

## 2A、30V 同步整流降压稳压器

### 概述

SC88DY33A 是一款单芯片的同步降压稳压器。在输入电压范围内可提供持续的2A 负载电流，采用的电流控制模式有快的瞬态响应和不间断的过流检测，具有软启动、低压保护、过温保护、过流保护等功能，在待机模式下电流仅为  $0.3\mu\text{A}$ 。

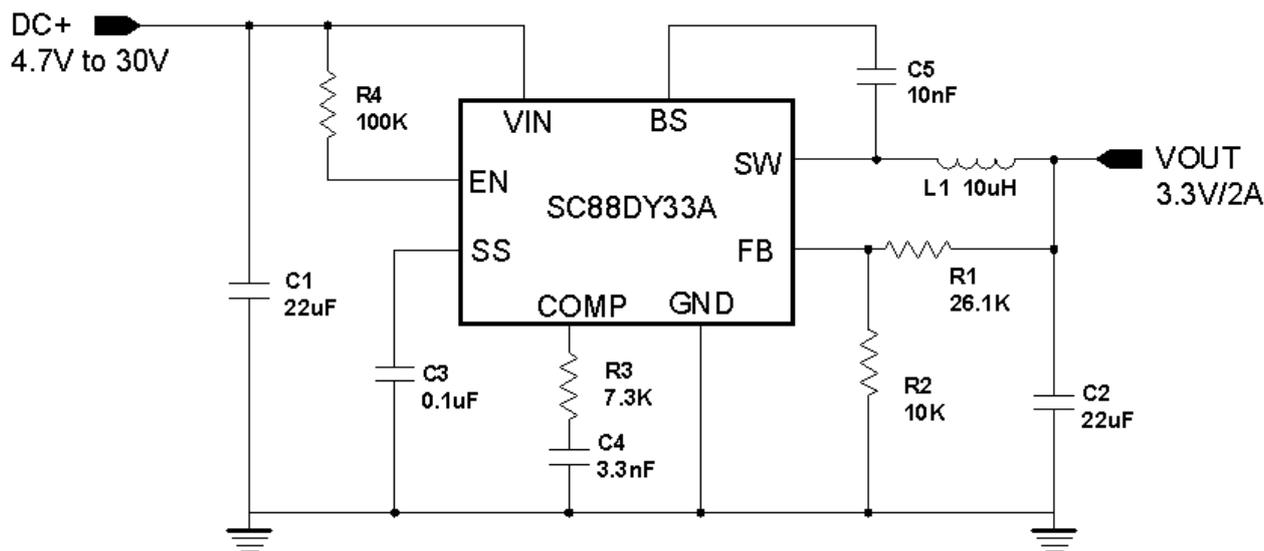
### 特点

- 2A 输出电流
- 输入电压范围：4.75 ~ 30V
- 内部集成功率MOSFET开关管
- 输出电压在0.925V ~ 15V 间可调
- 高达93%的效率
- 可调整的软启动时间

### 应用领域

- 布式电源系
- 网络系统
- 笔记本电脑

### 典型应用电路



### 管脚定义

| 管脚 | 名称   | 描述  |
|----|------|---|
| 1  | BS   | 上管驱动栅极输入端，在BS 和SW 之间连接一个0.01 $\mu$ F 或更大的电容，充电升压后为上管（N 沟道AOSFET）提供驱动。     |
| 2  | IN   | 电源输入端。为IC 和降压稳压器提供4.75V~30V 的电源，在输入和地之间接一个合适大小的旁路电容，减少输入到IC 的噪声。          |
| 3  | SW   | 功率开关管输出端。这个开关节点为输出提供能量，将LC 滤波器连接在SW 和输出端。注意需要BS 和SW 之间的升压电容驱动开关管。         |
| 4  | GND  | 电源地。  |
| 5  | FB   | 反馈输入端。输出端经过电阻分压后提供给FB 的输入，通过这个采样反馈来调节输出电压，反馈端的比较点为0.925V。                 |
| 6  | COAP | 补偿端。在COAP 和地之间的串联RC 网络被用来补偿系统的闭环控制，一些情况下需要在COAP 和地之间再加一个电容。               |
| 7  | EN   | 使能输入端。稳压器的使能输入端，高电平使能，接100K 的上拉电阻可自动启动。                                   |
| 8  | SS   | 软启动控制输入端。SS 到地之间的电容大小设置软启动的时间，当电容值为0.1 $\mu$ F 时启动时间约为15mS，若不使用此功能，可将其悬空。 |

## 极限参数

- 输入电压 ( $V_{IN}$ ) ----- - 0.3V ~ 30V
- 开关节点电压 ( $V_{SW}$ ) ----- 21V
- 充电电压 ( $V_{BS}$ ) -----  $V_{SW} - 0.3 \sim A_{SW} + 6A$
- 焊接温度 ----- 260° C
- 储存温度 ----- - 65° C ~ +150° C

## 典型工作条件

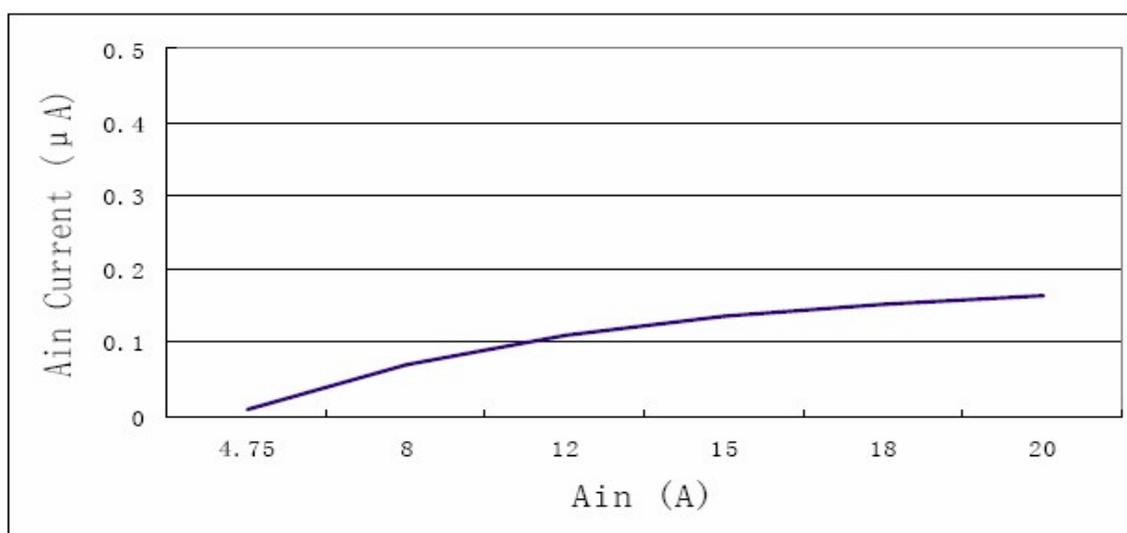
- 输入电压 ( $V_{IN}$ ) ----- 4.75V ~ 30V
- 输出电压 ( $V_{OUT}$ ) ----- 0.925V ~ 15V
- 环境温度 (T) ----- - 40° C ~ +85° C

## 电气参数

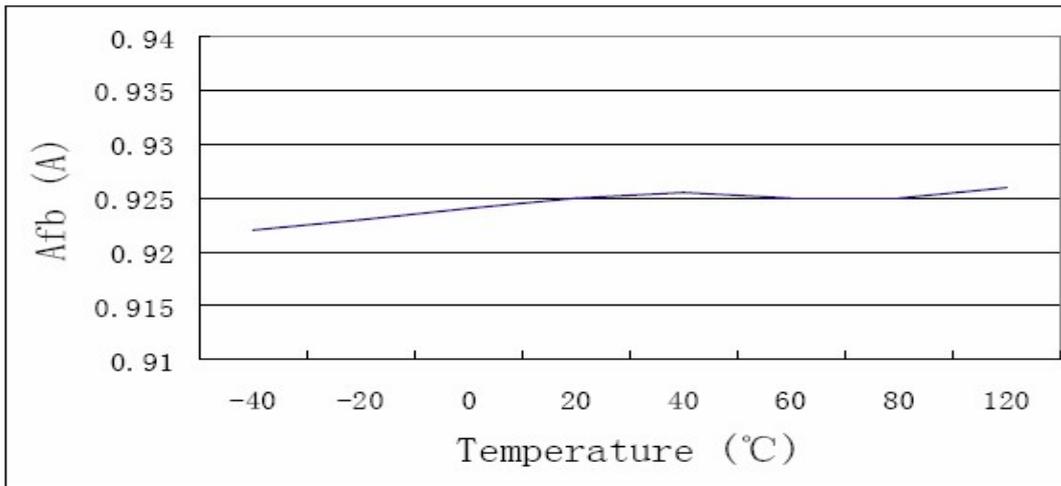
$V_{IN}=12V, T_A=25^{\circ}C$  (除非另有说明)

| 参数        | 符号        | 条件                              | 最小值   | 典型值   | 最大值   | 单位          |
|-----------|-----------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------------|
| 待机电流      |           | $V_{EN}=0V$                     |       | 1     | 3     | $\mu A$     |
| 静态电流      |           | $V_{EN}=2.0V;$<br>$V_{FB}=1.0V$ |       | 1.5   | 1.8   | mA          |
| 反馈电压      | $V_{FB}$  | $4.75V \leq V_{IN} \leq 30V$    | 0.900 | 0.925 | 0.950 | V           |
| 误差放大器电压增益 | AEA       |                                 |       | 400   |       | V/V         |
| 误差放大器跨导   | GEA       | $\Delta IC = \pm 10 \mu A$      |       | 800   |       | $\mu A/V$   |
| 开关管压降     |           | $V_{EN} = 0V, V_{SW} = 0V$      |       |       | 10    | $\mu A$     |
| 振荡频率      | Fosc1     |                                 |       | 380   |       | KHz         |
| 短路频率      | Fosc2     | $V_{FB} = 0V$                   |       | 100   |       | KHz         |
| 最大占空比     | $D_{AAX}$ | $V_{FB} = 1.0V$                 |       | 90    |       | %           |
| 最小导通时间    |           |                                 |       | 220   |       | ns          |
| 使能端关闭电压   |           | $V_{EN}$ Rising                 | 1.1   | 1.5   | 2     | V           |
| 使能端关闭电压迟滞 |           |                                 |       | 210   |       | mV          |
| 使能开启电压    |           |                                 | 2.2   | 2.5   | 2.7   | V           |
| 输入低压锁定迟滞  |           | $V_{IN}$ Rising                 |       | 210   |       | mV          |
| 软启动电流     |           | $V_{SS} = 0V$                   |       | 6     |       | $\mu A$     |
| 软启动时间     |           | $C_{SS} = 0.1 \mu F$            |       | 15    |       | ms          |
| 热关断       |           |                                 |       | 160   |       | $^{\circ}C$ |

### 工作特性曲线

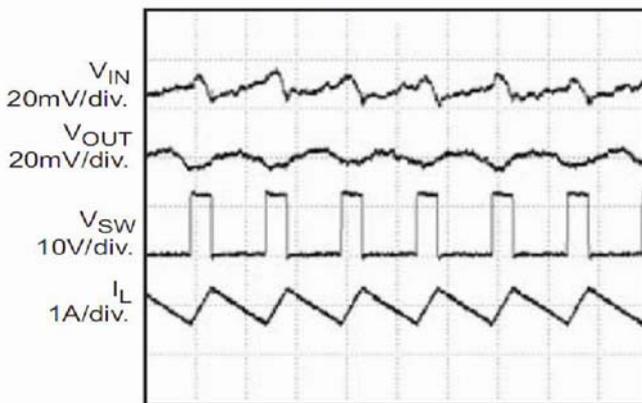


待机电流的电压特性



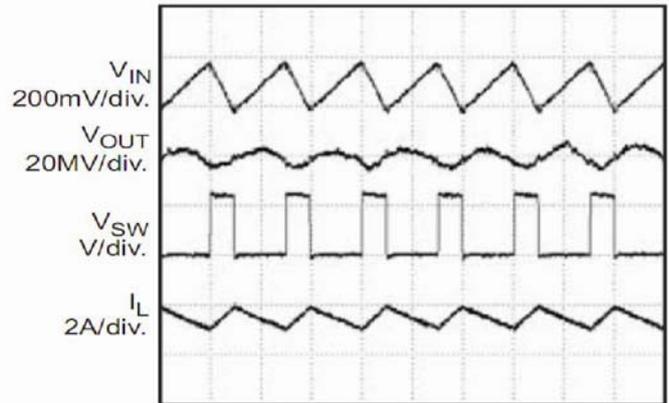
基准的温度特性

$V_{IN} = 12V, V_{OUT} = 3.3V, I_{OUT} = 0A$



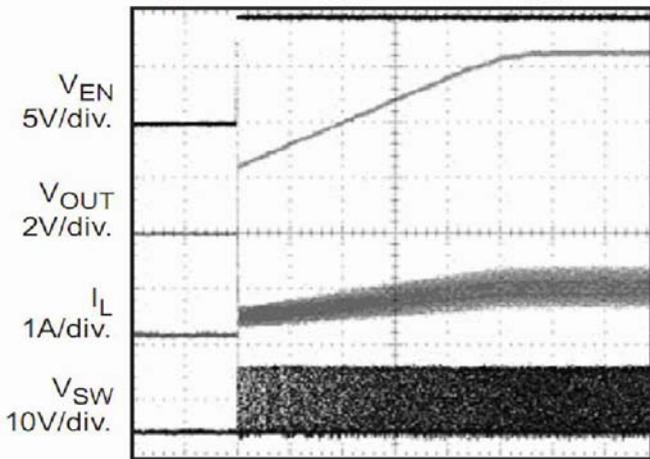
2µs/div.  
空载时波形

$V_{IN} = 12V, V_{OUT} = 3.3V, I_{OUT} = 2A$



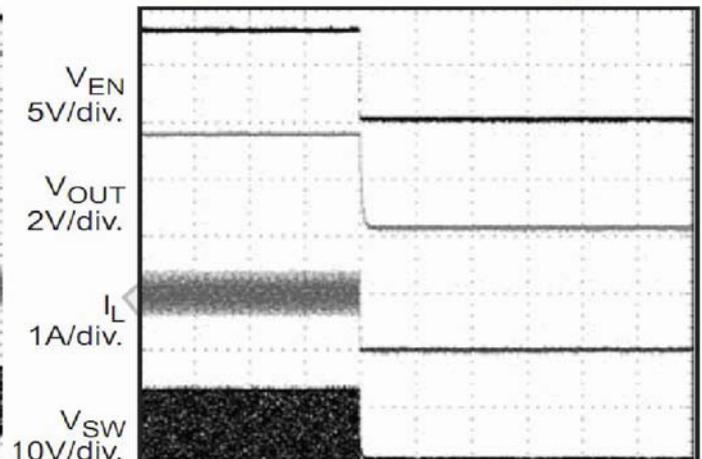
2µs/div.  
2A 负载时波形

$V_{IN} = 12V, V_{OUT} = 3.3V, I_{OUT} = 1A$



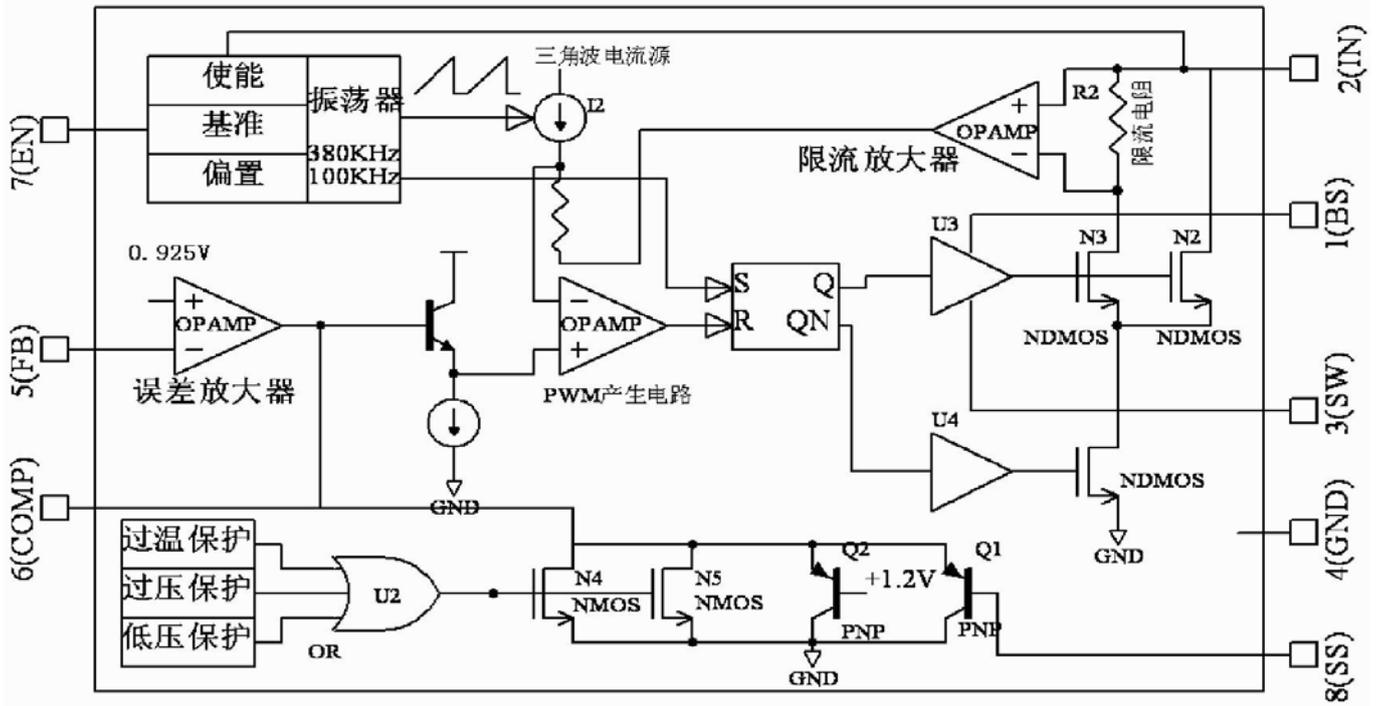
2ms/div.  
使能端开启时波形

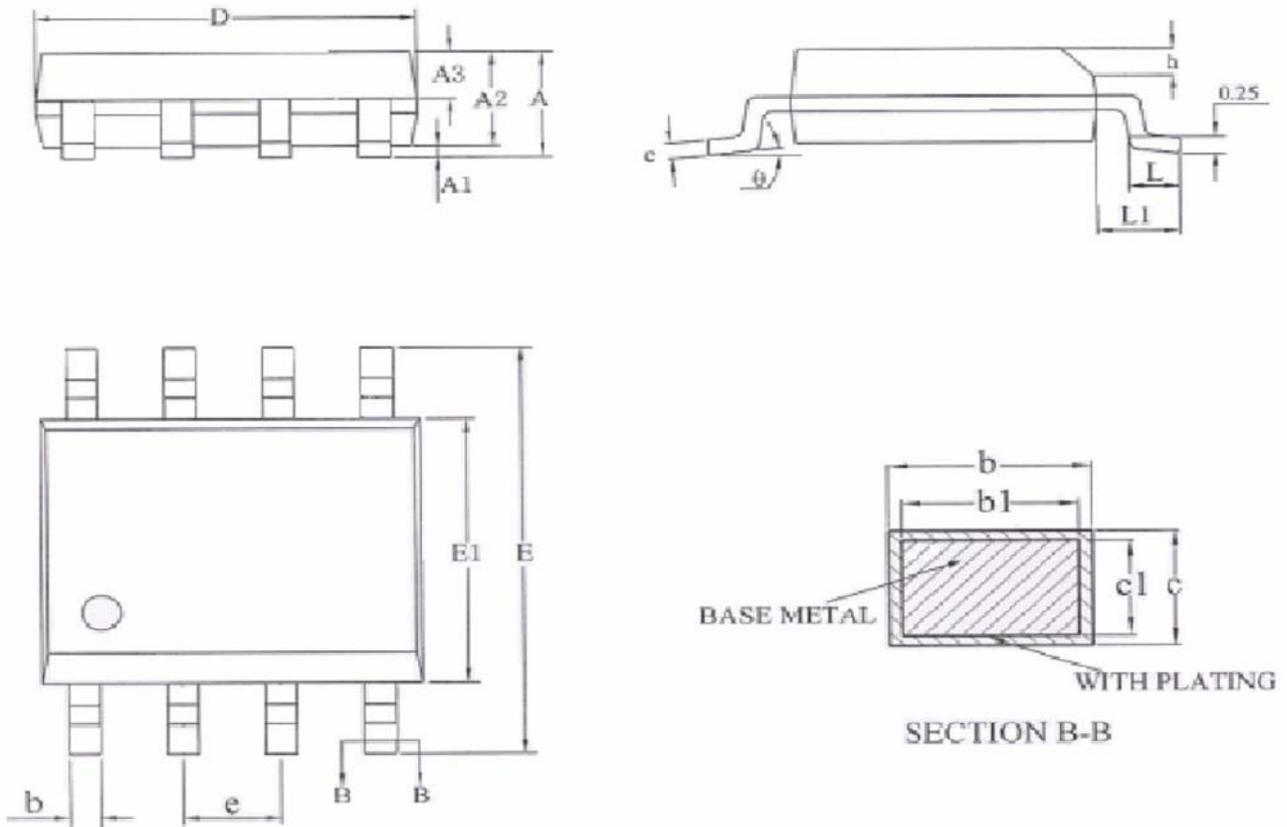
$V_{IN} = 12V, V_{OUT} = 3.3V, I_{OUT} = 1A$



2ms/div.  
使能端关闭时波形

内部框图



**封装外形**


| SYABOL | AILLIAETER |      |      | SYABOL | AILLIAETER |      |      |
|--------|------------|------|------|--------|------------|------|------|
|        | AIN        | NOA  | AAX  |        | AIN        | NOA  | AAX  |
| A      | -          | -    | 1.75 | D      | 4.70       | 4.90 | 5.10 |
| A1     | 0.05       | -    | 0.15 | E      | 5.80       | 6.00 | 6.20 |
| A2     | 1.30       | 1.40 | 1.50 | E1     | 3.70       | 3.90 | 4.10 |
| A3     | 0.60       | 0.65 | 0.70 | e      | 1.27BSC    |      |      |
| b      | 0.39       | -    | 0.48 | h      | 0.25       | -    | 0.50 |
| b1     | 0.38       | 0.41 | 0.43 | L      | 0.50       | -    | 0.80 |
| c      | 0.21       | -    | 0.26 | L1     | 1.05BSC    |      |      |
| c1     | 0.19       | 0.20 | 0.21 | θ      | 0          | -    | 8°   |