

## 高性能、低成本离线式 PWM 控制开关

### 特点

- 支持 Buck 及 Buck\_Boost 应用方案
- 待机功耗小于 50mW
- 内部集成 500V 高压 MOSFET 与高压启动电路
- 内建软启动功能
- 具有频率抖动功能的内置振荡器
- 超低的系统 BOM 成本
- 齐全内部保护功能
  - 过载保护
  - 过温保护
  - 逐周期过流保护
  - VDD欠压保护
- 封装形式T092、SOT23-3

### 概述

WS7205是低成本，高集成度的PWM功率开关控制芯片，可应用于非隔离型的降压及升降压系统。

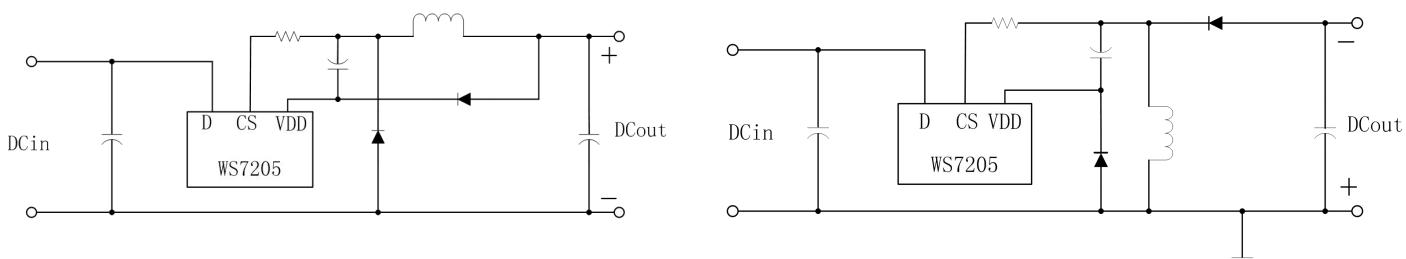
WS7205内部集成500V高压MOSFET，可以满足高压冲击的需求。WS7205可以在全电压范围内获得高精度的5V输出。WS7205内部集成了具有频率抖动功能的振荡器，简化了系统的EMI设计。WS7205内置了独特的待机控制方式，自动调节峰值电流以达到降低待机功耗的目的。

WS7205产品具备完善的过载保护、VDD欠压保护、输出短路保护、过温保护以及逐周期过流保护等功能。

### 应用领域

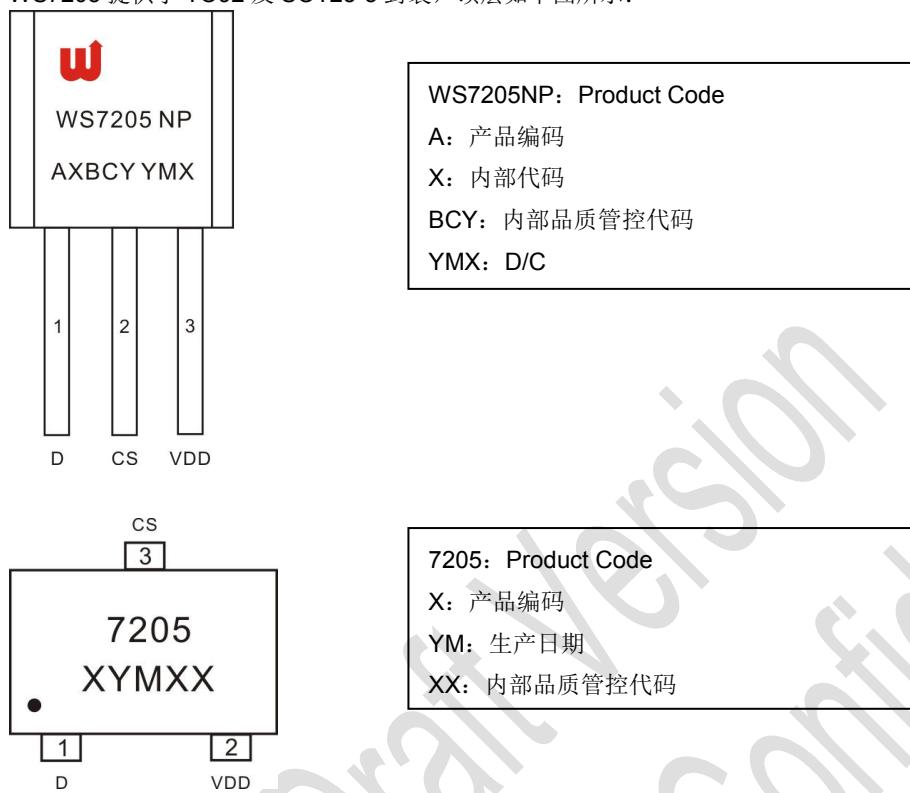
- 智能照明辅助电源应用
- 线性电源或 RCC 方案替代

### 典型应用图



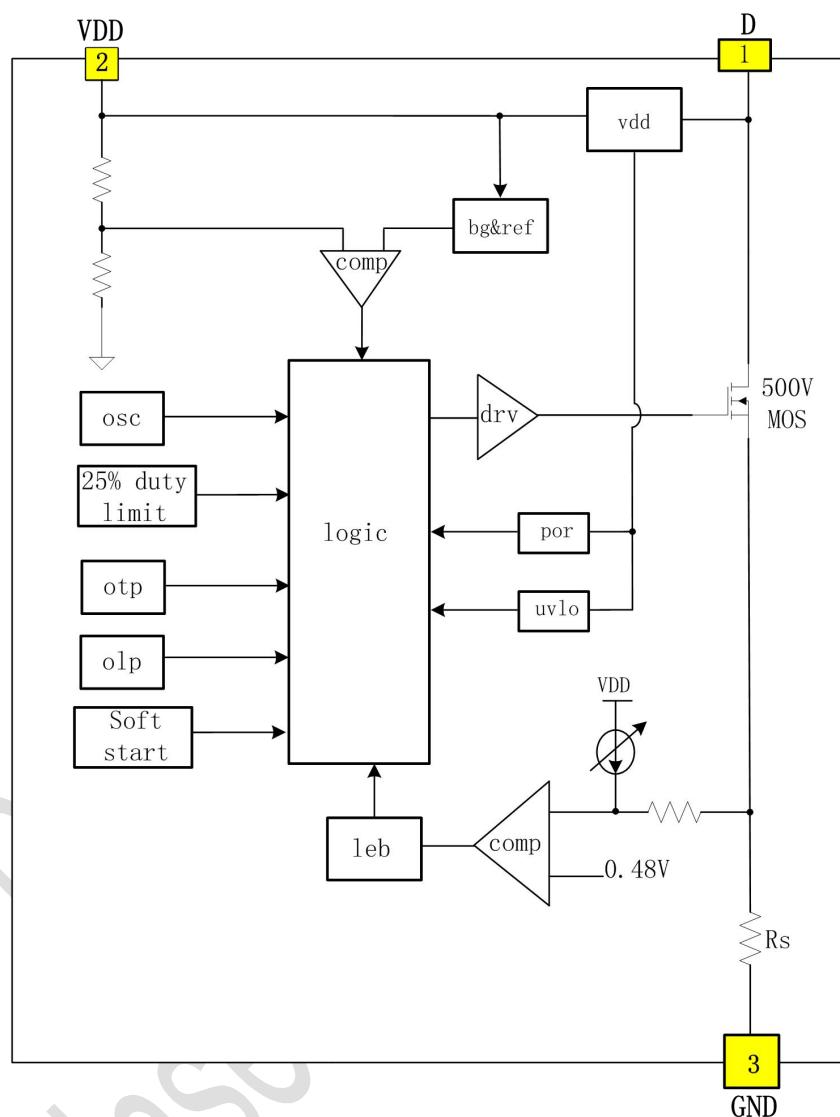
**引脚定义与器件标识**

WS7205 提供了 TO92 及 SOT23-3 封装，顶层如下图所示：

**引脚功能说明**

引脚名	引脚号 TO92	引脚号 SOT23-3	引脚类型	功能说明
CS	2	3	输入/输出	峰值电流检测
VDD	3	2	电源	芯片内部电源
D	1	1	输入/输出	集成功率管漏端

## 电路内部结构框图



## 订购信息

封装形式	芯片表面标识	采购器件名称
TO92	WS7205NP	WS7205
SOT23-3	7205	WS7205

## 推荐工作范围

符号(symbol)	参数(parameter)	值(value)	单位(unit)
TA	操作温度	-40~150	°C

**极限参数**

参数	极限值	单位
VDD	-0.3~6	V
D	-0.3~500	V
结温范围	-40~150	°C
焊锡温度 (焊锡, 10 秒)	260	°C
存储温度	-65~150	°C

**注意:** 超过上表中规定的极限参数会导致器件永久损坏。不推荐将该器件工作在以上极限条件, 工作在极限条件以上, 可能会影响器件的可靠性。

**电气特性参数 条件: VDD=5V, T=25°C.(除非特别注明)**

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
<b>电源部分</b>						
静态工作电流	I <sub>Q</sub>	VDD=5.5V		160	300	uA
VDD 工作电压	VDD_Op	正常满载	5.35	5.5	5.65	V
欠压锁定电压 ON	UVLO_ON			4.32		V
欠压锁定电压 OFF	UVLO_OFF			4.73		V
系统输出调节电压	Vout		4.875	5	5.125	V
<b>电流采样部分</b>						
CS 前沿消隐时间	T_leb			600		nS
逐周期限制阈值	V_OCP		396	430	464	mV
过流检测延时	Td_ocp			100		nS
<b>振荡器部分</b>						
振荡器频率	Fosc	VDD=5.5V	28.2	31.25	34.5	kHz
频率抖动范围	△F/Fosc		-5		5	%
频率抖动周期	T_shuffle			32		mS
最大占空比	Dmax		24.9	25	25.1	%
过载保护恢复时间	T_OLP	VDD=5.5V		128		mS
<b>功率管部分</b>						
功率管漏源击穿电压	BVdss(BR)		500			V
功率管导通电阻	Rdson	I_D=10mA		13		Ω
JFET 电流能力	I_JFET	D=30V, VDD=0V		1		mA
功率管泄露电流	I_Leakage	V_D=500V, VDD=6V			50	uA
<b>过温保护</b>						
过温关断阈值	TSD			150		°C

## 功能描述

WS7205 将高压 MOS 控制器与 500V 高压功率 MOS 集成在了一起，降低了成本，节省了 PCB 空间。经过优化设计

WS7205，可用于降压或者降压-升压型应用的智能照明电源与线性方案替代。WS7205 采用电流模式 PWM 控制方式，并通过反馈采样输出电压，在最少元器件的情况下实现了高精度的输出。

### 超低工作电流

WS7205 的静态工作电流低至 160uA。小的工作电流提高效率的同时降低了对 VDD 电容容值的要求，正常情况下 0.2~1uF 的陶瓷电容即可满足要求。

### 软启动功能

WS7205 内置了约 4mS 的软启动功能。在上电过程中，内置的 OCP 阈值缓慢上升，并最后到达一个稳定值，由此实现了电感电流峰值在上电过程中的缓慢上升。系统每一次的重启上电都会激活 WS7205 的软启动功能。

### 振荡器及频率抖动功能

为了提高系统的 EMI 性能，WS7205 的开关工作频率会在一个中心频率附近来回变化，变化幅度为 +/-5%，且此中心频率为 31kHz。但是实际的系统开关频率，由负载条件及系统输出电压与 VDD 电压的比较而决定，此开关频率会处于跳周期状态。

### 输出电压采样控制

WS7205 会逐周期检测系统输出电压，并与 VDD 电压进行比较，来精确调制系统输出电压。如果输出电压大于 VDD 电压，则，本周期的开关信号被屏蔽，高压功率管不开启；如果输出电压小于 VDD 电压，则，本周期 PWM 信号正常开启功率管。

### 峰值电流限制

WS7205 通过外部 CS 电阻可调 OCP，方便设计。内部电路会将采样电阻的电压 VCS 与参考电压 VOCP 比较，当 VCS 大于 VOCP 电压时，比较器输出关断信号，本周期功率管处于关断。

### 前沿消隐时间

WS7205 内置了比较器前沿消隐时间，在功率管开启的前 600nS 之内，逐周期峰值电流比较器输出被屏蔽，功率管不能被关断。

### 线电压补偿功能

WS7205 内置了线电压补偿功能，满足在不同的输入线电压下，系统输出的电流过载点能够保持较好的一致性。

### 过载保护及输出短路保护

WS7205 可以检测到系统处于过载或者输出短路状态。此错误状态持续 128mS 则会触发内置的保护机制，WS7205 将会进入自动重启保护模式。

### 过温保护功能

WS7205 内置了过温保护功能。当 IC 的温度达到过温保护阈值 150 度时，IC 将会被关断并进入保护模式。

### 自动重启保护功能

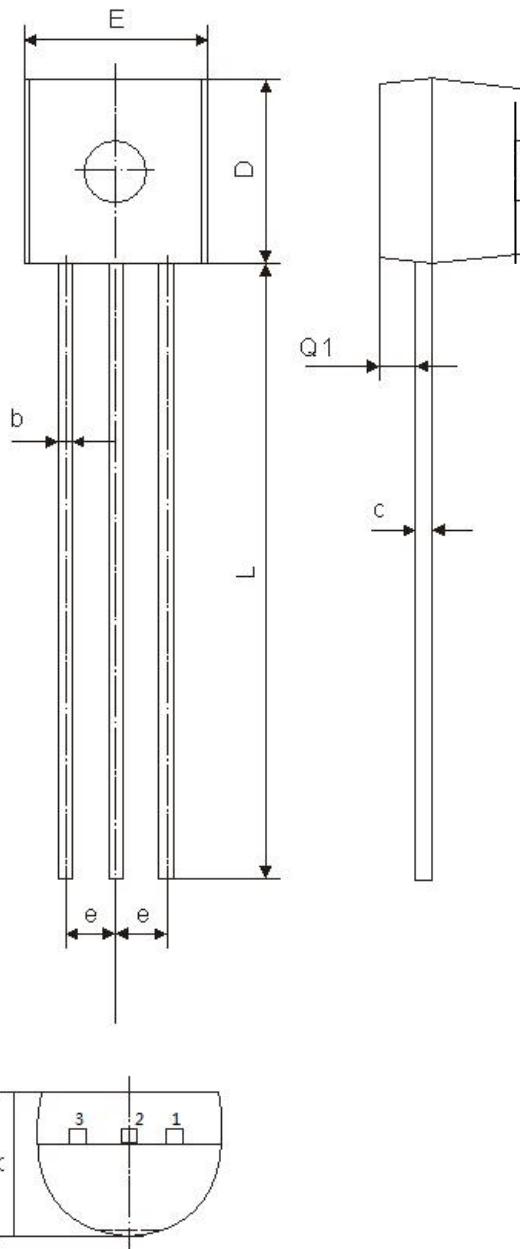
当 WS7205 检测到 OTP 或者 OLP 发生时，IC 会进入自动重启及 VDD 电压振荡模式，高压功率 MOS 处于关断状态。所谓的 VDD 电压振荡模式是，VDD 引脚的外接电容上面的电压将会周期性的在 uvlo\_off 与 uvlo\_on 之间上升和下降，同时内置的计数器会纪录 VDD 电压变化的周期数，当此振荡的周期数达到 256 次时，IC 将会被重置并再次重启。重启后 WS7205 仍会继续检测是否有错误发生，若有错误则继续执行上述过程，若无则回到正常工作状态。

### 高压 MOS 软驱动功能

WS7205 内置了高压 MOS 软驱动电路，优化了 EMI 性能。

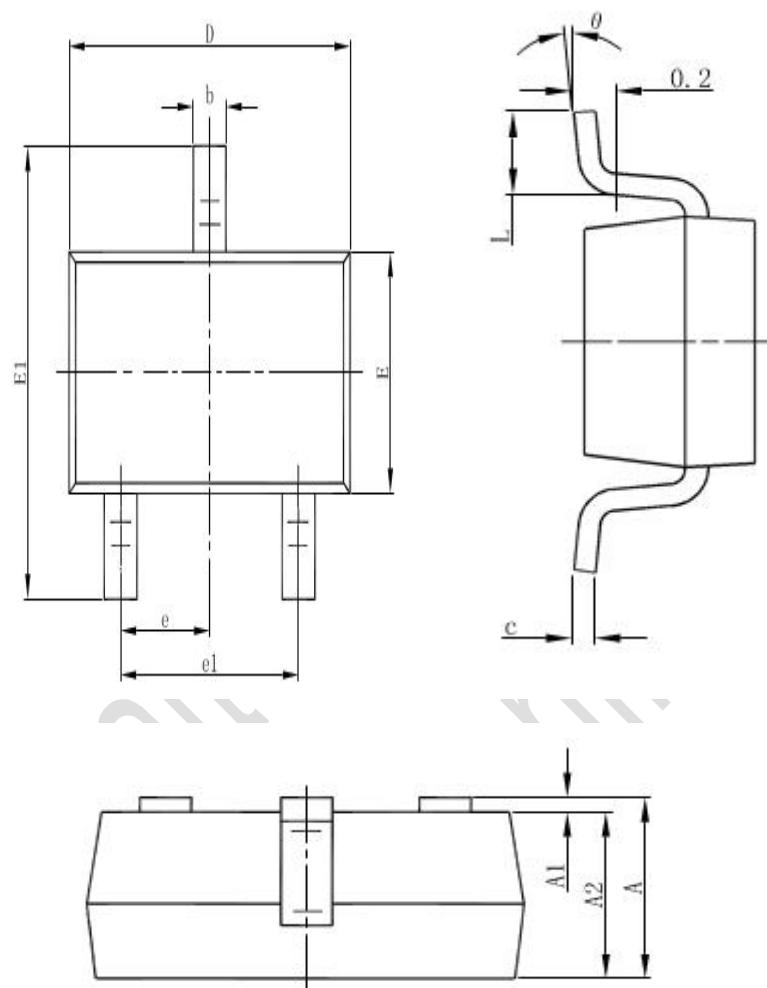
## 封装信息

## TO-92 封装外观图



Symbol	Winsemi				
	Dimensions in Millimeters		Dimensions in Inches		
	Min	Max	Min	Max	
A	3.30	3.90	0.130	0.154	
b	0.35	0.55	0.014	0.022	
c	0.31	0.51	0.012	0.020	
D	4.30	4.90	0.169	0.193	
E	4.30	4.90	0.169	0.193	
e	1.17	1.37	0.046	0.054	
L	12.5	15.5	0.492	0.610	
Q1	0.74	0.89	0.029	0.035	

## SOT23-3 封装外观图



Symbol	Winsemi			
	Dimensions In Millimeters		Dimensions 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(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

## 注意事项

1. 购买时请认清公司商标，如有疑问请与公司本部联系。
2. 在电路设计时请不要超过器件的绝对最大额定值，否则会影响整机的可靠性。
3. 本说明书如有版本变更不另外告知。

## 联系方式

深圳市稳先微电子有限公司

公司地址：深圳市福田区车公庙天安数码城创新科技广场二期东座1002

邮编： 518040

总机： +86-755-8250 6288

传真： +86-755-8250 6299

网址: [www.winsemi.com](http://www.winsemi.com)

Draft Version  
Winsemi Confidential