

350W, 宽电压输入, 隔离稳压单路输出
DC/DC 模块电源



专利保护 RoHS



产品特点

- 宽输入电压范围 (2:1)
- 效率高达 89%
- 隔离电压 1500VDC
- 输出电压可调 Trim 功能: 60%-110%Vo
- 输出过压保护、短路保护、过流保护, 过温保护
- 工作温度: -40°C to +100°C
- 国际标准 1/2 砖
- 满足 EN62368 认证标准

VRB24_HB-350WR3 系列产品输出功率为 350W, 2:1 宽电压输入范围, 效率高达 89%, 1500VDC 的常规隔离电压, 允许工作温度 -40 to +100°C, 输出过压保护, 输出短路保护功能, 满足 CISPR32/EN55032 CLASS A, 带有远程遥控功能, 广泛应用于电池供电设备、工控、电力、仪器仪表、通信等领域。

选型表

认证	产品型号	输入电压(VDC)		输出		满载效率 ^② (%) Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 ^①	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) Max./Min.		
-	VRB2412HB-350WR3	24 (20-36)	40	12	24000/0	83/86	6800
	VRB2424HB-350WR3			24	14500/0	85/87	4000
	VRB2428HB-350WR3			28	12500/0	87/89	3300
	VRB2432HB-350WR3			32	11000/0	87/89	2700

注:
①输入电压不能超过此值, 否则可能会造成永久性不可恢复的损坏;
②此效率值为标称输入电压时的满载效率。

输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输入电流 (满载/空载)	12V 输出	--	13953/30	--	mA
	24V 输出	--	16667/30	--	
	28V 输出	--	16400/30	--	
	32V 输出	--	16480/30	--	
反射纹波电流	标称输入, 100%负载	--	300	--	
输入冲击电压(1sec. max.)		-0.7	--	40	VDC
启动电压		--	--	20	
输入滤波器类型		C 滤波			
热插拔		不支持			
遥控脚(Ctrl)*	模块开启	Ctrl 接-Vin 或低电平(0-1.2VDC)			
	模块关断	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(3.5-12VDC)			
	关断时输入电流	--	6	10	mA

注: *遥控脚(Ctrl)控制引脚的电压是相对于输入引脚-Vin。

输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输出电压精度		--	±1	±3	%
线性调节率	满载, 输入电压从低电压到高电压	--	±0.2	±0.5	
负载调节率	5%-100%负载	--	±0.5	±1	
瞬态恢复时间		--	300	500	μs
瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化	--	±5	±8	%

温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C
纹波 & 噪声*	20MHz 带宽, 5%-100%负载	--	200	300	mVp-p
输出电压可调节 (Trim)		60	--	110	%
输出电压远端补偿 (Sense)		--	--	105	%
过温保护	产品表面最高温度	--	125	--	°C
过压保护		打嗝式			
过流保护	输入电压范围	110	--	190	%Io
短路保护		可持续, 自恢复			

注: *纹波&噪声使用靠测法, 0%-5%负载时纹波噪声不超过 5%Vo。

通用特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
隔离电压	输入-输出	1500	--	--	VDC
	输入-外壳	1500	--	--	
	输出-外壳	500	--	--	VAC
绝缘电阻	输入-输出, 绝缘电压 500VDC	1000	--	--	MΩ
隔离电容	输入-输出, 100kHz/0.1V	--	1500	--	pF
工作温度 (产品表面温度)	强制水冷或其他散热方式	-40	--	100	°C
存储温度		-55	--	125	
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	300	°C
振动		10-150Hz, 5G, 0.75mm. along X, Y and Z			
开关频率	PWM 模式	--	270	--	kHz
平均无故障时间(MTBF)	MIL-HDBK-217F@25°C	1000	--	--	k hours

物理特性

外壳材料	黑色阻燃耐热塑料 (UL94 V-0) & 铝合金基板
大小尺寸	61.0 x 57.9 x 12.7 mm
重量	81.6g (Typ.)
冷却方式	强制水冷或其他散热方式, 需保证产品表面温度低于 100°C

EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 3)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 3)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact ±6kV/Air ±8kV	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3 10V/m (推荐电路见图 3)	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 ±2kV (推荐电路见图 3)	perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 line to line±2kV (推荐电路见图 3)	perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 10 Vr.m.s (推荐电路见图 3)	perf. Criteria A

产品特性曲线

温度降额曲线图

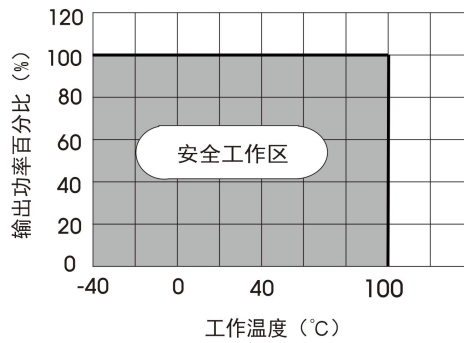
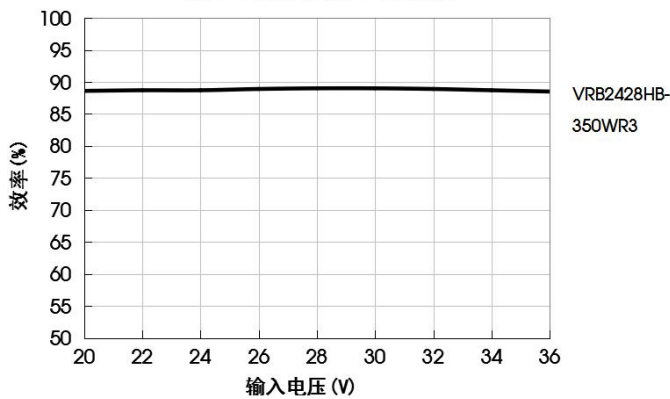


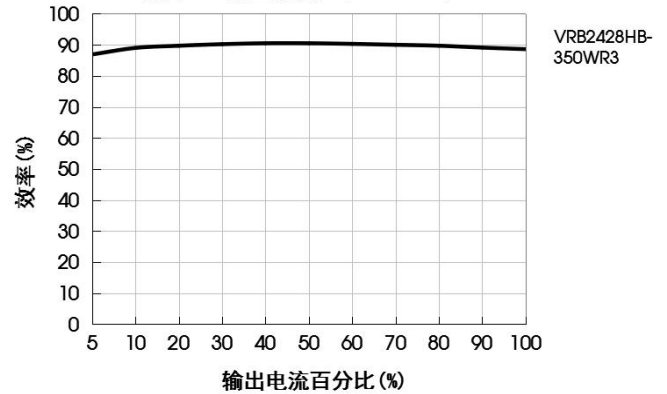
图 1

备注：温度降额曲线为典型测试值，工作条件为强制水冷，工作温度即为产品表面温度。

效率Vs输入电压（满载）

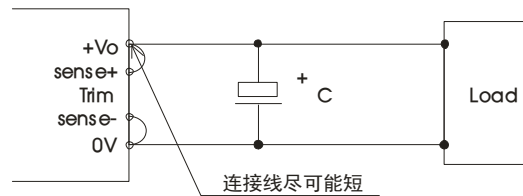


效率Vs输出负载（Vin=24V）



Sense 的使用以及注意事项

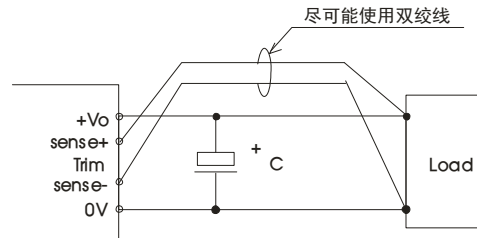
1、当不使用远端补偿时：



注意事项：

- 1) 当不使用远端补偿时，确保+Vo 与 Sense+，0V 与 Sense-短接；
- 2) +Vo 与 Sense+，0V 与 Sense-之间的连线尽可能短，并靠近端子。避免形成一个较大的回路面积，当噪声进入这个回路后，可能造成模块的不稳定。

2、当使用远端补偿时：



注意事项：

1. 如果使用远端补偿的引线比较长时，可能导致输出电压不稳定，如果必须使用较长的远端补偿引线时请联系我司技术人员。
2. 如果使用远端补偿，请使用双绞线或者屏蔽线，并使引线尽可能短。
3. 在电源模块和负载之间请使用宽 PCB 引线或粗线，并保持线路电压降应低于 0.3V。确保电源模块的输出电压保持在指定的范围内。
4. 引线的阻抗可能造成输出电压振荡或者较大纹波，使用之前请做好足够的评估。

设计参考

1. 应用电路

所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前，都是按照（图 2）推荐的测试电路进行测试。

若要求进一步减少输入输出纹波，可将输入输出外接电容 C_{in} 、 C_{out} 加大或选用串联等效阻抗值小的电容，但容值不能大于该产品的最大容性负载。

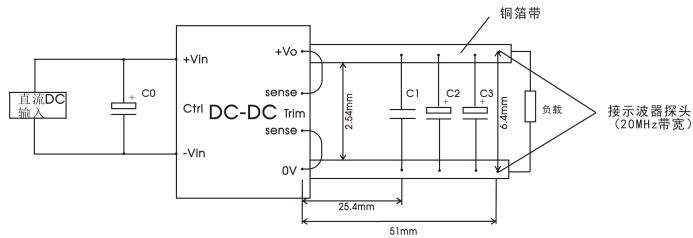


图 2

输出电压 (VDC)	电容取值			
	C0	C1	C2	C3
12	100μF/ 200V	1μF/25V	10μF/25V	330μF/25V
24		1μF/50V	10μF/50V	330μF/50V
28		1μF/50V	10μF/50V	330μF/50V
32		1μF/50V	10μF/50V	330μF/50V

2. EMC 解决方案——推荐电路

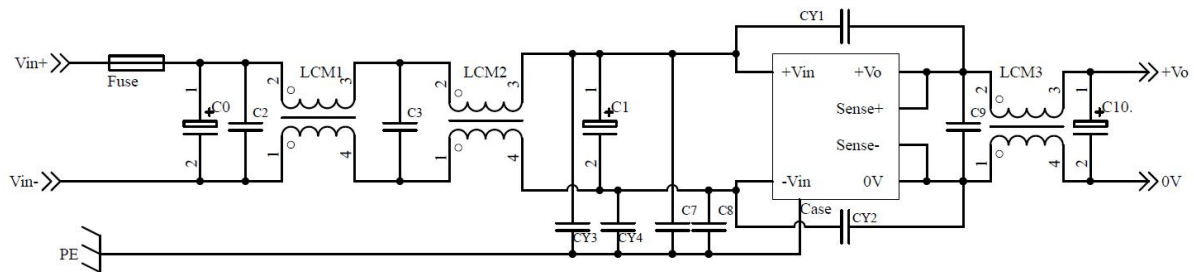
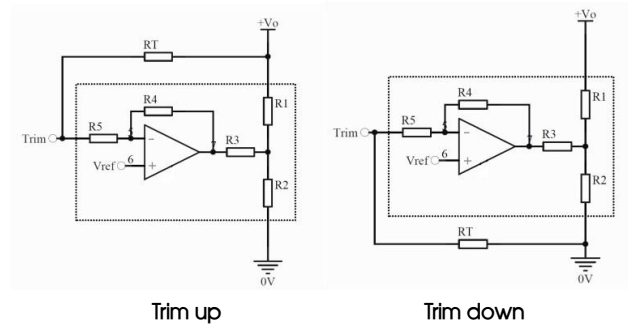


图 3

参数说明：

器件	器件参数
FUSE	依照客户实际输入电流选择
C0	1000μF/100V
C1	470μF/100V
C2、C3、C9	2.2μF/250V
C7、C8	0.1μF/2000V
C10	220μF/63V
CY1、CY2、CY3、CY4	2.2nF/400VAC
LCM1	100uH/25A
LCM2	1mH/25A
LCM3	4uH/36A

3. Trim 参考电路及计算公式



Trim 的使用电路(虚线框为内部电路等效示意图)

Trim 电阻的计算公式:

$$\text{Up: } RT = \frac{(\Delta\% + 100)R_1R_4}{\Delta\%R_3} - \frac{100V_{ref}R_1R_4}{\Delta\%V_{out}R_3} - R_5$$

$$\text{Down: } RT = \frac{100V_{ref}R_1R_4}{\Delta\%V_{out}R_3} - R_5$$

表 1

Vout(VDC)	R1(kΩ)	R3(kΩ)	R4(kΩ)	R5(kΩ)	Vref(V)
12	10.91	5	10	4.5	2.5
24	24.87	12	10	4.5	2.5
28	29.12	10	10	4.5	2.5
32	34.02	12	10	4.5	2.5

备注: R1、R3、R4、R5、Vref 的取值参照表 1, RT 为 Trim 电阻, Δ% 为实际需要的上调或下调百分比。

例: 以 12V 型号为例, 需要下调 10%, 那 Δ% 代入值即为 10, $RT = \left(\frac{100 \times 2.5 \times 10.91 \times 10}{10 \times 12 \times 5} - 4.5 \right) \text{k}\Omega$

4. 产品不支持输出并联升功率使用
5. 更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

