



深圳市极致电效科技有限公司

# 隔离 DC-DC 模块

## BH450S24P 产品规格书

产品型号: BH450S24P  
版 本: V1.0  
归档日期: 2020.6.12

拟制	审核	批准
唐志杰	答观	同小斌





# 目录

<b>1. 产品简介</b> .....	<b>1</b>
1.1. 产品概述 .....	1
1.2. 环保及安规特性 .....	1
1.3. 产品特点 .....	1
1.4. 应用领域 .....	2
1.5. 产品主要规格 .....	2
1.6. 外形尺寸及引脚定义 .....	3
1.2.1. 外形尺寸 .....	3
1.2.2. 引脚定义 .....	4
<b>2. 电气特性</b> .....	<b>4</b>
<b>3. 应用说明</b> .....	<b>8</b>
3.1. 典型应用电路 .....	8
3.2. 遥控功能 (CNT) .....	9
3.3. 输出电压纹波噪声 .....	10
3.4. 输出电压微调 (TRIM) .....	11
3.5. 输入反射纹波电流 .....	12
3.6. 输出电压远端补偿 (+SENSE、-SENSE) .....	12
3.7. 输出过流保护(OCP)、短路保护 .....	13



---

<b>3.8. 散热方式</b> .....	<b>13</b>
<b>3.9. 过温保护 (OTP)</b> .....	<b>14</b>
<b>3.10. 过压保护 (OVP)</b> .....	<b>14</b>
<b>3.11. 工作温度</b> .....	<b>14</b>
<b>3.12. 环境温度</b> .....	<b>15</b>
<b>A 用户须知</b> .....	<b>16</b>
<b>A.1. 警告:</b> .....	<b>16</b>
<b>A.2. 注意事项:</b> .....	<b>16</b>
<b>B 图表目录</b> .....	<b>17</b>

# 1. 产品简介

## 1.1. 产品概述

BH450S24P 是 DC-DC 直流模块电源，18 - 36Vdc 输入，28.0Vdc 输出，输出功率 450W；是工业标准半砖封装和引脚，铝基板结构，功率密度高。具有输入欠压保护、输出过压保护、输出短路保护、负逻辑遥控、输出电压微调 and 过温保护等功能。

## 1.2. 环保及安规特性

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

## 1.3. 产品特点

- 工业标准尺寸: *57.9mm×61.0mm×12.7mm*
- *(2.28in×2.40in×0.50in)*
- 额定输出功率: *450W*
- 典型效率: *93%*
- 低输出纹波: *200mVp-p*
- 逻辑电平遥控开关机
- 输出电压微调: *-50% - +15%*
- 输入欠压保护
- 输出过压保护 (打嗝)
- 输出过流及短路保护 (可自动恢复)
- 过温保护 (可自动恢复)
- 输入输出抗电强度: *1500Vdc*
- 工作温度: *-40°C - +100°C* (铝基板温度)
- *MTBF≥2,000,000H* (*Telcordia Ta=25°C*, 额定输入, 输出满载)

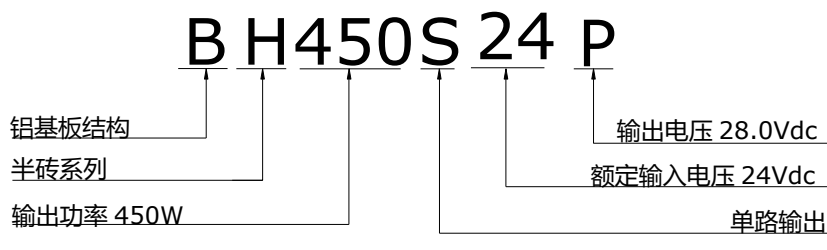
## 1.4.应用领域

- 工作站、服务器
- DSP 芯片应用
- 分布式电源架构 (DPA)
- 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

## 1.5.产品主要规格

表格 1-1 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 (%)
BH450S24P	18 - 36	28.0	0 - 16	-50 - +15	200	93



图表 1-1 电源的型号与外形图片

输出电压简称表:

表格 1-2 输出电压简称表

字母	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
输出电压 (Vdc)	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0 (2.1)	2.5	3.3 (3.4)	5.0 (5.0-6.2)	8.0	9.0	12.0



字母	L	M	N	P	Q	R	T	U	S	V	W
输出电压 (Vdc)	13.8	15.0	24.0	28.0 (26.0 - 32.0)	48.0	53.5 (54.0 )	68.0	75.0	特别 输出 电压	0.75	96.0

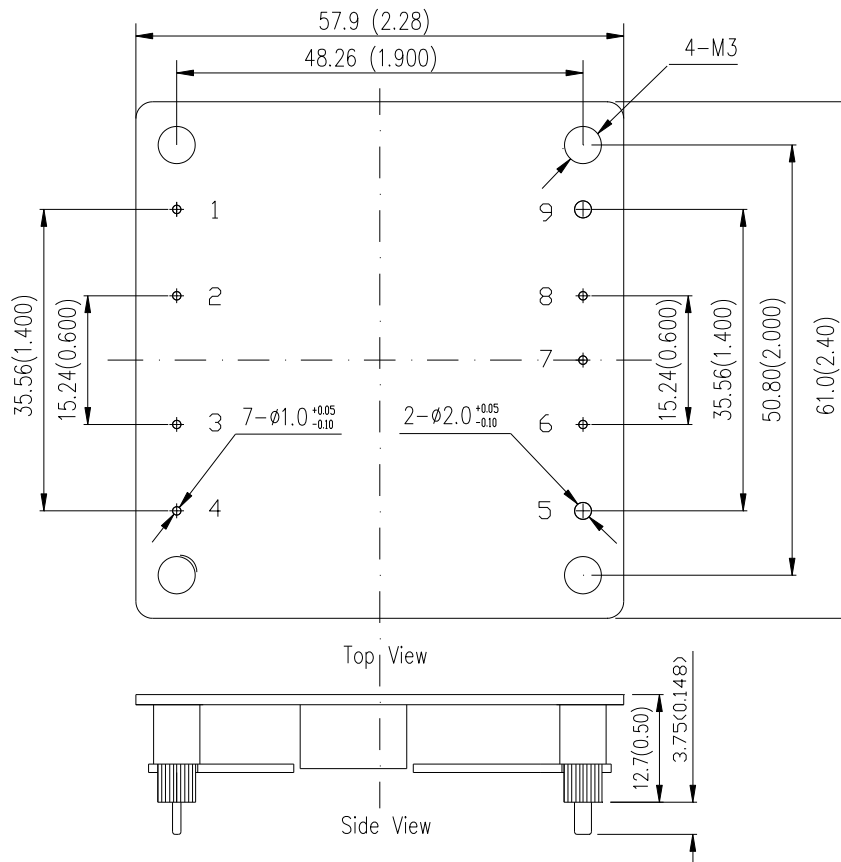
备注：以上命名默认为负逻辑，后缀带“-P”为正逻辑。

## 1.6.外形尺寸及引脚定义

### 1.2.1.外形尺寸

长×宽×高 = 57.9×61.0×12.7 (单位: mm)

(2.28×2.40×0.50) (单位: inch)



图表 1-2 外形尺寸



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)

## 1.2.2.引脚定义

表格 1-3 引脚定义

引脚序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
符号	+Vin	CNT	Case	-Vin	-Vout	-SENSE	TRIM	+SENSE	+Vout
功能	输入电压正端	遥控端	外壳	输入电压负端	输出电压负端	远端补偿负输入	输出电压微调端	远端补偿正输入	输出电压正端

## 2.电气特性

### 2.1.电气特性

表格 2-1 产品电气特性

项目	最小	典型	最大	单位	条件
环境条件					
工作环境温度	-40	25	+100	°C	铝基板温度
储存温度	-40	25	+125	°C	
相对湿度	5		95	%	
储存湿度	5		95	%	
插针焊接温度			260	°C	波峰焊接, 时间小于 10s
			425	°C	烙铁焊接, 时间小于 5s
大气压力	54		106	kPa	
MTBF	2×10 <sup>6</sup>			H	Telcordia Ta=25°C, 满载输出
海拔高度			5000	m	
输入特性					
输入电压范围	18	24	36	Vdc	





允许输入最高非工作电压			40	Vdc	连续输入, 不损坏
允许输入浪涌电压			50	Vdc	瞬态 (100ms)
最大输入电流			35	A	Vin=18Vdc, 额定负载
空载输入电流			380	mA	Vin=24Vdc, 输出空载
遥控开启电平	-0.3		1.5	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		36	Vdc	
遥控电流			2	mA	
输入反射纹波电流			500	mA	Vin=24Vdc, 输出满载, Ta=25°C, 测试方法见图表 3-5
欠压关断电平	14.5		16	Vdc	
欠压恢复电平	16		17.5	Vdc	
输入欠压保护回差	1.5	2		Vdc	
输入外接电容	220	470		μF	耐压≥50V
输出特性					
输出电压范围	27.44	28.0	28.56	Vdc	
输出电压整定值范围	27.72	28.0	28.28	Vdc	Vin=24Vdc/输出半载 Ta=25°C
稳压精度			±1	%	
电压调整率			±0.2	%	
负载调整率			±0.5	%	
输出电压调整值范围	14		32.2	Vdc	输入电压在 18 - 22Vdc 之间上调 5%, 其它输入电压上调 15%
效率	8A	92	94	%	Vin=24Vdc, Ta=25°C, 2.0m/s
	16A	91	93	%	
负载电流	0		16	A	
输出过流保护	16.8		24	A	打嗝方式, 可自动恢复
输出短路保护电流			30	A	平均值, 打嗝方式, 长期短路不损坏
输出过压保护	33.5		39.2	Vdc	输出电压反馈环开环测试, 打嗝方式
输出容性负载	680		4700	μF	耐压≥35V
输出纹波和噪音			200	mVp-p	测试方法参照图表 3-3
输出外接电容	680	1000		μF	耐压≥35V, 低 ESR, -55 - 105°C的铝电解电容。

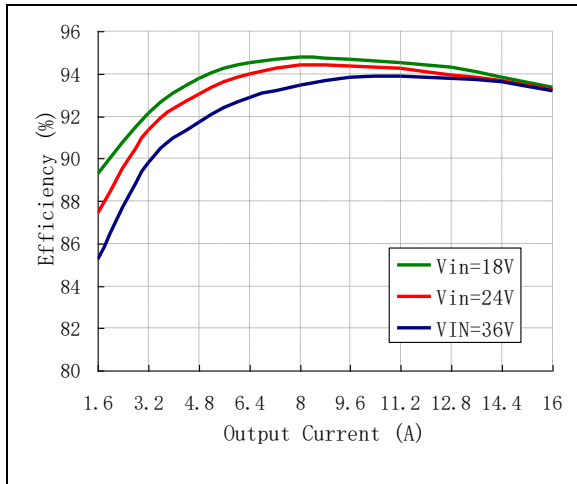
输出电压上升时间		50	100	ms	输出电压从 10%Vo 上升至 90%Vo 的时间
输出电压开机延时时间		60	120	ms	开机到输出电压上升至 10%Vo 的时间
开关机输出电压过冲幅度			5	%	输出电压单调上升
遥控开关机输出电压过冲幅度			5	%	输出电压单调上升
瞬态响应	过冲幅度		500	mV	di/dt=0.1A/ $\mu$ s, Vin=24Vdc, 25%-50%-25%; 50%-75%-50%额定负载阶跃
	恢复时间		600	$\mu$ s	
其它特性					
过温保护	105		120	$^{\circ}$ C	铝基板温度,可自动恢复,温度回差 $\geq 5^{\circ}$ C
过温恢复	100			$^{\circ}$ C	
温度系数			$\pm 0.02$	%/ $^{\circ}$ C	
开关频率		250		kHz	
重量		80		g	
<b>项目</b>	<b>技术指标</b>			<b>单位</b>	<b>备注</b>
安规特性					
抗电强度	输入对输出	1500		Vdc	漏电流 $\leq 3.5$ mA, 1min, 无击穿, 无飞弧
	输入对大地	1500		Vdc	
	输出对大地	500		Vdc	
绝缘电阻	输入对输出	$\geq 10$		M $\Omega$	测试电压: 500Vdc
	输入对大地	$\geq 10$		M $\Omega$	
	输出对大地	$\geq 10$		M $\Omega$	

## 2.2.特性曲线图

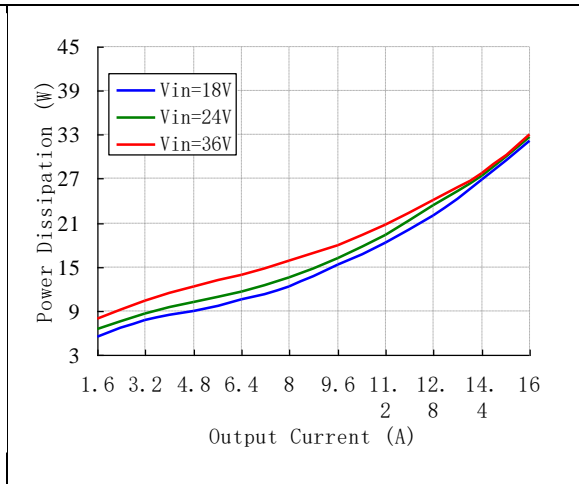
电源的特性曲线图如下表所示:

表格 2-2 特性曲线图

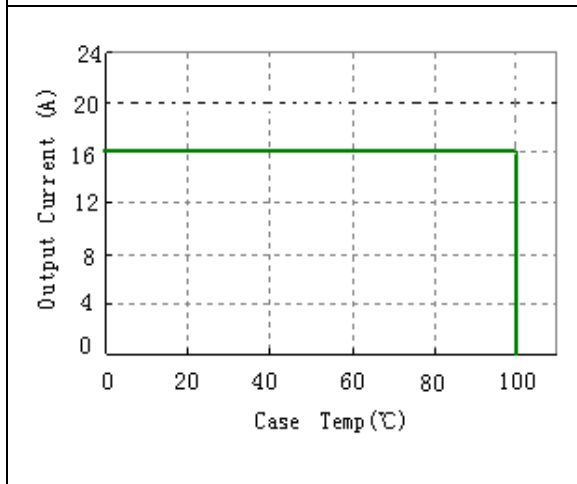
图(1) 效率曲线	图(2) 输入特性曲线
-----------	-------------



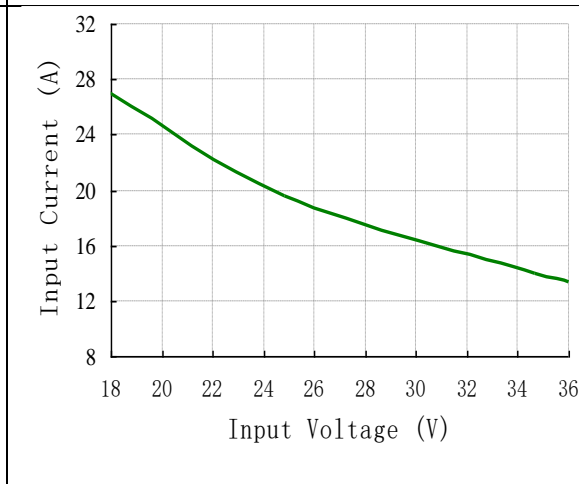
图(3) 降额曲线



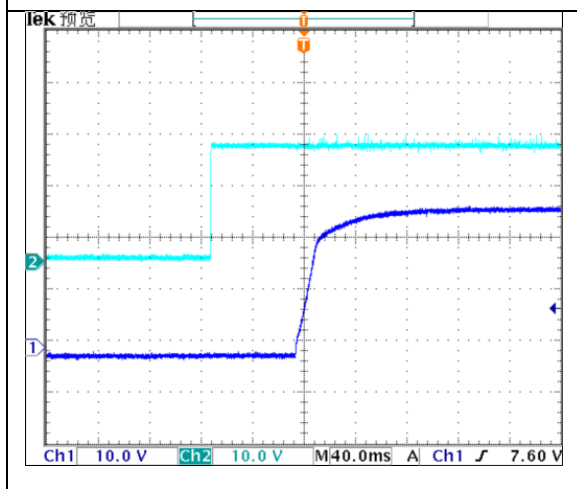
图(4) 功率损耗曲线



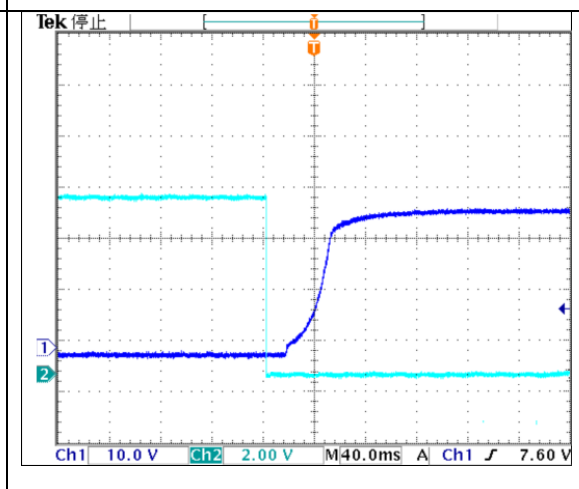
图(5) 开机延时波形 (常温 25°C)



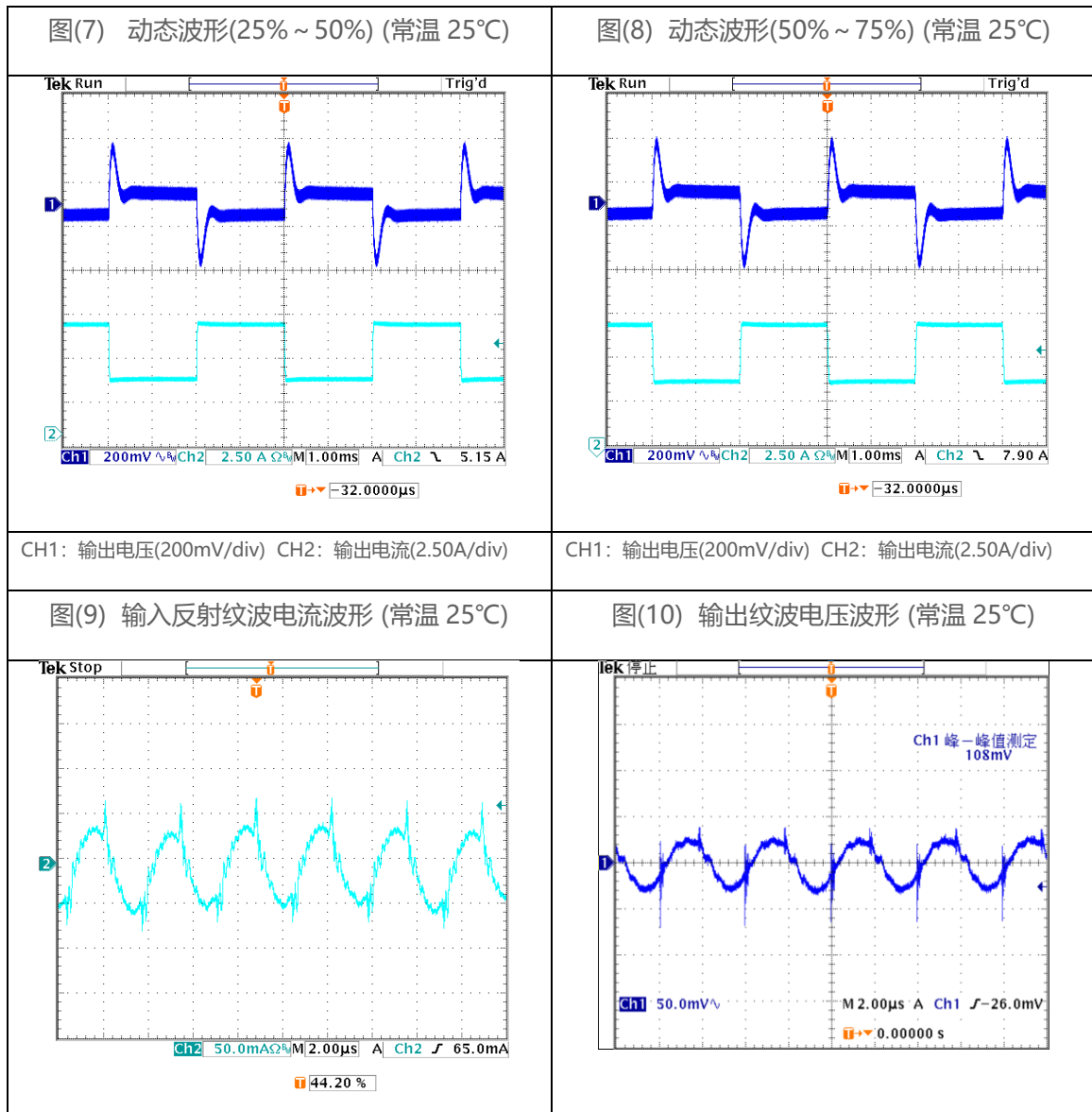
图(6) CNT 开机及输出电压波形 (常温 25°C)



CH1: 输出电压(10.00V/div) CH2: 输入电压(5.0V/div)



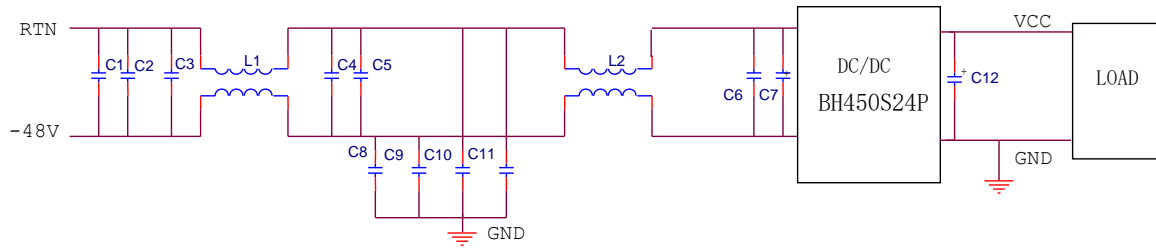
CH1: 输出电压 (10.00V/div) CH2: CNT 电压 (2.00V/div)



## 3.应用说明

### 3.1.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 $\pi$ 型网络)。典型应用电路如图表 3-1 所示：



图表 3-1 典型应用电路

外部元件推荐值如下：

表格 3-1 外部元件推荐值如下

序号	符号	器件描述	备注
1	C1、C2、 C3、C4、C5	SMD 陶瓷电容-100V-1000nF-X7R-1210	
2	C6	SMD 陶瓷电容-100V-100nF-±10%-X7R-1206	
3	L1、L2	共模电感器-单相-473uH-±25%-30A-使用温度范围包括自身温升，额定电流温升 55°Cmax	
4	C8、C9、 C10、C12	高耐压表贴陶瓷电容，容值 0.22U/630V/X7R，尺寸 2220，满足 1kV 耐压要求	
5	C7	容量为 220 - 1000μF，耐压 50V	请选用 ESR≤100mΩ，-55~105°C 高低温特性好电解电容
6	C12	容量为 680 - 4700μF，耐压 50V	

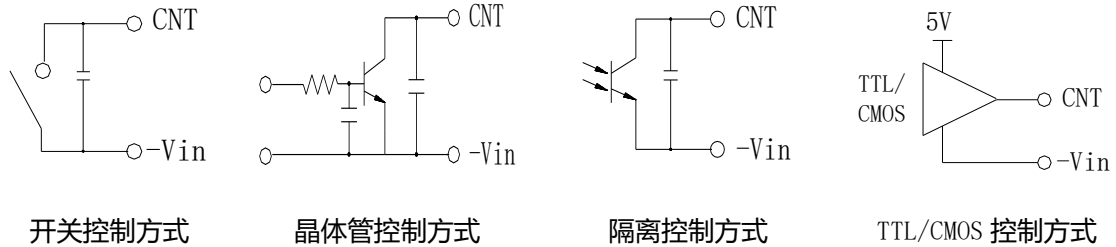
## 3.2. 遥控功能 (CNT)

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：

表格 3-2 遥控功能

控制方式	CNT 端电平		
	低电平(-0.3 - 1.5Vdc)	高电平(3.5 - 75Vdc)	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

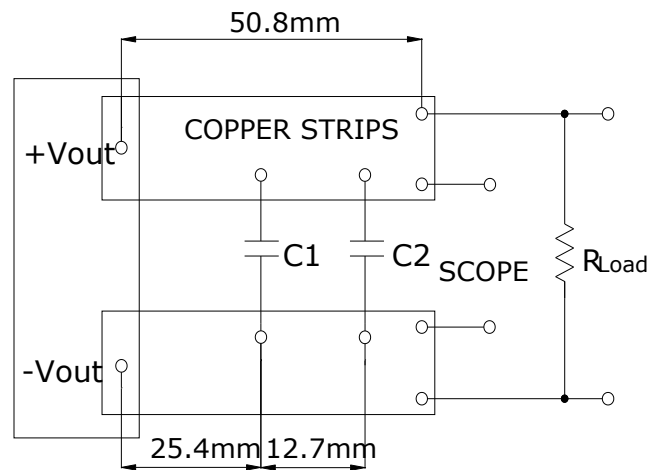
遥控端 (CNT) 几种控制方式推荐电路如下:



图表 3-2 CNT 电路图

### 3.3. 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 测量方法见图表 3-3。



图表 3-3 输出纹波测试示意图

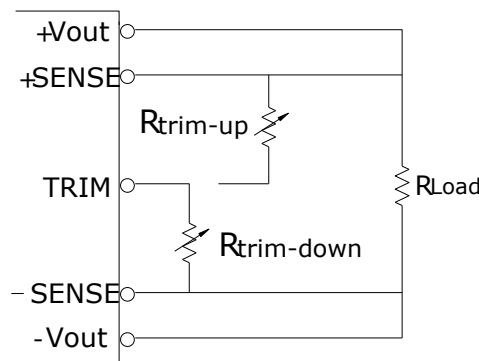
注: 示波器用 20MHz 带宽测试。

C1: 1 $\mu$ F 陶瓷电容

C2: 10 $\mu$ F 钽电容

### 3.4.输出电压微调 (TRIM)

外加电阻分别于 TRIM 端与±SENSE 端之间,可使输出电压在-50 - +15%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。



图表 3-4 输出电压调节示意图

上调电阻计算公式:

$$R_{trim-up} = \left( \frac{Vo(100 + \Delta\%)}{1.225\Delta\%} - \frac{(100 + 2\Delta\%)}{\Delta\%} \right) K\Omega \text{ 下调电阻计算公式:}$$

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

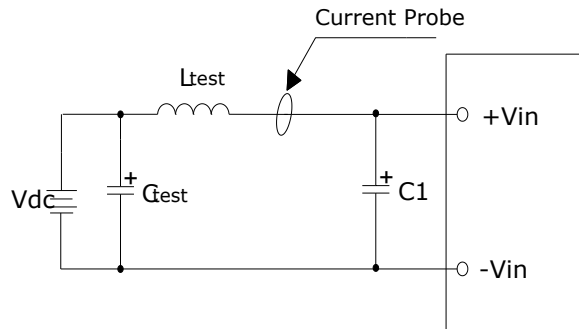
注:

Vout: 输出标称电压。Rtrim-up: 上调电阻。Rtrim-dow: 下调电阻。

$\Delta(\%)$ : 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。

### 3.5. 输入反射纹波电流



图表 3-5 输入反射纹波电流测试示意图

注：示波器用 20MHz 的带宽

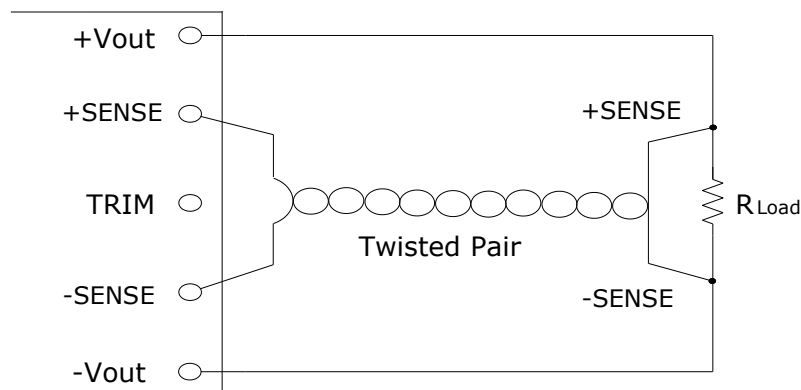
$L_{test}$ : 12 $\mu$ H@100kHz

$C_{test}$ : 470 $\mu$ F/50V, ESR < 0.1 $\Omega$ @20 $^{\circ}$ C/100kHz 建议采用高频特性好的电解电容

$C1$ : 470 $\mu$ F/50V, ESR < 0.1 $\Omega$ @20 $^{\circ}$ C/100kHz

### 3.6. 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 115%。如图表 3-6 所示：将 $\pm$ 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。



图表 3-6 输出电压远端补偿电路



注意:

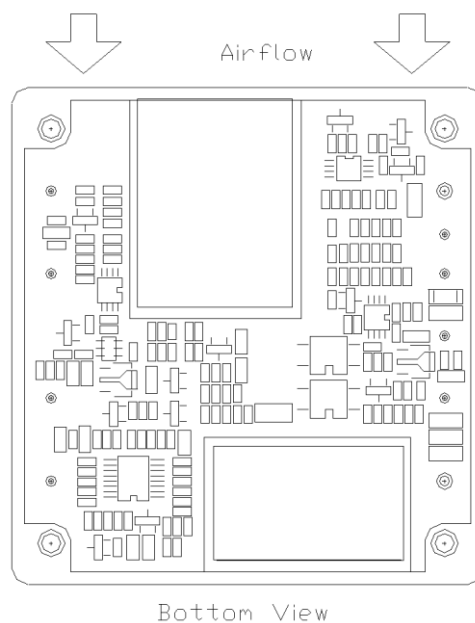
- 模块的最大输出端电压不能超过额定输出电压的 115%。
- $\pm SENSE$  的极性与输出电压的极性保持一致, 不能反接。
- 模块的最大额定功率不变, 由于输出电压增大, 输出电流会相应的减小。
- 输出电压的最大增加值不是远端补偿值与电压调节值的总和, 其值大于远端补偿值或电压调节值。

### 3.7. 输出过流保护(OCP)、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。

### 3.8. 散热方式

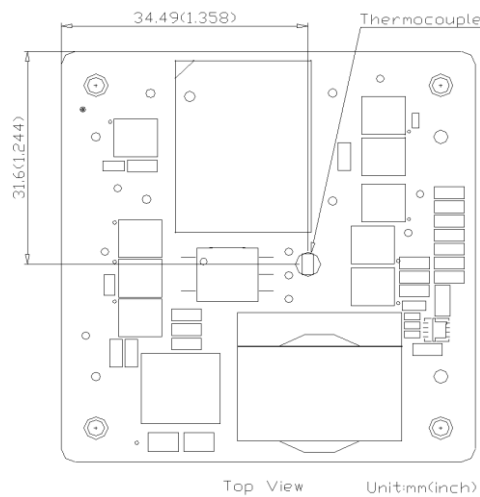
为保证模块正常工作, 在使用过程中需外加风冷和散热器, 散热器尺寸: 长 $\times$ 宽 $\times$ 高 = 61.0mm $\times$ 57.9mm $\times$ 35.0mm, 风向如图表 3-7 所示, 风速 2.0m/s, 参见图(3)功率降额曲线, 否则模块过温保护电路动作, 电源停止输出。



图表 3-7 散热方式示意图

### 3.9.过温保护 (OTP)

当热敏电阻附近的 PCB 板温度上升到 105—120°C 时, 过温保护电路工作, 电源输出被关断; 当 PCB 板温度恢复到 100°C 以下时, 电源正常工作。测试点如图表 3-8 所示。



图表 3-8 温度测试点

### 3.10.过压保护 (OVP)

当模块电源的输出电压达到 33.5 - 39.2Vdc 时, 过压保护电路工作, 电源进入打隔状态。

### 3.11.工作温度

使用模块时, 请参照温度降额曲线表格 2-2 特性曲线图中的(图 3)使用, 必须保持铝基板温度在 -40 - +100°C。



## 3.12.环境温度

此模块在-40 - +125°C范围内储存，工作湿度不能超过 90%。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。

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。

# A 用户须知

## A.1. 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。

## A.2. 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。
- 此模块没有输入过压保护，输入电压不能超过 40Vdc，否则造成模块永久损坏。
- 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 40A 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。

## B 图表目录

表格 1-1 产品主要规格 .....	2
表格 1-2 输出电压简称表 .....	2
表格 1-3 引脚定义.....	4
表格 2-1 产品电气特性 .....	4
表格 2-2 特性曲线图.....	6
表格 3-1 外部元件推荐值如下.....	9
表格 3-2 遥控功能.....	9
图表 1-1 电源的型号与外形图片 .....	2
图表 1-2 外形尺寸.....	3
图表 3-1 典型应用电路 .....	9
图表 3-2 CNT 电路图 .....	10
图表 3-3 输出纹波测试示意图.....	10
图表 3-4 输出电压调节示意图.....	11
图表 3-5 输入反射纹波电流测试示意图.....	12
图表 3-6 输出电压远端补偿电路 .....	12
图表 3-7 散热方式示意图 .....	13
图表 3-8 温度测试点.....	14