



## 概述

TY2003 是一款电流模控制的大功率升压型DC/DC LED驱动器。

由于内置了低导通电阻的增强型N沟道功率MOSFET，因此适用于需要高效率、高输出电流的应用电路。

另外，可通过在FB端子连接电流检测电阻（ $R_{SENSE}$ ）来限制输出电流。由于将电流检测电压（ $V_{SENSE}$ ）设定为100mV，因此可减少在 $R_{SENSE}$ 端产生的损耗。

TY2003 外围的输出电容使用陶瓷电容器。并且采用了SOT23-6封装，可适用于高密度安装高精度高效率的应用。

## 特点

- LED 恒流精度：±10%
- 低启动电压：0.9V ( $I_{LED}=270mA$ )
- 低保持电压：0.7V ( $I_{LED}=200mA$ )
- 开关频率：900KHz (TYP.)
- 低导通电阻：100mΩ (TYP.)
- 开路 LED 保护
- 过温保护
- 仅需电容、电感、肖特基二极管、电阻等少量外部元器件

## 应用场合

- 干电池供电的 LED 照明

## 封装形式

- SOT23-6

## 典型应用图

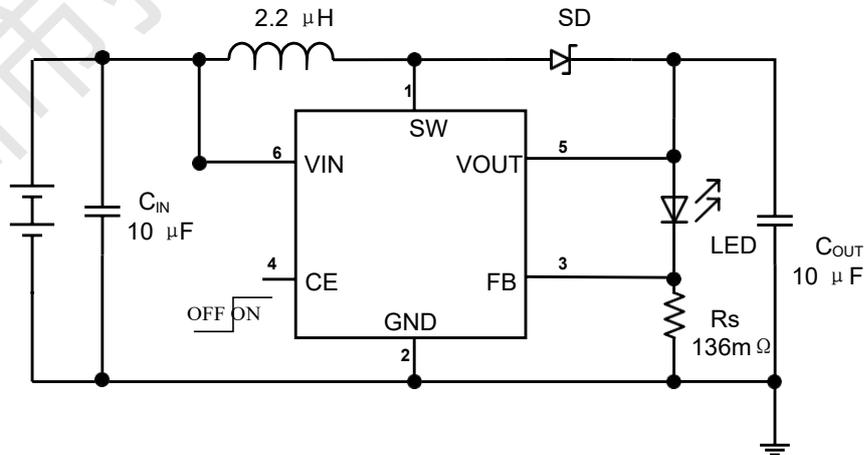


图 1 双节干电池供电带载 3W(0.75A)LED

## 典型应用图

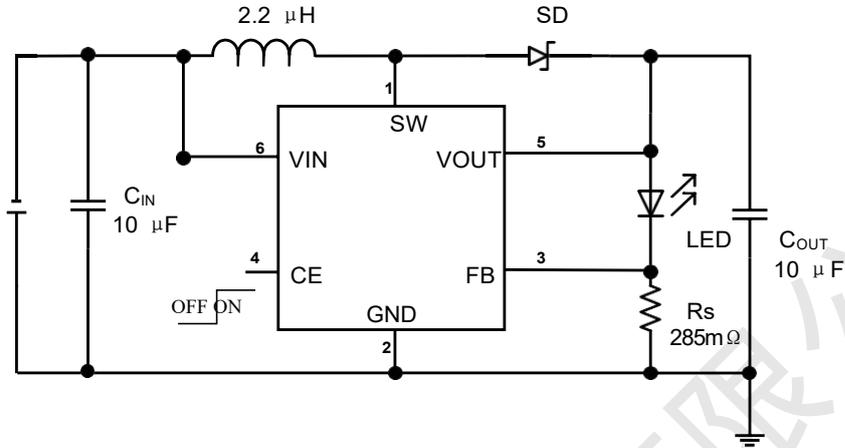
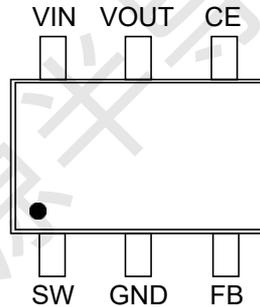


图 2 单节干电池供电带载 1W(0.35A)LED

## 产品脚位图

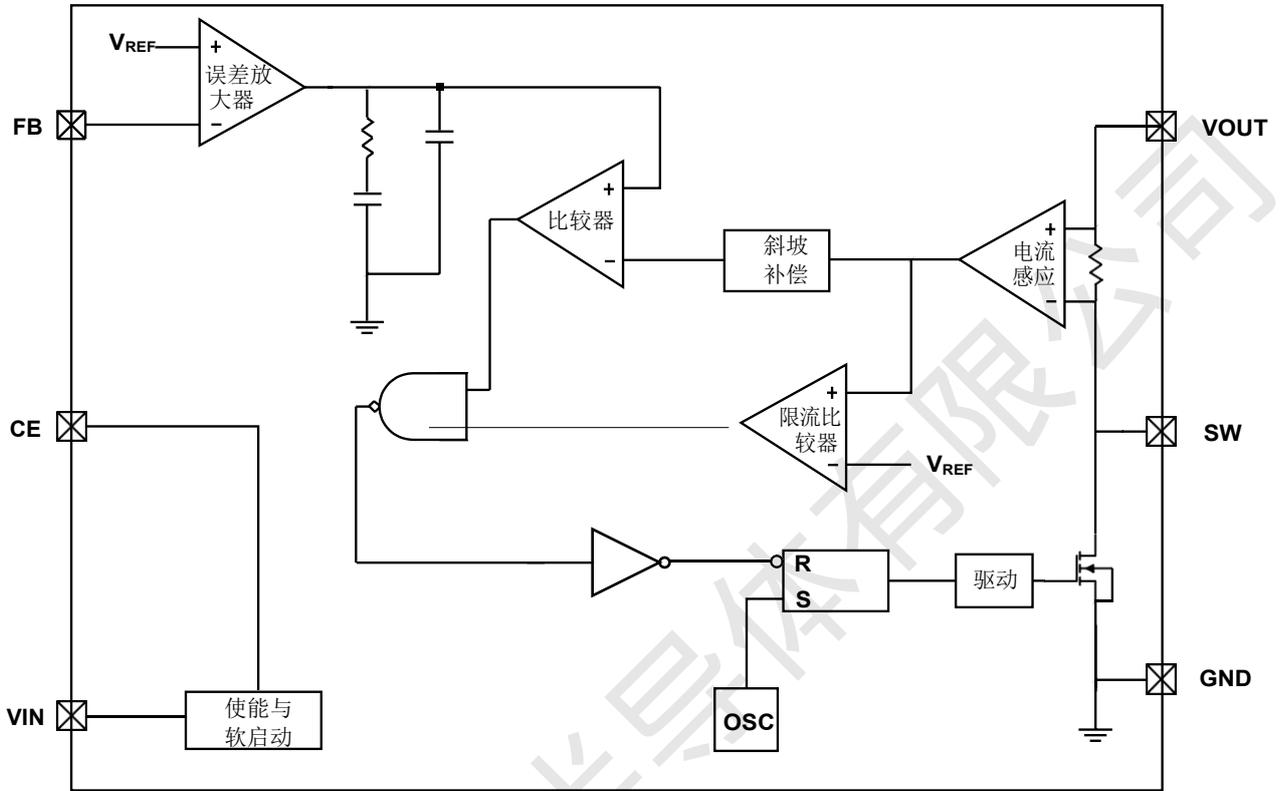


## 引脚描述

PIN 脚位	符号名	功能说明
1	SW	开关引脚
2	GND	地
3	FB	输出电流反馈端
4	CE	使能端
5	VOUT	电压输出端
6	VIN	电压输入端



### 芯片功能示意图



### 绝对最大额定值

参数	符号	范围	单位
VIN 引脚电压范围	VIN	-0.3~6.0	V
SW 引脚电压范围	SW	-0.3~VOUT+0.3	V
CE 引脚电压范围	CE	-0.3~6.0	V
VOUT 引脚电压范围	VOUT	-0.3~6.0	V
功率损耗(SOT23-6)	Pd	300	mW
工作温度范围	T <sub>Opr</sub>	-40~+85	°C
储存温度范围	T <sub>stg</sub>	-40~+150	°C

警告：应用参数超出绝对最大额定值可能会对产品造成物理损坏！因此，应用中任何条件都要保证以上参数在极限范围之内。



## 电气参数

TY2003 测试条件:  $V_{IN}=2V$ ,  $T_{opt}=25^{\circ}C$ 。除非特殊情况。

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	$V_{IN}$	-	0.9	-	$V_F-0.2$	V
FB端子电压	$V_{FB}$	-	90	100	110	mV
开启电压	$V_{START}$	$V_{IN}: 0\sim 3V, I_{LED}=270mA$	0.9	-	-	V
保持电压	$V_{HOLD}$	$V_{IN}: 0\sim 3V, I_{LED}=750mA\sim 200mA$	-	-	0.7	V
振荡频率	$F_{OSC}$	-	750	850	1000	kHz
过温保护	OTS		-	160	-	$^{\circ}C$
过温保护迟滞	OTH		-	20	-	$^{\circ}C$
过压保护	OVP			4.9		V
过压保护解除	OVPH			4.4		V
最大输出电流范围	$I_{MAX}$		750	-	1000	mA
静态电流	$I_Q$	$I_{LED}=0mA, V_{OUT}=3.4V$ 器件工作在900kHz		0.6	1.0	mA
开启电阻	$R_{DSON}$	$V_{OUT}=3.4V$	-	0.1	-	$\Omega$
电流限制	$I_{LIM}$	$V_{OUT}=3.4V$	-	2.8	-	A
效率	$\eta$	$I_{LED}=750mA$	-	89	-	%
使能电压	VCE	开启	1	-	-	V
		关闭	-	-	0.3	V

注:  $V_F$ 为LED灯的导通压降电压

## 工作原理

TY2003 是升压型电流模 DC-DC LED 驱动器。芯片开始上电以后, 首先由内部振荡器控制的固定开启时间来置位内部 RS 触发器, 开启增强型N 沟道功率 MOSFET。此时, 电感电流逐渐增大, 芯片此时通过电流感应电路采样电感电流大小。当达到内部阈值时, 通过 RS 触发器的复位端, 关闭驱动管 NMOS。然后等待下一次驱动管的开启。在此过程中, 如果电感电流达到限定值  $I_{LIM}$ , 则芯片会提前关闭NMOS 驱动管, 以达到限流功能, 保持系统的稳定工作。



## 外接元器件的选定

### 电感

TY2003推荐的电感值(L值为2.2 $\mu$ H)。

TY2003的工作频率为900KHz左右,因此可以使用小的电感。根据TY2003的实际应用场合,电感值得范围在2.2 $\mu$ H~4.7 $\mu$ H之间。对于典型的大电流白光LED应用,建议使用4.7 $\mu$ H电感。电感的DCR(直流电阻)必须低,以降低 $I^2R$ 的功率损耗,并且满足3A的尖峰电流条件下,不会磁饱和。请在实际测试中进行充分的评价。

### 二极管

使用TY2003必须使用满足4A导通能力的肖特基二极管。肖特基二极管的低压降特性能够很好的提高功率LED的效率。并且它的反向击穿电压应该比输出电压大。

### 输入电容器(C<sub>IN</sub>)、输出电容器(C<sub>OUT</sub>)

输入电容器(C<sub>IN</sub>)可通过降低电源的输入纹波和噪声干扰来保证TY2003的正常工作,建议使用不小于10 $\mu$ F的陶瓷输入电容。

输出电容(C<sub>OUT</sub>)的主要作用是保持输出电压的持续与稳定,不能小。对于通常的应用,建议使用10 $\mu$ F的陶瓷输出电容。需要指出的是,在单节干电池的应用中,如果想进一步增强输出稳定性,可以适当地加大输出电容到30 $\mu$ F。输出电容的ESR是决定输出电压纹波的一个重要参数,所以低ESR输出电容器(C<sub>OUT</sub>)是为了平滑V<sub>OUT</sub>而使用的。

另外,C<sub>IN</sub>、C<sub>OUT</sub>请务必使用陶瓷电容器。如果想进一步提高系统的稳定性,可以在贴近芯片的V<sub>OUT</sub>和GND引脚放置0.1 $\mu$ F的陶瓷电容,以滤除高频干扰信号。

### LED电流设定

LED电流的设定是由一个外部R<sub>s</sub>电阻,连接着FB引脚和地之间(详见典型应用电路)。典型FB参考电压为100mV。LED电流等于100mV/R<sub>s</sub>。建议使用一个1%精度或者更高精度的电阻,来提高LED电流的精度。

$$R_s = 100\text{mV} / I_{\text{LED}}$$

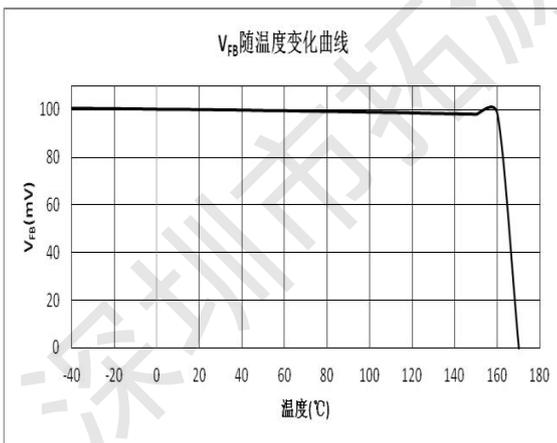
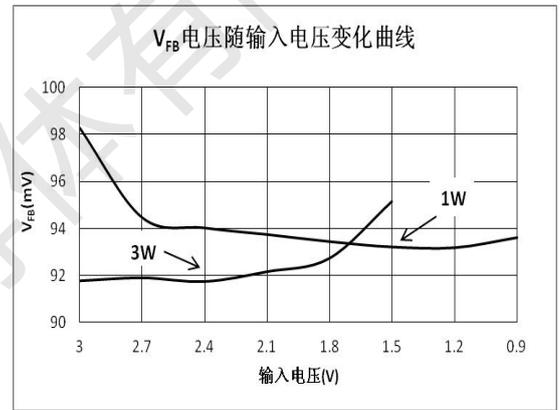
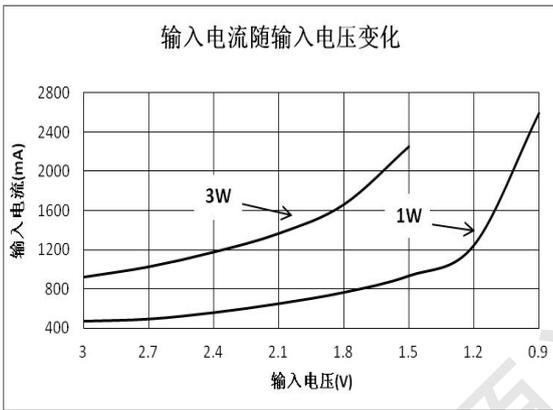
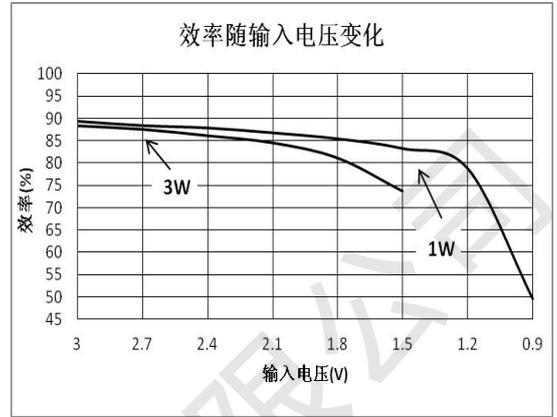
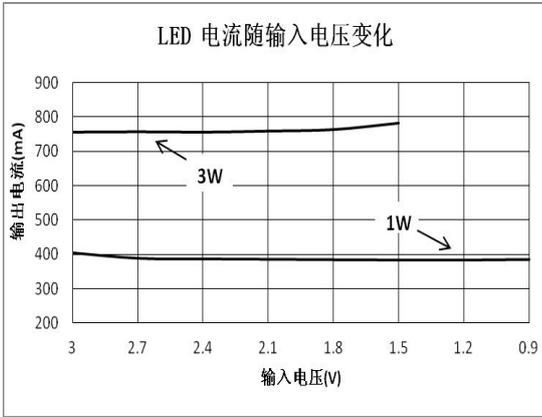
### PCB版图说明

对于所有的开关电源, TY2003的版图和元件位置的摆放是设计当中很重要的一步。特别是因为有高峰值电流和较高的开关频率。

首先,特别重要的一点是芯片的GND引脚应该尽可能地靠近PCB板上GND的输出引线pad。并且应该敷铜与其它接地端相连。其他地方的元件如需要通过过孔与GND相连,请在过孔附近多打一些并联过孔,以降低过孔产生的寄生电感的影响。输入电容和输出电容应该尽量贴近芯片引脚放置,电感和肖特基二极管应该尽可能地靠近开关引脚SW放置,因为这是主电流通路,请使用宽而短的布线,电流感应电阻应该尽可能地贴近GND引脚和FB引脚。

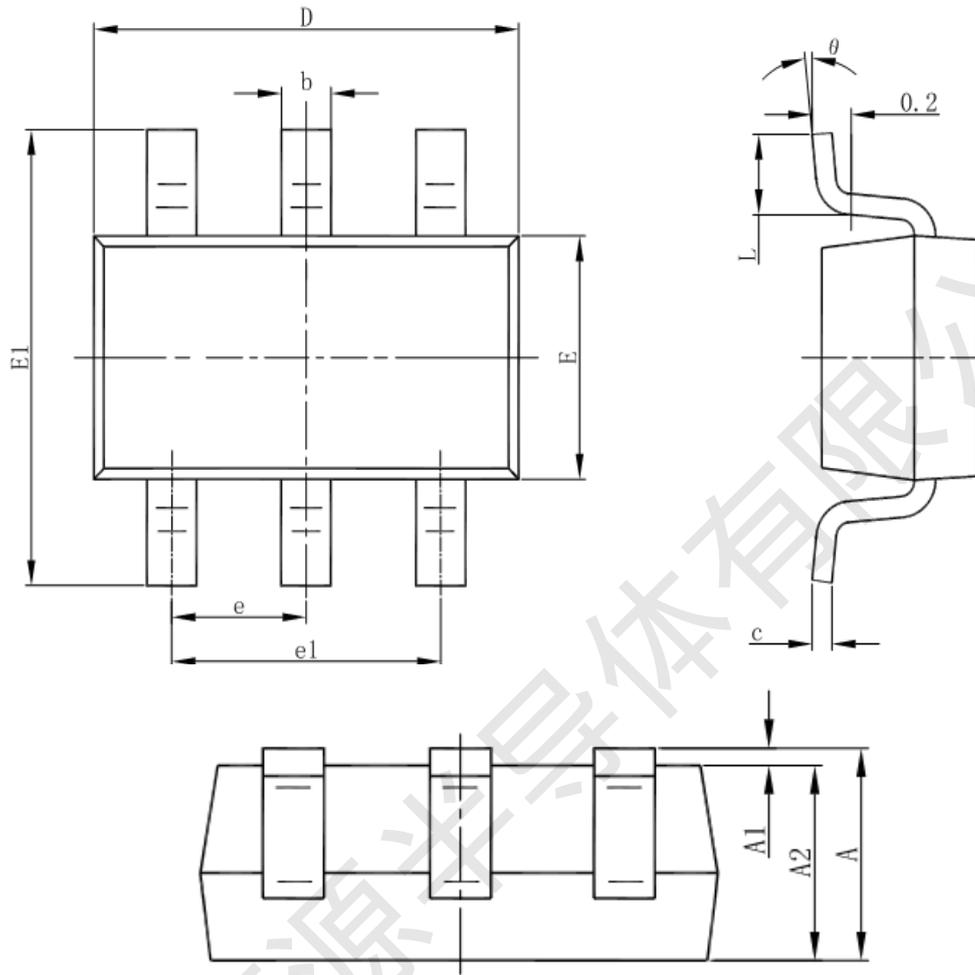


典型性能曲线





封装信息



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°