

### 概述

WS6200是一款电感电流工作在BCM模式的恒压功率因数控制芯片。基于多项创新的专利技术，使得外置器件极少就可以实现高PF和低THD，WS6200主要应用于300W以内恒压驱动电源系统。

WS6200外部电感电流工作于临界模式（BCM），内部集500V高压启动MOS，可以满足高压冲击的需求，可以在宽电压范围内获得高精度恒压输出。电感电流临界工作模式（BCM）配合MOSFET漏极电压谷底开通（QR）技术，实现高效率 and 降低电磁干扰。

WS6200 内部集成多重保护功能，VDD 欠压、输出开路、输出短路、过温保护及各引脚开路、短路保护功能。

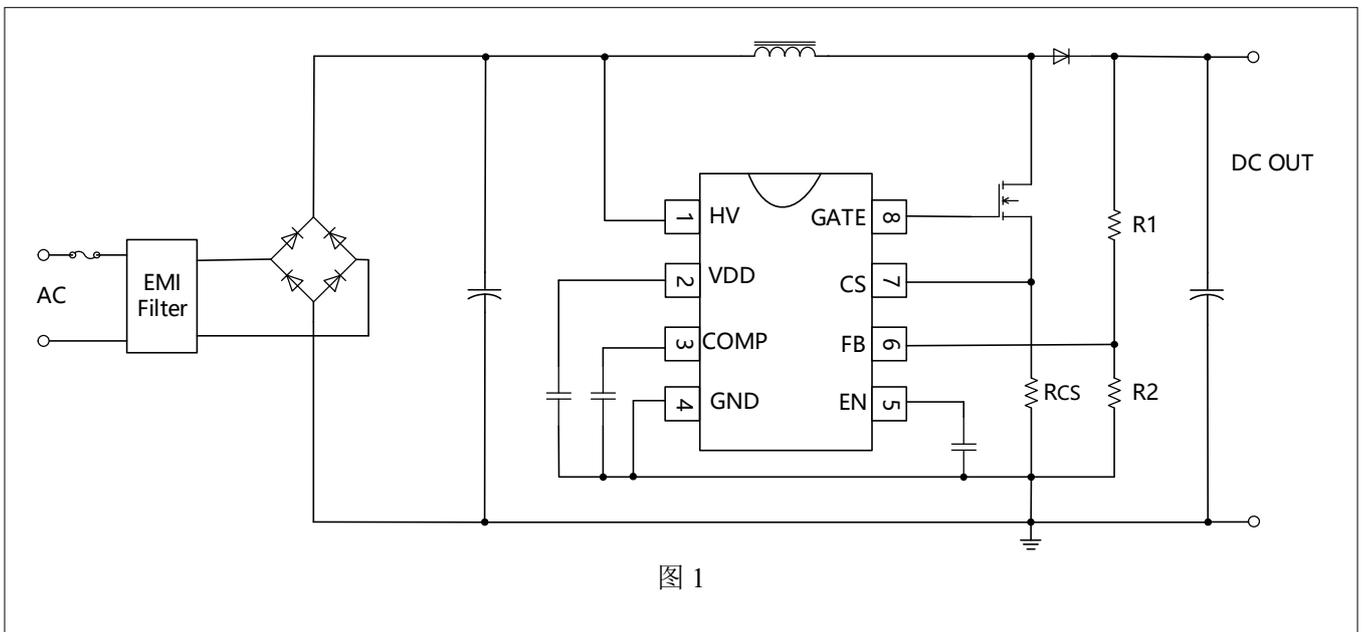
### 特点

- 高 PF 和低 THD
- 内部集成 500VJFET 高压启动
- 内置快速启动功能及动态控制技术
- 3%系统恒压精度
- 输出OVP保护
- 过温保护，温度恢复重新启动
- SOP8封装

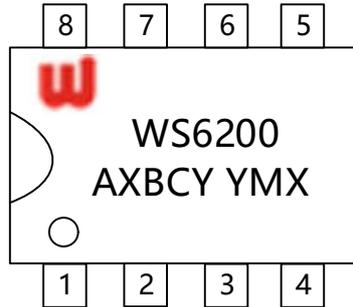
### 应用领域

- 前级功率因素校正
- 中高功率开关电源/适配器/充电器
- 恒压源等

### 典型应用图



## 引脚定义与器件标识



WS6200: Product Code

A: 产品编码

X: 内部代码

BCY: 内部品质管控代码

YMX: D/C

## 订购信息

| 订购型号   | 封装形式  | 推荐温度范围    | 包装形式         | 器件表面丝印                 |
|--------|-------|-----------|--------------|------------------------|
| WS6200 | SOP-8 | -40℃~105℃ | 编带, 4000 颗/盘 | WS6200<br>AXBCY<br>YMX |

## 管脚描述

| 引脚号 | 引脚名  | 功能说明           |
|-----|------|----------------|
| 1   | HV   | 高压启动及内部高压功率管漏极 |
| 2   | VDD  | 芯片电源端          |
| 3   | COMP | 恒流补偿端          |
| 4   | GND  | 芯片参考地端         |
| 5   | EN   | 使能端            |
| 6   | FB   | 输出 OVP 设置端     |
| 7   | CS   | 电流采样端          |
| 8   | GATE | 栅极驱动端          |

## 极限参数 (注1)

| 符号                  | 管脚      | 描述                           | 参数范围     | 单位  |
|---------------------|---------|------------------------------|----------|-----|
| $V_{HV}$            | 1       | 高压启动端, 芯片内部高压功率管漏极           | -0.3~500 | V   |
| $V_{COMP/FB/EN/CS}$ | 3,5,6,7 | 对应每个管脚端电压                    | -0.3~6   | V   |
| VDD                 | 2       | VDD 管脚电压                     | -0.3~14  | V   |
| $V_{GATE}$          | 8       | 栅极驱动脚电压                      | -0.3~14  | V   |
| $P_{DMAX}$          | ---     | 功耗 (注 2, $T_a=25^{\circ}C$ ) | 0.8      | W   |
| $T_J$               | ---     | 工作结温范围                       | -40~150  | ℃   |
| 焊接持续 10 秒           | ---     | 最大焊锡温度                       | 260      | ℃   |
| $T_{STG}$           | ---     | 储存温度范围                       | -55~150  | ℃   |
| $\theta_{JA}$       | ---     | PN 结到环境的热阻                   | 145      | ℃/W |
| $\theta_{JC}$       | ---     | PN 结到器件表面热阻                  | 70       | ℃/W |

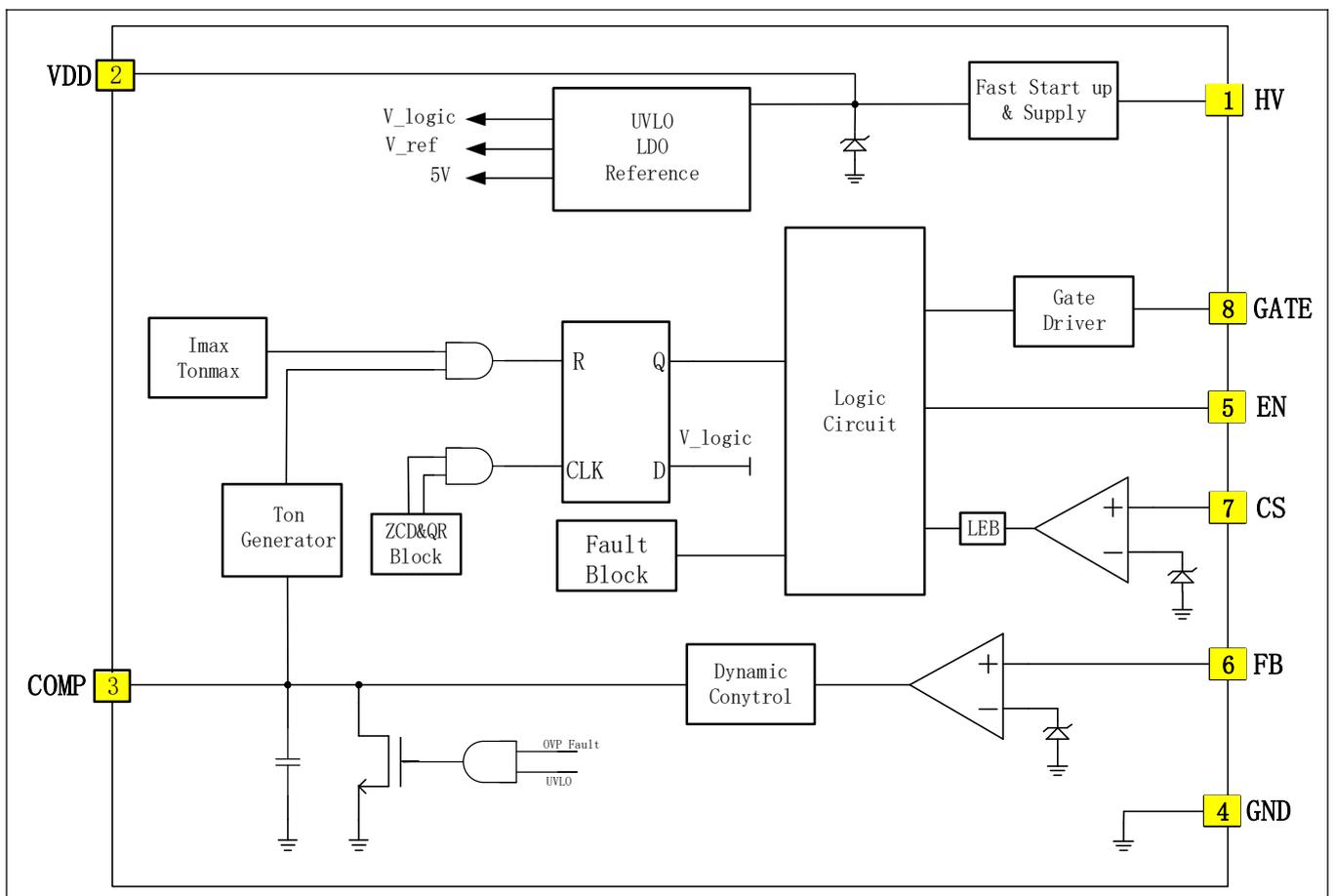
注1: 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。

**注2:** 最大承受功耗是由最大结温  $T_{JMAX}$ ，环境热阻  $\theta_{JA}$  和环境温度  $T_A$  三部分组成。最大功耗是由  $P_{DMAX}=(T_{JMAX} - T_A)/\theta_{JA}$  计算得来。超过最大允许的功率损耗会导致芯片温度过高，进入热关闭状态。内部热关闭电路保护芯片免受永久性损坏。

## ESD 参数

| 符号             | 参数   | 值    | 单位 |
|----------------|------|------|----|
| $V_{ESD\_HBM}$ | 人体模型 | 2000 | V  |
| $V_{ESD\_MM}$  | 机器模型 | 200  | V  |

## 电路内部结构框图



## 电气特性参数

(无特别说明外, VDD=10V, Ta=25°C)

| 符号                    | 参数         | 条件                    | 最小   | 典型      | 最大   | 单位   |
|-----------------------|------------|-----------------------|------|---------|------|------|
| <b>控制部分</b>           |            |                       |      |         |      |      |
| VDD                   | VDD 钳位电压   | I <sub>VDD</sub> =5mA | 10.5 | 11      | 11.5 | V    |
| VDD <sub>ON</sub>     | 芯片开启工作电压   | VDD 上升                | 7.2  | 8       | 8.8  | V    |
| VDD <sub>OFF</sub>    | 芯片关断电压     | VDD 下降                | 5.6  | 6       | 6.5  | V    |
| VDD <sub>OVP</sub>    | 过压保护       | I <sub>CC</sub> >20mA | 12.3 | 13      | 13.7 | V    |
| I <sub>SOP</sub>      | 静态工作电流     | F <sub>SW</sub> =0kHz | 250  | 300     | 450  | uA   |
| <b>电流采样</b>           |            |                       |      |         |      |      |
| V <sub>CSMAX</sub>    | CS 最大电流基准  |                       |      | 1.2     |      | V    |
| T <sub>LEB</sub>      | 电流采样消隐时间   |                       |      | 350     |      | nS   |
| T <sub>DELAY</sub>    | 关断延时时间     |                       |      | 150     |      | nS   |
| <b>振荡器</b>            |            |                       |      |         |      |      |
| T <sub>OFF_MAX</sub>  | 最大关断时间     |                       | 150  | 250     | 300  | uS   |
| T <sub>OFF_MIN</sub>  | 最小关断时间     |                       |      | 2       |      | uS   |
| T <sub>ON_MAX</sub>   | 最大开通时间     |                       | 25   | 40      | 50   | uS   |
| F <sub>OSC</sub>      | 工作频率       |                       | 25   | 65      | 100  | KHz  |
| <b>补偿端</b>            |            |                       |      |         |      |      |
| V <sub>COMP_MAX</sub> | 最大电压       |                       |      | 3.5     |      | V    |
| V <sub>COMP_PRE</sub> | 启动预冲电压     |                       |      | 1.2     |      | V    |
| G <sub>M</sub>        | 内部 OTC 跨导  |                       |      | 25      |      | uA/V |
| I <sub>SINK</sub>     | 最大下拉电流     |                       |      | 40      |      | nS   |
| I <sub>SOURCE</sub>   | 最大上拉电流     |                       |      | 40      |      | nS   |
| <b>输出采样</b>           |            |                       |      |         |      |      |
| V <sub>FB</sub>       | 输出开路保护阈值   |                       | 0.97 | 1       | 1.03 | V    |
| V <sub>FB_CLAMP</sub> | FB 脚钳位电压阈值 |                       | 3    |         | 5.5  | V    |
| R <sub>FB_DW</sub>    | FB 内部下拉电阻  |                       |      | 500     |      | KΩ   |
| <b>MOSFET 驱动</b>      |            |                       |      |         |      |      |
| V <sub>GATE_H</sub>   | 驱动高电平阈值    |                       |      | VDD-0.1 |      | V    |
| V <sub>GATE_L</sub>   | 驱动低电平阈值    |                       |      | 0.1     |      | V    |
| T <sub>r</sub>        | 驱动电压上升时间   | C <sub>Gs</sub> =1nF  |      | 120     |      | nS   |
| T <sub>f</sub>        | 驱动电压下降时间   | C <sub>Gs</sub> =1nF  |      | 40      |      | nS   |
| <b>过温补偿</b>           |            |                       |      |         |      |      |
| T <sub>CP</sub>       | 过温补偿点      |                       |      | 130     |      | °C   |
| H <sub>HYH</sub>      | 过温迟滞       |                       | 8    | 10      | 15   | °C   |

## 功能描述

WS6200 是一款高 PF 恒压外驱芯片，MOSFET 漏极电压谷底开通技术使得电感电流工作在 BCM 模式，实现了高效率 and 低电磁干扰。

## 芯片引脚应用推荐

1. HV 脚是高压启动端，通常通过 1206 电阻连接到母线高压端，串联电阻目的是抑制输入浪涌电压，保护芯片推荐使用 100K 阻值。
2. VDD 是芯片供电端，外接一个对地电容值建议在 4.7uF，电源开通后母线电压通过 HV 脚对 VDD 电容充电，当电容电压达到 8V 时（8V 是芯片开启电压典型值）芯片启动。
3. COMP 脚恒流补偿端，需要对地接 1uF 陶瓷电容。
4. GND 芯片地。
5. EN 脚使能端，高电平阈值 0.8V 开启输出驱动端，低电平阈值 0.5V 以下芯片关断输出驱动端。
6. FB 脚是输出 OVP 设定端，其阈值典型值是 1.0V，当高于 1.0V 时芯片将进入打嗝状态。
7. CS 脚电流采样端，通过 CS 采样电阻设定电流值。
8. GATE 脚栅极驱动端，驱动高电平阈值 VDD-0.1V，低电平阈值 0.1V。

## 输出电压设定

$$V_{FB} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} * V_{OUT}$$

VFB: FB脚电压值，当此引脚电压超过1.2V时，芯片过压保护，重新启动。

## 电感电流峰值限定

CS 峰值限制值为 1.2V，所以电感的峰值最大值为

$$I_{L\_peak\ max} = \frac{1.2(V)}{R_{CS}(\Omega)}$$

## 输入过压保护

当 EN 脚电平达到 0.8V 时，GATE 脚开始输出，直到 EN 脚降到 0.5V 以下时 GATE 脚关断。

## 输出电感选择

$$L_M = \frac{V_{AC}^2 * (V_{OUT} - \sqrt{2}V_{AC})}{2 * f_{min} * P_{in} * V_{OUT}}$$

$$N = \frac{L_M * I_{L\_peak}}{A_e * B_s}$$

V<sub>AC</sub> : 输入交流电压。

V<sub>OUT</sub> : 输出直流电压。

f<sub>min</sub> : 芯片工作频率。

P<sub>in</sub> : 输入功率。

N : 电感匝数。

A<sub>e</sub> : 磁芯有效截面积。

B<sub>s</sub> : 有效感应强度，通常选取 0.20T~0.3T 。

由于输入电压宽范围，那么在低压与高压输入电感值是不一样的，那么我们选取的原则是较小值。

## 输出短路保护

当输出短路时，T<sub>OFF</sub> 工作在 T<sub>OFF\\_MAX</sub> 模式下。

## 输出 OVP

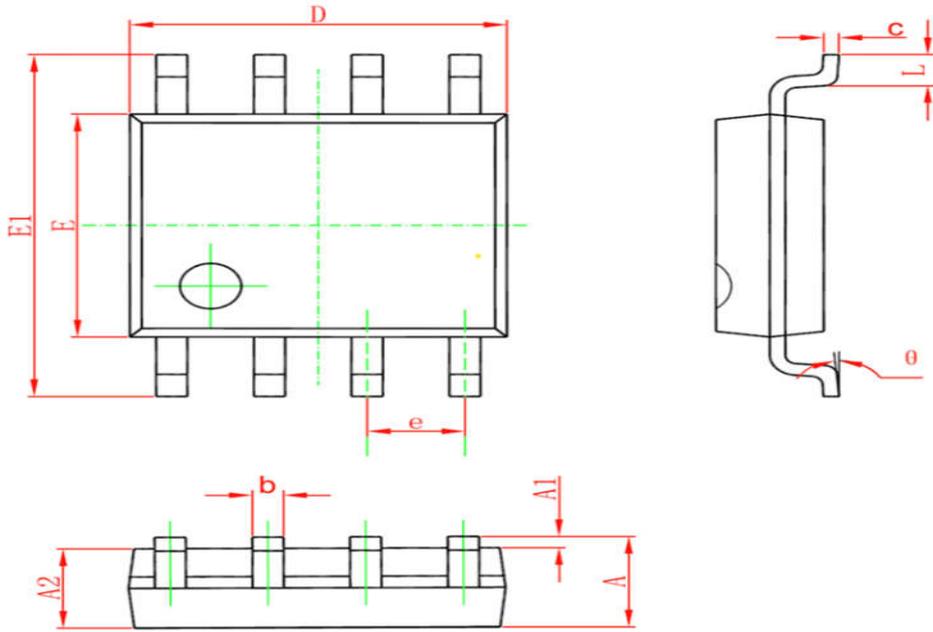
FB 脚检测辅助绕组电压，这种检测方式可以检测到 TOFF 时输出的峰值电压，当 FB 的峰值电压大于 1.0V 且峰值持续时间大于 3us 时，经过 4 个周期将触发 FB 脚进行保护输出，此时系统进入打嗝重启模式。

## 过温保护

当芯片表面温度达到 140℃，驱动芯片停止工作，当芯片表面温度降到 130℃ 左右芯片重启工作模

封装信息

SOP-8封装外观尺寸图



| Symbol | Winsemi                   |       |                      |       |
|--------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
|        | 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°    |

## 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)