

# DC/DC 电源模块

VRB\_YMD-20WR3&VRA\_YMD-20WR3 系列



- 超宽范围输入(2:1), 输出 20W
- 转换效率 91%(Typ.)
- 隔离电压 1500Vdc
- 超低待机功耗:0.036W(典型值)
- 超快速启动:1ms(典型值)
- 工作温度范围: -40°C~+85°C
- 输入欠压保护, 输出短路, 过流, 过压保护
- 金属外壳, 输出纹波低
- 国际标准引脚, PCB 板直插安装

20W, 超宽电压输入, 隔离稳压单路/双路, DIP封装, DC-DC电源模块



RoHS

VRB\_YMD-20WR3&VRA\_YMD-20WR3 系列产品输出功率为 20W, 2:1 宽电压输入范围, 效率高达 91%, 1500VDC 的常规隔离电压, 允许工作温度-40°C to +85°C, 具有输入欠压保护, 输出过压、过流、短路保护功能, 裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS A, 广泛应用于医疗、工控、电力、仪器仪表、通信、铁路等领域。

## 产品编码规则



## 产品选型表

认证	产品型号 <sup>①</sup>	输入电压范围 (Vdc)		输出电压/电流 Vdc/ mA		纹波与噪声	最大容性负载	效率 @满载
		标称值 <sup>②</sup> (范围值)	最大值	输出电压 (Vdc)	输出电流 (mA) (Max. Min.)	满载 (mVp-p) (Typ. /Max. )	μF Max.	% Min. /Typ.
	VRB1203YMD-20WR3	12 (9-18)	25	3.3	5000/0	30/50	10000	84/86
	VRB1205YMD-20WR3			5	4000/0	30/50	10000	87/89
	VRB1212YMD-20WR3			12	1667/0	50/80	1600	87/89
	VRB1215YMD-20WR3			15	1333/0	50/80	1000	88/90
	VRB1224YMD-20WR3			24	833/0	50/80	500	88/90
	VRA1205YMD-20WR3			±5	±2000/0	30/50	2000	85/87
	VRA1212YMD-20WR3			±12	±833/0	50/80	800	88/90
	VRA1215YMD-20WR3			±15	±666/0	50/80	600	88/90
	VRA1224YMD-20WR3			±24	±416/0	50/80	470	88/90
	VRB2403YMD-20WR3			24 (18-36)	40	3.3	5000/0	30/50
	VRB2405YMD-20WR3	5	4000/0			30/50	10000	88/90
	VRB2412YMD-20WR3	12	1667/0			50/80	1600	88/90
	VRB2415YMD-20WR3	15	1333/0			50/80	1000	89/91



		24V	-	458/4	469/15	
		±5V/9V	-	484/1	496/1.5	
		±12V	-	458/1	469/1.5	
		±15V	-	458/1	469/1.5	
		±24V	-	458/2	469/1.5	
反射纹波电流	标称输入电压	-	30	-	-	mA
冲击电压 (1sec. max)	12VDC 标称输入系列	-0.7	-	25		
	24VDC 标称输入系列	-0.7	-	50		
	48VDC 标称输入系列	-0.7	-	100		
启动电压	12VDC 标称输入系列	-	-	9		VDC
	24VDC 标称输入系列	-	-	18		
	48VDC 标称输入系列	-	-	36		
输入欠压保护	24VDC 标称输入系列	5.5	6.5	-		
	24VDC 标称输入系列	12	15.5			
	48VDC 标称输入系列	28	34	-		
启动时间	标称输入电压和恒阻负载	-	10	-	-	mS
输入滤波器类型	PI 型					
热插拔	不支持					
遥控端 (Ctrl) *	模块开启	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平 (3.5-12VDC)				
	模块关端	Ctrl 接 GND 或低电平 (0-1.2VDC)				
	关断时输入电流	-	2	7	-	mA

注: \*Ctrl 控制引脚的电压是相对于输入引脚 GND

## 输出特性

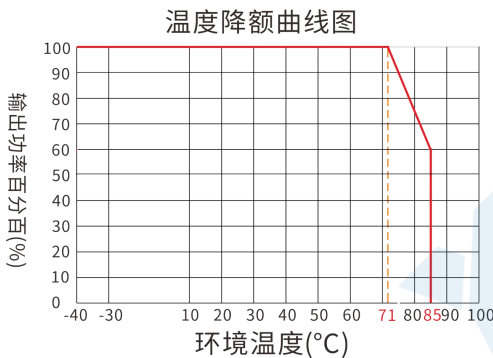
项目	工作及测试条件	+Vo1			-Vo2		
		Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.
输出负载	负载百分比	0%	-	100%	0%	-	100%
输出电压精度		-	±1.0%	±2.0%	-	±2.0%	±3.0%
线性调整率	输入电压范围	-	±0.2%	±0.5%	-	±1.5%	±2%
负载调整率	20% ~ 100%额定负载, 平衡负载	-	±0.5%	±1%	-	±4.0%	±5.0%
纹波&噪声	纯电阻负载, 20MHz 带宽, 峰峰值, 5% ~ 100%负载	-	50 mVp-p	80 mVp-p	-	50 mVp-p	80 mVp-p
启动延迟时间		-	1ms	-	-	1ms	-
输出电压调节	输入电压范围	-	无调节端	-	-	无调节端	-
动态响应阶跃偏差	25%的标称负载阶跃	-	±3.0%	±5.0%	-	±3.0%	±5.0%
动态响应恢复时间		-	300 μs	500 μs	-	300 μs	500 μs
输出过压保护	全电压范围输入	110% Vo	-	160%Vo			
输出过流保护	全电压范围输入	110% Io	150% Io	200% Io			
输出短路保护	全电压范围输入	可持续, 自恢复					

注：①输出电压为±5VDC、±9VDC 的产品型号，在 0% - 5%负载条件下，输出电压精度最大值为±5%；  
 ②按 0%-5%负载工作条件测试时，负载调整率的指标为±5%；  
 ③0%-5%的负载纹波&噪声小于等于 5%Vo。纹波和噪声的测试方法双绞线测试法，可以在输出端加容性负载降低轻载纹波。

### 一般特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	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
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	--	1000	--	pF
工作温度	使用参考温度降额曲线图	-40	--	+85	°C
储存温度		-40	--	+125	
工作最大壳温		--	--	+100	
储存湿度	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
开关频率	PWM 模式	--	250	--	KHz
震动		10-55Hz, 10G, 30 Min. along X, Y and Z			
外壳材料		铝合金外壳			
最小无故障间隔时间	MIL-HDBK-217F@25°C	--	2X10 <sup>5</sup>	--	Hrs

### 温度特性曲线图



### 参考设计

#### 1、推荐测试电路

一般推荐电容：C1：47-100 μF；C2、C3：10-22 μF。

所有该系列的DC/DC 转换器在出厂前，都是按照（图1）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 C1、C2、C3 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。

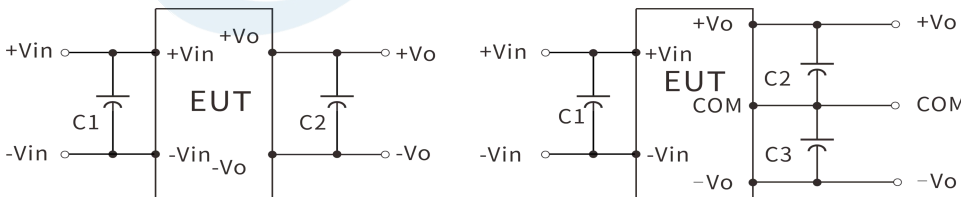
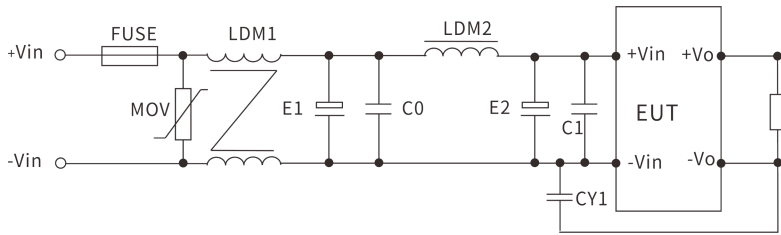


图1

### 2、EMC 解决方案——推荐电路

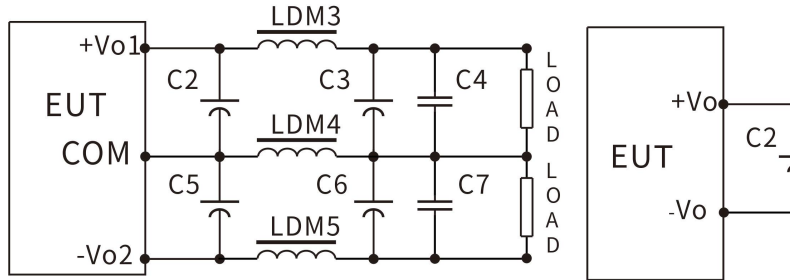


参数推荐:

器件代号	12V/24V 输入产品	48V 输入产品
FMSE 保险丝	根据客户需求接入相对应的保险丝	
MOV 压敏电阻	14D560K	14D101K
LDM1 共模电感	10 mH	15 mH
E1、E2 电解电容	100 μF/50V	100 μF/100V
C0、C1 陶瓷电容	1 μF/50V	1 μF/100V
LDM2 差模电感	10 μH	15 μH
CY1 安规 Y2 电容	1nF/250Vac	

### 3、输出滤波外围推荐电路

正负双路输出产品



对纹波&噪声要求一般时，外围推荐仅使用 C2、C5 即可；对纹波&噪声要求严格时，推荐使用上图电路。

注意：1、C2、C3、C5、C6 使用高频低阻电解电容，且总容量不可超过手册标注的最大容性负载，否则模块将无法启动。

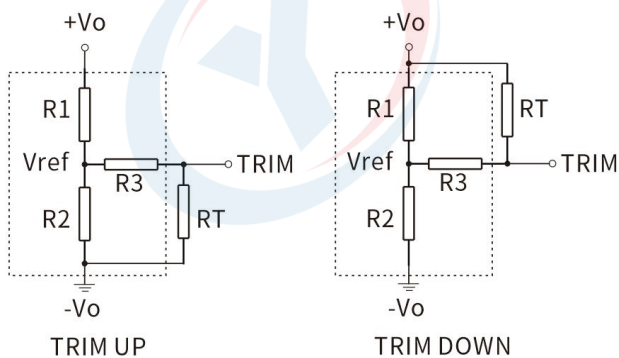
2、容性负载时，必须保证 3% 的最小负载，否则会引起模块输出异常。

3、LDM5 仅使用于双路输出产品。

参数推荐:

器件代号	3.3V 输出	±5V 或 5V 输出	±9V/12V 或	±15V 或 15V 输出	±24V 或 24V 输出
LDM3 电感	0.47 μH	1 μH	2.2 μH	2.2 μH	4.7 μH
LDM4 电感	0.47 μH	1 μH	2.2 μH	2.2 μH	4.7 μH
LDM5 电感	-	1 μH	2.2 μH	2.2 μH	4.7 μH
C2、C3 电解电容	220 μF	220 μF	100 μF	100 μF	68 μF
C5、C6 电解电容	220 μF	220 μF	100 μF	100 μF	68 μF
C4、C7 陶瓷电容	1 μF/50V				

### 4、Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 电阻的计算公式:

$$\text{UP: } RT = \frac{\textcircled{R} * R2}{R2 - \textcircled{R}} - R3 \quad \textcircled{R} = \frac{V_{\text{ref}}}{V_o - V_{\text{ref}}} * R1$$

$$\text{down: } RT = \frac{\textcircled{R} * R1}{R1 - \textcircled{R}} - R3 \quad \textcircled{R} = \frac{V_o - V_{\text{ref}}}{V_{\text{ref}}} * R2$$

RT 为 TRIM 电阻  
 ① 为自定义参数, 无实质含义

Trim 的使用电路(虚线框为产品内部)

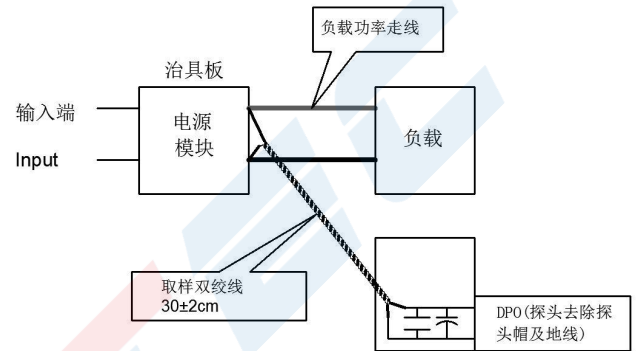
### 参考说明:

Vout (V)	R1 (KΩ)	R2 (KΩ)	R3 (KΩ)	Vref (V)
3.3	30	18.261	84.5	1.25
5	45.3	14.778	84.5	1.25
9	30	11.441	120	2.5
12	56	14.571	84.5	2.5
15	56	11.218	154	2.5
24	84.5	9.791	84.5	2.5

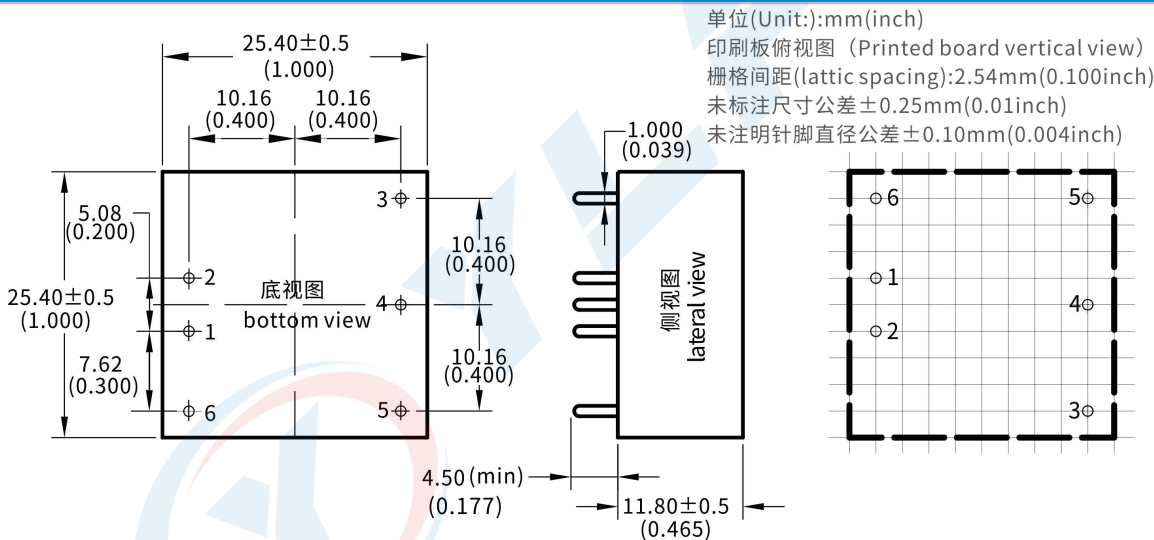
5、纹波&噪  
20MHZ 带  
测试方法:

1、纹波噪声是利用 12#双绞线连接,示波器带宽设置为 20MHz, 100M 带宽探头,且在探头端上并联 0.1uF 聚丙烯电容 和 47uF 高频低阻电解电容,示波器采样使用 Sample 取样模式。  
2、输出纹波噪声测试示意图:  
把电源输入端连接到输入电源,电源输出通过治具板连接到电子负载,测试单独用 30cm±2 cm 取样线直接从电源输出端口取样。功率线根据输出电流的大小选取相应线径的带绝缘皮的导线。

声测试:(双绞线法宽)



### 封装尺寸与引脚功能图



	1	2	3	4	5	6
单路(S)	-Vin 输入负极	+Vin 输入正极	+Vo 输出正	Trim 电压调压端	GND 输出地	CTRL 遥控端
双路(D)	-Vin 输入负极	+Vin 输入正极	+Vo1 输出正极 1	COM 公共端	-Vo2 输出负极 2	CTRL 遥控端

\*注意:电源模块的各管脚定义如与选型手册不符,应以实物标签上的标注为准。

VRB\_YMD-20WR3 系列双路输出产品没有输出电压调节端

### 封装描述

封装代号	L x W x H	
YMD	25.4 X25.4X11.8mm	1.000X 1.000 X0.465 inch