

3.5A, 40V, 150 kHz Synchronous Rectified Step-Down

● Features

- 完美的车载充电器方案
- 输入耐压可达40V
- 内置85mΩ高位NMOS可在5V输出下持续输出3.5A电流
- 输出电压精度 $\pm 2\%$
- 低位功率开关管理和驱动功能，同时支持同步以及非同步

转换模式

- 同步模式下转换效率可达93%
- 外置低位NMOS分散元件发热，易于实现大电流输出并满足温升限制

- 150k Hz固定开关频率
- 内置抖频功能可轻松通过EMC测试
- 短路保护(SCP)，过热保护(OTP)，过压保护(OVP)

以及欠压保护(UVLO)

- ESOP-8L封装形式

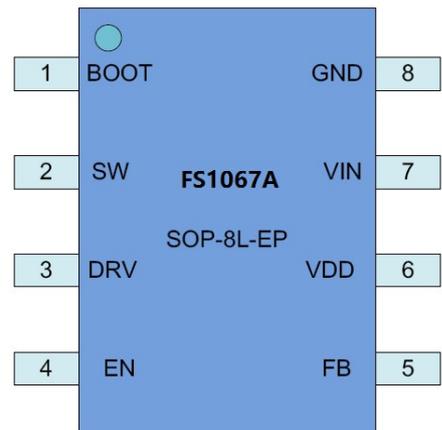
● General Description

FS1067A是一款输入耐压可达40V, 7~35V输入电压条件下正常工作的同步降压型DC-DC转换器

内置高位NMOS开关内阻仅有85mΩ, 可以在5V输出下持续输出3.5A电流, FS1067A具备高性能的负载响应以及输入电压响应能力

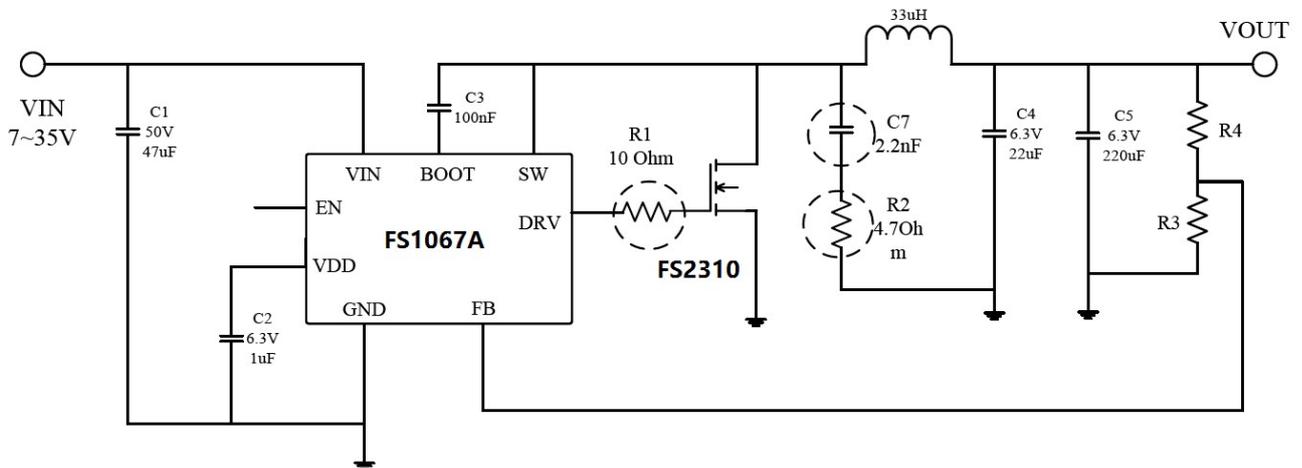
FS1067A设置有下管驱动端口, 可通过外部接入一颗N型Mosfet来实现同步转换, 也可以接入一颗Schottky二极管来实现非同步转换, 在同步转换应用下, 系统转换效率可达93%

综上, FS1067A是一款功能齐备, 应用极为简单, 并兼顾应用的灵活性和广泛性, 高性能, 以及超高性价比的降压型DC-DC



Package Information

● Typical Application



FS1067A

● Pin Descriptions

PIN	NAME	DISCRIPTION
1	BOOT	Power to the internal high-side MOSFET gate driver. Connect a 22~100nF capacitor from BS pin to SW pin
2	SW	Power Switching Output to External Inductor
3	DRV	Driver of Lowside NMOS, Connect To The Gate Of NMOS
4	EN	Enable Pin. Pull Down this will disable the device, otherwise let this pin floating.
5	FB	Voltage Feedback Pin
6	VDD	The Power Source Of Internal Control Circuits, Connect a 1uF Capacitor to GND
7	VIN	Power Supply Input. Bypass this pin with a 10 μ F ceramic capacitor to GND, placed as close to the IC as possible.
8	GND	Ground

● Absolute Maximum Ratings @T_A=25°C unless otherwise noted

Characteristics	Symbol	Rating	Unit
IN to GND		-0.3 to 40	V
SW to GND		-1 to VIN + 1	V
BS to GND		VSW - 0.3 to VSW + 7	V
FB, EN to GND		-0.3 to + 6	V
ESD HBM		3K	V
ESD MM		300	V
Junction to Ambient Thermal Resistance		105	°C/W
Operating Junction Temperature		-40 to 150	°C
Storage Junction Temperature		-55 to 150	°C
Lead Temperature (Soldering 10 sec.)		300	°C
Thermal Resistance from Junction to case	θ_{JC}	15	°C/W
Thermal Resistance from Junction to ambient	θ_{JA}	40	°C/W

(Note: Exceeding these limits may damage the device. Even the duration of exceeding is very short. Exposure to absolute maximum rating conditions for long periods may affect device reliability.)

Recommended Operating Conditions

Parameter	Min	Max	Unit
Input Supply Voltage	4.5	27 ⁽¹⁾	V
Operating Junction Temperature	-20	+125 ⁽²⁾	°C

(Note (1):

Operating the IC over this voltage is very easy to cause over voltage condition to VIN pin, SW pin, BS pin & EN pin)

(Note (2):

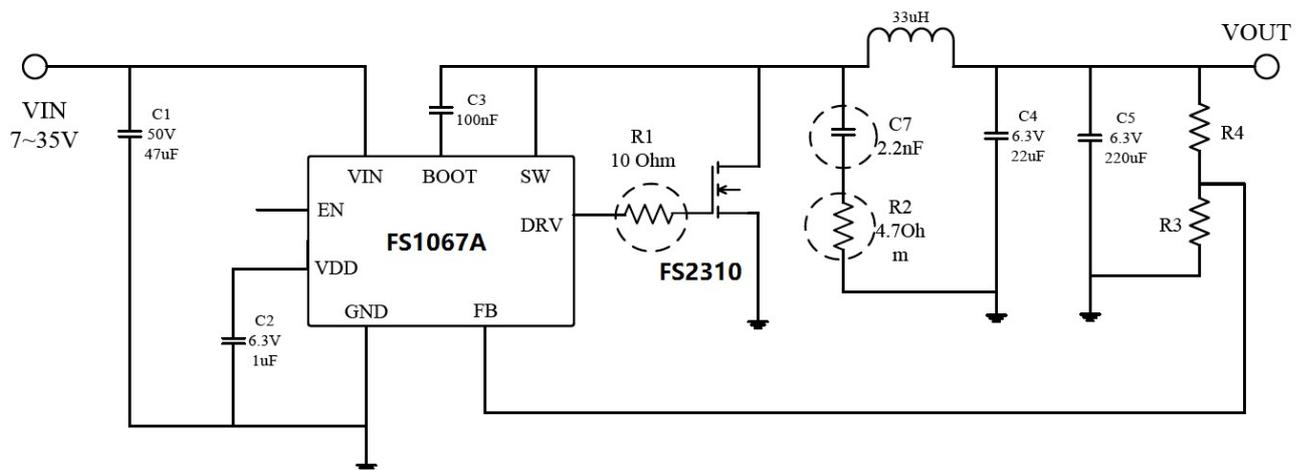
If the IC experienced OTP, then the temperature may need to drop to <125 degree C to let the IC recover.)

FS1067A

● Electrical Characteristics @T_A=25°C unless otherwise noted

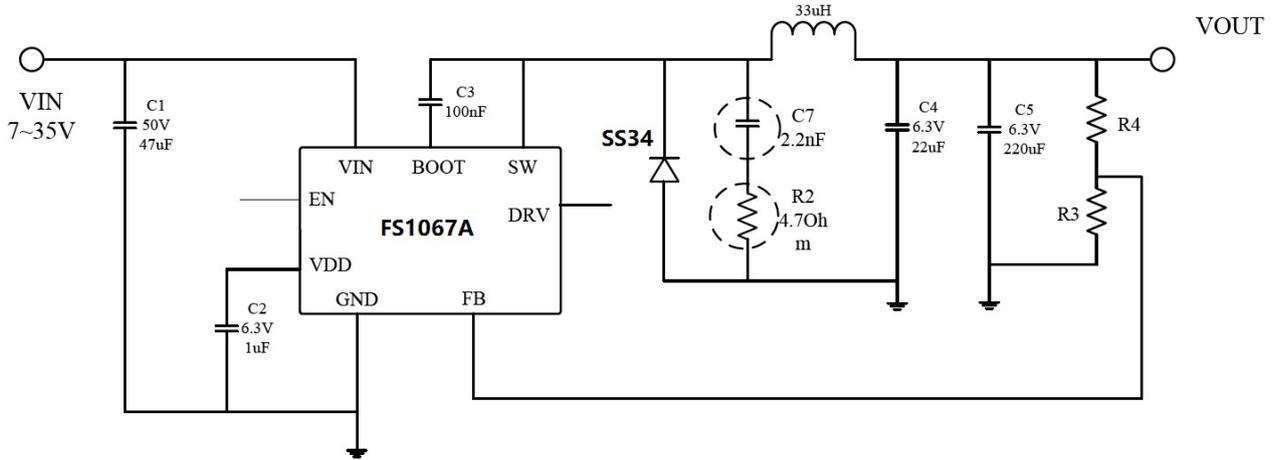
Characteristics	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Units
Input Voltage	VIN		7	-	40	V
Input OVP	VOVP		33	35	36	V
UVLO Voltage	VUVLO		6	6.5	7	V
UVLO Hysteresis			0.3	0.5	0.8	V
SHUT Current	Ishut			250		uA
Quiescent Current	ICCQ	VFB = 1.5V, force driver off.	-	750	-	uA
Standby Current	ISB	No Load	-	2.5	3	mA
High-Side Switch On Resistance	RDSON	VIN=12V, IOU _T = 1A	-	85	-	mΩ
Low-Side Switch On Resistance	RDSON	VIN=12V	-	10	-	Ω
Switching Frequency		IOU _T =200mA	120	150	180	KHz
Maximum Duty Cycle				95	-	%
Minimum On-Time			-	120	-	ns
Secondary Cycle-by-Cycle Current Limit		Minimum Duty Cycle, no CC	-	5	-	A
VDD Regulated Voltage	VVDD		4.7	4.9	5.2	V
DRV MAX Current	IMAXSINK	VDD=4.9V	-	-	1.2	A
	IMAXPULL	VDD=4.9V	-	-	700	mA
MAX Cg of Low Side MOS	CgMAX		-	-	2	nF
Thermal shutdown Temp	TSD		-	140	-	°C
Thermal Shutdown Hysteresis	TSH		-	30	-	°C

Application Description



FS1067A 同步降压应用方案.

FS1067A



FS1067A 异步降压方案

为了得到很好的EMI性能，建议将应用图上中虚线框的中电阻R1、R2和电容C7加上。

功能描述

UVLO

FS1067A VIN耐压可达40V，可以在7~35V范围内工作。当VIN由0V升至7V后，FS1067A开始输出，VIN下降至6V以下时，FS1067A则停止输出。

输入过压保护

当VIN升至35V以上时，FS1067A停止输出，当VIN从35V下降至33V以下时，FS1067A恢复至正常工作状态。

输出电压

FS1067A输出电压通过F反馈电阻来设定，FB电压与内部基准电压1V相比较，因此在额定负载以内，FB电压为1V，输出电压可以按如下公式计算得出：

$$V_o = 1 + \frac{R_4}{R_3}$$

EN使能控制

EN脚悬空或接VDD，芯片正常工作。将EN拉低，功率管则关断，输出电压则逐渐降为0，此时静态电流约为250uA。

EMC辅助设置

FS1067A

考虑到系统对EMC性能的要求,FS1067A内部设置有频率抖动功能,在256次工作周期内实现整流频率 $\pm 7\%$ 的抖动。这样可以有效降低传导和辐射干扰的能量,比较容易的通过EMC测试。同时由于抖动变化率小,以及FS1067A本身快速的环路相应能力,并不会由于频率抖动干扰到音视频设备的正常工作。

过热保护

当FS1067A检测芯片内部温度达到140度时则停止输出,当温度下降至110度以下时再次恢复输出。

应用指南

输入电容选取

输入电容优选耐压50V,总容量达到40uF的陶瓷电容,当然如果考虑到成本因素,也可以选取一个耐压50V以上,容量47uF以上的电解电容,并联一个耐压50V,容量1uF的陶瓷电容。输入电容的位置,要尽量贴近芯片VIN PIN的位置,如果是电解电容和陶瓷电容并联,陶瓷电容更优先靠近芯片。

电感选取

建议选取感量在22uH~33uH的电感,正常情况下优选33uH。同时电感饱和电流务必不可小于预设恒流值的1.5倍。

VDD电容选取

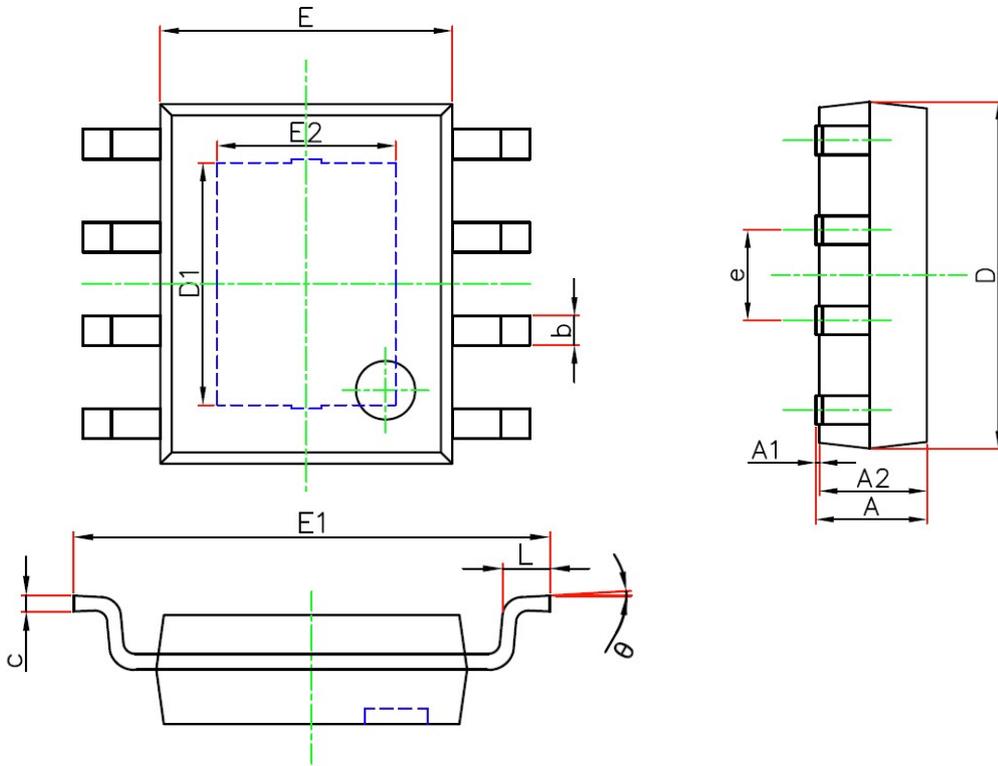
VDD端建议选取容值在100n~2.2uF的陶瓷电容,不建议采用电解电容。

Schottky选取

如果用户需要实现非同步的工作模式,VDD端悬空或者接电容都可以,另外Schottky的额定电流值不可以小于预设的电流值。同时建议选取VF值相对较小的Schottky来提升系统转换效率

FS1067A

● PACKAGE E-SOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.300	1.700	0.051	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	0.201
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(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°