



高性能开关电源同步整流芯片

产品描述

- ❖ S4512SD-DS 适用于反激拓扑输出的同步整流器，兼容 CCM、DCM、QR 多种工作模式，采用 4 个引脚漏极 3 个引脚源极的 SOP-8 封装更利于散热
- ❖ 采用自供电技术为芯片内部电源(VCC)供电，灵活适应输出回路高压侧和低压侧整流，同时为了更好地适用宽电压输出电源也支持采用输出电压供电以降低芯片功耗和保证系统可靠性。
- ❖ S4512SD-DS 采用的预关断技术和超快驱动能力使得 CCM 下整流功率 MOS 的漏源电压尖峰能够控制在安全范围内，保证了系统的可靠性。
- ❖ S4512SD-DS 采用自主知识产权的开通和关断判断机制，既最大化保证整流功率 MOS 导通时间以提高系统效率又及时响应原边高次侧的 PWM 关断需求以降低整流 MOS 电压应力，同时自主检测 DCM 下系统谐振振铃以防止误开通。

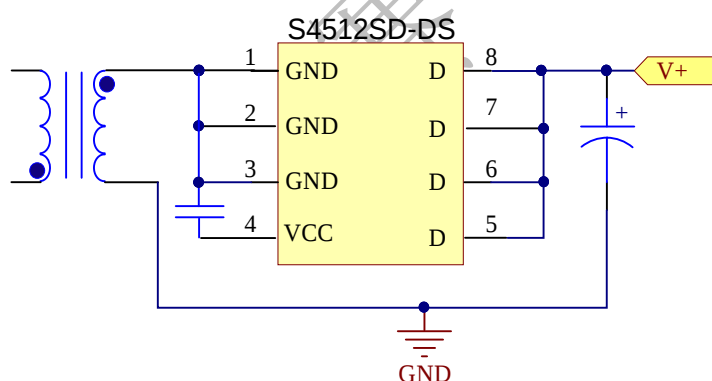
产品特点

- ❖ 反激电源同步整流应用
- ❖ 内置 45V/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 90KHZ
- ❖ 超短的关断延时，小于 10ns

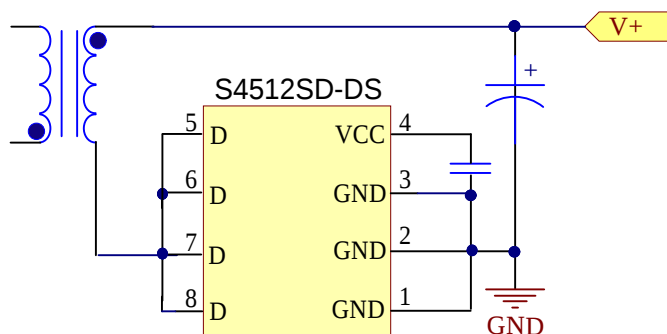
产品应用

- ❖ 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
- ❖ 适用反激 12V 以下电源输出

典型应用



正端应用

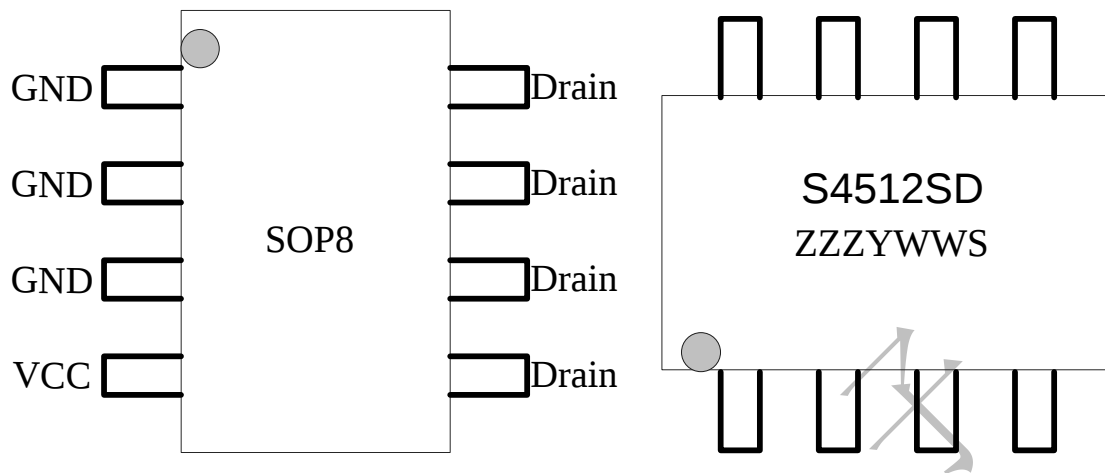


负端应用

备注：建议搭配赛能微初级 AC-DC 整套使用，初级 Vcc 整流管使用 F7 可最大限度避免初次级共通发生



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
S4512SD-DS	SOP-8	4,000 颗/盘 8,000 颗/盒 64,000/箱	S4512SD ZZZYWWS	ZZZ: LOT NO Y: 年(2020=A, 2021=B, 2023=C.....) WW: 周(01-52) S: 生产代码

管脚描述

管脚	管脚名称	描述
PIN 1,2,3	Gnd	同步整流管源极内部与芯片地相连
PIN4	Vcc	芯片电源
PIN 5,6,7,8	Drain	同步整流管漏极及芯片内部高压检测



S4512SD-DS

深圳市赛能微电子有限公司 正&负端快速关闭内置 45V MOSFET 同步整流

V0.94 Datasheet

极限参数(注 1)

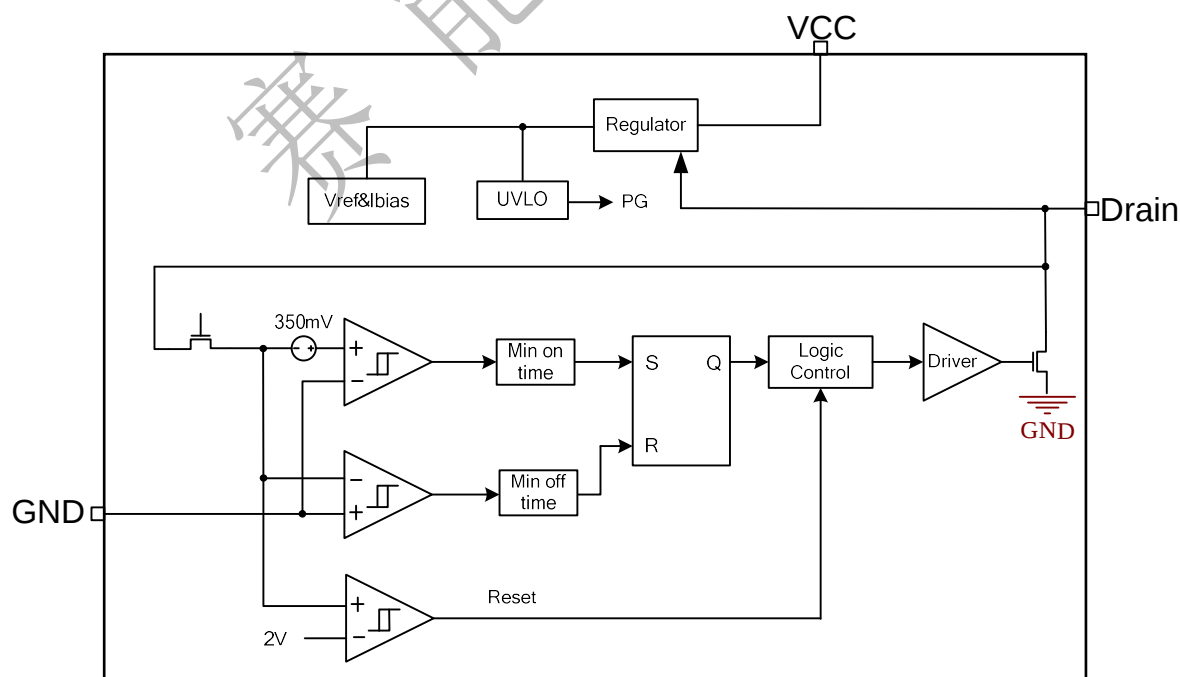
符号	参数	参数范围	单位
Drain	内部 MOS 漏极到地及内部高压检测	-0.7~45	V
VCC	电源电压	-0.7~7	V
Fmax	芯片最大工作频率	90	Khz
P _{DMAX}	功耗(注 2)	0.45	W
θ_{Jc}	PN结到外壳的热阻	19	°C/W
T _J	工作结温范围	-40 to 150	°C
T _{STG}	储存温度范围	-55 to 150	°C
T _{过锡炉温度}	过锡炉温度	≤260 (≤10 秒)	°C
ESD	人体模型(注 3)	2.5	KV
ESD	机械模型)	250	V

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 1.5KΩ电阻放电。

内部结构框图



S4512SD-DS 内部框图

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

VCC						
符号	说明	测试条件	最小	典型	最大	单位
VCC-op	工作电压范围		3.5		6	V
UVLO-on	VCC 关闭电压		2.9		3.1	V
UVLO-off	VCC 开启电压		3.1		3.4	V
I_VCC-st	VCC 启动电流	VCC=2.5V		3	10	uA
I_VCC-op	VCC 工作电流	VD=100K 方波, Cload=1nF VCC=5V		1.5		mA
VCC-clamp	VCC 嵌位电压	Ivcc=1mA		5.3		V
VD						
Vmos_reg	调整电压			-45		mV
Vth_on	驱动开启电压阈值			-200		mV
Vth_off	驱动关断阈值	Ton>0.5uS		-10		mV
Vth_off	驱动关断阈值	Ton<0.5uS		200		mV
Ton_delay	驱动开通延时			40		nS
Toff_delay	驱动关断延时			10		nS
Tleb	开通消影时间			1.2		uS
Toff_min	最小关断时间	VD>VCC		0.5		uS
GATE						
V_H	输出高电平	VCC=5V		4.9		V
V_L	输出低电平	VCC=5V		0.1		V
T_rise	上升沿	VCC=5V, Cload=1nF		20		nS
T_fall	下降沿	VCC=4V Cload=1nF		10		nS
MOSFET						
BVdss	内置功率管击穿电压	VGS=0V/IDS=25uA	45			V
RDS_ON	功率管导通阻抗	VGS=10V/IDS=0.1A		12		mΩ

注 4: 典型参数值为 25°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。



应用信息

S4512SD-DS 为内置 45V MOSFET 同步整流产品，兼容 DCM、CCM、QR 等多种工作模式。S4512SD-DS 通过优化整流管开通技术，可以有效的避免因激磁振荡引起的驱动芯片误动作。S4512SD-DS 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，通过内部 LDO 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。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，S4512SD-DS 采用专利的整流管开通技术。

当初级芯片关断时，次级 S4512SD-DS 的漏极 D 与 GND 之间的电压迅速下降。S4512SD-DS 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；S4512SD-DS 通过检测 D 端电压 和保证最小开通时间，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，S4512SD-DS 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

S4512SD-DS 集成了 VCC 欠压保护和过压钳位，以及驱动脚去干扰等技术。

PCB 设计

在设计 S4512SD-DS 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 引脚和 GND 引脚的铺铜面积以提高芯片散热。



S4512SD-DS

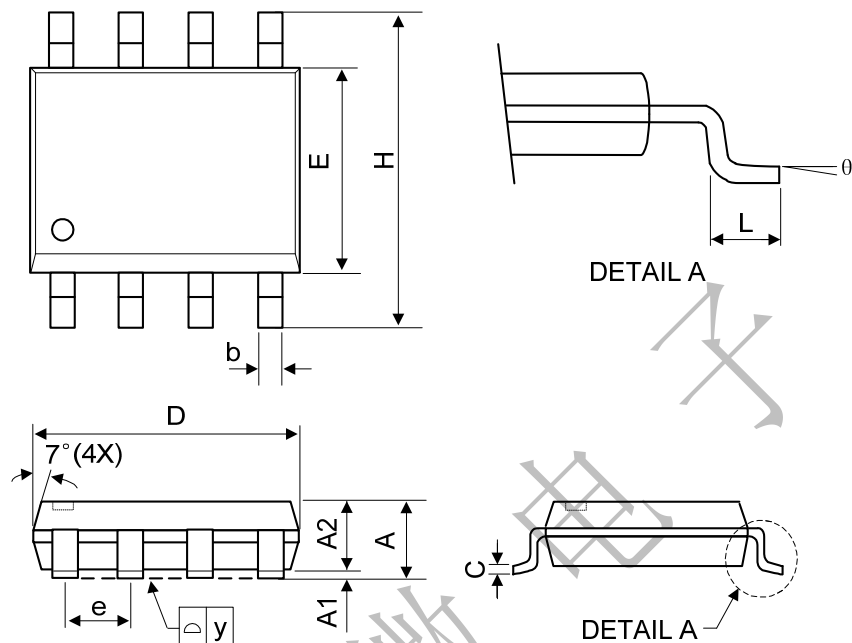
深圳市赛能微电子有限公司

正&负端快速关闭内置 45V MOSFET 同步整流

V0.94 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°