PWM 控制 DC-DC 升压调整器—背光 LED 驱动

■ 产品概述

LN2221 系列是一款 PWM 控制的恒流升压型 DC/DC 驱动器,主要用于高清屏等设备上的背光 LED 驱动。输入电压为 3.6V 时能驱动 7 串 10 并共 70 个 LED，电路内部集成过压和温度保护，LED 的亮度可以外加 PWM 信号在 CE 端来调节。芯片内部集成有内阻 80mΩ 的功率管。

■ 产品特点

- 输入电压　1.8V~18V
- OVP　最大可以达到 25V
- 振荡频率　1.2MHz
- 效率　90%
- 待机功耗　最大 1.0μA

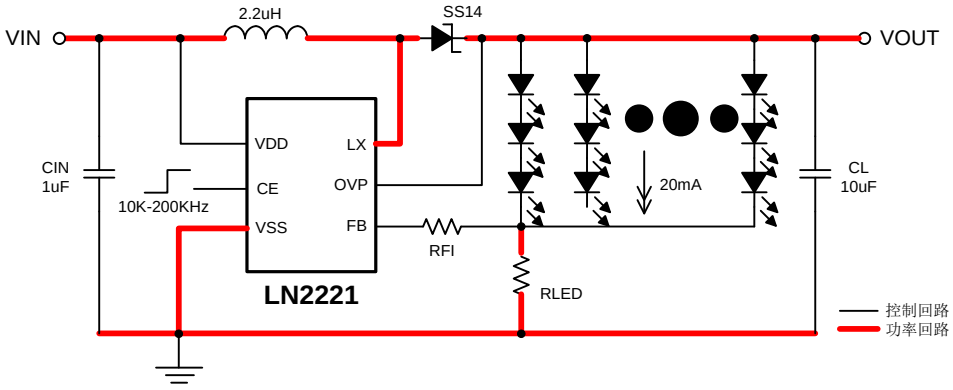
■ 封装

- SOT23-6L

■ 用途

- 高清屏 LED 驱动

■ 典型应用电路



单节锂电供电的应用

注:

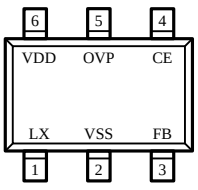
1. 电路中 $R_{LED}=V_{FB}/(I_{LED}*n)$,$V_{FB}$ 为 FB 端输出电压，每路 I_{LED}=20mA，n 代表驱动 LED；
2. 为了降低射频对芯片的干扰能力，增加电阻 RFI，建议其电阻值为 4.7KΩ。

■ 订购信息

LN2221P①②-③

数字项目	符号	描述
①	M	SOT23-6L 封装
②	R	卷带方向正向
	L	卷带方向反向
③	G	绿料

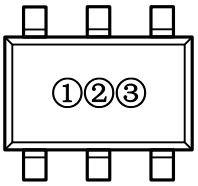
■ 引脚配置



SOT23-6L
(TOP VIEW)

引脚号	引脚名	功能描述
1	LX	SWITCH
2	VSS	地
3	FB	电压反馈端
4	CE	芯片使能端
5	OVP	输出过压保护
6	VDD	电源输入

■ 打印信息



SOT23-6L
(TOP VIEW)

①代表反馈电压

符号	描述
C	0.2V 反馈电压

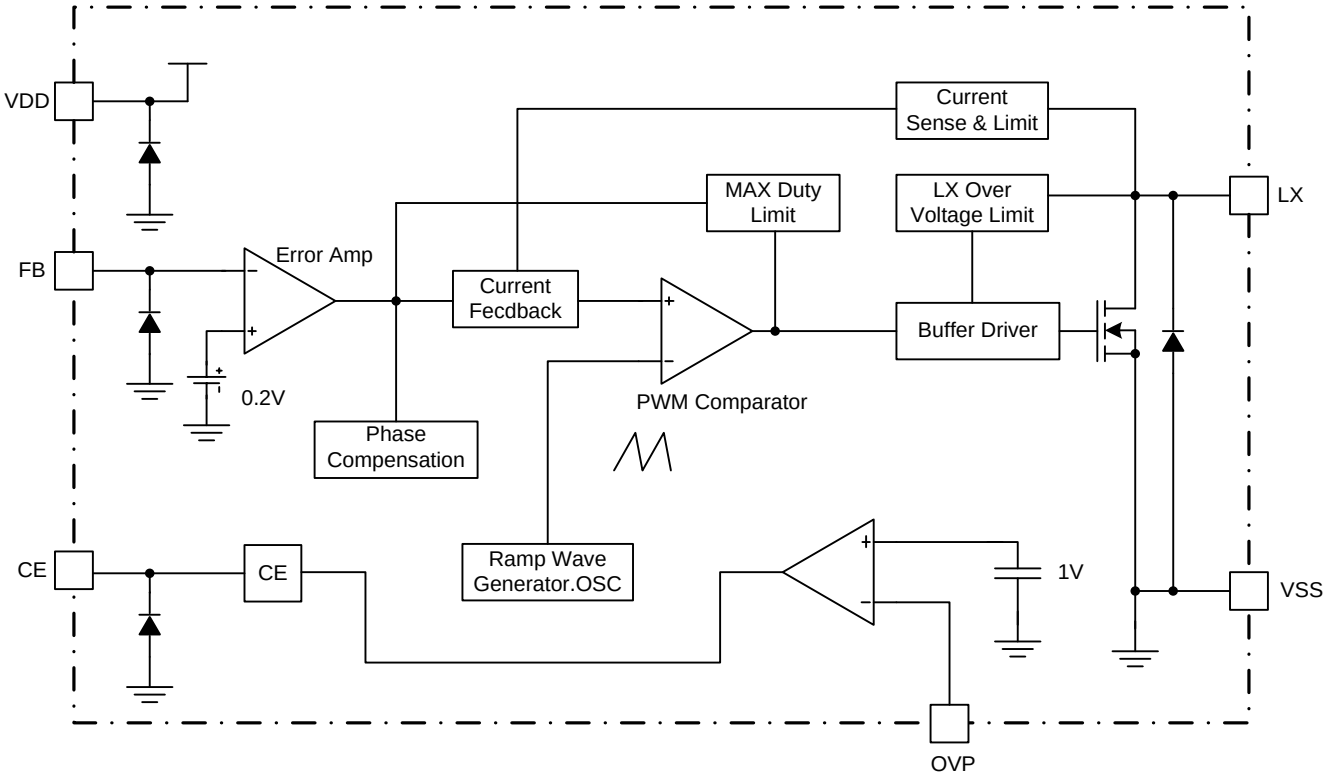
②代表产品封装形式

符号	描述
M	SOT23-6L

③代表工艺变更

数字 0-9，A-Z，倒写数字 0-9，A-Z，然后重复（G，I，J，O，Q，W 除外）

■ 功能框图



■ 绝对最大额定值

项目	符号		绝对最大额定值	单位
输入电压	V_{IN}		Vss-0.3～Vss+20	V
输出电压	V_{OVP}		Vss-0.3～Vss+26	
	V_{LX}		Vss-0.3～Vss+26	
FB端电压	V_{FB}		Vss-0.3～Vss+7	V
CE端电压	V_{CE}		Vss-0.3～Vss+7	V
LX端电流	I_{LX}		3500	mA
容许功耗	PD	SOT23-6L	250	mW
工作环境温度	Topr		-40～＋85	℃
保存温度	Tstg		-55～＋125	

注意： 绝对最大额定值是指在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值，有可能造成产品劣化等物理性损伤。

■ 电学特性参数

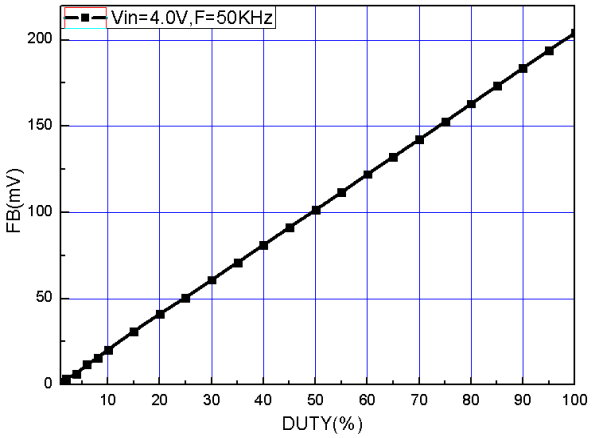
(T_A=25℃ unless otherwise noted)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
FB 电压	V_{FB}	-	0.19	0.20	0.21	V
工作电压	V_{IN}	-	1.8	-	18	
输入欠压保护	UVLO	-	1.7	-	2.5	
欠压保护迟滞	UVLO_HYS	-	-	100	-	mV
待机电流	I_{STB}	V_{CE}=0V、V_{LX}=3.6V	-	-	1	μA
静态电流	I_{SS}	V_{IN}=V_{LX}、V_{FB}=0.3V	-	100	-	
工作电流	I_{ACT}	-	-	800	-	
振荡频率	F_{OSC}	-	1.1	1.2	1.5	MHz
最大占空比	D_MAX	V_{FB}=0.1V	-	90	-	%
电流限制	I_{LIM}	V_{IN}=3.6V	-	3	-	A
OVP 端过压保护	OVP	-	-	24	-	V
功率管内阻	R_{DSON}	V_{IN}=3.6V	-	80	-	mΩ
CE 端高电压	V_{CEH}	-	1	-	-	V
CE 端低电压	V_{CEL}	-	-	-	0.6	V
FB 端漏电流	I_{FBL}	V_{CE}=0V，V_{FB}=1V	-	-	0.1	μA
LX 端漏电流	I_{LXL}	V_{CE}=0V，V_{LX}=25V	-	0	1	μA
过热关断温度	T_{SHD}	-	-	160	-	℃

■ 特性曲线

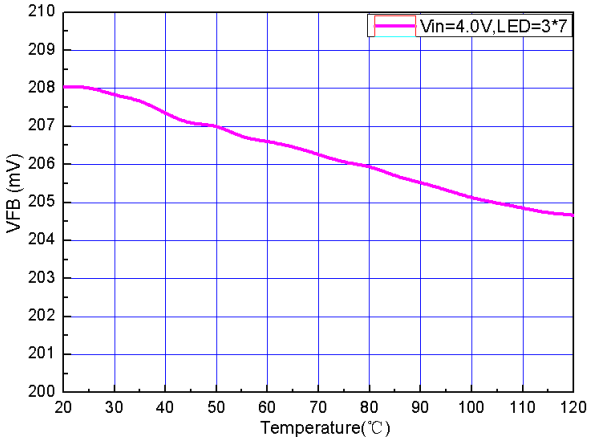
1、FB 调光特性曲线

V_{IN}=3.6V、带载 7 串 5 并个 LED；

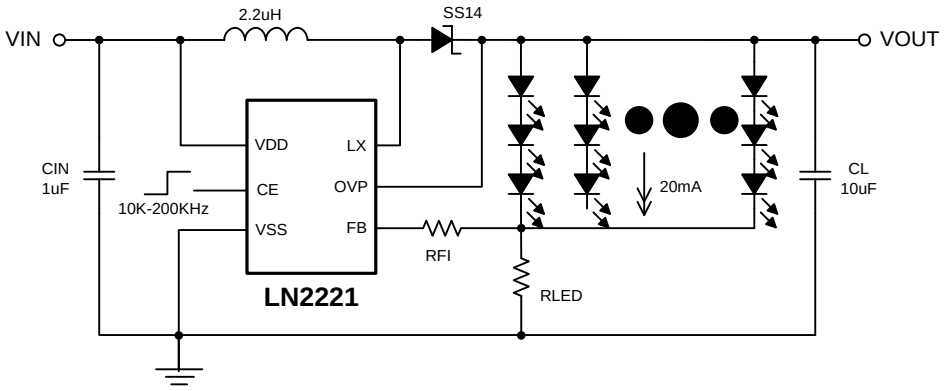


2、FB 温度特性

V_{IN}= 4.0V，带载 3 串 7 并个 LED；



■ 应用信息



- **LED 电流设置**

  通过 FB 的外部电阻设定 LED 电流，可根据以下公式计算：

$$I_{LED}= 0.2/R_{LED}$$

- **电感选择**

  推荐电感值范围选择 2.2uH 到 10uH。电感选择主要考虑较小的 DCR 电阻以确保较高的效率。

- **输入输出电容**

  输入电容和输出电容的容值建议使用 10uF 以上，为了得到更小的输出纹波，建议输出使用陶瓷电容。

- **二极管**

  续流二极管请使用快速响应的肖特基二极管，正向压降越低则负载效率越高。针对不同个数的 LED 串，注意续流二极管过电流能力要满足负载需求，可根据以下公式计算二极管最大电流：

$$I_{DMAX}=I_{OUT}*1.2*V_{OUT}/V_{IN}$$

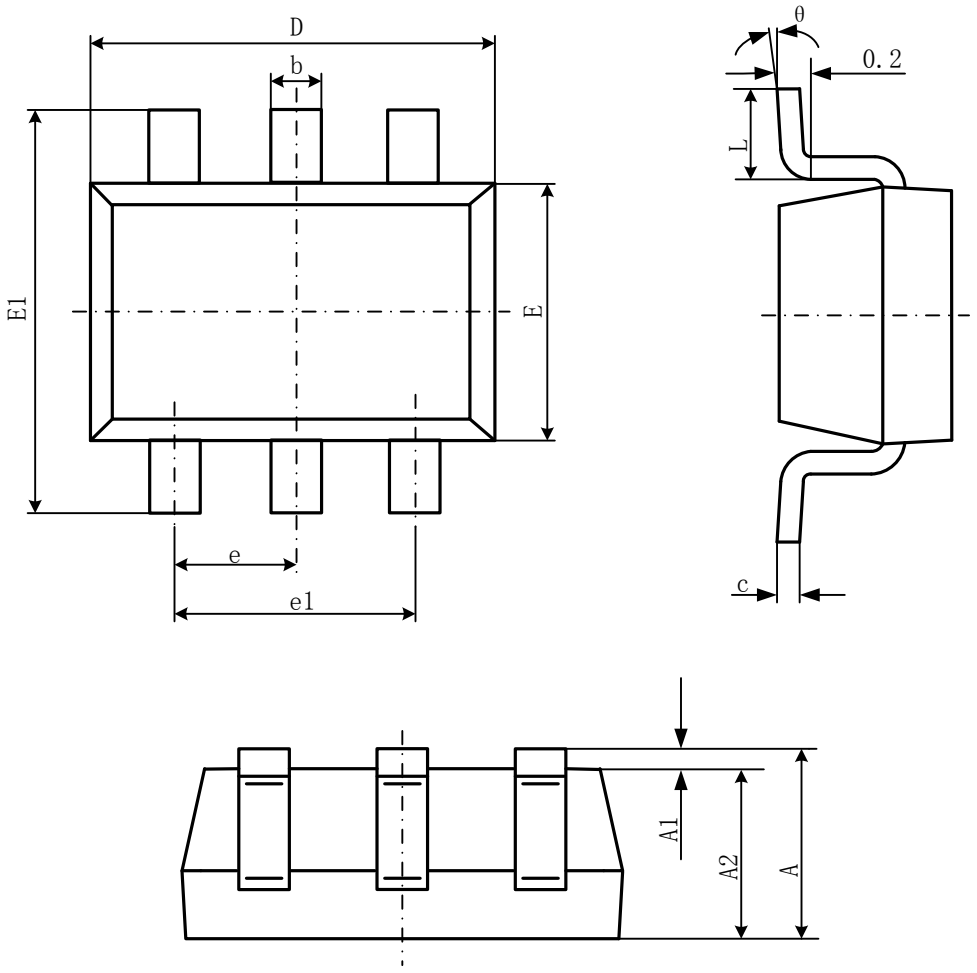
■ PCB 布局

为了得到更好的使用效果，PCB 布局主要注意事项如下：

- 输入电容和输出电容尽可能靠近芯片引脚；
- 从 VIN 到电感 L 再到 VOUT 的功率通路，走线尽可能短而粗；
- LX 引脚有高频开关信号，注意和板上其他元件的隔离。
- 反馈回路中 RFI 和 RLED 的位置要求尽可能靠近 FB 引脚，以提高抗干扰能力。

■ 封装信息

- **SOT23-6L**



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

■ 版本历史

序号	版本号	修改日期	修改内容	修改人	批准人
1	V1.0	2019.3.14	建立	王冬峰	吴国平
2	V1.1	2024.4.28	典型应用图增加电阻RFI	王冬峰	吴国平