

概述

SA4501是一款同步整流控制器。

SA4501配合MOS管可用于替换反激式转换器中的整流二极管，能够显著减少发热，提升系统的转换效率。

SA4501通过检测外部搭配的MOSFET的源漏电压来决定其开关状态。

SA4501能够兼容非连续工作模式或准谐振工作模式的反激式转换器。

特点

- 兼容 DCM 或 QR 反激转换器
- 最大 150KHz 开关频率
- 采用 SOP23-5L 封装形式

应用

- 移动设备充电器
- 适配器
- 反激转换器
- 其他

管脚定义

Diagram of the SA4501 chip pinout. The chip is a rectangular package with five pins. The pins are labeled as follows:

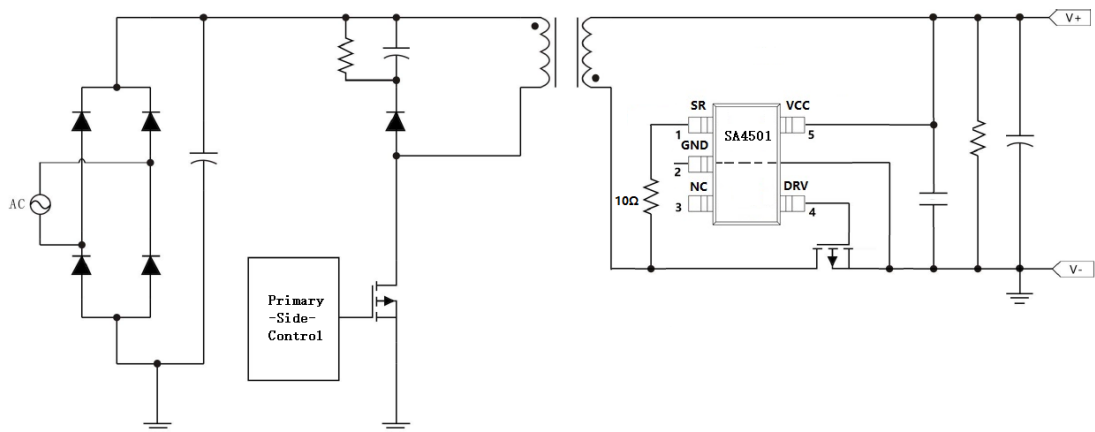
- Pin 1: SR
- Pin 2: GND
- Pin 3: NC
- Pin 4: DRV
- Pin 5: VCC

管脚序号	管脚名称	管脚描述
1	SR	同步开关检测
2	GND	芯片地
3	NC	内部 MOSFET 漏极
4	DRV	MOSFET 驱动
5	VCC	芯片供电

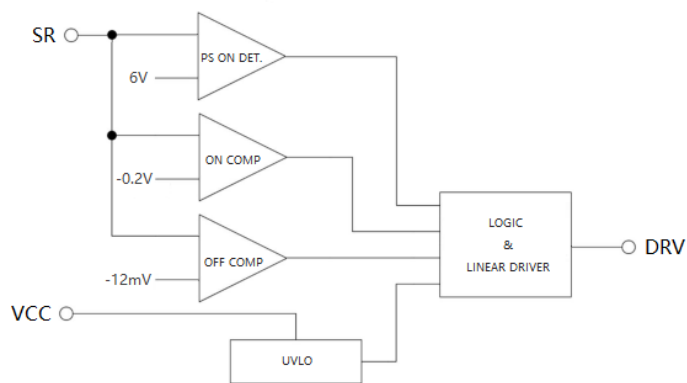
产品信息

产品型号	封装形式	工作温度范围
SA4501	SOT23-5L	-25°C to +85°C

典型应用电路



内部框图



极限电气参数

参数	符号	最小值	最大值	单位
VCC 脚耐压	V_{VCC}	-0.3	+7	V
SR 脚耐压	V_{SW}	-0.3	+40	V
最大工作频率	F_{MAX}		150	KHz
热阻系数 θ_{ja}	P_{TR1}		150	°C/W
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		260	°C
存储温度范围	T_{STG}	-55	150	°C
抗静电能力(HBM)	V_{ESD}		4	KV

注：超过额定参数所规定的范围将对芯片造成损害，不能保证芯片在额定参数范围以外的工作状态。暴露在额定参数范围以外会影响芯片的可靠性。

推荐工作条件

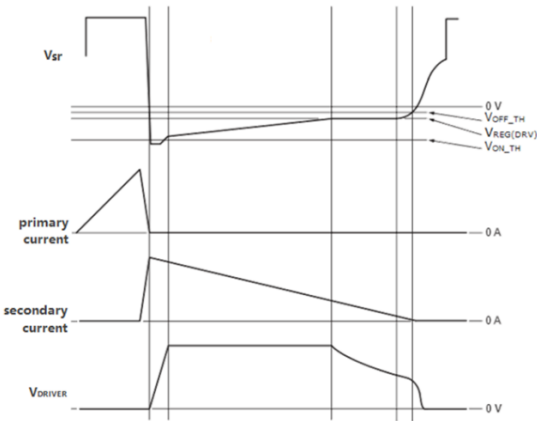
参数	符号	最小值	最大值	单位
VCC 脚电压	V_{VCC}	-0.3	6	V
SR 脚电压	V_{SW}	20	35	V
焊接温度 (10 秒)	T_S		260	°C
工作温度范围	T_{OP}	-25	105	°C

电气参数

(除特殊说明外，以下参数均在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=6.0\text{V}$ 条件下测试)

ITEMS	SYMBOL	CONDITIONS	Min.	Typ.	Max.	UNIT
Input Supply						
VCC UVLO Rising	V_{UVLO1}	V_{VCC} raising	2.95	3.1	3.3	V
VCC UVLO Hysteresis	V_{UVLO2}	V_{VCC} falling	2.6	2.8	2.95	V
Quiescent Current	I_Q	$V_{VCC}=V_{SW}=6\text{V}$	200	400	600	μA
Control Circuitry Section						
Turn-on Threshold(V_D-V_S)	V_{ON_TH}		-300	-200	-100	mV
Turn-on Delay				80		ns
Turn-off Threshold(V_D-V_S)	V_{OFF_TH}		-20	-13	-4	mV
Turn-off Delay				50		ns
Driver Regulation Voltage	$V_{REG(DRV)}$		-40	-30	-22	mV
Minimum ON Time	T_{ON_MIN}		500	640	900	ns
Minimum OFF Time	T_{OFF_MIN}		1.3	1.8	2.5	us
Primary-side On Detection Voltage	$V_{PS_ON_DET}$		5.5	6	6.5	V
Primary-side On Detection Blank Time	$T_{PS_ON_DET}$		200	300	500	ns

功能描述



SA4501

SA4501能够支持DCM和Quasi-Resonant反激转换器，能够提高系统的效率。次级边导通时，电流首先通过功率MOSFET的体二极管，电路检测到功率MOSFET的漏端电压比其源端电压低约0.2V时，立即打开功率MOSFET，降低系统的导通损耗。当Ton超过约640nS时，功率MOSFET驱动的逻辑上拉会关闭，而后线性驱动器介入工作。当通过功率MOSFET的电流下降使得漏端电压比源端电压低约30mV时，线性驱动器便会通过降低MOSFET的驱动电压 V_{DRIVER} 使MOSFET的阻抗增大，从而将SR端电压维持在-30mV左右。当电流接近0时，线性驱动器的调节无法将SR电压继续维持在-30mV，SR电压会继续上升。当其电压达到-12mV左右时，芯片会立即通过逻辑将功率MOSFET完全关断。功率MOSFET关闭后，SA4501需要检测到SR端电压达到约6V以上，且持续时间大于0.3uS后，才认为是一次有效的原边导通；而后SR下降到-0.2S后立刻打开MOSFET；如未检测到有效的原边导通，但SR仍低于-0.2V，则需要等待大约1.7uS后才打开MOSFET。这样可以在一定程度上避免因谐振干扰造成误动作。

- 消隐功能

SA4501在功率MOSFET开启和关闭后都有消隐功能，确保无论开关都会持续一定时间。其中开启消隐时间为0.64uS,关闭消隐时间设定为1.8uS。

- 欠压保护功能(UVLO)

当VCC降低到 V_{UVLO2} 以下时，电路处于睡眠模式，MOSFET不会被打开。在系统上电后的一段时间，由于VCC电压未达到 V_{UVLO1} ，功率MOSFET不会被打开，完全由功率MOSFET的体二极管进行续流，直到VCC电压超过 V_{UVLO1} ，芯片开始正常开关。

封装信息

