YDFZ500-110S12

DC-DC 隔离转换器，全砖
66-160Vdc输入，12Vdc输出，功率500W

产品简介

概述

YDFZ500-110S12 是铁路、航空航天、军工等领域专用负逻辑 DC-DC 直流模块电源，66-160Vdc 输入，12Vdc 输出，输出功率 500W；外形结构为密封式，功率密度高。具有输入欠压保护、输出过压保护、输出过流及短路保护、输出电压可调和过温保护等功能。

安规及环保特性

- 产品设计符合 UL/IEC/EN60950-1
- 产品设计符合 RoHS6

特点

- 工业标准尺寸： 61.0mm×57.9mm×12.7mm (2.40in×2.28in×0.50in)
- 额定输出功率：500W
- 典型效率： 91%
- 输出电压微调
- 输入欠压保护
- 输出过压保护（打嗝，可自动恢复）
- 输出过流及短路保护（打嗝，可自动恢复）
- 过温保护（可自动恢复）
- 输入输出抗电强度：2000Vac
- 工作基板温度：-40℃－+100℃
- MTBF≥1×10^{6}H（Telcordia Ta=25℃，额定输入，输出满载）

应用领域

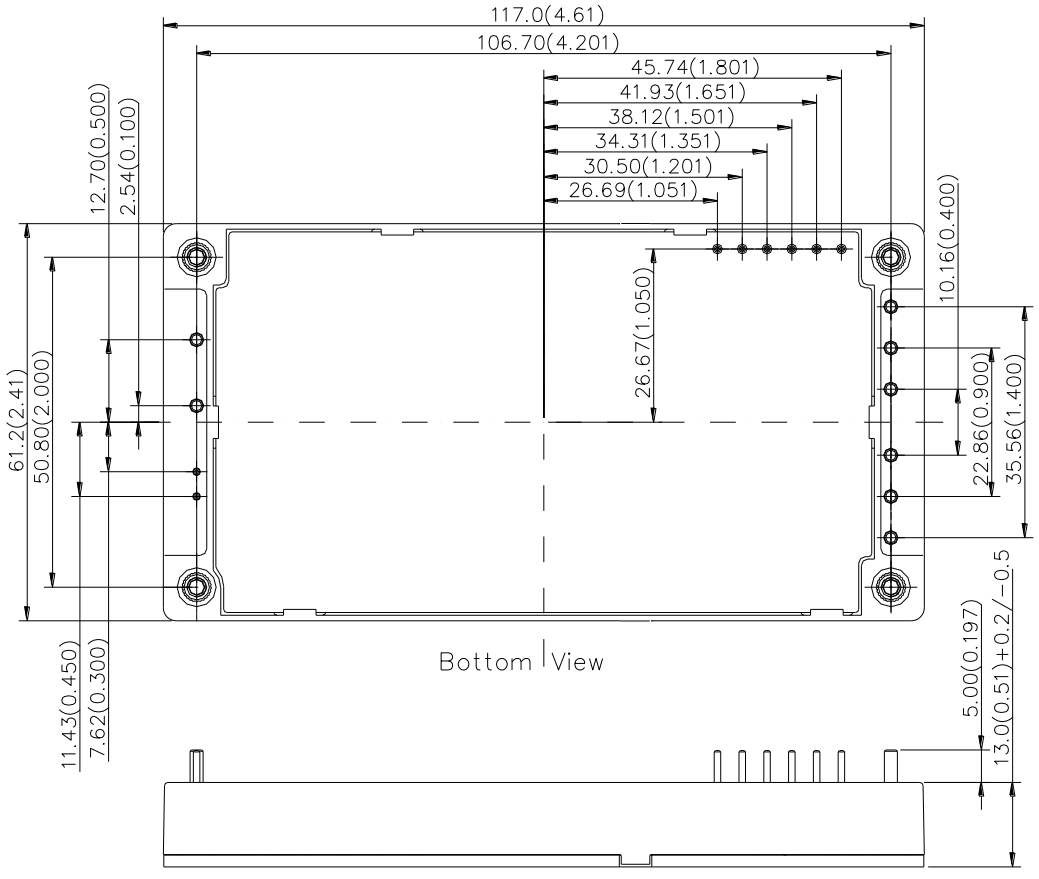
- 铁路机车、工业控制
- 军工、航空航天

产品主要规格

型号	输入电压范围 (Vdc)	输出电压 (Vdc)	输出电流 (A)	输出电压可调范围 (Vdc)	输出纹波及噪音 (mVp-p)	典型效率 (%)
YDFZ500-110S12	66－160	12	0－41.7	9.6—13.2	200	91

外形尺寸及引脚定义

1、外形尺寸　长×宽×高 = 117.0×61.2×12.7（单位：mm）
(4.61×2.41×0.50)（单位：inch)



注：未标尺寸公差：X.X mm = ±0.5 mm (X.XX in = ±0.02 in)
X.XX mm = ±0.25 mm (X.XXX in = ±0.010 in)

2、引脚定义

引脚序号	1	2	3	4	5
符号	-Vin	+Vin	CNT	+Vout	+Vout
功能	输入负端	输入正端	遥控正端	输出正端	输出正端
引脚序号	8	9	10	11	12
符号	-Vout	-Vout	-SENSE	+SENSE	TRIM
功能	输出负端	输出负端	远端 补偿负端	远端 补偿正端	输出 调节端

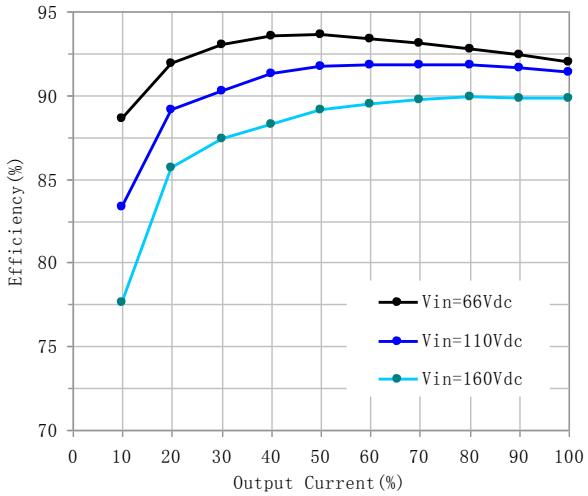
电气特性

项目		最小值	典型值	最大值	单位	备注/条件
环境条件						
工作环境温度		-40		+85	℃	
工作铝基板温度		-40		+100	℃	参考图（4）降额曲线
储存温度		-55		+125	℃	
相对湿度		5		95	%	无冷凝
储存湿度		5		95	%	无冷凝
插针焊接温度				260	℃	波峰焊接，时间小于 10s
				425	℃	烙铁焊接，时间小于 5s
大气压力		54		106	kPa	
海拔高度				5000	m	
MTBF		1×10^6			H	Telcordia Ta=25℃， 额定输入，满载输出
散热方式		传导散热				外加散热器自冷或风冷
输入特性						
输入工作电压范围		66		160	Vdc	
额定输入电压			110		Vdc	
允许输入浪涌电压				250	Vdc	瞬态（100ms）,不损坏
最大输入电流				10	A	Vin=66Vdc，输出满载
空载输入电流			50	100	mA	额定输入电压，输出空载
待机输入电流				10	mA	
遥控电流				1	mA	
遥控开启电平		-0.3		1.2	Vdc	CNT 接低电平时模块正常输出，CNT 接高电平或悬空时模块停止输出
遥控关断电平		3.5		15	Vdc	
输入欠压关断电平		50	53	56	Vdc	输出满载
输入欠压恢复电平		54	57	60	Vdc	
输入欠压保护回差		2	4		Vdc	
输入外接电容		47	100		μF	低 ESR 电解电容，耐压≥250V
输出特性						
输出电压范围		11.80	12.00	12.20	Vdc	全输入电压，全负载，全温度范围
输出电压整定值范围		11.88	12.00	12.12	Vdc	额定输入，输出半载，Ta=25℃
输出电压可调范围		9.6		13.2	Vdc	参照图（14）、图（15）
稳压精度				±1	%	
电压调整率				±0.2	%	输出满载
负载调整率				±0.5	%	额定输入电压
效率	20%负载	86	88		%	额定输入电压，额定输出电压，Ta=25℃
	50%负载	90	91		%	

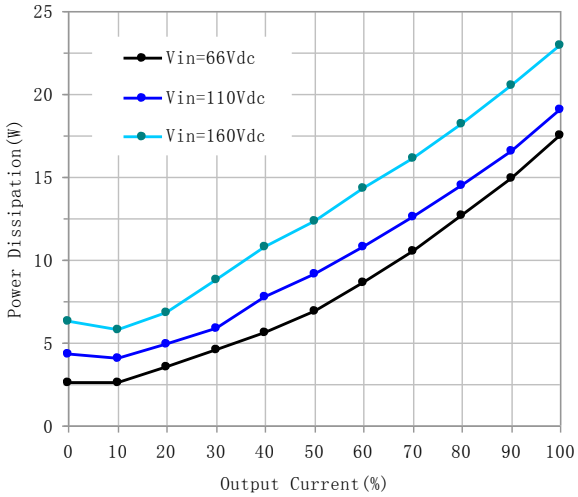
	100%负载	90	91		%	
输出电流		0		41.7	A	
输出过流保护		45		65	A	额定输出电压，打嗝，可自动恢复
输出过压保护		13.8		16.8	Vdc	打嗝，可自动恢复
输出纹波和噪音			100	200	mVp-p	测试方法参照图（13）
输出外接电容		470	1000		μF	低 ESR 电解、固体电容或钽电容/高分子电容，高低温特性好，耐压≥25V
输出容性负载				10000	μF	输出满载
开机延时时间			45	80	ms	开机到输出电压上升至 10%的时间
CNT 开机延时时间			10	20	ms	CNT 开机到输出电压上升至 10%的时间
输出电压上升时间			40	60	ms	输出电压从 10%上升至 90%的时间
开关机输出电压过冲幅度				±3	%	
遥控开关机输出电压过冲幅度				±3	%	
瞬态响应	过冲幅度			±3	%	di/dt=1A/μs， 25%-50%-25%，50%-75%-50%额定负载阶跃变化
	恢复时间			200	μs	
其它特性						
过温保护	过温关断	110	120	130	℃	测量铝基板中心点温度,可自动恢复
	过温恢复	100	110		℃	
	过温回差	5	10		℃	
温度系数				±0.02	%/℃	
开关频率			300		kHz	
重量			100		g	单模块
项目		**技术指标**			**单位**	**备注**
安规特性						
抗电强度	输入对输出	2000			Vac	无击穿、无飞弧 测试条件：3.5mA /min 上升速率 500V/s
	输入对铝基板	2000			Vac	
	输出对铝基板	1000			Vdc	
绝缘电阻	输入对输出	≥100			MΩ	在正常大气压力下， 相对湿度为 90%， 测试电压为 500Vdc
	输入对铝基板	≥100			MΩ	
	输出对铝基板	≥100			MΩ	

附图

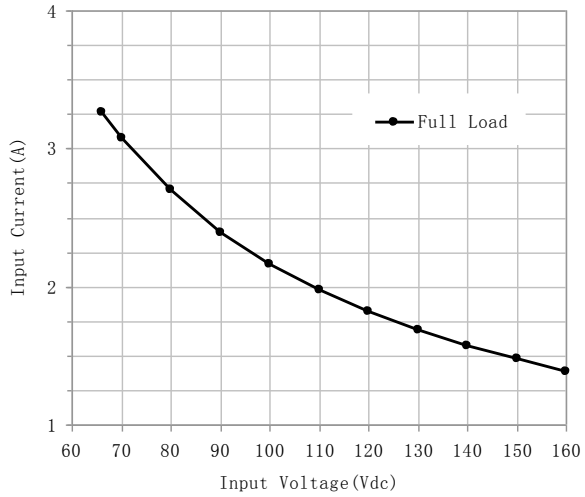
图(1)效率曲线(Ta=25℃)



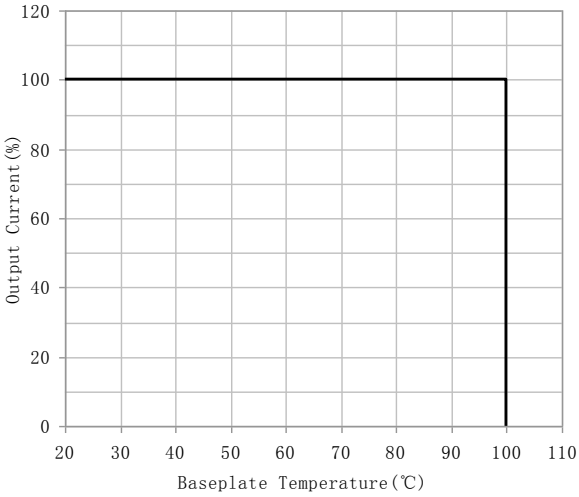
图(2) 功率损耗曲线(Ta=25℃)



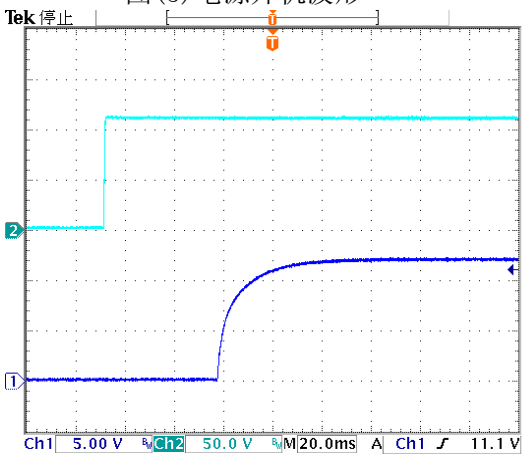
图(3) 输入特性曲线



图(4) 降额曲线

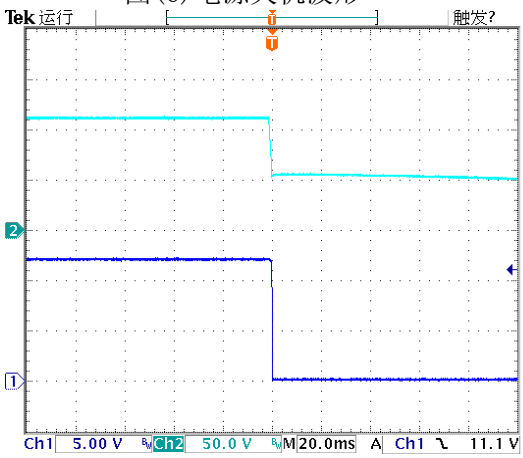


图(5)电源开机波形



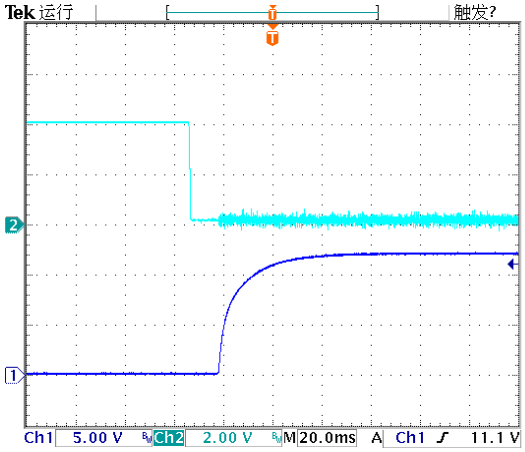
CH1：输出电压波形(5.00Vdc/div)
CH2：输入电压波形(50.0Vdc/div)

图(6)电源关机波形



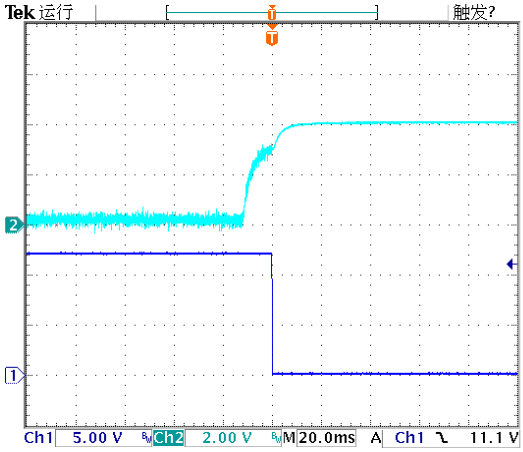
CH1：输出电压波形(5.00Vdc/div)
CH2：输入电压波形(50.0Vdc/div)

图(7)CNT 开机波形



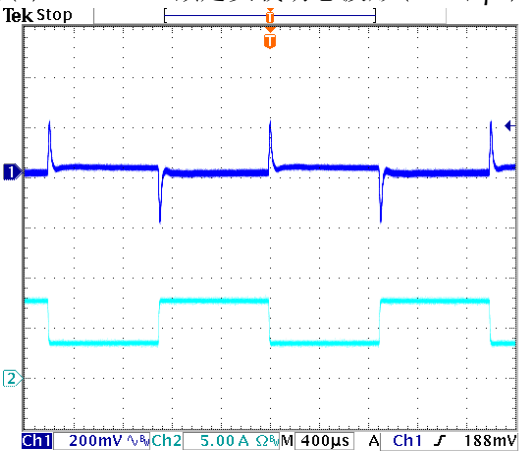
CH1：输出电压波形(5.00Vdc/div)
CH2：CNT 电压波形(2.00Vdc/div)

图(8)CNT 关机波形



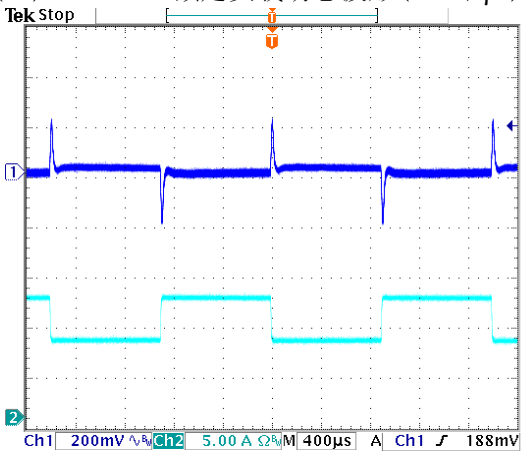
CH1：输出电压波形(5.00Vdc/div)
CH2：CNT 电压波形(2.00Vdc/div)

图(9) 25%～50%额定负载动态波形(1.0A/μs)



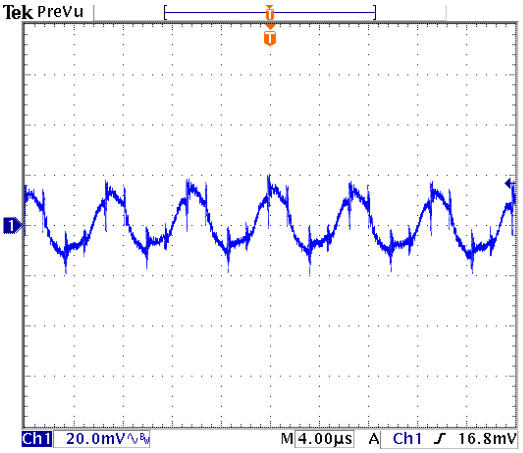
CH1:输出电压波形(200mV/div)
CH2:输出电流波形(5.00A/div)

图(10) 50%～75%额定负载动态波形(1.0A/μs)



CH1:输出电压波形(200mV/div)
CH2:输出电流波形(5.00A/div)

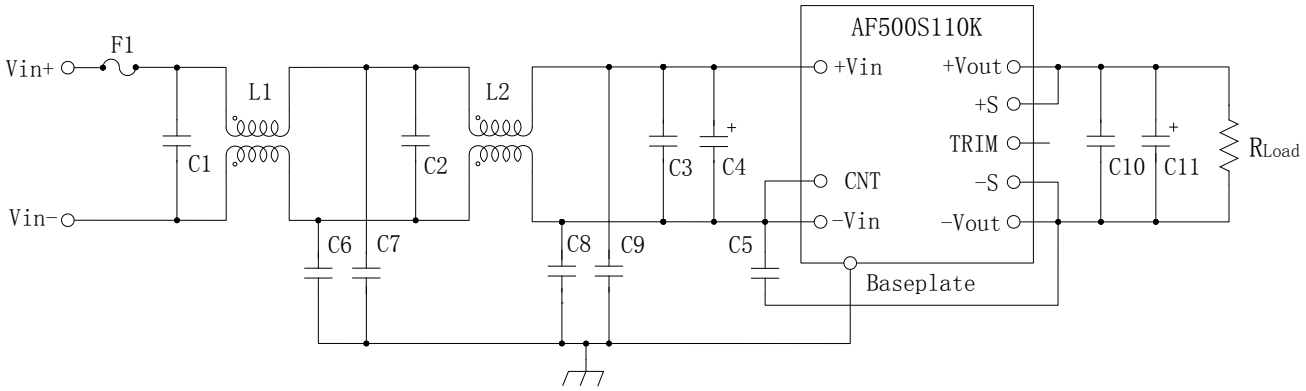
图(11) 输出纹波及噪声



应用说明

典型应用电路

为使模块能够正常工作，并满足 EMI 要求，典型应用电路如图(13)所示。



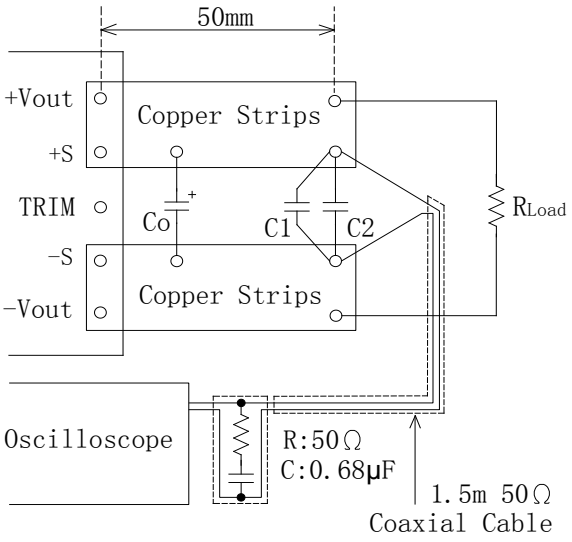
图(12) 典型应用电路

外部元件

F1	10A 250VAC 保险丝	C6、C7	2200pF 250VAC Y2 电容
L1、L2	2mH 共模电感 额定电流不低于 5A	C8、C9	3300pF 250VAC Y2 电容
C1	1μF 250VAC X2 电容	C4	100μF 250V 电解电容，低 ESR，温度特性好
C2、C3	0.1μF 250VAC X2 电容	C10	10μF 25V 电解电容，低 ESR，温度特性好
C5	2200pF 250VAC Y1 电容	C11	1000μF 25V 电解电容，低 ESR，温度特性好

输出电压纹波与噪声

输出纹波与噪声测量方法见图(13)。

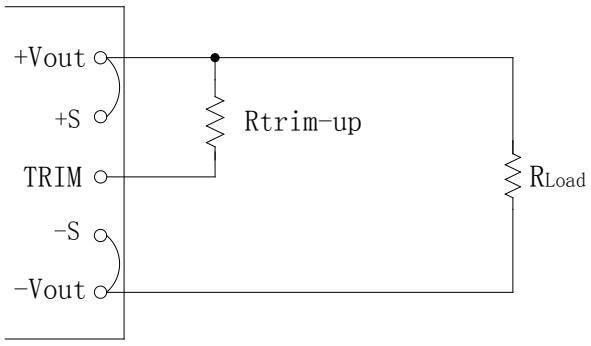


图(13) 输出纹波与噪声测试示意图

注：示波器用 20MHz 带宽测试。
C1：0.01－0.1μF 陶瓷电容
C2：10μF 电解电容

输出电压微调

外加电阻分别于 TRIM 端与±S 端之间,可使输出电压在 9.6－13.2Vdc 范围内增大或减小。电阻加在 TRIM 端与+S 端之间，输出电压增大；电阻加在 TRIM 端与-S 端之间，输出电压减小。调整过程中,调整电阻尽可能的靠近模块电源的引针。不需要此功能时，TRIM 端悬空。



图(14) 输出电压上调节示意图

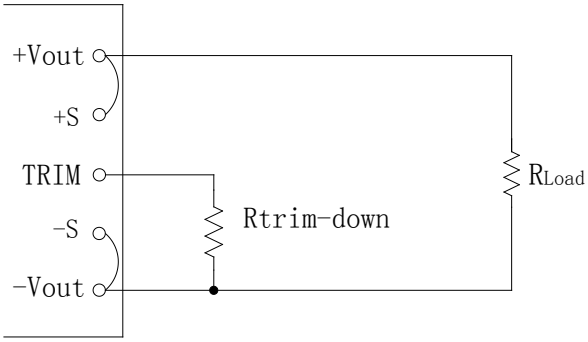
上调电阻计算公式:

$$R_{trim-up}=\frac{5.1\times V_{nom}\times(1+\Delta\%)}{1.225\times\Delta\%}-\frac{5.1}{\Delta\%}-10.2(k\Omega)$$

例如：

上调 10%，即△=10，此时输出电压为 13.2Vdc，将△=10 代入上调电阻计算公式中算出，

$$R_{trim-up}=\frac{5.1\times 12\times(100+10)}{1.225\times 10}-\frac{510}{10}-10.2$$
$$=488.3(k\Omega)$$



图(15) 输出电压下调节示意图

下调电阻计算公式：

$$R_{trim-down}=\frac{5.1}{\Delta\%}-10.2(k\Omega)$$

例如：

下调 20%，即△=20，此时输出电压 9.6Vdc，将△=20 代入下调电阻计算公式中算出。

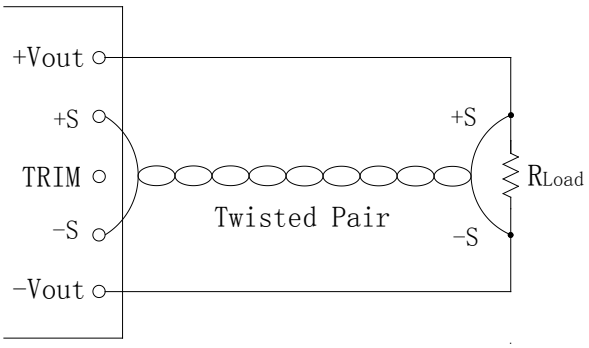
$$R_{trim-down}=\frac{510}{20}-10.2=15.3(k\Omega)$$

注：$\Delta\%=\frac{V_{out}-V_{nom}}{V_{nom}}\times 100\%$

- Vnom：输出标称电压
- Vout：期望的输出电压
- 模块的最大额定功率不变，如果输出电压增大，输出电流应相应的减小。
- 上调时输出功率不能超过其额定最大功率。
- 输出电压的最大增加值不是远端补偿值与电压调节值的总和，其值大于远端补偿值或电压调节值。
- 由于稳压源和电阻的误差，计算出的值不能完全达到整定的要求，此时再进行微调。

输出电压远端补偿

此模块具有输出电压远端补偿功能，可自动补偿输出引线上的电压跌落。如图(14)所示：将±S 端通过双绞线分别接到负载两端，此接点两端的电压就是额定输出电压。不需要此功能时，将+S 端与输出端+Vout 短接，-S 端与输出端-Vout 短接。



图(16) 输出电压远端补偿电路

注意：

- 模块的最大输出电压不能超过 110%额定输出电压。
- ±S 的极性与输出电压的极性保持一致，不能反接，否则模块将进入过压保护状态。
- 模块的最大额定功率不变，由于输出电压增大，输出电流会相应的减小。
- 输出电压最大增加值不是远端补偿值与电压调节值的总和，其值大于远端补偿值或电压调节值。

输出过流及短路保护

当电源输出短路或过载时，电源进入间歇工作状态；当故障排除后，电源输出自动恢复。

输出过压保护

当模块电源的输出电压达到过压保护点时，过压保护电路工作，电源进入间歇工作状态，当故障排除后，电源输出自动恢复。

过温保护

当模块的基板温度达到 110—130℃时，过温保护电路工作，电源输出被关断；当基板温度降到 100℃以下时，模块恢复输出。

环境温度

使用此模块时，必须保持基板温度在-40—+100℃范围内，工作湿度在 5—95%范围内；储存温度在-55—+125℃范围内，储存湿度在 5—95%范围内。在高温高湿环境下储存模块，会使模块端子氧化，导致焊接困难。请勿在模块表面或内部结露的情况下使用。

用户须知

使用产品前请注意警告和注意事项部分。不正确的操作可能导致电源电击受损或引起火灾。使用产品前请确认已阅读警告和注意事项。

警告：

- 通电时，请保持手部和脸部远离产品，避免受到意外伤害。
- 请不要改造，分解产品，否则可能会引起触电。若用户加工或改造，我公司概不负责。
- 产品内部有高压和高温的地方，若触摸后可能引起触电或烧伤的可能，请不要触摸内部元器件。

注意事项：

- 确认产品输入/输出终端和信号终端按照产品说明书连接无误，接线时，请切断输入电源。
- 此模块输入端添加 20A 的慢速熔断型保险丝或其它过流保护装置。
- 产品的电路图以及参数仅供参考。完成电路设计之前请认真核实电路图以及参数的有效性。
- 请在技术参数范围内使用电源，若超出范围使用，可能会引起产品损坏。
- 必须考虑产品使用时输出端可能存在的电力危险，确保终端产品用户不会接触到产品；终端设备制造商必须设计相应保护方案，确保操作时不会因为工程人员或工具因意外碰触电源端子而导致危险。