

主要特点

- u 内置 TrueWave™ 实时波形追踪技术
- u 高电流超快速图腾柱输出驱动电路
- u 输出峰值驱动电流能力高达 1.5A
- u 极宽的工作电压范围 5V 至 25V
- u 内置高压检测技术耐压高达 160V
- u 配合 LowRdsON MOS 构建理想二极管
- u 无负载时静态工作电流可低至 1mA
- u 开关电源 DCM/CCM/CrM 全模式支持
- u 支持开关电源频率最高至 250kHz
- u 开关电源轻载与空载开关自适应
- u 至简架构最低仅需 3 颗外部电阻器件
- u 采用标准的 SOP8 封装形式

应用领域

- 2 高效电源适配器
- 2 多口 USB 充电器
- 2 大电流低压开关电源

概述

FT5C01 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 2016 等 6 级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。芯片内置了独特的 TrueWave™ 全时波形追踪技术，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 LowRdsON 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，高达 1.5A 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。

芯片还内置了高压直接检测技术，检测端子耐压高达 160V，配合高达 25V 的供电电压范围，使得控制器可直接使用高至 12V 的输出电压整流应用中，极大拓展了可使用范围。

智能波形跟踪与分析技术的采用，使得控制器可很好地工作在各种模式的开关电源架构中，包括 DCM/CCM/CrM 的反激式电源转换器、正激式转换器、甚至是 LLC 谐振式转换器中，允许使用的开关电源切换频率更可高达 250kHz。

高集成度的电路设计使得芯片外围电路极其简单，在典型的 5V 输出应用中最低只需 4 颗外部器件即可构建一个完整的开关电源输出整流应用。可提供满足 RoHs 要求的标准 SOP8 封装。

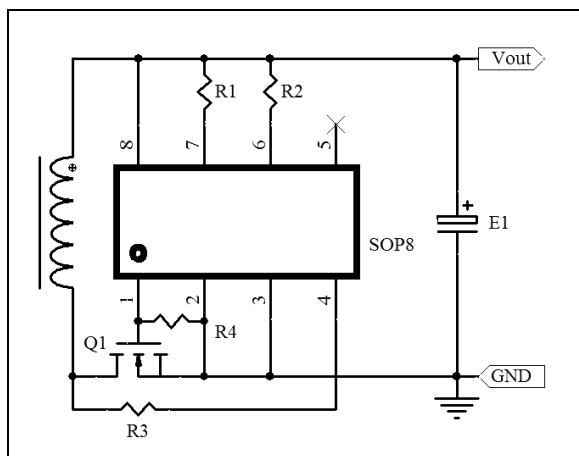


Fig1. 典型连接

内部功能框图

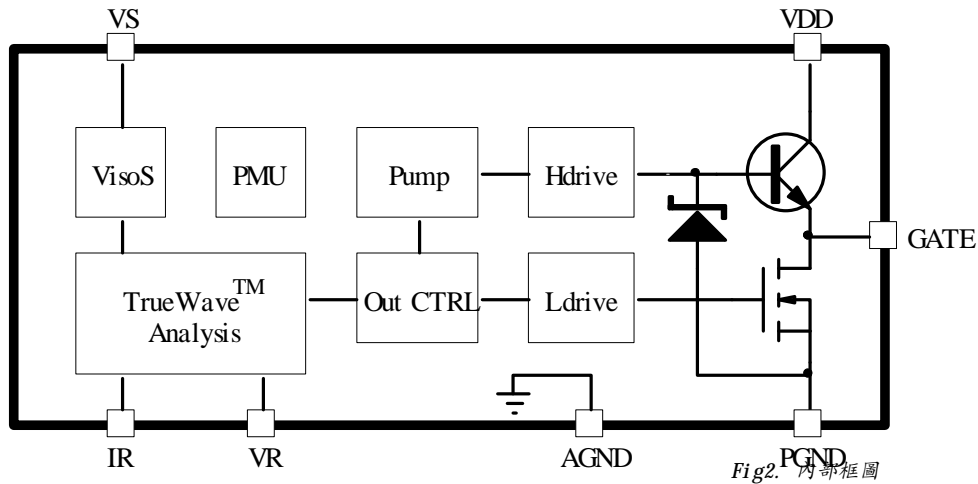


Fig2. 内部框图

引脚定义

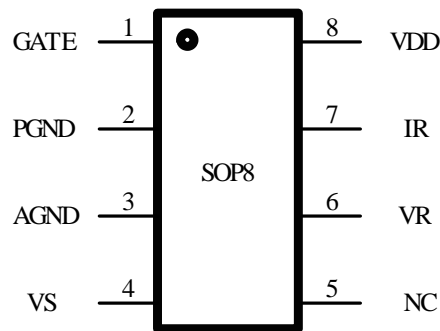
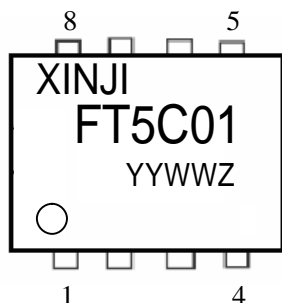


Fig3. 引脚定义

引脚功能描述

PIN	引脚名	说明
1	GATE	驱动输出脚，连接外部 MOSFET 栅极
2	PGND	功率接地脚
3	AGND	信号接地脚
4	VS	波形检测脚，连接变压器
5	NC	空脚
6	VR	电压参考脚
7	IR	电流参考脚
8	VDD	供电脚

标识信息



SOP8:

型号标识: FT5C01

YY: 年代码, 01-99 2001-2099

WW: 周代码, 01-52 Week

Z: 其它生产附加信息

极限参数

项目	参数	单位	
VS 脚输入电压	160	V	
VS 脚输入电流	+1 to -30 *	mA	
VDD 脚输入电压	25	V	
Other PIN 输入电压	-0.3 to VDD+0.3	V	
PD 允许耗散功率	500	mW	
Min/Max 操作温度 T _J	-40 to 150	°C	
Min/Max 储存温度 T _{stg}	-55 to 150	°C	
ESD	HBM 人体模式	2500	V
	MM 机器模式	250	V

Note*: Only allow width is 1ms pulse and period is 1s.

推荐工作条件

FT5C01	参数	最小	典型	最大	单位
VDD	VDD 供电电压	4		25	V
VS	VS 峰值电压			150	V
T _{AMP}	工作环境温度	-20		100	°C

电气参数（无标注时均按 Ta=25℃）

供电电压 (VDD Pin)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
VDD	VDD 工作电压范围		4	-	25	V

驱动输出部分 (GATE Pin)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{OL}	输出低电平	VDD = 12V, I _o = -300 mA		0.2		V
V _{OH}	输出高电平（钳位）	VDD = 12V, I _o = 300 mA		10		V
T _r	输出上升时间	VDD = 12V, CL = 1nF		20		nS
T _f	输出下降时间	VDD = 12V, CL = 1nF		20		nS

电压参考与电流参考部分 (VR/IR Pin)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{VR}	VR 阈值电压	VDD=5V		1		V
I _{VR}	VR 下拉电流			2		mA
V _{IR}	IR 阈值电压	VDD=5V		1		V
I _{IR}	IR 下拉电流			3		mA

波形采样部分 (VS Pin)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{VSBR}	VS 耐压	IVS=10uA		160		V
I _{VSLK}	VS 漏电电流	VS=150V		5		uA
V _{S_{TH}}	VS 阈值电压			0		V

应用信息

FT5C01 是一颗高性能的次级侧同步整流控制 IC，针对高能效的开关电源转换器而设计，高兼容性可用于诸如 DCM/CCM/CrM 等各种电源模式中，可使低压大电流输出的系统容易地满足 CoC V5 及 DoE 2016 等 6 级等国际能效标准要求。

供电

FT5C01 内部电源管理单元在系统上电后即开始工作，并产生所需要的各种参考电压与电流信号，在输出电压不大于 12V 的应用中，芯片可直接连接于输出电压与地线之间，无需使用额外的滤波电容即可正常工作，当距离输出电容较远时可简单地在 VDD 端子与 GND 端子之间并联一个小容量的退偶电容，建议容量为 1 μ F。

系统最低工作电压为 4V，在低于 5V 的应用中应采用一个额外的辅助电源为芯片供电，但应确保在各种条件下 VDD 电压不会大于 25V。

开关波形采样

FT5C01 使用了一个中高压工艺制程的波形采样电路，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，应用中可在 VS 引脚串联一个电阻提高芯片的抗电压能力，但应使用尽可能小的阻值，以免对采样造成影响，一般应用中，串联电阻阻值应不大于 20 Ω 。

VS 引脚的典型耐压能力为 160V，应用中应避免施加大于 160V 的电压在该引脚，从而避免过压损坏发生。

参考电压与参考电流设置

芯片通过外部电阻进行内部波形分析所需的参考电压与参考电流的设定工作，只需在外部 VR 和 IR 引脚分别串联一个电阻到 VDD 即可，典型的电阻阻值可通过下式得到：

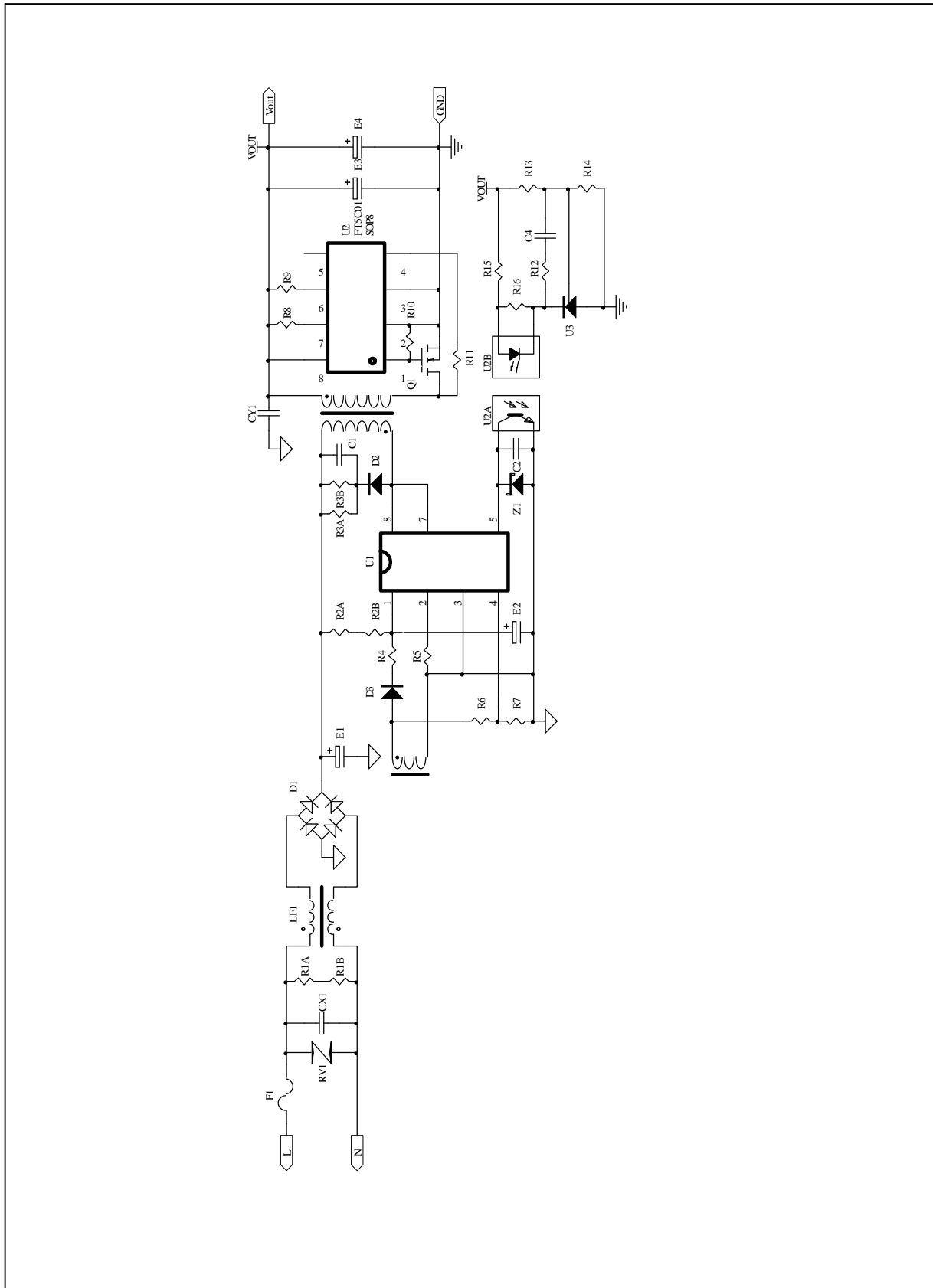
$$R_{VR} = \frac{VDD - V_{VR}}{I_{VR}} = \frac{VDD - 1}{2}$$

$$R_{IR} = \frac{VDD - V_{IR}}{I_{IR}} = \frac{VDD - 1}{3}$$

对于输出电压为 5V 的应用， R_{VR} 可使用 2K Ω ， R_{IR} 可使用 1.3K Ω ；

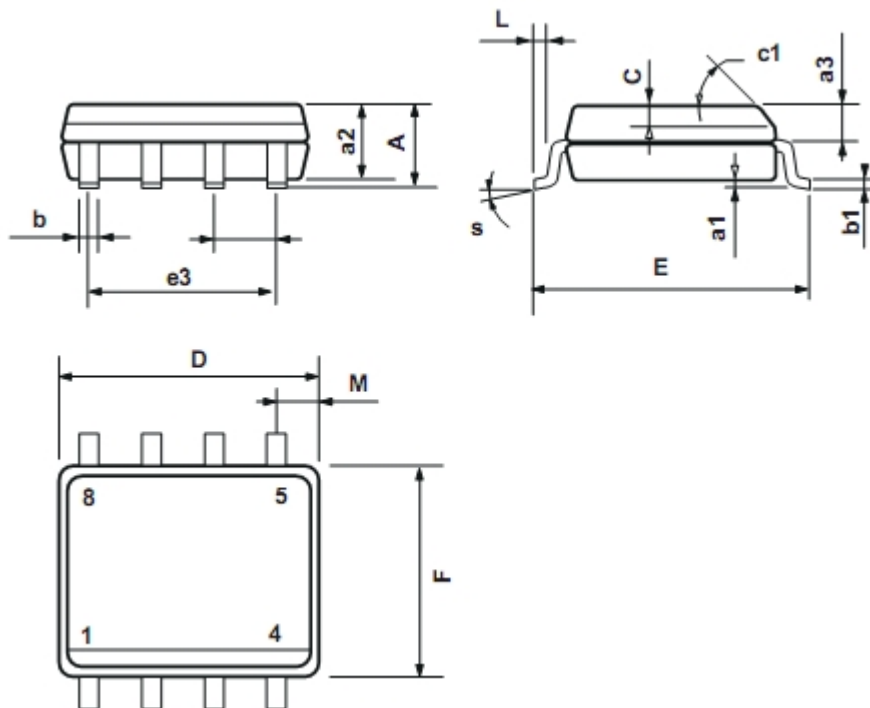
对于输出电压为 12V 的应用， R_{VR} 可使用 5.6K Ω ， R_{IR} 可使用 3.6K Ω ；

典型应用电路 (5V/3A)



封装信息

SOP8



Dim.	Millimeters			Inches		
	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.
A			1.75			0.069
a1	0.1		0.25	0.004		0.010
a2			1.65			0.065
a3	0.65		0.85	0.026		0.033
b	0.35		0.48	0.014		0.019
b1	0.19		0.25	0.007		0.010
C	0.25		0.5	0.010		0.020
c1	45° (typ.)					
D	4.8		5.0	0.189		0.197
E	5.8		6.2	0.228		0.244
e		1.27			0.050	
e3		3.81			0.150	
F	3.8		4.0	0.150		0.157
L	0.4		1.27	0.016		0.050
M			0.6			0.024
S	8° (max.)					