30V/3.6A 具有控制输出电流功能的同步降压转换器

产品特征

- 输入工作电压范围：4.5V – 30V
- 恒压(CV)控制 / 恒流(CC)控制
- 反馈电压：1V ±1%
- 输出电流高达 3.6A@5V
- 具有 OCP（过流）、SCP（短路）和 OTP（过温）保护
- 支持100%占空比工作
- 支持线损补偿，25mV/A
- SOP-8L 封装

应用领域

- 车充
- 旅冲
- 3合1充电线缆
- 所有其他电子设备

产品概述

FS7735x 是一款超紧凑型同步降压转换器，工作输入电压范围广（4.5V 至 30V）。最高效率 97%。

FS7735x 采用专有的控制环路，以实现稳定的恒压（CV）输出。它 FS7735x 轻载和重载下都能保持极高的转换效率。此外，FS7735x 还配备了各种保护功能，如输出短路保护、过流保护和过温保护。

FS7735x 内部集成电源分配网络、带隙电压基准模块、欠压锁定（UVLO）模块、误差放大器、保护电路、驱动模块、电流采样模块以及两个功率 MOSFET。

订货信息

- 封装形式：SOP-8L
- 订货数量：4k/盘

一般应用

使用FS7735H时需在SW脚接一个肖特基，肖特基规格：最大输入电压为准，额定电流以输出电流为准

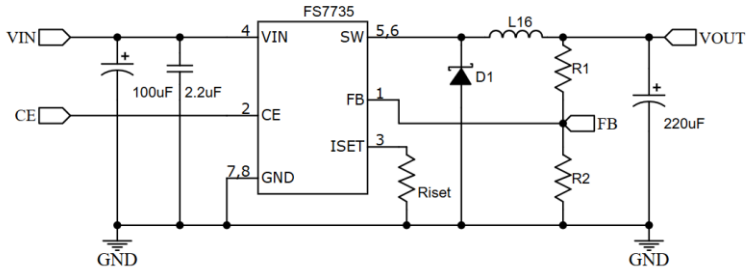


图1. 应用图

位置	FS7735L	FS7735H	
L1	33uH	15uH	以实测为准
D1	无	以最大输入电压，额度输出电流为准	
R1，R2	见应用信息-输出电压设置		
Riset	56k		输出电流>3.4A
	接地		不限流

芯片封装和引脚定义

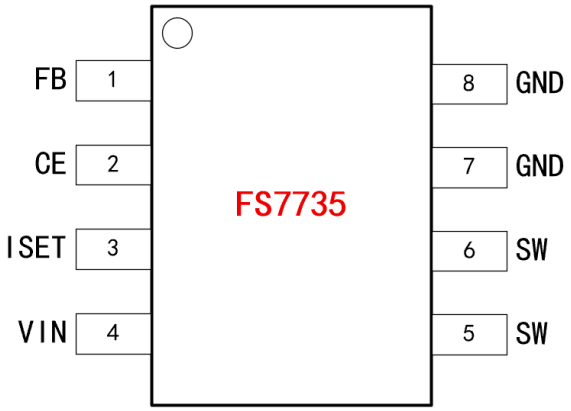


图 2. 引脚定义

表1. FS7735x引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	描述
1	FB	反馈节点，反馈电压（Vfb）为 1.0V。
2	CE	芯片使能引脚。接地关闭芯片；悬空开启芯片。
3	ISET	输出电流设置引脚。通过在此引脚与地（GND）之间连接一个电阻来设置输出电流阈值。对应电阻取值见应用信息
4	VIN	电源输入端。连接一个 2.2μF 的 MLCC 电容和一个 100μF 的电解电容到地，以平滑输入电流浪涌。
5,6	SW	开关节点。
7,8	GND	接地端。

极限工作范围

表2. 最大工作范围

参数	取值
VIN,SW	-0.3V~32V
FB	-0.3V~20V
CE,ISET	-0.3V~10V

上表所列最大工作范围，如果超过限制值，将可能永久损坏芯片。用户应该尽量避免。

电气特性

参数	条件	MIN	TYP	MAX	单位
输入电压范围，V_{IN}		4.5		30	V
静态电流，I_Q	$V_{IN}=12V$	1.0	1.5	1.8	mA
关断电流，I_{OFF}	$V_{IN}=12V, V_{CE}=0$		1.2		mA
输入电压欠压锁定（UVLO）	上升（Rising）		4.2	4.4	V
	下降（Falling）	3.5	3.7		V
反馈电压	$V_{IN}=12V$	0.99	1.0	1.01	V
输出电流	Riset=56K		>3.4		A
	Riset 接地		不限流		A
线性调整率（Line regulation）	$V_{IN}=12V$ 至 30V		0.01		%/V
线损补偿（Line compensation）	$I_{OUT}=3A$		25		mV/A
开关频率	$V_{IN}=12V$				
	FS7735L	100	125	150	KHz
	FS7735H	340	380	420	KHz
CE 输入开启阈值	$V_{IN}=12V$		0.9	1.1	V
CE 输入关闭阈值	$V_{IN}=12V$	0.4	0.8		V
CE 输入上拉电阻			800		KΩ
High side PMOS RDS_{ON}			46		mR
Low side NMOS RDS_{ON}			33		mR
过温保护			150		° C
最大占空比			100		%

应用信息

电容选择

FS7735x 在 VIN（输入）节点需要至少一个 2.2μF 的 MLCC（陶瓷电容）结合一个 100μF 的电容，以平滑输入电流浪涌；在 VOUT（输出）节点则需要一个 220μF 的电容，以获得理想的输出纹波。此外，必须将输入和输出电容尽可能靠近 FS7735x 的 VIN 引脚和 VOUT 引脚放置。

电感选择

FS7735L 工作在 125KHz 的振荡频率下。经测试，33μH 的电感值最为合适，能够同时满足低输出电压纹波和高功率转换效率的要求。

FS7735H 则工作在 380KHz 的振荡频率下。经测试，15μH 的电感值最为合适，能够同时满足低输出电压纹波和高功率转换效率的要求。

输出电压设置

FS7735x 的反馈电压设定为 1.0V。它需要一个从 FB 节点到地的电阻（命名为 R2），建议 R2 的阻值小于 120KΩ。假设输出端与 FB 节点之间的电阻为 R1，则 DC-DC 转换系统的输出电压计算公式如下：

$$V_{out} = \frac{1V}{R_2} \times (R_1 + R_2)$$

R_{ISET}设置

下表为推荐的R_{ISET}阻值与对应的输出电流。

R_{ISET}阻值	输出电流
56k	输出电流>3.4A
接地	不限流

注：R_{ISET}不可以悬空。

输出 CC/CV 特性

FS7735 的输出具有 CV/CC 特性：当输出电流小于设定值，输出 CV 模式，输出电压恒定；当输出电流大于设定限流值时，输出 CC 模式，输出电压逐渐降低。

散热考虑

虽然 FS7735x 是一款高效率的 DC/DC 转换器，但在转换过程中总会产生一定的功率损耗，其中大部分会转化为热量并升高结温。确保 PCB 设计具有良好的散热性能至关重要。由于该封装的散热主要通过 5、6、7、8 号引脚进行，请确保 PCB 的接地铺铜面积足够大，以便及时带走芯片产生的热量。

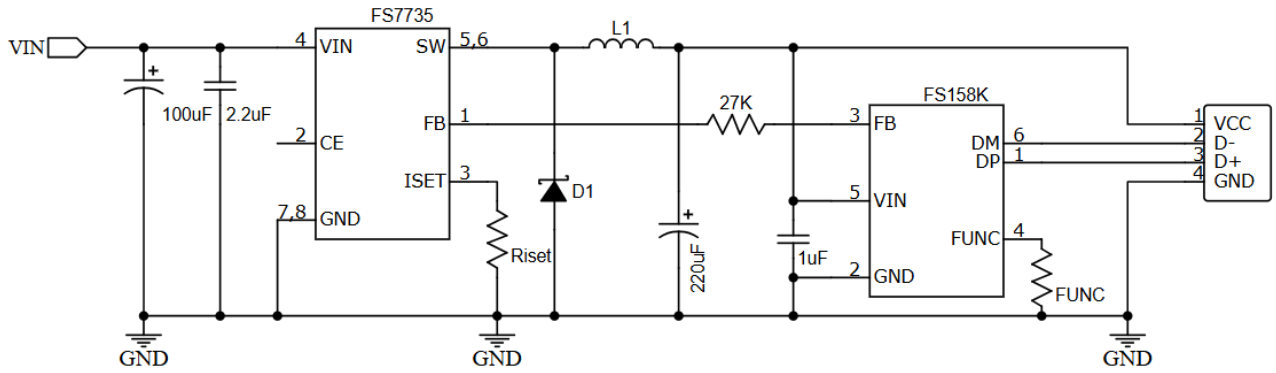
快充应用

FS7735x配合我司的集成FB分压电阻且无线补的协议芯片时，若需要线损补偿功能，需要在FB串一个27K电阻，此时线损补偿为60mV/A，如：FS7735x+FS158K，FS7735x+FS213AF等。

应用电路1

下图为FS7735x配合FS158K芯片实现手机快充充电功能。若需要线损补偿功能，需要在FB串一个27K电阻，此时线损补偿为60mV/A。使用FS7735H时需在SW脚接一个肖特基，肖特基规格：最大输入电压为准，额定电流以输出电流为准。

FS158K 使用 SOT23-6 封装。FS158 兼容常见 USB Type-A 口快充协议，BC1.2 ，Apple 2.4A，QC2.0/QC3.0/QC3.0+，FCP，SCP， HISCP，高压直充等。FS158K 的 VIN 耐压高达 36V，D±耐压高达 22V。



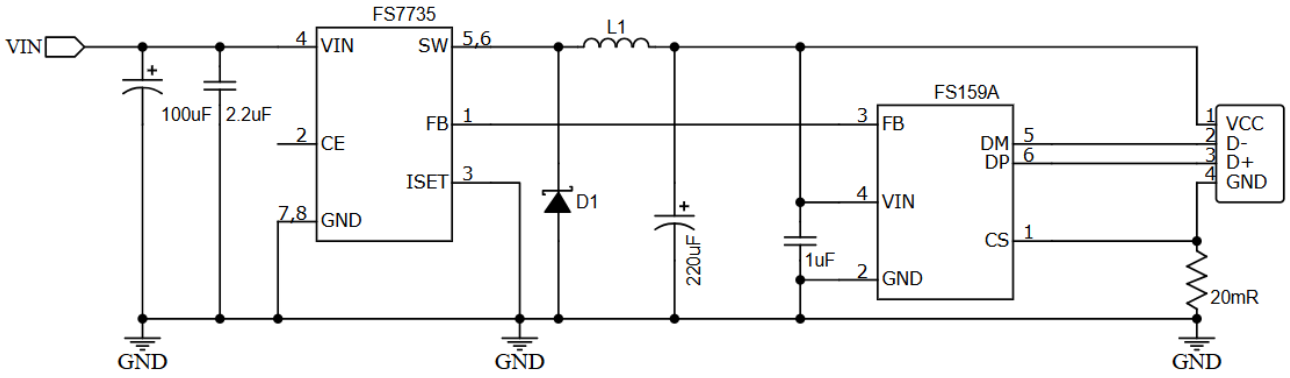
位置	FS7735L	FS7735H	
L1	33uH	15uH	以实测为准
D1	无	以最大输入电压，额度输出电流为准	
U1	速芯微 FS158K USB-A 快充协议芯片		
Rfunc	见 FS158K 规格书		建议悬空
Riset	56k		输出电流>3.4A

注：绘制 PCB 时 FB 需远离开关节点 SW 的走线等强干扰源

应用电路 2

下图为FS7735x配合FS159A芯片实现手机快充充电功能。使用FS7735H时需在SW脚接一个肖特基，肖特基规格：最大输入电压为准，额定电流以输出电流为准。

FS159A 使用 SOT23-6 封装。FS159 兼容常见 USB Type-A 口快充协议，BC1.2，Apple 2.4A，QC2.0/QC3.0/QC3.0+，FCP， SCP，HISCP，高压直充，MTK 等。FS159A 支持精准恒流、过流保护、线损补偿、Discharge。

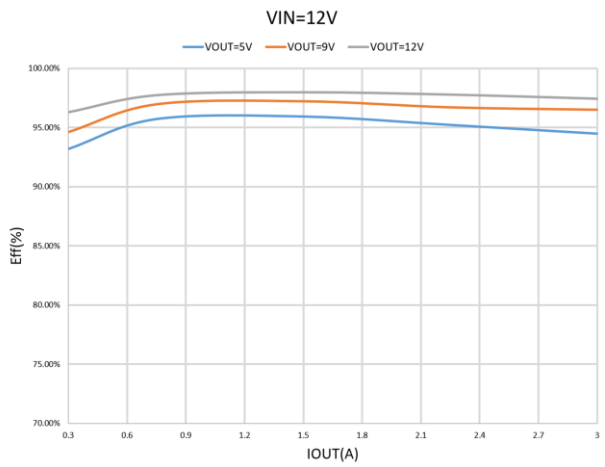


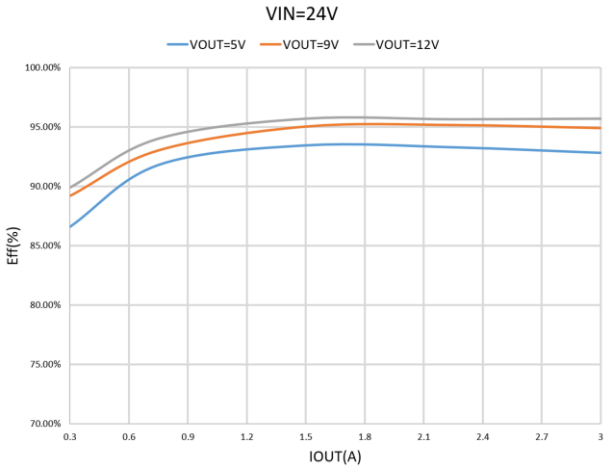
位置	FS7735L	FS7735H	
L1	33uH	15uH	以实测为准
D1	无	以最大输入电压，额度输出电流为准	
U1	速芯微 FS159A USB-A 快充协议芯片（支持精准恒流）		
Riset	FS7735 ISET 引脚接地，此时限流由协议芯片 FS159A 控制。		

注：绘制 PCB 时 FB 需远离开关节点 SW 的走线等强干扰源

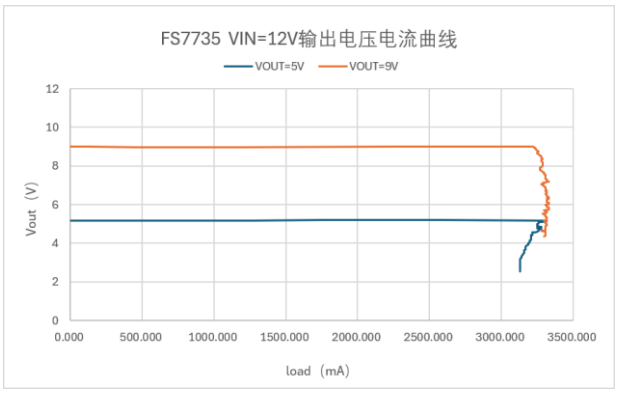
典型特征

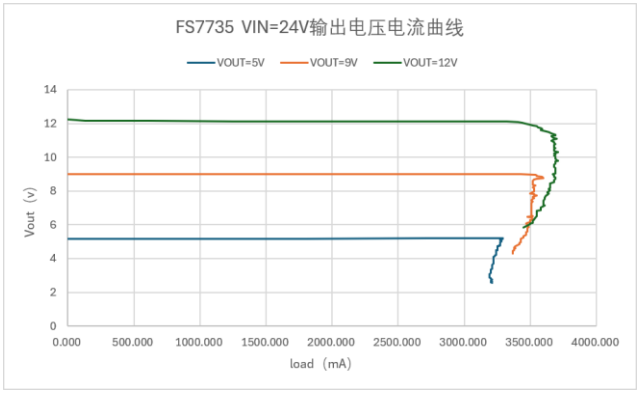
效率曲线





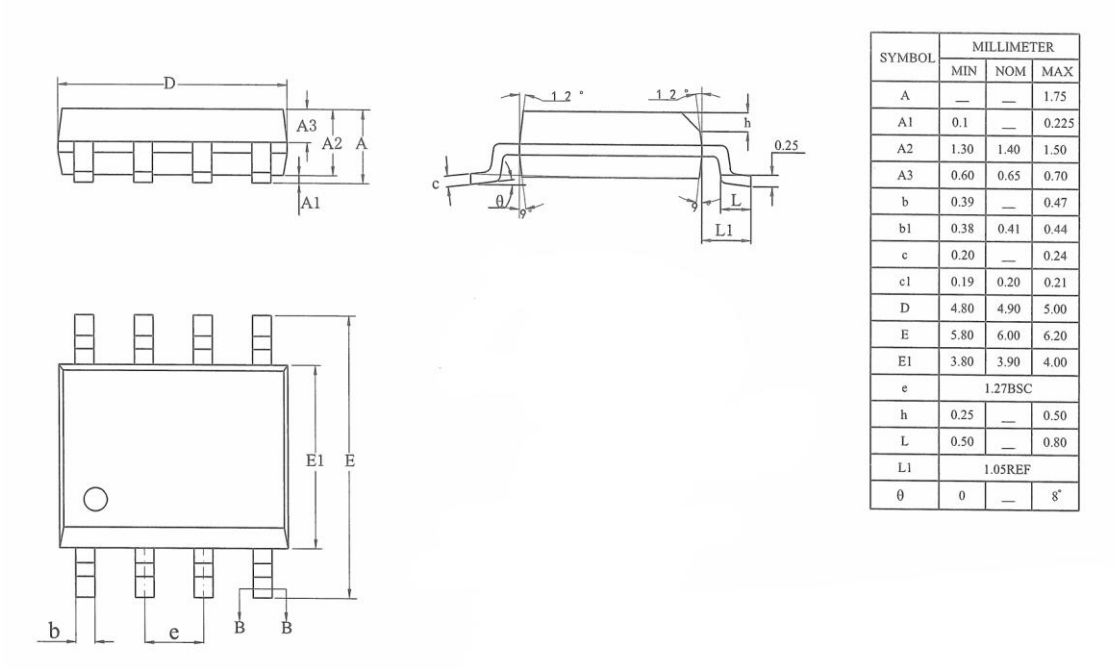
恒压恒流曲线





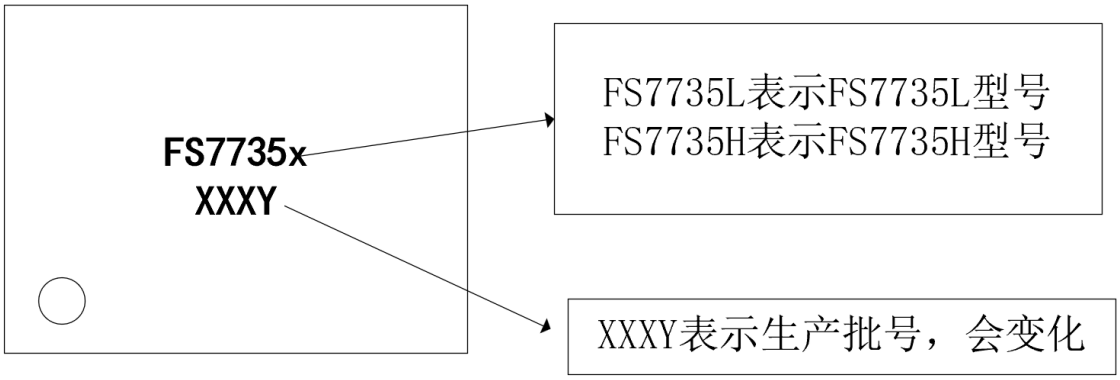
装外形图

SOP-8L



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.75
A1	0.1	—	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	—	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	—	0.50
L	0.50	—	0.80
L1	1.05REF		
θ	0	—	8°

芯片丝印信息



FS7735x 型号信息：FS7735，固定不变；生产批号简码为区分每次的批号信息，根据生产批次变化

公司信息和声明

公司总部

无锡市新吴区菱湖大道 200 号中国物联网国际创新园 E2-503 室
网址：www.fastsoc.com
微信公众号：fastsoc

销售和技术支持

联系人：葛小姐
电话：1771-236-4021
邮箱：gejing@fastsoc.com

声明

无锡速芯微电子有限公司保留随时修改产品，有权改变参数以及产品数据手册的权利。本文档所有信息，包括产品的功能、性能等有可能在未告知用户的前提下修改。文中所描述的功能和性能指标在实验室环境下测试得到，部分可以提供第三方测试报告，但是不保证客户产品上能获得相同的数据。本文信息不提供任何形式的暗示、表明、支持、证明或者默认本产品可以用于侵犯第三方知识产权的应用。本文信息只作为芯片使用的指导，不授权用户使用本公司或者其他公司的知识产权。

无锡速芯微电子有限公司的产品不针对极端条件以及生命支持系统设计。如果用户选择在这些场合应用，在缺少我司确认和许可的情况下，风险由用户自行承担。

无锡速芯微电子有限公司及其注册和使用的商标、标识、各类知识产权归属无锡速芯微电子有限公司所有。本文中使用的其他的商标、标识、设计、物料号等产权归属各自拥有者所有。