

宽输入电压降压型恒压恒流 DC-DC 控制器

概述

OC5801 是一款支持宽电压输入的开关降压型 DC-DC 控制器，最高输入电压可超过 100V。OC5801 具有高效率、低纹波、优异的母线电压调整率和负载调整率。支持大电流输出，例如输出电流 5V/3A，12V/2A。

OC5801 同时支持输出恒压和输出恒流功能。通过设置 CS 电阻可设置输出恒流值。通过设置 FB1 的分压电阻可设置输出恒压值，输出电压范围从 5V 到 30V。

OC5801 采用固定频率的 PWM 控制方式，典型开关频率为 160KHz。轻载时会自动降低开关频率以获得高的转换效率。

OC5801 内部集成软启动以及过温保护电路，输出短路保护，限流保护等功能，提高系统可靠性。

OC5801 采用 SOP8 封装。

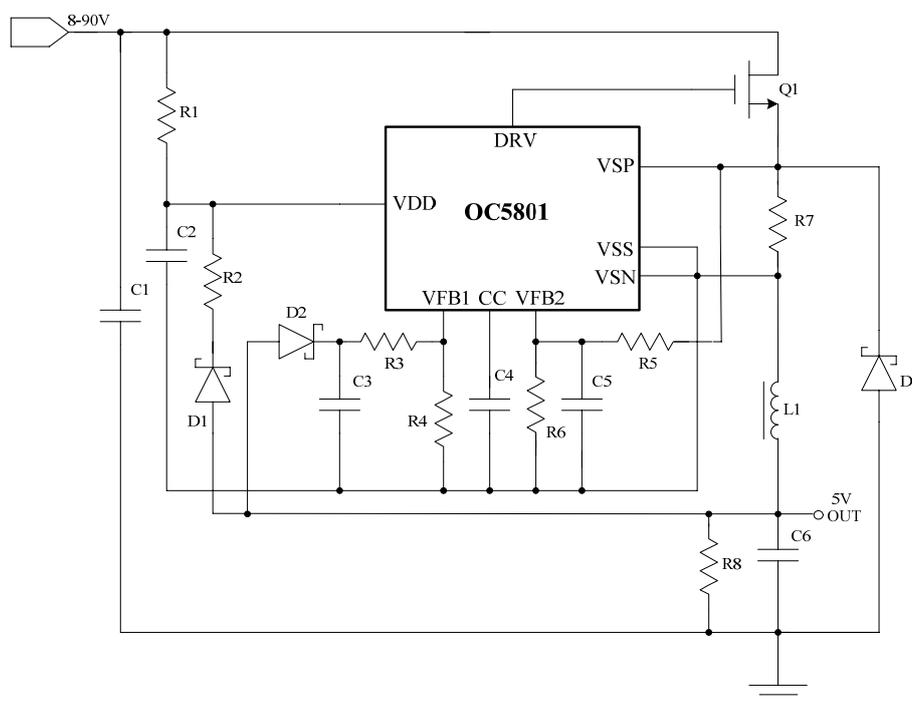
特点

- ◆ 宽输入电压范围：8V~100V
- ◆ 输出电压从 5V 到 30V 可调
- ◆ 支持输出恒流
- ◆ 支持输出 12V/2A
- ◆ 高效率：可高达 93%
- ◆ 工作频率：160KHz
- ◆ 内置过温保护
- ◆ 内置软启动
- ◆ 内置输出短路保护

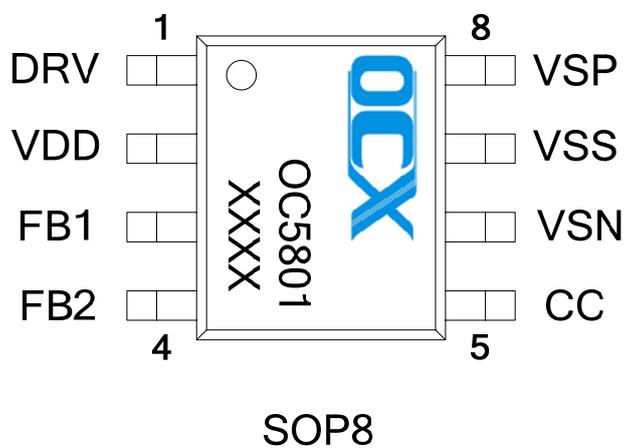
应用

- ◆ 车充、电池充电
- ◆ 恒压源
- ◆ 电动汽车、电动自行车、电瓶车
- ◆ 扭扭车、卡车

典型应用电路图



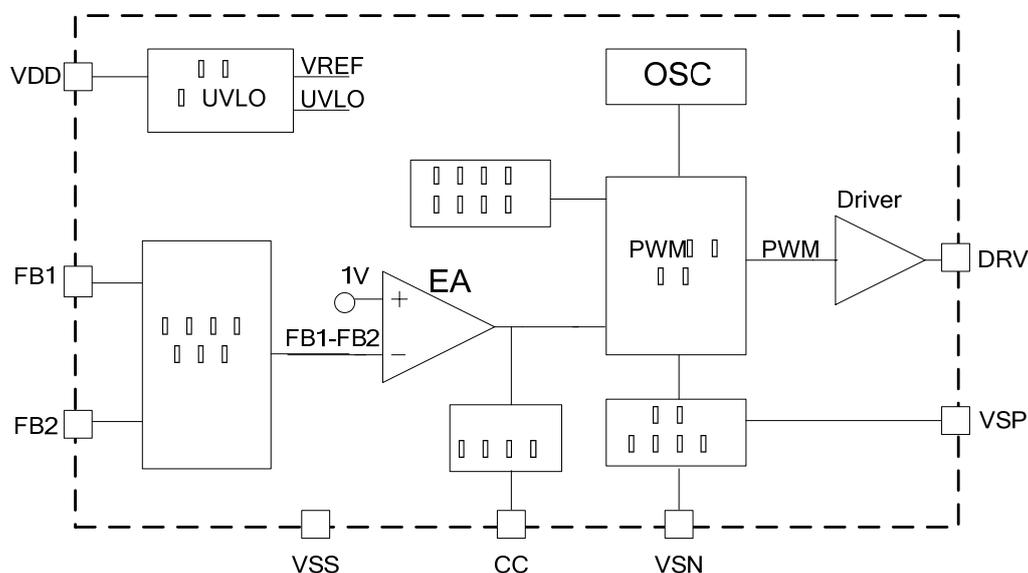
封装及管脚分配



管脚定义

| 管脚号 | 管脚名 | 描述 |
|-----|-----|-------------|
| 1 | DRV | 接外部 MOS 管栅极 |
| 2 | VDD | 芯片电源 |
| 3 | FB1 | 输出反馈电压采样 |
| 4 | FB2 | 负载调整率与线损补偿脚 |
| 5 | CC | 频率补偿脚，接电容。 |
| 6 | VSN | 功率管电流检测电阻负端 |
| 7 | VSS | 芯片地 |
| 8 | VSP | 功率管电流检测电阻正端 |

内部电路方框图

极限参数 (注1)

| 符号 | 描述 | 参数范围 | 单位 |
|-------------------|------------------------|---------|----|
| VDD | VDD 端最大电压 | 33 | V |
| V _{DRV} | DRV 脚电压 | -0.3~8 | V |
| V _{max} | FB1,FB2,CC,VSP,VSN 脚电压 | -0.3~6 | V |
| P _{SOP8} | SOP8 封装最大功耗 | 0.8 | W |
| T _A | 工作温度范围 | -20~85 | °C |
| T _{STG} | 存储温度范围 | -40~120 | °C |
| T _{SD} | 焊接温度范围(时间小于 30 秒) | 240 | °C |
| V _{ESD} | 静电耐压值 (人体模型) | 2000 | V |

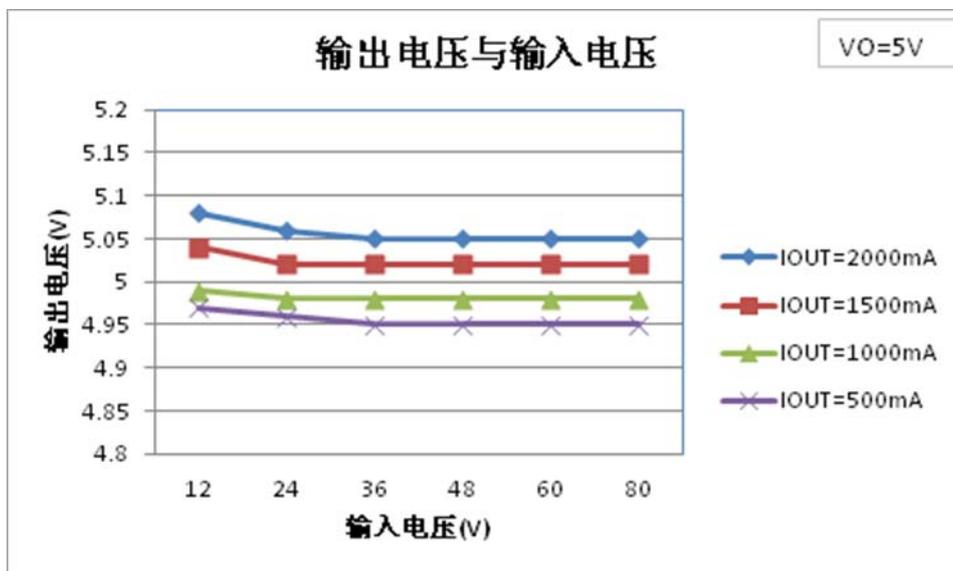
注 1: 极限参数是指超过上表中规定的工作范围可能会导致器件损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

宽输入电压降压型恒压恒流 DC-DC 控制器

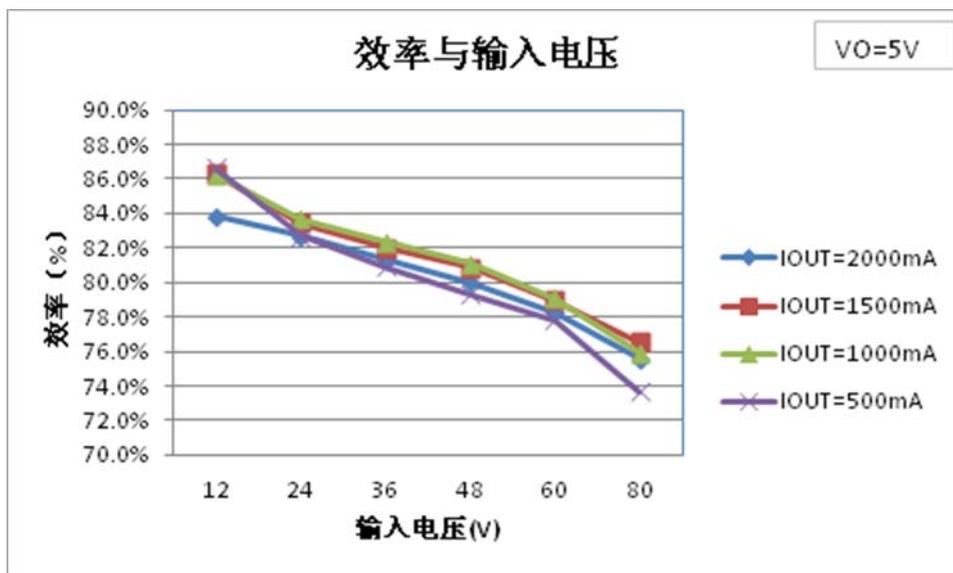
电特性(除非特别说明, $V_{DD}=12V$, $T_A=25^{\circ}C$)

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|-------------|
| 电源电压 | | | | | | |
| VDD 钳位电压 | V_{DD} | $I_{VDD}<10mA$ | | 33 | | V |
| 欠压保护开启 | VDD_ON | V_{DD} 上升 | | 6 | | V |
| 欠压保护关闭 | VDD_OFF | VDD下降 | | 4 | | V |
| 电源电流 | | | | | | |
| 工作电流 | I_{OP} | DRV负载 1nF电容 | | 2 | | mA |
| 启动电流 | $I_{STARTUP}$ | $V_{DD}=5V$ | | 40 | 100 | uA |
| 功率管电流限流 | | | | | | |
| 过流保护阈值 | VCS_LMT | | | 300 | | mV |
| 输出电流采样 | | | | | | |
| VSP,VSN 电压降 | VCS | | 145 | 150 | 155 | mV |
| 开关频率 | | | | | | |
| 开关频率 | FS | | | 160 | | KHz |
| DRV 驱动 | | | | | | |
| DRV 脚钳位电压 | V_{DRV_MAX} | | | 8 | | V |
| DRV 上升时间 | T_{RISE} | DRV 脚接 1nF 电容 | | 88 | | ns |
| DRV 下降时间 | T_{FALL} | DRV 脚接 1nF 电容 | | 56 | | ns |
| 最小导通时间 | T_{ON_MIN} | | | 200 | | ns |
| 最大关断时间 | T_{OFF_MAX} | | | 69 | | us |
| 过温保护 | | | | | | |
| 过温调节 | OTP_TH | | | 140 | | $^{\circ}C$ |

典型特性曲线

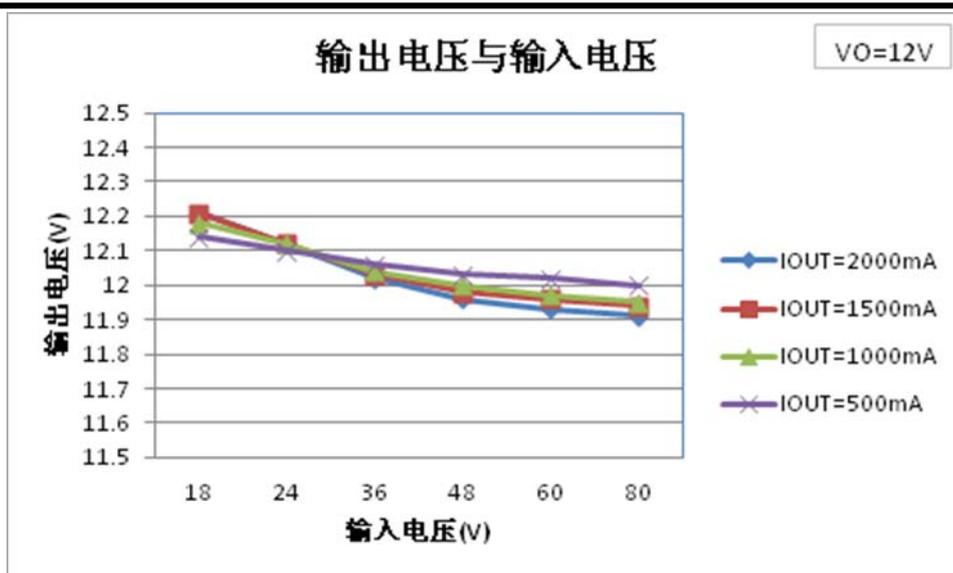


输出电压与输入电压及输出电流特性曲线 (VO=5V)

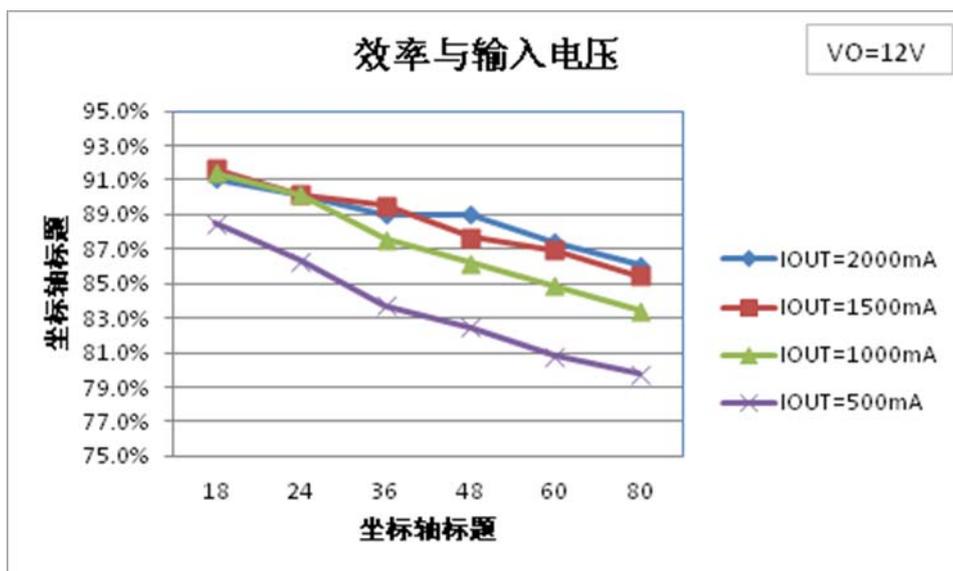


效率与输入电压及输出电流特性曲线 (VO=5V)

宽输入电压降压型恒压恒流 DC-DC 控制器



输出电压与输入电压及输出电流特性曲线 (VO=12V)



输出电压与输入电压及输出电流特性曲线 (VO=12V)

应用指南

概述

OC5801 是一款兼容宽输入电压范围的开关降压型DC-DC控制器。其支持输入电压可超过100V。

OC5801 采用固定频率的PWM峰值电流模控制方式，具有快的响应速度，以及优异的母线电压与负载调整率。典型开关频率为 160KHz。轻载时会自动降低开关频率以获得高的转换效率。

OC5801 同时支持输出恒压与输出恒流。

OC5801 内部集成软启动以及过温保护电路，输出短路保护，限流保护等功能，提高系统可靠性。

最大输出电流设置

最大输出电流通过连接于VSP与VSN之间的电阻设置（参见图 1 应用电路图）：

$$I_{OUT_MAX} = \frac{VCS}{R7}$$

VCS 典型值为 150mV。例如 R7=100mOhm 则输出限流为 1.5A。

输出电压设置

通过连接于FB1 脚的分压电阻R3，R4 设置输出电压。

$$V_{OUT} = \frac{R3 + R4}{R4} + VD2 - VD3$$

其中 VD2 为二极管 D2 的电压降，VD3 为续流二极管 D3 的电压降。

负载调整率补偿与线损补偿设置

通过连接于FB2 脚的分压电阻R5，R6 来设置负载调整率补偿和线损补偿。引入线损补偿后的输出电压为：

$$V_{OUT} = \frac{R3 + R4}{R4} + VD2 - VD3 + \left(\frac{R3 + R4}{R4} * \frac{R6}{R5 + R6} - 1 \right) * VCS$$

当输出电流逐渐增大时若VOUT电压逐渐下降，则可增大 $\frac{R6}{R5 + R6}$ 的比值以增强补偿效果；

反之当输出电流增大时若VOUT电压逐渐增大，则可减小 $\frac{R6}{R5 + R6}$ 的比值以减弱补偿效果。

电感取值

电感典型取值在 47uH到 100uH之间，大的电感值可获得小的纹波电流有助于提高效率。另一方面需注意电感的ESR，ESR过大会降低效率。

MOS 管选择

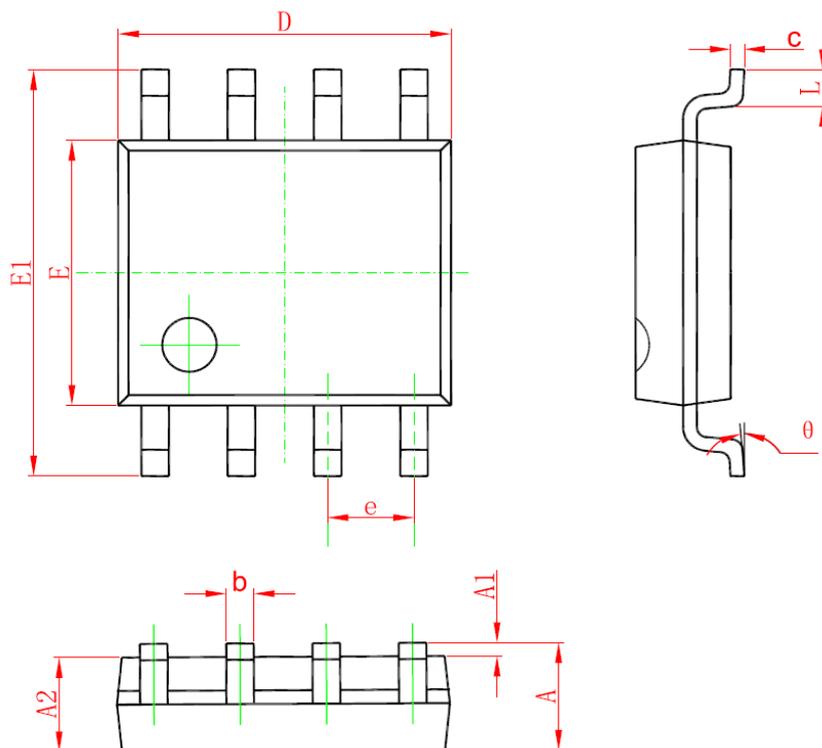
首先要考虑MOS管的耐压，一般要求MOS管的耐压高过最大输入电压的 1.2 倍以上。此外，MOS管的导通电阻RDSON要小，RDSON越小，损耗在MOS管上的功率也越小，系统转换效率就越高。然而RDSON并非越小越好，因为另外一方面还需考虑MOS管的节电容，节电容过大则会导致开关损耗加大从而降低转换效率。需综合评估折衷RDSON和节电容以获得高的转换效率。

过温保护

当芯片温度过高时，系统会限制输入电流峰值，典型情况下当芯片内部温度超过 140 度以上时，过温调节开始起作用：随温度升高输入峰值电流逐渐减小，从而限制输入功率，增强系统可靠性。

封装信息

SOP8 封装尺寸图:



| 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° |