



摘要

本文档介绍了准备和使用与 MSP-EXP430F5529LP 配对使用时的 LP589x 和 TLC698x 器件系列示例代码。按照提供的设置说明，安装的代码会点亮 EVM 上的 LED。

内容

1 引言.....	2
2 软件设置.....	3
3 示例代码结构.....	4
3.1 设计参数.....	4
3.2 流程图.....	4
3.3 系统设置.....	5
3.4 演示.....	6

插图清单

图 2-1. Code Composer Studio 安装过程.....	3
图 3-1. 示例代码流程图.....	5
图 3-2. LP5891EVM 演示示例.....	7
图 3-3. TLC6984EVM 演示示例.....	7

表格清单

表 3-1. 设计参数 EVM.....	4
表 3-2. 每个文件的宏和变量名称的摘要.....	6

商标

LaunchPad™ and Code Composer Studio™ are trademarks of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

示例代码展示了点亮 LP5890EVM、LP5891EVM、TLC6983EVM 和 TLC6984EVM 上的 LED 的功能。每个 EVM 都有各自的示例代码。但是，唯一的区别在于在 `led_driver.h` 文件中选择了所用的 LED 驱动器 IC。这有助于用户无需对示例代码进行任何修改即可点亮 EVM。

代码中有两种模式：动画和简单测试。默认选择动画模式。节 3.3 介绍了如何在这两种模式之间切换。在动画模式下，两个帧用于向左、向右、向上和向下滚动，并根据预定义的顺序淡入淡出。第一个帧是德州仪器 (TI) 32x32 RGB 像素的标识，第二个帧是 48x32 RGB 像素的彩虹图案。这意味着 EVM 的 LED 显示屏上并不总是显示整个帧。有关这方面的示例，请参阅节 3.4。本文档不会解释如何生成示例代码中的帧。

在简单测试模式下，用户可以使用一些预定义的 API 来点亮 LED 板，或构建定制的连续时钟串行接口 (CCSI) 命令。示例代码附带打开所有 RGB LED 的功能，显示屏会显示为白色。

预定义的 API 会根据指定的系统自动调整。如需了解有关系统规格的更多详情，请参阅节 3.3。

2 软件设置

要为 MSP430F5529 LaunchPad™ 设置软件，请执行以下步骤（在装有 Windows 10 操作系统的计算机上演示）：

1. 下载并安装 Code Composer Studio™。
 - a. 下载 [Code Composer Studio 集成开发环境 \(IDE\)](#)（版本 ≥ 11.1.0）。
 - b. 按照 [安装说明](#) 安装 Code Composer Studio。在安装过程中，如果将“Setup type”选择为“Custom Installation”，请确保在“Select Components”中选择“MSP430 ultra-low power MCUs”，如图 2-1 中的红色框所示。

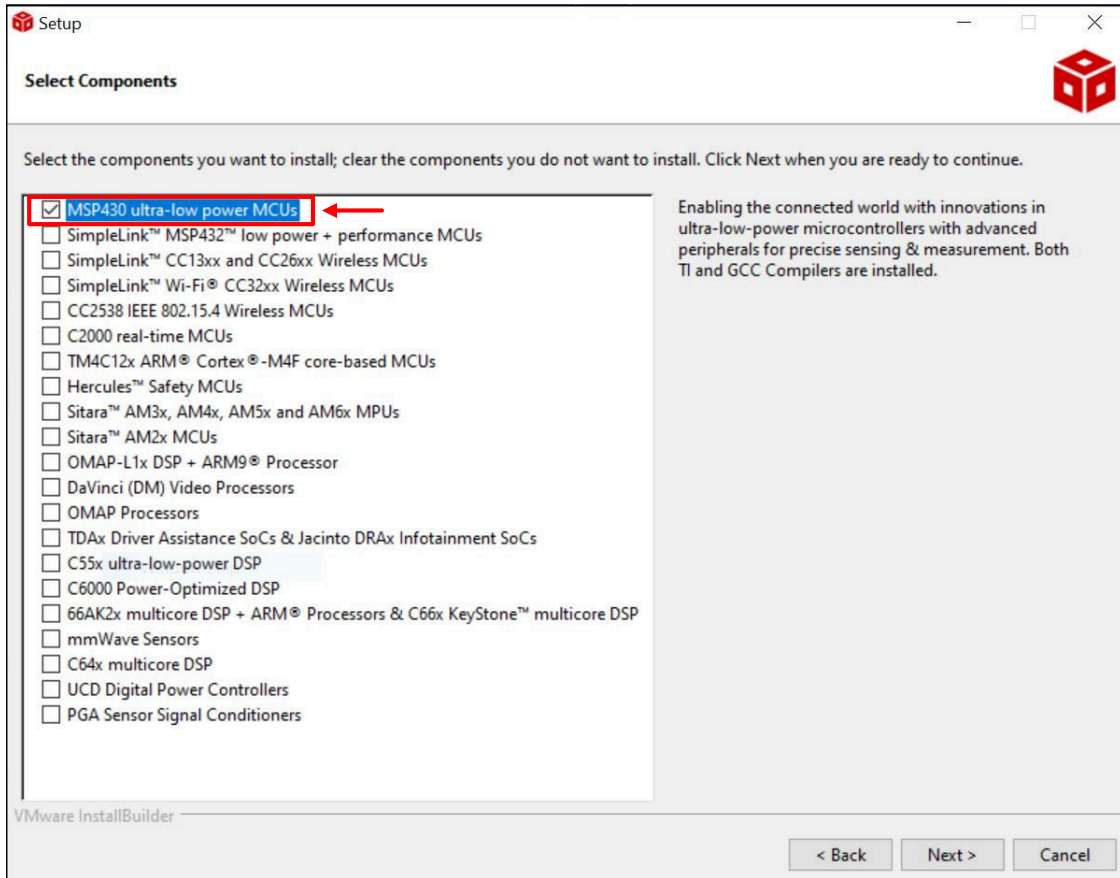


图 2-1. Code Composer Studio 安装过程

2. 下载并导入示例代码。
 - a. 每个 EVM 的链接不同。但是，除了为匹配 EVM 设置的 `led_driver.h` 文件之外，每个链接中的示例代码都是相同的。
 - i. LP5890EVM : [LP5890EVM-SW-F5529](#)
 - ii. LP5891EVM : [LP5891EVM-SW-F5529](#)
 - iii. TLC6983EVM : [TLC6983EVM-SW-F5529](#)
 - iv. TLC6984EVM : [TLC6984EVM-SW-F5529](#)
 - b. 根据链接中提供的过程导入 Code Composer Studio (CCS) 工程：导入 [CCS 工程](#)。
3. 根据链接中提供的过程加载程序：[构建和运行工程](#)。
4. （可选）下载寄存器映射生成工具。如果您想进一步配置寄存器，这是一个方便的工具。对于每个受支持的器件，都有一个单独的链接：
 - a. LP5890 : [LP5890 寄存器映射生成工具](#)
 - b. LP5891 : [LP5891 寄存器映射生成工具](#)
 - c. TLC6983 : [TLC6983 寄存器映射生成工具](#)
 - d. TLC6984 : [TLC6984 寄存器映射生成工具](#)

3 示例代码结构

3.1 设计参数

表 3-1 中列出了用于不同 EVM 的 LED 矩阵显示设计参数。

表 3-1. 设计参数 EVM

设计参数	LP589x	TLC698x
显示模块大小	16 × 16 RGB LED	32 × 32 RGB LED
帧速率	25Hz	25Hz
刷新率	3200 Hz	3200 Hz
PWM 分辨率	16 位	16 位
级联器件	1	2
SCL 频率	12MHz	6MHz
GCLK 频率	48MHz	66 MHz

3.2 流程图

图 3-1 描述了示例代码中的高级流程。

FC_settings.h 文件可由节 2 中提到的寄存器映射生成工具自动生成。并非所有寄存器设置都来自该文件。扫描线数 (寄存器 FC0 中的字段 SCAN_NUM) 和级联器件的数量 (寄存器 FC0 中的字段 CHIP_NUM) 来自文件 system_info.h。节 3.3 更详细地介绍了此文件。

该流程图还展示了 frames.c 和 frames.h 文件，其中包含在动画模式期间使用的 2 个帧。本文档未说明如何生成这些帧。

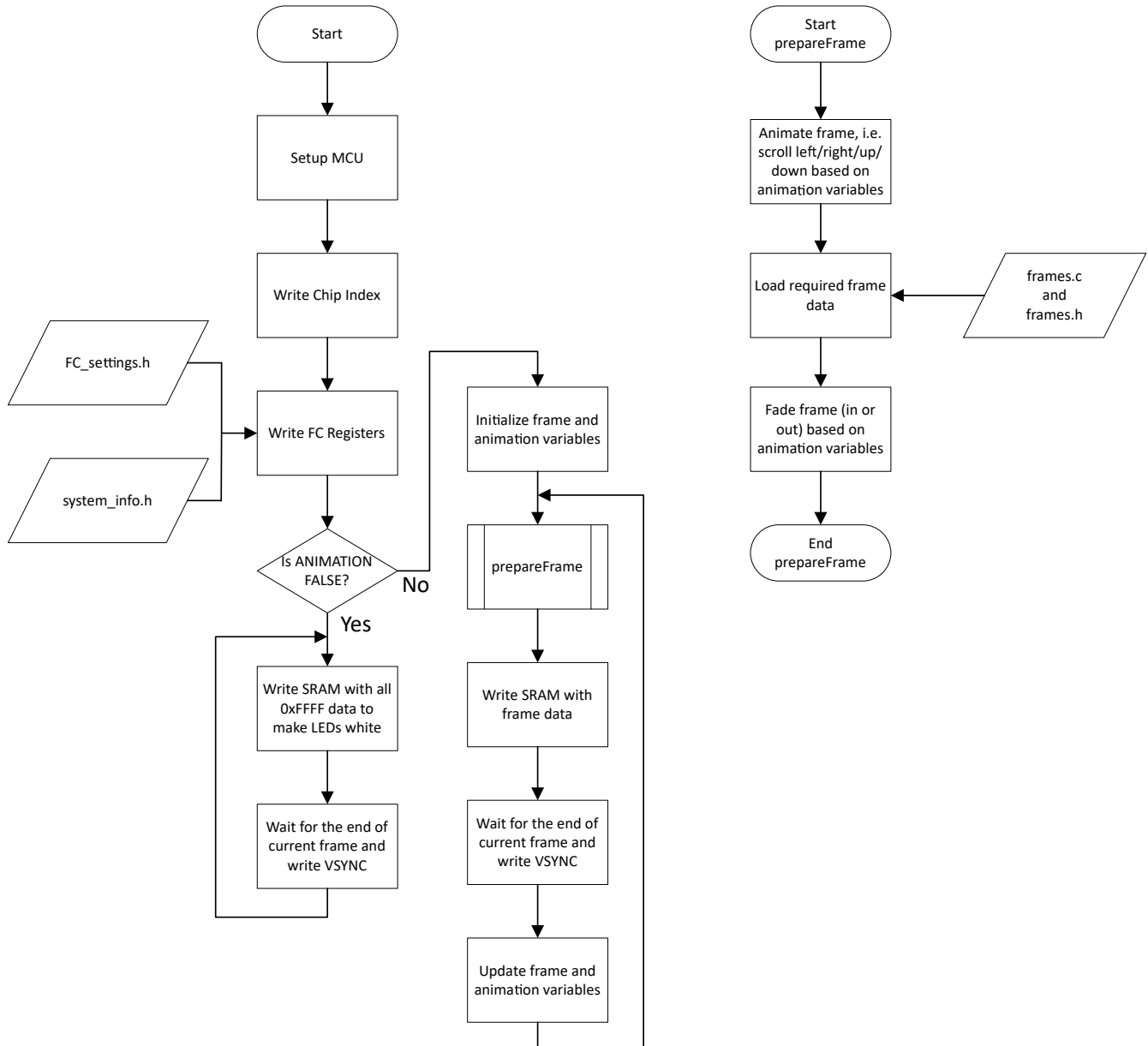


图 3-1. 示例代码流程图

3.3 系统设置

本节介绍了示例代码如何设置不同的参数来识别系统的构建方式。第一部分是实际使用的 LED 驱动器 IC。在 `led_driver.h` 文件中，选择了使用过的 LED 驱动器 IC。

```
#include "LP5891.h"
```

该代码支持：

- LP5891
- LP5890
- TLC6984
- TLC6983

表 3-2 中列出了影响系统设置及其位置的宏和变量的摘要。

表 3-2. 每个文件的宏和变量名称的摘要

Filename	宏/变量名称	说明
system_info.h	<i>ANIMATION</i>	在动画和简单测试模式之间进行选择
	<i>TOTAL_SCAN_LINES</i>	扫描线数
	<i>CASCADED_UNITS_CCSI1</i>	CCSI 总线 1 中的器件数量
	<i>MONOCHROMATIC</i>	在 RGB 和单色显示屏之间进行选择
system_info.c	<i>FRAME_PERIOD</i>	VSYNC 命令的间隔

在文件 `system_info.c` 中指定了帧周期，该周期确定了帧速率。帧周期以微秒为单位指定。

```
const uint16_t FRAME_PERIOD = 40000;    // 40ms = 25Hz frames-per-second
```

支持的最大帧周期为 65535 微秒，即最低帧速率为 15.3Hz。

文件 `system_info.h` 包含多个系统定义。

```
#define ANIMATION           TRUE
#define MONOCHROMATIC      FALSE
```

宏 *ANIMATION* 将确定是执行动画还是简单测试模式。

EVM 都使用 RGB LED。因此，宏 *MONOCHROMATIC* 定义为 `FALSE`。示例代码确实支持使用单色 LED（例如仅使用红色 LED）的系统。在此类情况下，宏 *MONOCHROMATIC* 应定义为 `TRUE`。这会自动更改帧数据结构、动画算法和 API。

以下代码块演示了会影响寄存器设置的宏。

```
#define TOTAL_SCAN_LINES    16
#define CASCADED_UNITS_CCSI1 1
```

宏 *TOTAL_SCAN_LINES* 定义了系统中使用的扫描线数，并将直接影响寄存器 FC0 中的字段 `SCAN_NUM`。

对于 LP5890EVM 和 LP5891EVM，有 16 条扫描线。对于 TLC6983EVM 和 TLC6984EVM，有 32 条扫描线。

宏 *CASCADED_UNITS_CCSI1* 定义系统中级联器件的数量，并直接影响寄存器 FC0 中的字段 `CHIP_NUM`。

对于 LP5890EVM 和 LP5891EVM，只有 1 个器件级联。

当用户使用可用连接器级联更多 EVM 时，必须更新此宏。

对于 TLC6983EVM 和 TLC6984EVM，一个 EVM 上有 2 个级联器件。

3.4 演示

本节介绍了 LED 演示的示例。图 3-2 图示为运行演示的 LP5891EVM。

图 3-3 图示为运行演示的 TLC6984EVM。

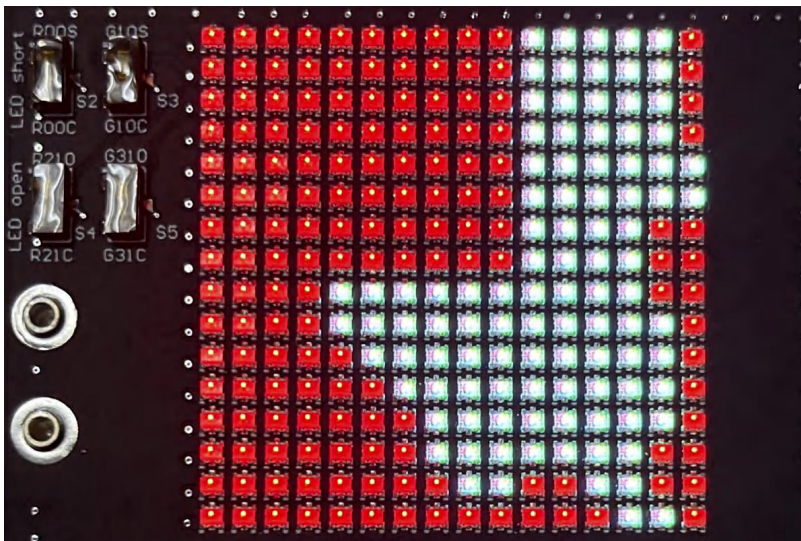


图 3-2. LP5891EVM 演示示例

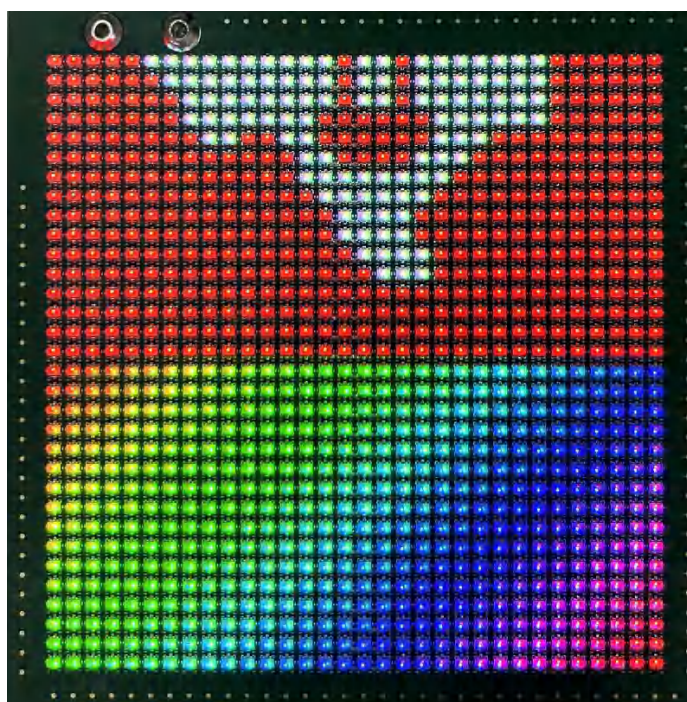


图 3-3. TLC6984EVM 演示示例

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 © 2023，德州仪器 (TI) 公司