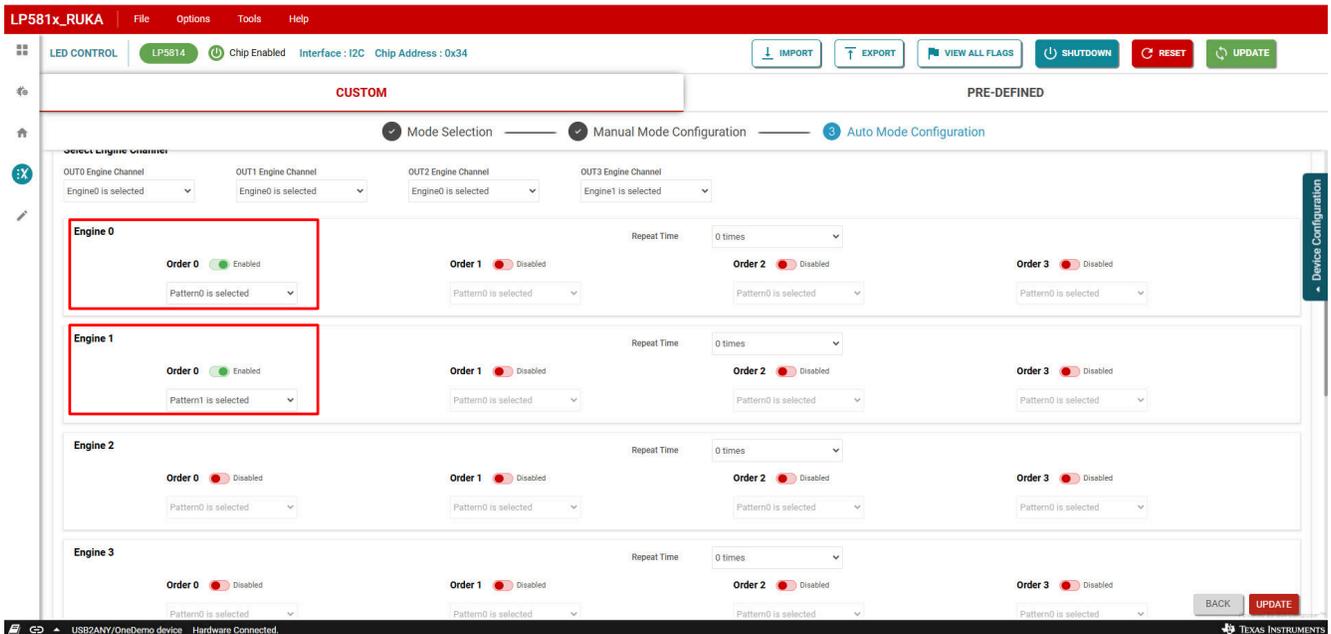


图 3-18. 引擎顺序启用

9. 将模式 0 的参数设置为 表 3-2 表中所示的值。

将模式 1 的参数设置为 表 3-3 表中所示的值。

在模式 0 和模式 1 控制面板下输入值，如 图 3-19 所示。

表 3-2. PATTERN0 5Hz 闪烁参数

地址	寄存器	设置值	说明
1Ch	PATTERN0_PAUSE_TIME	00h	无暂停时间
1Dh	PATTERN0_REPEAT_TIME	0Fh	无限重复次数
1Eh	PATTERN0_PWM0	FFh	PATTERN0_PWM0 = FFh
1Fh	PATTERN0_PWM1	FFh	PATTERN0_PWM1 = FFh
20h	PATTERN0_PWM2	00h	PATTERN0_PWM2 = 0
21h	PATTERN0_PWM3	00h	PATTERN0_PWM3 = 0
22h	PATTERN0_PWM4	00h	PATTERN0_PWM4 = 0
23h	PATTERN0_SLOPER_TIME1	02h	PATTERN0_SLOPER_T1 = 0, PATTERN0_SLOPER_T0 = 0.1s
24h	PATTERN0_SLOPER_TIME2	02h	PATTERN0_SLOPER_T3 = 0, PATTERN0_SLOPER_T2 = 0.1s

表 3-3. PATTERN1 呼吸参数

地址	寄存器	设置值	说明
25h	PATTERN1_PAUSE_TIME	00h	无暂停时间
26h	PATTERN1_REPEAT_TIME	0Fh	无限重复次数
27h	PATTERN1_PWM0	00h	PATTERN1_PWM0 = 0
28h	PATTERN1_PWM1	FFh	PATTERN1_PWM1 = FFh
29h	PATTERN1_PWM2	FFh	PATTERN1_PWM2 = FFh
2Ah	PATTERN1_PWM3	00h	PATTERN1_PWM3 = 0
2Bh	PATTERN1_PWM4	00h	PATTERN1_PWM4 = 0
2Ch	PATTERN1_SLOPER_TIME1	4Bh	PATTERN1_SLOPER_T1 = 0.2s, PATTERN1_SLOPER_T0 = 1s
2Dh	PATTERN1_SLOPER_TIME2	4Bh	PATTERN1_SLOPER_T3 = 0.2s, PATTERN1_SLOPER_T2 = 1s

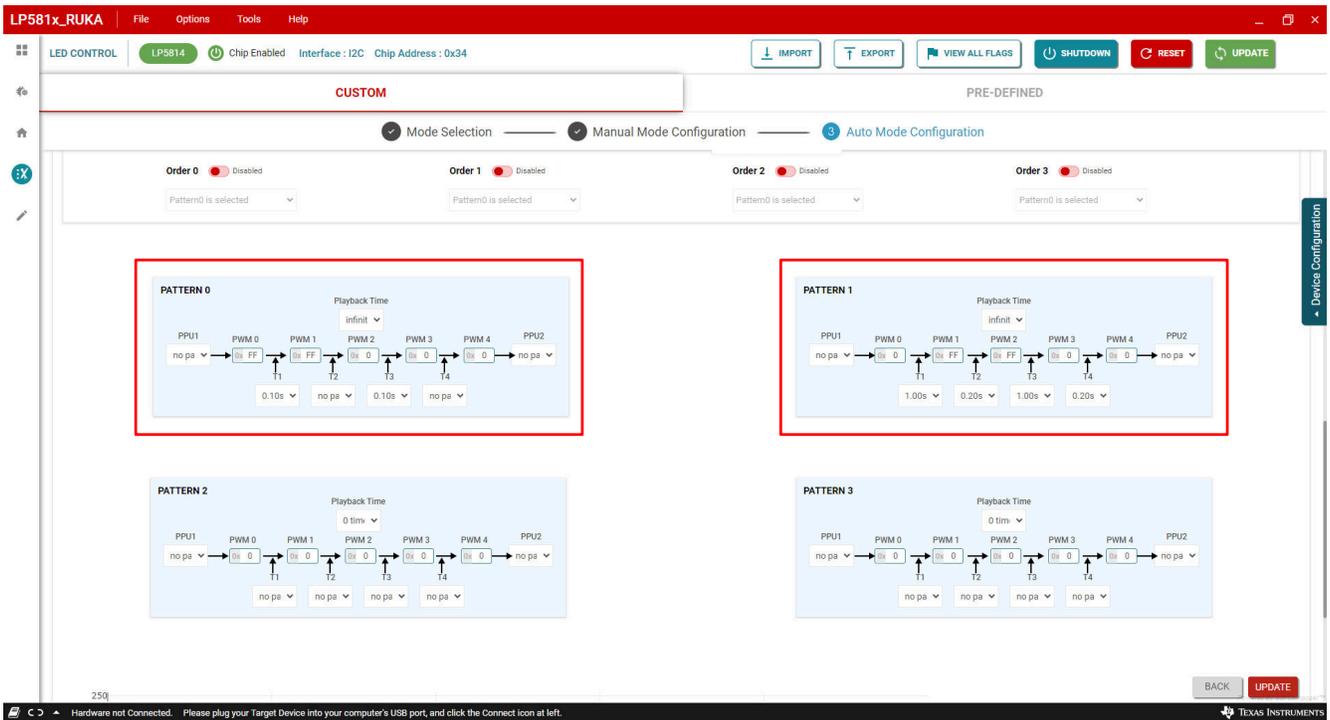


图 3-19. 模式参数设置

10. 最后，发送开始命令，通过单击“开始”按钮来启动在红色 LED (OUT2) 和白色 LED (OUT3) 上运行的配置模式，如 图 3-20 所示。

发送开始命令后，选定的红色 LED 开始以 5Hz 的频率闪烁，选定的白色 LED 开始像呼吸一样渐亮和渐暗。

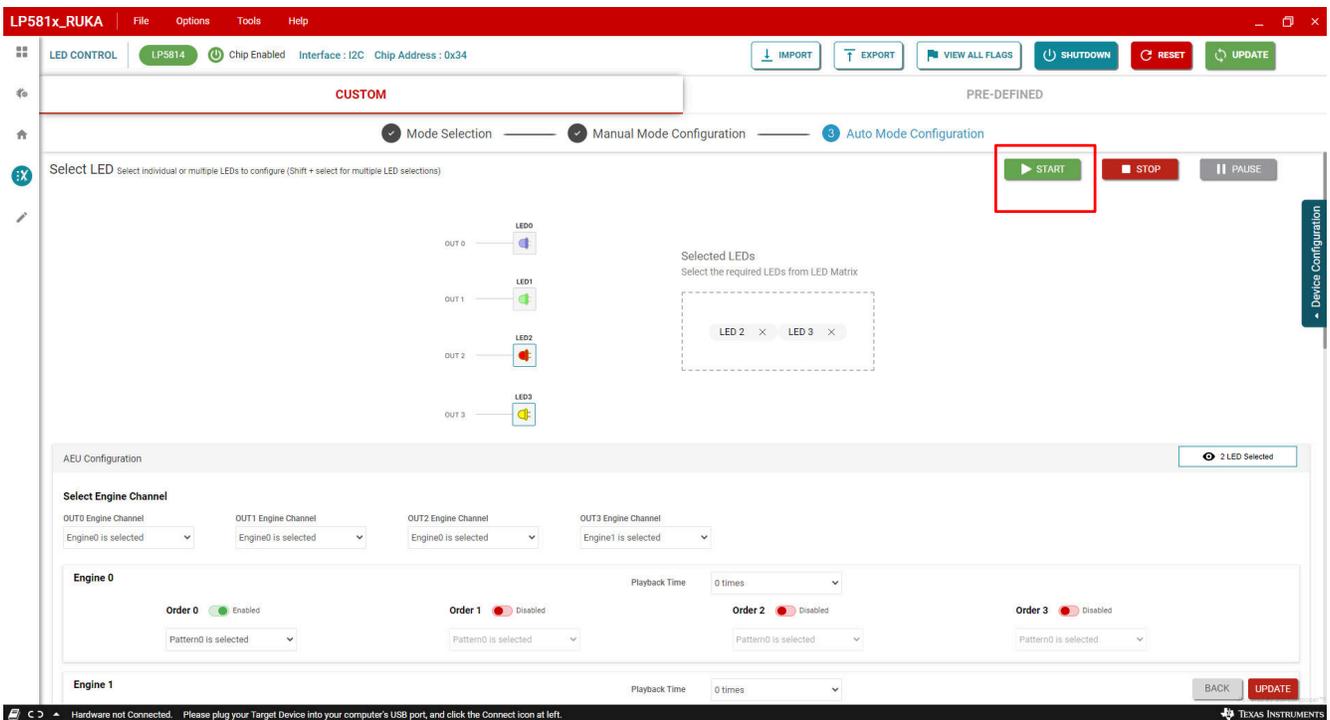


图 3-20. 开始命令发送

3.3.6 进入和退出关断模式

本节介绍了如何使用 GUI 来控制器件进入和退出关断模式。

单击 **LED 控制** 页面右上角的**关断**按钮以打开**关断控制**面板，如 **图 3-21** 所示。如器件数据表中所述，有两对方法来控制器件进入和退出关断模式。

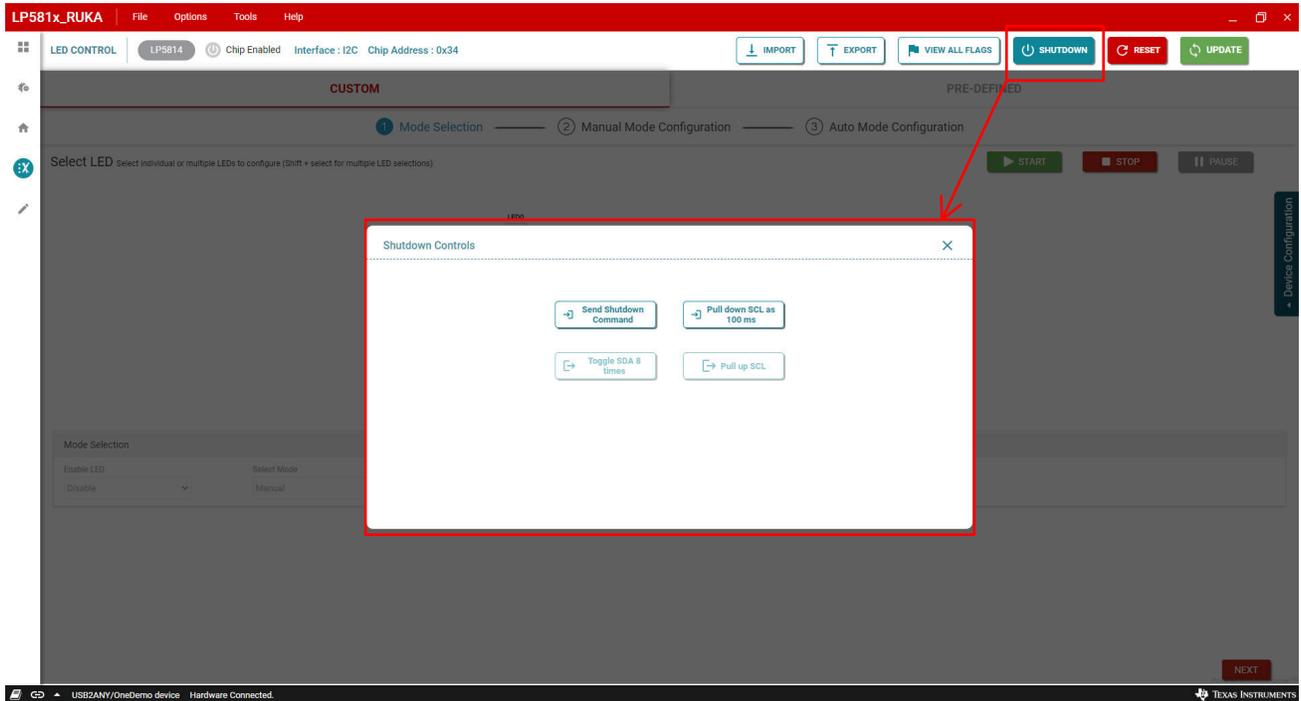


图 3-21. 关断控制器打开

1. 进入关断模式

单击**发送关断命令**按钮或**将 SCL 下拉至 100ms**按钮（如 **图 3-22** 所示），以使器件进入关断模式。之后，单击的按钮将隐藏以进行点击保护，并且下方的按钮将启用以供点击。**图 3-3** 中所示的硬件连接状态显示**硬件未连接**，因为器件的 I²C 在关断模式下处于非活动状态。

对于 LP5815，需要下拉 STAT 引脚才能使器件进入关断模式。

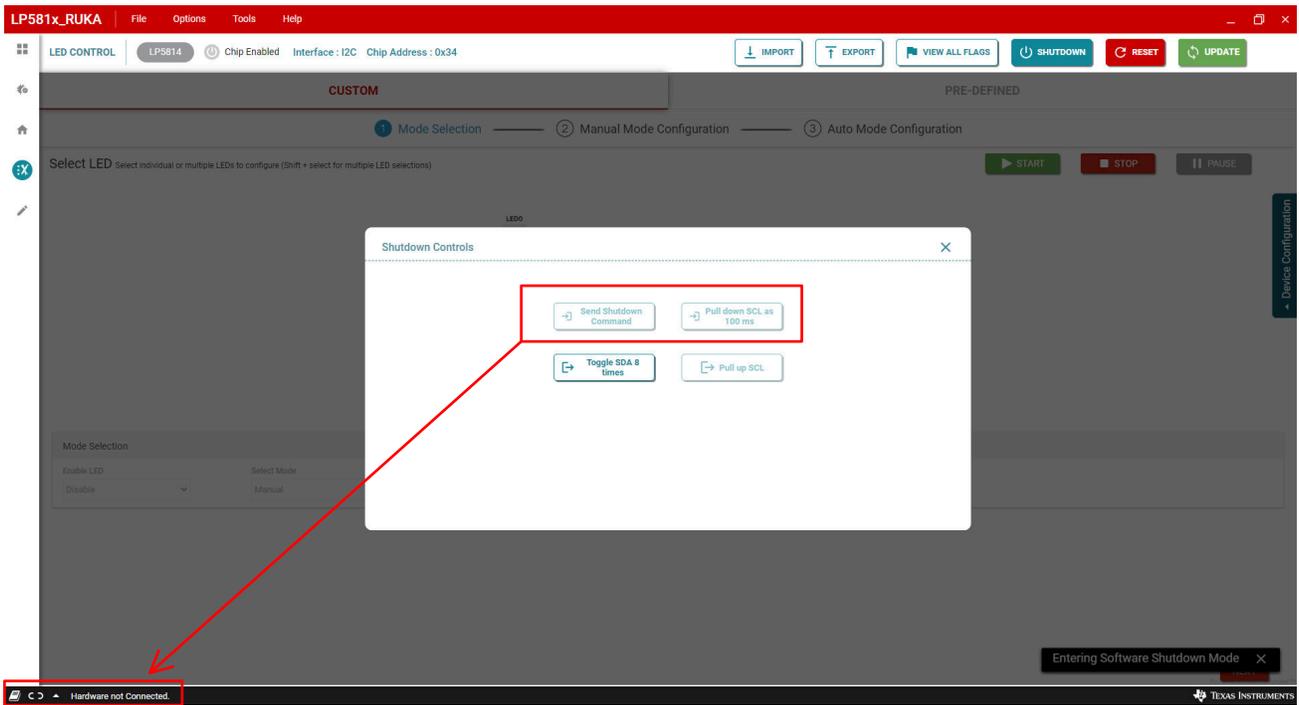


图 3-22. 进入关断模式

2. 退出关断模式

要让器件退出关断模式，如果在步骤 1 中单击了发送关断命令按钮，则单击切换 SDA 8 次；如果在步骤 1 中单击了将 SCL 下拉至 100ms 按钮（如图 3-23 所示），则单击上拉 SCL 按钮。单击“退出关断模式”按钮后，GUI 尝试连接到器件，并在硬件连接状态栏上显示状态。

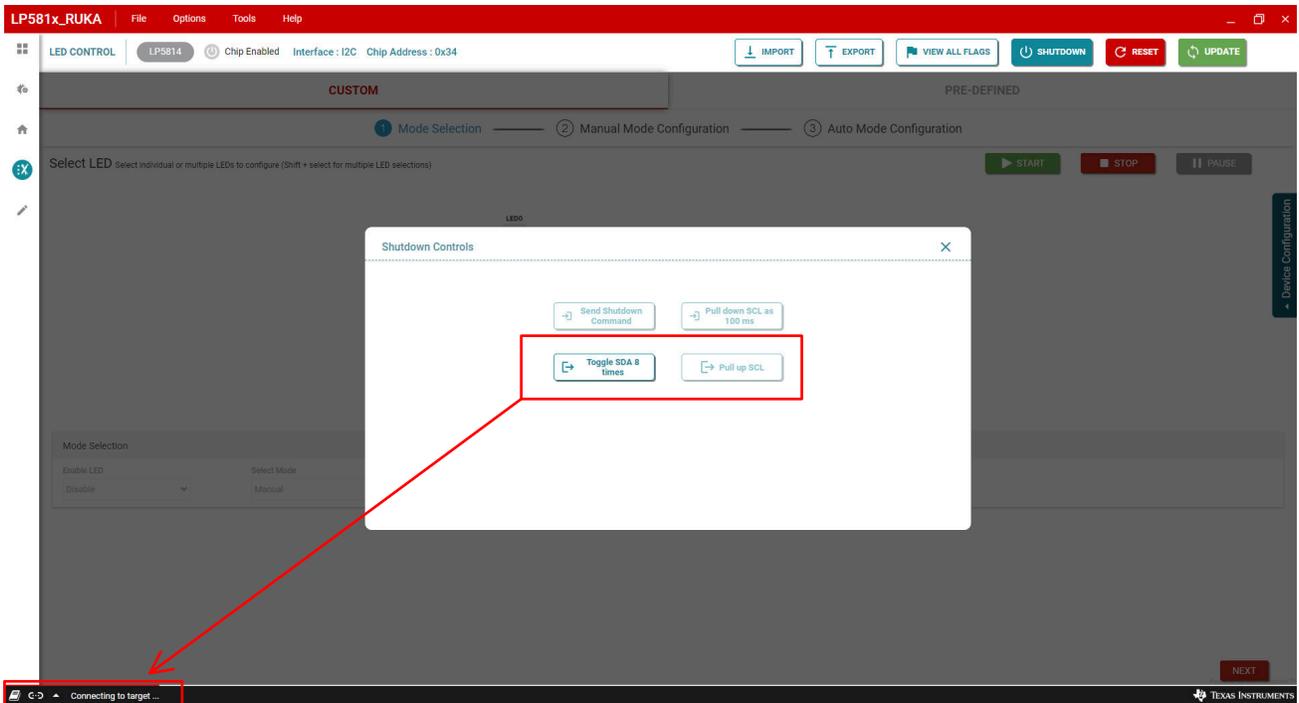


图 3-23. 退出关断模式

3.3.7 读取标志

如图 3-24 所示，单击 *LED 控制* 页面右上角的 *查看所有标志* 按钮，以打开显示所有标志的标志寄存器面板。启用芯片后，单击 *清除 TSD* 按钮以清除 TSD 标志，然后单击 *清除 POR* 按钮以清除 POR 标志。

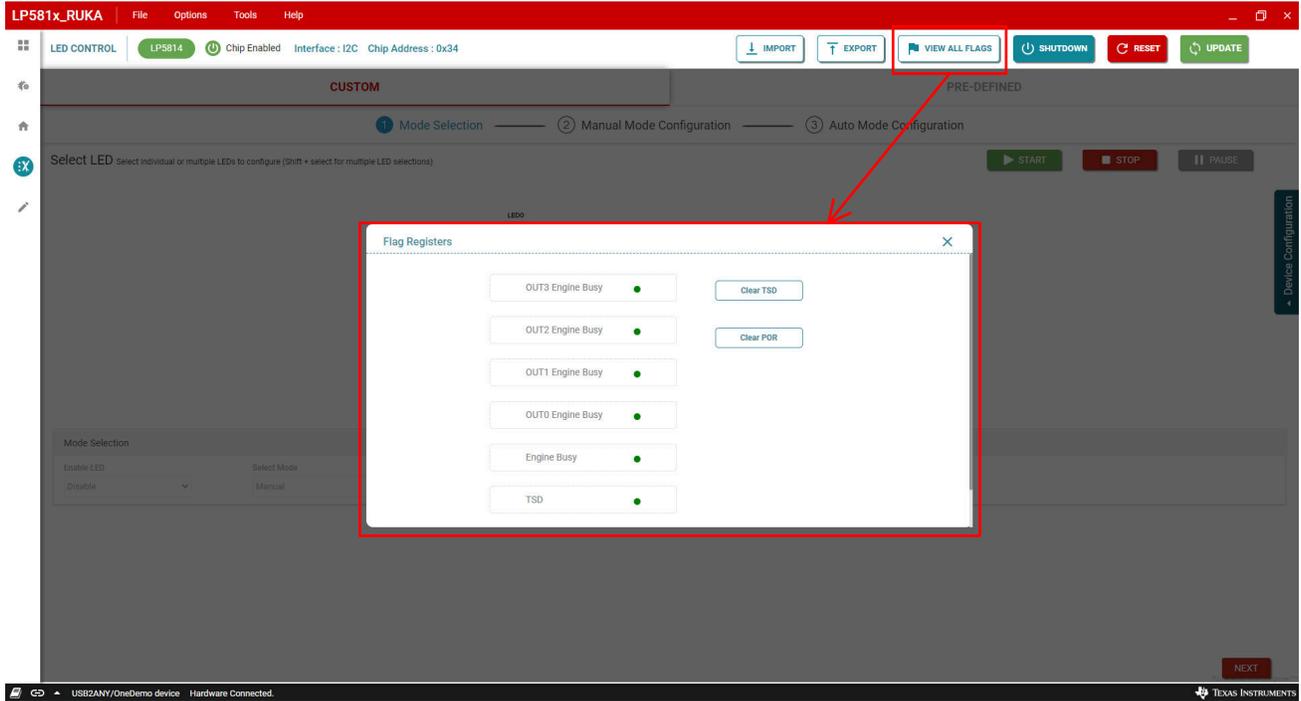


图 3-24. 读取标志

4 硬件设计文件

4.1 原理图

图 4-1 中显示了 LP5814DRLEVM 原理图。

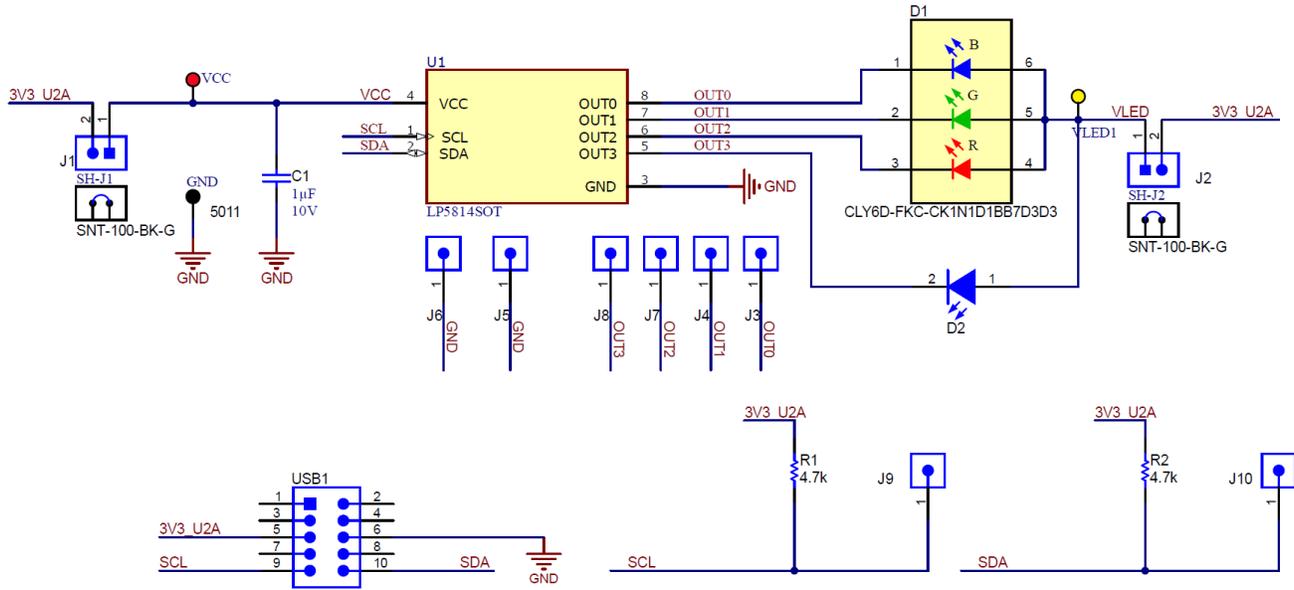


图 4-1. LP5814DRLEVM 原理图

图 4-2 中显示了 LP5815DRLEVM 原理图。

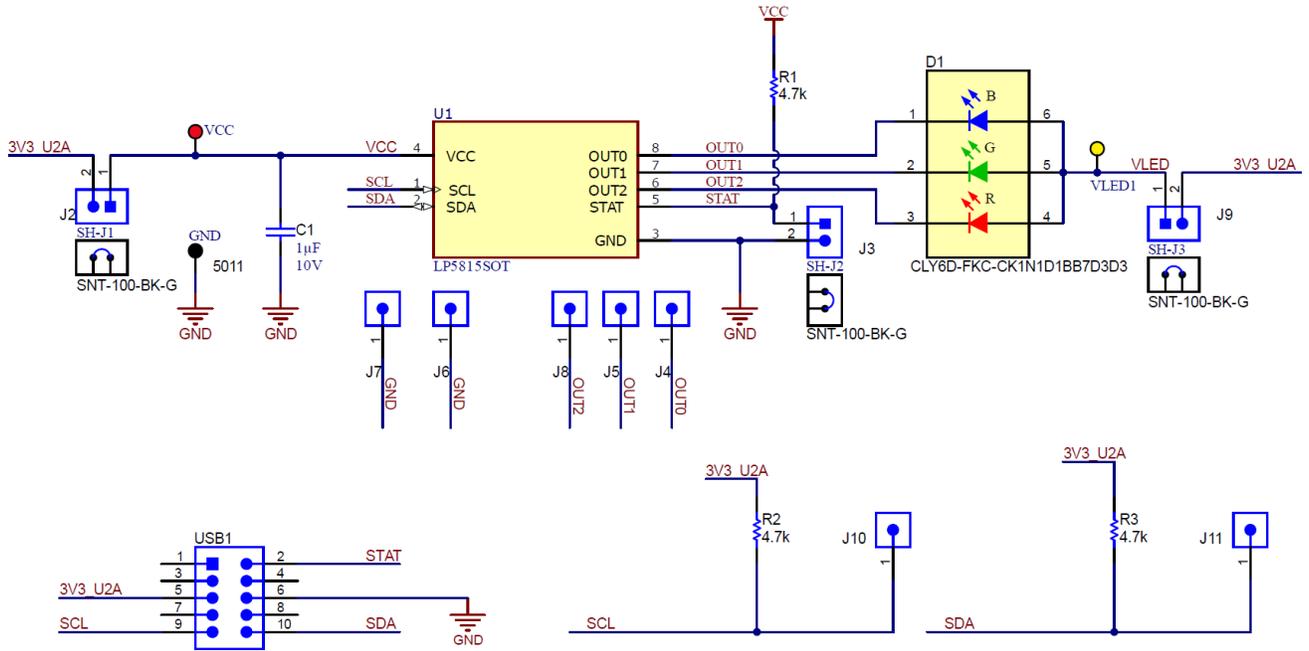


图 4-2. LP5815DRLEVM 原理图

4.2 PCB 布局

图 4-3 和 图 4-4 分别显示了 LP5814DRLEVM PCB 布局的顶层视图和底层视图。

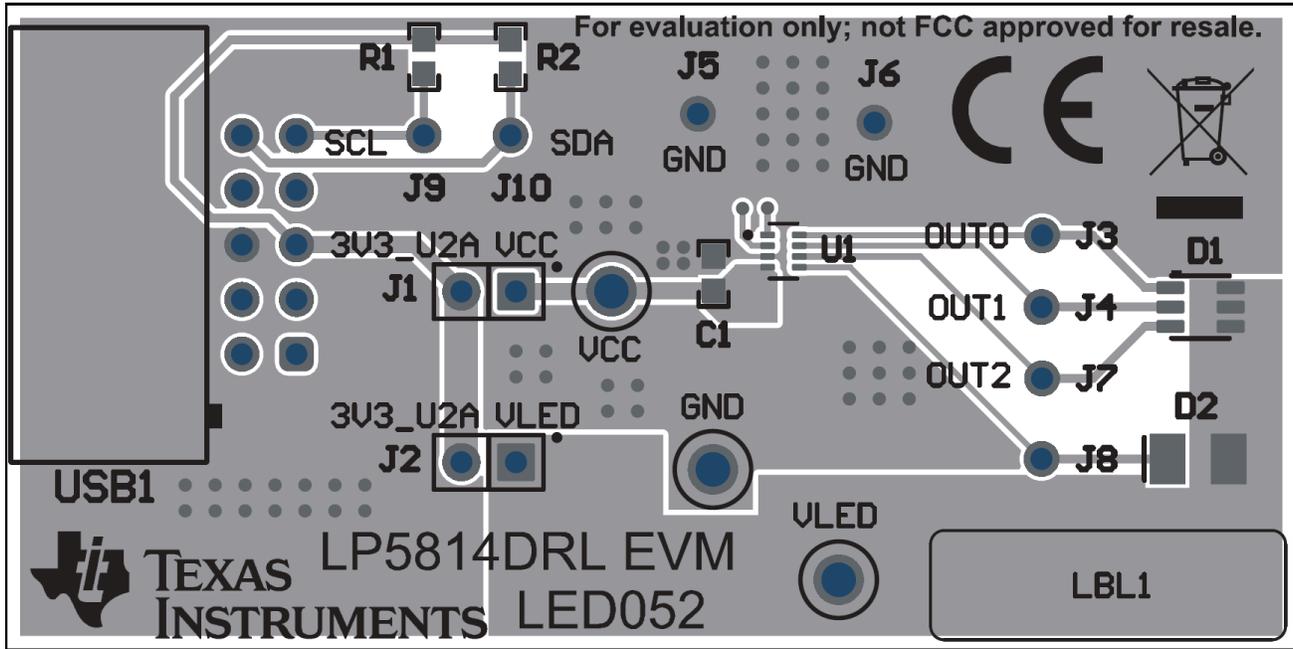


图 4-3. LP5814DRLEVM PCB 顶层

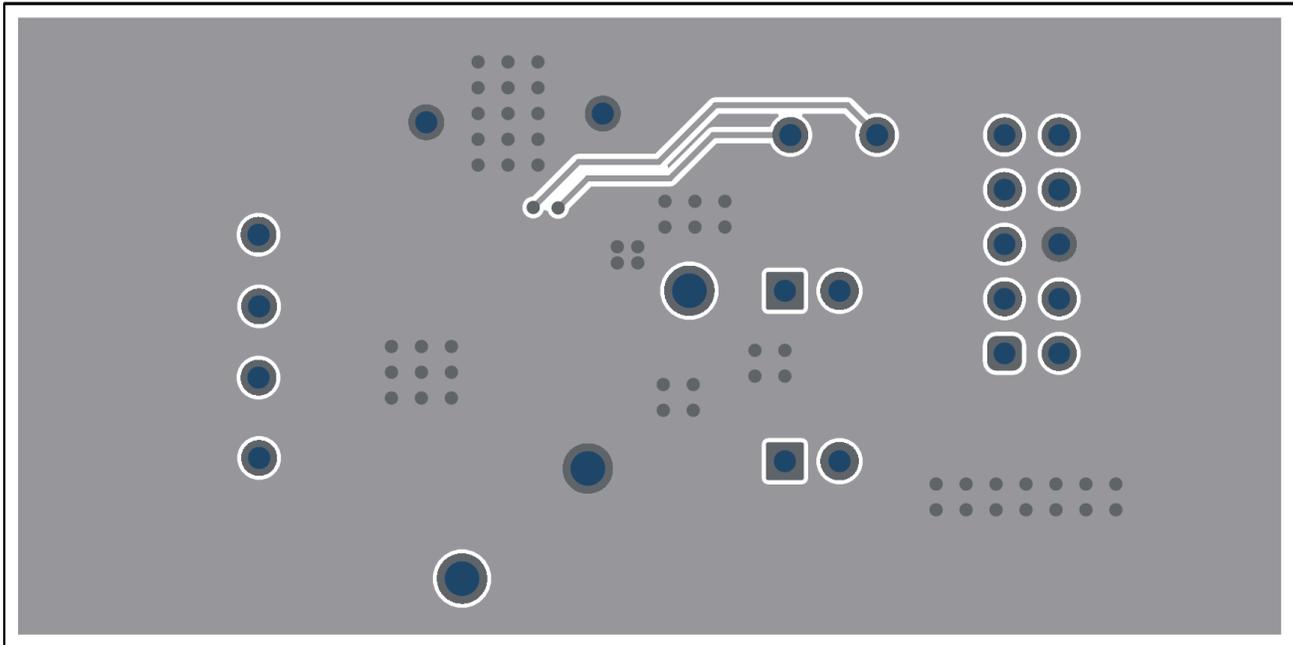


图 4-4. LP5814DRLEVM PCB 底层

图 4-5 和 图 4-6 分别显示了 LP5815DRLEVM PCB 布局的顶层视图和底层视图。

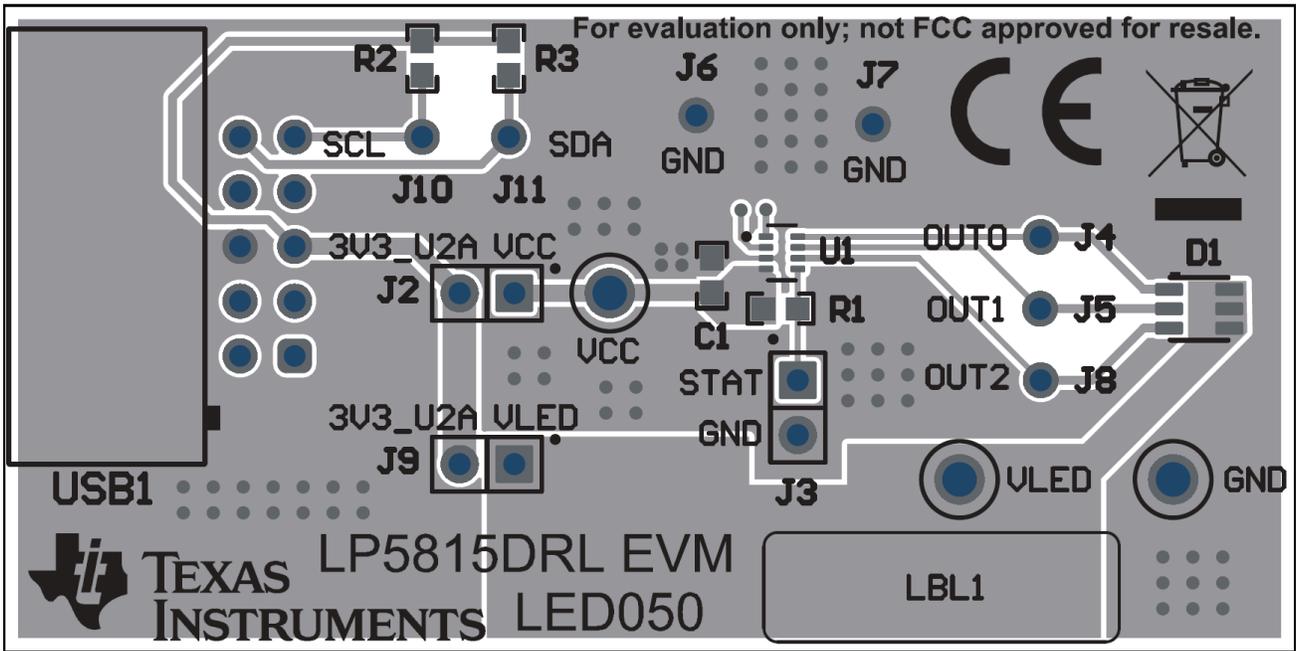


图 4-5. LP5815DRLEVM PCB 顶层

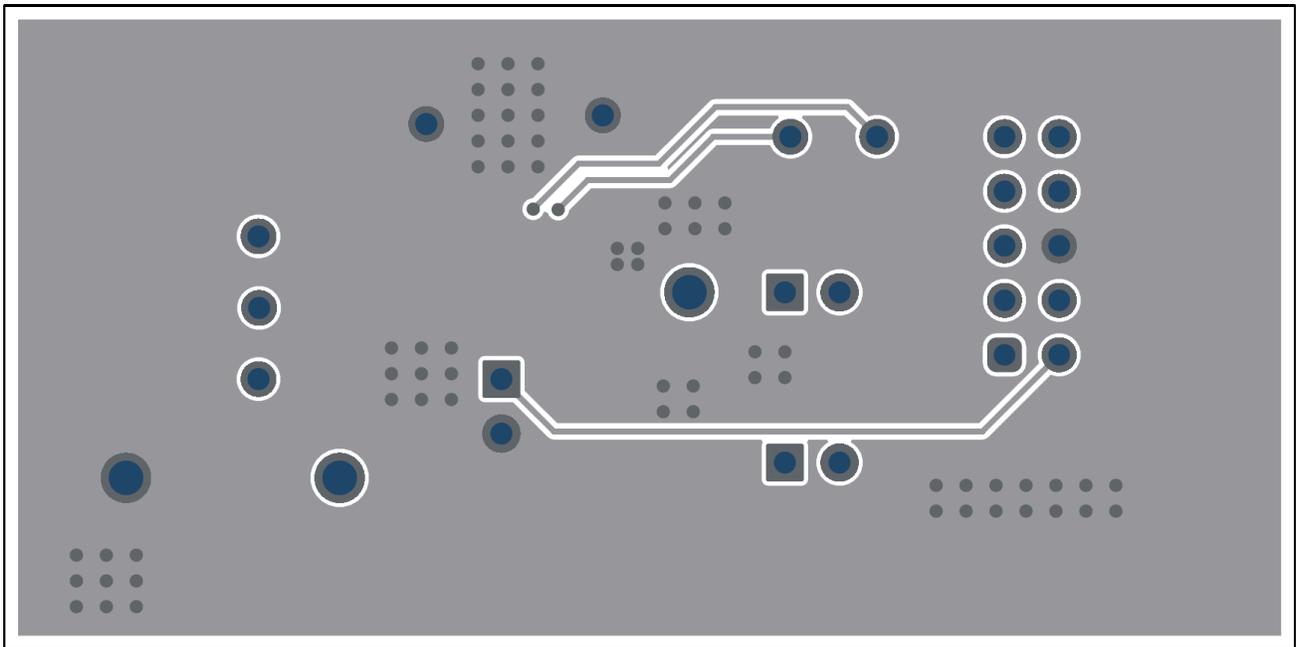


图 4-6. LP5815DRLEVM PCB 底层

4.3 物料清单 (BOM)

表 4-1 显示了 LP5814DRLEVM 的物料清单 (BOM)。

表 4-1. LP5814DRLEVM BOM

位号	数量	说明	制造商	器件型号
C1	1	电容, 陶瓷, 1 μ F, 10V, +/-10%, X7R, 0603	Taiyo Yuden	LMK107B7105KA-T
D1	1	LED, RGB, SMD	Cree	CLY6D-FKC-CK1N1D1BB7D3D3
D2	1	LED, 冷白光, SMD	Cree	CLM3C-WKW-CWB4A453
J1、J2	2	接头, 100mil, 2x1, 金, TH	Samtec	HTSW-102-07-G-S
J3、J4、J5、J6、J7、J8、J9、J10	8	接头, 2.54mm, 1x1, 金, TH	Samtec	TSW-101-08-G-S
R1、R2	2	电阻, 4.7k, 5%, 0.1W, 0603	Vishay-Dale	CRCW06034K70JNEA
SH-J1、SH-J2	2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	Samtec	SNT-100-BK-G
GND	1	测试点, 通用, 黑色, TH	Keystone	5011
VCC	1	测试点, 通用, 红色, TH	Keystone	5010
VLED	1	测试点, 通用, 黄色, TH	Keystone	5014
USB1	1	接头 (有罩), 2.54mm, 15x2, 金 (带锡尾线), R/A, TH	Sullins Connector Solutions	SBH11-PBPC-D05-RA-BK
U1	1	具有自动动画控制功能的 4 通道 I2C 接口 RGBW LED 驱动器	德州仪器 (TI)	LP5814DRLR

表 4-2 显示了 LP5815DRLEVM 的物料清单 (BOM)。

表 4-2. LP5815DRLEVM BOM

位号	数量	说明	制造商	器件型号
C1	1	电容, 陶瓷, 1 μ F, 10V, +/-10%, X7R, 0603	Taiyo Yuden	LMK107B7105KA-T
D1	1	LED, RGB, SMD	Cree	CLY6D-FKC-CK1N1D1BB7D3D3
J2、J3、J9	3	接头, 100mil, 2x1, 金, TH	Samtec	HTSW-102-07-G-S
J4、J5、J6、J7、J8、J10、J11	7	接头, 2.54mm, 1x1, 金, TH	Samtec	TSW-101-08-G-S
R1、R2、R3	3	电阻, 4.7k, 5%, 0.1W, 0603	Vishay-Dale	CRCW06034K70JNEA
SH-J1、SH-J2、SH-J3	3	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	Samtec	SNT-100-BK-G
GND	1	测试点, 通用, 黑色, TH	Keystone	5011
VCC	1	测试点, 通用, 红色, TH	Keystone	5010
VLED	1	测试点, 通用, 黄色, TH	Keystone	5014
USB1	1	接头 (有罩), 2.54mm, 15x2, 金 (带锡尾线), R/A, TH	Sullins Connector Solutions	SBH11-PBPC-D05-RA-BK
U1	1	具有即时闪烁功能和自动动画控制功能的 3 通道 I2C 接口 RGB LED 驱动器	德州仪器 (TI)	LP5815DRLR

5 其他信息

5.1 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司