

URB2405D-2W-7892-6398K

9-36V 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 9-36V 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
9-36V	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

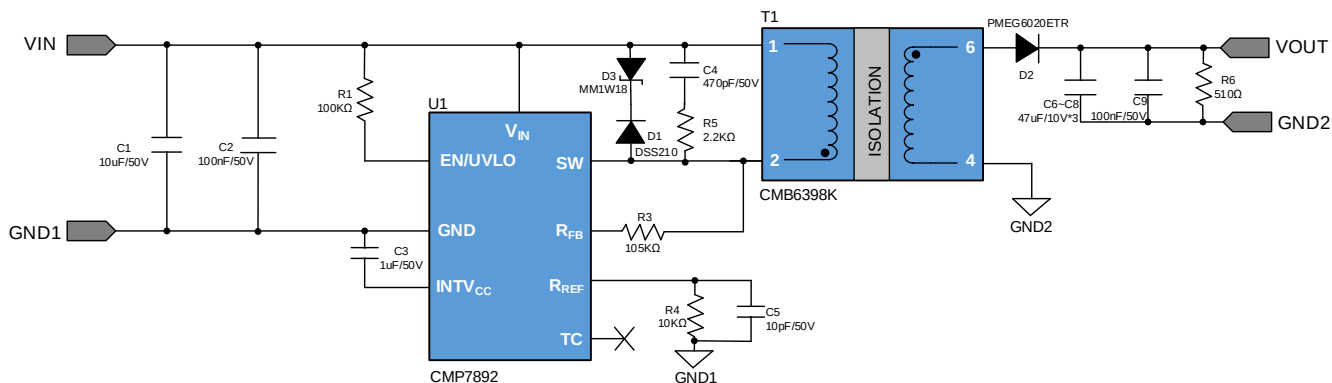


图 3.1 CMP7892 9-36V 宽压输入, 5V 输出 2W 隔离方案原理图

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 - 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 - 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 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 - 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 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. 方案功能引脚说明

引脚		描述
名称	编号	
VIN	1	电源输入正
GND1	2	电源输入负
VOUT	3	输出正
GND2	4	输出负

3.3. BOM 清单

位号	型号	封装	参数	品牌	数量
T1	CMB6398K	SMD-6	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	CL21A106KBYQNNE	0805	10uF/50V-X5R	SAMSUNG	1
C2/C9	CC0603KRX7R9BB104	0603	100nF/50V-X7R	YAGEO	2
C6/C7/C8	CGA0805X5R476M100MT	0805	47uF/10V-X5R	HRE	3
C3	CC0603KRX7R9BB105	0603	1uF/50V-X7R	YAGEO	1
C4	CC0603KRX7R9BB471	0603	470pF/50V-X7R	YAGEO	1
C5	CC0603JRNPO9BN100	0603	10pF/50V-NP0	YAGEO	1
R1	RC0603FR-07100KL	0603	100KΩ ±1% 100mW	YAGEO	1
R3	AC0603FR-07105KL	0603	105KΩ±1% 100mW	YAGEO	1
R4	RC0603FR-0710KL	0603	10KΩ±1% 100mW	YAGEO	1
R5	RC0603FR-072K2L	0603	2.2KΩ±1% 100mW	YAGEO	1
R6	RC0603FR-07510RL	0603	510Ω±1% 100mW	YAGEO	1
D1	DSS210	SOD-123	100V 2A	CJ	1
D3	MM1W18	SOD-123	18V 1W	宏嘉诚	1
D2	PMEG6020ETR	SOD-123W	60V 2A	Nexperia	1
		PinHeader_1x02_P2.54mm_Verical	01x02 2.54mm 间距排针		4

3.4. 方案 PCB 版图

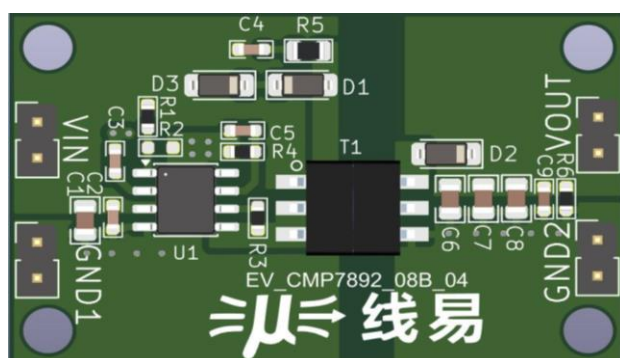


图 3.2 PCB 示意图 (尺寸: 25x 45mm)

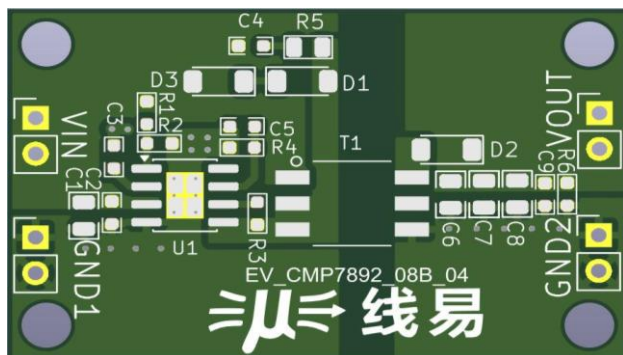


图 3.3 PCB 版图正面

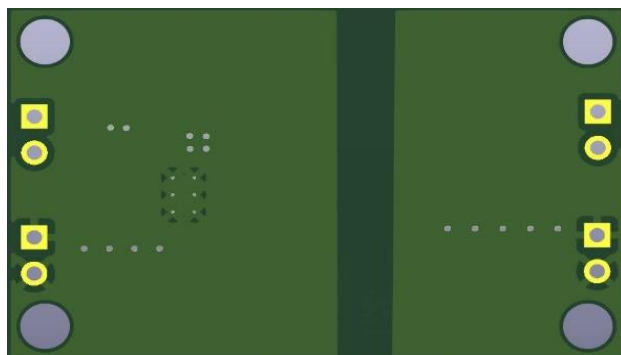


图 3.4 PCB 版图反面

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(满载)	VIN=24V, Io=400mA		110		mA
输入电流(空载)	VIN=24V		3		mA
输入欠压保护		5.5	7.5		V
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		75		%
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		70		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
工作温度		-40		85	°C

5. 典型特征

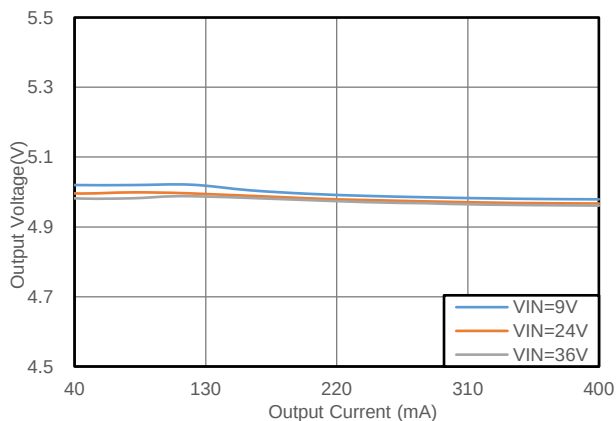


图 5.1 输出电压 vs 输出电流

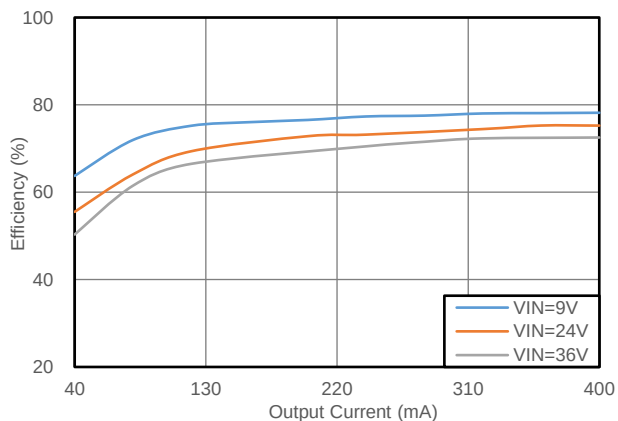


图 5.2 转换效率 vs 输出电流

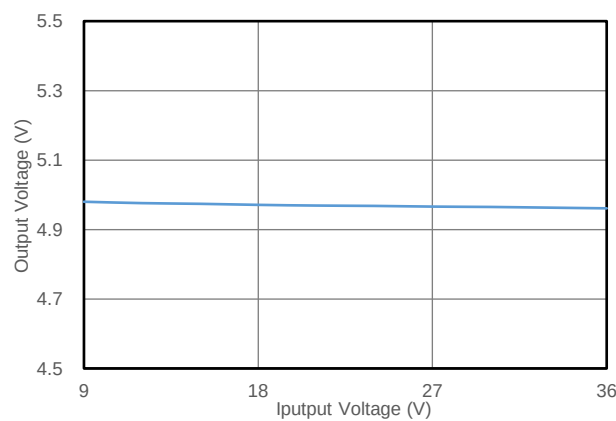


图 5.3 输出电压 vs 输入电压 (满载)

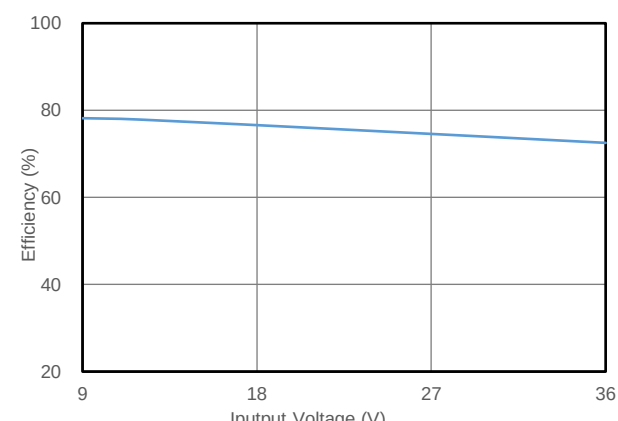


图 5.4 转换效率 vs 输入电压 (满载)

6. 相关波形

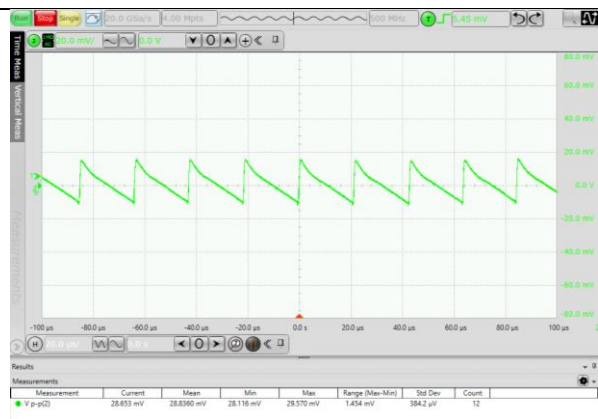


图 6.1 输出电压纹波波形 (VIN=24V, 5%负载)

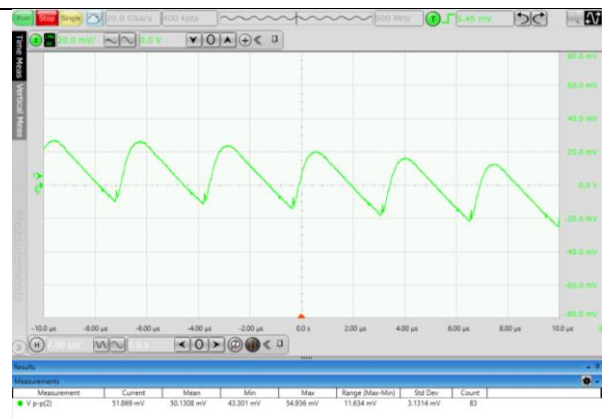


图 6.2 输出电压纹波波形 (VIN=24V, 100%负载)

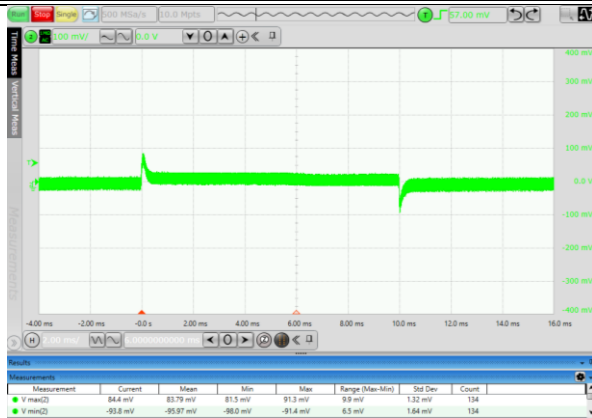


图 6.3 25% -50% -25%IO 动态波形 (VIN=24V)

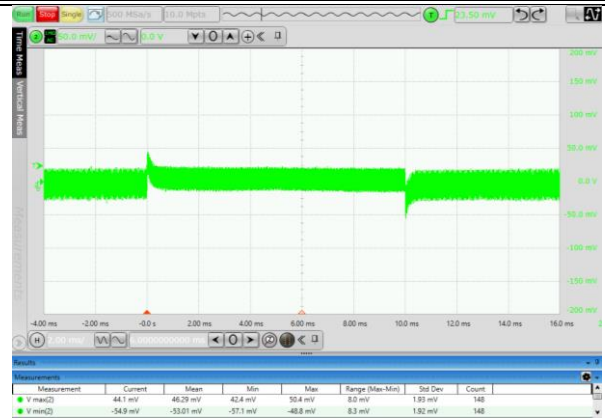


图 6.4 50% -75% -50%IO 动态波形 (VIN=24V)



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)