



功能描述

RZC6116 是一款高性能、电流模式 PWM 控制器。内置高压功率开关，最大程度上节约了产品的整体成本。在 100~264V 的宽电网电压范围内可提供高达 15W 连续输出功率。

RZC6116 可工作于典型的反激电路拓扑中，构成简洁的 AC/DC 电源转换器。VCC 只需要微弱的电流触发即可完成系统启动，很大程度地降低了 VCC 电阻的功率损耗。

RZC6116 控制输出频率大小，在输出功率较小时自动降低工作频率，从而降低待机功耗；内置开关管始终工作于临界饱和状态，可提高系统的工作效率，使系统可以轻松满足“能源之星-VI”关于待机功耗和效率的要求。

在不同交流电压输入时极限峰值电流变化很大，RZC6116 通过峰值电流补偿可以使不同交流电压输入时极限峰值电流一致。

当 RZC6116 的 VCC 达到 20V 时内部会启动过压保护，限制输出电压上升可防止光耦或反馈电路损坏引起的输出电压过高，同时，RZC6116 还集成了过载、短路、过流、过温保护、元器件开短路管脚保护等功能，一旦发生保护，RZC6116 会降低工作频率或关闭输出，以确保电源系统的安全性。

RZC6116 采用 DIP-7 封装。

功能特性

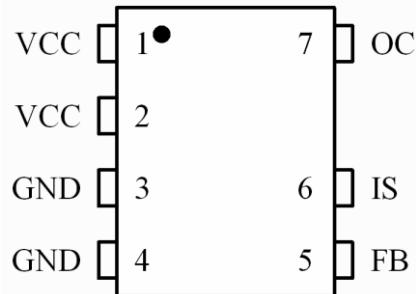
- 内置 800V 高压开关管；
- 待机功耗<100mW；
- 低启动电流和工作电流；
- 轻载 PFM 工作模式，中、重载 PWM 工作模式，可有效解决 EMI 问题；
- 恒功率输出功能；
- 自适应高低压 OCP 补偿，提升高低压输入过流点一致性；
- 内置 UVLO 功能；
- 内置逐周期过流保护和短路保护功能；
- 内置输出二极管开短路时管脚保护功能；
- 内置光耦开短路时管脚保护功能；
- 内置变压器线圈短路保护功能；
- 内置 VCC 过压保护；
- 内置过载保护和过温保护功能；

应用领域

- 15W PD 电源；
- 中小功率适配器
- 便携式设备充电电源；
- 小家电控制器电源；
- DVD/DVB 电源；



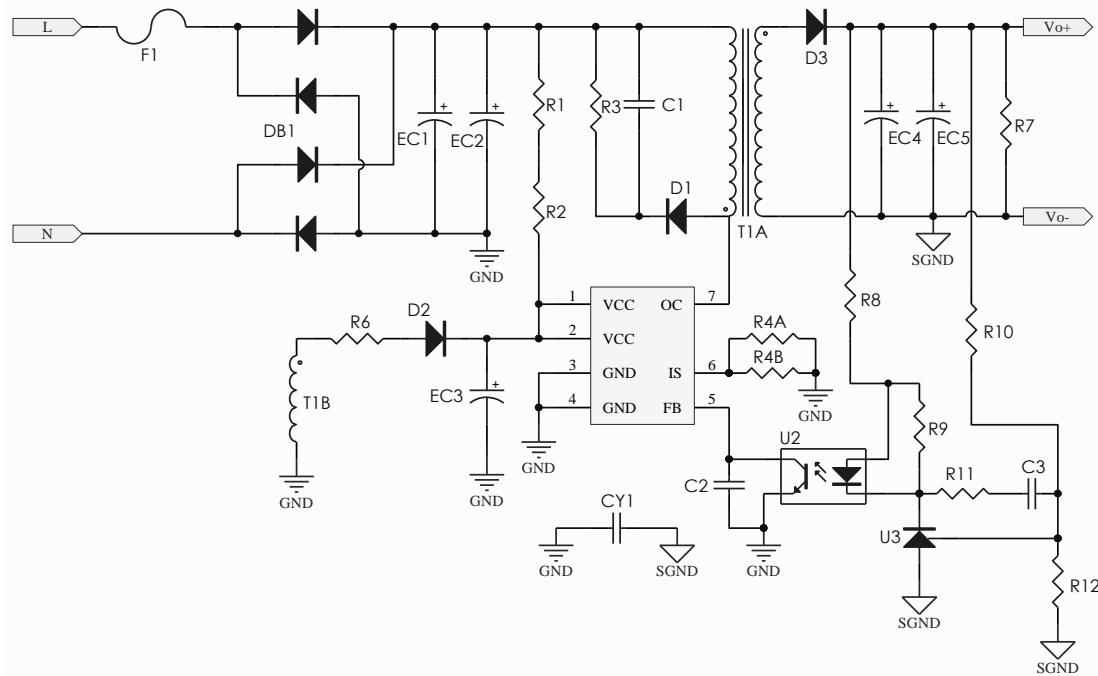
引脚图示



引脚定义

引脚号	引脚名	描述
1, 2	VCC	供电端, 1&2 脚内部已相连
3, 4	GND	芯片地, PCB Layout 时需将 PIN3&PIN4 同时接地
5	FB	反馈回路输入端, 外接光耦
6	IS	电流检测输入, 外接电流检测电阻到地
7	OC	内置功率管集电极, 连接到变压器初级绕组

典型应用电路



应用注意事项：

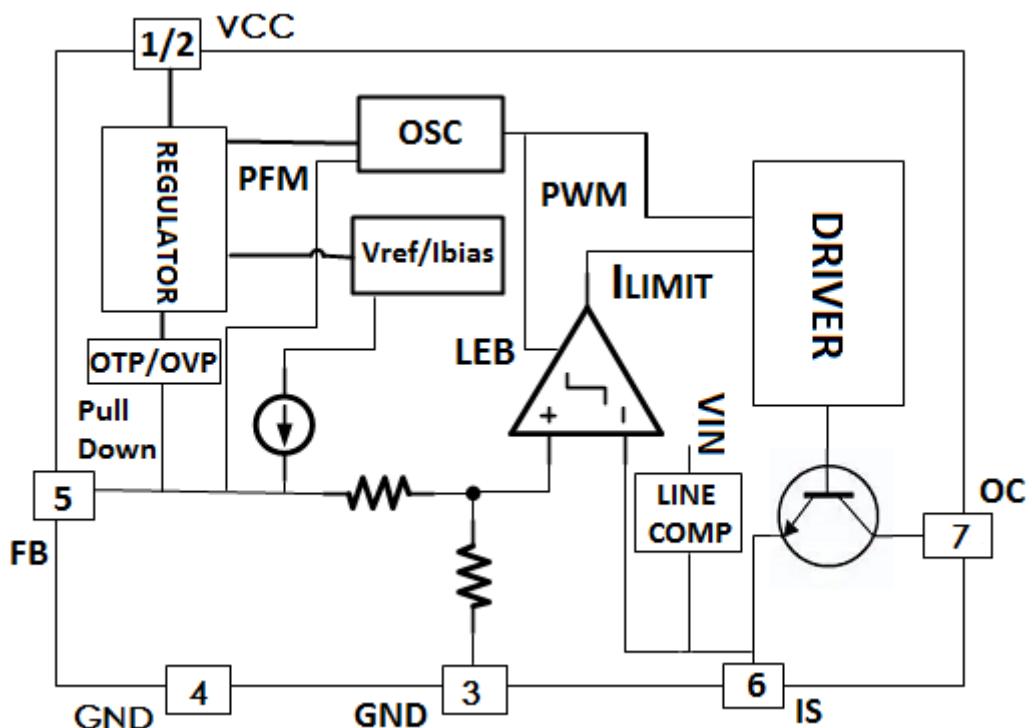
- 1, 二极管 D2 要求使用快管, 例如 F7, 不建议使用慢管如 A7。R6 建议取值 4.7~10R。
- 2, 应用于 90V~264V 场合, 启动电阻建议取值 R1=R2=750K。应用于 180V~264V 场合, 启动电阻建议取值 R1=R2=1M。
- 3, EC3 建议采用 22μF, 耐压大于 35V 的铝电解电容。

绝对最大额定值*

参数	数值	单位
VCC 电压	-0.3~+23	V
FB 电压	-0.3~+7.0	V
IS 电压	-0.3~+7.0	V
OC 峰值电压	-0.3~+800	V
工作结温 T_J	-25~150	°C
储备温度 T_{stg}	-45~150	°C
焊接温度(焊接, 5 秒)	+260	°C

*超出绝对最大额定值表可能导致器件永久性损坏。这只是强调的额定值，不涉及器件在这些或其它条件下超出本技术规格指标的功能性操作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。

内部框图



电气特性($T_A=25^\circ C$, $VCC=6\sim 18V$)

符号	参数说明	测试条件	最小	典型	最大	单位
供电电压(VCC)						
I_{STB}	待机电流	$VCC=3.6V$	20	40	80	nA
I_{OP}	工作电流	$VCC=7.5V$, FB 接 $1.8K\Omega$ 到 GND	2.0		6.0	mA
V_{START}	VCC 启动电压		6.4	7.0	7.5	V
V_{STOP}	欠压保护电压		3.2	4.5	5.0	V
V_{CC_OVP}	过压保护阈值	VCC 保护, 输出关闭	19.5	20.5	21.5	V
电流检测输入						
T_{LEB}	前沿消隐时间			500		nS
V_{TH_OC}	过流阈值		0.62	0.65	0.68	V
T_{D_OC}	过流保护传播延时			150		nS
频率部分						
F_{OC_MAX}	芯片最大频率	$VFB=3V$	55	65	75	KHz
反馈部分						
I_{FB}	反馈上拉电流		600	700	850	μA
V_{FB}	反馈下拉电压		320	400	520	mV
PWM 部分						
D_{MAX}	最大占空比	$VFB>3V$	55	60	65	%
D_{MIN}	最小占空比	$VFB=0V$		2		%
驱动输出						
V_{CBO}	开关管最大耐压	$I_{OC}=1mA$	800			V
V_{BE_SAT}	基极-发射极饱和电压	$I_C=0.5A$, $I_B=0.1A$			1.2	V
I_C	集电极电流		3			A
过温保护						
T_J	过热保护结温			120		$^\circ C$

推荐工作条件

参数名称	最小	最大	单位
工作电压范围	6	18	V
峰值开关电流		3	A
输出功率 (220V)		18 (注 1)	W

注 1: $VAC_IN=220V$, $VOUT=12V$, $IOUT=1.5A$, 以实测为准。

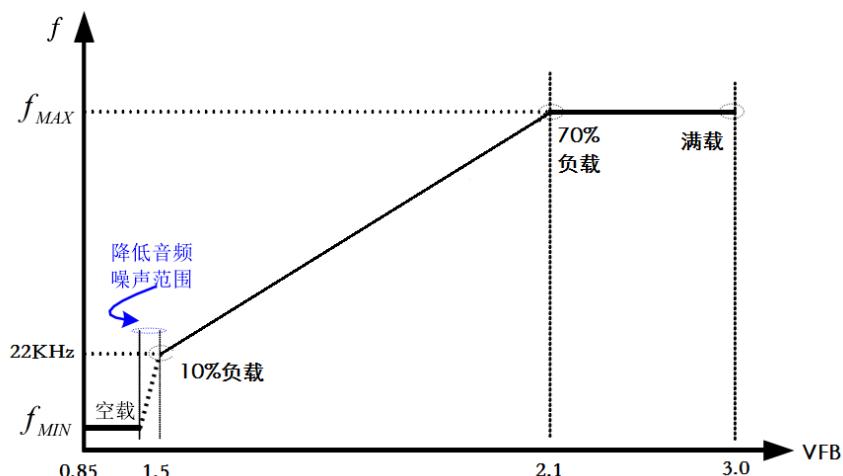
工作原理描述

● 启动控制

系统上电后 RZC6116 不会立即开启而是进入启动阶段，启动电流来自启动电阻，该启动电阻连接在整流后的直流输入端与 VCC 脚之间，将产生驱动电流驱动开关管导通，同时开关管的集电极连接在变压器原边绕组，三极管导通后，将产生启动电流 I_{START} 给 VCC 脚充电，这样 VCC 脚的电压将会被升高，当 VCC 电压上升到 7V 后 RZC6116 将启动，输出开关频率；从第二周期开始，VCC 脚的电压就开始由变压器耦合来维持，RZC6116 将进入工作模式，启动阶段结束。

● 工作模式控制

RZC6116 的 FB 脚电压值决定其工作模式，当 $V_{FB} < 2.1V$ ，RZC6116 将工作在 PFM 模式，此时占空比固定，工作频率随着负载的增大而增大，当 $V_{FB} > 2.1V$ ，RZC6116 将工作在 PWM 工作模式，此时频率固定，占空比随着负载的增大而增大，直到受到最大占空比限制为止。采用此工作模式可有效降低待机功耗。



当 RZC6116 工作在 PFM 模式时，系统输出的电压误差信号经过限流电阻转换为电流信号流过光耦后反馈到 FB 脚，负载增加，输出电压就会降低，电压误差信号就会减小，流过光耦的电流也会越小，从而引起 FB 脚的电压适度上升，频率随即会增加，当负载减小时，输出电压增加，电压误差信号增大，流过光耦的电流就会增加，FB 电压被减小，频率也随着减小。

当 RZC6116 工作在 PWM 模式时，负载越重，输出电压就越低，电压误差信号就会减小，流过光耦的电流就越小，FB 脚的电压值就越高，占空比也就越大，相反，当输出负载越轻时，输出电压就越高，电压误差信号增大，流过光耦的电流就越大，FB 脚的电压值就越小，占空比也就越小。FB 的最高电压为 3V，超过此电压会被钳位住，以此实现恒功率模式的输出功能。

RZC6116 就是通过频率和占空比的调节来实现稳定输出的。

● 峰值电流补偿

在不同交流电压输入时极限峰值电流变化很大，RZC6116 通过峰值电流补偿可以使不同交流电压输入时极限峰值电流一致。输入的交流电压越高，峰值电流补偿越小；轻负载时，峰值电流补偿消失。保护状态下没有峰值电流补偿。为减小在上电过程中变压器的应力，防止变压器饱和，上电时，峰值电流补偿最大，然后逐渐达到平衡，达到平衡的时间随负载而定。



● VCC 过压保护

在系统应用中，变压器的原边感量设计不合理，会造成 VCC 的电压随着负载的增加而增大，为此 RZC6116 增加了过压保护功能来保护自身不会因工作电压过高而损坏。

当 VCC 的电压上升至 20V 时，RZC6116 将触发内部的过压保护电路工作，保护电路将发出信号给 FB 控制电路，促使 FB 脚电压下降，从而稳定 VCC 电压不超过 20V。

光耦和反馈回路失效均会造成 RZC6116 发生 VCC 过压保护。

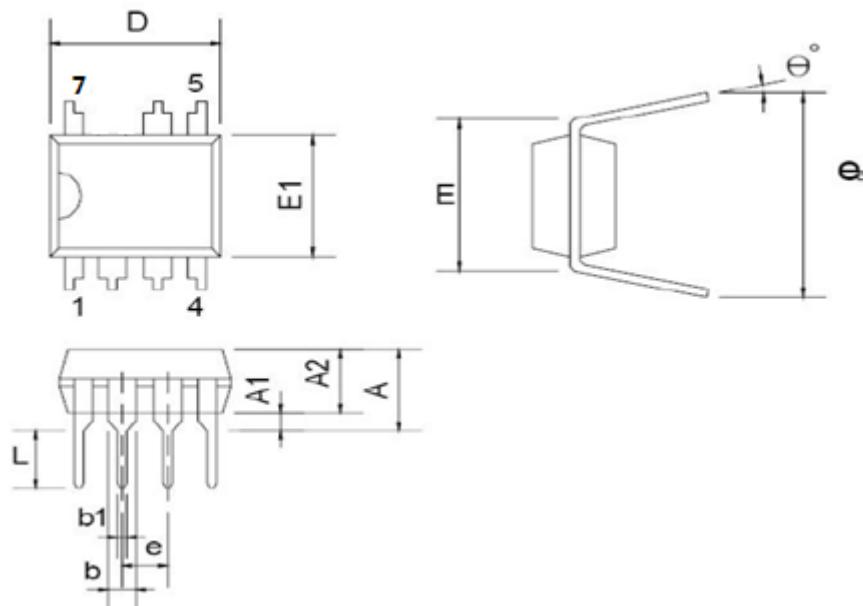
● 过温保护

当环境温度过高或者输出功率过大时，均会造成 RZC6116 的内部温度上升，如果该温度达到 120°C，RZC6116 将会发生过温保护，工作频率和占空比均会减小，输出电压下降。当温度下降到一定程度后，RZC6116 将解除过温保护，恢复正常工作。



封装信息

DIP-7



符号	毫米			英寸		
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值
A			5.334			0.210
A1	0.381			0.015		
A2	3.175	3.302	3.429	0.125	0.130	0.135
b		1.524			0.060	
b1		0.457			0.018	
D	9.017	9.271	10.160	0.355	0.365	0.400
E		7.620			0.300	
E1	6.223	6.350	6.477	0.245	0.250	0.255
E		2.540			0.100	
L	2.921	3.302	3.810	0.115	0.130	0.150
e _B	8.509	9.017	9.525	0.335	0.355	0.375
θ°	0°	7°	15°	0°	7°	15°