

概述

SD2003 是一款输入耐压超过 40V，在 8V~34V 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。

SD2003 内部集成内阻为 160mΩ 的 PMOS 作上管、内阻为 100mΩ 的 NMOS 作下管，无需外部肖特基二极管，可连续输出 2A 电流。输出 1A 电流时系统转换效率可达 93%，并可完整支持 100% 占空比。

SD2003 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。

SD2003 输出电压范围 1.2V~30V，限流点 1.2A~2.8A 可调，工作频率 120KHz~2.6MHz 可调。

SD2003 具备输入过压保护功能，当输入电压超过 34V 时，芯片进入关断模式，此时芯片可抗超过 40V 的尖峰电压冲击。

SD2003 还具备真输出短路保护功能，当输出被短路时，芯片进入关断状态，输入电流降为 300uA，当短路故障解除后，芯片会自动恢复输出。SD2003 同时还具备输入欠压保护，输出过流保护，输出过压保护，芯片过热保护等功能，具有极高的可靠性。

SD2003 提供 SOP-7L 封装。

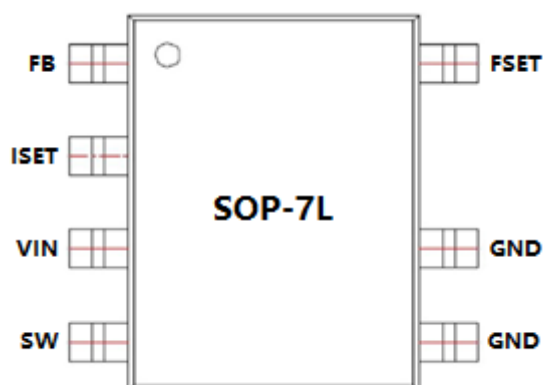
应用

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

特点

- 8V~34V 工作电压范围
- 输入耐压高达 40V
- 输出电压范围 1.2V~30V
- 2A 连续输出电流
- 高达 93% 的输出效率
- CC/CV 控制
- 120KHz~2.6MHz 开关频率
- 限流点 1.2A~2.8A 可调
- 内置软启动
- 支持 100% 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)
- 6500V ESD(HBM)
- SOP-7L 封装形式

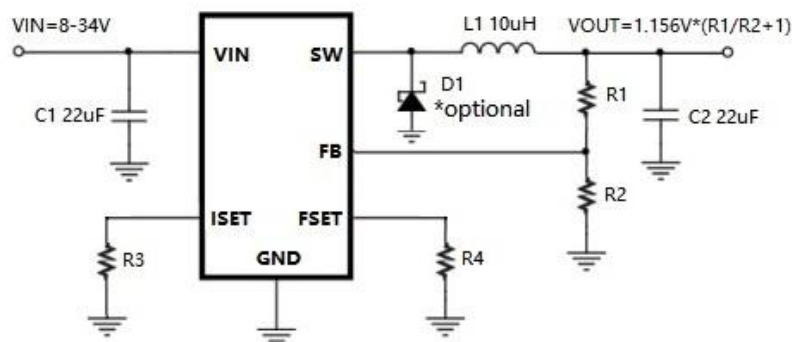
管脚排布



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	ISET	输出电流设置，对地接电阻
3	VIN	电源输入端口
4	SW	输出端口，连接外部电感器
5, 6	GND	电源地
7	FSET	工作频率设置，对地接电阻

典型应用电路



*可选择在 SW 脚加肖特基二极管（推荐使用 40V,1A 规格），可提高输出效率。

*限流电阻 R3 的选择：

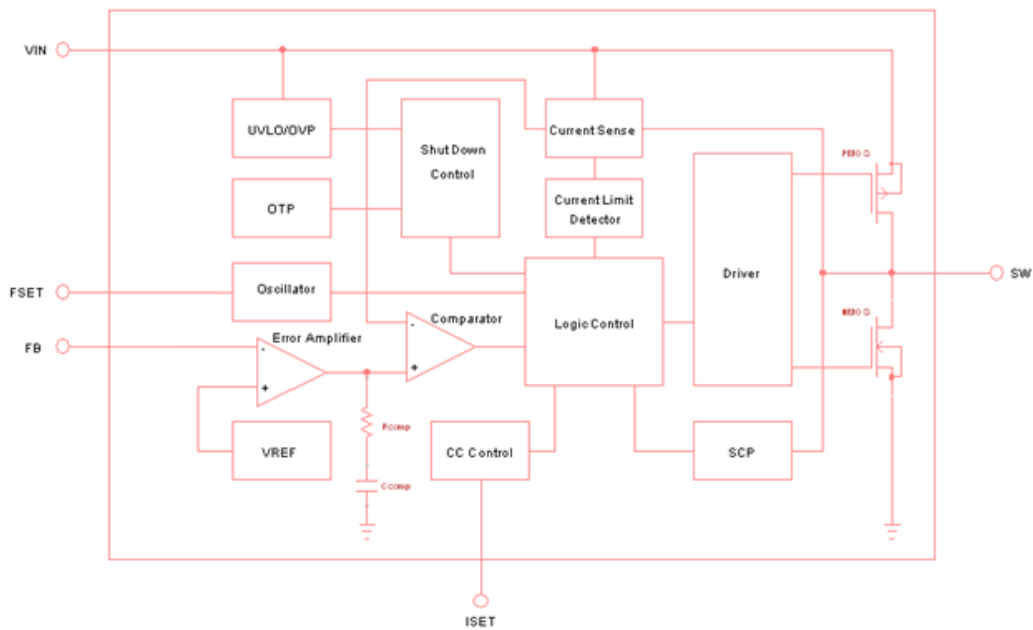
VIN=12V, L=10uH						
限流电阻值	NC	360KΩ	180KΩ	100KΩ	47KΩ	0Ω
输出限流值	1.2A	1.35A	1.65A	1.95A	2.3A	2.8A

*频率电阻 R4 的选择：

VIN=12V, L=10uH								
频率电阻值	NC	1.74MΩ	1.6MΩ	1.2MΩ	1 MΩ	750 KΩ	510KΩ	360KΩ
工作频率	550KHz	120KHz	135KHz	200KHz	250KHz	350KHz	510KHz	700KHz

VIN=12V, L=10uH								
频率电阻值	270 KΩ	200KΩ	180KΩ	127KΩ	100KΩ	75KΩ	0Ω	>1.74M
工作频率	880KHz	1.1MHz	1.2MHz	1.5MHz	1.8MHz	2.1MHz	2.6MHz	550KHz

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
ISET 脚耐压	V_{ISET}	-0.3	6	V
FSET 脚耐压	V_{ISET}	-0.3	6	V
工作温度范围	T_{OP}	-25	85	°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

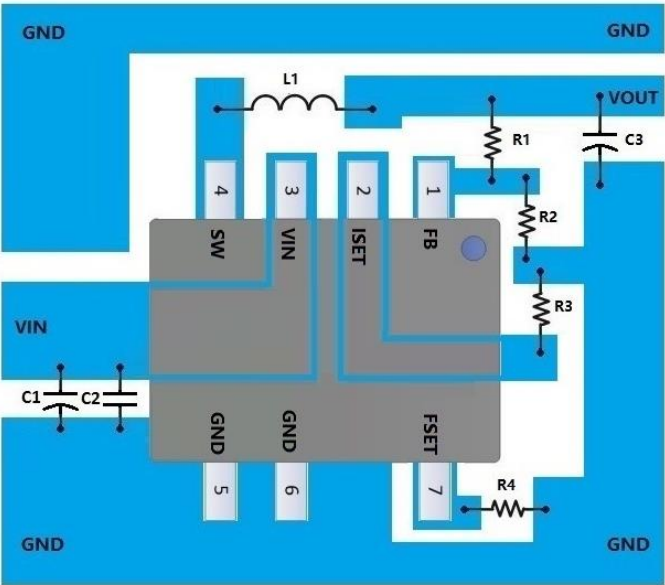
参数	符号	最小值	最大值	单位
输入电压	V_{IN}	8	32	V
输出电压	V_{OUT}	1.2	32	V
焊接温度 (10 秒)	T_S		260	°C
工作温度范围	T_{OP}	-25	85	°C

* 超过推荐工作条件范围可能会永久损坏芯片

电气参数

$V_{IN} = 24V, V_{OUT} = 5.15V, T_A = 25^{\circ}C, \text{ unless otherwise stated.}$						
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	7	7.5	8	V
输入欠压锁定电压迟滞	V_{UVLO_HYST}	V_{IN} rising		100		mV
输入过压保护电压	V_{OVP}	V_{IN} rising	34	34.5	35	V
输入过压保护电压迟滞	V_{OVP_HYST}	V_{IN} falling		100		mV
待机电流	I_Q	$V_{OUT}=5.1V$		7		mA
关断电流	I_{SD}	$V_{OUT}=0V$		300		uA
反馈电压	V_{FB}		1.132	1.156	1.17	V
上管导通电阻	$R_{DS(ON)T}$			160		mΩ
下管导通电阻	$R_{DS(ON)B}$			100		mΩ
上管漏电流	I_{LEAK_TOP}	$V_{IN}=24V, V_{SW}=0V$		1		uA
下管漏电流	I_{LEAK_BOT}	$V_{IN}=V_{SW}=24V$		1		uA
输出限流	I_{LIM}	$R_{ISET} = 0\Omega$		2.8		A
工作频率	F_{SW}	$R_{FSET} = 1.69M\Omega$		125		kHz
最大占空比	D_{MAX}			100		%
软启动时间	T_{SS}			400		us
过热保护温度	T_{TSD}			150		°C
过热保护恢复迟滞	T_{TSDHYS}			40		°C

PCB 布局示例



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。出于成本考虑，在输入电压低于28V时，可以只用一颗普通高频低阻电解电容。
- 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。

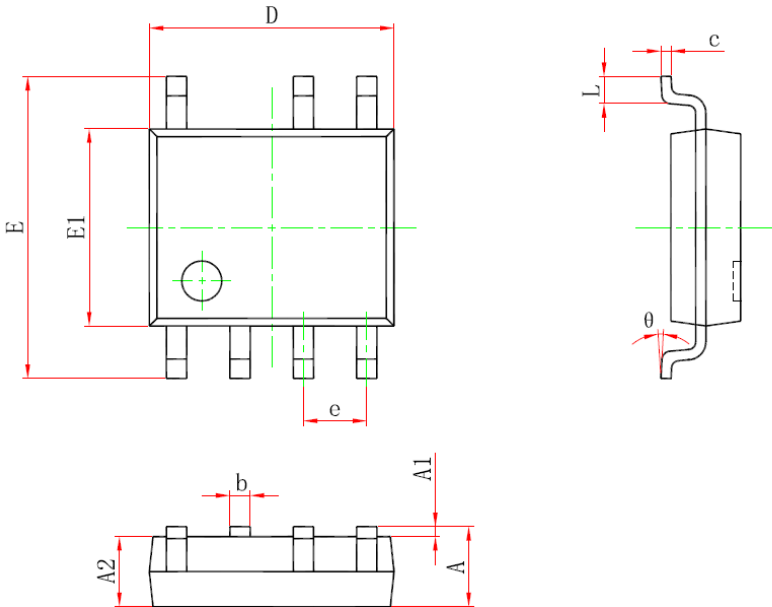
物料清单

NO.	Position	Description	Quantity	Remark
1	C1	EC,100uF/35V,Φ6*7mm, Low ESR	1	
2	C2	CAP,SMD,0603,100nF/50V	1	出于成本考虑，VIN≤28V 时可去掉
3	C3	EC,220uF/10V,Φ5*7mm, Low ESR	1	
4	R1	RES,SMD,0603,100KΩ,1%	1	
5	R2	RES,SMD,0603,29KΩ,1%	1	
6	R3	RES,SMD,0603,43KΩ,1%	1	
7	R4	RES,SMD,0603,1.69MΩ,1%	1	
8	L1	INDUCTANCE,47uH,3A	1	
9	IC	SD2003-SOP7	1	

封装信息

SOP-7L

UNIT: mm



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
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	0.201
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°