

**美国国家半导体
有声有色模拟技术设计大赛
2007/8 研讨会**

组别甲 - 电源管理产品介绍

1

组别甲 - 电源管理产品介绍

孙玉昆

美国国家半导体
中国华北地区应用工程师

2



参赛作品必须选用的元件规则

- 参赛者必须从主办单位提供的元件组别甲及元件组别乙中分别选出一款或以上元件来设计作品
- 组别甲
 - 电源管理产品
- 组别乙
 - 音频产品

http://www.national.com/CHS/design_contest



© 2007 National Semiconductor Corporation

3



组别甲 - 电源管理产品介绍

4



便携式电子产品灯光系统的市场



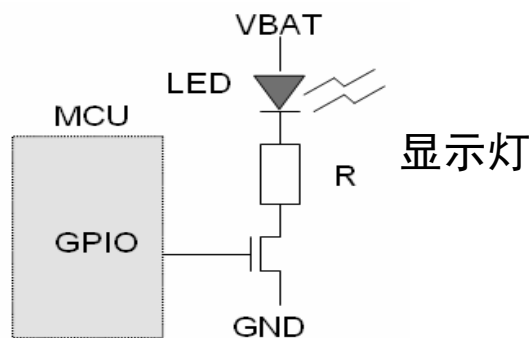
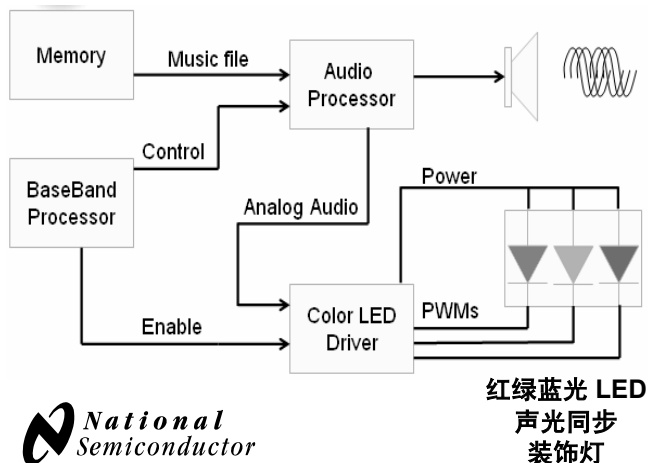
便携式电子产品灯光系统



闪光灯



采用白光 LED 或红
绿蓝光 LED 的背光
系统





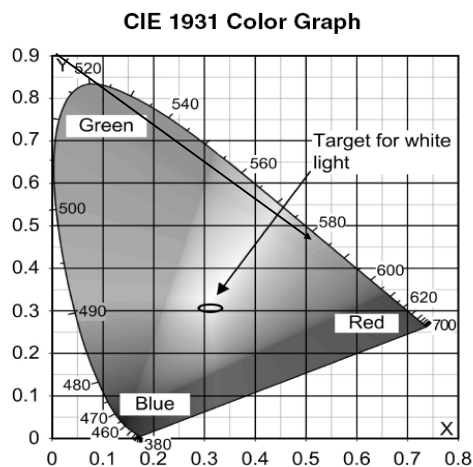
优点及价值

产品特色	价值及优点
红绿蓝光 LED 与白光 LED 的背光效果比较	<ul style="list-style-type: none"> • 更佳的色域 (红绿蓝光 LED \rightarrow NTSC>100%, 白光 LED NTSC <75%) • 色彩更亮丽, 画面更清晰细致 • 令产品更具独特个性
内置温度补偿算法, 以确保白色平衡度保持稳定	<ul style="list-style-type: none"> • 确保白色平衡度 (即色彩) 可在 -40C 至 +85C 的温度范围内保持稳定 • 无需采用昂贵的外置颜色传感器 • OEM 厂商不必担心背光颜色管理问题 (显示器厂商可自行设定参数)
可协助校准系数的 EEPROM 存储器	<ul style="list-style-type: none"> • 可为 LED 驱动器储存 LED 系数 • 可以采用任何具备 Binned 特性的红绿蓝 LED • 建模容易 (储存数据 – 擦除数据 – 储存数据 ...) • 可为每一颜色 (红、绿、蓝) 提供个别的颜色补偿
I ² C, SPI, 单线接口	<ul style="list-style-type: none"> • 可连接大部分手机的接口 • 用户可按照灯光效果、老化情况及调光控制等要求进行编程
内置模拟/数字转换器	<ul style="list-style-type: none"> • LP5520 芯片可监控环境光以及控制白光 LED 背光系统的背光亮度



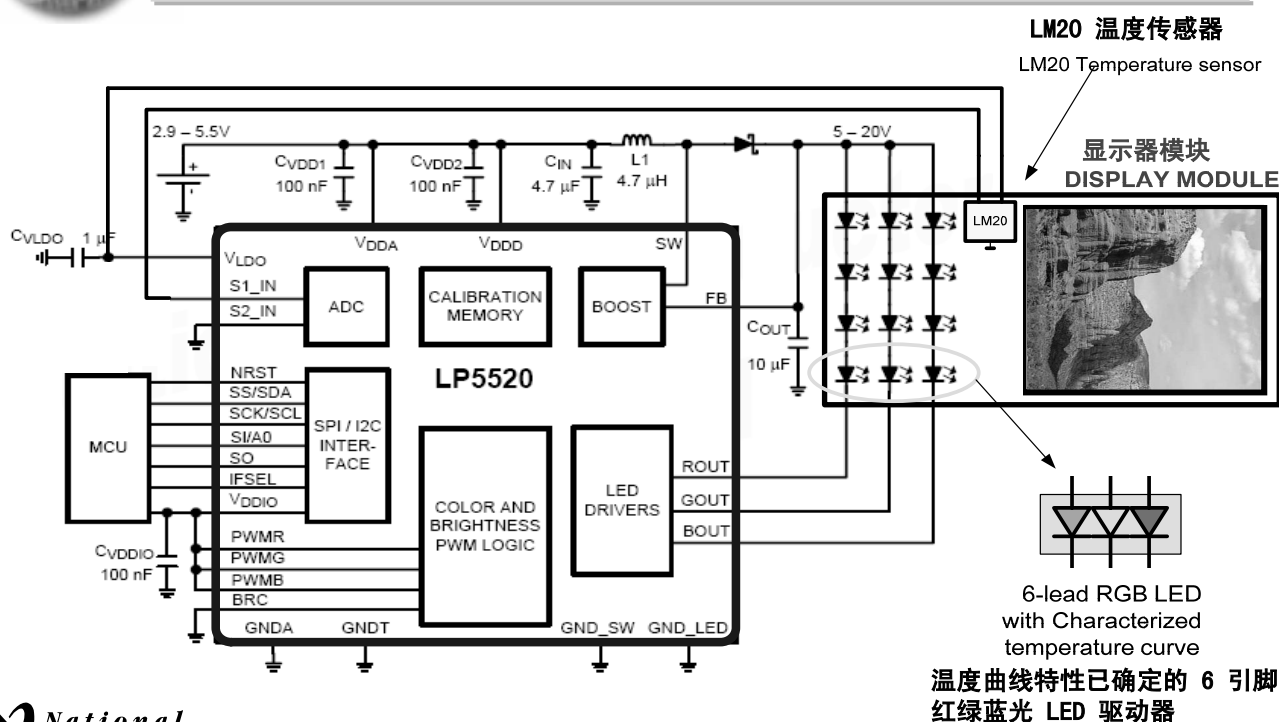
特别功能 | 技术规格

- 在摄氏 -40 至 +85 度的温度范围内可确保 $\Delta x, y$ 保持极高的颜色准确度 (偏差 **不超过 0.003%**)
- LED 驱动器 (红、绿、蓝) 确保各 LED 亮度均匀, 彼此相差不超过 **0.2%** (典型值)
- 多个接口, 方便连接
- 可利用 PWM 信号及直流电设定输出
- 可提供自适应输出电压的直流/直流升压转换器
- 无需采用颜色传感器
- 1k bit 的 EEPROM 存储器
- 采用小型封装





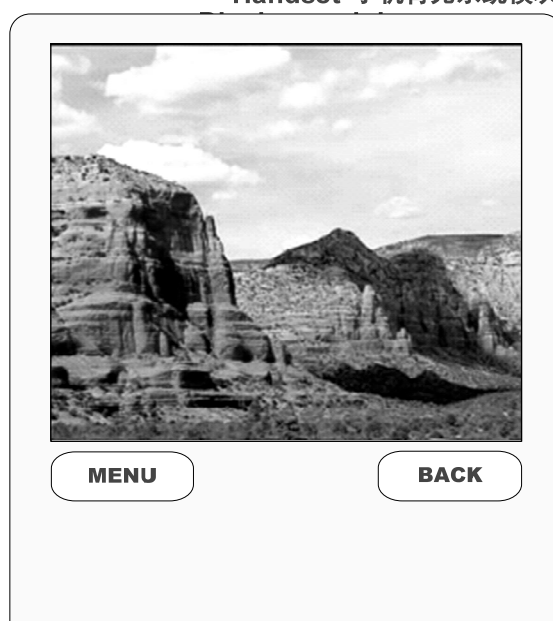
LP5520 芯片的应用电路图



如何实现手机的红绿蓝背光系统设计?

- 红绿蓝光 LED 驱动器是显示器模块的必要元件
- 显示器厂商可在生产测试阶段微调白色平衡度
- 手机厂商可以购买显示器模块，作为正常的显示器使用
- 手机厂商可以利用串行接口或 PWM 信号控制背光亮度 (运作上与内置白光 LED 驱动器的显示器模块大致相同)

Handset 手机背光系统模块



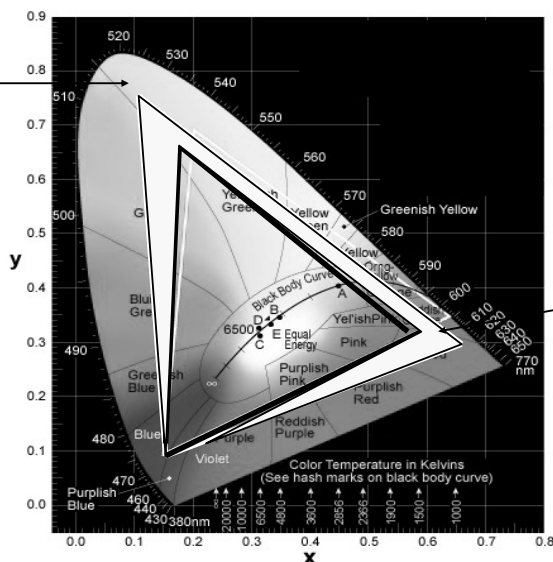


红绿蓝背光技术可以扩大色域

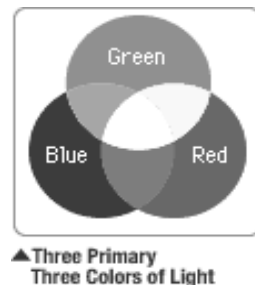
- 白光 LED 背光 → 约 70% NTSC 规定的比率
- 红绿蓝背光 → 100% NTSC 规定的比率

CIE 颜色坐标

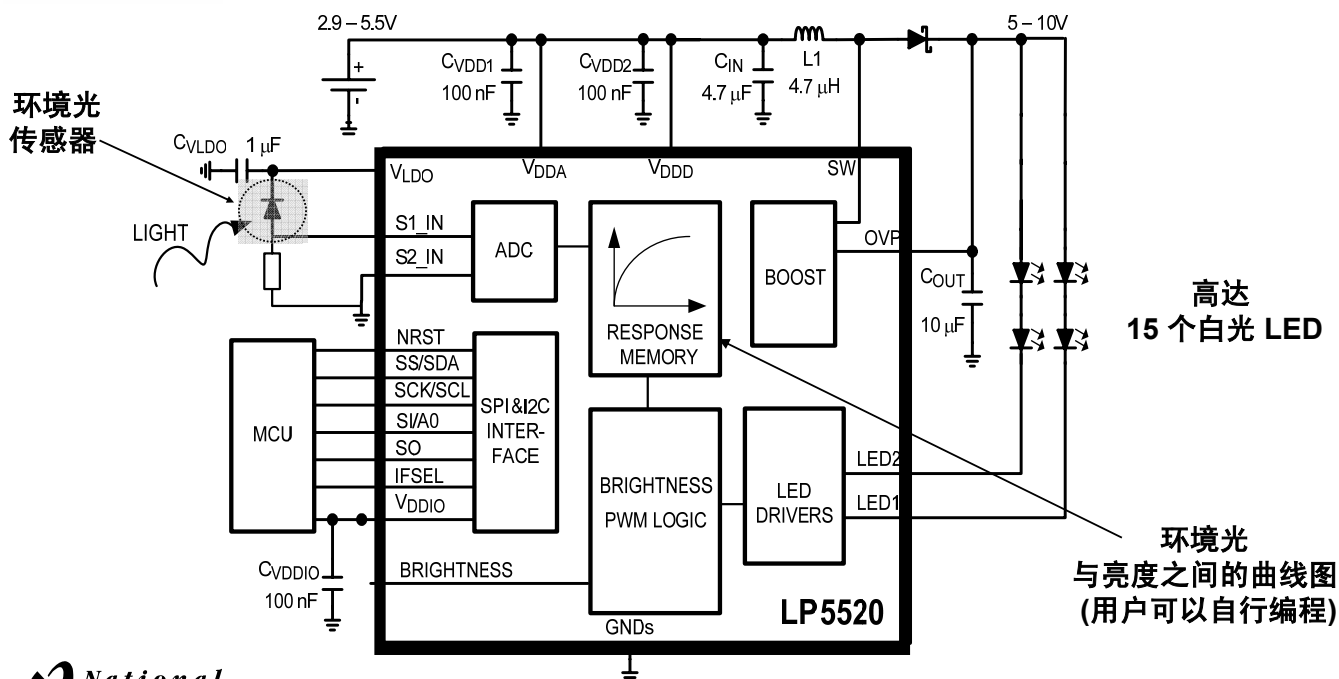
更灿烂的绿光



更灿烂的红光



内置白光 LED 和环境光传感器的 LP5520 驱动器



高达
15 个白光 LED

环境光
与亮度之间的曲线图
(用户可以自行编程)

白光 **LED** 背光系统

LP3958 灯光管理单元

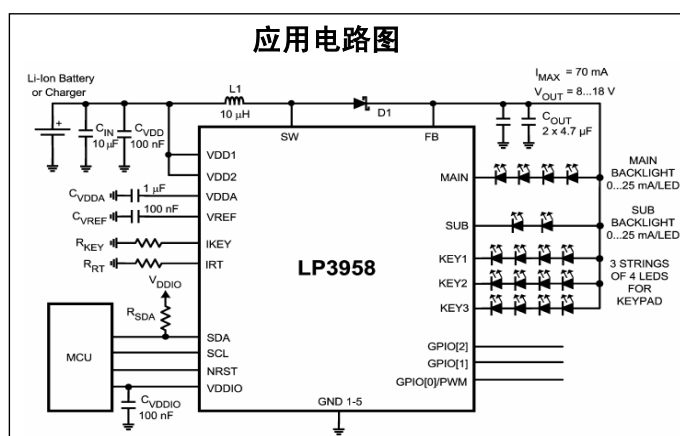


LP3958 灯光管理单元 具备高电压升压功能

产品特点

- 可将电压提高 5-18V (70 mA)
- 双屏幕背光 LED 驱动器
- 小键盘 / 红绿蓝光 LED 驱动器
- 3 个通用输入/输出
- 采用 MicroSMD 封装
— (2.5 x 2.5 mm)
- 具有 I²C 编程能力

相关应用 - 双显示屏的背光 / 小键盘背光



LED 显示灯

LP5521/LP5522/LM2755 芯片

17



LP5521 超小型的高效率红绿蓝光 LED 驱动器

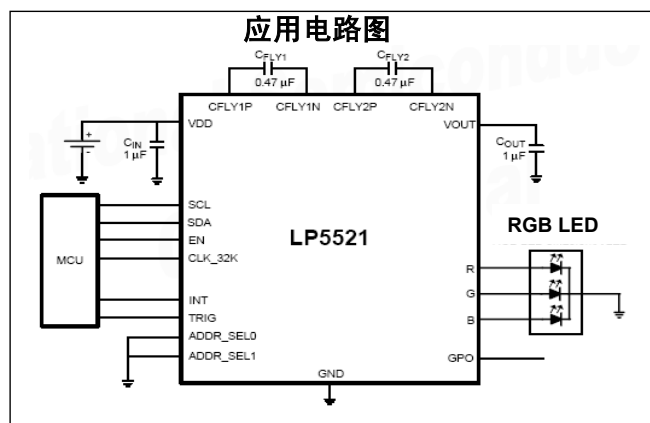
• 产品简介

- 设有独立式 LED 供电排序电路及指令编程功能 (I2C) 的 3 通道低功率彩色 LED 驱动器

• 主要技术规格

- 3 个可全面编程的 LED 驱动器
- 设有先进节能功能的 1 倍及 3/2 倍电荷泵
- SRAM 存储器可以储存有关供电次序的数据, 因此可大幅降低 I2C 接口的使用量
- 适用于节能模式的中断、触发及 32 kHz 输入等信号
- 采用超小型封装 (大小只有 1.8 x 2 mm, 间距为 0.4 mm) - 可以轻易置于印制电路板上的任何位置
- 另有 LLP 封装可供选择

• 已推出 - 有批量供货



相关应用

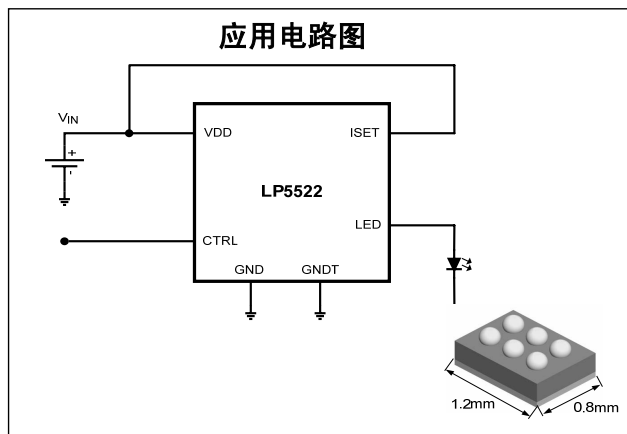
- 手机
- 个人数字助理、智能电话
- 便携式媒体播放机
- 电子玩具



LP5522

可编程单一 LED 控制器

- 产品简介
 - 设有单线编程接口的单一 LED ‘闪烁显示灯’
- 主要技术规格
 - 可支持编程、复位、直接控制等功能的单线接口
 - 有 3 种不同的开启及关闭时间可供选择
 - 容易使用，可轻易装入印制电路板之内
 - 采用超小型封装 (大小只有 0.8 x 1.2 mm, 间距为 0.4 mm)
 - 无需加设外置元件
 - 可利用 Rset 电阻选择基极电流
- 已推出 - 有批量供货



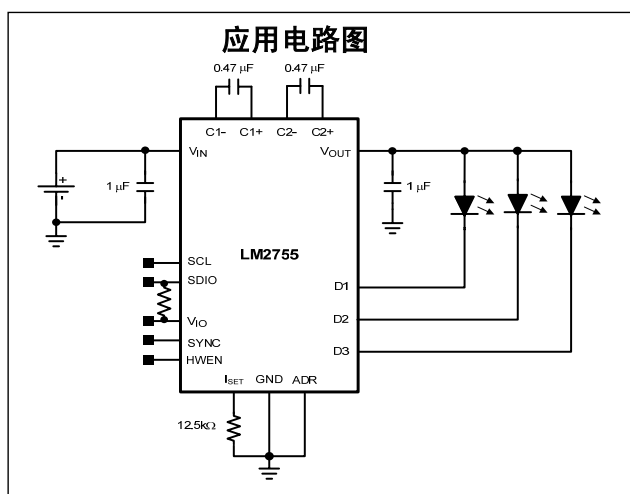
相关应用

- 手机
- 个人数字助理、智能电话
- 便携式媒体播放机
- 电子玩具



LM2755 芯片

- 产品简介
 - 可编程红绿蓝光 LED 控制器
- 主要技术规格
 - 整个方案的体积不超过 13 mm²
 - 每一输出的梯形调光波形都可设定
 - 可编程定时控制
 - 人体模型线性亮度控制
 - 32 种以指数分隔的调光状态
 - 800 : 1 的调光范围



相关应用

- 手机
- 个人数字助理、智能电话
- 便携式媒体播放机
- 电子玩具

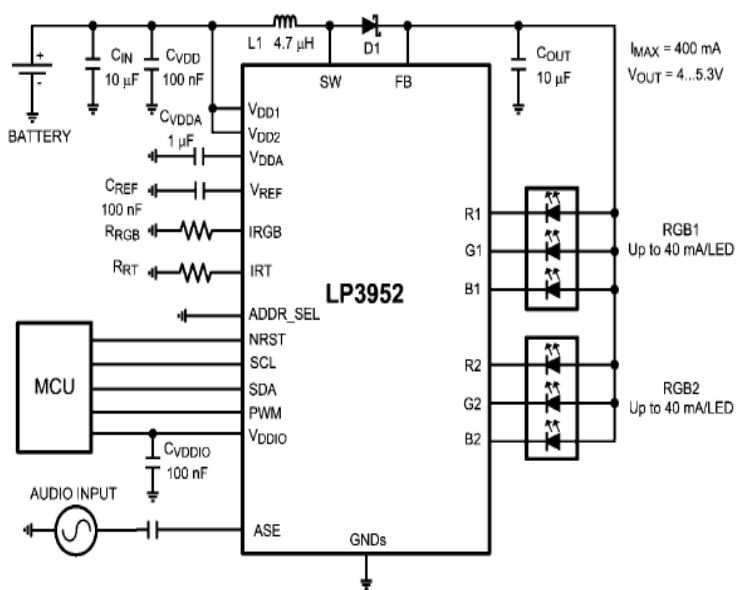
声光同步的装饰光

LP3952/LP39542/LP55271 芯片

21



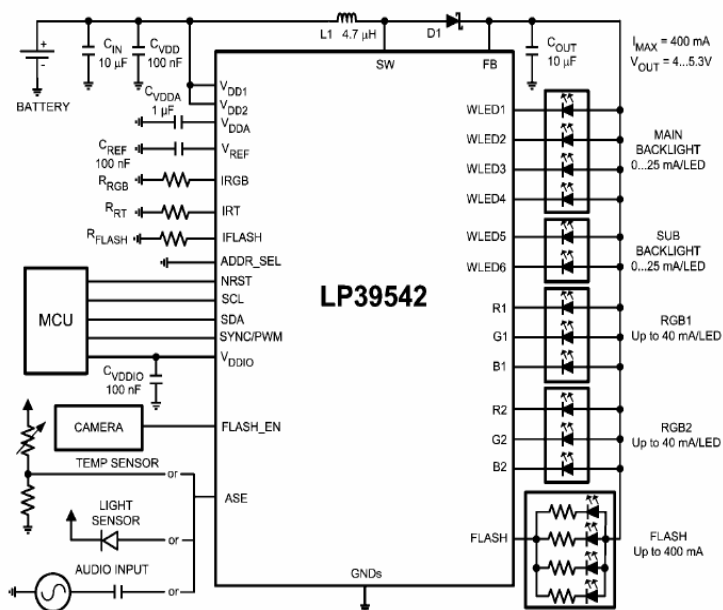
LP3952 芯片



- 可采用恒流模式及 PWM 控制模式的彩色 LED 驱动器
- 采用恒流模式时，每一通道可输出高达 40 mA 的峰值电流
- 采用开关模式控制时，每一通道可输出高达 50 mA 的峰值电流
- 彩色/红绿蓝光 LED 可全面实现声光同步，也可配合不同的振幅、频率及速度同步操作
- 可通过指令确定红绿蓝 LED 灯光闪烁模式的灯光模式发生器
- 可编程的开/关闪烁次序，以便控制第一串红绿蓝光 LED (RGB1) 的输出
- 输出电压及开关频率都可编程的高效率升压直流/直流转换器
- I2C 兼容接口
- 可添加外置 PWM 调光控制功能
- 采用小型的 36 焊球 micro SMDxt 封装 (3.0 x 3.0 x 0.65 mm)



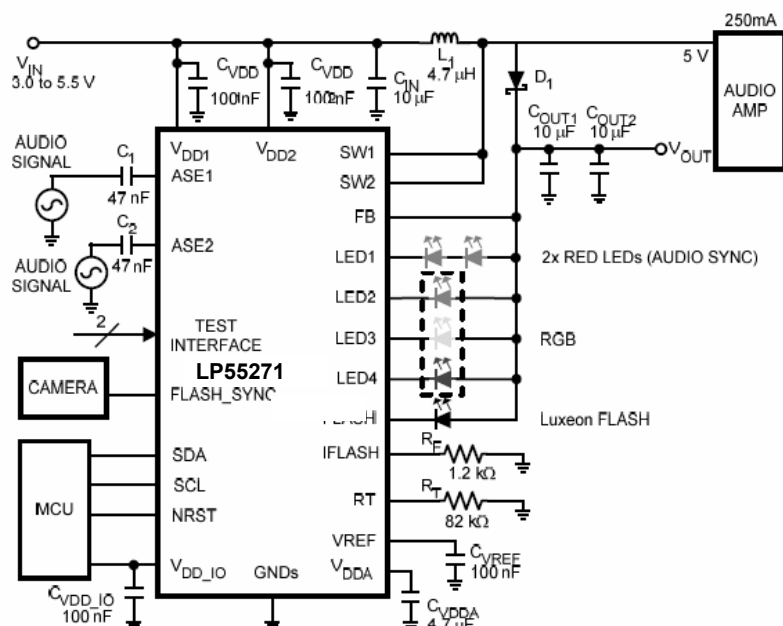
LP39542 芯片



- 声光同步的彩色 / 红绿蓝光 LED
- 以指令控制 PWM 控制模式的红绿蓝光 LED 驱动器
- 可编程的开/关闪烁次序，以便控制红绿蓝光 LED
- 适用于闪光灯 LED 的高电流驱动器内置定时及防护功能
- 4+2 或 6 个低电压、恒流白光 LED 驱动器都设有可编程的 8 位调节功能 (每一 LED 的驱动电流高达 25mA)
- 高效率的升压直流/直流转换器
- I2C 兼容接口
- 可添加外置 PWM 调光控制功能
- 可添加时钟同步功能，以支持红绿蓝光 LED 的定时功能
- 可添加环境光及温度感测功能
- 采用小型的 microSMD-36 封装 (3.0 x 3.0 x 0.6 mm)



LP55271: 闪光灯红绿蓝背光/小键盘 LED 驱动器



产品特点

- 磁直流/直流转换器
 - 输出电压: 4.5V 至 5V
 - 输出电流: 670 mA (3V 输入电压)
- 400mA 闪光灯驱动器
 - 外置触发器
 - 2s 防护功能
- 小键盘 LED 驱动器
 - 亮度控制
- 装饰光 LED 驱动器
 - 声光同步
 - 振幅同步
- 可为音频放大器提供 5V 驱动电压
- LED 连线测试
- 采用 30 引脚 micro SMD 封装

闪光灯 **LED** 驱动器

LM2754 芯片

25



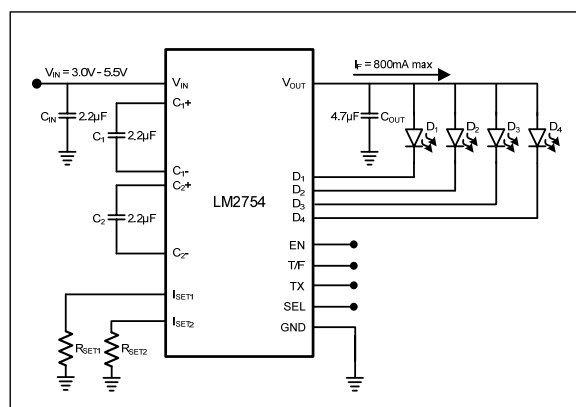
LM2754 芯片

• 产品简介

- 多输出闪光灯 LED 驱动器

• 主要技术规格

- 效率高达 90%
- 1 倍 / 3/2 倍 / 2 倍的自适应电荷泵
- 输出电流高达 800 mA
- 可支持多种不同的 LED 配置：4、3、2 及 1
- 超时电路可将闪光时间限制在 1 秒之内
- 只需 6 颗外置元件： C_{IN} 、 C_{OUT} 、2 个 C_{FLY} 及 2 个 R_{SET}
- 发送器引脚确保有关操作能与射频功率放大器的脉冲同步
- 采用 LLP-24 封装 (4 x 4 x 0.8 mm)



• 相关应用

- 相机电话 / 个人数字助理闪光灯
- 闪光灯

同步升压直流|直流转换器 LM4510 芯片

27



设有真正停机隔离功能的 **LM4510** 同步升压直流|直流转换器

产品简介

- 负载较小时，可以改用非同步开关的操作模式，以提高电源转换效率，因此即使负载差异较大的应用，也可确保电源效率高达 85%
- 具备真正的停机隔离功能，因此可以充分利用待机模式延长电池寿命
- 由于设有同步整流功能，因此无需采用外置肖特基二极管，有助缩小方案体积以及降低成本
- 由于输出电压可以调整，因此适用于多种不同的应用，例如 5V 的 USB 电源供应器以至 18V 的有机发光二极管 (OLED) 显示器偏压
- 设有反馈错误保护及输出短路保护等功能，因此即使系统出现故障，也不会耗尽电池用电
- 采用散热能力更强的薄型 LLP-10 封装 (大小只有 3mm x 3mm x 0.6mm)

