



功能描述

RZC3606T 是一颗高性能的开关电源次级侧同步整流控制器集成电路，可以方便地在应用中构建满足 CoC V5 及 DoE VI 能效的低电压大电流开关电源系统，是理想的超低导通压降整流器件解决方案。芯片集成了全时波形追踪功能，可支持高达 100kHz 的开关频率应用，并且支持 CCM/CRM/DCM 等各种开关电源工作模式应用，可在开关电源的每一个波形转换的边沿自动快速打开或关闭外部的 Low $R_{DS(ON)}$ MOSFET 器件，利用其极低的导通压降实现远小于诸如肖特基二极管的导通损耗，极大提高了系统的转换效率，大幅降低了整流器件的温度，可方便地实现低压大电流的开关电源应用。

带电压钳位的大电流图腾柱驱动输出可直接用于驱动外部的 MOSFET 器件，最高可达 1A 的峰值电流驱动能力可确保快速开通和关断外部的大电流 MOSFET 器件，获得优异的转换效能；输出电压钳位功能使得高供电电压下栅极仍然安全可靠。

芯片还内置了高压直接检测技术，检测端子耐压高达 120V，配合高达 15V 的供电电压范围，使得控制器可直接使用高至 15V 的输出电压整流应用中，极大拓展了可使用范围。高集成度的电路设计使得芯片外围电路极其简单，在 5V 输出直接供电的应用中，只需搭配 1 颗 MOSFET 即可构建一个完整的开关电源输出同步整流应用。

功能特性

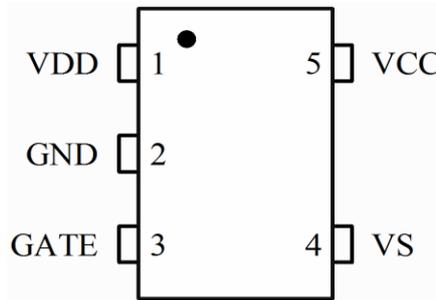
- 支持开关电源 CCM/CRM/DCM 模式
- 高电流超快速图腾柱输出驱动电路
- 输出峰值驱动电流能力高达 1A
- 极宽的输出电压范围:3.2V~15V
- 可 5V 直接供电或由辅助绕组供电
- 内置高压隔离开关耐压高达 120V
- 配合 Low $R_{DS(ON)}$ MOS 构建理想二极管
- 无开关时静态工作电流可低至 0.2mA
- 支持开关电源频率最高至 100kHz
- 极筒外围最低仅有 1 颗 MOS 开关
- 占板面积极小的 SOT23-5 封装形式

应用领域

- 高效电源适配器
- 多口 USB 充电器
- 低压大电流开关电源



引脚图示



引脚定义

引脚号	引脚名	描述
1	VDD	内部供电脚，连接退耦电容
2	GND	接地脚，连接外部 MOSFET 源极
3	GATE	驱动输出脚，连接外部 MOSFET 栅极
4	VS	波形检测脚，连接外部 MOSFET 漏极
5	VCC	芯片供电脚

典型应用电路

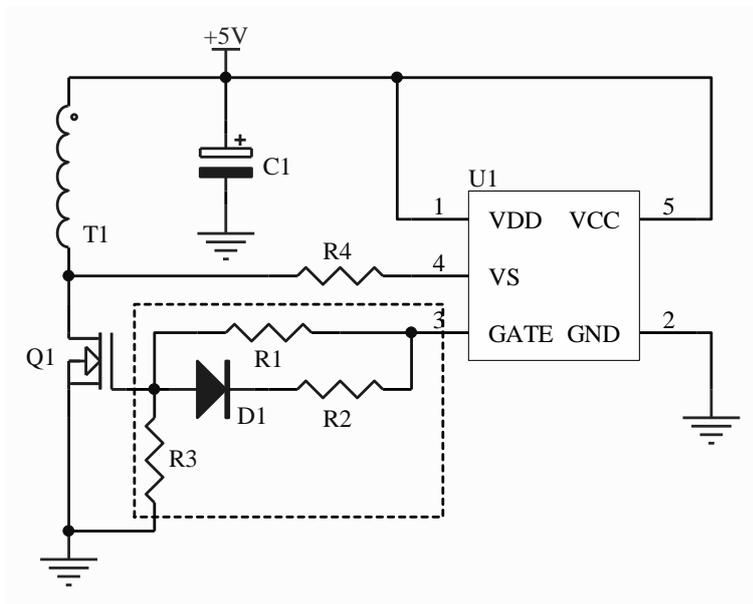


图 1. 典型完整应用电路

注：上图为 5V 输出的典型应用，输出电压低于 3V 或高于 7V 不能应用此电路。另外此图方框内为优化的栅极驱动电路，对 EMI 性能无要求的可将方框内器件省去，芯片 3 脚 GATE 直接连接至 MOS 管的栅极。



绝对最大额定值^{注1}

参数	数值
VS 输入电压	120V
VS 输入电流	+1~-30mA ^{注2}
VCC 输入电压	40V
VDD 输入电压	7.5V
其他 PIN 脚输入电压	-0.3V~+7.5V
耗散功率 P _D	250mW
工作结温 (T _J)	+150°C
存储温度	-55°C~+150°C
焊接温度(焊接, 5 秒)	+260°C

注 1: 超过绝对最大额定值, 可能对设备造成永久损坏。这些仅是极限参数, 器件工作在上述或其它超过“推荐工作条件”的状态都不是被推荐的。长时间工作在绝对最大额定状态会影响器件可靠性。

注 2: 测试信号周期 1s, 脉宽 1ms。

推荐工作条件

参数	数值
VCC 供电电压	3.2~15V
VS 峰值电压	< 100V
工作环境温度	20~85°C

内部电路框图

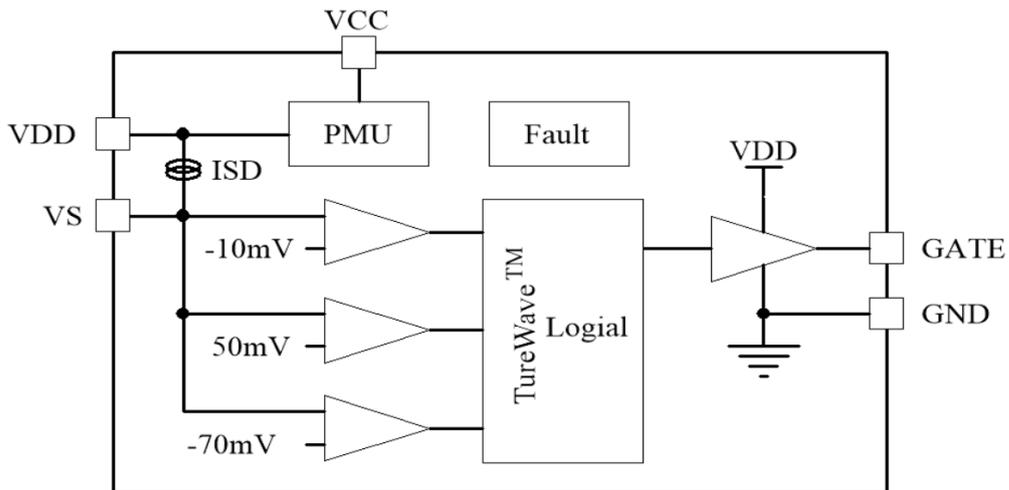


图 2. 内部电路框图



电气特性 (无特别说明 $T_a=25^{\circ}\text{C}$)

项目	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VCC 供电部分						
开启电压	V_{CC-ON}	VCC 从 0V→15V	3.0	3.1	3.2	V
关断电压	V_{CC-OFF}	VCC 从 15V→0V	2.5	2.7	3.0	V
UVLO 磁滞电压	V_{CC-HYT}			0.3		V
静态电流	I_{VCC}	GATE=OPEN, VS=0		0.2		mA
工作电流	I_{CC}	GATE=2.2nF, VS=50KHz		2		mA
VDD 内部供电电压						
电压范围	$V_{DD-RANGE}$	VCC=OPEN	3.0		7.5	V
额定电压	$V_{DD-RATED}$	VCC=3.2~15V	3.0	7	7.5	V
静态电流	I_{VDDQ}	VDD=5V, GATE=OPEN		100		uA
欠压保护阈值	V_{DD-UVP}	VDD 从 7V→0V		4		V
电流限制	I_{VDDC}			30		mA
GATE 驱动输出部分						
高边开关内阻	R_{DUP}	VCC=15V, $I_o=100\text{mA}$		2		Ω
低边开关内阻	R_{DDOWN}	VCC=15V, $I_o=-100\text{mA}$		1.5		Ω
低电平	V_{OL}	VCC=15V, $I_o=-100\text{mA}$		0.15		V
高电平	V_{OH}	VCC=15V, $I_o=100\text{mA}$		6.5	7.5	V
上升时间	T-R	0V→4V, CL=2nF		20		ns
下降时间	T-F	4V→0V, CL=2nF		10		ns
接地电阻	R_{GATE}			18		K Ω
VS 波形采样部分						
耐压能力	V_{VSBR}	$I_{vs}=10\text{uA}$	120			V
上拉电流	I_{SD}	VS=0V		50		uA
开通阈值电压	V_{S-THON}	$R_{vs}=0\Omega$	-150	-70		mV
关闭阈值电压	$V_{S-THOFF}$	$R_{vs}=0\Omega$		-15		mV
重置阈值电压	$V_{S-THONS}$	$R_{vs}=0\Omega$		50	100	mV
消隐保持时间	T_{HOLD}			0.5		uS

工作原理描述

RZC3606T 是一颗外形小巧的高性能次级侧同步整流控制 IC，针对高效率的开关电源转换器而设计，高兼容性可用于诸如 CCM/CRM/DCM 等各种电源模式中，可使低压大电流输出的系统轻松地满足 CoC V5 及 DoE VI 级等国际能效标准要求。

VCC 与 VDD 供电

RZC3606T 内部电源管理单元在 VCC 上电后即开始工作，并产生所需要的各种参考电压与电流信号，并在 VDD 端子输出一个稳定的电压（典型值为 7V）供内部电路使用，VDD 的电源退耦在芯片外部完成，通常只需在 VDD 端子对地并联一个不小于 2.2 μ F 的无极电容即可，如下图所示。

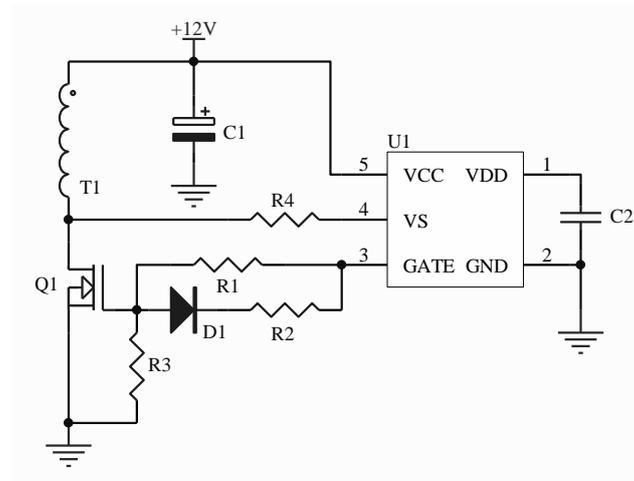


图 3.VDD 退耦电路

在输出电压不大于 7V 且不低于 3.2V 的应用中，可直接将芯片的 VCC 与 VDD 连接在一起直接由输出进行供电，此时可无需额外的退耦电容，如图 1 典型完整应用电路。当输出电压正常工作中有可能低于 3.2V（例如手机充电器在 CV 模式负载时）时应在 VCC 端子单独提供可满足芯片正常工作范围的电压为芯片供电，例如直接从 MOS 漏极正反激整流一个电压到 VCC 端子，但须保持 VCC 电压在最高输入电压条件下不大于 40V，如图 4 所示，图中限流电阻 R1 是必须的且要仔细调整。

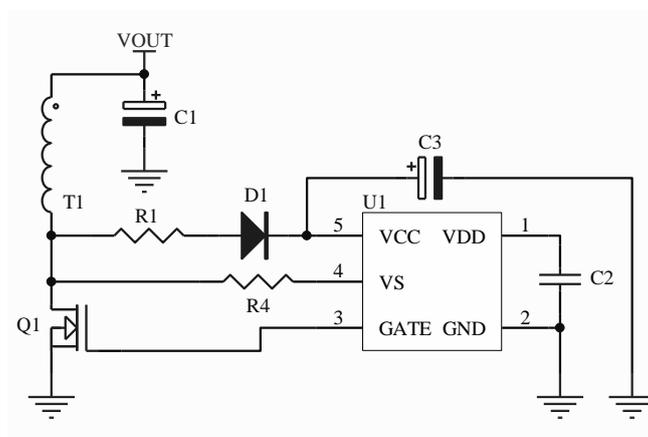


图 4.VCC 正反激供电电路

当输出电压可能会低于 3.2V 但上述方式又无法满足最高 VCC 电压在 40V 以下时，可使用一个单独的绕组为芯片进行供电，如图 5 所示。

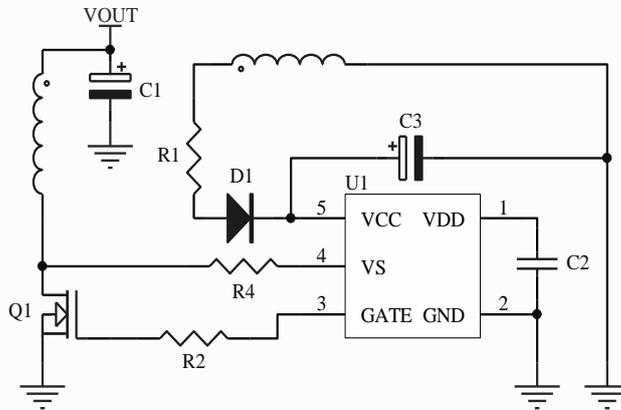


图 5.VCC 辅助绕组供电

VS 开关波形采样

RZC3606T 使用了一个中高压工艺制程的波形采样电路，其耐压能力达 120V，因而可通过 VS 引脚直接与变压器相连，从而获得开关电源的波形信号，并在内部进行分析判断，从而在开关边沿正确快速的对外部 MOSFET 进行开关控制。

GATE 输出驱动

芯片内置图腾柱驱动输出，同时具有电压钳位功能，当 VCC 电压高于 7.5V 时将自动限制驱动输出电压幅度不大于 7.5V，从而避免驱动输出电压过高造成 MOSFET 栅极过压损坏。典型 GATE 脚输出驱动波形如图 6，低电压关断信号，大幅减少 MOSFET 关断损耗，有效提升系统整体效率。

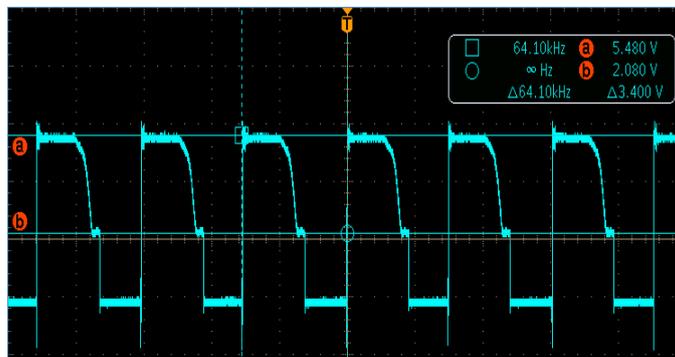


图 6.典型 GATE 脚输出驱动波形

内置的驱动电路具有 $\pm 1A$ 的峰值电流驱动能力，应用中应在 GATE 端子与 MOSFET 栅极之间串联必要的电阻网络，从而降低栅极驱动速度，优化 EMI 指标，同时保持快速的 MOSFET 开关速度，保持良好的同步整流转换效率，优化的栅极驱动电路如图 1。

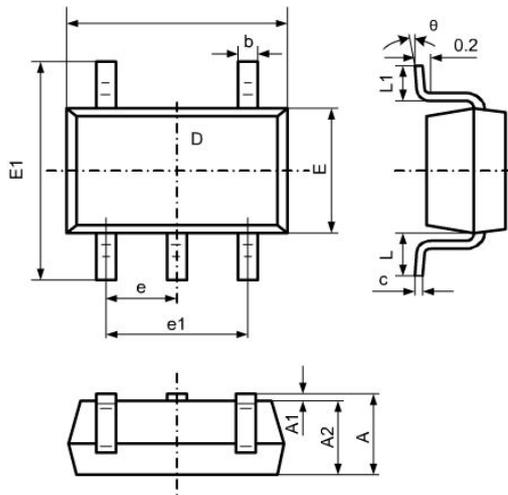
PCB 布线

应用中应保持合理的 PCB 布线方式，确保芯片相关连接引脚具有尽可能短的路径。任何新设计 PCB，务必打样调试验证，确保散热与 EMC 性能得到有效保障。



封装信息

SOT23-5



SYMBOL	DIMENSION IN MILLIMETERS		DIMENSION IN INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950 TYP		0.037 TYP	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.700 REF		0.028 REF	
L1	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

申明：规格书如有更新，恕不另行通知。请在使用本芯片之前更新规格书至最新版。

Copyright © 2007 - 2019 RZC. All Rights Reserved