产品概述(General Description)

◆WT3220 是一款非隔离降压控制芯片；采用 PWM+PFM 相结合的控制方式，实现效率和待机性能的优化，降低了噪声。

◆WT3220 只需要很少的外围元件，系统成本低，特别适合离线式小功率应用场景。

◆WT3220 具有丰富的保护功能，包括 VCC 过压/欠压保护，输出过压、过载保护，过温保护，CS 引脚短路保护等，一旦发生保护，芯片进入自动重启状态。

主要特点(Features)

◆高压快速启动

◆良好的负载调整率

◆恒流源驱动技术

◆高效率、低待机功耗

◆PWM+PFM 相结合的工作模式

◆内置前沿消隐

◆频率抖动

◆逐周期限流保护

◆FB 悬空默认 12V 输出

◆优化的动态特性

◆VCC 欠压锁定和过压保护

◆输出过压/欠压保护

◆CS 引脚开/短路保护

◆过温保护

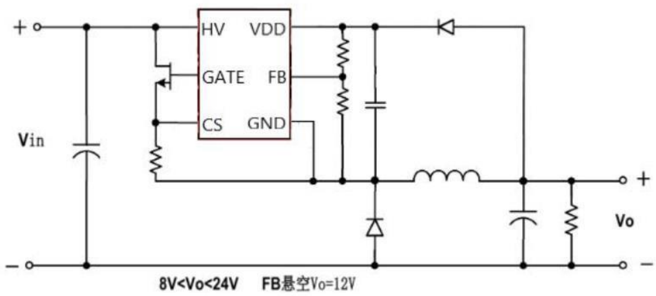
◆电感饱和保护

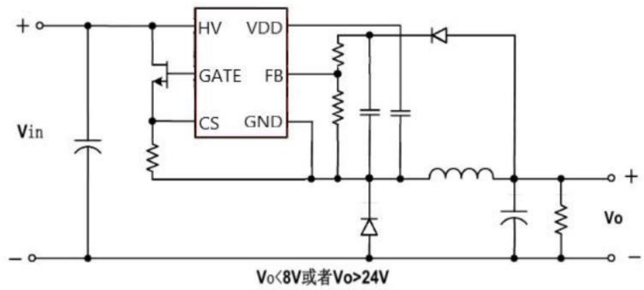
◆提供 SOP-8L 封装

应用领域(Application)

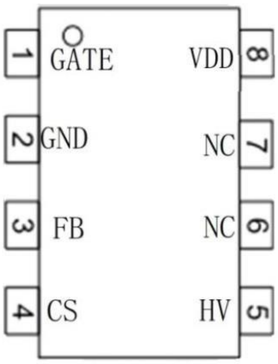
◆小家电，小风扇

典型应用图(Typical Application Circuit)





引脚定义(Pin Configuration)



SOP-8

引脚描述(Pin Description)

SOP-8L PACKAGE		
引脚名称	引脚编号	引脚描述
GATE	1	芯片驱动脚
GND	2	芯片地
FB	3	输出电压侦测脚
CS	4	电流采样
HV	5	芯片高压启动、供电引脚
NC	6/7	悬空脚
VDD	8	芯片电源

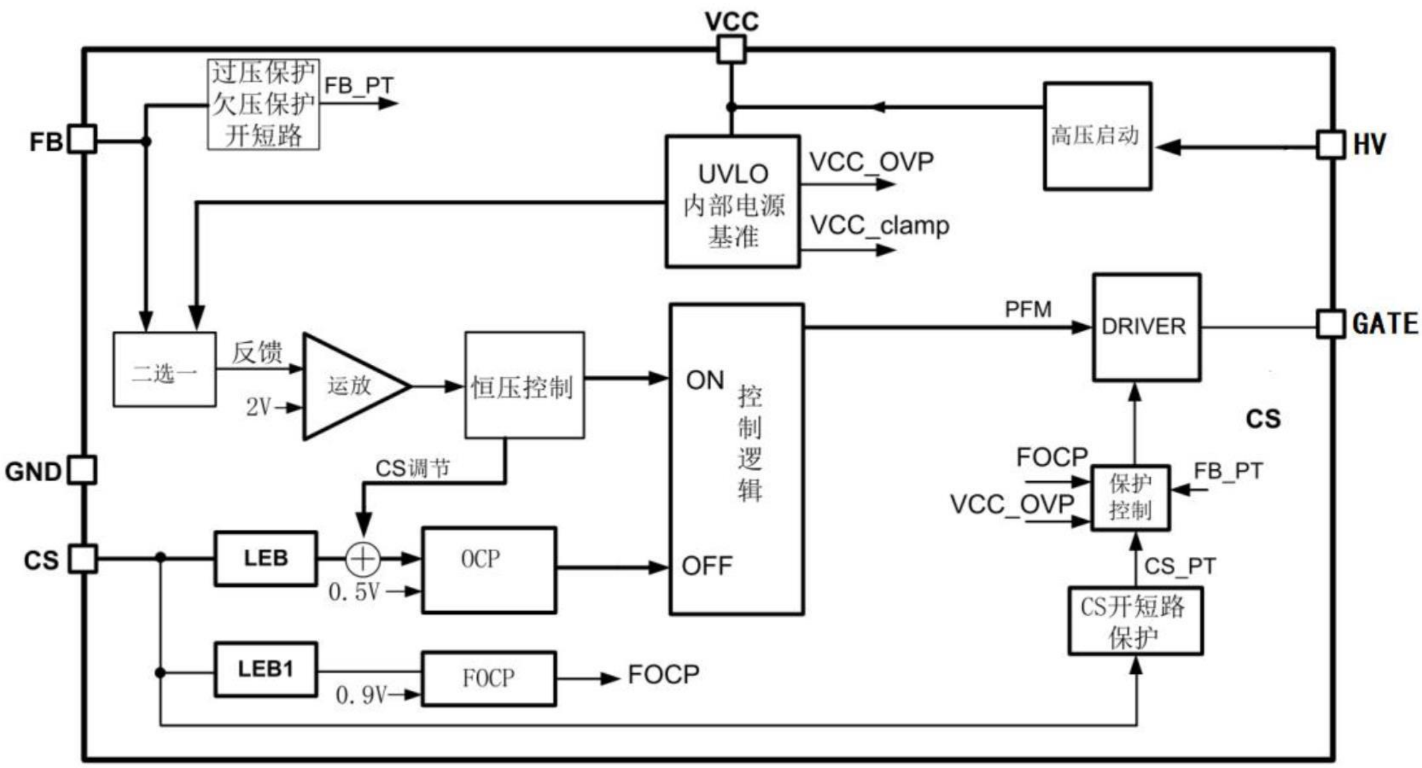
订购信息(Ordering Information)

采购器件名称	封装形式	包装	最小包装数量
WT3220	SOP-8	盘装	4000PCS

极限参数(Absolute Maximum Ratings)

参数(Parameter)	极限值(Extreme)	单位(Unit)
VCC/供电电压	-0.3 ~ 30	V
V_{HV}/高压启动供电引脚电压	-0.3 ~ 650	V
V_{FB}/FB 引脚输入电压	-0.3 ~ 6	V
V_{CS}/CS 引脚输入电压	-0.3 ~ 6	V
T_J/工作结温	150	℃
T_{STG}/储存温度	-65 ~ +150	℃

电路内部结构框图(Functional Block Diagram)



电气特性参数(Electrical Characteristics)

条件：VCC=12V,T=25℃.(除非特别注明)

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
启动部分						
开启电压	UVLO_on		7.3	7.7	8.3	V
欠压保护阈值	UVLO_off			7.2		V
VCC过压保护	VCC_OVP		26	28	30	V
VCC钳位	VCC_clamp			30		V
启动电流	Istart	VCC=Vstu-0.5V		2	5	uA
静态电流	I_{VCC}	无脉冲时		200		uA
VCC钳位电流	Ivcc_clamp	VCC=clamp		8		mA
电流采样部分						
CS关断阈值	Vocp		485	500	515	mV
CS最低阈值	Vocp_min	轻载		170		mV
CS异常保护阈值	FOCP			0.9		V
前沿消隐时间	T_{leb}			350		ns
前沿消隐时间2	T_{leb2}	FOCP消隐时间		150		ns
最小关段时间				16		us
最大关断时间	Toff_max			1.5		ms
transient过渡阶段				0.33		ms
过渡持续时间	T_mid			10		ms
反馈部分						
FB基准电压	Vfb		1.95	2.0	2.05	V
输出过压保护	FB_OVP			2.4		V
输出欠压保护	FB_OLP	Vout上升		1.85		V
输出欠压保护迟滞		Vout下降		0.05		V
输出过压保护延时	TD_OVP	连续3周期		3		CLK
输出欠压保护延时	TD_OLP			125		ms
自动重启时间				1.2		s
软启动		256个周期		256		T
温度部分						
过温保护	Totp	关断		150		℃
过温保护恢复	Totp1	重启		120		℃

功能描述(Functional Description)

1、启动电路和欠压锁定

开始时，由芯片内部高压启动电路对 VCC 脚的电容充电，当 VCC 充到 7.7V，电路开始工作。电路正常工作以后，电路的供电可以由输出通过二极管提供，也可以由高压启动器件继续提供(VCC<7.7V 时)，若工作过程中 VCC 端电压低于 7.2V，控制电路将关闭输出，又开始新一轮的重启过程。

2、 软启动

芯片启动后，在 256 个周期内工作频率会从 5KHz 分 5 步上升到 60KHz，同时 CS 阈值也会从 170mv 逐渐上升到 500mv。

3、逐周期过流关断

芯片内置逐周期过流关断，当 CS 阈值达到设定值时，功率管关断，直到下一个周期再次打开；CS 过流阈值会随负载变化而变化，轻载和空载时，CS 过流阈值最低为 170mv，随着负载增加而增大，最高 500mv。

4、开关频率

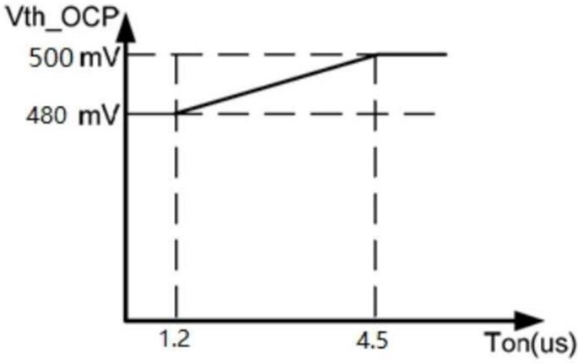
芯片的开关频率随负载变化而变化，空载下最低频率为 670Hz，随着负载增大，开关频率逐渐升高，最高为 60KHz。

5、动态响应

当芯片侦测到负载正在发生动态响应时，芯片会调整最低频率，从 670Hz 调整为 3KHz，以便快速响应动态负载，如果连续 10ms 没侦测到动态负载，则最低频率自动调整为正常的 670Hz。

6、Line 补偿

为了使系统在 90-264VAC 范围内都有良好的恒流（CC）精度，WT3220 内置了线电压补偿，使得线电压越高，内部的过流保护(OCP)阈值越低。Line 补偿示意图如下：



7、前沿消隐 （LEB)

当功率管打开时，在采样电阻上将会产生一个尖峰脉冲，为了防止产生误关断，内部带有 350ns 前沿消隐功能，限流比较器在消隐期间被禁止而无法关断外部功率管。

8、VCC 过压保护和钳位

当 VCC 电压达到 28V 时，WT3220 芯片会关闭输出脉冲，进入自动重启模式，直到异常解除。当 VCC 电压达到 30V 时，芯片内部钳位将开始工作，芯片内部通过 3.3KΩ 电阻对 VCC 进行放电。

9、输出过压保护

当输出电压过高使得 FB>2.4V(连续出现 6 个开关周期)时，芯片会进入过压保护状态，关闭脉冲，进入自动重启。

10、输出欠压保护

芯片启动后，如果连续 80ms 时间内，FB 采样电压均低于 1.85V，则会发生保护，进入自动重启；如果启动后输出电压达到设定值，则保护阈值调整为 1.8V，此后只有输出电压下降到使得 FB 采样电压连续 80ms 低于 1.8V，芯片才会触发保护。

11、FB/CS 开短路保护

当 FB 上下电阻开短路或者 CS 电阻开短路时，芯片会发生保护。芯片上电后的第一个脉冲，CS 峰值被限定在 200mv，最大原边导通时间 tonp_max 被限定在 6us；当 CS 电阻短路时，第一个脉冲将由 tonp_max 关断，只要芯片侦测到第一个脉冲是由 tonp_max 关断的，立即触发保护，进入自动重启。

需要注意的是，系统设计时必须保证在最低线电压时，正常工作(CS=500mv)时的原边导通时间小于 15us，否则可能误触发 CS 短路保护。

12、OTP

当结温达到 150 度时，芯片发生 OTP 保护，进入自动重启模式，当结温低于 120 度时芯片才再次发出脉冲。

13、CS 异常保护(FOCP)

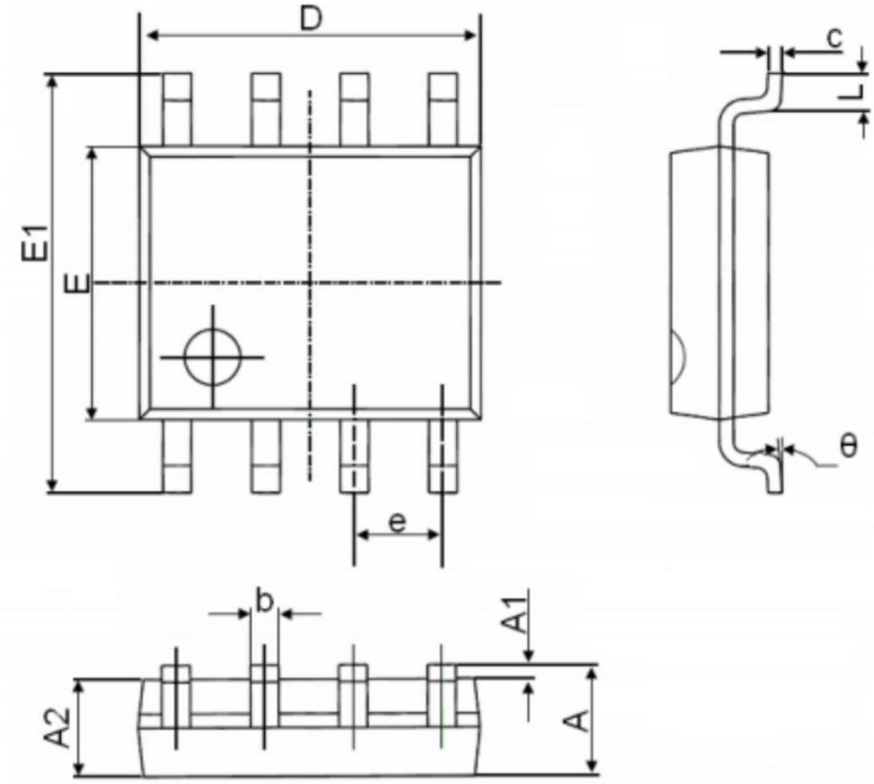
当电感饱和时，会导致 CS 峰值的快速上升，当芯片侦测到 CS 峰值大于 0.9V 时，芯片会关闭输出脉冲，进入自动重启。需要注意的是这里的前沿消隐时间为 150ns。

14、频率抖动

WT3220 内置了频率抖动，以降低 EMI。频率抖动是通过改变 CS 峰值来实现的。

外观尺寸(Package Outline)

SOP-8L (unit:mm)



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°