

背光 LED 驱动芯片 DF6113

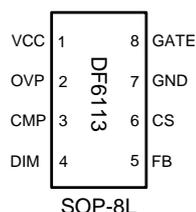
简介

DF6113 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
DF6113	SOP8	-20℃~+85℃	符合 RoHS

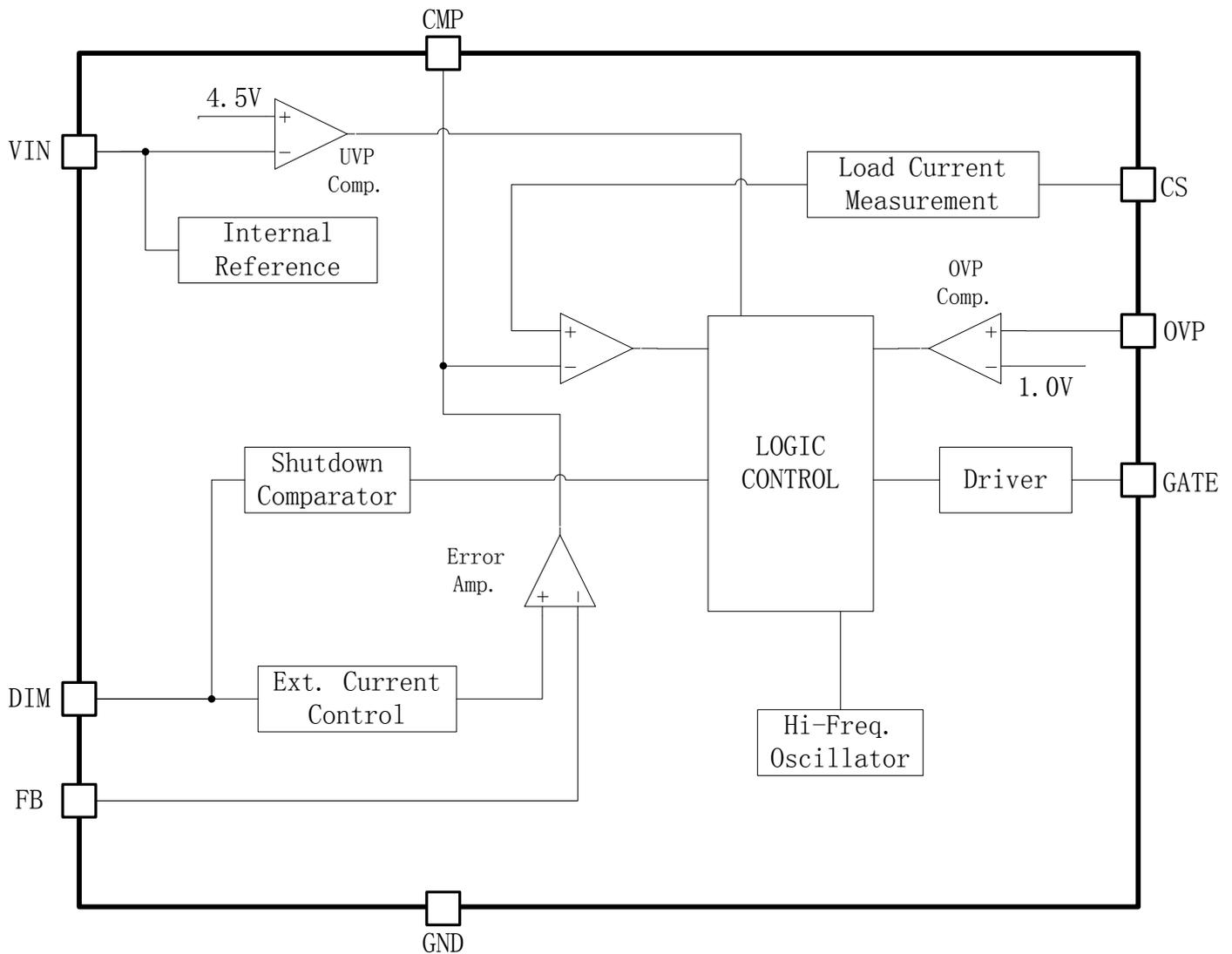
极限工作条件

输入电压 VIN	20V
结 温 Tj	150℃
功 耗 Pd	1.0W
工 作 频 率	600KHz
存储温度	-55℃~+150℃

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℃~+85℃

内部逻辑图



管腿信息

(DF6113)

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℃ 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	μ A
	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	
		DIM on (灯电流 10%~100%)	1.1		3.2	V
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		μ A
MOS 栅极充放电电流	I _{GATE}	升压 MOS 栅极外串电阻为 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	300	350	400	KHz
最大占空比	D _{MAX}	外置 47u 电感时	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:

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

举例, 灯串串联到地的电阻 R_{OUT}= 3Ω, 则灯电流为:

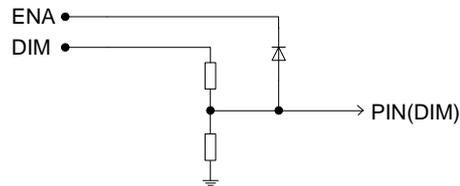
$$I_{OUT} = 420\text{mV} / 3\Omega = 140\text{mA}$$

三种调光控制方式可以选择

单一信号的控制方式

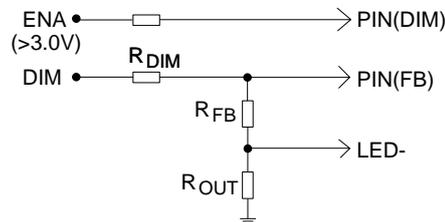


ENA+DIM（高电压最亮）调光



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。

DF6113 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 0.3 Ω 电阻。

升压过程中的过压保护

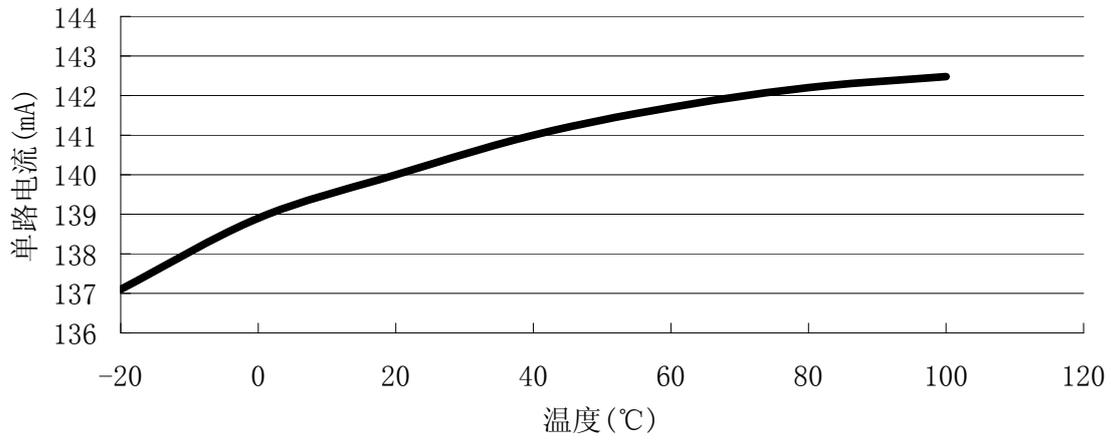
OVP 内置的比较器阈值为 1.05V，升压值通过电阻串分压后输入 OVP 进行检测比较，高于该值则停止关闭功率 MOS 等待输出电压自然回落。

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

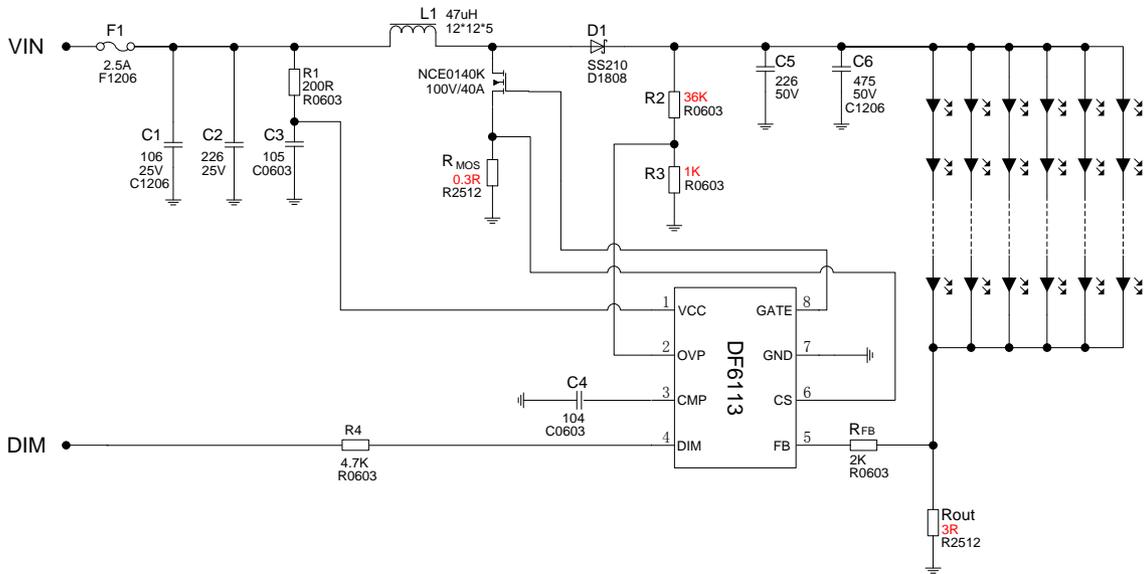
为保证大功率使用下的稳定，芯片电源输入的 VCC 管脚，推荐采用 10 ~200 Ω 的电阻来与升压电源隔离。

热稳定曲线

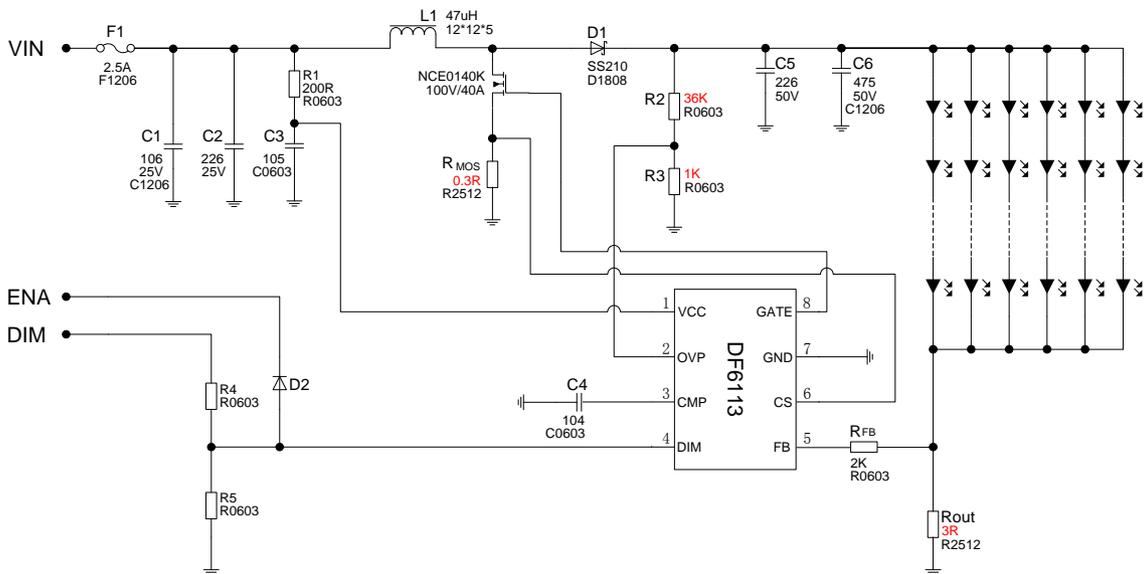


典型应用图

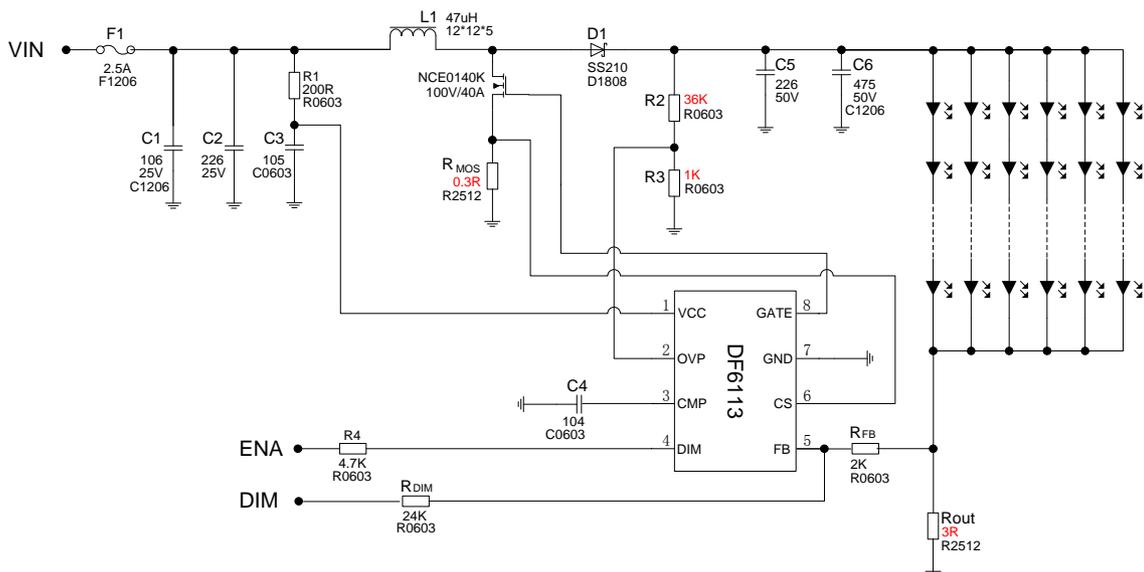
单一信号的控制方式



ENA+DIM (高电压最亮) 调光

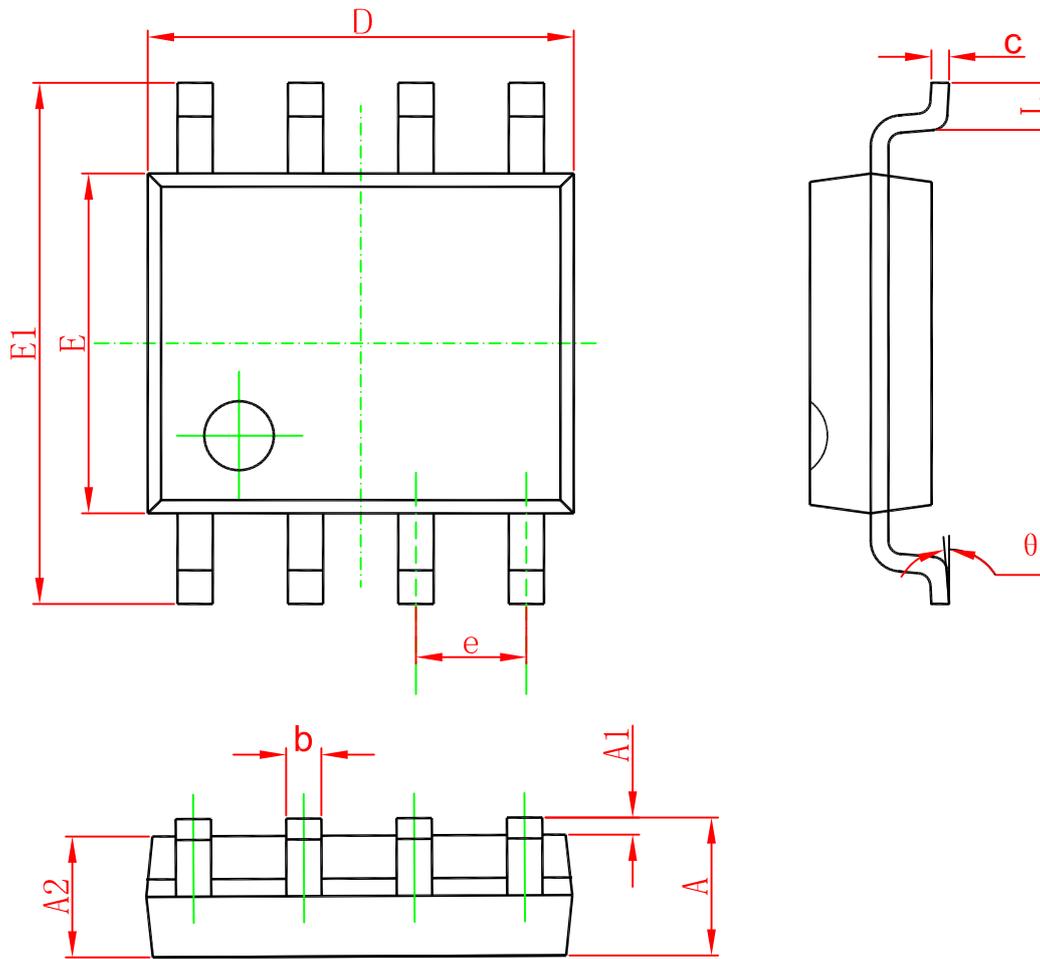


ENA+DIM (低电压最亮) 调光



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°