

## ~~WRA\_S~~ 3WR2 系列产品 datasheet

3W, 宽电压输入隔离稳压正负输出 DC-DC 模块电源

- ◆ 宽输入电压范围: 2:1
- ◆ 隔离电压: 1500VDC
- ◆ 低纹波噪声: 75mV(typ)
- ◆ 输出短路保护 (自恢复)
- ◆ 输出 ON/OFF 控制



该系列模块电源适用于输入电压变化大、输入与输出必须隔离的电源电路的场合。其宽输入电压范围 (2:1)、高稳定度的输出电压、低纹波噪声、高隔离电压等特点, 特别适合用于工控系统电源、通讯系统电源等高要求的电源系统。

产品选型表

型号	输入		输出		满载效率 (%)_Typ	最大容性负载(μF) 两路相同
	标称电压(VDC) (范围)	空载电流 (mA)_Typ	额定电压 (VDC)	额定负载 (mA)		
WRA0505S-3WR2	5 (4.5~9)	40	±5	±300	73	820
WRA0512S-3WR2			±12	±125	78	470
WRA0515S-3WR2			±15	±100	78	330
WRA1205S-3WR2	12 (9~18)	25	±5	±300	77	820
WRA1209S-3WR2			±9	±166	78	680
WRA1212S-3WR2			±12	±125	80	470
WRA1215S-3WR2			±15	±100	80	330
WRA2405S-3WR2	24 (18~36)	15	±5	±300	78	820
WRA2409S-3WR2			±9	±166	80	680
WRA2412S-3WR2			±12	±125	82	470
WRA2415S-3WR2			±15	±100	82	330
WRA4805S-3WR2	48 (36~75)	5	±5	±300	77	820
WRA4812S-3WR2			±12	±125	81	470
WRA4815S-3WR2			±15	±100	81	330

## 产品输入特性

项目	工作条件	Min	Typ	Max	单位
输入电流 (满载/空载)	5V 输入	--	790/40	--	mA
	12V 输入	--	312/25	--	
	24V 输入	--	156/15	--	
	48V 输入	--	78/5	--	
输入冲击电压 (1 秒)	5V 输入	-0.7	--	15	VDC
	12V 输入	-0.7	--	25	
	24V 输入	-0.7	--	50	
	48V 输入	-0.7	--	100	
输入滤波器类型		电容滤波			
热插拔		不支持			
遥控脚 (Ctrl)	输出开启	CTRL 脚悬空或高阻态			
	输出关断	相对于输入地, 使流入 Ctrl 脚的电流约 5mA			

## 产品输出特性

项目	工作条件	Min	Typ	Max	单位	
输出电压精度	主路@0~100%负载	-2	±1	2		
	辅路@0~100%负载, 平衡负载	-3	±1	3		
线性调整率	100%负载@Vin_min 到 Vin_max	主路	-0.5	±0.2	0.5	%
		辅路	-1.5	±1	1.5	
负载调整率	5%~100%负载	主路	-0.75	±0.5	0.75	
		辅路	-2.5	±1.5	2.5	
动态响应偏差	25%负载跃变	-5	±3	5		
动态响应时间	25%负载跃变	-	1.0	-	mS	
纹波&噪声	20MHz 带宽@Vin_nom, 100%负载	-	75	150	mV	
短路保护		可持续, 自恢复				
温漂系数	100%负载	-	±0.03	±0.05	%	

## 产品其它特性

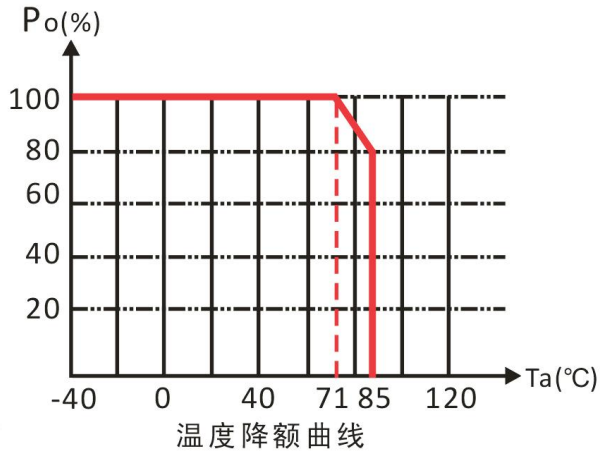
项目	工作条件	Min	Typ	Max	单位
隔离电压	(输入-输出), 60 秒@漏电流 $\leq$ 1mA	1500	-	1700	VDC
绝缘电阻	(输入-输出), 测试电压 500VDC	1000	-	-	M $\Omega$
开关频率	100%负载@Vin_nom	-	230	-	kHz
工作温度		-40	-	85	$^{\circ}$ C
存储温度		-55	-	125	$^{\circ}$ C
产品温升	100%负载@Vin_nom, Ta=25 $^{\circ}$ C	-	25	-	$^{\circ}$ C
焊接温度	手工焊接	370 $\pm$ 10 $^{\circ}$ C @3-5 秒			
	波峰焊焊接	260 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C @5-10 秒			
MTBF	MIL-HDBK-217F@25 $^{\circ}$ C	1000	-	-	Khours
冷却方式		自然空冷			
外壳材料		黑色阻燃耐热塑料 (UL94-V0)			
重量		-	4.5	-	g
热插拔		不支持			
外观尺寸		21.8*9.2*11.10mm (L*W*H)			

## 产品 EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS B		
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS B		
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact $\pm$ 4KV	Perf.Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m	Perf.Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	$\pm$ 2KV	Perf.Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line $\pm$ 2KV	Perf.Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	3Vrms	Perf.Criteria A
	电压暂降、跌落和短时中断抗扰度	IEC/EN61000-4-29	0, 70%	Perf.Criteria B

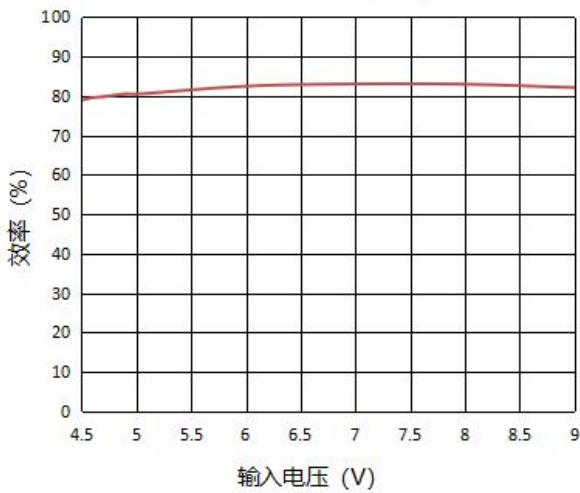
注：参考 EMC 推荐电路测试

产品特性曲线：温度降额及效率



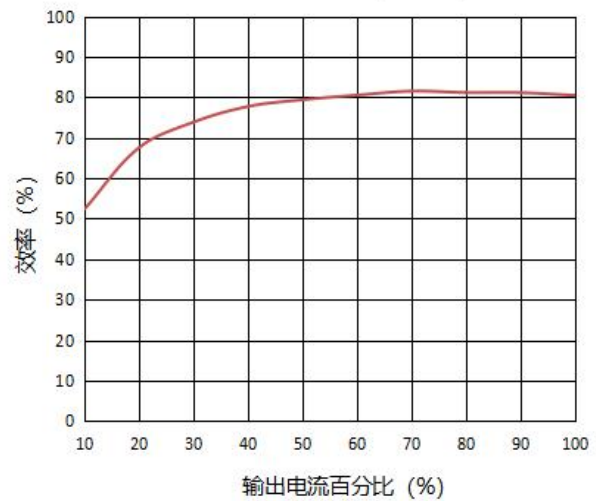
WRA0515S-3WR2

效率VS输入电压 (满载)



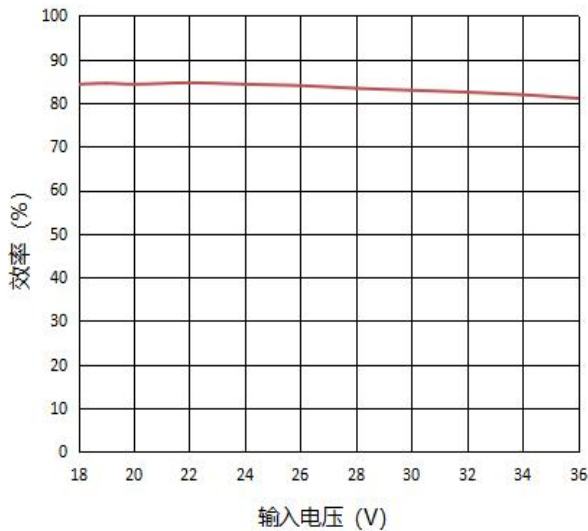
WRA0515S-3WR2

效率VS输出负载 (5V输入)



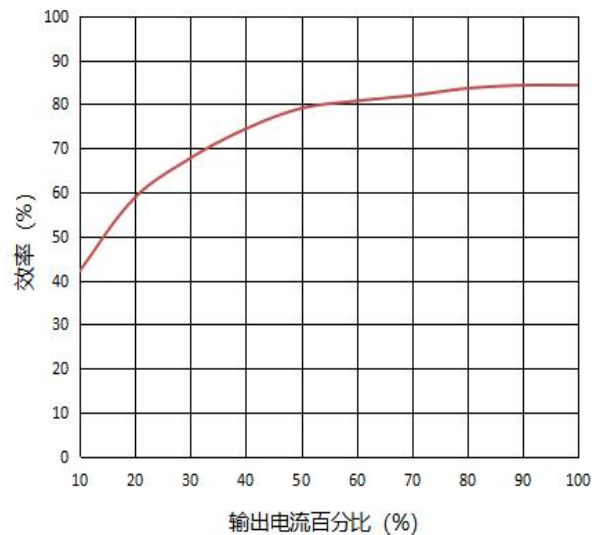
WRA2415S-3WR2

效率VS输入电压 (满载)

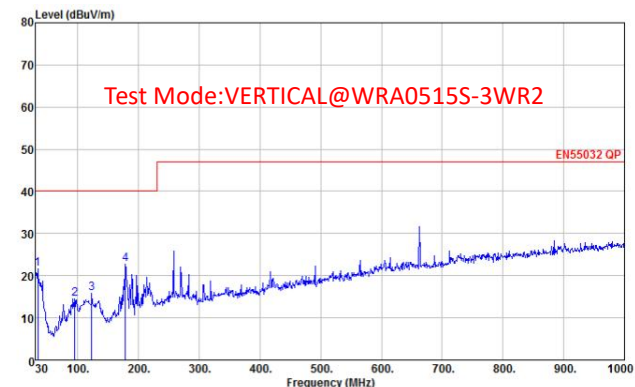
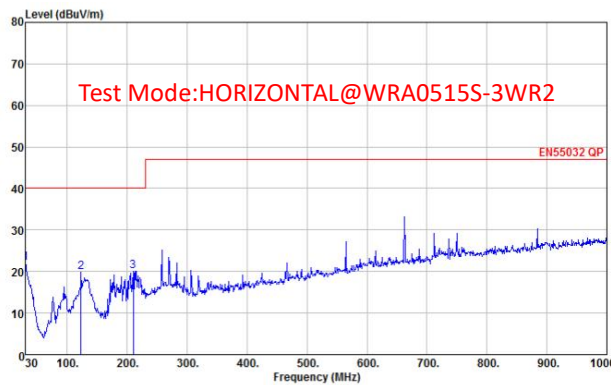
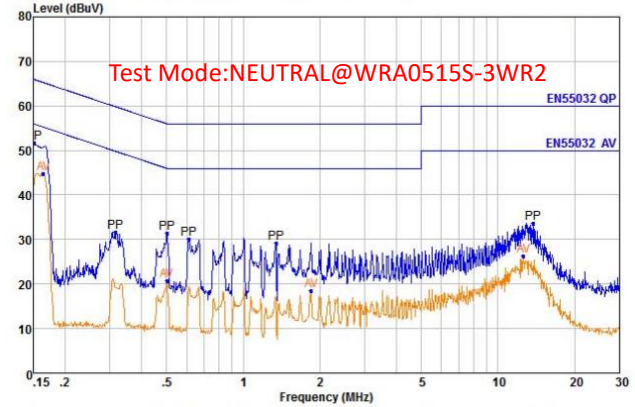
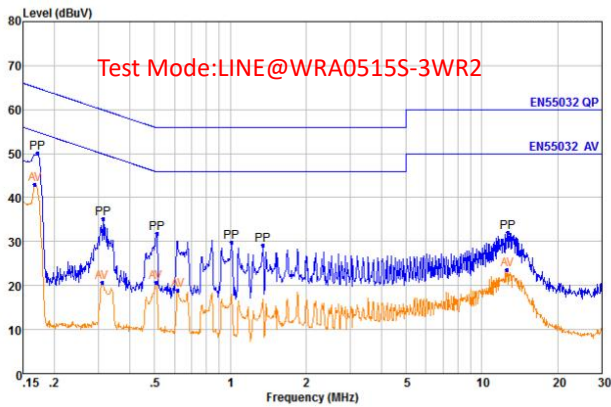
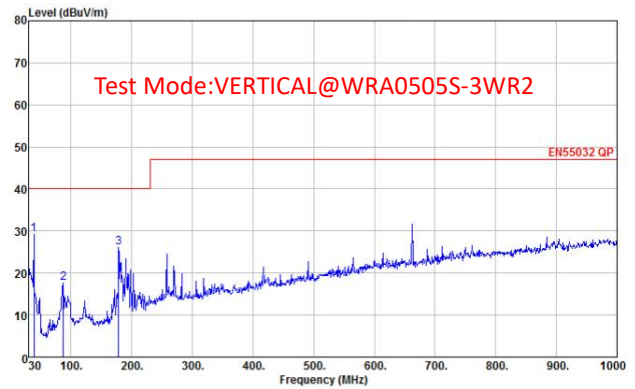
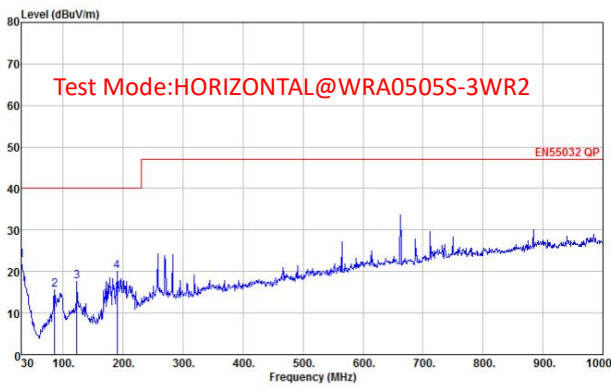
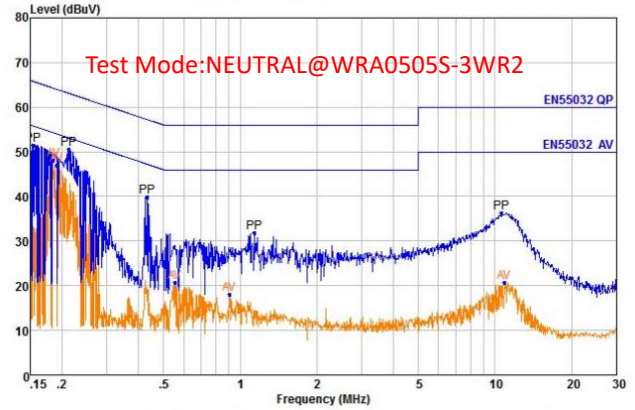
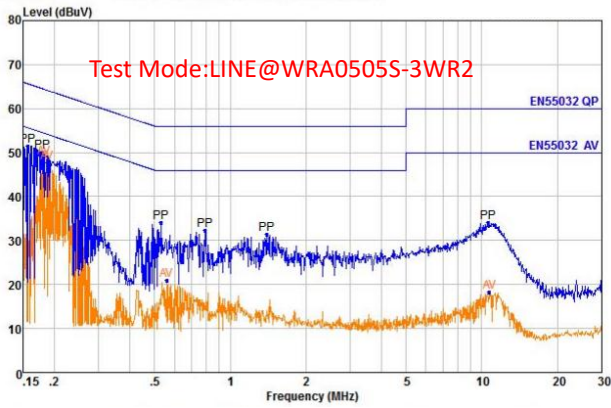


WRA2415S-3WR2

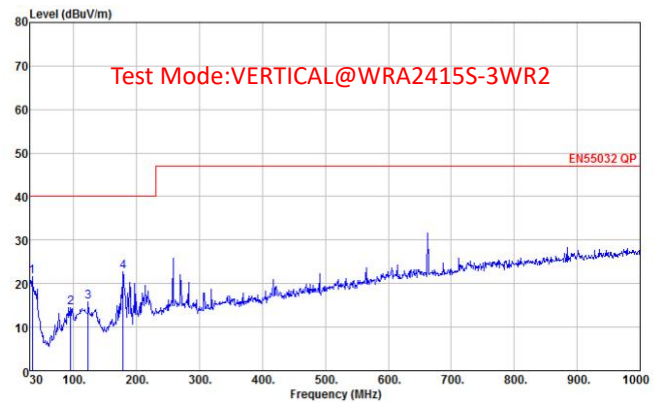
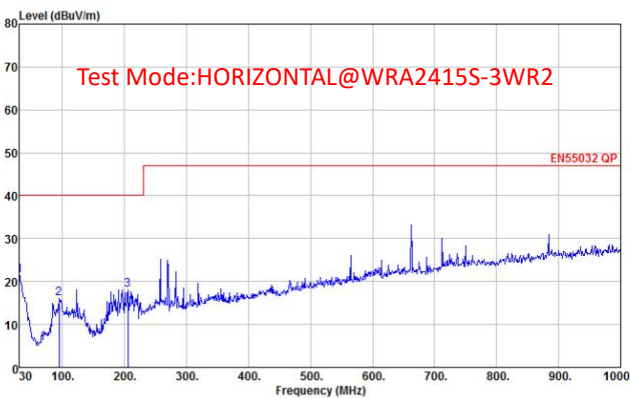
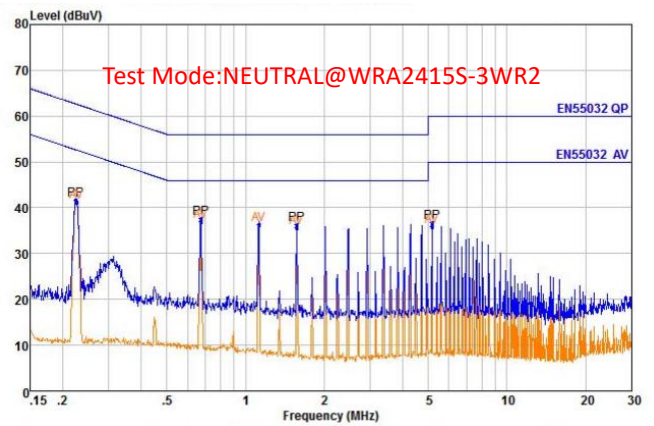
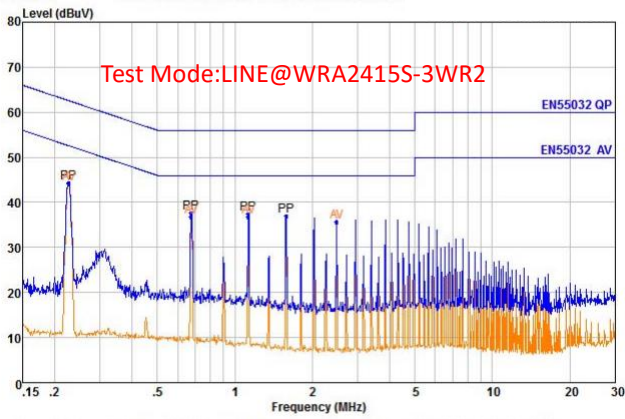
效率VS输出负载 (24V输入)



## 产品特性曲线：电磁兼容







## 产品使用注意事项

### 1、外加输入电容的考量：

在实际的应用电路中，由于电源供应端存在着各种各样的干扰噪声，其频率高，持续时间短，但峰值非常高，为了让产品稳定可靠地工作，通常需要在产品的输入端外加合适的吸收电容；干扰噪声越大，要求外加的电容值就更大。我司推荐使用高频低阻的电解电容即可满足要求，一般的应用，可依据“设计参考章节”的推荐值进行选取。选取原则是视需要滤除的干扰噪声大小来增大或减小电容值，只要能将干扰噪声滤除即可。必须要引起注意，外加大输入电容，会使输入端的浪涌电流增加。所以，要依据实际应用电路的要求来选取合适的外加输入电容。

### 2、外加输出滤波电容的考量：

在实际的应用电路中，产品的负载大小各异，通常还伴随着或大或小的变化。为了让产品适应不同的使用场合及负载要求，更稳定可靠地工作，需要在产品的输出端外加合适的电容。这主要出于两方面的考量：一方面是要进一步减小输出纹波和噪声；另一方面是通过外加输出电容来进一步改善负载跳变所带来的响应偏差，使输出电压更平稳。但是，输出端也不能加过大容量的电容，输出电容越大，产品启动时需要供电电源端提供的瞬时电流也会增大，过大的电容甚至可能会造成输出电压不能建立；另外，输出端的电容值过大，产品在启动时容易出现输出过冲，在使用时，为了确保产品安全可靠地工作，在输出纹波和噪声满足要求的前提下，尽可能减小输出电容的容量。选型列表中的最大容性负载仅表示产品输出端的电容总和在此值以内产品能够正常启动，我们不推荐使用。我司推荐使用高频低阻的电解电容，推荐值请见“设计参考章节”。

### 3、防止产品热插拔测试或使用：

热插拔通常是指在供电电源没有断开的情况下，把产品插到电路上或从电路上拔下。产品在使用或测试过程中，不支持热插拔操作。因为在热插拔过程中，由于电流突变会产生高压尖峰，有可能导致产品损坏。另外一种情况是在供电电源与产品输入端之间插入一个机械开关，通过机械开关来控制供电电源的通断。机械开关在通断操作时也会产生高压尖峰，也有可能导致产品损坏。产品在测试或使用过程中，任何会产出高压尖峰的操作都不容忽视，需要采取措施，防止高压尖峰直接加到产品的输入端，可参考“设计参考章节”。

### 4、输入端高瞬态电压尖峰的防护：

如果产品使用在电磁干扰比较恶劣的环境，例如产品的输入端与感性负载共用供电电源，又或者供电端的电流回路出现开/关切换时，如果处理不当，在供电回路上就会寄生有高瞬态电压尖峰，此干扰不加以处理，过高的尖峰电压进入产品输入端，就很有可能导致产品损坏。高电压尖峰的抑制对确保产品稳定可靠地使用非常重要。一般常用的瞬态电压抑制器件有压敏电阻 (MOV)、瞬态电压抑制二极管 (TVS) 等。不同的器件各有优、缺点，请根据使用的场合及要求进行选择，可参考“设计参考章节”。

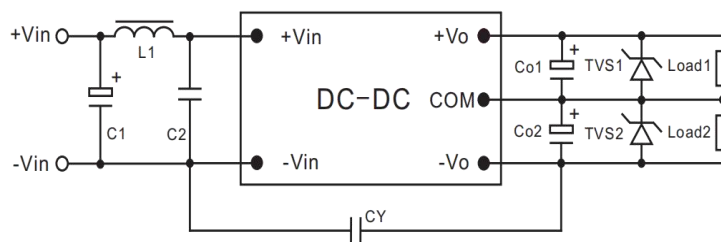
### 5、输入极性及输出功率扩容：

产品的输入端没有防反接保护，请注意：**使用时输入极性接反会导致产品损坏**。若要实现防反接或无极性使用，可在输入端串接二极管或整流桥，可参考“设计参考章节”；另外，产品不支持输出并联来实现输出功率扩容，请选用我司更高功率级别的产品。

## 设计参考

### 1、应用电路：

#### (1) 典型应用电路（一）：

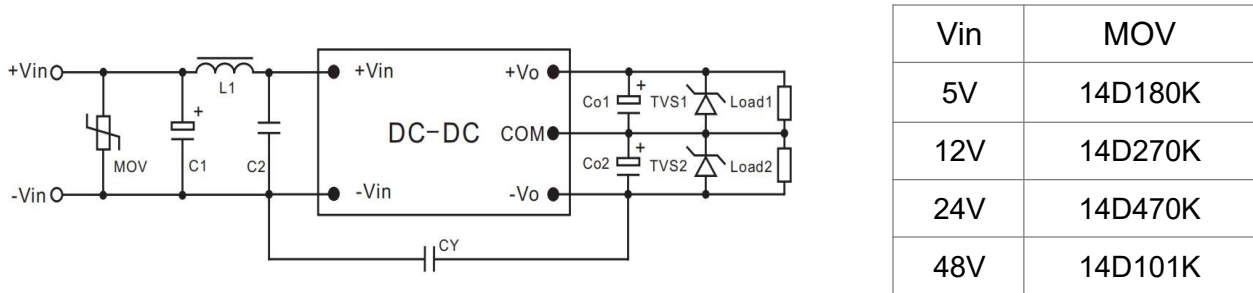


Vin	C1	C2(MLCC)	L1	Vout	Co	CY
5V	330uF/16V	22uF/16V	10uH	3.3V	330uF/16V	1nF_安规电容 Y1
12V	220uF/25V	10uF/25V	10uH	5V	330uF/16V	
24V	100uF/50V	4.7uF/50V	22uH	9V	220uF/25V	
48V	47uF/100V	1uF/100V	22uH	12V	220uF/25V	
				15V	100uF/25V	
				24V	68uF/35V	

注：在应用电路中，外加电容要靠近产品的输入、输出端；为了虑除高频噪声可在高频电解电容的基础上增加一个 0.1uF 的瓷片电容；TVS 管是防止输出异常时保护后级电路，建议使用。

(2) 典型应用电路 (二) :

在电磁环境并不恶劣的情况下, 可在输入端使用压敏电阻 (MOV) 抑制高电压尖峰干扰。



2、输入防反接应用电路:

采用图 (一) 电路可实现输入防反接功能。采用图 (二) 电路可实现输入无极性使用。其中, 二极管 D1 推荐使用导通压降小的肖特基二极管, 整流桥 Bd1 推荐使用低压降的整流桥。如果导通压降大, 在使用过程中, 其损耗大、发热严重。二极管 D1、整流桥 Bd1 的额定电压、电流要留有足够的余量, 电流必须满足温度降额要求。

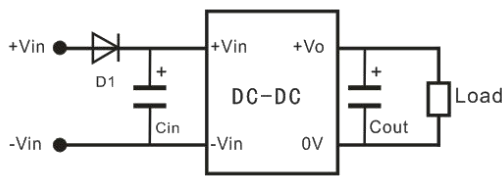


图 (一)

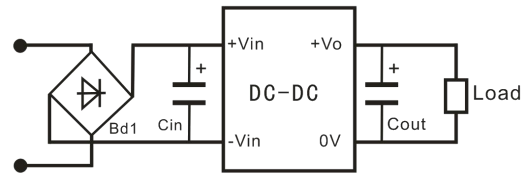
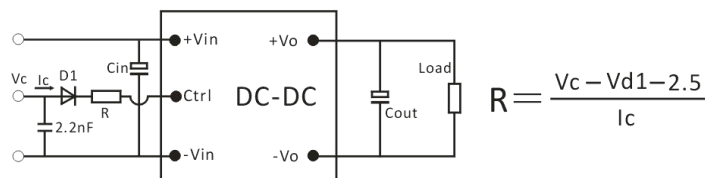


图 (二)

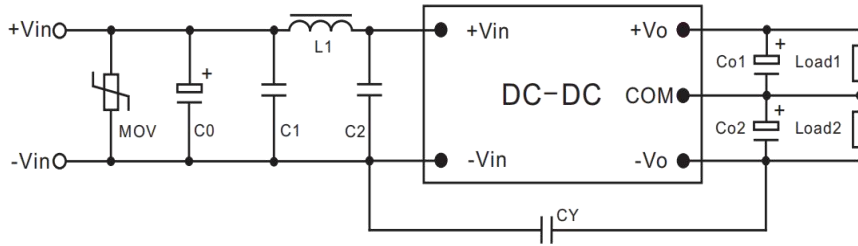
3、输出 ON/OFF 控制:

此系列产品具有输出 **ON/OFF** 控制功能。如下图所示, 如果需要对输出进行 **ON/OFF** 控制, 可参考如下电路。当 “Ctrl” 引脚悬空或高阻态时产品正常输出, 当流入此引脚的电流足够大时, 产品输出被关断, 注意流入此引脚的电流在 5-10mA 为宜, 电流太小可能会控制失效, 太大会导致产品损坏。其中 R 的阻值可按照右下等式进行计算得到。





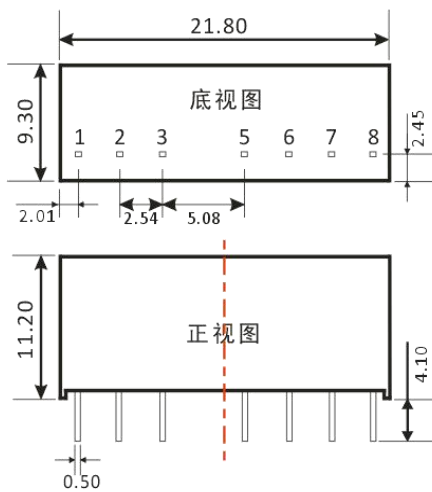
#### 4、EMC 推荐电路：



元件参数说明：

输入电压	MOV	C0	C1(MLCC)	C2(MLCC)	L1	Co1 Co2	CY
5V	14D180K	1000uF/16V	22uF/16V	22uF/16V	22uH	100uF/35V	1nF/Y1
12V	20D270K	680uF/25V	10uF/25V	10uF/25V	22uH		
24V	20D470K	470uF/50V	10uF/50V	10uF/50V	33uH		
48V	20D101K	330uF/100V	10uF/100V	10uF/100V	33uH		

### 外观尺寸及引脚功能



第一角投影示意图 

引脚功能

PIN	正负双路
1	-Vin
2	+Vin
3	CTRL
5	NC
6	+Vo
7	COM
8	-Vo

NC:不能与任何外部电路连接

注：

1. 我司具体的包装信息请参考《德旭产品出货包装说明》；
2. 若产品的工作负载低于最低负载要求，我司无法保证产品性能可以符合所有性能指标；
3. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
4. 除特殊说明外，本手册所有指标都在  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ，湿度  $<75\%\text{RH}$ ，标称输入电压和输出额定负载时测得；
5. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
6. 我司可提供产品定制，具体情况可直接与我司技术人员联系；
7. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
8. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放，并交由有资质的单位处理。