

## PWM 控制 DC-DC 升压控制器—背光 LED 驱动

### ■ 产品概述

LN5121 系列是一款固定频率、恒定电流的升压 DC/DC 控制器,主要用于手机、PDA 和数码相机等设备上的白光背光 LED 驱动。输出电压最高可以达到 15V,输入电压为 2.5V 时能驱动 3 个 LED 串联,LED 的亮度可以外加一个 PWM 信号来控制。电路内部集成了一个内阻 2 欧姆的大管子,外部只要采用 22 $\mu$ H 的电感,减小了外围电路的面积, LN5121 的 B 系列带过压保护功能。

### ■ 产品特点

- 输入电压: 2.5V—6V
- 输出电压: 最大可以达到 15V
- 振荡频率: 1MHz $\pm$ 20%
- 效率: 88% (输入电压为 3.6V 驱动 3 个串联的 LED, LED 电流为 20mA)
- 工作控制模式: PWM 控制的电流模工作模式
- 待机功耗: 最大 1.0 $\mu$ A
- 负载电容: 0.22 $\mu$ F, 陶瓷电容
- LX 端电流限制 300mA

### ■ 订购信息

#### LN5121 ①②③④⑤⑥

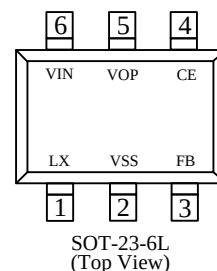
| 数字项目 | 符号      | 功能                                                        |
|------|---------|-----------------------------------------------------------|
| ①    | B       | 带过压保护功能; 振荡器频率 1MHZ                                       |
| ②③④  | 010-149 | FB 端电压<br>例: ②=0 ③=2 ④=0 表示 0.20V<br>②=1 ③=2 ④=3 表示 1.23V |
| ⑤    | M       | 封装形式 SOT-23-6L                                            |
| ⑥    | R       | 卷带: 正向                                                    |
|      | L       | 卷带: 反向                                                    |

### ■ 用途

- 移动电话
- PDA
- 数码相机

### ■ 封装

- SOT-23-6L



## ■ 典型应用电路

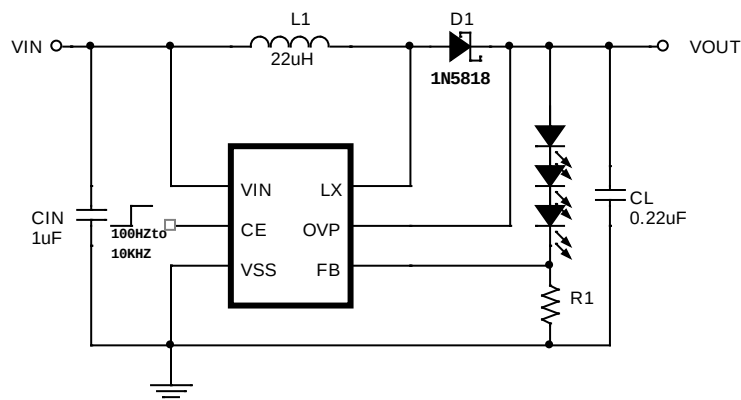


图 1. 串联 3 颗灯的应用

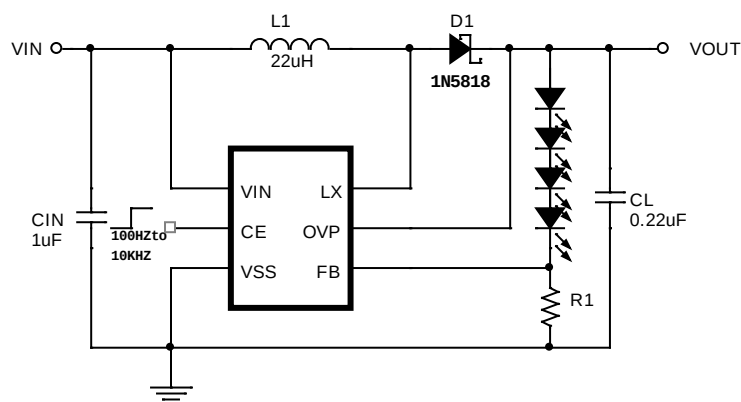
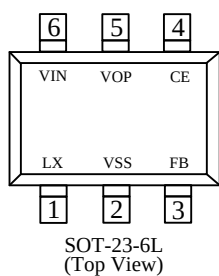


图 2. 串联 4 颗灯的应用

注:电路中  $R2 = V_{FB} / I_{LED}$ ,  $V_{FB}$  为 FB 端输出电压,  $I_{LED} = 20mA$

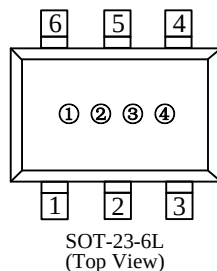
## ■ 引脚配置



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

## ■ 打印信息

### ● SOT-23-6L



#### ① 表示产品系列

| 符号 | 产品代号        |
|----|-------------|
| Z  | LN5121***M* |

#### ② 代表产品 FB 端电压范围和类型

| 符号 | FB 端输出电压(V) | 部分代号         |
|----|-------------|--------------|
| S  | 0.050-0.195 | LN5121B***M* |
| L  | 0.20-0.49   | LN5121B***M* |
| H  | 1.20-1.49   | LN5121B***M* |

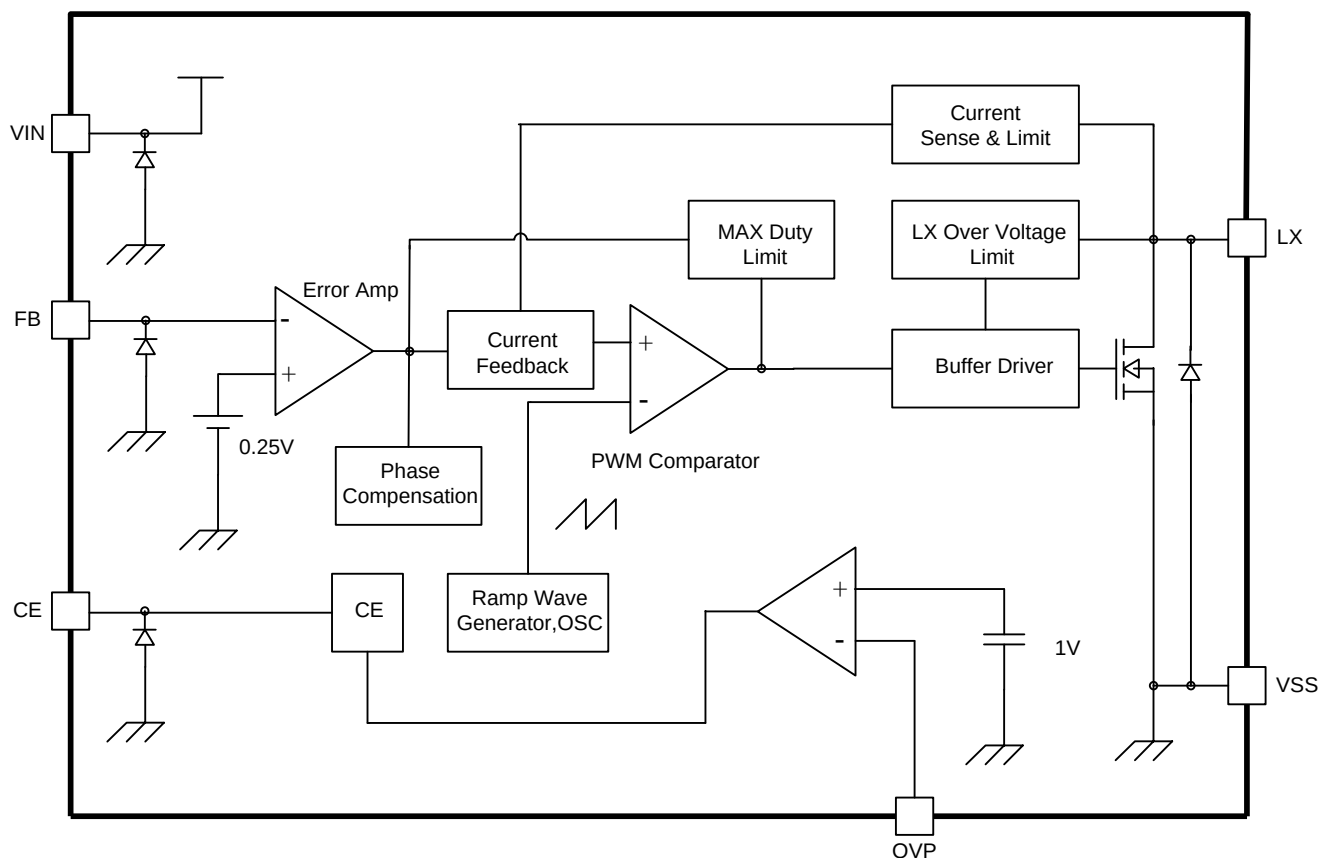
#### ③ 代表 FB 端电压

| 符号 | FB 端输出电压(V) |       |      | 符号 | FB 端输出电压(V) |       |      |
|----|-------------|-------|------|----|-------------|-------|------|
| 0  | 0.20        | 0.050 | 1.20 | F  | 0.35        | 0.125 | 1.35 |
| 1  | 0.21        | 0.055 | 1.21 | H  | 0.36        | 0.130 | 1.36 |
| 2  | 0.22        | 0.060 | 1.22 | K  | 0.37        | 0.135 | 1.37 |
| 3  | 0.23        | 0.065 | 1.23 | L  | 0.38        | 0.140 | 1.38 |
| 4  | 0.24        | 0.070 | 1.24 | M  | 0.39        | 0.145 | 1.39 |
| 5  | 0.25        | 0.075 | 1.25 | N  | 0.40        | 0.150 | 1.40 |
| 6  | 0.26        | 0.080 | 1.26 | P  | 0.41        | 0.155 | 1.41 |
| 7  | 0.27        | 0.085 | 1.27 | R  | 0.42        | 0.160 | 1.42 |
| 8  | 0.28        | 0.090 | 1.28 | S  | 0.43        | 0.165 | 1.43 |
| 9  | 0.29        | 0.095 | 1.29 | T  | 0.44        | 0.170 | 1.44 |
| A  | 0.30        | 0.100 | 1.30 | U  | 0.45        | 0.175 | 1.45 |
| B  | 0.31        | 0.105 | 1.31 | V  | 0.46        | 0.180 | 1.46 |
| C  | 0.32        | 0.110 | 1.32 | X  | 0.47        | 0.185 | 1.47 |
| D  | 0.33        | 0.115 | 1.33 | Y  | 0.48        | 0.190 | 1.48 |
| E  | 0.34        | 0.120 | 1.34 | Z  | 0.49        | 0.195 | 1.49 |

#### ④ 代表生产批号

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   | VIN  |           | $V_{ss}-0.3 \sim V_{ss}+7$  | V  |
| 输出电压   | VOUT |           | $V_{ss}-0.3 \sim V_{ss}+15$ |    |
|        | VLX  |           | $V_{ss}-0.3 \sim V_{ss}+15$ |    |
| FB端电压  | Vfb  |           | $V_{ss}-0.3 \sim V_{ss}+7$  | V  |
| CE端电压  | Vce  |           | $V_{ss}-0.3 \sim V_{ss}+7$  | V  |
| LX端电流  | ILX  |           | 1000                        | mA |
| OVP端电压 | Vovp |           | $V_{ss}-0.3 \sim V_{ss}+15$ |    |
| 容许功耗   | PD   | SOT-23-6L | 250                         | mW |
| 工作环境温度 | Topr |           | $-40 \sim +85$              | ℃  |
| 保存温度   | Tstg |           | $-55 \sim +125$             |    |

**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

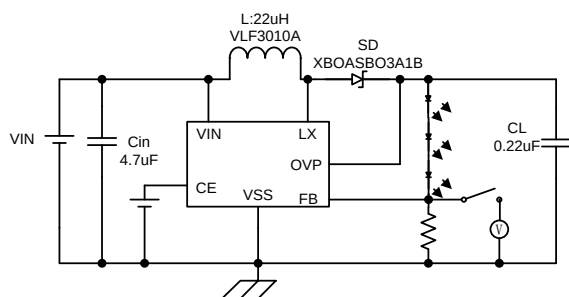
Ta = 25℃

| 项目          | 符号     | 条件                | 最小值   | 典型值  | 最大值   | 单位  | 测试电路 |
|-------------|--------|-------------------|-------|------|-------|-----|------|
| FB 控制电压(*1) | VFB    | -                 | 0.225 | 0.25 | 0.275 | V   | 1    |
| 输出电压        | VOUT   | -                 | VIN   | -    | 15    |     |      |
| LX 端电压      | VLX    |                   | -     | -    | 15    |     |      |
| 工作电压        | VIN    |                   | 2.5   | -    | 6     |     |      |
| 待机电流        | ISTB   | VCE=0V、VLX=5V     | —     |      | 1     | μA  | 3    |
| 消耗电流 1      | IDD1   |                   |       | 550  |       | μA  | 2    |
| 消耗电流 2      | IDD2   | VIN=VLX、VFB=0.4V  | —     | 65   |       |     | 3    |
| 振荡频率        | FOSC   |                   | 0.8   | 1.0  | 1.2   | MHz | 2    |
| 最大占空比       | MAXDTY | VCONT=0.4V        | 86    | 92   | 98    | %   | 2    |
| 效率          | EFFI   | VIN=3.6V;RLED=20Ω | —     | 88   | —     | %   | 1    |
| 电流限制        | ILIM   | VIN=3.6           |       | 300  |       | mA  | 4    |
| OVP 端过压保护   | OVPOVL |                   |       | 15   |       | V   | 2    |
| LX 导通电阻     |        | VIN=3.6V、VLX=0.4V |       | 2.0  |       | Ω   | 2    |
| LX 端漏电流     | ILXL   |                   |       | 0    | 1     | μA  | 3    |
| CE 端高电压     | VCEH   |                   | 0.65  |      |       | V   | 2    |
| CE 端低电压     | VCEL   |                   |       |      | 0.2   | V   | 2    |
| CE 高电流      | ICEH   | 同 IDD2            |       |      | 0.1   | μA  | 3    |
| CE 低电流      | ICEL   | 同 ISTB            |       |      | -0.1  | μA  | 3    |
| FB 高电流      | ICEH   | 同 IDD2            |       |      | 0.1   | μA  | 3    |
| FB 低电流      | ICEL   | 同 ISTB            |       |      | -0.1  | μA  | 3    |

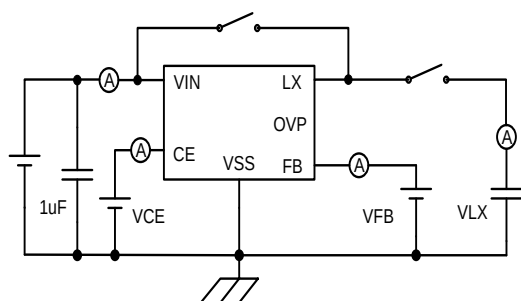
(\*1) Vfbt可以取0.01~1.23之间某些值，现在主要中心值有0.01、0.2、0.23、0.25等；

## 测试电路

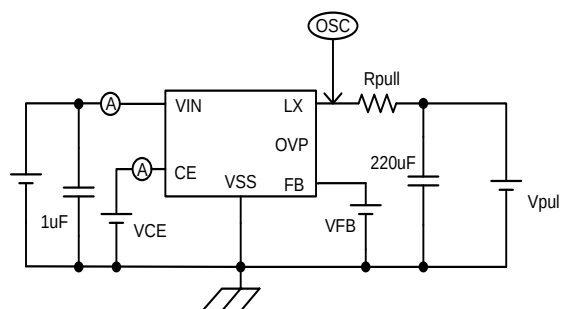
电路 1



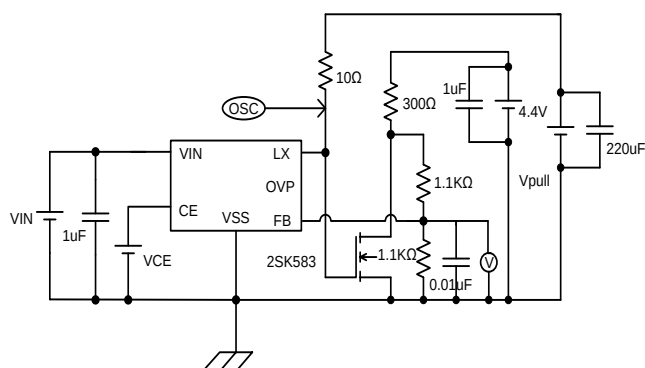
电路 3



电路 2



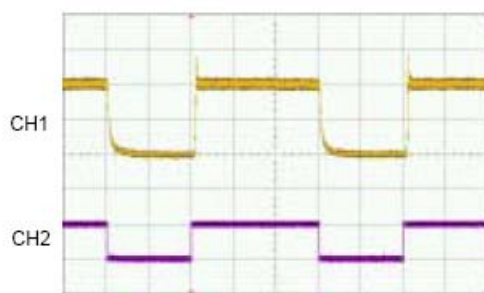
电路 4



注：所有测试电路中  $R_{LED} = V_{FB} / I_{LED}$ ,  $V_{FB}$  为 FB 端输出电压,  $I_{LED} = 20\text{mA}$ ; 如  $V_{FB} = 0.25\text{V}$ , 则  $R_{LED} = 12.5\Omega$

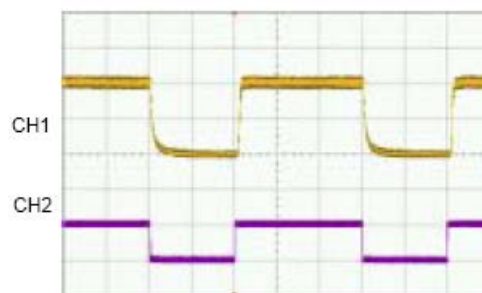
## 特性曲线

1kHz, 3 series LED,  $I_{LED} = 20\text{mA}$



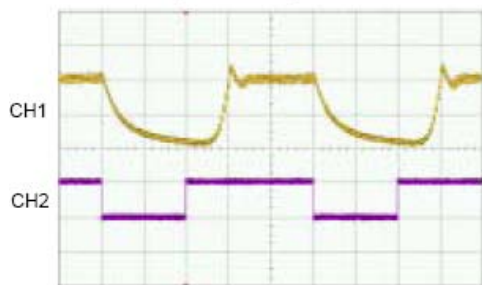
200uSec / div  
CH1 : FB, 100mV / div, CH2 : CE, 1V / div

1kHz, 3 series LED,  $I_{LED} = 20\text{mA}$



200uSec / div  
CH1 : FB, 100mV / div, CH2 : CE, 1V / div

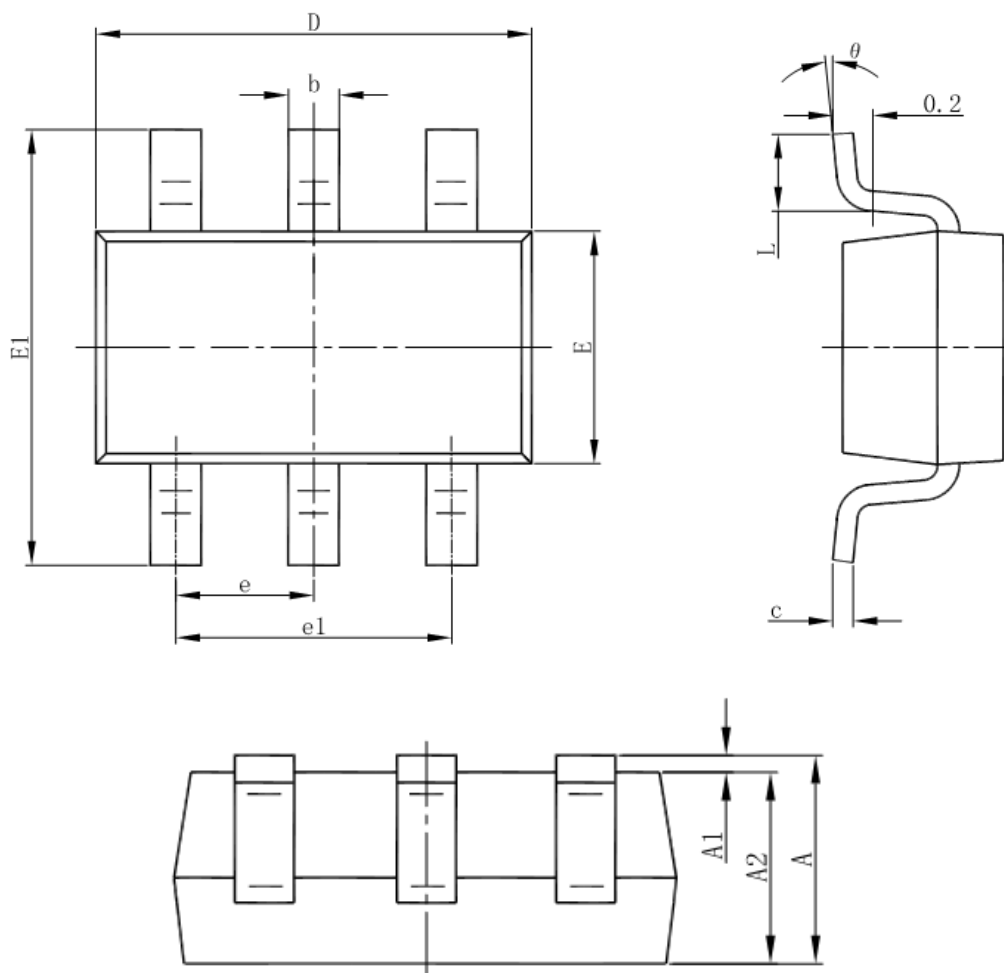
10kHz, 3 series LED,  $I_{LED} = 20\text{mA}$



20uSec / div  
CH1 : FB, 100mV / div, CH2 : CE, 1V / div

■ 封装信息

● SOT-23-6L



| 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 |
| $\theta$ | 0°                        | 8°    | 0°                   | 8°    |