

**WRB2405S-3W-7892-8768K**

## 18-36V 宽压输入 5V 输出 3W 隔离稳压电源方案

## 1. 方案描述

CMP7892+ CMB8768K 是一款小型化的隔离电源方案。芯片和变压器配合必要的容阻和整流二极管，可以实现 18-36V 输入, 5V 输出 3W 功率的隔离稳压电源。

| 输入电压   | 输出电压 | 输出功率 | 驱动芯片 U1 | 变压器 T1   |
|--------|------|------|---------|----------|
| 18-36V | 5V   | 3W   | CMP7892 | CMB8768K |

## 2. 方案特点

- 系统无需额外辅助绕组或光耦
- 系统无需额外片外补偿电容
- 支持输出二极管温度补偿
- 隔离电压 1500VDC

### 3. 方案应用

### 3.1. 方案原理图

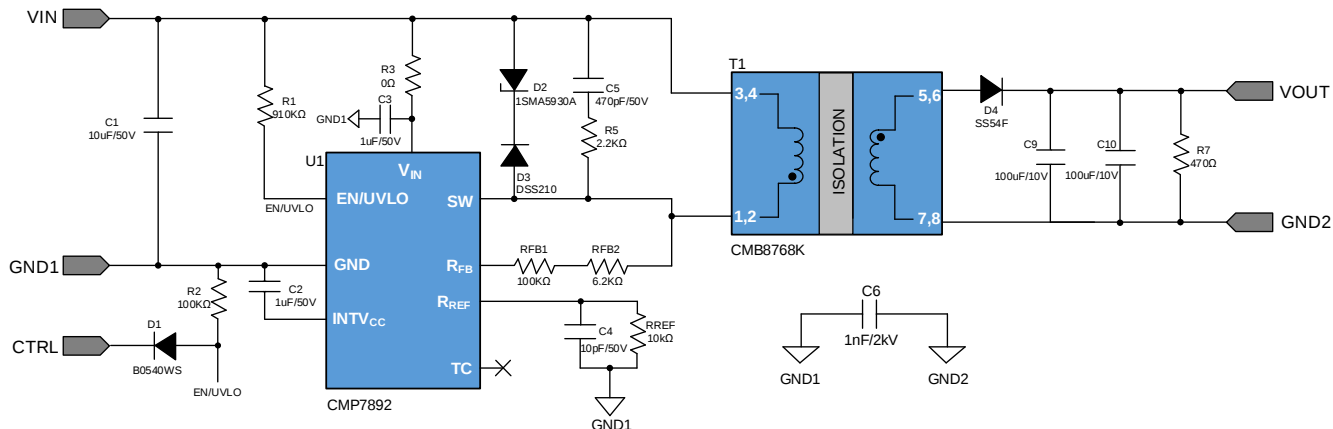


图 3.1 CMP7892 18-36V 输入 5V 输出 3W 方案原理图

## 3.2. 外形和功能引脚说明

### 3.2.1. CMP7892 功能引脚说明

| 引脚                 |    | 描述                                                                                                                                                       |
|--------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 名称                 | 编号 |                                                                                                                                                          |
| EN/UVLO            | 1  | 使能/欠压锁定 <ul style="list-style-type: none"> <li>引脚电压拉至 0.4V 以下关断芯片</li> <li>引脚也可用于使用从 <math>V_{IN}</math> 到 GND 的外部电阻分压器设置欠压门限点</li> </ul>                |
| INTV <sub>CC</sub> | 2  | 内部 4.5V 线性稳压器输出，外部需接至少 1uF 以上的稳压电容                                                                                                                       |
| $V_{IN}$           | 3  | 电源输入 <ul style="list-style-type: none"> <li>为内部电路提供电流，并作用于连接到 <math>R_{FB}</math> 引脚的反馈电流的基准电压</li> <li><math>V_{IN}</math> 与 GND 之间需要连接一个电容器</li> </ul> |
| GND                | 4  | 电源地                                                                                                                                                      |
| SW                 | 5  | 内部 DMOS 功率管漏端 <ul style="list-style-type: none"> <li>引脚具有大电流流动，70V 内部 DMOS 功率管漏级，最小化引脚面积以降低 EMI 和电压尖峰</li> </ul>                                         |
| $R_{FB}$           | 6  | 外部反馈电阻输入端 <ul style="list-style-type: none"> <li>引脚连接电阻器到变压器 SW 引脚</li> <li><math>R_{FB}</math> 电阻与外部参考电阻 10K 电阻器乘以经过调整的 1V 基准电压，确定输出电压</li> </ul>       |
| $R_{REF}$          | 7  | 外部参考电阻输入端，需接入精度 1% 的 10K 电阻                                                                                                                              |
| TC                 | 8  | 输出电压温度补偿，将一个电阻器从这个引脚连接到 $R_{REF}$ 引脚，以补偿输出二极管的温度系数                                                                                                       |
| Thermal            | 9  | 模具散热 Pad <ul style="list-style-type: none"> <li>与地引脚电气连接。正常运行和提高散热性能，必须连接到 PCB 的接地层</li> </ul>                                                           |

### 3.2.2. 方案外形和功能引脚说明 (单位: mm)

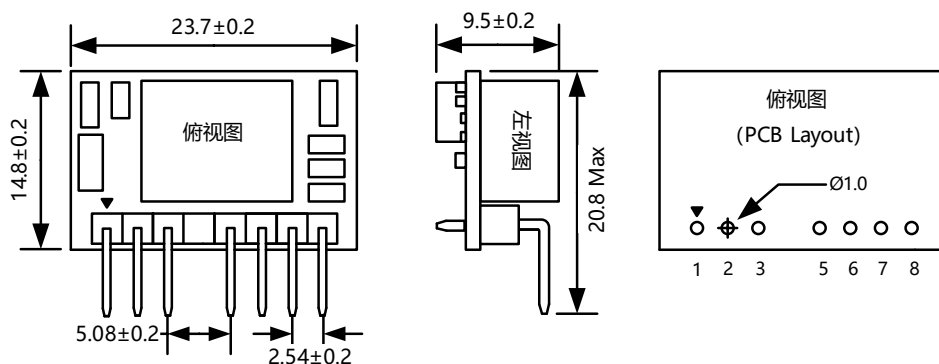


图 3.2 方案外形图

| 引脚   |    | 描述    |
|------|----|-------|
| 名称   | 编号 |       |
| GND1 | 1  | 电源输入负 |
| VIN  | 2  | 电源输入正 |
| CTRL | 3  | 遥控端   |
| NC   | 5  | 无内部连接 |
| VOUT | 6  | 电源输出正 |
| GND2 | 7  | 电源输出负 |
| NC   | 8  | 无内部连接 |

### 3.3. BOM 清单

| 位号     | 型号                  | 封装                                 | 参数                  | 品牌       | 数量 |
|--------|---------------------|------------------------------------|---------------------|----------|----|
| T1     | CMB8768K            | SMD-8                              | 1500VDC 紧凑的贴片型变压器   | Coileasy | 1  |
| U1     | CMP7892             | ESOP-8                             | 反激式隔离电源芯片           | Coileasy | 1  |
| C1     | CL31A106KBHNNNE     | 1206                               | 10uF/50V-X5R        | SAMSUNG  | 1  |
| C2/C3  | 0603X105K500NT      | 0603                               | 1uF/50V-X5R         | FH       | 2  |
| C4     | CC0603JRNPO9BN100   | 0603                               | 10pF/50V-NP0        | YAGEO    | 1  |
| C5     | CC0603KRX7R9BB471   | 0603                               | 470pF/50V-X7R       | YAGEO    | 1  |
| C6     | CC1206KKX7RDBB102   | 1206                               | 1nF/2kV-X7R         | YAGEO    | 1  |
| C9/C10 | CGA1206X5R107M100NT | 0805                               | 100uF/10V-X5R       | HRE      | 2  |
| D1     | B0540WS             | 1206                               | 40V 1A              | SHIKUES  | 1  |
| D2     | 1SMA5930A           | SOD-323                            | 16V 1.5W            | LGE      | 1  |
| D3     | DSS210              | SMA                                | 100V 2A             | CJ       | 1  |
| D4     | SS54F               | SOD-123                            | 40V 5A              | MDD      | 1  |
| J1     |                     | PinHeader_01x08-1_P2.54mm_Vertical | 01x08-1 2.54mm 间距排针 |          | 1  |
| R1     | RC0603FR-07910KL    | 0603                               | 910kΩ±1% 100mW      | YAGEO    | 1  |
| R2     | RC0603FR-07100KL    | 0603                               | 100kΩ±1% 100mW      | YAGEO    | 1  |
| R3     | RC0603FR-070RL      | 0603                               | 0Ω ±1% 100mW        | YAGEO    | 1  |
| R5     | RC0805FR-072K2L     | 0805                               | 2.2kΩ ±1% 125mW     | YAGEO    | 1  |

|      |                  |      |                 |       |   |
|------|------------------|------|-----------------|-------|---|
| R7   | RC0805FR-07470RL | 0805 | 470Ω ±1% 125mW  | YAGEO | 1 |
| RFB1 | RC0603FR-07100KL | 0603 | 100kΩ ±1% 100mW | YAGEO | 1 |
| RFB2 | RC0603FR-076K2L  | 0603 | 6.2kΩ ±1% 100mW | YAGEO | 1 |
| RREF | RC0603FR-0710KL  | 0603 | 10kΩ ±1% 100mW  | YAGEO | 1 |

### 3.4. 方案 PCB 版图

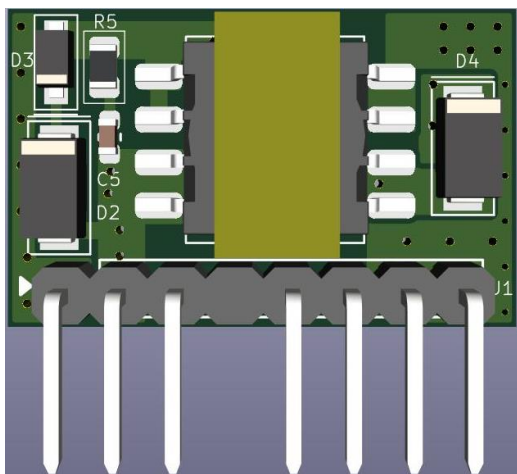


图 3.3 PCB 版图正面

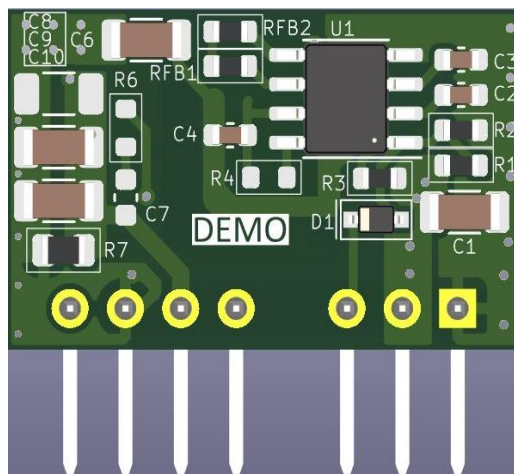


图 3.4 PCB 版图反面

## 4. 总体性能一览表

| 输入特性      |                  |              |      |      |    |
|-----------|------------------|--------------|------|------|----|
| 性能指标      | 测试条件             | 最小值          | 典型值  | 最大值  | 单位 |
| 输入电流      | VIN=24V, 满载      |              | 160  |      | mA |
|           | VIN=24V, 空载      |              | 3    |      | mA |
| 输入欠压保护    |                  | 12           | 15.5 |      | V  |
| 输入滤波类型    | 电容滤波             |              |      |      |    |
| 遥控脚(Ctrl) | 模块开启             | Ctrl 端悬空或高电平 |      |      |    |
|           | 模块关断             | Ctrl 接低电平    |      |      |    |
| 输出特性      |                  |              |      |      |    |
| 性能指标      | 测试条件             | 最小值          | 典型值  | 最大值  | 单位 |
| 输出电压精度    | 5%~100%负载，输入电压范围 |              | ±3   | ±5   | %  |
| 线性调整率     | 满载，输入电压从低电压到高电压  |              | ±0.5 | ±1   | %  |
| 负载调整率     | 5%~100%负载        |              | ±0.5 | ±1.5 | %  |
| 瞬态恢复时间    | 25%负载阶跃变化        |              | 0.5  | 3    | ms |

|        |                           |          |       |       |      |
|--------|---------------------------|----------|-------|-------|------|
| 瞬态响应偏差 |                           |          | ±3    | ±5    | %    |
| 转换效率   | 满载，标称输入电压                 |          | 79    |       | %    |
| 温度漂移系数 | 满载                        |          | ±0.02 | ±0.03 | %/°C |
| 纹波&噪声  | 20MHz 带宽，标称输入电压           |          | 60    |       | mV   |
| 开关频率   | 满载，标称输入电压                 |          | 300   |       | kHz  |
| 短路保护   |                           | 可持续, 自恢复 |       |       |      |
| 一般特性   |                           |          |       |       |      |
| 性能指标   | 测试条件                      | 最小值      | 典型值   | 最大值   | 单位   |
| 绝缘电压   | 输入-输出，测试时间 1 分钟，漏电流小于 1mA | 1500     |       |       | VDC  |
| 隔离电容   | 输入-输出，100kHz/0.1V         |          | 1000  |       | pF   |
| 工作温度   |                           | -40      |       | 85    | °C   |
| 物理尺寸   | 23.7 X 14.8 X 9.5         |          |       |       | mm   |

## 5. 典型特征

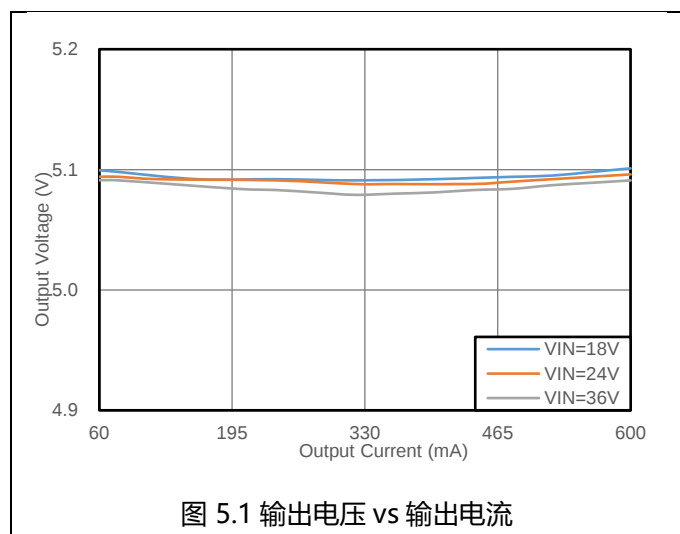


图 5.1 输出电压 vs 输出电流

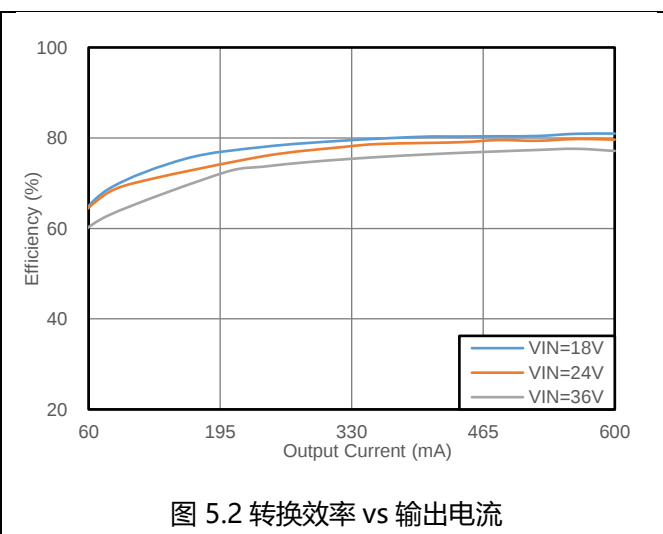


图 5.2 转换效率 vs 输出电流

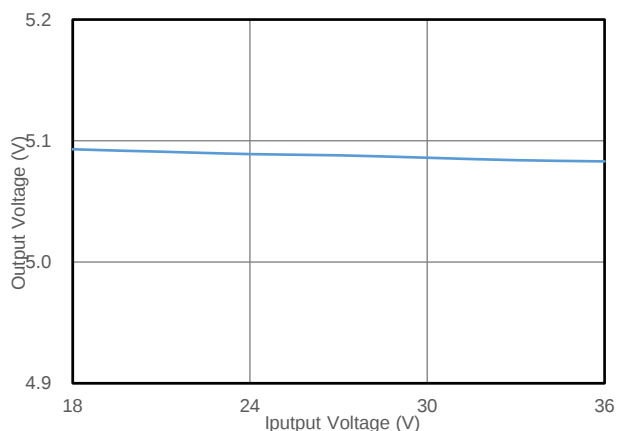


图 5.3 输出电压 vs 输入电压 (满载)

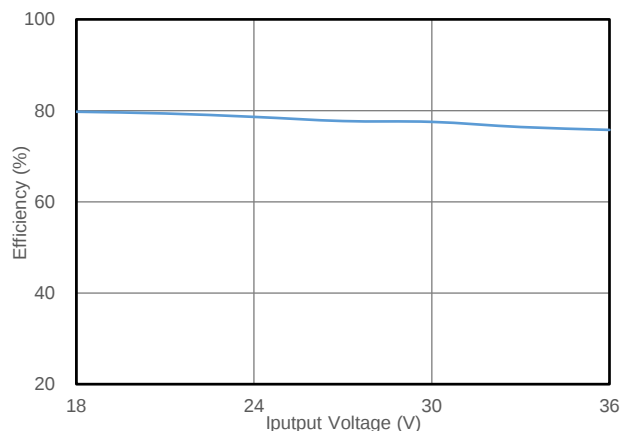


图 5.4 转换效率 vs 输入电压 (满载)

## 6. 相关波形



图 6.1 输出电压纹波波形 (VIN=24V, 5%负载)

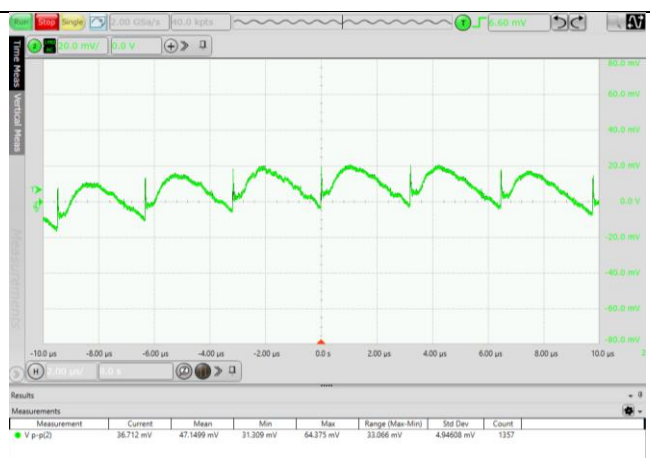


图 6.2 输出电压纹波波形 (VIN=24V, 100%负载)

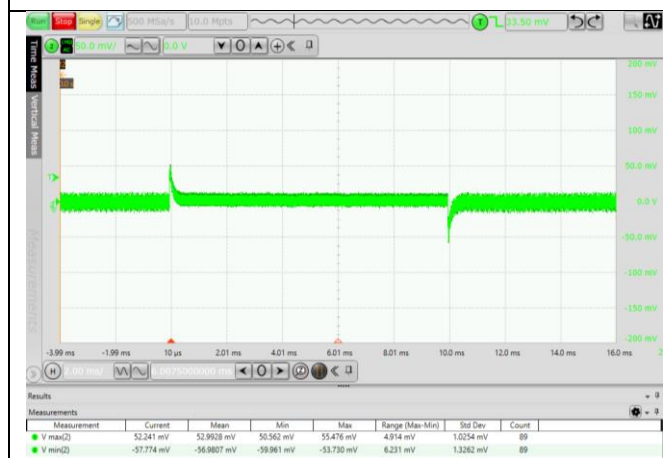


图 6.3 25% -50% -25%IO 动态波形 (VIN=24V)

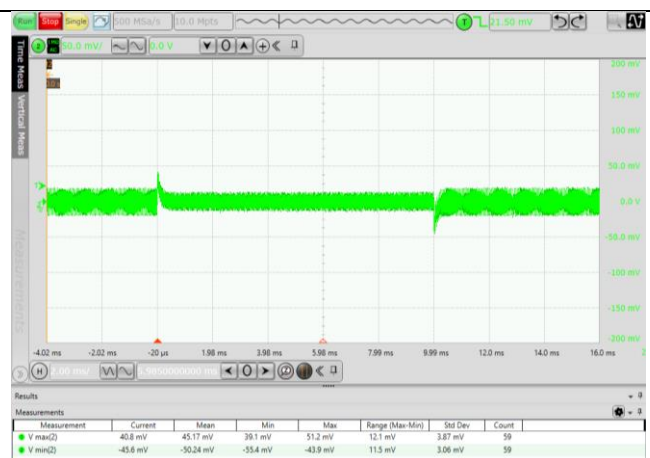


图 6.4 50% -75% -50%IO 动态波形 (VIN=24V)



图 6.5 MOS 管电压应力波形  
(VIN=36V, 满载)



图 6.6 副边输出二极管应力波形  
(VIN=36V, 满载)