

PWM/PFM 控制 DC-DC 降压恒流驱动器

■ 产品概述

LN2401 是一款由基准电压源、振荡电路、比较器、PWM/PFM 控制电路等构成的 CMOS 降压恒流驱动器。利用 PWM/PFM 自动切换控制电路达到可调占空比，具有全输入电压范围（2.0—6V）内的低纹波、高效率和大输出电流等特点。

LN2401 内置功率 MOSFET，使用过压、过流、过热等诸多保护电路，在超过控制值时会自动断开，以保护芯片。本产品结合了微型封装和低消耗电流等特点，最适合在移动设备的电源内部使用。

■ 产品特点

- 高效率 最大效率可达 92%
- 大的输出电流 800mA
- 甚小静态电流 200 μ A
- 低压操作 可达 100% 占空比
- PWM/PFM 自动切换 占空比自动可调以保持很大负载范围内的高效率、低纹波

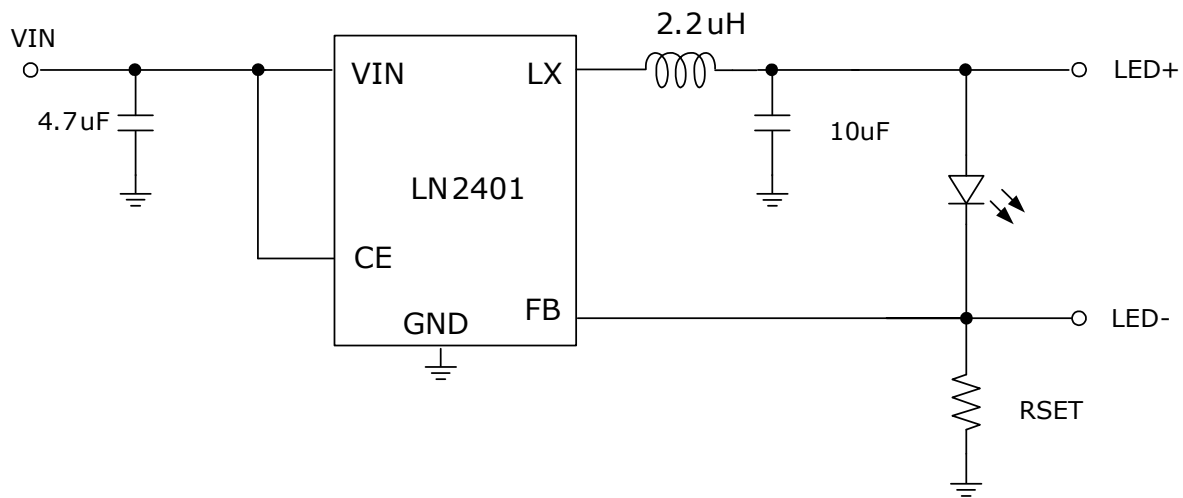
■ 用途

- LED 驱动

■ 封装

- SOT23-5L

■ 典型应用电路



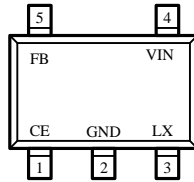
注: $I_{LED} = 0.1V/R_{SET}$

■ 订购信息

LN2401 ①②③-④

符号	标记	描述
①	A	$V_{FB} = 0.1V$
②	M	封装形式: SOT23-5L
③	R	卷带方向: 正向
	S	卷带方向: 反向
④	G	绿料

■ 引脚配置

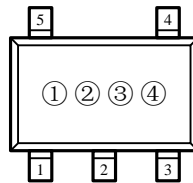


SOT23-5L
(TOP VIEW)

SOT23-5L	引脚名	功能描述
1	CE	芯片使能端
2	GND	接地端
3	LX	内部开关输出端口
4	VIN	电压输入端
5	FB	电压反馈端

■ 打印信息

- SOT23-5L



SOT23-5L
(TOP VIEW)

- ① 表示产品系列

符号	标记	产品描述
①	3	LN2401◆◆◆

- ② 表示反馈电压值

符号	标记	描述
②	A	FB=0.1V

- ③ 表示封装形式

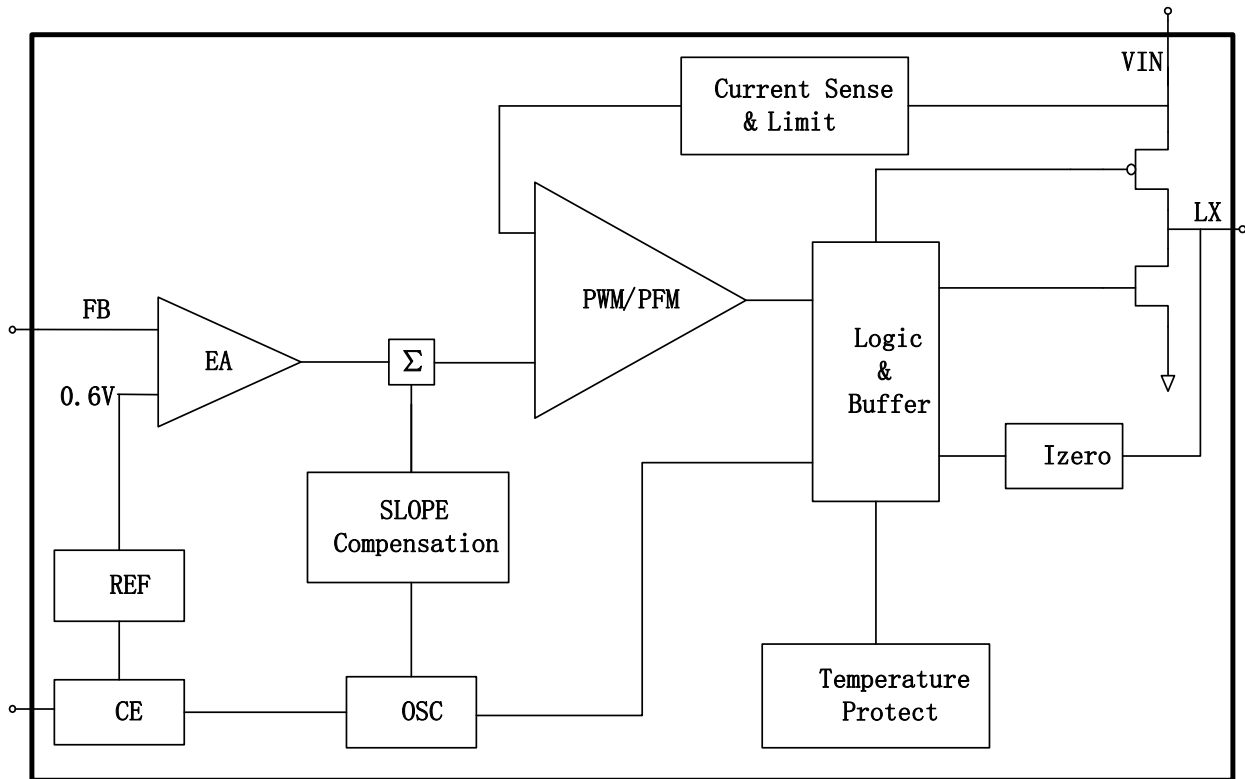
符号	标记	描述
③	M	封装形式: SOT23-5L

- 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)

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}	-0.3~6.5	V	
输出电压	V_{OUT}	-0.3~6.5		
	V_{LX}	-0.3~ $V_{IN} + 0.3$		
CE端电压	V_{ce}	-0.3~ $V_{IN} + 0.3$	V	
LX端电流	I_{LX}	1200	mA	
容许功耗	SOT23-5L	P_d	250	mW
工作环境温度	T_{opr}	-40~+85	°C	
保存温度	T_{stg}	-55~+125		

功能框图


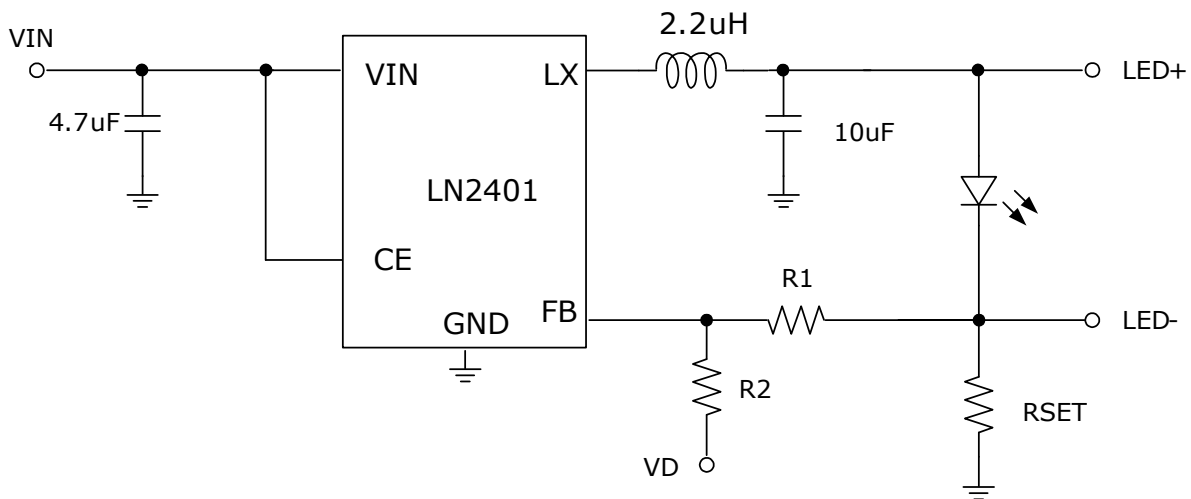
■ 电学特性参数

 $V_{IN}=5V, C_{IN}=4.7\mu F, C_{OUT}=10\mu F, L=2.2\mu H$
 $(T_a=25^\circ C \text{ 除非特殊指定})$

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
FB 控制电压	V_{FB}	-	94	100	110	mV
工作电压	V_{IN}	-	2	-	6	V
线性调整度	ΔV_{OUT}	$I_L=300mA$	-	0.45	-	%
效率	EFFI	$I_L=200mA$	-	92	-	%
CE 最高关断	V_{CEL}	-	-	-	0.6	V
CE 最低开启	V_{CEH}	-	1.1	-	-	V
待机电流	I_{STB}	$V_{CE}=0V, V_{IN}=5V$	0	-	1	μA
静态电流	I_{DD}	$V_{FB}=0.1V \times 0.9$	-	200	-	μA
电流限制	I_{LIM}	-	-	1200	-	mA
PFM 切换点	I_L	-	-	100	-	mA
振荡频率	F_{OSC}	-	-	1.4	-	MHz
最大占空比	M_{AXDTY}	-	100	-	-	%
温度保护	T_{SD}	-	-	150	-	$^\circ C$
温度保护迟滞	T_{HYST}	-	-	20	-	$^\circ C$

■ FB 调光

LN2401 支持在 FB 端调光，如下图所示。



使用如下公式计算 I_{LED} :

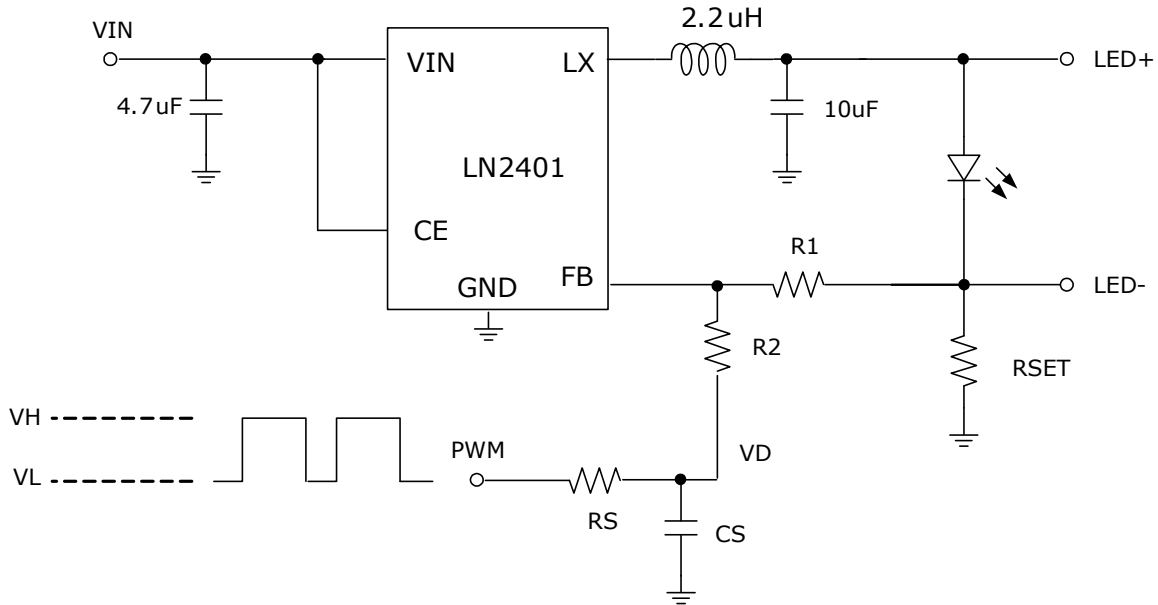
$$I_{LED} = \frac{1}{R_{SET}} \times \left[0.1 - \frac{R_1}{R_2} \times (V_D - 0.1) \right]$$

其中 V_D 为直流电压。

举例说明:

RSET=0.1ohm, VD=0.15V, R1=R2=1K, ILED=500mA。

除了在 VD 端可以直接加模拟电压调光外, 也可以通过下图所示的方式, 以 PWM 信号调光。



RS 和 CS 组成的低通滤波器将数字信号 PWM 转换为模拟信号 VD。

$VD=(VH-VL)*D$, D 为 PWM 信号的占空比, VH 和 VL 分别为 PWM 信号的高低电平。

举例说明:

PWM 信号频率 100K, 选择 RS=10K, CS=0.1uF。

PWM 信号高电平 1.8V, 低电平 0V, 占空比 10%, 则 $VD=0.18V$,

选择 R1=R2=1K, RSET=0.1ohm,

根据如下公式:

$$I_{LED} = \frac{1}{R_{SET}} \times \left[0.1 - \frac{R_1}{R_2} \times (VD - 0.1) \right]$$

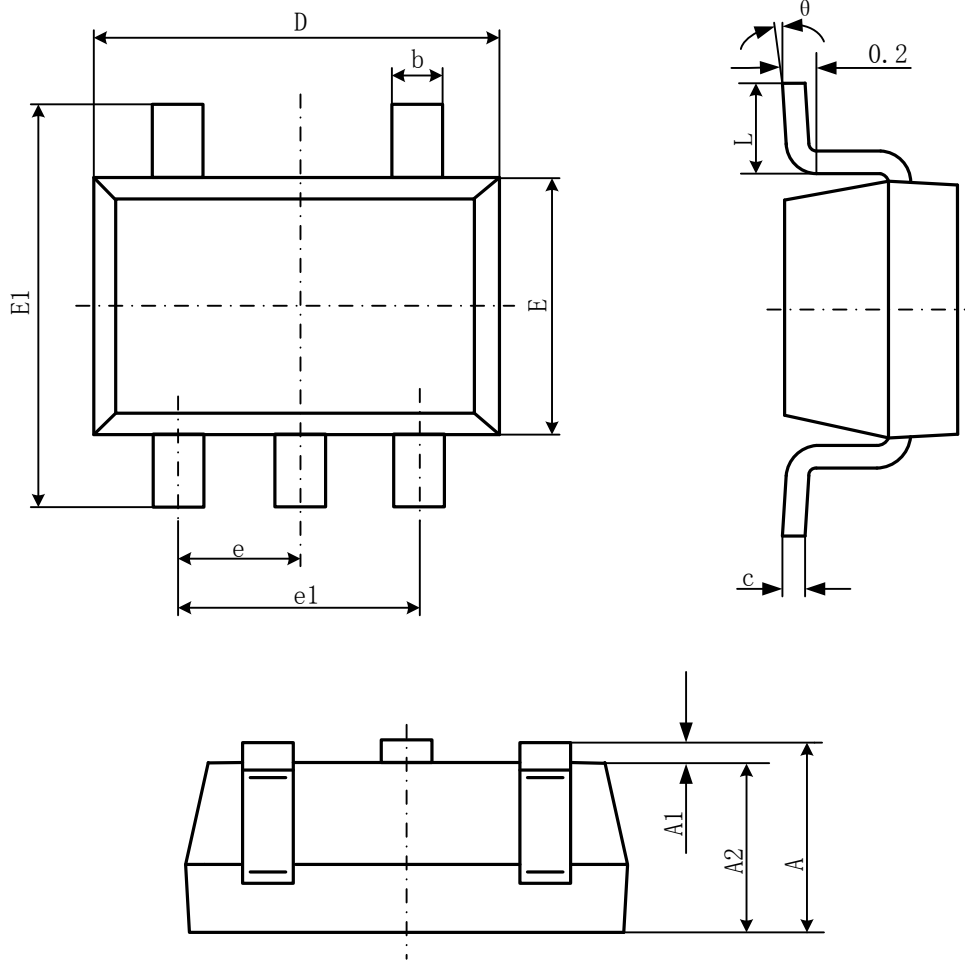
计算得到 $I_{LED}=200mA$ 。

RS 和 CS 的值取决于 PWM 调光的频率, 频率越低则 RS 和 CS 的值要选择越大。

频率	1MHz	100KHz	10KHz	1KHz	100Hz
RS	0.1uF	1uF	2.2uF	4.7uF	22uF
CS	4.7K	10K	47K	200K	500K

封装信息

● SOT23-5L



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°