

产品概述

MX1310T 是一颗同步整流控制器，应用于 AC/DC 开关电源反激架构变压器次级侧，配合外置 MOSFET，替代输出整流二极管，可以显著提高开关电源转换效率。控制器应用于 Flyback 架构，支持开关电源输出电压范围涵盖 3V 到 21V，满足 USB PD 3.0 快充标准。控制器可以支持负载应用。通过检测 VDS 电压控制 MOSFET 的开启和关断。当 VDS 电压小于 -260mV，控制 MOSFET 开启；集成 MOSFET 动态驱动功能，VDS 电压稳定在 -40mV 左右，当 VDS 电压大于 -12mV，控制 MOSFET 关断。兼容采用 GaN 功率管的高频应用。控制器具有快速关断功能，支持 DCM 断续工作模式、QR 准谐振工作、CCM 连续导通工作模式。

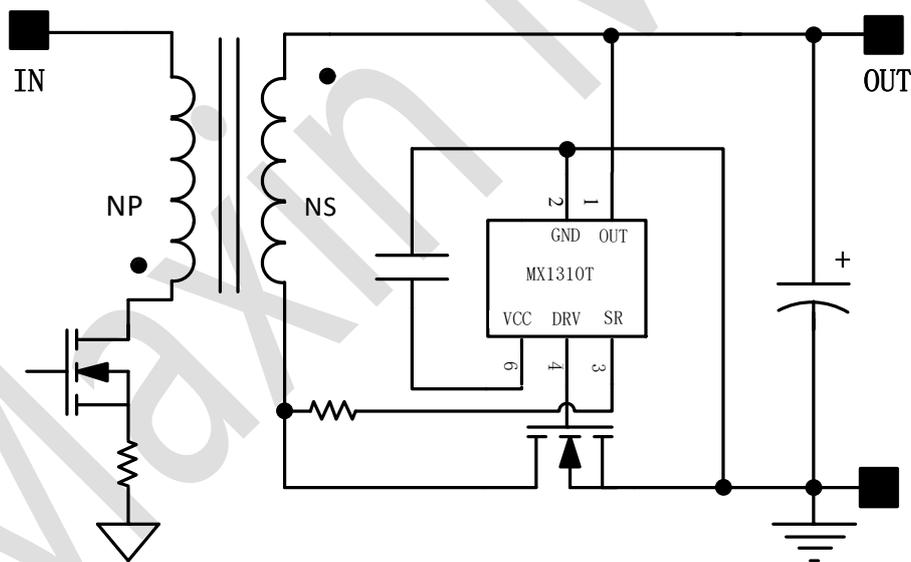
典型应用

特性

- ◆ 支持 Flyback 反激架构、Active Clamp Flyback 有源钳位反激架构
- ◆ 支持 DCM 断续工作模式、QR 准谐振工作、CCM 连续导通工作模式
- ◆ 最小导通时间 0.65us，最小关断时间 1.2us，支持最高开关频率 200KHz
- ◆ 支持原边采用 Si 功率管或 GaN 功率管
- ◆ 10ns 快速关断延时，有效降低 CCM 下功率管尖峰电压
- ◆ SOT23-5L 小型封装

应用

- ◆ AC/DC 开关电源
- ◆ USB PD 适配器、充电器



一般信息

订购信息

订购代码	描述
MX1310T	SOT23-6L, 无卤, RoHS

封装热阻信息

封装	R θ JA (°C/W)
SOT23-6	200

极限参数

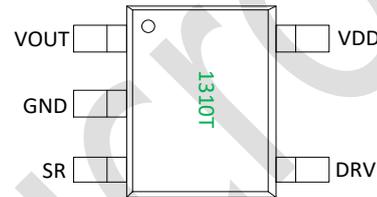
参数	数值
SR 电压	-0.7~100V
VDD	-0.3 ~ 7V
VOUT 电压	-0.3 ~ 25V
最小/最大工作结温 T _j	-40 to 125°C
最低/最高储存温度 T _{STG}	-55 to 150°C
ESD(HBM)	±2kV
焊接温度 T _{LEAD}	260°C

注意：器件工作条件超出上述极限参数所规定范围，将对器件造成永久性损坏。器件在极限参数之内，但是超出推荐工作条件，可以工作，无法保障其性能处于最佳状态。为了保证器件安全可靠工作，请在推荐工作条件下使用。

推荐工作条件

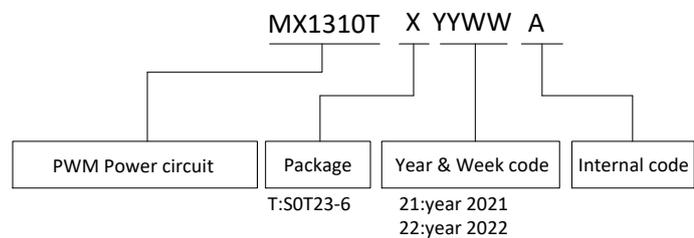
符号	参数描述	范围
HV	HV 工作电压	<100V
VDD	VDD 供电电压	4.5-7V
PD	功耗 @TA=25°C	0.59W
T _A	工作环境温度	-20~85°C

引脚定义

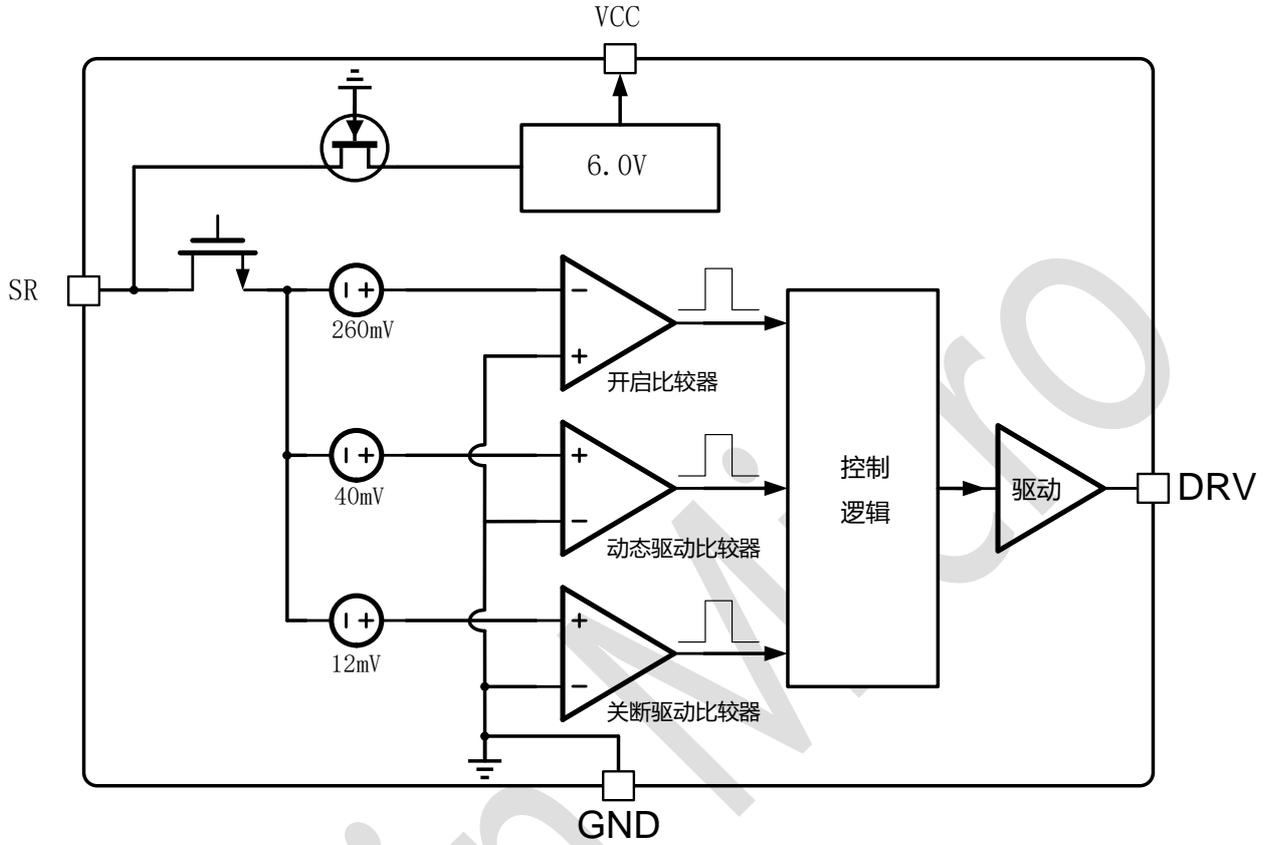


序号	引脚名称	功能描述
1	VOUT	接输出端
2	GND	芯片地
3	SR	接 MOSFET 漏极
4	DRV	接 MOSFET 栅极
5	VDD	内部电源端，外接 1uF 电容

印章信息



Block Diagram



Electrical characteristics

(TA=25°C, VDD=6V, unless otherwise noted)

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
供电部分						
UVLO_ON	启动电压			2.5		V
UVLO_OFF	关断电压			2.0		V
VCC_RE	调制电压		5.4	5.6	5.8	V
IVOUT_CHR	VOOUT 充电电流	VOOUT=5V, VCC=3.5V		65		mA
I _Q	静态电流	VDD=6V		150	260	uA
ICC1	工作电流 1	VCC=6V, C _{DRV} =0, F _{SW} =100KHz		0.6		mA
ICC2	工作电流 2	VCC=6V, C _{DRV} =2.2nF, F _{SW} =100KHz		2.5		mA
控制电路部分						
V _{ON_TH}	开启阈值电压 (V _{DRAIN} -V _{SOURCE})		-300	-260	-250	mV
V _{OFF_TH}	关断阈值电压(V _{DRAIN} -V _{SOURCE})		-20	-12	-9	mV
V _{REG(DRV)}	动态驱动触发电压		-50	-40	-32	mV
T _{ON_MIN}	最小导通时间		550	650	800	ns
T _{OFF_MIN}	最小关断时间		0.9	1.2	1.5	μs
T _{PS_ON_DET}	初级侧导通检测消隐时间			300		ns
VB_OFF	关断消隐阈值			3		V
V _{SLEW_RATE1}	初级测开启检测阈值			6		V
驱动部分						
T _{ON_DELAY}	开启延时	CDRV=0, HV 在 5ns 内从 3V 降低到-0.5V, 测量 HV 从-350mV 开始到 DRV 上升到 1V 的时间	26			ns
T _{OFF_DELAY}	关断延时	CDRV=0, HV 在 5ns 内从-0.5V 升高到 3V, 测量 HV 从-10mV 开始到 DRV 下降到 0.75V 的时间	5			ns
I _{SOURCE}	驱动灌电流能力	设计值		0.8		A
I _{SINK}	驱动吸电流能力	设计值		4.5		A
R _{SOURCE}	驱动上拉阻抗	设计值, I _{DS} =100mA		2.4		Ω
R _{SINK}	驱动下拉阻抗	设计值, I _{DS} =100mA		0.5		Ω

功能与应用说明

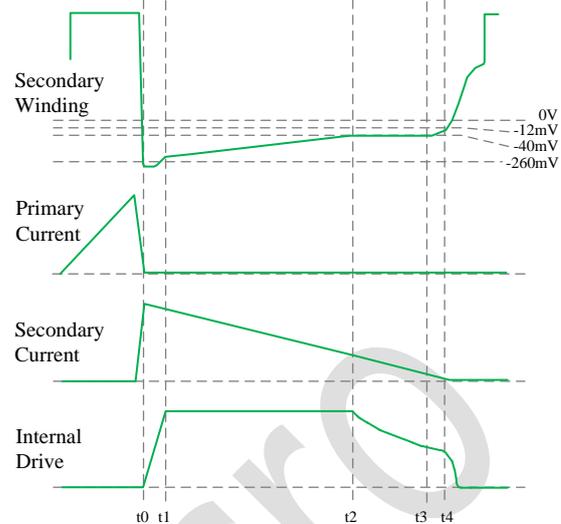
MX1310T 能够支持 DCM、CCM 和准谐振反激变换器，能够提高系统的效率。次级导通时，电流首先通过功率 MOSFET 的体二极管，电路检测到功率 MOSFET 的漏极电压比源极电压低 260mV 时，立即打开功率 MOSFET，降低系统的导通损耗。当导通时间超过 400ns 时，功率 MOSFET 驱动的逻辑上拉关闭，此时，线性驱动器接入工作。当通过功率 MOSFET 的电流下降使漏极电压比源极电压低 40mV 时，线性驱动器便会通过降低 MOSFET 的驱动电压 VDRIVE 使 MOSFET 的阻抗变大，从而将 DS 电压维持在 -40mV 左右。当电流接近 0A 时，线性驱动器的调节将无法将 Drain 端的电压继续维持 -40mV，Drain 端电压会继续上升，当 Drain 端电压达到 -12mV 时，控制器会立即通过内部逻辑将功率 MOSFET 完全关断，剩余电流通过体二极管完成续流。若 DRV 导通时， $V_{DS} > 3V$ 则驱动强制关断 MOSFET。功率 MOSFET 关断后，MX1310T 需要检测到内部 SR 端电压达到 6V 以上，且持续时间大于 300ns 之后才会判定为一次有效的原边导通。之后在控制器内部 SR 仍低于 -0.26V，则需要等待大约 2us 之后打开 MOSFET，这样可以在很大程度上避免因谐振干扰引起的误动作。

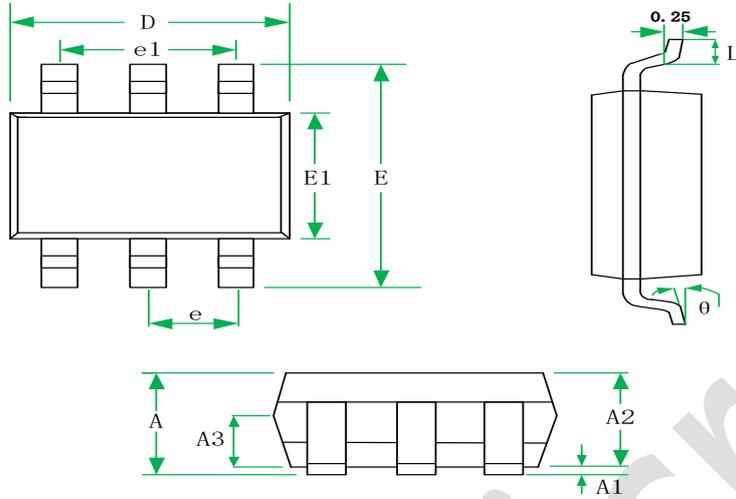
消隐功能

MX1310T 在功率 MOSFET 开启和关闭后都有消隐功能，确保不管开关都会保持一定的延迟时间，其中开启的消隐时间为 0.65us，关闭的消隐时间为 1.2us。

欠压保护功能

当 VCC 降低到 UVLO 以下时，电路处于睡眠模式，MOSFET 处于关断状态，在系统上电后的一段时间，由于 VCC 电压未达到 UVLO，功率 MOSFET 不会被打开，完全由功率 MOSFET 的体二极管进行续流。当 VCC 达到 UVLO 阈值，芯片开始正常工作。





SYMBOL	MILLIMETERS			INCHES		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A						
A1	0.04		0.15	0.0016		0.0059
A2	1.00	1.10	1.20	0.039	0.043	0.047
A3	0.55	0.65	0.75	0.022	0.026	0.029
D	2.72	2.92	3.12	0.107	0.115	0.123
E	2.60	2.80	3.00	0.102	0.110	0.118
E1	1.40	1.60	1.80	0.055	0.063	0.071
e	0.95BSC			0.037BSC		
e1	1.90BSC			0.074BSC		
L	0.30		0.60	0.012		0.024
θ	0		8°	0		8°

SOT23-5 for MX1310T

Restrictions on Product Use

- ◆ MAXIN micro is continually working to improve the quality and reliability of its products. Nevertheless, semiconductor devices in general can malfunction or fail due to their inherent electrical sensitivity and vulnerability to physical stress. It is the responsibility of the buyer, when utilizing MAXIN products, to comply with the standards of safety in making a safe design for the entire system, and to avoid situations in which a malfunction or failure of such MAXIN products could cause loss of human life, bodily injury or damage to property.
- ◆ In developing your designs, please ensure that MAXIN products are used within specified operating ranges as set forth in the most recent MAXIN products specifications.
- ◆ The information contained herein is subject to change without notice.