

概述

SD1002 是一款输入耐压超过 40V, 在 4.7V~30V 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。

SD1002 内部集成 800mΩ 的上管和 400mΩ 的下管, 无需外部肖特基二极管, 可连续输出 0.8A 电流。系统转换效率可达 93%, 99% 最大占空比。

SD1002 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。

SD1002 为 5.1V/5.4V 固定输出, 固定 0.8A 限流, 外部最少仅需 3 个元件即可构成完整的降压系统。

SD1002 提供一个 LED 引脚作为输出状态指示: 有电压输出时亮起, 关断输出时熄灭。

SD1002 具备输入过压保护功能, 当输入电压超过 30V 时, 芯片进入关断模式, 此时芯片可耐受超过 40V 的尖峰电压。

SD1002 特有的过热保护功能: 当芯片温度升高到 120°C 时, 进入恒温模式, 自动降低输出功率, 减小发热, 维持 120°C 工作结温, 如果温度不能控制, 继续上升到 150°C, 则关断输出, 当温度下降到 120°C 时, 芯片又恢复工作。

SD1002 同时还具备输入欠压保护, 输出短路保护功能, 输出过流保护, 输出过压保护, 具有极高的可靠性。

SD1002 提供 SOP-8L 封装。

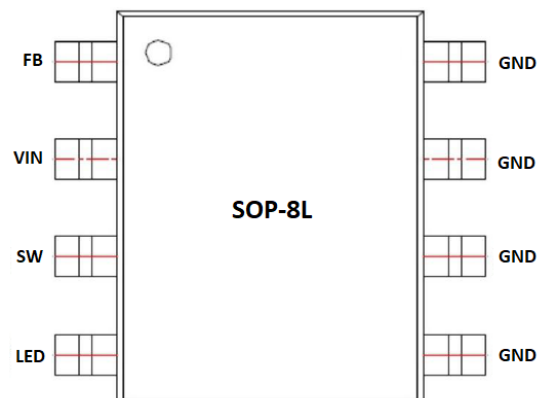
应用

- 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

- 4.7V~30V 工作电压范围
- 输入耐压高达 40V
- 固定 5.1V/5.4V 输出电压版本
- 0.8A 连续输出电流
- 高达 93% 的输出效率
- CC/CV 控制
- 180KHz/400KHz 开关频率可选
- 内置软启动
- 内置输出指示灯功能
- 99% 最大占空比
- 无需外部补偿
- 外部最少仅需要 3 个元件
- ±1.5% 恒压精度
- ±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)
- 3KV ESD 能力(HBM)
- SOP-8L 封装形式

管脚排布



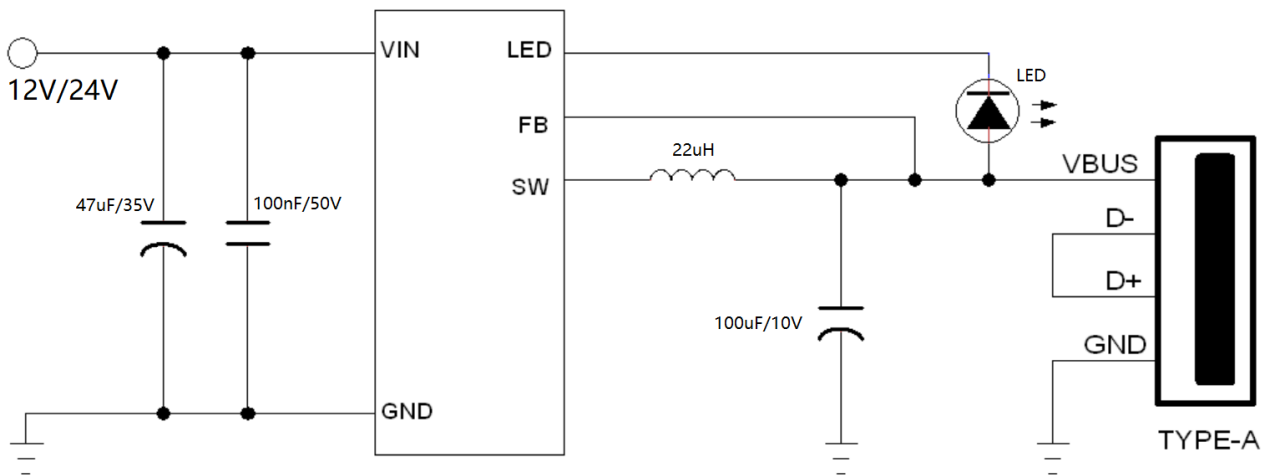
管脚定义

管脚序号	管脚名称	管脚描述
1	FB	输出电压反馈端口
2	VIN	电源输入端口
3	SW	输出端口，连接外部电感器
4	LED	芯片工作状态指示 LED 引脚
5, 6, 7, 8	GND	电源地

产品信息

产品型号	输出电压	工作频率	推荐电感值	封装形式
SD1002H-5.1	5.1V	400KHz	10uH~22uH	SOP-8L
SD1002L-5.1	5.1V	180KHz	33uH~47uH	SOP-8L
SD1002H-5.4	5.4V	400KHz	10uH~22uH	SOP-8L
SD1002L-5.4	5.4V	180KHz	33uH~47uH	SOP-8L

典型应用电路

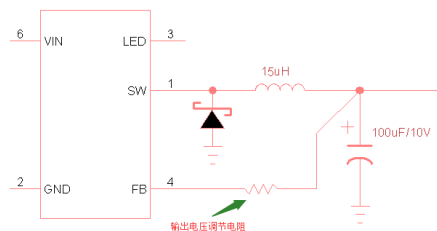


* 建议在芯片 VIN 脚旁放置容量为 0.1uF~10uF 的瓷片电容；

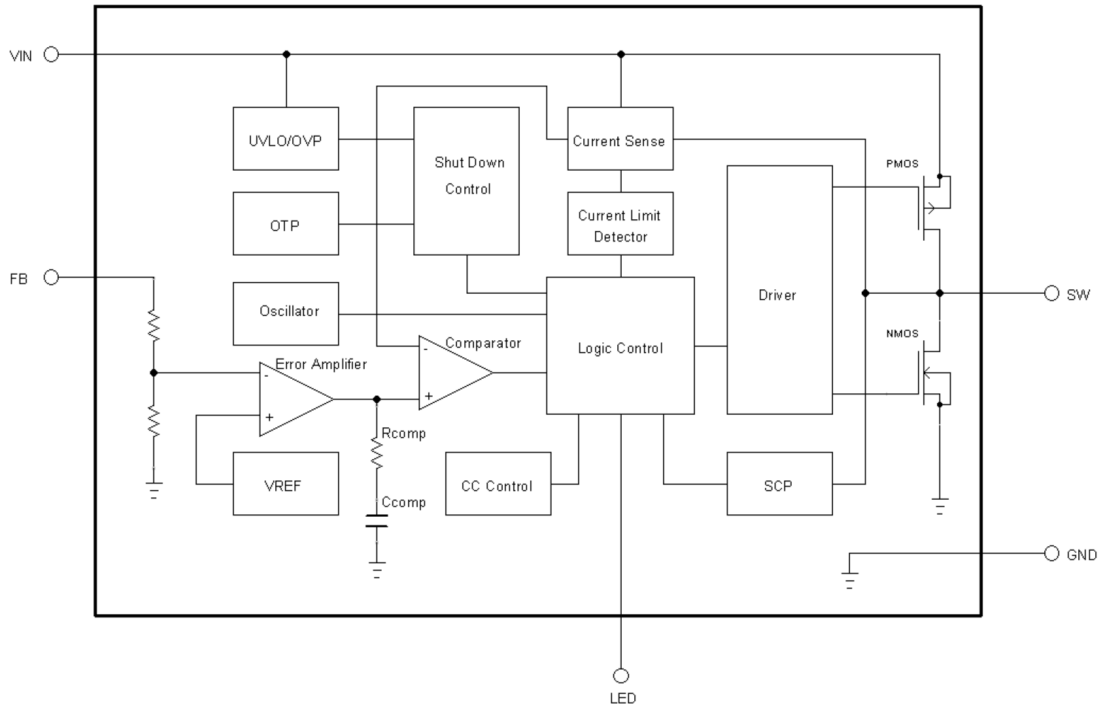
* 在 SW 脚增加一个肖特基二极管有助于提升效率，并增大负载能力，如下图；

* 可在 FB 脚与 Vout 之间串 10KΩ~100KΩ 电阻

用于微调输出电压范围 (5.1V~6V) ，如图所示：



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	30	V
SW 脚耐压	V_{SW}	-0.3	30	V
FB 脚耐压	V_{FB}	-0.3	30	V
LED 脚耐压	V_{LED}	-0.3	30	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}	7	24	V
焊接温度 (10 秒)	T_S		260	°C
工作温度范围	T_{OP}	-25	105	°C

* 长时间超过推荐工作条件范围工作可能会缩短芯片寿命或永久损坏芯片

电气参数

$V_{IN} = 24V, V_{OUT} = 5.1V, T_A = 25^{\circ}C, \text{ unless otherwise stated.}$						
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		40		V
输入欠压锁定恢复电压迟滞	V_{UVLO_HYST}	V_{IN} rising	4.1	4.4	4.7	mV
输入过压保护电压	V_{OVP}	V_{IN} rising		80		V
输入过压保护恢复电压迟滞	V_{OVP_HYST}	V_{IN} falling	29	30	31	mV
待机电流	I_Q	$V_{OUT}=5.1V$		120		mA
关断电流	I_{SD}	$V_{OUT}=0V$		1.4		uA
反馈电压	V_{FB}		0.783	0.8	0.817	V
输出电压 (固定 5.1V 版本)	V_{OUT}		4.9	5.1	5.3	V
输出电压 (固定 5.4V 版本)	V_{OUT}		5.2	5.4	5.6	V
上管导通电阻	$R_{DS(ON)T}$	By design		800		mΩ
下管导通电阻	$R_{DS(ON)B}$	By design		400		mΩ
输出限流	I_{LIM}			0.8		A
工作频率 (L 版本)	F_{SW}		160	180	200	kHz
工作频率 (H 版本)	F_{SW}		360	400	440	kHz
最大占空比	D_{MAX}			99		%
软启动时间	t_{SS}			500		us
打嗝重启时间	t_{hiccup}	180KHz(L 版)		1000		mS
		400KHz(H 版)		500		mS
过热保护温度	T_{TSD}			150		°C
过热保护恢复迟滞	T_{TSDHYS}			30		°C

功能描述

● 同步开关降压转换器

SD1002 集成一个同步开关降压转换器。输入电压范围是 4.7V~30V，固定 5.1V/5.4V 输出。SD1002 内置功率开关管，工作时的开关频率是 180KHz(L 版)或者 400KHz(H 版)。在 $V_{IN}=12V, V_{OUT}=5V/0.8A$ 时，转换效率可达 85%。SD1002 具有软启动功能。SD1002 最大占空比为 99%。

● 保护功能

- SD1002 具备输入过压保护功能，当输入电压超过 30V 时，芯片进入 OVP 保护模式，此时芯片可耐受超过 40V 的尖峰电压。
- SD1002 有输出短路保护功能，当输出被短路时，芯片会打嗝重启，直到故障解除，恢复正常输出；L 版重

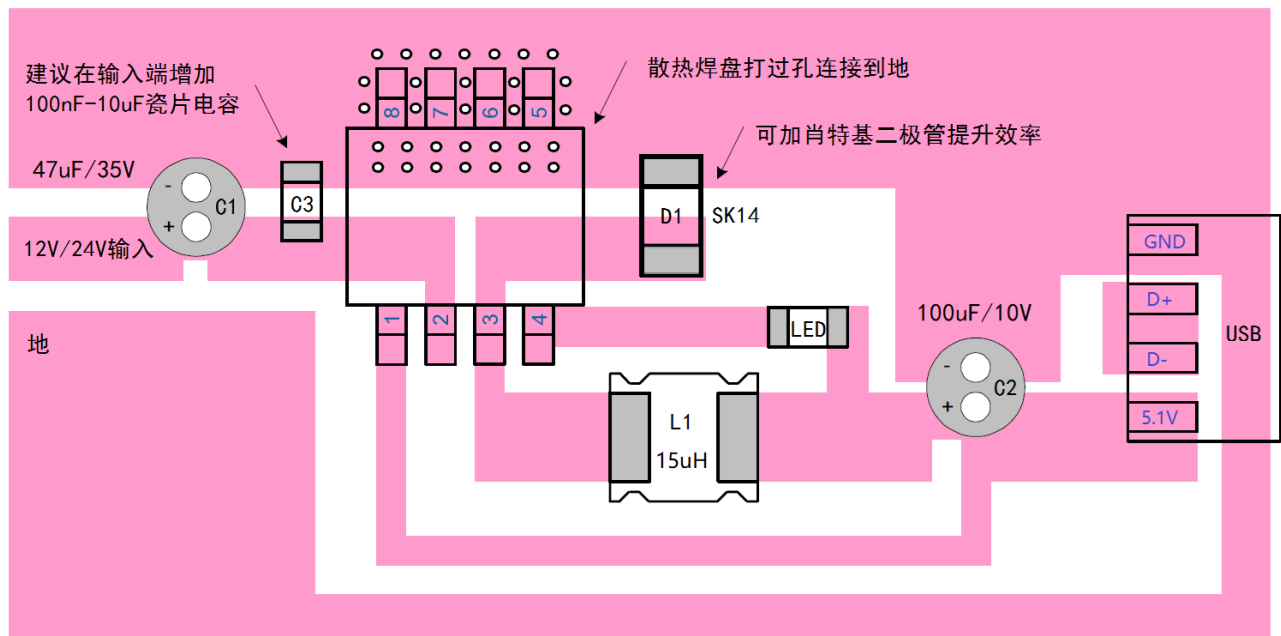
启时间间隔为 1000mS，H 版重启时间间隔为 500mS。

- SD1002 特有的热保护功能：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。
- SD1002 具备输入欠压保护功能，当输入电压低于 4.7V 时，芯片进入 UVLO 锁定模式，静态电流降为 70uA。
- SD1002 还输出具备过流保护，输出过压保护，具有极高的可靠性。
- SD1002 抗静电能力（ESD）超过 3KV（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。
- 对于L版本：选择电感值在33uH~47uH的电感；对于H版本：选择电感值在10uH~22uH的电感；推荐使用额定电流为1A，Q值大于10的工字型电感（电感值越大，限流点越大）。
- 选择在SW脚增加一个肖特基二极管（推荐1N5819）可以提升系统效率，降低芯片发热量。

PCB 布线指南



SD1002

物料清单

NO.	Position	Description	Quantity	Remark
1	C1	EC,47uF/35V, Φ6*7mm, Low ESR	1	
2	C2	EC,100uF/10V, Φ5*7mm, Low ESR	1	
3	C3	CAP, SMD, 0603,100nF/50V	0	选用
4	LED	LED, SMD, 0603, BLUE	1	
5	D1	SCHOTTKY, SOD123, SK14	0	选用
6	L1	INDUCTANCE,Φ6*8mm,15uH	1	
7	IC	SD1002H-51	1	

封装信息

SOP-8L UNIT: mm

The drawing shows the SOP-8L package with the following dimensions and features:

- Top view: Pin pitch is 0.406typ. Pin width is 1.27typ. Package length is L and height is H.
- Side view: Lead thickness is 0.203typ. Lead angle is 0.381X45°. Lead length is A.
- Bottom view: Package width is D. Lead thickness is 0.102max. Lead length is A1.
- Detail view A: Shows the lead profile with a fillet radius R.

Symbols	MIN	MAX
A	1.346	1.753
A1	0.102	0.254
D	4.801	4.978
E	3.81	3.988
H	5.791	6.198
L	0.406	1.27
a*	0	8

UNIT: mm

A 局部放大