

概述

SD3001 是一款输入耐压超过 40V，在 6V~32V 输入电压条件下正常工作，并且能够实现精确恒压以及恒流的同步降压型 DC-DC 转换器。

SD3001 内部集成 110mΩ 的上管和 65mΩ 的下管，无需外部肖特基二极管，可连续输出 3.3A 电流。输出 2A 电流时系统转换效率可达 93%，支持 99% 占空比。

SD3001 无需外部补偿，可以依靠自身内置稳定环路实现恒流以及恒压控制，同时具备线缆压降补偿功能。

SD3001 具备输入过压保护功能，当输入电压超过 32V 时，芯片进入关断模式，此时芯片可耐受超过 40V 的输入电压。SD3001 有输出短路保护功能，当输出被短路时，芯片进入关断状态，待机功耗降为 70uA，当短路故障解除并移除负载后，自动恢复输出。

SD3001 特有的过热保护功能：当芯片温度升高到 150°C 时，进入恒温模式，自动降低输出功率，减小发热，维持 150°C 工作结温，如果温度不能控制，继续上升到 160°C，则关断输出，当温度下降到 130°C 时，芯片又恢复工作。

SD3001 同时还具备输入欠压保护，输出过流保护，输出过压保护，具有极高的可靠性。

SD3001 提供 ESOP-8L 封装。

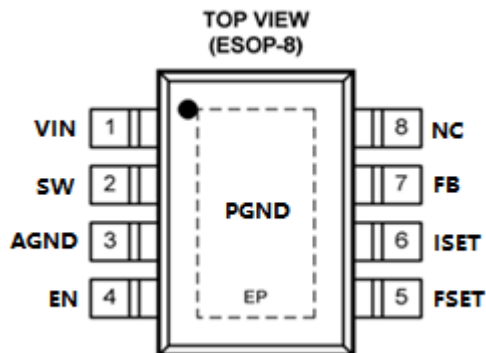
应用

- 车载充电器
- 车载多媒体供电
- 多口 USB 充电器
- 手机快充
- 电池充电器
- LED 驱动
- 其他

特点

- 6V~32V 工作电压范围
- 输入耐压高达 40V
- 输出电压范围：1.25V~30V
- 3.3A 连续输出电流
- 高达 95% 的输出效率
- CC/CV 控制
- 开关频率可调
- 内置线缆压降补偿
- 内置软启动
- 支持 99% 占空比
- 无需外部补偿
- $\pm 1.5\%$ 恒压精度
- $\pm 5\%$ 恒流精度
- 短路保护(SCP)
- 欠压保护(UVLO)
- 过流保护(OCP)
- 过压保护(OVP)
- 过热保护(OTP)
- ESOP-8L 封装形式

管脚排布



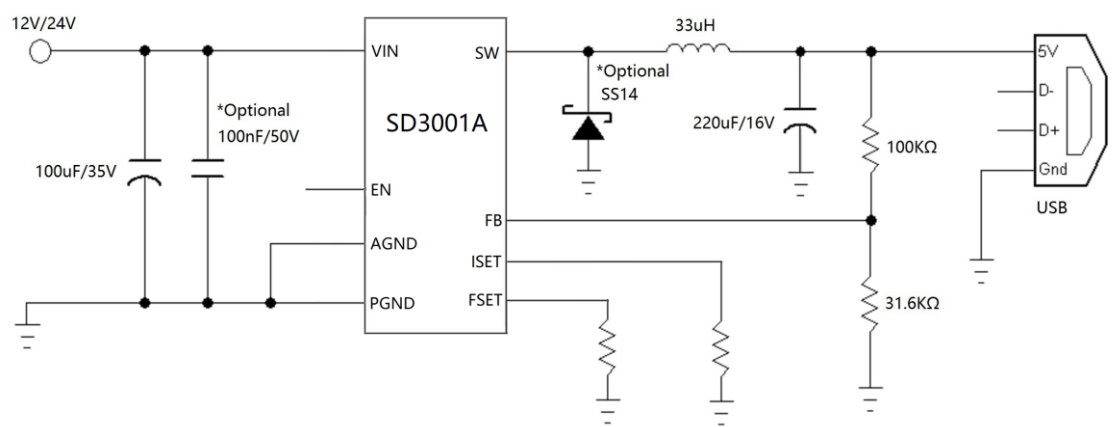
管脚定义

管脚序号	管脚名称	管脚描述
1	VIN	电源输入端口，应用时建议紧靠该引脚放置输入电容
2	SW	输出端口，连接外部电感器
3	AGND	芯片模拟地
4	EN	使能脚，悬空时工作，接地 shutdown（或接高电平 shutdown）
5	FSET	工作频率设置脚
6	ISET	限流点设置脚
7	FB	输出电压反馈端口
8	NC	空脚，无电气连接
EP	PGND	芯片功率地，不可悬空

产品信息

产品型号	使能电平	工作频率范围	封装形式	工作温度范围
SD3001AL	低电平关断	150KHz-500KHz	ESOP-8L	-25°C to +105°C
SD3001AH	低电平关断	350KHz-1200KHz	ESOP-8L	-25°C to +105°C
SD3001BL	高电平关断	150KHz-500KHz	ESOP-8L	-25°C to +105°C
SD3001BH	高电平关断	350KHz-1200KHz	ESOP-8L	-25°C to +105°C

典型应用电路



- * 建议在芯片 VIN 脚旁放置容量为 0.1uF~10uF 的瓷片电容；
- * 在 SW 脚增加肖特基二极管，可提高输出效率，减少芯片发热；
- * 芯片 EPAD 脚需要和 PCB 地线良好接触，且大面积的铜皮有助于芯片散热。

SD3001

限流电阻的选择:

VIN=12V, L=33uH					
限流电阻值	悬空 (NC)	1.2MΩ	560 KΩ	270KΩ	0Ω
输出限流值	2.5A	2.85A	3A	3.15A	3.6A

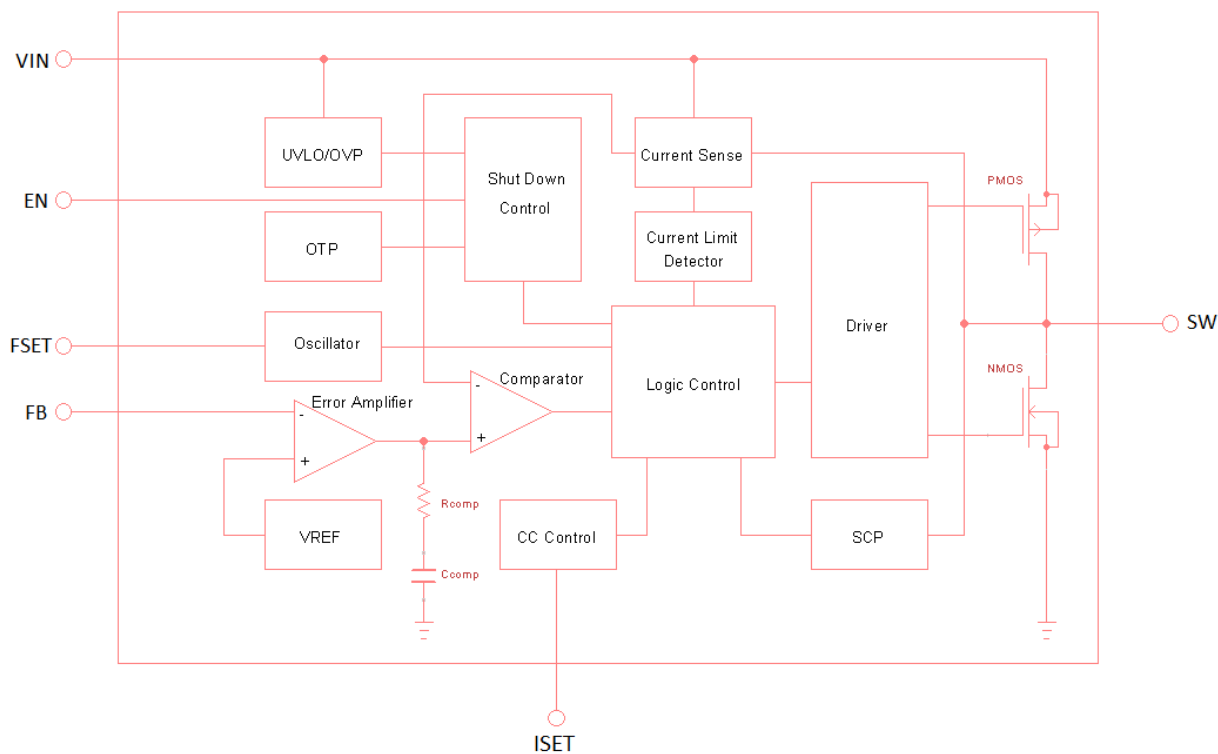
*频率电阻的选择(SD3001A&SD3001C):

VIN=12V, L=33uH								
频率电阻值	悬空	1.2MΩ	549 KΩ	274KΩ	137KΩ	66.5KΩ	33.2 KΩ	0Ω
工作频率	150KHz	200KHz	250KHz	300KHz	350KHz	400KHz	450KHz	500KHz

*频率电阻的选择(SD3001B&SD3001D):

VIN=12V, L=33uH								
频率电阻值	悬空	1.2MΩ	549 KΩ	274KΩ	137KΩ	66.5KΩ	33.2 KΩ	0Ω
工作频率	350KHz	475KHz	600KHz	720KHz	850KHz	1MHz	1.1MHz	1.2MHz

内部框图



绝对最高额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位
VIN 脚耐压	V _{VIN}	-0.3	40	V
SW 脚耐压	V _{SW}	-0.3	40	V
FB 脚耐压	V _{FB}	-0.3	40	V
LED 脚耐压	V _{LED}	-0.3	40	V
工作温度范围	T _{OP}	-25	105	°C
工作结点温度	T _J	-40	150	°C
焊接温度 (10 秒)	T _S		280	°C
存储温度范围	T _{STG}	-60	150	°C

推荐工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
输入电压	V _{IN}	6	32	V
输出电压	V _{OUT}	1.25	30	V
焊接温度 (10 秒)	T _S		260	°C
工作温度范围	T _{OP}	-25	105	°C

* 超过推荐工作条件范围可能会永久损坏芯片

电气参数

V _{IN} = 24V, V _{OUT} = 5.1V, T _A = 25°C, unless otherwise stated.						
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
最高输入电压	V _{IN_BREAKDOWN}	no switching	40			V
输入欠压锁定电压	V _{UVLO}	V _{IN} falling		6		V
输入欠压锁定恢复电压迟滞	V _{UVLO_HYST}	V _{IN} rising		50		mV
输入过压保护电压	V _{OVP}	V _{IN} rising		32		V
输入过压保护恢复电压迟滞	V _{OVP_HYST}	V _{IN} falling		100		mV
待机电流	I _Q	V _{OUT} =5.1V		1.5		mA
关断电流	I _{SD}	V _{OUT} =0V		70		uA
反馈电压	V _{FB}		1.216	1.23	1.244	V
使能关闭阈值	V _{EN}		1.3	1.4	1.5	V
上管导通电阻	R _{DS(ON)T}	By design		110		mΩ
下管导通电阻	R _{DS(ON)B}	By design		65		mΩ
上管漏电流	I _{LEAK_TOP}	V _{IN} =24V, V _{SW} =0V		1		uA

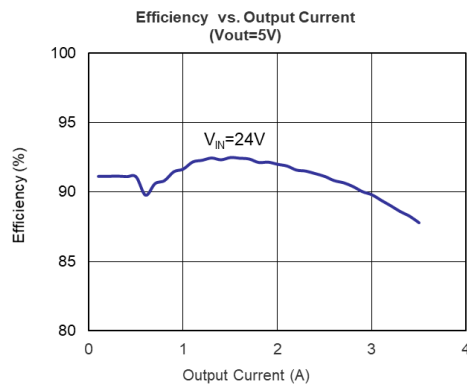
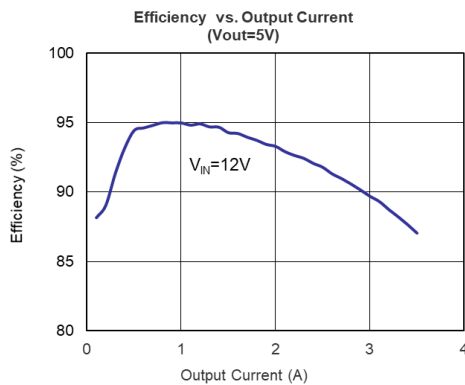
SD3001

下管漏电流	I_{LEAK_BOT}	$V_{IN} = V_{SW} = 24V$		1		μA
输出限流	I_{LIM}			3.5		A
工作频率	F_{SW}		150		1200	kHz
最大占空比	D_{MAX}			99		%
软启动时间	T_{SS}			500		μs
过热保护温度	T_{TSD}			160		$^{\circ}C$
过热保护恢复迟滞	T_{TSDHYS}			30		$^{\circ}C$

功能描述

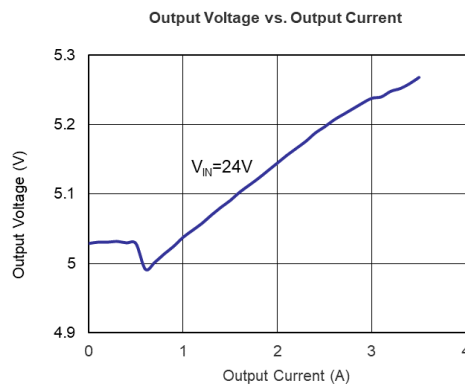
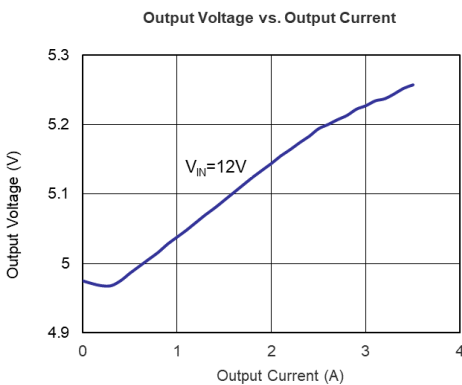
● 同步开关降压转换器

SD3001集成一个同步开关降压转换器。输入电压范围是6V~32V，提供固定5.1V输出电压版本和可调电压版本，输出电压范围为1.23V-32V。SD3001内置功率开关管，工作时的开关频率是140KHz。在 $V_{IN}=12V$ ， $V_{OUT}=5V/2A$ 时，转换效率可达93%。SD3001具有软启动功能。SD3001最大占空比为99%，支持 $V_{OUT}=V_{IN}$ 的应用环境。



● 输出电压线补功能

SD3001 的输出电压有纹补功能：输出电流 3A 时，输出电压就会提高约 250mV。



● 保护功能

- SD3001 具备输入过压保护功能，当输入电压超过 32V 时，芯片进入关断模式(no switching)，此时芯片可耐受超过 40V 的输入电压。
- SD3001 有输出短路保护功能，当输出被短路时，芯片进入关断状态(no switching)，静态电流降为 70uA，当短路故障解除并移除负载后，自动恢复输出。
- SD3001 特有的热保护功能：当芯片温度升高到 150℃时，进入恒温模式，自动降低输出功率，减小发热，维持 150℃工作结温，如果温度不能控制，继续上升到 160℃，则关断输出，当温度下降到 130℃时，芯片又恢复工作。
- SD3001 具备输入欠压保护功能，当输入电压低于 6V 时，芯片进入关断模式(no switching)，静态电流降为 70uA。
- SD3001 还输出具备过流保护，输出过压保护，具有极高的可靠性。
- SD3001 抗静电能力（ESD）超过 5KV（HBM 模式）。

外围元件的选择及注意事项

- 选择正确的输入电容规格非常重要，如果选择不当就可能会出现烧IC等现象，建议选择低 ESR、高ripple的电解电容和MLCC电容并联作为输入电容使用。
- PCB LAYOUT时输入电容尽可能靠近VIN脚，尤其是输入端的MLCC电容必须紧挨VIN脚放置，MLCC电容推荐选择0.1uF~10uF，电容容量越大越好，用户可根据成本选择。
- FB脚反馈信号必须要经过输出电容滤波后再反馈回芯片，切不可直接接到电感输出端。
- 考虑到散热问题，芯片的GND脚尽可能连接大面积铜皮用于散热。
- 用户可选择电感值在22uH~47uH的电感（电感值越大，限流点越大），推荐使用额定电流为5A，Q值大于10的33uH铁硅铝环形电感。
- 选择在SW脚增加一个肖特基二极管（推荐SS14）可以提升系统效率，降低发热量。

封装信息

ESOP-8L

UNIT: mm

SOP-8EP Package Outline Diagram

The diagram illustrates the SOP-8EP package outline in three views: top, side, and cross-section. The top view shows a rectangular package with dimensions E (width), E1 (total width including leads), E2 (inner width), and D (height). It also shows the lead pitch A and the lead width b. The side view shows the package height D and the lead height A1. The cross-section view shows the lead thickness c and the lead angle theta. The package is shown with a central square area and a small circle in the center.

SYMBOL	DIMENSION IN MILLIMETERS		DIMENSION IN INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	1.350	1.700	0.053	0.067
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270 TYP		0.050 TYP	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
theta	0°	8°	0°	8°