

## 摘要

此用户指南概述了 DLP® LightCrafter™ Display 471TP 评估模块 (EVM) 并对其主要特性和功能进行了一般性描述。本文档介绍了开始使用的初始步骤，并详细说明了板载 LED、连接器和整个 EVM 组件。用户可借助本文档开始使用第一个 DLP LightCrafter Display 471TP 评估模块。

除了本文档，请参考节 2 中提供的其他参考文档。

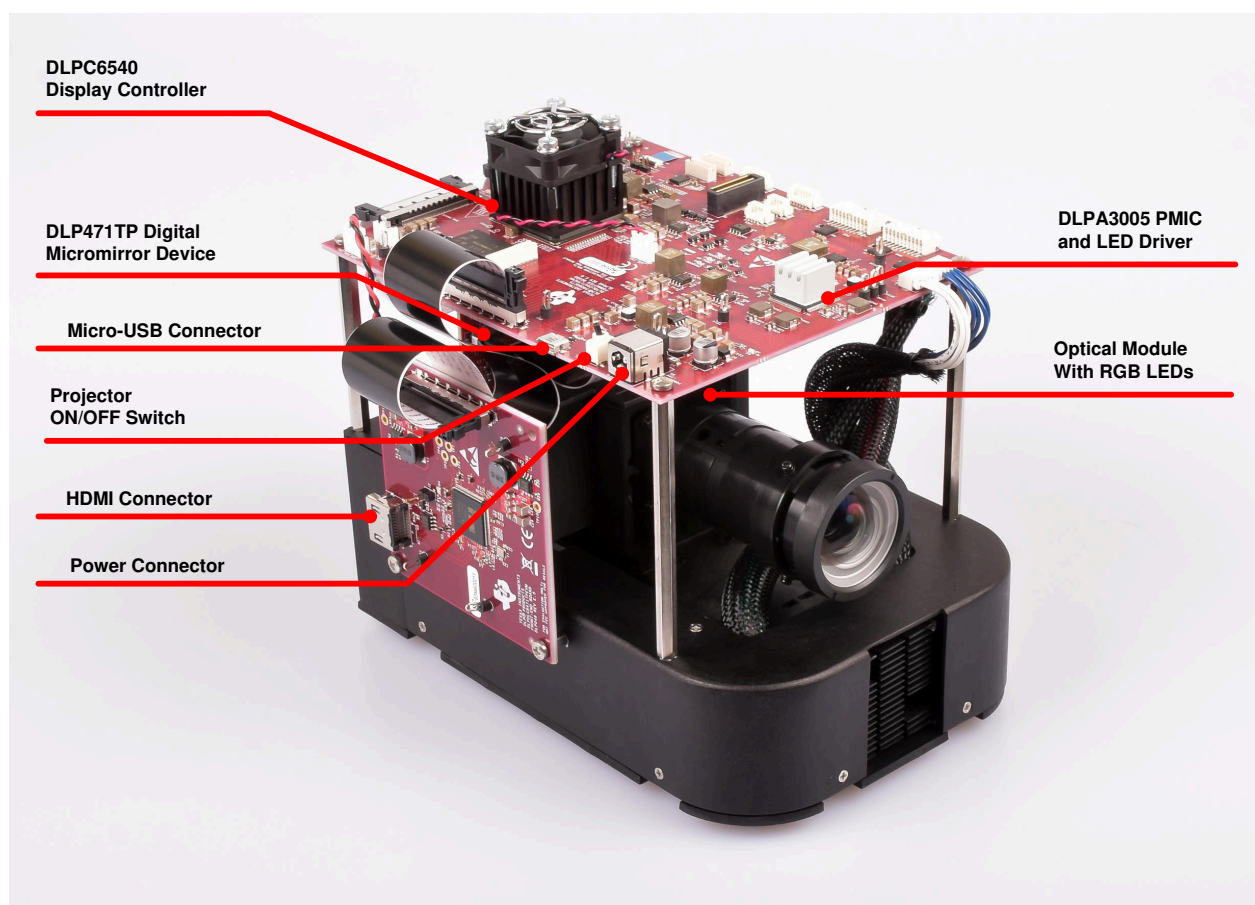


图 1-1. DLP LightCrafter Display 完整 EVM

## 内容

|  |    |
|--|----|
| 1 安全说明.....                                  | 3  |
| 2 适用的文档.....                                 | 4  |
| 3 DLP LightCrafter Display 471TP EVM 组件..... | 5  |
| 4 光学引擎.....                                  | 6  |
| 5 快速入门流程.....                                | 8  |
| 6 电路描述.....                                  | 10 |
| 6.1 系统主板上的连接器和开关.....                        | 10 |
| 6.2 前端电路板上的连接器.....                          | 10 |
| 7 EVM 设置.....                                | 11 |
| 8 通知.....                                    | 13 |

## 插图清单

|  |    |
|--|----|
| 图 1-1. DLP LightCrafter Display 完整 EVM.....  | 1  |
| 图 3-1. DLP LightCrafter Display EVM 方框图..... | 5  |
| 图 4-1. 光学引擎尺寸.....                           | 6  |
| 图 4-2. 光学引擎视图.....                           | 7  |
| 图 5-1. 具有焦点调节功能的光学引擎.....                    | 8  |
| 图 7-1. DLP LightCrafter Display 前端电路板.....   | 11 |
| 图 7-2. DLP LightCrafter Display 系统主板.....    | 12 |

## 表格清单

|   |    |
|---|----|
| 表 4-1. 光学引擎规格.....                                      | 6  |
| 表 5-1. DLP LightCrafter Display 471TP EVM 上的状态 LED..... | 9  |
| 表 8-1. 符合 REACH 要求的 SVHC 物质.....                        | 13 |

## 商标

LightCrafter™ and E2E™ are trademarks of Texas Instruments.

DLP® is a registered trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

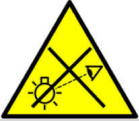
## 1 安全说明

### CAUTION



表面高温。为了最大限度地减小烫伤风险，请勿触摸。

### WARNING



本产品可能发出有害的光辐射。请勿直视正在运行的 LED。可能会伤害眼睛。

### WARNING



请遵守操作注意事项。静电敏感设备。

### WARNING

始终确保在操作过程中所有风扇均在运转以防止过热，并确保实现可靠的操作。

## 2 适用的文档

以下文档适用于 DLP LightCrafter Display 471TP EVM 并可以从 [Ti.com](http://Ti.com) 获得。

1. 德州仪器 (TI), [DLP471TP 0.47 4K UHD DMD](#) 数据表。
2. 德州仪器 (TI), [DLPA3005 PMIC](#) 和 [高电流 LED 驱动器 IC](#) 数据表。
3. 德州仪器 (TI), [DLPC6540 高分辨率显示控制器](#) 数据表。
4. 德州仪器 (TI), [DLPC6540 软件编程人员指南](#)。
5. 德州仪器 (TI), [DLP®LightCrafter™ Display](#) 和 [Light Control EVM GUI 工具](#) 用户指南。

如果您需要其他方面的帮助, 请访问 [DLP 产品](#) 和 [MEMS TI E2E™](#) 社区支持论坛。

### 3 DLP LightCrafter Display 471TP EVM 组件

DLP LightCrafter Display 模块由 3 个子系统组成：

- 光引擎 - 包括光学元件，红色、绿色和蓝色 LED，DMD 接口板以及一个能够提供 500 流明以上光通量的开箱即用型 DLP471TP 4K UHD DMD。
- 系统主板 - 包括 DLP 芯片组，此芯片组由 DLPC6540 控制器和 DLPA3005 PMIC/LED 驱动器、USB 和电源连接器构成。
- 前端电路板 - 包括 HDMI 接收器和外部 HDMI 连接器。

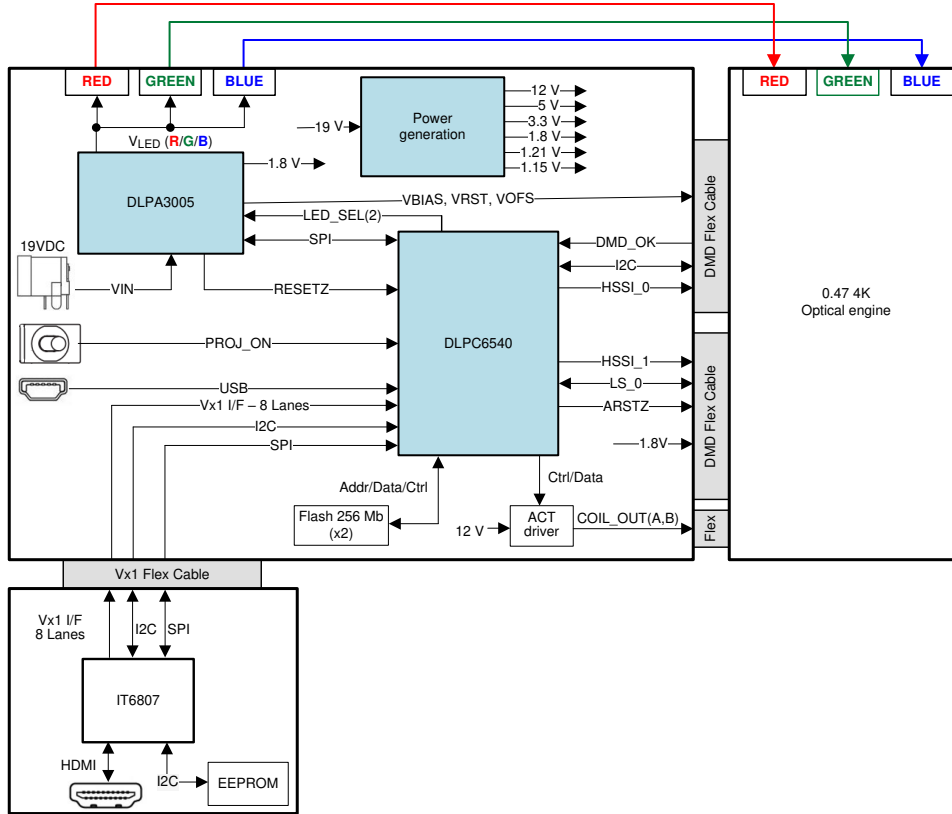


图 3-1. DLP LightCrafter Display EVM 方框图

## 4 光学引擎

EVM 中的光学引擎由安华光电开发，可立即用于量产。光学引擎包含以下组件：

- DLP471TP ( 0.47 英寸 4K UHD DMD )。
- Osram 红色 (LE A P1MQ)、绿色 (LE CG P1AQ) 和蓝色 (LE B P1MQ) LED。
- 此光学引擎使用 DMD 引脚映射 **选项 1** 与该 EVM 相连。有关更多 DMD 接口的信息，请参阅 [DLPC6540 高分辨率控制器](#) 数据表。

表 4-1. 光学引擎规格

| 参数                | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位 |
|-------------------|-----|------|-----|----|
| 4A RGB LED 电流下的亮度 |     | 500  |     | lm |
| RGB LED 电流        |     | 4    |     | A  |
| 亮度均匀性             | 85% |      |     |    |
| 投射比               |     | 1.2  |     |    |
| 偏移                |     | 100% |     |    |
| 可聚焦的对角线图像尺寸       | 60  |      | 120 | 英寸 |

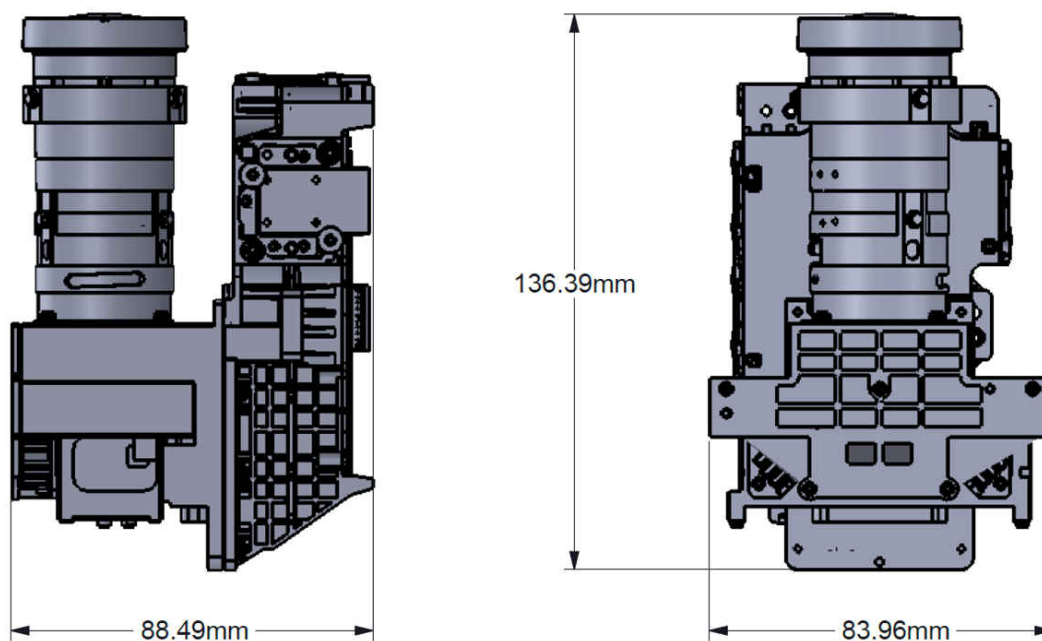


图 4-1. 光学引擎尺寸

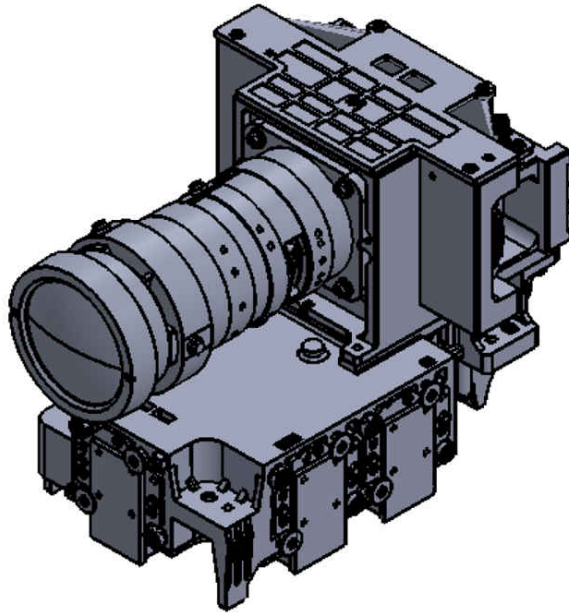


图 4-2. 光学引擎视图

## 5 快速入门流程

本快速入门流程采用出厂时的默认条件。

1. 接通 J1 连接器的外部直流电源 ( 19V 直流, 4.74A ), 以便为 DLP LightCrafter Display 471TP EVM 加电。

### 外部电源要求：

- 标称输出电压：19VDC
- 最小输出电流：2.5A
- 最大输出电流：4.74 A
- 效率等级：VI
- 桶形连接器尺寸：2.5 x 5.5 x 8.25mm [ID x OD x L ( 最小值 )]
- 连接器极性：Center +

### 备注

- TI 建议使用符合适用地区安全标准 ( 如 UL、CSA、VDE、CCC 和 PSE ) 的外部电源。
- 系统主板上的 P19VIN (D3)、PWRGOOD (D5) 和 POSENSE (D8) LED 将点亮, 以指示已施加输入和待机电源。

1. 将 SW1 开关移至打开位置以打开 DLP LightCrafter Display 471TP EVM。打开 DLP LightCrafter Display 471TP EVM 后, POSENSE (D8) LED 将熄灭, 而 PROJ\_ON LED (D7) 将点亮。HEARTBEAT LED (D8) 将开始闪烁。
2. 打开 DLP LightCrafter Display 471TP EVM 后, 投影仪会默认显示一个 DLP LightCrafter Display 启动图像。
3. 可以在光学引擎上手动调节图像的焦点。

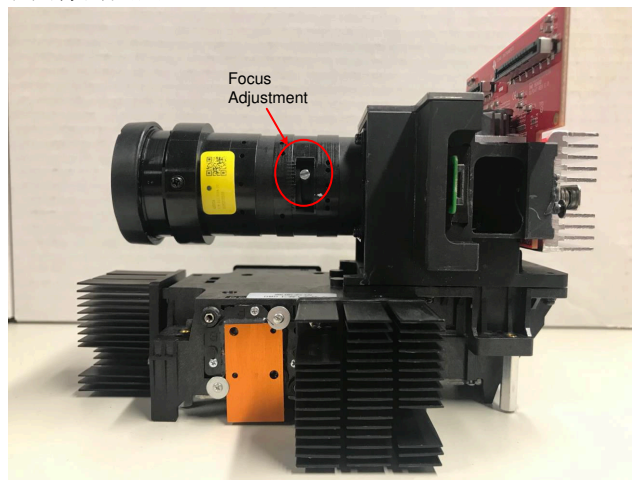


图 5-1. 具有焦点调节功能的光学引擎

4. 将 USB 连接到 DLP LightCrafter Display 471TP EVM, 然后在计算机上打开最新的 GUI。如果需要, 将 HDMI 源连接至 EVM 并通过 GUI 软件与 EVM 进行通信。
5. 关闭投影仪时, 请先关闭 SW1 开关, 然后再拔下电源线。

### 备注

为了避免可能对 DMD 造成损坏, 建议在断开电源之前使用 SW1 开关关闭投影仪。



DLP LightCrafter Display 471TP EVM ( 系统主板和前端电路板 ) 上共有 8 个 LED 指示灯，表 5-1 中定义了这些指示灯。

**表 5-1. DLP LightCrafter Display 471TP EVM 上的状态 LED**

| 板    | LED 参考 | 信号指示     | 说明                                 |
|------|--------|----------|------------------------------------|
| 系统主板 | D1     | LOCKN    | Vx1 接口已锁定。                         |
| 系统主板 | D3     | VIN      | 19V 电源输入。                          |
| 系统主板 | D4     | 检测信号     | SW1 打开且 ASIC 运行后闪烁                 |
| 系统主板 | D5     | PWRGOOD  | 施加 19V 电源且 PMIC 上电后点亮。             |
| 系统主板 | D6     | 故障       | 表示发生了 ASIC SW 故障                   |
| 系统主板 | D7     | PROJ_ON  | SW1 打开时点亮。                         |
| 系统主板 | D8     | POSENSE  | 施加 19V 电源但 PROJ_ON 仍关闭时点亮 ( 红色 ) 。 |
| 前端   | D4     | SCDT_DR5 | HDMI 输入稳定。                         |

## 6 电路描述

### 6.1 系统主板上的连接器和开关

- J1** 用于 19V 外部电源接口的连接器。
- J2** 用于 USB 电缆的连接器。
- J3** 前端电路板上用于 Vx1 柔性电缆的连接器。
- J4** 12V 电源连接器 (用于 EVM 散热风扇)。
- J5** 12V 电源连接器 (备用)。
- J6** 用于 ASIC 测试点的连接器。
- J7** DMD 接口柔性电缆连接器 (HSSI0 Bus)。
- J8** 12V 电源连接器 (用于 ASIC 散热风扇)。
- J9** 用于 BOOT\_HOLD 跳线的接头
- J10** DMD 接口柔性电缆连接器 (HSSI1 Bus)。
- J11** 用于蓝色 LED 电缆的连接器。
- J12** 用于 IIC1 接口电缆的连接器 (备用)。
- J13** 用于执行器电流驱动器接口的连接器 (默认未安装)。
- J14** 用于执行器 Coil\_A 测试点的接头。
- J15** 用于执行器 Coil\_B 测试点的接头。
- J16** 用于 IIC0 接口电缆的连接器 (备用)。
- J17** 用于执行器柔性电缆的连接器
- J18** 用于绿色 LED 电缆的连接器。
- J19** 用于红色 LED 电缆的连接器。
- J20** 用于 ASIC JTAG 电缆的连接器。
- J21** 用于 WPC 接口电缆的连接器 (备用)。
- J22** 用于 SPI1 接口电缆的连接器 (备用)。
- J23** 用于 UART0 接口电缆的连接器 (备用)
- SW1** 投影仪打开/关闭开关。

### 6.2 前端电路板上的连接器

- J1** HDMI 输入连接器。
- J2** 用于 EDID EEPROM 编程跳线的接头。
- J3** 系统主板上用于 Vx1 柔性电缆的连接器。

## 7 EVM 设置

DLP LightCrafter Display 471TP EVM 包含 3 个部分：

- 前端电路板
- 系统主板
- 带 LED 接头和柔性电缆的光学引擎

前端电路板包含用于 HDMI 输入的连接器和用于连接到系统主板的柔性电缆连接器。图 7-1 显示了前端电路板上的主要连接器。

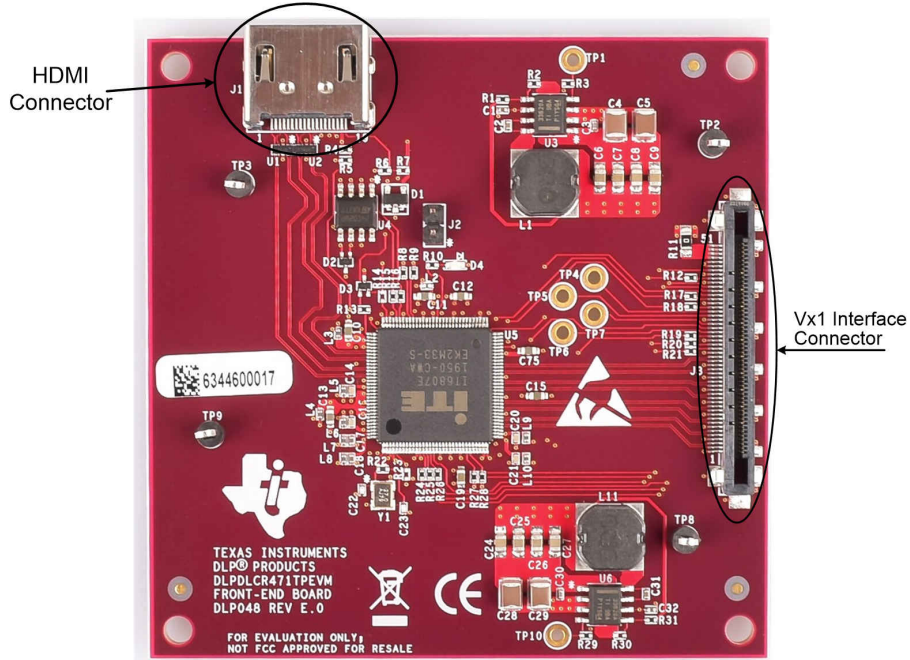


图 7-1. DLP LightCrafter Display 前端电路板

系统主板包含用于外部电源的连接器、用于与 DLP LightCrafter Display 软件进行通信的 USB 连接器、RGB LED 连接器、DMD 柔性电缆连接器、前端电路板接口柔性电缆连接器以及 12V 风扇电源连接器。系统主板还包含一个用于在提供外部电源后打开投影仪的开关。在该电路板和光学引擎上，每个 LED 的连接线都进行了标记。

务必确保柔性电缆、电源线和 LED 电缆牢固地连接至系统主板，然后再打开 EVM。

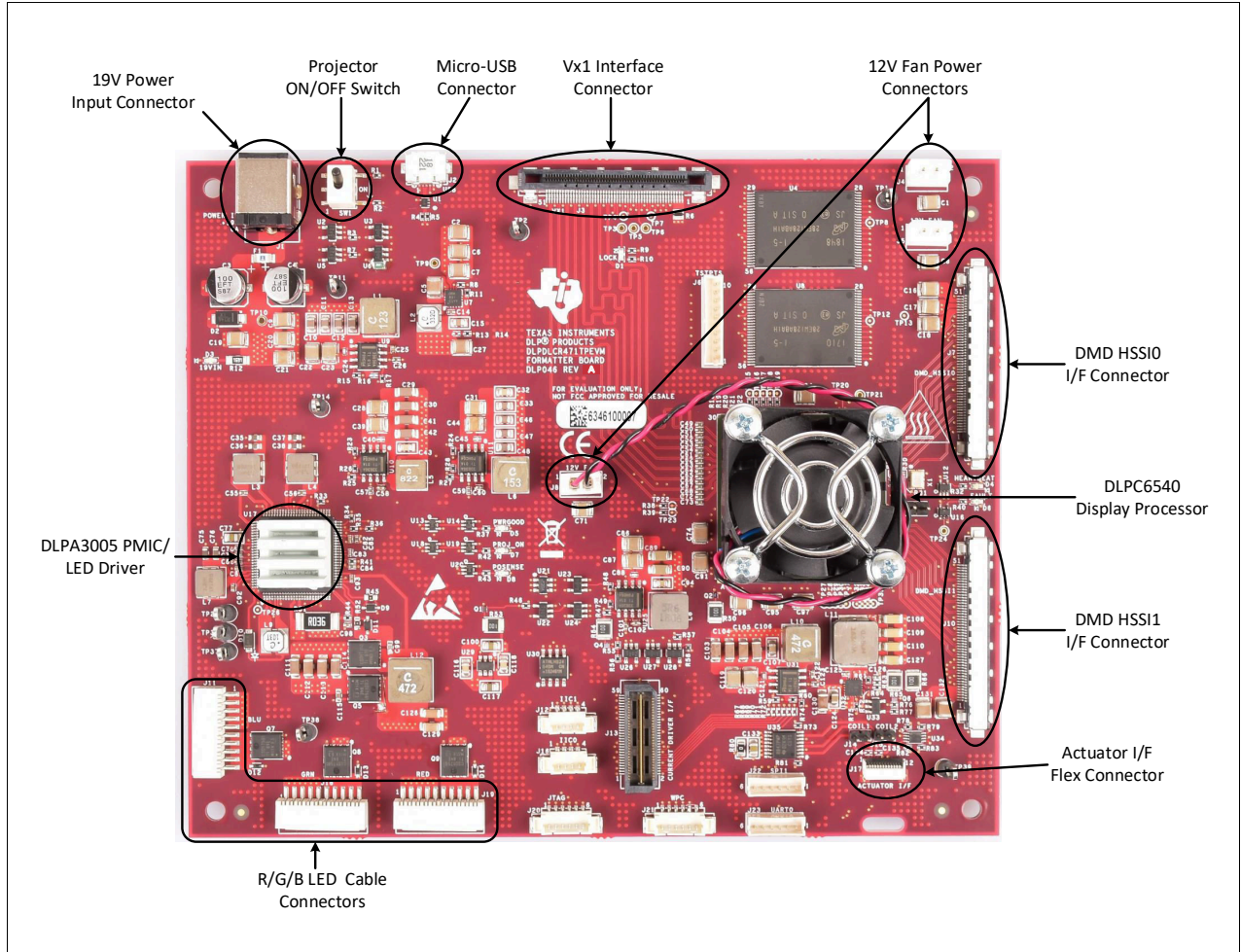


图 7-2. DLP LightCrafter Display 系统主板

## 8 通知

按照 EU REACH 法规第 33 条的规定，我们特此告知，此 EVM 的元件中至少含有一种含量高于 0.1% 的高度关注物质 (SVHC)。在德州仪器 (TI)，这类物质的年使用量不超过 1 吨。SVHC 是：

**表 8-1. 符合 REACH 要求的 SVHC 物质**

| 元件制造商         | 元件类型     | 元件编号       | SVHC 物质              | SVHC CAS  |
|---------------|----------|------------|----------------------|-----------|
| ITE Tech Inc. | HDMI 接收器 | IT6807E/DW | 4,4'-异亚丙基二元酚；酚甲烷：BPA | 80-05-7   |
| Bourns (伯恩斯)  | TVS 二极管  | SMAJ22A    | 铅                    | 7439-92-1 |
| Anhua (安华光电)  | 光学引擎     | T-F16D     | 三氧化二硼                | 1303-86-2 |

## 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 © 2022，德州仪器 (TI) 公司