YDDZ50-24S12

DC-DC 隔离控制器，四分之一砖
8-32Vdc 输入，12Vdc 输出，功率 50W

产品简介

概述

YDDZ50-24S12 是铁路、航空航空、军工等领域专用负逻辑 DC-DC 直流模块电源，8－32Vdc 输入，12.0Vdc 输出，额定输出功率 50W。是工业标准四份之一砖封装和引脚，铝基板结构。具有输入欠压保护、输入过压保护、输出过压保护、输出短路保护、负逻辑遥控、输出电压微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：60.3mm×39.2mm×12.9mm
  (2.37in×1.54in×0.51in)
- 额定输出功率：50W
- 典型效率：88%
- 低输出纹波：≤120mVp-p
- 逻辑电平遥控开关机
- 输出电压微调：-10%～+10%
- 输入欠压保护
- 输入过压保护
- 输出过压保护（打嗝,可自动恢复）
- 输出短路保护（打嗝,可自动恢复）
- 过温保护（可自动恢复）
- 输入输出抗电强度：3000Vdc
- 工作温度：-40℃－+100℃（铝基板温度）
- MTBF≥2,000,000H
  （Telcordia Ta=25℃，额定输入，输出满载）
  铝基板温度低于 100℃
  应用领域

应用领域：

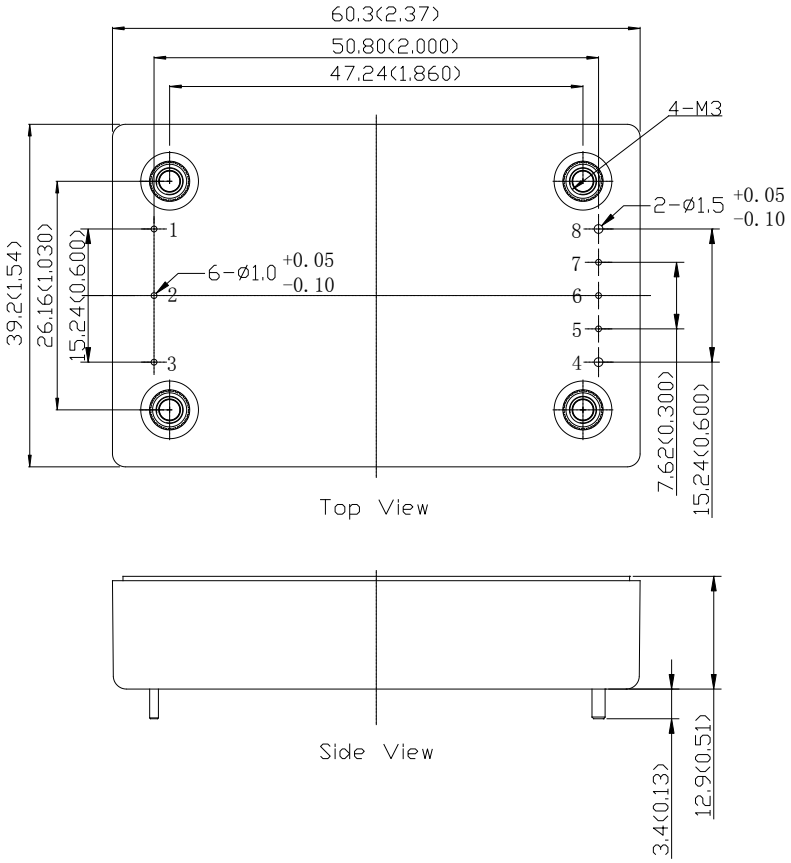
- 铁路、工业控制
- 军工、航空、航天
- 井下、野外钻探
- 电信设备
  （交换机、传输设备 SDH、接入网设备等等）
- 无线通讯设备

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)	输出电压调节范围（%）	输出纹波(mVp-p)	典型效率(%)
YDDZ50-24S12	8－32	12.0	0－4.2	-10－+10	≤120	88

外形尺寸及引脚定义

外形尺寸 长×宽×高 = 60.3×39.2×12.9（单位：mm）
(2.37×1.54×0.51)（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)

引脚定义

引脚序号	1	2	3	4	5	6	7	8
符号	+Vin	CNT	-Vin	-Vout	-SENSE	TRIM	+SENSE	+Vout
定义	输入 电压正端	遥控端	输入 电压负端	输出 电压负端	远端补偿 负输入端	输出电压 微调端	远端补偿 正输入端	输出 电压正端

电气特性

项目	最小值	典型值	最大值	单位	条件
环境条件					
工作环境温度	-40	25	+85	℃	
工作铝基板温度	-40		+100	℃	
储存温度	-55	25	+125	℃	
相对湿度	5		95	%	
储存湿度	5		95	%	
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	
MTBF		2×10^6			H	Telcordia Ta=25℃，额定输入，满载输出，铝基板温度低于 100℃
海拔高度				5000	m	
散热方式		传导散热			/	外加散热器自冷或风冷
输入特性						
输入电压范围		8	28	32	Vdc	VIN=9V 时电源起机
允许输入浪涌电压				50	Vdc	瞬态（100ms）
最大输入电流				7	A	Vin=8.0dc，输出 12V/4.2A。
空载输入电流				50	mA	Vin=24Vdc，输出空载
输入待机电流		-	-	30	mA	
输入瞬态冲击电流（I^2t）		-	-	1	A^2s	
遥控开启电平		-0.7		1.2	Vdc	负逻辑：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		32	Vdc	
遥控电流				2	mA	
输入反射纹波电流				50	mA	Vin=24Vdc，输出满载，Ta=25℃，
欠压关断电平		6.0		7.0	Vdc	
欠压恢复电平		7.0		9.0	Vdc	
输入欠压保护回差			1.0		Vdc	
过压关断电平		34.0	-	36.0	Vdc	
过压恢复电平		32.0	-	34.0	Vdc	
输入过压保护回差			1.0	-	Vdc	
输入外接电容		0	220		μF	耐压≥50V
输出特性						
输出电压范围		11.70	12.00	12.30	Vdc	
输出电压整定值范围		11.88	12.00	12.12	Vdc	Vin=24Vdc/输出半载 Ta=25℃
稳压精度				±1	%	
电压调整率				±0.2	%	
负载调整率				±0.5	%	
输出电压可调范围		-10		10	%	
效率	20%负载	80	84			
	50%负载	83	86		%	Vin=24Vdc，Ta=25℃，2.0m/s
	80%负载	85.5	88.5		%	
	100%负载	86	89		%	
负载电流		0		4.2	A	
输出过流保护		5		10	A	打嗝模式，可自动恢复
输出过压保护		13.8		16	Vdc	输出电压反馈环开环测试，打嗝方式
输出容性负载				5000	μF	耐压≥35V
输出纹波和噪音				120	mVp-p	测试方法参照图（13）
输出外接电容		0	100		μF	耐压≥25V
输出电压上升时间				50	ms	输出电压从 10%Vo 上升至 90%Vo 的时间

输出电压开机延时时间				50	ms	开机到输出电压上升至 10%Vo 的时间
CNT 开机延迟时间		-	-	50	ms	开机到输出电压上升至 10%Vo 的时间
开关机输出电压过冲幅度				5	%Vo	输出电压单调上升
遥控开关机输出电压过冲幅度				5	%Vo	输出电压单调上升
瞬态响应	过冲幅度			±5	%	di/dt=0.1A/μs， 25%-50%-25%；50%-75%-50%额定负载阶跃
	恢复时间			300	μs	
其它特性						
过温保护		110		130	℃	铝基板温度,可自动恢复,温度回差≥5℃
过温恢复		100		120	℃	
过温回差		5	10		℃	
温度系数				±0.02	%/℃	
开关频率			210		kHz	
重量			60		g	
振动				100	G	

项目		技术指标	单位	备注
安规特性				
抗电强度	输入对输出	3000	Vdc	漏电流≤3.5mA，1min，无击穿，无飞弧
	输入对铝基板	2500	Vdc	
	输出对铝基板	500	Vdc	
绝缘电阻	输入对输出	≥100	MΩ	测试电压：500Vdc
	输入对铝基板	≥100	MΩ	
	输出对铝基板	≥100	MΩ	

项目		标准/级别	准据/备注
EMC 特性			
电磁干扰(EMI)	传导干扰	EN55022	Class A 6dB 余量,测试条件:蓄电池,外加 EMI 推荐电路测试,输入外接电容 470μF/50V
电磁敏感度(EMS)	浪涌	IEC/EN61000-4-5 Level 1	判据见备注 1，直流电源输入口满足差模 0.6kV/共模 0.6kV 的测试要求，输入外接电容 470μF/50V

备注 1）浪涌判断方法

1、上述配置条件下,按照规定等级测试,不出现任何问题,该测试结果可以直接判为通过(PASS)。

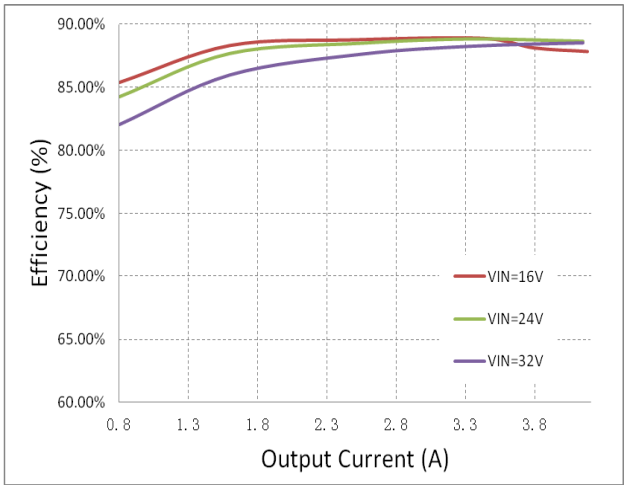
2、上述配置条件下，按照规定的等级测试，出现电源模块过压保护或者欠压保护导致输出关断，或者器件损坏导致电源模块故障，判为不通过（FAIL）。

3、上述配置条件下，按照规定等级测试，出现暂时的输出电压波动，如果电源模块的输出电压不超过稳压精度，停止测试后立即恢复正常，没有出现电源模块复位、器件损坏，该测试结果可以判为通过（PASS）。

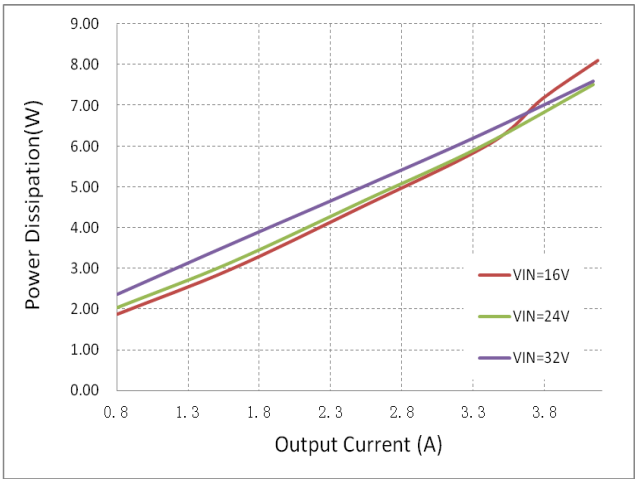
4、上述配置条件下，按照规定等级测试，出现暂时的输出电压波动，如果输出电压出现超过稳压精度外的毛刺或低谷，这种情况下无法直接判断是否满足要求，需要在应用的产品上进行进一步验证。

附图

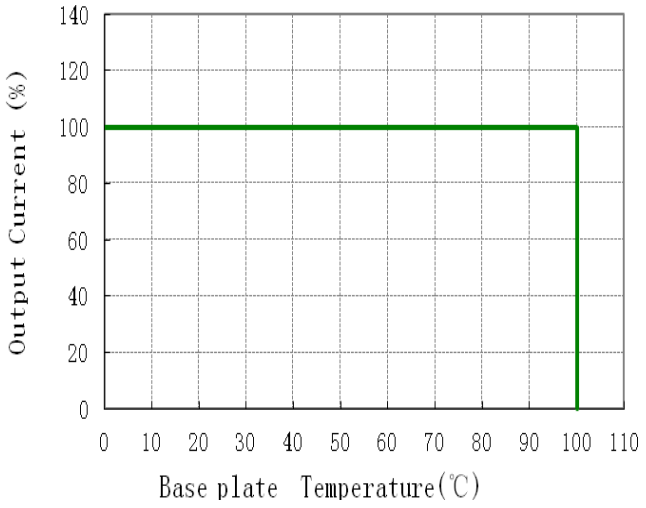
图(1)　效率曲线（Ta=25℃）



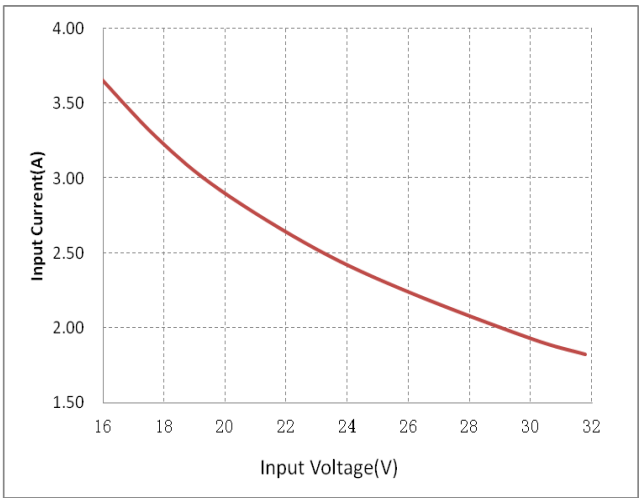
图(2)　功率损耗曲线（Ta=25℃）



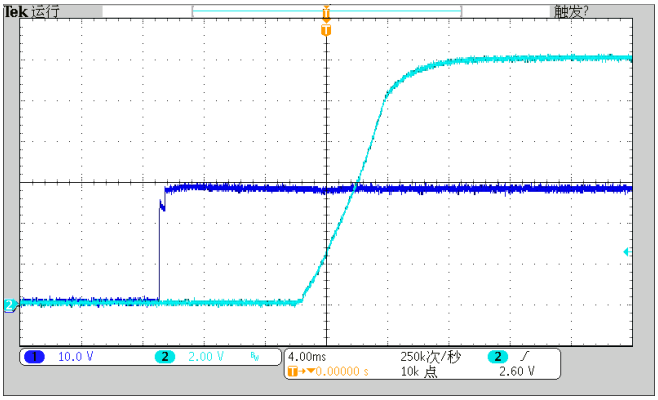
图(3)　降额曲线



图(4)　输入特性曲线（Ta=25℃）

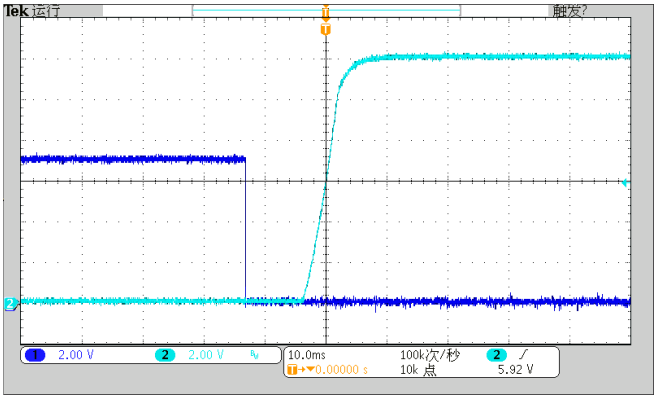


图(5)　开机延时波形



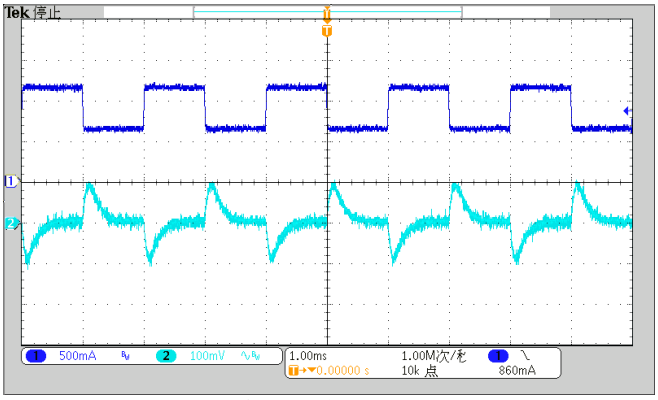
CH1：输入电压(10.00V/div)
CH2：输出电压(2.00V/div)

图(6)　CNT 开机及输出电压波形



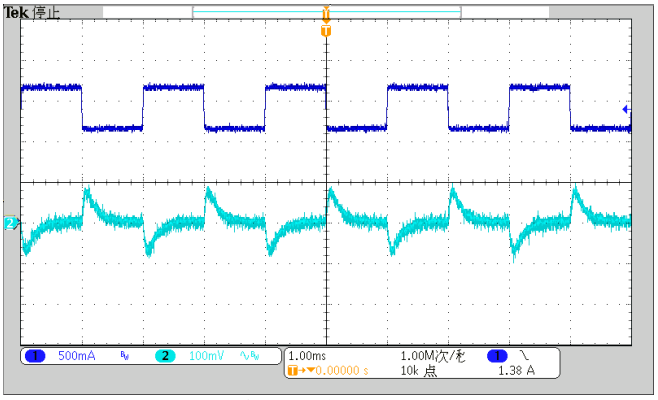
CH1：CNT 电压 (2.00V/div)
CH2：输出电压(2.00V/div)

图(7)　动态波形(25%～50%)



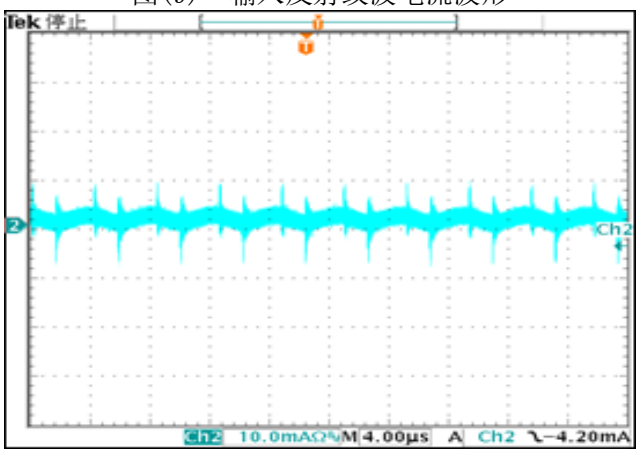
CH1：输出电流(500mA/div)
CH2：输出电压(100mV/div)

图(8)　动态波形(50%～75%)

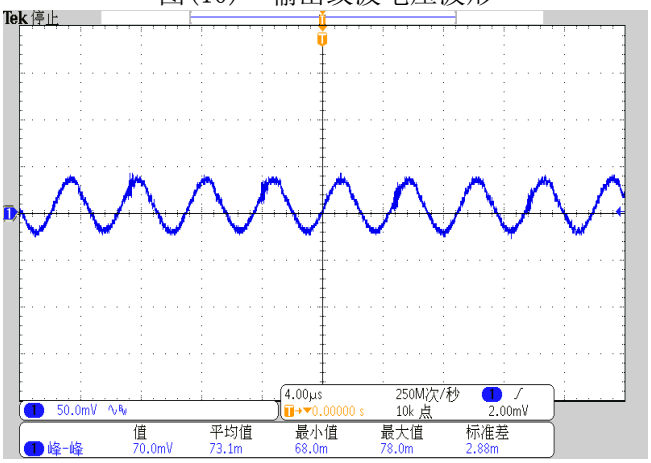


CH1：输出电流(500mA/div)
CH2：输出电压(100mV/div)

图(9)　输入反射纹波电流波形



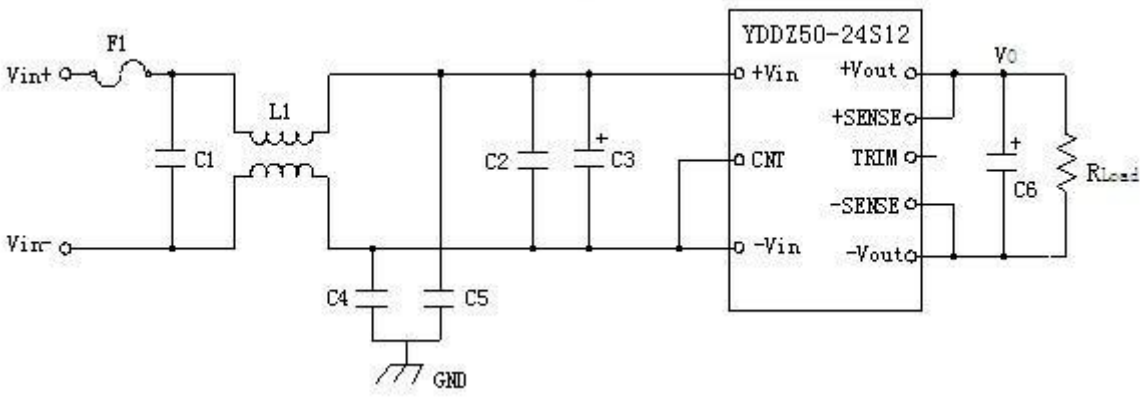
图(10)　输出纹波电压波形



应用说明

典型应用电路

因电源有内置滤波器，能满足一般电源应用要求。如果需要更高要求的电源系统，可以在输入电路部分增加外部滤波网络(可采用 LC 或 π 型网络)。典型应用电路如图(11)所示：



图(11)　典型应用电路

外部元件推荐值

器件符号	器件描述	备注
C1	贴片陶瓷电容-100V-1000nF-X7R-1210	
C2	贴片陶瓷电容-100V-100nF-X7R-1206	
L1	共模电感器-单相 -1320μ H-±25%-24A	
C4、C5	0.022μ F/250Vac，满足 2.5kV 耐压要求	
	高容值 22nF-2000V-X7R-1210	
C3	220μ F-50V	低 ESR 电解电容，高低温特性好
C6	100μ F-25V	低 ESR 电解电容或高分子电容，高低温特性好
F1	20A 慢速熔断型保险丝	

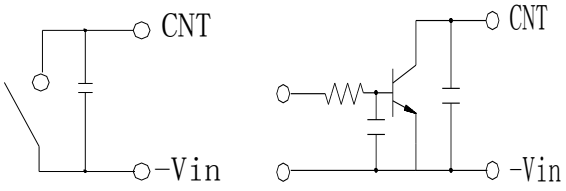
遥控功能

遥控端的控制方式有两种：负逻辑控制(默认)和正逻辑控制(带后缀－P)。

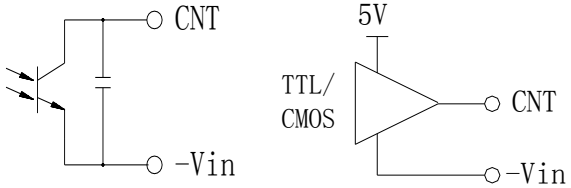
模块工作情况如下表：

	CNT 端电平		
控制方式	低电平 (-0.7－1.2Vdc)	高电平 (3.5－32Vdc)	悬空
负逻辑	模块启动	模块关断	模块关断
正逻辑	模块关断	模块启动	模块启动

遥控端（CNT）几种控制方式推荐电路如下：



开关控制方式　　晶体管控制方式

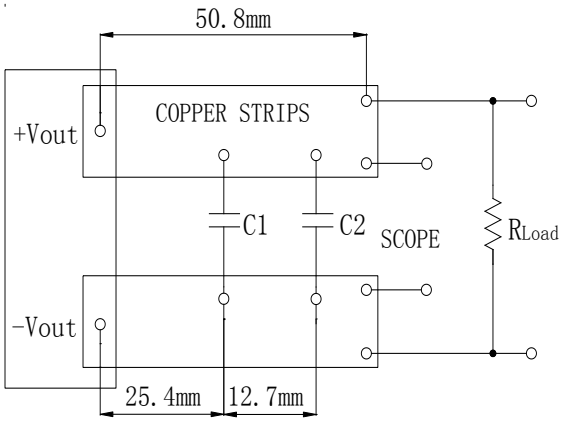


隔离控制方式　　TTL/CMOS 控制方式

图(12) CNT 电路图

输出电压纹波噪声

输入电压为标称值时，负载调节到满载，然后输入电压在全范围内变化 测量方法见图(13)。



图(13) 输出纹波测试示意图

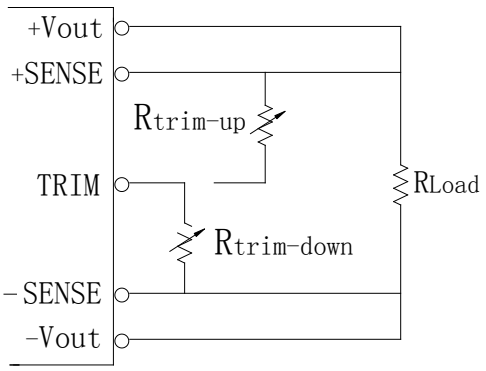
注：示波器用 20MHz 带宽测试。

C1：1μF 陶瓷电容

C2：10μF 钽电容

输出电压微调

外加电阻分别于 TRIM 端与±SENSE 端之间，可使输出电压在 90-110%Vout 范围内增大或减小。电阻加在 TRIM 端与+SENSE 端之间，输出电压增大；电阻加在 TRIM 端与-SENSE 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) 输出电压调节示意图

上调电阻计算公式：

$$Rtrim\text{-}up=\left(\frac{Vo(100+\Delta\%)}{1.225\Delta\%}-\frac{(100+2\Delta\%)}{\Delta\%}\right)K\Omega$$

下调电阻计算公式：

$$Rtrim\text{-}down=\left(\frac{100}{\Delta\%}-2\right)K\Omega$$

注：

Vout：输出标称电压。

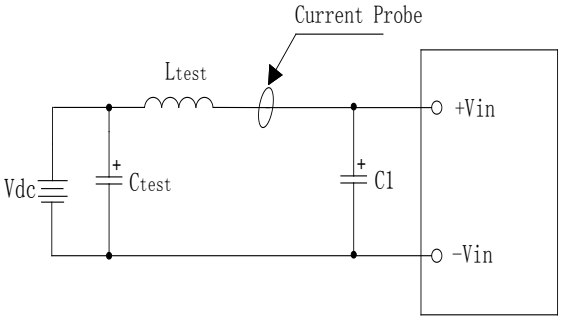
Rtrim-up：上调电阻。

Rtrim-dow：下调电阻。

△(%)：输出电压相对于标称输出电压的变化率。

- 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。
- 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。

输入反射纹波电流



图(15）输入反射纹波电流测试示意图

注：示波器用 20MHz 的带宽

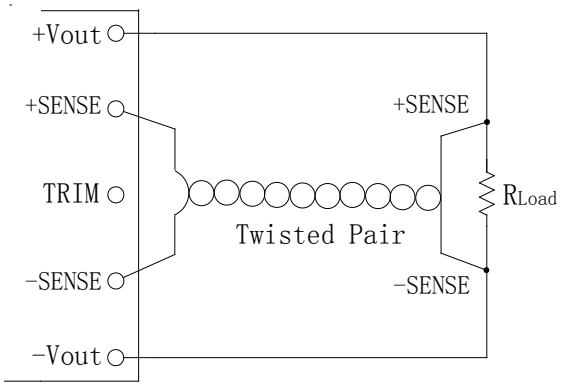
Ltest：12μ H@100kHz

Ctest：470μ F/50V，ESR＜0.1Ω @20℃/100kHz 建议采用高频特性好的电解电容

C1：220μ F/50V，ESR＜0.1Ω @20℃/100kHz

输出电压远端补偿（+SENSE、-SENSE）

此模块具有输出电压远端补偿功能，可以自动补偿输出引线上的电压跌落。其最大输出电压是额定输出电压的 110%。如图（16）所示：将±SENSE 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+SENSE 端与输出端+Vout 短接，-SENSE 端与输出端-Vout 短接。



图(16）输出电压远端补偿电路

注意：

- 模块的最大输出端电压不能超过额定输出电压的 110%。
- ±SENSE 的极性与输出电压的极性保持一致，不能反接。
- 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。

输出过流及短路保护

当电源输出短路或过载时，电源进入打嗝状态；当故障排除后，电源输出自动恢复。

过温保护

当热敏电阻附近的 PCB 板温度上升到 110—130℃时，过温保护电路工作,电源输出被关断；当 PCB 板温度恢复到 110℃以下时,电源正常。

过压保护

当模块电源的输出电压达到 13.8－16Vdc 时,过压保护电路工作，电源进入打隔状态。当故障排除后，电源输出自动恢复。

工作温度

使用模块时，请参照温度降额曲线(图 3)使用,必须保持铝基板温度在-40－+100℃。

环境温度

此模块在-55－+125℃范围内储存,工作湿度不能超过 95%。在高温高湿环境下储存，会使模块端子氧化，导致焊接困难。避免将模块用于会在模块表面或内部结露的环境中。

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。
- 此模块输入供电必须由加强绝缘隔离的电源或电池供电。
- 此模块输入端添加 20A 的慢熔保险丝或其他过流保护装置。
- 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。