

WRB1205S-2W-7892-6398K

9-18V 宽压输入, 5V 输出 2W 隔离电源方案

1. 方案描述

CMP7892+CMB6398K 是一款小型化的隔离电源方案。电源芯片和变压器配合必要的容阻和整流二极管，可以实现 9-18V 宽压输入, 5V 稳压输出 2W 功率 1.5KV 隔离电源。

| 输入电压 | 输出电压 | 输出电流 | 驱动芯片 U1 | 变压器 T1 |
|-------|------|-------|---------|----------|
| 9-18V | 5V | 400mA | CMP7892 | CMB6398K |

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

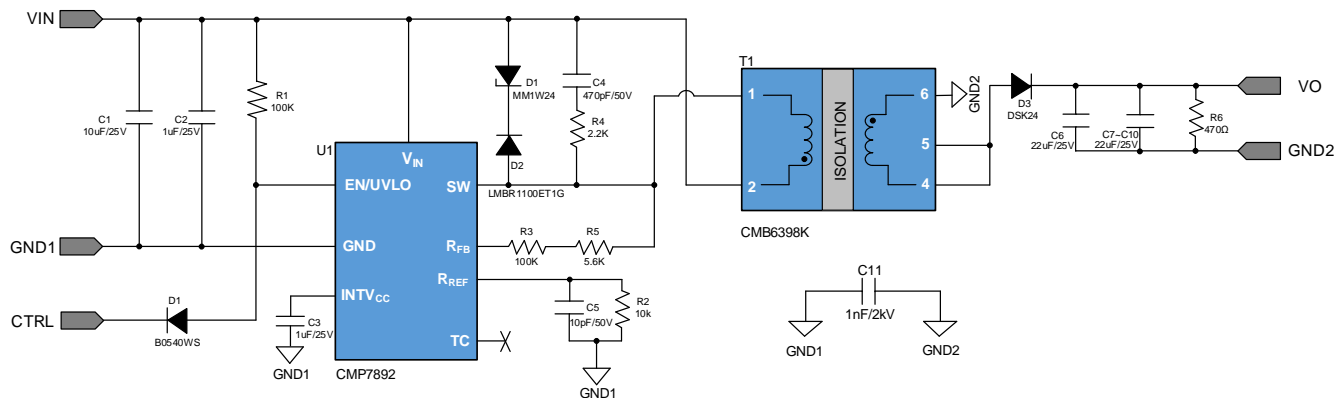


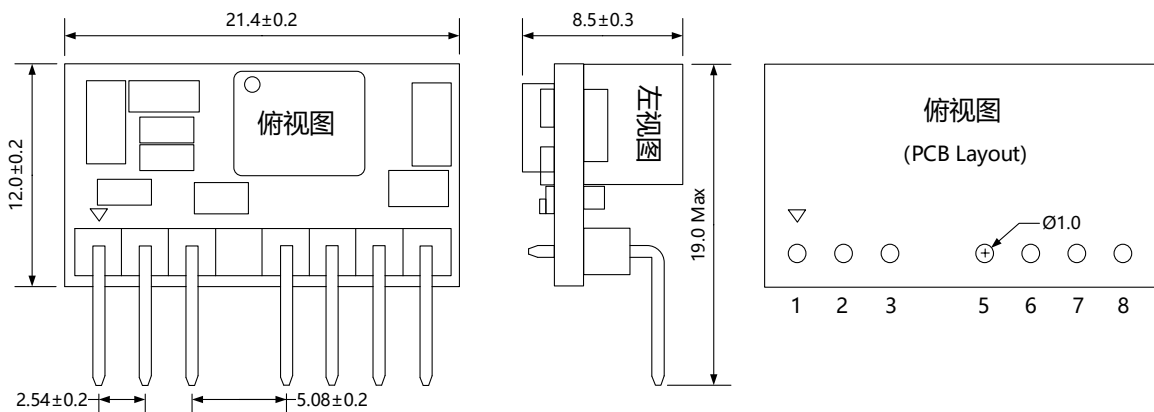
图 3.1 CMP7892 9-18V 宽压输入, 5V 输出 2W 隔离方案原理图

3.2. 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"> 引脚电压拉至 0.4V 以下关断芯片 引脚也可用于使用从 V_{IN} 到 GND 的外部电阻分压器设置欠压门限点 |
| INTV _{CC} | 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"> 为内部电路提供电流, 并作为连接到 R_{FB} 引脚的反馈电流的参考电压 V_{IN} 与 GND 之间需要连接一个电容器 |
| GND | 4 | 电源地 |
| SW | 5 | 内部 DMOS 功率管漏端 <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| R_{FB} | 6 | 外部反馈电阻输入端 <ul style="list-style-type: none"> 引脚连接电阻器到变压器 SW 引脚 反馈电阻 (R_{FB}) 与参考电阻 (R_{REF}) 的比值乘以内部电压参考值, 决定了输出电压 (加上变压器匝数比的影响) |
| 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"> 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 |

3.2.2. 方案外形和功能引脚说明 (单位: mm)



| 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, 8 | 无内部连接 |
| VO | 6 | 电源输出正 |
| GND2 | 7 | 电源输出负 |

3.3. BOM 清单

| 位号 | 型号 | 封装 | 参数 | 品牌 | 数量 |
|--------------------|-------------------|--|------------------------------|----------|----|
| T1 | CMB6398K | SMD-6P | 1500VDC 紧凑的 贴片型变压器 | Coileasy | 1 |
| U1 | CMP7892 | ESOP-8 | 反激式隔离电源 变压器驱动器 | Coileasy | 1 |
| C1 | 0603X106M250NT | 0603 | 10uF/25V-X5R | FH | 1 |
| C2/C3 | 0603B105K250NT | 0603 | 1uF/25V-X7R | FH | 2 |
| C4 | CC0603KRX7R9BB471 | 0603 | 470PF/50V-X7R | YAGEO | 1 |
| C5 | CC0603JRNPO9BN100 | 0603 | 10pF/50V-NPO | YAGEO | 1 |
| C6/C7/C8 C9/C10 | 0603X226M100NT | 0603 | 22uF/10V-X5R | FH | 5 |
| C11 | CC1206KKX7RDBB102 | 1206 | 1nF/2kV-X7R | YAGEO | 1 |
| D1 | MM1W24 | SOD-123 | 24V 1W | 宏迦橙 | 1 |
| D2 | LMBR1100ET1G | SOD-323HE | 100V 1A | DOWO | 1 |
| D3 | DSK24 | SOD-123FL | 40V 2A | MDD | 1 |
| D4 | B0540WS | SOD-323 | 40V 1A | SHIKUES | 1 |
| J1 | | PinHeader_01x08- 1_P2.54mm_Vertical | 01x08-1 2.54mm 间距排针 | | 1 |
| R1/R3 | RC0603FR-07100KL | 0603 | 100k Ω \pm 1% 100mW | YAGEO | 2 |
| R2 | RC0603FR-0710KL | 0603 | 10k Ω \pm 1% 100mW | YAGEO | 1 |
| R4 | RC0603FR-072K2L | 0603 | 2.2k Ω \pm 1% 100mW | YAGEO | 1 |
| R5 | RC0603FR-075K6L | 0603 | 5.6k Ω \pm 1% 100mW | YAGEO | 1 |
| R6 | RC0805FR-07470RL | 0805 | 470 Ω \pm 1% 125mW | YAGEO | 1 |

3.4. 方案 PCB 版图

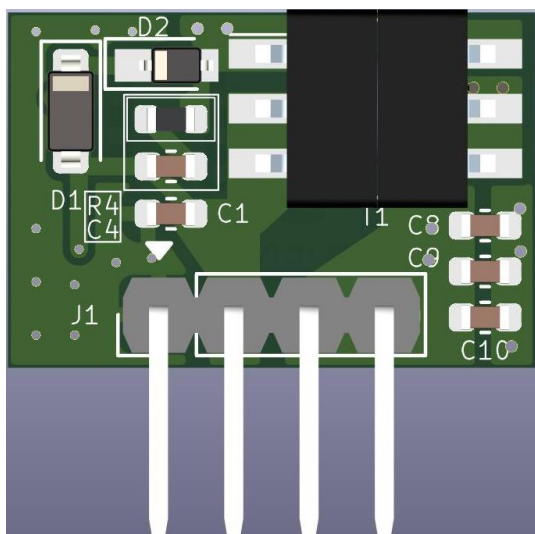


图 3.2 PCB 版图正面

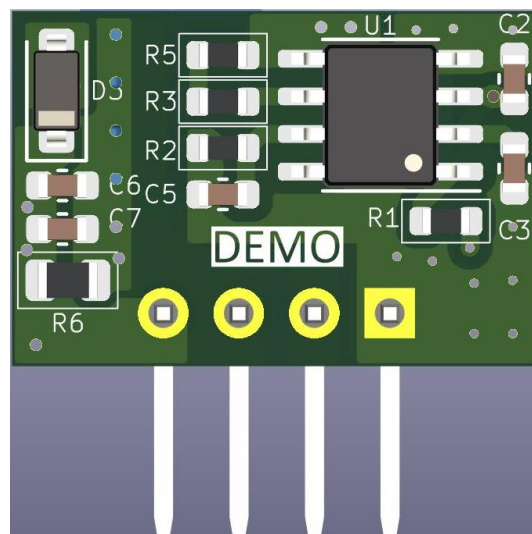


图 3.3 PCB 版图反面

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=12V 满载 | | 213 | | mA |
| | VIN=12V 空载 | | 6 | | mA |
| 输入欠压保护 | | 3.5 | | 4.5 | V |
| 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 | | 78.5 | | % |
| 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 | | 80 | | mV |

| | | | | | |
|------|-----------------------------|----------|------|-----|-----|
| 开关频率 | 满载, 标称输入电压 | | 320 | | 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 |
| 外形尺寸 | 21.4 X 12.0 X 8.5 | | | | mm |

5. 典型特征

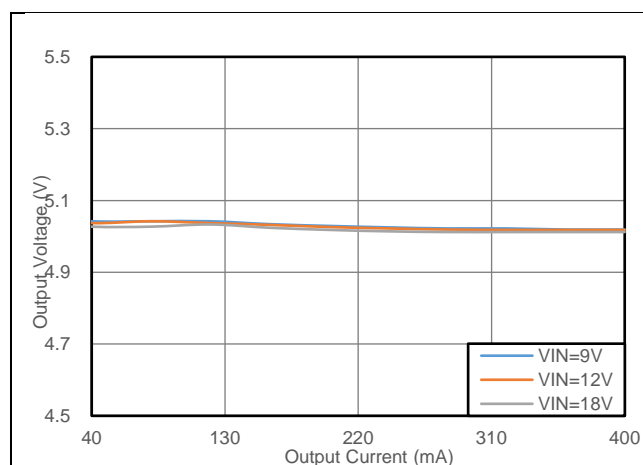


图 5.1 输出电压 vs 输出电流

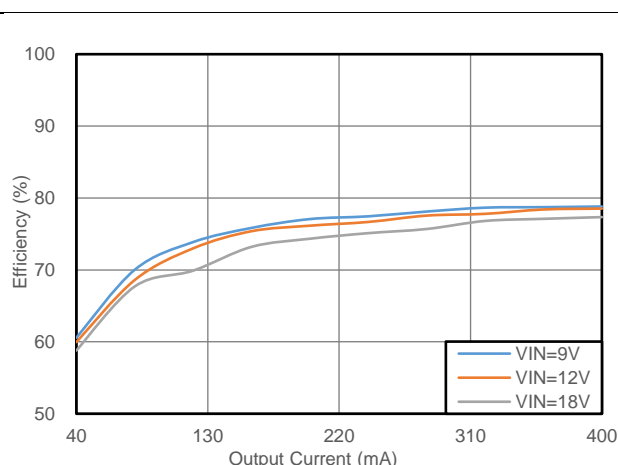


图 5.2 转换效率 vs 输出电流

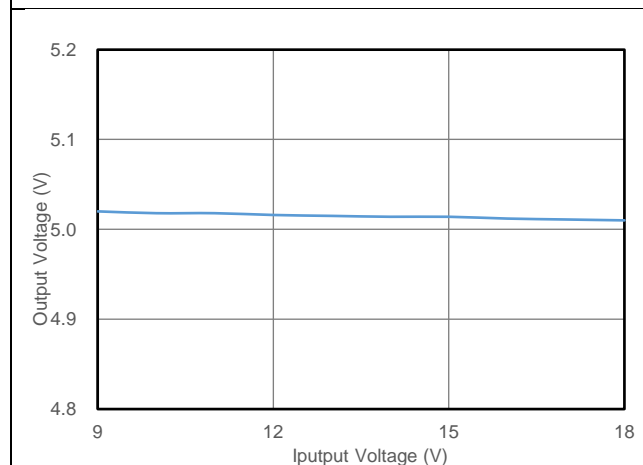


图 5.3 输出电压 vs 输入电压 (满载)

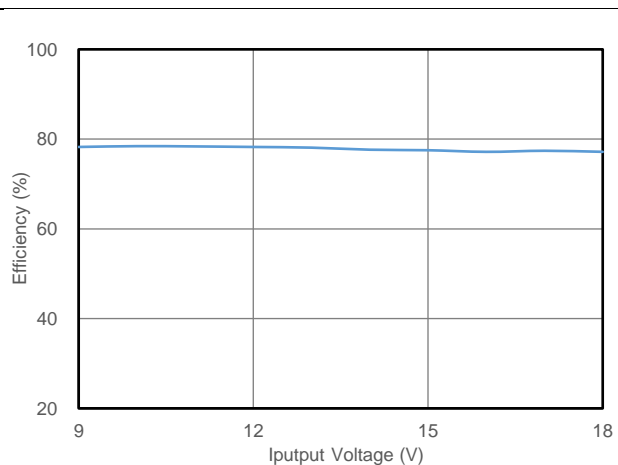


图 5.4 转换效率 vs 输入电压 (满载)

6. 相关波形

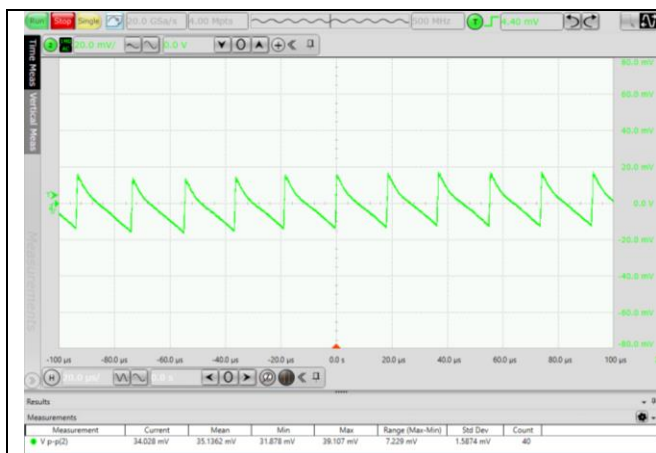


图 6.1 输出电压纹波波形 (VIN=12V, 5%负载)

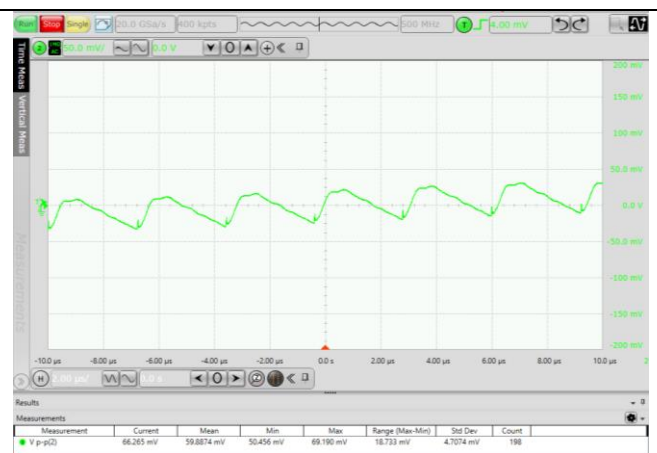


图 6.2 输出电压纹波波形 (VIN=12V, 100%负载)

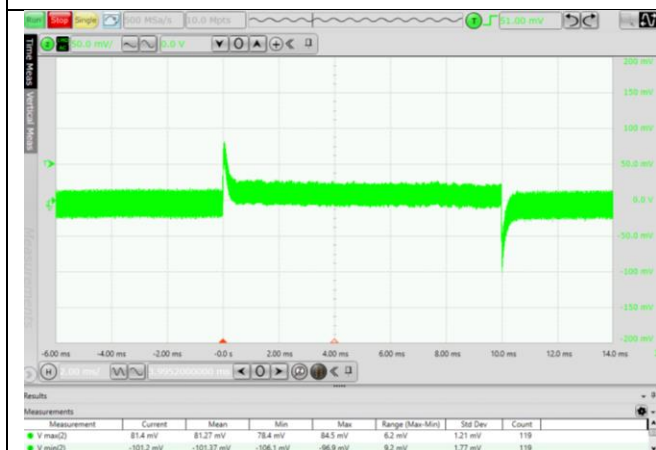


图 6.3 25% - 50% - 25%IO 动态波形 (VIN=12V)

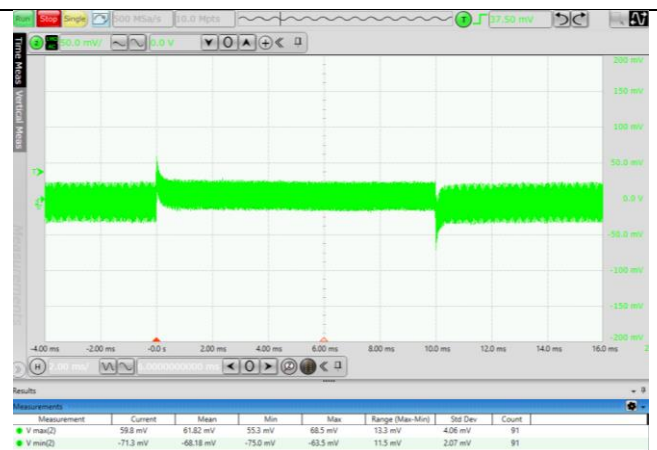


图 6.4 50% - 75% - 50%IO 动态波形 (VIN=12V)



图 6.5 MOS 管电压应力波形
(VIN=18V, 满载)



图 6.6 副边输出二极管应力波形
(VIN=18V, 满载)