



# DATASHEET

(TP83 升压系列)



## DC/DC 升压变换芯片 —TP83 系列

### 一、 概述

TP83 系列芯片是采用 CMOS 工艺制造的静态电流极低的 VFM 开关型 DC/DC 升压转换器。

该芯片由振荡器、VFM 模式控制电路、Lx 开关驱动晶体管、基准电压单元、误差比较放大器、电压采样电阻及  $V_{LX}$  限幅电路等组成。

TP83 系列升压转换器采用变频的方式，因此较国内外同类产品具有更低的纹波、更强的驱动能力、效率高等特点，应用时外围只需接三个元件(电感、电容及二极管各一个)。

输入电压最低 0.8V,并且可以根据要求调整输出电压 3V—6V 可选。

### 二、 芯片特性及主要参数

该设计产品 TP83 系列 DC/DC 升压转换器芯片在应用中具有优越的性能：

1. 外接元件少：  
需肖特基管、电感及电容各一个；外接元件建议选择：低直流电阻电感 20~220  $\mu$  H，钽电容 47~200  $\mu$  F，肖特基二极管。
2. 极低的静态电流： 4 $\mu$ A
3. 低噪声及低纹波： 纹波典型值为 100mV
4. 驱动能力强：  $V_{typ}=3.3V$ ,  $V_{in}=1.0V$  时,  $I_{out}=100mA$   
 $V_{typ}=3.3V$ ,  $V_{in}=3.0V$  时,  $I_{out}=750mA$
5. 启动工作电压低： 最大 0.8V
6. 高效率： 85%(Typ)
7. 封装体积小： SOT89, SOT23 (窄体)

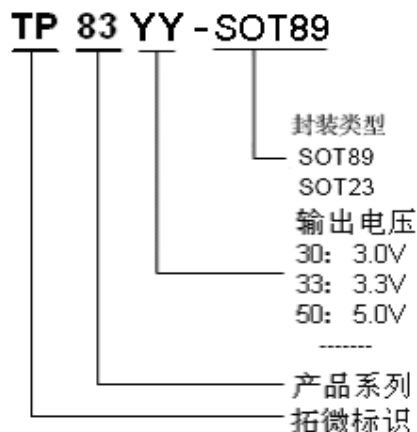
### 三、 应用范围

TP83 系列芯片适用于要求大驱动能力、低静态电流、低电磁辐射的电池供电设备：

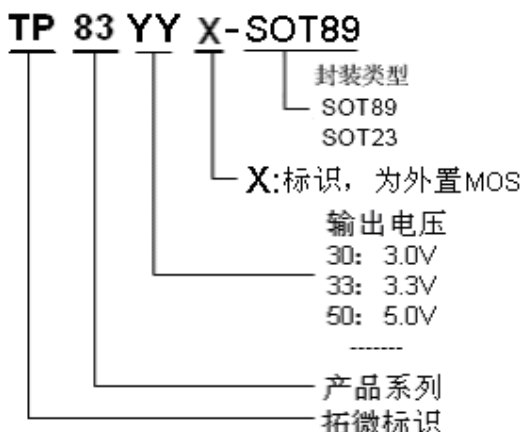
- 1、电池供电设备的电源部分。
- 2、玩具、照相机、摄像机、PDA 及手持电话等便携式设备的电源部分。
- 3、要求提供电压比电池所能提供电压高的设备的电源部分。

### 四、 命名规则

内置 MOS 管命名：



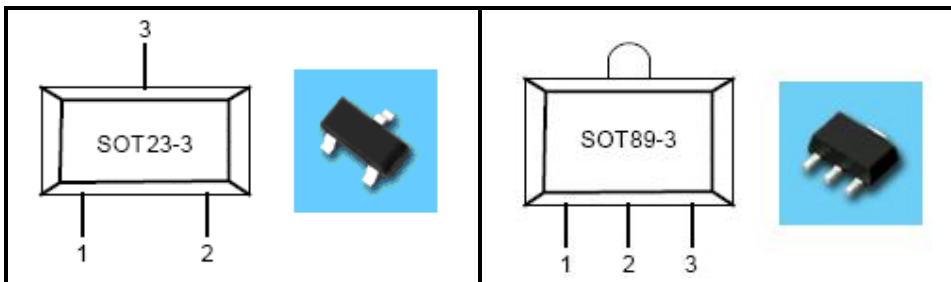
外置 MOS 管命名：





## 五、 芯片模型及引脚介绍

本设计芯片封装样式如下图，其引脚说明亦如下表所示



引脚说明:

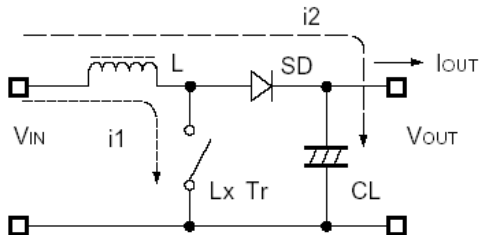
| 封装                  | PIN1 | PIN2     | PIN3     |
|---------------------|------|----------|----------|
| SOT89               | Vss  | OUT      | Lx (Ext) |
| SOT23 (窄体, 见封装结构尺寸) | Vss  | Lx (Ext) | OUT      |

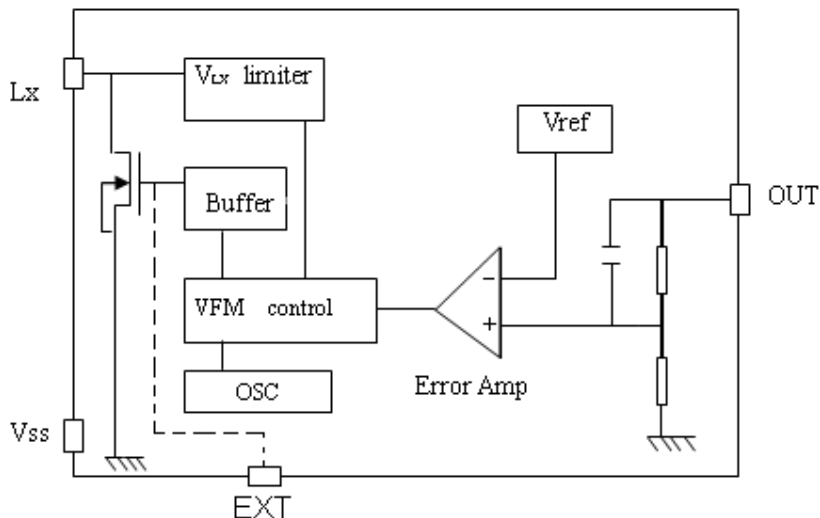
## 六、 极限参数

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| 对地输入电压 $V_{IN}$ | 10V           |
| 输出电流 $I_{out}$  | 800mA         |
| 功耗 $P_d$        |               |
| SOT-23          | 0.25W         |
| SOT-89          | 0.50          |
| 工作温度 $T_A$      | -40°C ~ 145°C |
| 导线焊接温度 (10 秒)   | 260°C         |

## 七、 工作原理

利用电感对能量的存储, 并通过其与输入端电源共同的泄放作用, 从而获得高于输入电压的输出电压。  
如图:





## 八、电性能参数

其主要参数测试如下表：

测试条件： $V_{IN}=2.2V$ ， $V_{SS}=0V$ ， $I_{load}=10mA$ ， $T_{opt}=25^{\circ}C$ ， $C_{out}=100\mu F$ (胆电容或使用 100uF 电解电容和 0.1uF-1uF 陶瓷电容并联)， $L=47\mu H$ （内阻 0.1 欧姆）。有特别说明除外。

TP8330（电路见图一）：

| 参数      | 符号           | 测试状态                                       | 最小值   | 典型值   | 最大值   | 单位      |
|---------|--------------|--------------------------------------------|-------|-------|-------|---------|
| 输出电压    | $V_{out}$    |                                            | 2.925 | 3.000 | 3.075 | V       |
| 开启电压    | $V_{start}$  | $I_L=1mA$<br>$V_{IN}: 0 \rightarrow 0.98V$ | 0.5   | 0.8   | 0.9   | V       |
| 保持电压    | $V_{hold}$   | $I_L=1mA$<br>$V_{IN}: 0.98 \rightarrow 0V$ | 0.3   | 0.5   | 0.6   | V       |
| 无负载输入电流 | $I_{IN1}$    | $V_{IN}=2.2V$ 空载                           | 6     | 10    | 25    | $\mu A$ |
| 静态输入电流  | $I_{IN2}$    |                                            | 2     | 4     | 8     | $\mu A$ |
| 开关管导通电流 | $I_{LX}$     | $V_{LX}=0.4V$                              |       | 450   |       | mA      |
| 开关管漏电流  | $I_{Lxleak}$ | $V_{LX}=6V$                                |       |       | 1     | $\mu A$ |
| 振荡频率    | $F_{OSC}$    |                                            | 150   | 200   | 250   | kHz     |
| 占空比     | $Dty$        |                                            |       | 80    |       | %       |
| 效率      | $\eta$       |                                            |       | 85    |       | %       |

TP8333:

| 参数      | 符号           | 测试状态                                       | 最小值   | 典型值   | 最大值   | 单位      |
|---------|--------------|--------------------------------------------|-------|-------|-------|---------|
| 输出电压    | $V_{out}$    |                                            | 3.217 | 3.300 | 3.383 | V       |
| 开启电压    | $V_{start}$  | $I_L=1mA$<br>$V_{IN}: 0 \rightarrow 0.98V$ | 0.5   | 0.8   | 0.9   | V       |
| 保持电压    | $V_{hold}$   | $I_L=1mA$<br>$V_{IN}: 0.98 \rightarrow 0V$ | 0.3   | 0.5   | 0.6   | V       |
| 无负载输入电流 | $I_{IN1}$    | $V_{IN}=2.2V$ 空载                           | 8     | 10    | 25    | $\mu A$ |
| 静态输入电流  | $I_{IN2}$    |                                            | 2     | 4     | 8     | $\mu A$ |
| 开关管导通电流 | $I_{LX}$     | $V_{LX}=0.4V$                              |       | 450   |       | mA      |
| 开关管漏电流  | $I_{Lxleak}$ | $V_{LX}=6V$                                |       |       | 1     | $\mu A$ |
| 振荡频率    | $F_{OSC}$    |                                            | 150   | 200   | 250   | kHz     |
| 占空比     | $Dty$        |                                            |       | 80    |       | %       |
| 效率      | $\eta$       |                                            |       | 85    |       | %       |



## TP8350:

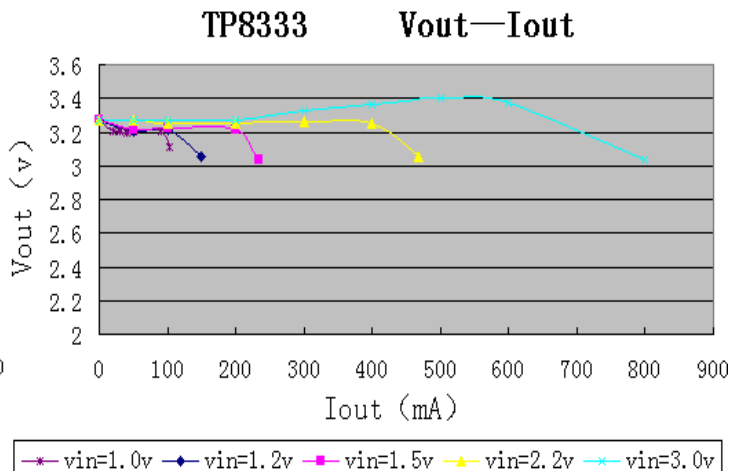
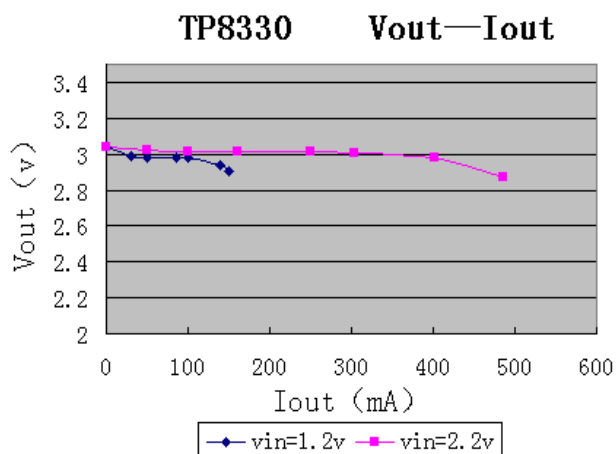
| 参数      | 符号                  | 测试状态                                             | 最小值   | 典型值   | 最大值   | 单位  |
|---------|---------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-----|
| 输出电压    | V <sub>out</sub>    |                                                  | 4.875 | 5.000 | 5.125 | V   |
| 开启电压    | V <sub>start</sub>  | I <sub>L</sub> =1mA<br>V <sub>IN</sub> : 0→0.98V | 0.5   | 0.8   | 0.9   | V   |
| 保持电压    | V <sub>hold</sub>   | I <sub>L</sub> =1mA<br>V <sub>IN</sub> : 0.98→0V |       | 0.5   | 0.6   | V   |
| 无负载输入电流 | I <sub>IN1</sub>    | V <sub>IN</sub> =2.2V 空载                         | 8     | 15    | 25    | μA  |
| 静态输入电流  | I <sub>IN2</sub>    |                                                  | 2     | 4     | 8     | μA  |
| 开关管导通电流 | I <sub>LX</sub>     | V <sub>LX</sub> =0.4V                            |       | 570   |       | mA  |
| 开关管漏电流  | I <sub>LXleak</sub> | V <sub>LX</sub> =6V                              |       |       | 1     | μA  |
| 振荡频率    | F <sub>OSC</sub>    |                                                  | 150   | 200   | 250   | kHz |
| 占空比     | Dty                 |                                                  |       | 80    |       | %   |
| 效率      | η                   |                                                  |       | 85    |       | %   |

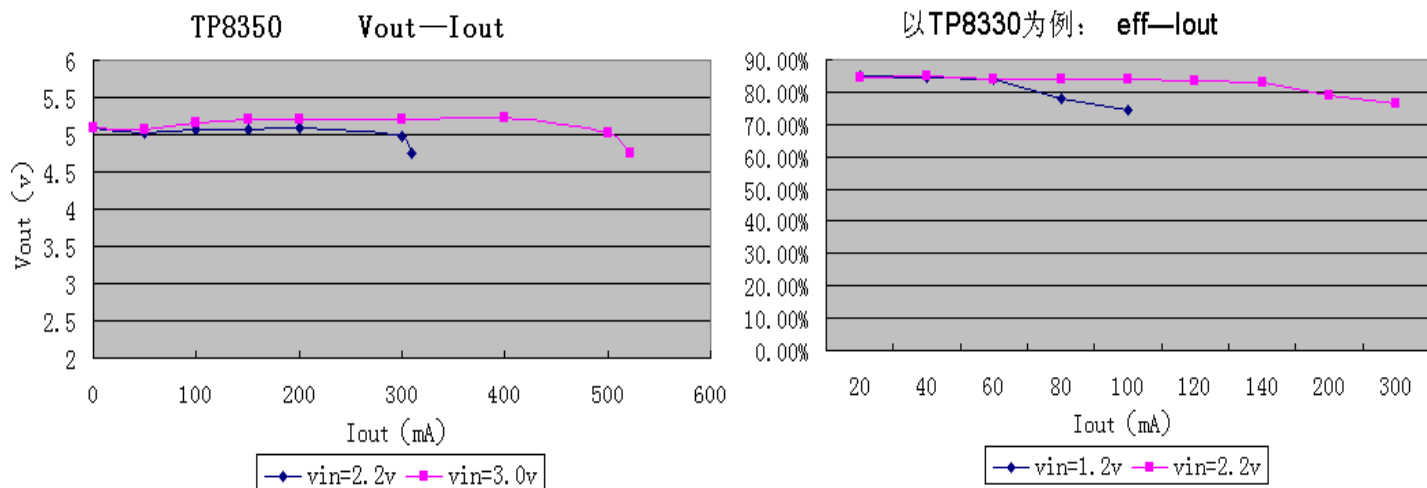
## TP8356X (电路见图二):

| 参数                 | 符号                 | 测试状态                     | 最小值   | 典型值   | 最大值   | 单位  |
|--------------------|--------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-----|
| 输出电压               | V <sub>out</sub>   |                          | 5.460 | 5.600 | 5.740 | V   |
| 无负载输入电流            | I <sub>IN1</sub>   | V <sub>IN</sub> =2.2V 空载 | 8     | 15    | 25    | μA  |
| 静态输入电流             | I <sub>IN2</sub>   |                          | 1     | 4     | 8     | μA  |
| CMOS 驱动输出管<br>导通电流 | I <sub>EXT N</sub> | V <sub>DS</sub> =0.4V    |       | 22    |       | mA  |
|                    | I <sub>EXT P</sub> | V <sub>DS</sub> =-0.4V   |       | 20    |       | mA  |
| 振荡频率               | F <sub>OSC</sub>   |                          | 150   | 200   | 250   | kHz |
| 占空比                | Dty                |                          |       | 80    |       | %   |

工作特性曲线如下:

测试条件: L=47μH(内阻 0.1 欧姆) Cout=100μF(钽电容或使用 100μF 电解电容和 0.1μF-1μF 陶瓷电容并联)





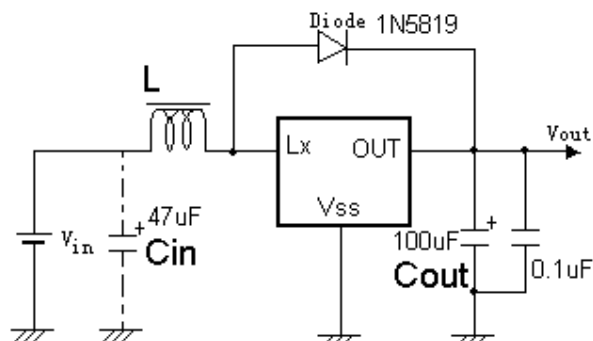
## 九、 TP83 系列升压芯片应用实例

典型应用电路:

$L=47\mu\text{H}$  (内阻  $0.1\Omega$ )、 $C_{out}=100\mu\text{F}$  电解电容并接  $0.1\mu\text{F}$  陶瓷电容、Diode 为肖特基二极管

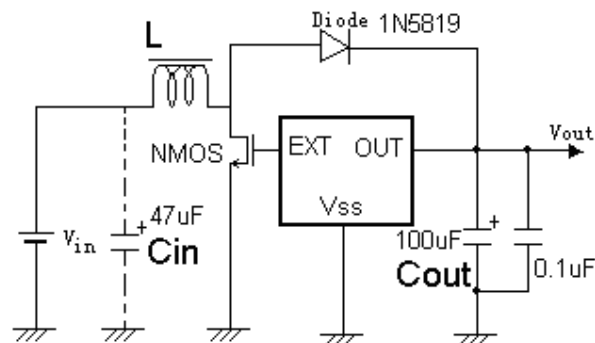
TP8330 典型应用电路 (TP8350、TP8356 电路见附件):

(测试输入电流时, 输入电容  $C_{in}=47\mu\text{F}$  必须接入)



图一: TP8330 典型应用电路

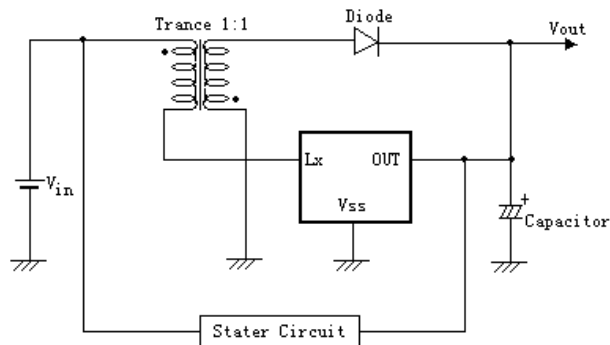
TP8356X 典型应用电路 (外置 NMOS 管为低阈值开启电压, 例 GE2300):



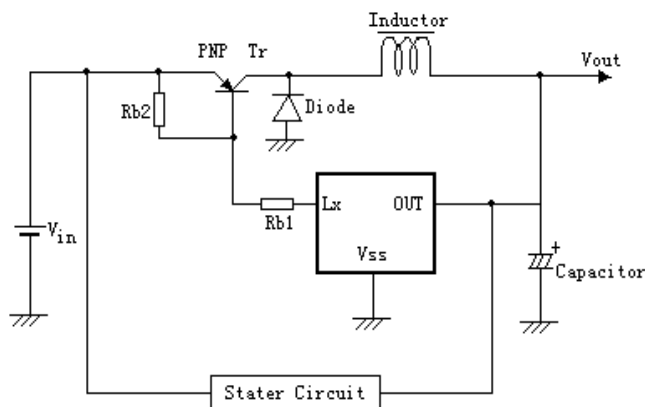
图二: TP8356X 典型应用电路



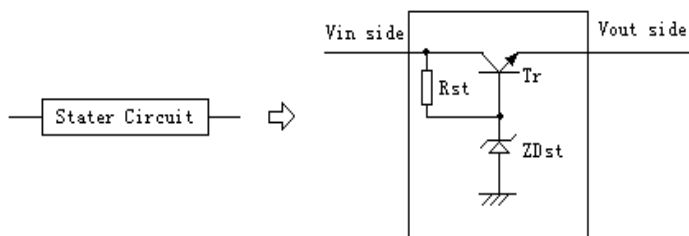
升压/降压电路:



降压电路



注:以上电路中的启动电路



## 十、 使用注意事项

外围电路对 TP83 系列升压转换芯片性能影响很大, 需合理选择外部器件:

1) 外接电容值不宜小于  $47\mu\text{F}$  (电容值过小将导致输出纹波过大), 同时要有良好的频率特性 (最好使用钽电容或高频电容)。此外, 由于 LX 开关驱动晶体管关断时会产生一尖峰电压, 电容的容压值至少为设计输出电压的 3 倍; (普通的铝电解电容 ESR 值过高, 所以可选购专门应用于开关式 DC/DC 转换器的铝电解电容)。

2) 外接电感值要足够小以便即使在最低输入电压和最短的 LX 开关时间内能够存储足够的能量, 同时, 电感值又要足够大从而防止在最高输入电压和最长的 LX 开关时间时 ILXMAX 超出最大额定值。此外, 外接电感的直流阻抗要小、容流值要高且工作时不至于达到磁饱和。

3) 外接二极管宜选择具有较高切换速度的肖特基二极管。

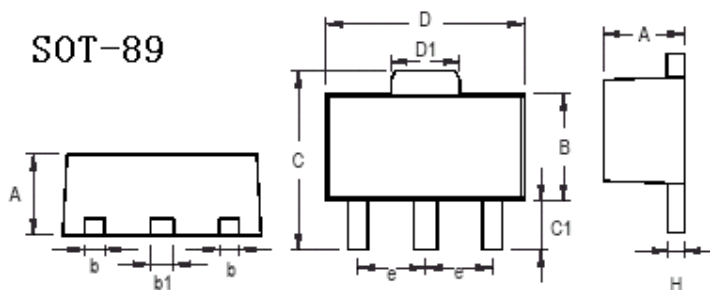
4) 客户若驱动大电流负载 (大于 150mA), 而纹波要求不高, 则可以减小电感 (22uH 左右);  
客户若驱动小电流负载 (小于 50mA) 并想得到低纹波的输出电压, 则可增大电感值



## 注意事项:

- 1)该芯片为驱动大负载而设计,所以外围元器件与芯片距离越小越好,连线越短越好。特别是接到 OUT 端的元器件应尽量减短与电容的连线长度;
- 2) 特别建议使用钽电容; 如果在芯片 OUT 和 Vss 两端并接电解电容时需要并接 0.1-1 $\mu$  的陶瓷电容。
- 3)Vss 端应充分接地, 否则芯片内部的零电位会随开关电流而变化, 造成工作状态不稳定。

## 十一、封装结构尺寸图示

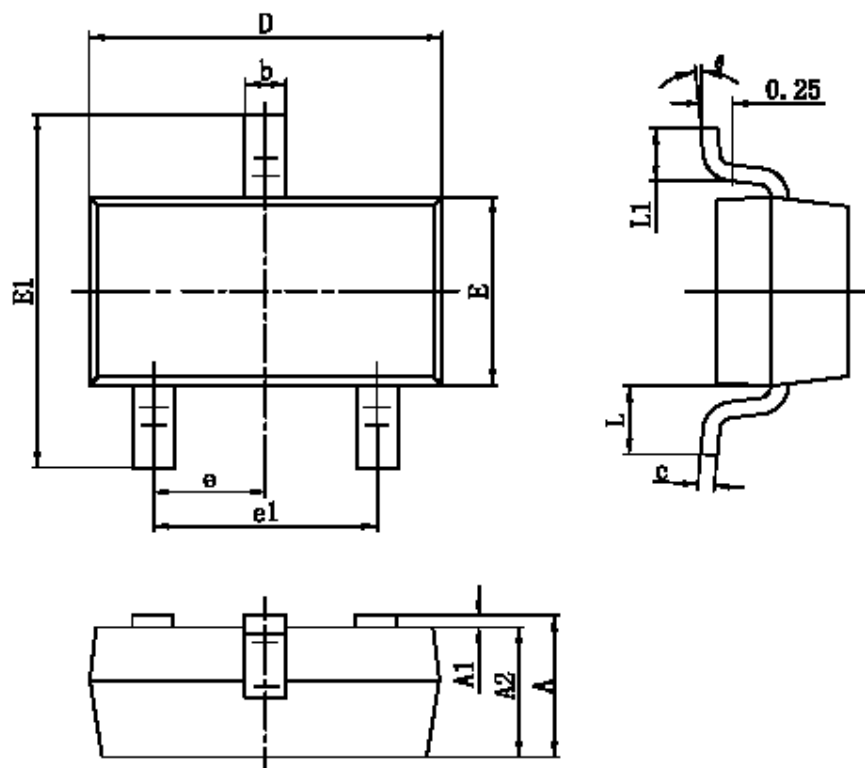


| Symbol | Dimensions In Millimeters |       | Dimensions In Inches |       |
|--------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
|        | Min                       | Max   | Min                  | Max   |
| A      | 1.397                     | 1.600 | 0.055                | 0.063 |
| b      | 0.356                     | 0.483 | 0.014                | 0.019 |
| B      | 2.388                     | 2.591 | 0.094                | 0.102 |
| b1     | 0.406                     | 0.533 | 0.016                | 0.021 |
| C      | --                        | 4.242 | --                   | 0.167 |
| C1     | 0.787                     | 1.194 | 0.031                | 0.047 |
| D      | 4.394                     | 4.597 | 0.173                | 0.181 |
| D1     | 1.397                     | 1.753 | 0.055                | 0.069 |
| e      | 1.448                     | 1.549 | 0.057                | 0.061 |
| H      | 0.355                     | 0.432 | 0.014                | 0.017 |





SOT-23 (窄体)



| Symbol | Dimensions In Millimeters |       | Dimensions In Inches |       |
|--------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
|        | Min                       | Max   | Min                  | Max   |
| A      | 0.900                     | 1.150 | 0.035                | 0.045 |
| A1     | 0.000                     | 0.100 | 0.000                | 0.004 |
| A2     | 0.900                     | 1.050 | 0.035                | 0.041 |
| b      | 0.300                     | 0.500 | 0.012                | 0.020 |
| c      | 0.080                     | 0.150 | 0.003                | 0.006 |
| D      | 2.800                     | 3.000 | 0.110                | 0.118 |
| E      | 1.200                     | 1.400 | 0.047                | 0.055 |
| E1     | 2.250                     | 2.550 | 0.089                | 0.100 |
| e      | 0.950 TYP                 |       | 0.037 TYP            |       |
| e1     | 1.800                     | 2.000 | 0.071                | 0.079 |
| L      | 0.550 REF                 |       | 0.022 REF            |       |
| L1     | 0.300                     | 0.500 | 0.012                | 0.020 |
| θ      | 0°                        | 8°    | 0°                   | 6°    |



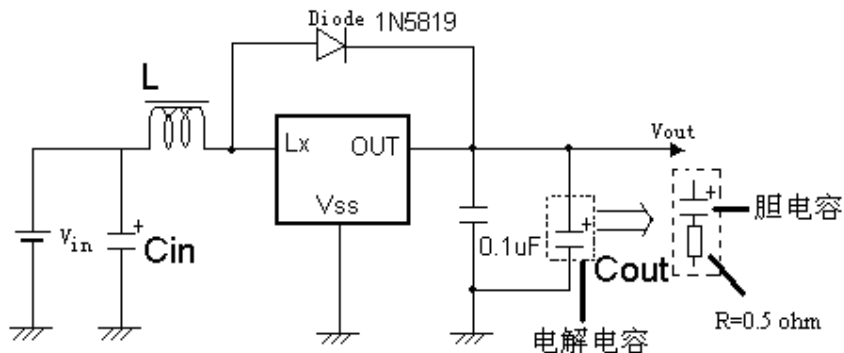
附件:

## 内置 MOS 管 TP8350、TP8356 驱动大电流高效率方案

输入电源为锂电池 ( $3.2\text{V} \leq V_{in} \leq 4.2\text{V}$ )

### 1. 驱动负载 $150\text{mA} \leq I_o \leq 500\text{mA}$

#### (1) TP8350 典型应用电路



锂电池输入条件下 TP8350 驱动大负载电路

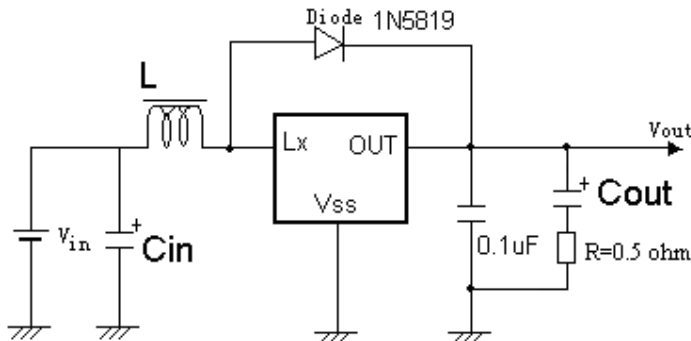
建议各器件参数  $L=47\mu\text{H}$  (内阻 $<0.1\text{ohm}$ ),  $C_{in}=47\mu\text{F}$  (实际应用中可不接该电容),

Diode=1N5817\1N5818\1N5819,

**$C_{out}$  为  $20\mu\text{F}$  电解电容 (或  $20\mu\text{F}$  胆电容串联  $0.5$  欧姆电阻) 和  $0.1\mu\text{F}$  陶瓷电容并联。**

驱动  $400\text{mA}$  负载下, 效率高于  $80\%$

#### (2) TP8356 典型应用电路



锂电池输入条件下 TP8356 驱动大负载电路

建议各器件参数  $L=100\mu\text{H}$  (内阻 $<0.1\text{ohm}$ ),  $C_{in}=47\mu\text{F}$  (实际应用中可不接该电容),

Diode=1N5817\1N5818\1N5819,

**$C_{out}$  为  $20\mu\text{F}$  电容 (不分电解电容、胆电容) 串联  $0.5$  欧姆电阻和  $0.1\mu\text{F}$  陶瓷电容并联。**

驱动  $400\text{mA}$  负载下, 效率高于  $80\%$

### 2. 驱动负载 $I_o < 150\text{mA}$ 时

TP8350、TP8356 外围器件参数参照 TP83 规格书中典型应用电路的参数。

注意: TP8350、TP8356 应用中陶瓷电容  $0.1\mu\text{F} \sim 1\mu\text{F}$  必须接上, 并且靠近芯片输出端。