PWM/PFM 控制 DC-DC 降压恒流驱动器

■ 产品概述

XT3401 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内的低纹波、高效率和大输出电流等特点。

XT3401 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。

■ 用途

- LED 驱动

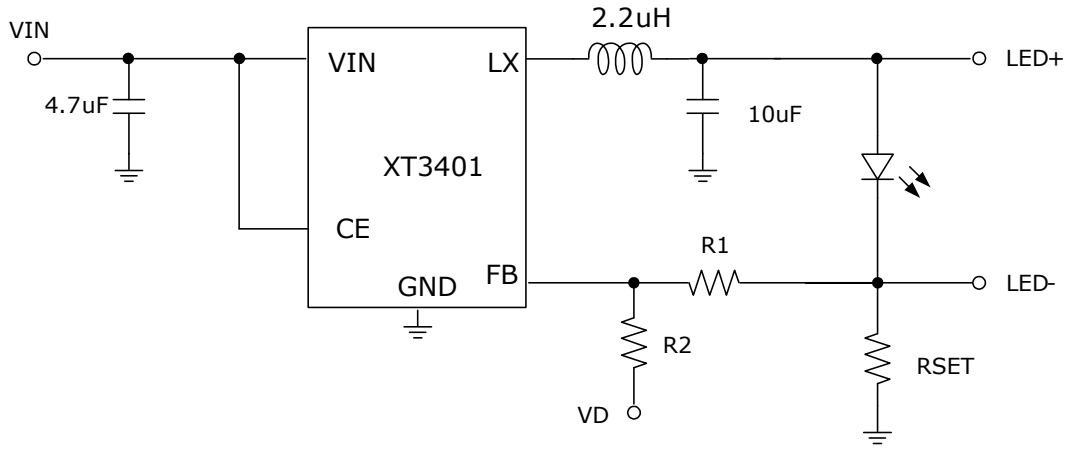
■ 产品特点

- 高效率　　最大效率可达 92%
- 大的驱动电流　　1.5A
- 低压操作　　可达 100%占空比

■ 封装

- SOT23-5L

■ 典型应用电路



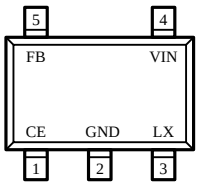
注：I_{LED}=100mV/RSET

■ 订购信息

XT3401 ①②③④-⑤

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

■ 引脚配置

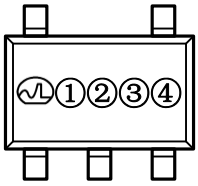


SOT23-5L
(TOP VIEW)

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

打印符号	产品描述
3	XT3401◆◆◆

② 表示反馈电压值

符号	标记	描述
②	F	FB=0.1V

③ 表示封装形式

符号	标记	描述
③	M	封装形式：SOT23-5L

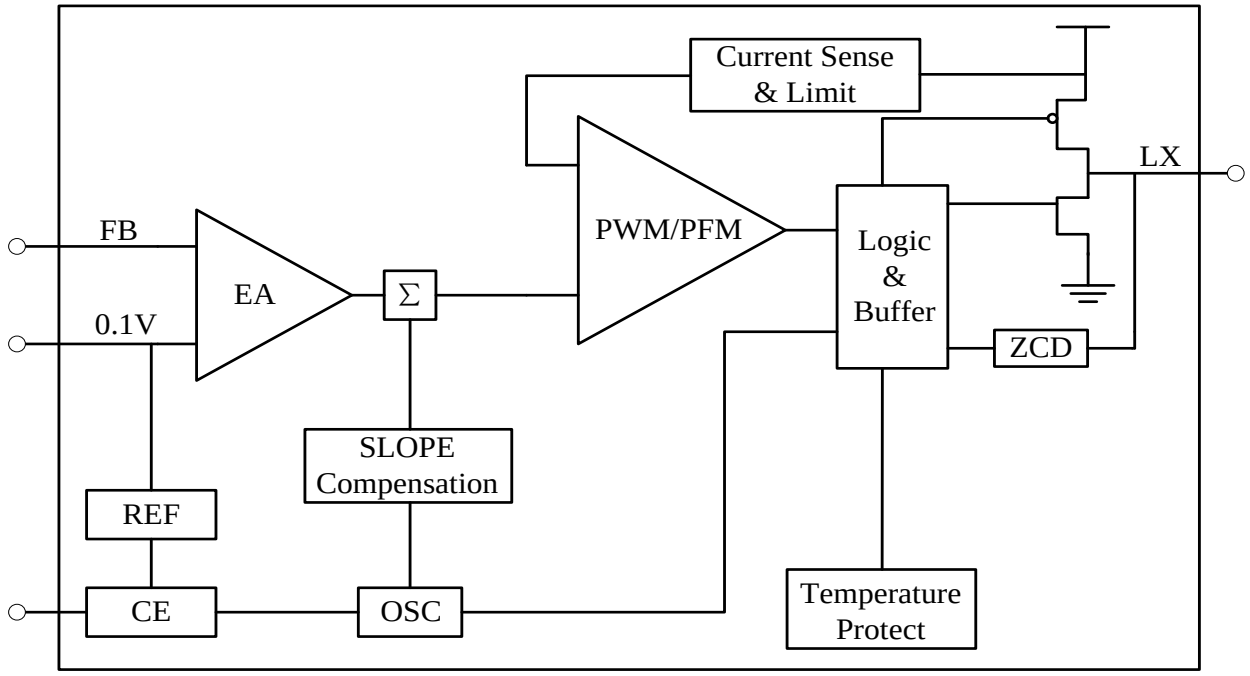
④ 代表生产批号

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}	-0.3～7.5	V
输出电压		V_{OUT}	-0.3～7.5	
		V_{LX}	-0.3～VIN + 0.3	
CE端电压		Vce	-0.3～VIN + 0.3	V
LX端电流		I_{LX}	3	A
容许功耗	SOT23-5L	Pd	250	mW
工作环境温度		Topr	-40～＋85	℃
保存温度		Tstg	-55～＋125	

■ 功能框图



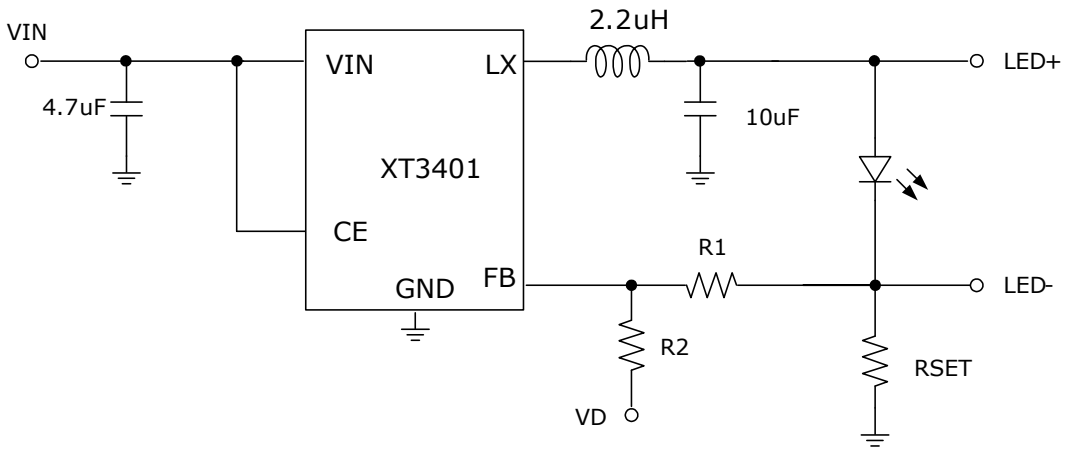
■ 电学特性参数

VIN=5V ,C_{IN}=4.7μF ,C_{OUT}=10μF ,L=2.2μH　　(Ta=25 ℃除非特殊指定)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	VIN	-	2.5	-	7.2	V
FB 反馈电压	VFB	Ta=25℃	96	100	106	mV
待机电流	ISTB	VCE=0V、VIN=5V	0	-	1	uA
静态电流	IQ	VFB=110%	-	50	-	uA
工作电流	IACT	VFB=90%	-	350	500	uA
峰值电流限制	ILIM	FB=90%，VIN=5V	1.5	-	-	A
振荡频率	FOSC	VOUT=100%	-	1.5	-	MHz
最大占空比	DMAX	-	100	-	-	%
功率管内阻_P	RDSON_P	ISW=100mA	-	0.35	-	Ω
功率管内阻_N	RDSON_N	ISW= 100mA	-	0.25	-	Ω
SW 端漏电流	ILEAK_SW	CE=0V，VIN=5V	-	±0.01	±1	uA
CE 开启电平	VCEH	VIN=5V	-	-	1.2	V
CE 关断电平	VCEL	VIN=5V	0.7	-	-	V
过温保护	TSHD	-	-	165	-	℃
温度保护迟滞	THYS.	-	-	25	-	℃

■ FB 调光

XT3401 支持在 FB 端调光，如下图所示。



使用如下公式计算 ILED：

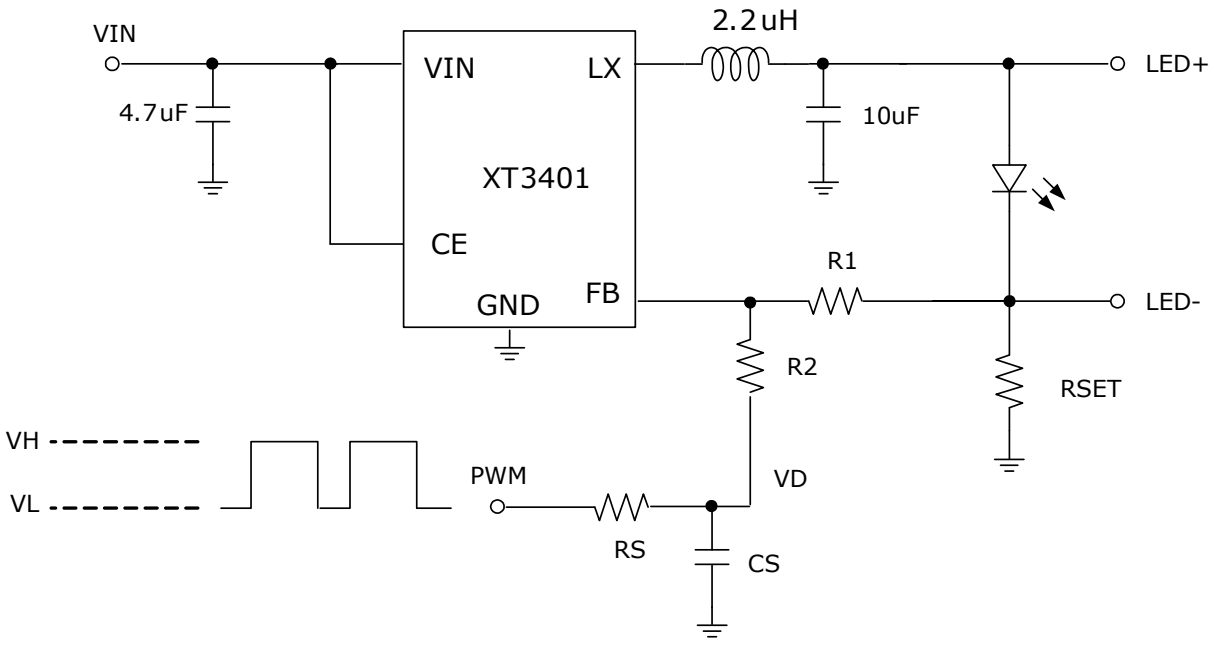
$$ILED = \frac{1}{RSET} \times \left[0.1 - \frac{R1}{R2} \times (VD - 0.1)\right]$$

其中 VD 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：

$$\mathrm{ILED} = \frac{1}{\mathrm{RSET}} \times \left[0.1 - \frac{\mathrm{R1}}{\mathrm{R2}} \times (\mathrm{VD} - 0.1)\right]$$

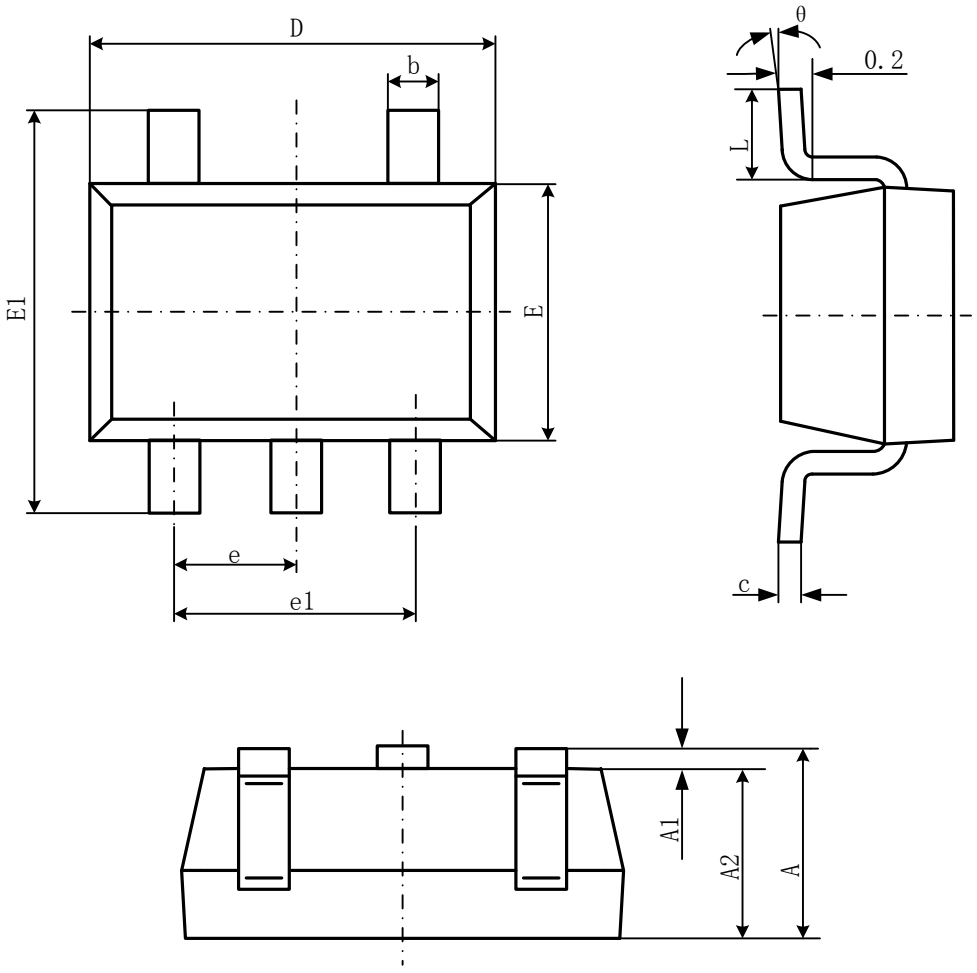
计算得到 ILED=200mA。

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°