



S6012S

深圳市赛能微电子有限公司 正&负端快速关闭内置 60V MOSFET 同步整流

V1.0 Datasheet

高性能开关电源同步整流芯片

产品描述

- ❖ S6012S 支持 18-25W 快充反激电源，支持 DCM 和 CCM 等多种工作模式，采用自供电和 Vout 双供电模式，满足低电压输出时有充足的 Vcc 供电能力。
- ❖ S6012S 支持正端或者负端应用
- ❖ S6012S 优化了关断速度，可以大幅度降低在 CCM 工作条件下因关断延迟造成的效率损失及反向尖峰。
- ❖ S6012S 优化了整流管斜率开关判定技术，可以有效的避免因激磁振荡引起的驱动芯片误开通。
- ❖ S6012S 集成了 VCC 欠压保护，过压钳位，以及驱动脚去干扰等技术。
- ❖ S6012S 采用 SOP8L 单边漏极封装，更利于散热

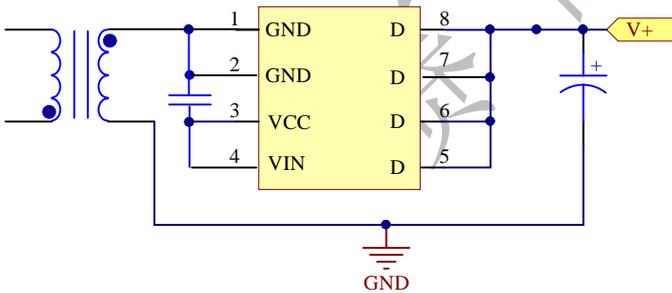
产品特点

- ❖ 反激电源同步整流应用
- ❖ 内置 60V/12mΩ 功率管
- ❖ 兼容 DCM、CCM、QR 等多种工作模式
- ❖ 专利的整流管开通技术
- ❖ 集成 VCC 自供电技术
- ❖ 芯片供电欠压保护
- ❖ 芯片过压钳位
- ❖ 外围元器件少
- ❖ 最大工作频率 150KHZ

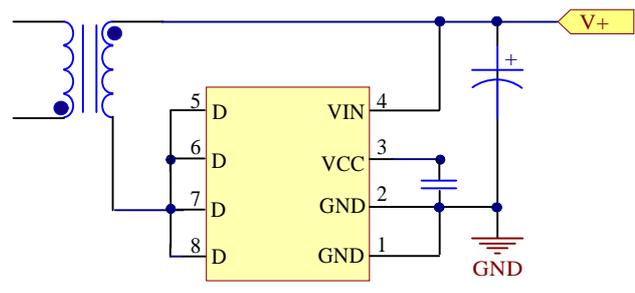
产品应用

- ❖ 充电器和适配器的同步整流
- ❖ 反激式控制器
- ❖ 其他开关电源控制系统
- ❖ 适用 3.3-12V 反激电源输出

典型应用



High Side

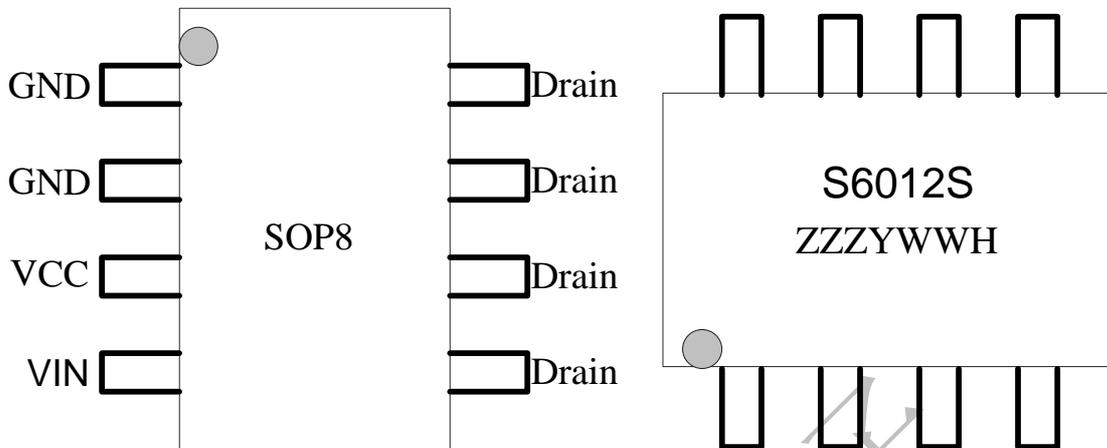


Low Side



S6012S

管脚封装及丝印图:



管脚封装图及丝印图

订购及丝印说明

订购型号	封装	包装形式	印章	说明
S6012S	SOP-8	编带 4,000 颗/盘 8,000 颗/盒 64,000/箱	S 6 0 1 2 S ZZZYWWH	ZZZ: LOT NO Y:年,2022=C WW:周, 01-52

管脚描述

管脚	管脚名称	描述
PIN 1, 2	Gnd	同步整流管源极内部与芯片地相连
PIN 3	Vcc	芯片电源
PIN 4	Vin	芯片供电输入
PIN 5,6,7,8	Drain	同步整流管漏极及芯片内部高压检测



S6012S

深圳市赛能微电子有限公司 正&负端快速关闭内置 60V MOSFET 同步整流

V1.0 Datasheet

极限参数(注 1)

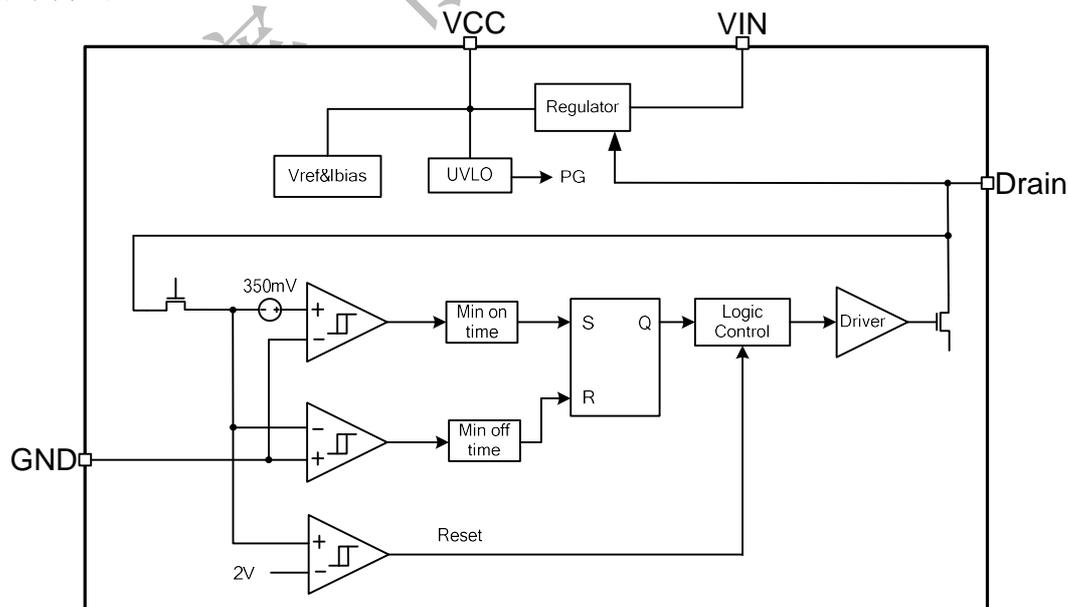
符号	参数	参数范围	单位
Drain	内部 MOS 漏极到地及内部高压检测	-0.7~60	V
VIN	供电输入	-0.7~22	V
VCC	电源电压	-0.3~7.5	V
Fmax	芯片最大工作频率	150	Khz
P _{DMAX}	功耗(注 2)	0.45	W
θ_{JA}	PN结到环境的热阻	120	°C/W
T _J	工作结温范围	-40 to 150	°C
T _{STG}	储存温度范围	-55 to 150	°C
T _{过锡炉温度}	过锡炉温度	≤260	°C
t _{过锡炉时间}	过锡炉时间	≤5	s
	ESD(注 3)	4	KV

注 1: 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。推荐工作范围是指在该范围内, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。对于未给定上下限值的参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。

注 2: 温度升高最大功耗一定会减小, 这也是由 T_{JMAX} , θ_{JA} 和环境温度 T_A 所决定的。最大允许功耗为 $P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / \theta_{JA}$ 或是极限范围给出的数字中比较低的那个值。

注 3: 人体模型, 100pF 电容通过 1.5K Ω 电阻放电。

内部结构框图



S6012S 内部框图



S6012S

深圳市赛能微电子有限公司 正&负端快速关闭内置 60V MOSFET 同步整流

V1.0 Datasheet

电气参数(注 4, 注 5) (测试条件, $V_{CC}=5.2V, T_A=25^{\circ}C$)

符号	描述	条件	典型	最大	单位
V_{CC_ON}	V_{CC} 启动电压	V_{CC} 上升	2.3		V
V_{CC}	V_{CC} 工作电压		6.2		V
V_{CC_UVLO}	V_{CC} 欠压保护阈值	V_{CC} 下降	2.1		V
I_{ST}	V_{CC} 启动电流	$V_{CC}=V_{CC_ON}-0.5V$		140	μA
I_{CC}	V_{CC} 工作电流			320	μA
V_{CC_clamp}	V_{CC} 钳位电压	$I_{CC}=40mA$	6.0	6.2	V
V_{ON}	整流管开通电压阈值	$V_{DS}<V_{ON}$, 开通条件	-0.20	-0.15	V
$V_{off-delay}$	同步最小关断延时		7		ns
K_{max}	最大开通检测斜率	$V_{CC}=5.2V$	12.5		V/100ns
K_{min}	最小开通检测斜率	$V_{CC}=5.2V$	2		V/100ns
V_{OFF}	整流管关断阈值	$V_{DS}>V_{OFF}$, 关断	-5	-2	mV
T_b	比较器屏蔽时间	同步最小开通时间	1.2		μs
T_d	实际关断延迟		30	33	ns
T_{otp}	过温保护		150		$^{\circ}C$
T_{rr}	寄生体二极管反向时间			30	ns
R_{DS_ON}	功率管导通阻抗	$V_{GS}=6.5V/I_{DS}=0.1A$	12		$m\Omega$
BV_{DSS}	内置功率管击穿电压	$V_{GS}=0V/I_{DS}=25\mu A$			V
I_D	漏极连续电流	$T_C=25^{\circ}C$		12	A
$I_{D,pulse}$	漏极脉冲电流	$T_C=25^{\circ}C$		60	A

注 4: 典型参数值为 $25^{\circ}C$ 下测得的参数标准。

注 5: 规格书的最小、最大规范范围由测试保证, 典型值由设计、测试或统计分析保证。



S6012S

应用信息

S6012S 为内置 60V MOSFET 同步整流产品，兼容 DCM、CCM、QR 等多种工作模式。S6012S 通过优化整流管开通技术，可以有效地避免因激磁振荡引起的驱动芯片误动作。S6012S 采用特有的 VCC 自供电技术，可以保证在原边控制系统任何状态下，芯片都不会欠压工作。

启动

当系统上电后，通过内置 MOS 的体二极管对输出电容充电，输出电压上升。S6012S 通过 D 脚连接输出电压。当输出电压上升时，经过 Vin 脚芯片内部供电电路，给 VCC 电容充电，当 VCC 的电压充到开启阈值电压时，芯片内部控制电路开始工作，MOS 正常的导通和关断。MOS 正常的导通时，电流不再从体二极管流过，而从 MOS 的沟道流过。芯片正常工作时，所需的工作电流仍然通过 D 脚，给 VCC 供电。

同步整流管导通

DCM 工作时，由于电感的激磁作用，当初级芯片关断时，会产生振荡。为了防止误检测振荡信号，导致同步整流管的异常开启，S6012S 采用专利的整流管开通技术。

当初级芯片关断时，次级 S6012S 的漏极 D 与 GND 之间的电压迅速下降。S6012S 通过检测 D 和 GND 之间的下降电压阈值和下降速率，能准确的判断同步整流管的开启。

同步整流管关断

为了避免同步整流管导通时，因激磁振荡幅度较大，导致误检测关断信号，使同步整流管异常的关断；S6012S 通过整流管关断阈值，能准确地判断同步整流管的关断。

D 和 GND 之间 RC 吸收回路

与肖特基应用一样，S6012S 的 D 和 GND 之间可以加适当的 RC 吸收回路，改善 EMI 和尖刺电压。

保护功能

S6012S 集成了 VCC 欠压保护，过压钳位，以及驱动脚去干扰等技术。

PCB 设计

在设计 S6012S PCB 时，需要遵循以下指南：

- 1) 主功率回路走线要短粗
- 2) VCC 的旁路电容需要紧靠芯片 VCC 管脚和 GND 管脚
- 3) 增加 D 引脚的铺铜面积以提高芯片散热。



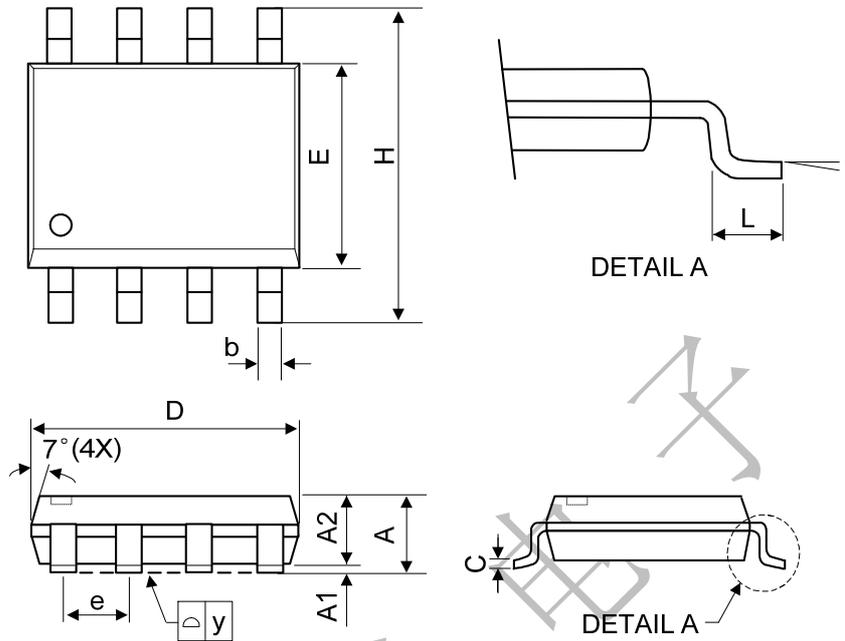
S6012S

深圳市赛能微电子有限公司 正&负端快速关闭内置 60V MOSFET 同步整流

V1.0 Datasheet

封装信息

SOP-8



SYMBOL	MILLIMETER			INCHES		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75	-	-	0.069
A1	0.1	-	0.25	0.04	-	0.1
A2	1.25	-	-	0.049	-	-
C	0.1	0.2	0.25	0.0075	0.008	0.01
D	4.7	4.9	5.1	0.185	0.193	0.2
E	3.7	3.9	4.1	0.146	0.154	0.161
H	5.8	6	6.2	0.228	0.236	0.244
L	0.4	-	1.27	0.015	-	0.05
b	0.31	0.41	0.51	0.012	0.016	0.02
e	1.27 BSC			0.050 BSC		
y	-	-	0.1	-	-	0.004
θ	0°	-	8°	0°	-	8°