



背光 LED 驱动芯片 GS6113

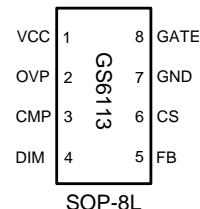
简介

GS6113 是一款应用简洁的背光 LED 电源控制 IC。它使用 5~24V 的 DC 电源，将其升压至适当的输出电压值，并精确控制 LED 灯串电流。特别适用于不同功率的液晶屏背光场合。

采用线性调光模式，总灯串的工作电流由调光输入电压和限流电阻两种决定，可在 10%~100% 满电流范围内稳定地调节。芯片内置输出电压 OVP 保护。

技术特点

- ◆ DC 输入电压范围：5V---24V
- ◆ LED 灯串总电流控制
- ◆ 10%~100% 灯电流调节
- ◆ 兼容 DIM 电压高最亮或低最亮两种调光方式
- ◆ 内置电源管理电路，软起动
- ◆ 自带升压输出的短路保护
- ◆ 升压输出的 OVP 保护



应用范围

- ◆ 便携式显示设备
- ◆ 桌上型 LED 平面显示器
- ◆ 液晶电视、监视器

订购信息

| 器件型号 | 封装形式 | 工作温度 | 其 他 |
|--------|------|-------------|---------|
| GS6113 | SOP8 | -20°C~+85°C | 符合 RoHS |

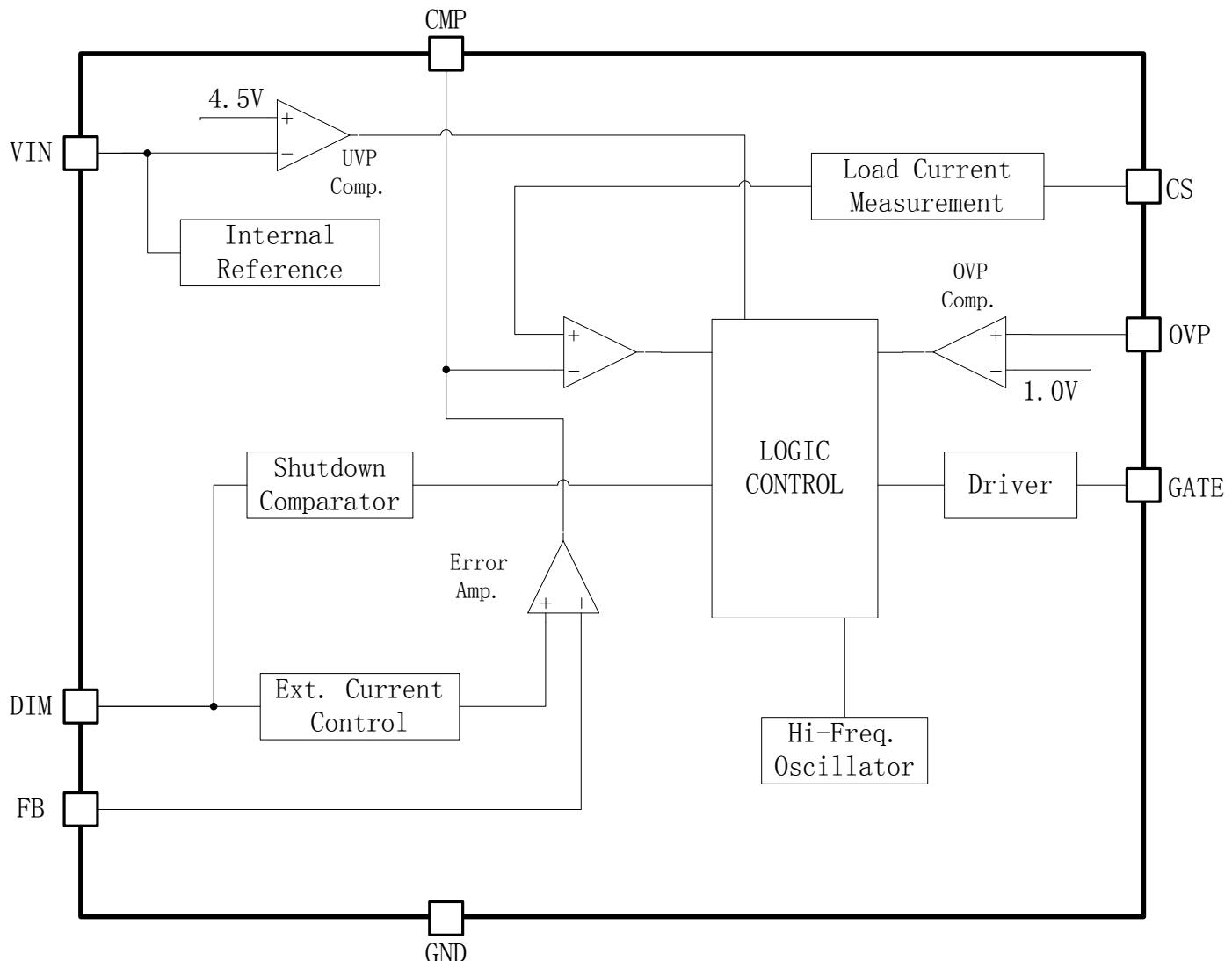
极限工作条件

| | |
|--------------------|--------------|
| 输入电压 VIN | 20V |
| 结 温 T _j | 150°C |
| 功 耗 P _d | 1.0W |
| 工 作 频 率 | 600KHz |
| 存 储 温 度 | -55°C~+150°C |

推荐工作条件

| | |
|----------|-------------|
| 输入电压 VIN | 5~24V |
| 开关电压 ENA | 0~5V |
| 调光电压 DIM | 0~5V |
| 工 作 频 率 | 200K~500KHz |
| 工 作 温 度 | -20°C~+85°C |

内部逻辑图



管脚信息

(GS6113)

| PIN | 名称 | 功能描述 |
|-----|------|---------------------------------|
| 1 | VCC | DC 电源输入 |
| 2 | OVP | 升压后的过压保护检测端 |
| 3 | CMP | 升压软起动电容 |
| 4 | DIM | 调光控制: 1.0V 以下芯片关闭; 1.1V~3.2V 调光 |
| 5 | FB | 采样 LED 灯电流 |
| 6 | CS | 采样升压电感上的电流 |
| 7 | GND | 地 |
| 8 | GATE | 驱动升压 MOS 的 GATE |



电参数

(未作特别说明, 均在 VIN=12.0V, 环境温度 Ta= 25°C 下测试)

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-------------|--------------------|-----------------------------------------------------|------|------|------|-----|
| 系统状态 | | | | | | |
| 工作电流 | I _{OFF} | DIM=0V | | 1.0 | 10.0 | μA |
| | I _{ON} | DIM=3V | 6 | 7 | 9 | mA |
| DIM 输入 | V _{DIM} | Chip off | 0 | | 0.9 | V |
| | | Chip on | 1.0 | | 5.0 | |
| | | DIM off (灯电流 <10%) | 0 | | 1.0 | V |
| | | DIM on (灯电流 10%~100%) | 1.1 | | 3.2 | |
| BOOST 升压 | | | | | | |
| 低电压保护 | V _{LH} | DIM=3V | 4.5 | | | V |
| | V _{LL} | 输入低压保护斯密特上限 | | | 4.0 | |
| 最高输入电压 | V _{INMAX} | DIM=3V | 24 | | | |
| CMP 电容上灌拉电流 | I _{CMP} | C _{CMP} =100nf | | 10 | | μA |
| MOS 棚极充放电电流 | I _{GATE} | 升压 MOS 棚极外串电阻为 0 时 | | 500 | | mA |
| CS 端最大限制电压 | V _{CSMAX} | ENA=3V, DIM=3V, R _{DIM} =20K 等同于 CMP 电容电压值 | | 600 | | mV |
| 工作频率 | f _{OSC} | ENA=3V, DIM=3V, R _{DIM} =20K 外置 47u 电感时 | 300 | 350 | 400 | KHz |
| 最大占空比 | D _{MAX} | | 88 | 90 | 92 | % |
| 最小占空比 | D _{MIN} | | 8 | 10 | 12 | |
| OVP 检测电压 | V _{OVP} | 输出升压稳压电容 22uf | 1.00 | 1.05 | 1.10 | V |

应用指导

DIM 控制

DIM 管脚推荐外串电阻, 目的是防止上电瞬间与单片机之间的电源干扰。

DIM 在 0.9V 以下时, 芯片截止; 1.1V~3.2V 时, 芯片可以在 10%~100% 范围内调节灯电流; 3.2V 以上, 约等于 100% 灯电流。

灯电流的调节

DIM 管脚在 3.2V 以上时, 输出达到 100% 灯电流。

100% 灯电流大小计算公式如下:

$$I_{OUT} = I_{MAX} = 420mV / R_{OUT}$$

举例, 灯串串联到地的电阻 R_{OUT}=3Ω, 则灯电流为:

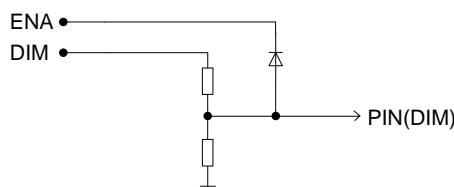
$$I_{OUT} = 420mV / 3\Omega = 140mA$$

三种调光控制方式可以选择

单一信号的控制方式

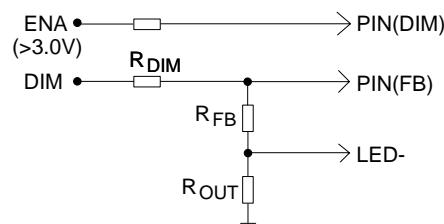


ENA+DIM (高电压最亮) 调光



ENA 为高或悬空时, 芯片工作; ENA=GND, 芯片截止

ENA+DIM (低电压最亮) 调光



ENA 电压>3.0V; 最亮时的灯电流近似于前文(灯电流调节)中 100% 亮度

输出短路保护

利用 FB 管脚外部串联的 $R_{FB} = 2k$ 防止芯片被短路瞬间的高压击穿。当输出短路时, 芯片自带的保护使 MOS 停止工作, 以防止 MOS 和芯片烧毁。

GS6113的升压控制机理

利用电感线圈, 通过 BOOST 方式的 DC/DC 升压来提供灯能量, 依靠升压后的稳压电容来抑制灯电流纹波。正常情况下, 功率 MOS 和肖特基二极管的品质决定升压效率。推荐的 DC/DC 升压比小于 1:5

升压元器件的选择

对应 300KHz 频率, 升压电感通常 47~100u;

MOS 源端串联到地的电阻 R_{MOS} , 其大小决定了输出功率, 对应 10W 输出的应用, 参考选用 0.3Ω 电阻。

升压过程中的过压保护

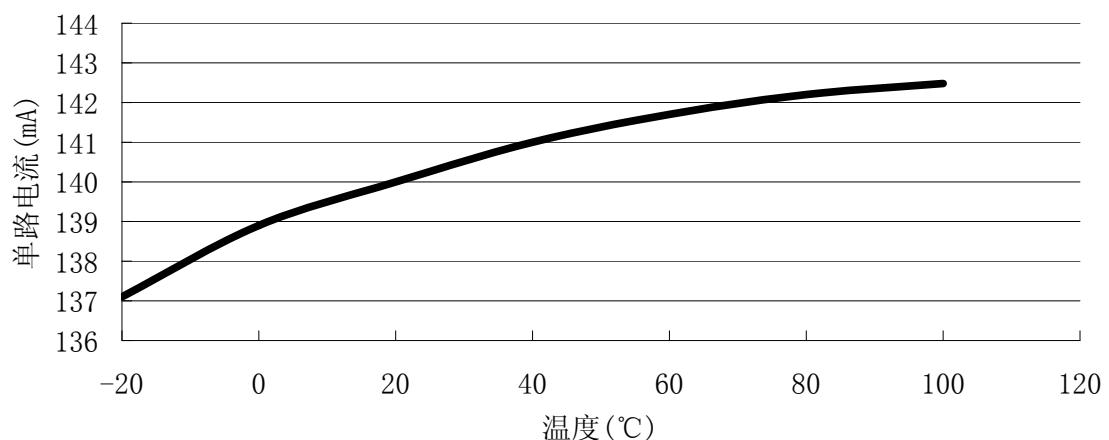
OVP 内置的比较器阈值为 1.05V, 升压值通过电阻串分压后输入 OVP 进行检测比较, 高于该值则停止关闭功率 MOS 等待输出电压自然回落。

正常工作时, OVP 的采样值需要小于 1.05V, 一般设计时可以参考 LED 灯串电压溢出 10%

电源抗干扰

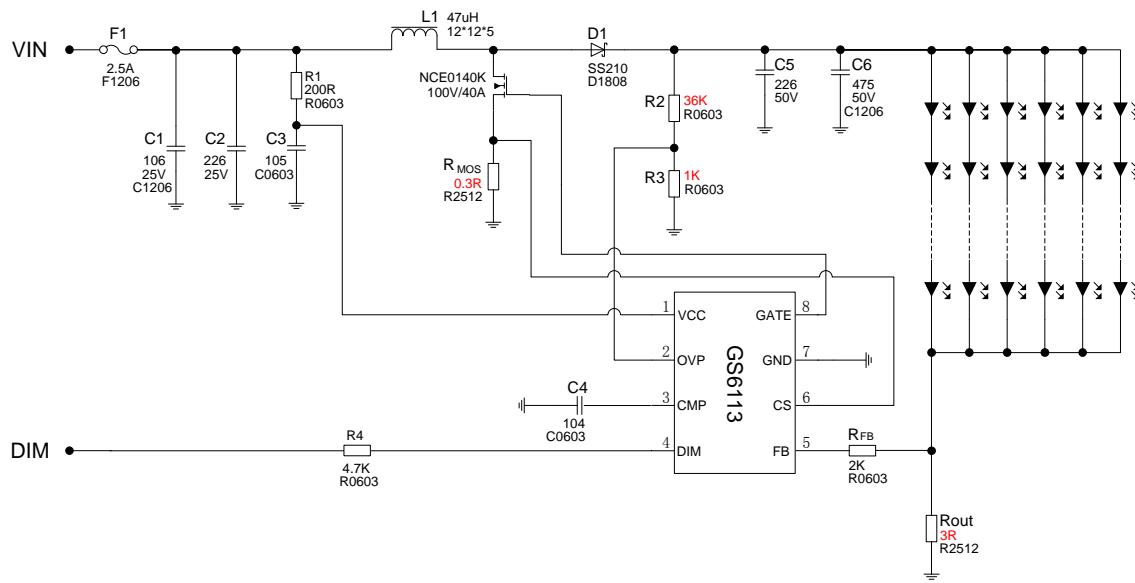
为保证大功率使用下的稳定, 芯片电源输入的 VCC 管脚, 推荐采用 $10 \sim 200\Omega$ 的电阻来与升压电源隔离。

热稳定曲线

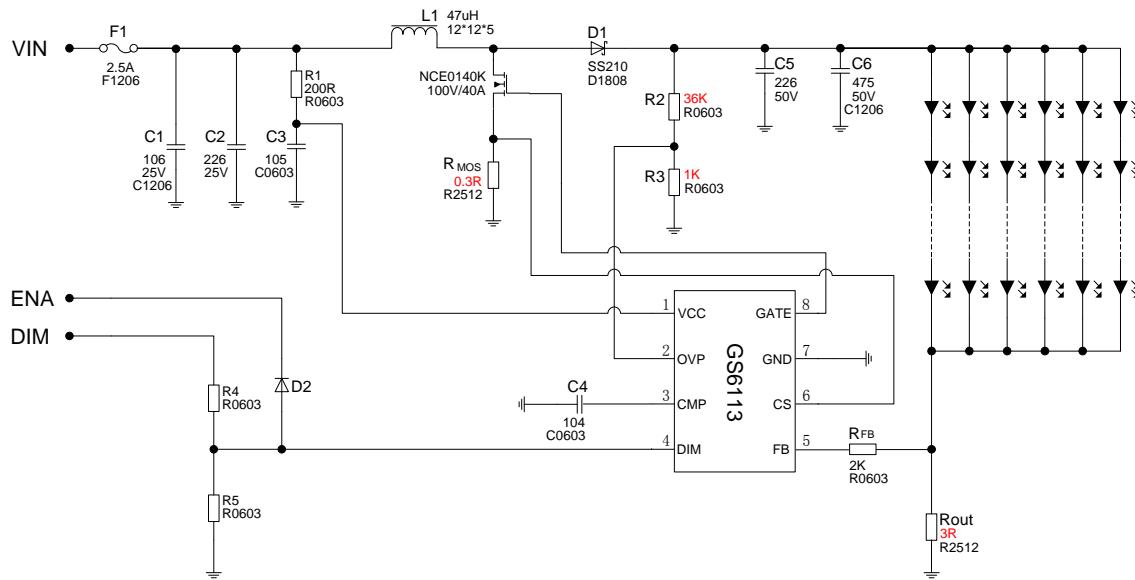


典型应用图

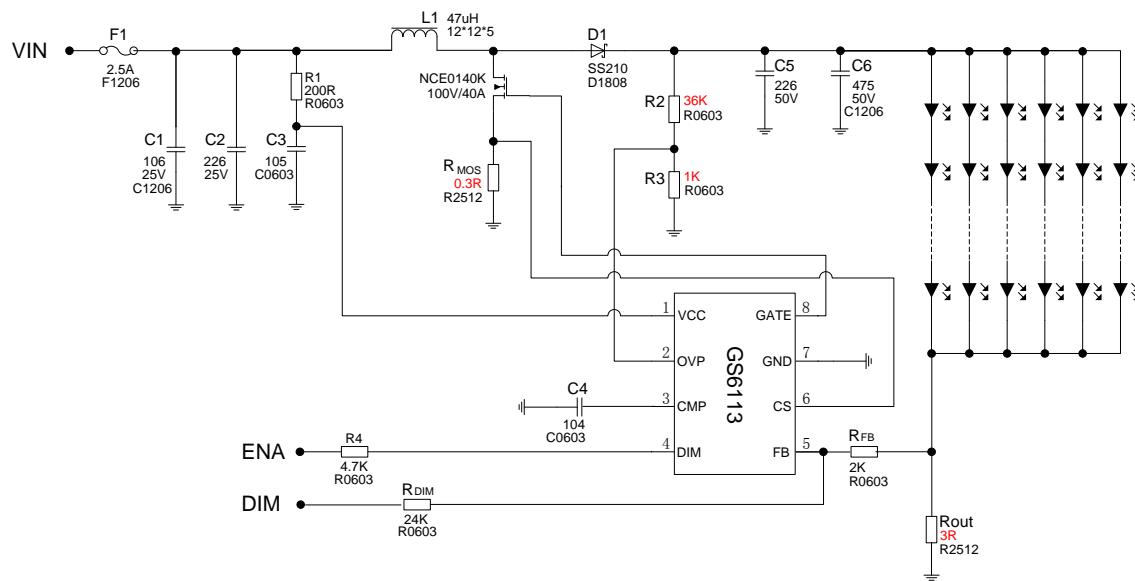
单一信号的控制方式



ENA+DIM (高电压最亮) 调光

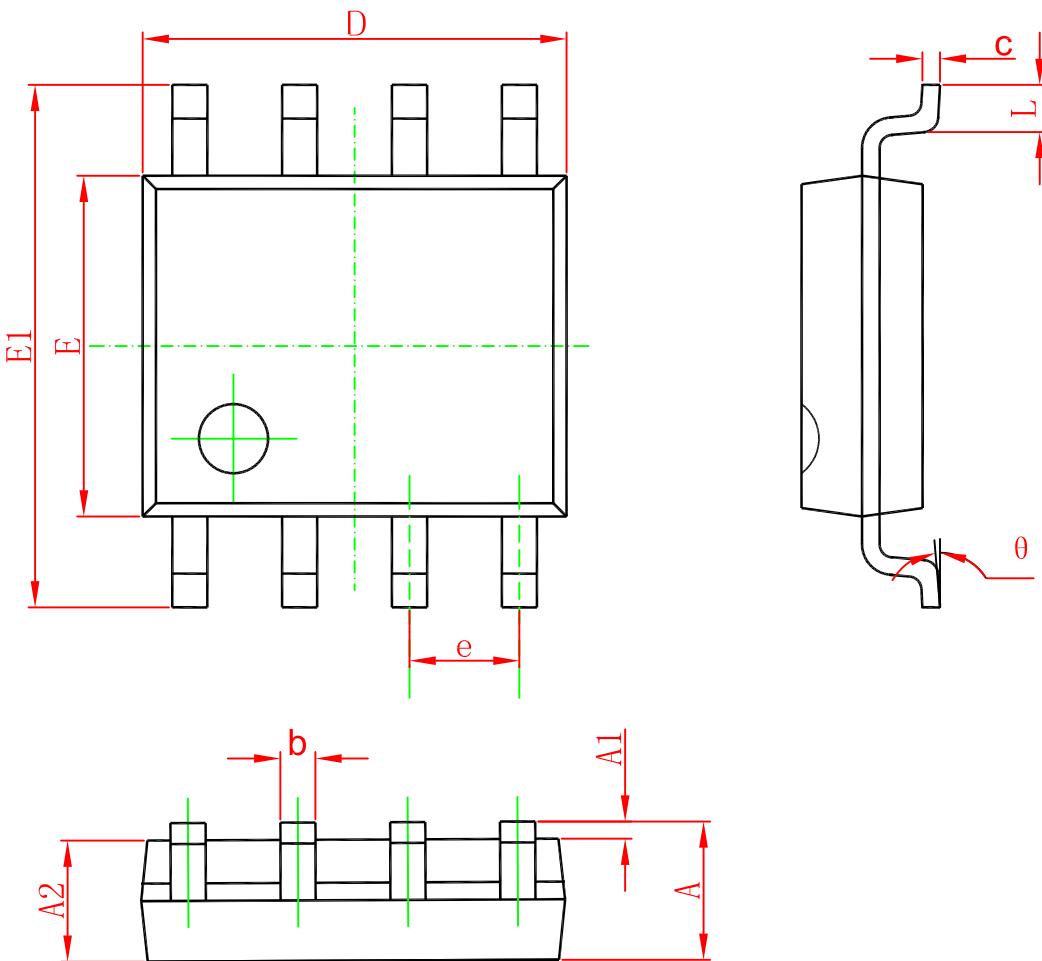


ENA+DIM (低电压最亮) 调光



封装信息

SOP8



| Symbol | Dimensions In Millimeters | | Dimensions In Inches | |
|--------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
| | Min | Max | Min | Max |
| A | 1.350 | 1.750 | 0.053 | 0.069 |
| A1 | 0.100 | 0.250 | 0.004 | 0.010 |
| A2 | 1.350 | 1.550 | 0.053 | 0.061 |
| b | 0.330 | 0.510 | 0.013 | 0.020 |
| c | 0.170 | 0.250 | 0.006 | 0.010 |
| D | 4.700 | 5.100 | 0.185 | 0.200 |
| E | 3.800 | 4.000 | 0.150 | 0.157 |
| E1 | 5.800 | 6.200 | 0.228 | 0.244 |
| e | 1.270 (BSC) | | 0.050 (BSC) | |
| L | 0.400 | 1.270 | 0.016 | 0.050 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |