

概述



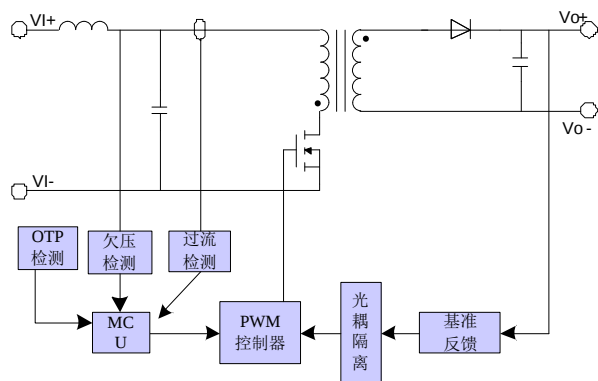
SD15W-24S(D)XX 系列为宽范围、高可靠、高效率的单路（双路）输出隔离 DC/DC 变换器。该系列模块电源输入电压为 9-36V，最大输出电流为 3.0A，最大功率 15W 左右。SD15W-24S(D)XX 系列模块提供正逻辑使能控制；工作温度范围 -40~100℃ 或 -55~100℃。

主要特性

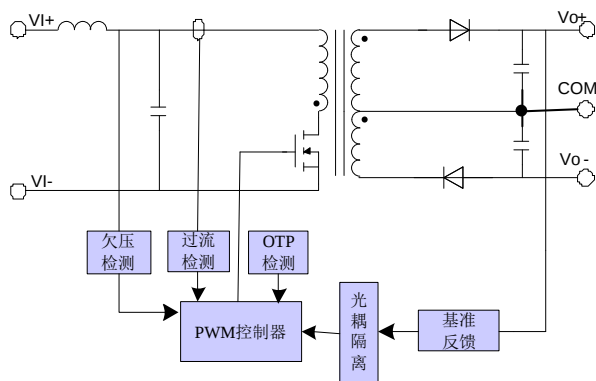
- 15W 隔离输出
- 额定满载最大效率 $\geq 90\%$
- 固定开关频率
- 输入欠压保护
- 输出过流/短路保护
- MTBF100 万小时
- 标准 1.25×0.8 封装：31.8mm×20.3mm×10.2mm
- 隔离电压 1600VDC

应用领域

- 工业控制系统
- 地面通信设备
- 分布式电源系统
- 半导体设备
- 车载系统
- 舰船系统



单路输出



双路输出

模块功能框图



产品订购编码

系列名	输出功率	输入范围	-	额定输入电压	输出路数	输出电压	性能码	控制逻辑	外壳工作温度
SD	15	W	-	24	S	05		P	I
SD:A CASE	15: 15W	W: 4: 1		24:24V	S:单路 D:双路	05:5.1V 12:12V	缺省	P:正逻辑	I: -40℃~100℃

产品选型列表

型号	输入电压	输出电压	输出电流		空载输入电流	纹波噪声 (峰-峰值)	效率 (%)	容性负载
			最小	最大				
SD15W-24S05□□□	9-36V	5.1V	0mA	3.0A	6mA	60mV	90	0-3300μF
SD15W-24S12□□□	9-36V	12V	0mA	1.25A	6mA	60mV	90	0-600μF
SD15W-24D5V5□□□	9-36V	± 5.5V	0mA	± 1.37A	6mA	60mV	86	± 1000μF
SD15W-24D12□□□	9-36V	± 12V	0mA	± 0.63A	6mA	60mV	89	± 220μF
SD15W-24D15□□□	9-36V	± 15V	0mA	± 0.5A	6mA	60mV	90	± 200μF

注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

**1.25×0.8 SD15W-24S(D)XX 系列规格**

注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
极限参数					
持续输入电压	-0.7		36	V	持续通电
瞬间输入电压			50	V	瞬间 <1s
禁止/使能开机引脚 电压	0		15	V	相对输入负作参考。
禁止/使能关机引脚 电压	0		0.7	V	相对输入负作参考。
禁止/使能引脚拉电流	0		1.5	mA	相对输入负作参考
禁止/使能引脚灌电流	0		1.5	mA	相对输入负作参考
工作外壳温度 (I 档)	-40		100	℃	参考温度降额曲线
工作环境温度 (I 档)	-40		60	℃	±5V 输出，无降额
	-40		70	℃	其他输出，无降额
	60		100	℃	±5V 输出，降额
	70		100	℃	其他输出，降额
	-55		70	℃	其他输出，无降额
	60		100	℃	±5V 输出，降额
	70		100	℃	其他输出，降额
存储温度 (I 档)	-55		125	℃	
针脚焊接温度			260	℃	波峰焊接，时间小于 10s
			425	℃	手工焊接，时间小于 5s
输入特性					
输入电压范围	9.0	24	36	V	
输入欠压保护	7.5	8.0	8.5	V	
输入欠压恢复	8.0	8.5	9.0	V	
输入过压保护	-	-	-	V	无
输入过压恢复	-	-	-	V	无
最大输入电流			2.2	A	输入 Vin=9V
空载输入电流		6	20	mA	同步整流/二级管整流
静态输入电流		2	10	mA	使能关机
推荐输入保险丝		5		A	慢速熔断
推荐外部输入电容		100		μF	典型应用为 1μF/50V 陶瓷电容与 100μF/50V 电解电容组合使用。
输入反射电流纹波	-	20	100	mA	输入接 4.7μH 电感和 100μF 电容
输出短路输入平均功耗			5.0	W	



一般特性

开关频率	297	330	363	kHz	
起机时间			60	ms	
使能开机电压	3.0		15	V	高电平或悬空不接
使能关机电压	0		0.7	V	低电平或对地短接
使能引脚电流	0	0.25	1.5	mA	
过温保护	-	-	-	°C	参考温度降额曲线
过温恢复	-	-	-	°C	参考温度降额曲线
平均无故障时间 MTBF		1000		K hours	T _c =25°C, I _o =80%I _o 根据 MIL-HDBK-217F 计算
重量		14.4	20	g	
尺寸	31.8×20.3×10.2			mm	公差±0.5
外壳材料	铜拉伸壳+FR4 板				

安规特性

绝缘性能					
隔离电压:					
输入-输出		1600		Vdc	
输入-外壳		1600		Vdc	
输出-外壳		1600		Vdc	
绝缘阻抗:					
输入-输出	100			MΩ	直流 500Vdc
输入-外壳	100			MΩ	直流 500Vdc
输出-外壳	100			MΩ	直流 500Vdc
绝缘电容:					
输入-输出		1000		pF	
输入-外壳		-		pF	
输出-外壳		-		pF	
安规标准	符合 IEC/EN60950 要求				



EMC 特性

传导发射	EN55022 Class B/CE102		需加外部滤波器
辐射发射	EN55022 Class B/RE102		需加外部滤波器
传导敏感度	CS101/CS114		
电场辐射敏感度	RS103		
静电放电敏感度	≥ 4kV		GJB548B-2005 方法 3015

其他特性

扫频振动	(20-2000-20)Hz 20g 每轴向 4 次 每次 4min		GJB548B-2005 方法 2007 条件 A
随机振动	2g ² /Hz, 三轴向, 每次 15min		GJB360B-2009 方法 214 条件 I (E)
冲击	半正弦波 1000m/s ² 6ms 每轴向 3 次, 共 18 次。		GJB360B-2009 方法 213 条件 C
稳态加速度	1000m/s ² 三轴向, 每次 5min		GJB360B-2009 方法 212 条件 A
稳态湿热	40℃, 95%, 240h		GJB360B-2009 方法 103 等级 A
耐湿热	25℃~65℃; 95%; 24h/循环; 循环次数: 10 次		GJB360B-2009 方法 106
高温贮存	最高贮存温度; 保温 48h		GJB150.3A-2009
高温工作	最高工作温度; 输入低压、标压、高压各 8h		
低温贮存	最低贮存温度, 保温 48h		GJB150.4A-2009
低温工作	最低工作温度; 输入低压、标压、高压各 8h		
温度循环	-55℃~125℃; 保持时间: 30min; 循环次数: 10 次; 高低温切换时间小于 1min		GJB548B-2005 方法 1010.1 条件 B
稳态寿命	标称输入电压, 最高工作温度, 1000h		GJB548B-2005 方法 1005.1
盐雾	NaCl: 5±1%; PH:6.5~7.2 ((35±2)℃); 96h		GJB360B-2009 方法 101 条件 A

注: 除非特别说明, 所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

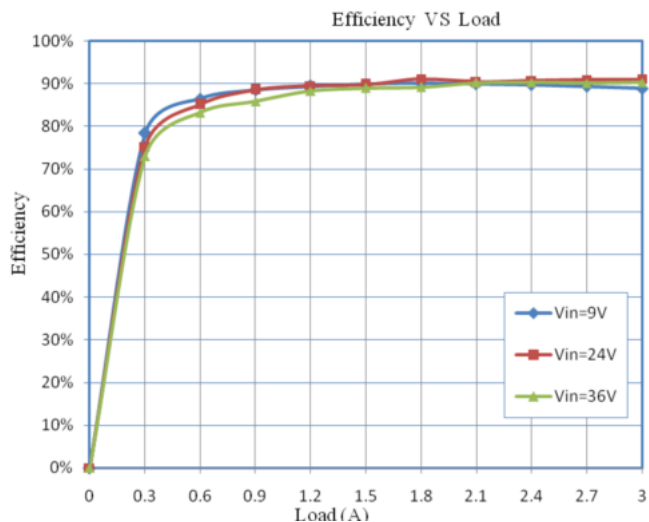


SD15W-24S05 电气特性

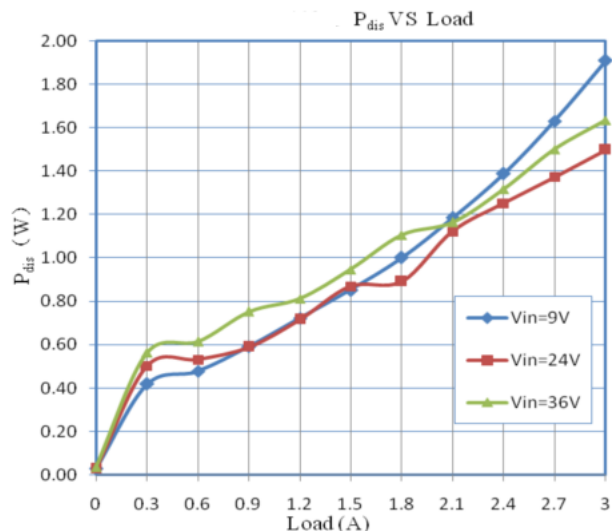
项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	5.02	5.10	5.18	V	额定输入电压, 半载
电压调整率	-0.2		+0.2	%	输入: 9V-36V, 输出: 半载
负载调整率	-0.5		+0.5	%	输入 24V, 输出: 半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/°C	
输出电压范围	4.97		5.23	V	
额定输出电流	0		3.0	A	
输出纹波噪声 峰峰值		60	150	mV	20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	0		3300	μF	铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75%
电压变化值			±5	%	I _{omax} , di/dt=1A/μs.
恢复时间		250	500	μs	输出电容: 100μF
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	-	-	-	V	设计保证
输出过流保护	110	150	200	%	
效率					
半载效率	83	87		%	参考效率曲线
满载效率	86	90		%	额定输入, 25°C

注: 除非特别说明, 所有规格均在 25°C 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

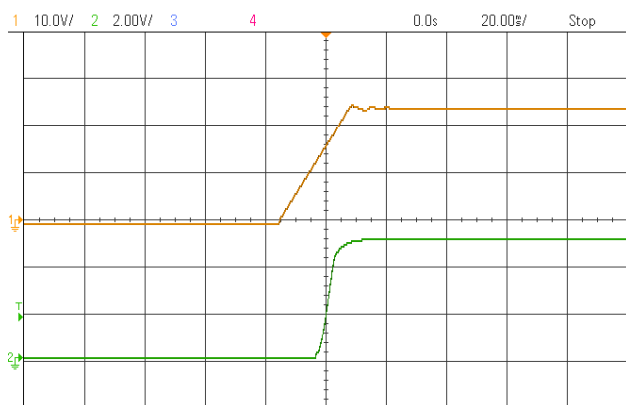
SD15W-24S05 典型曲线和波形



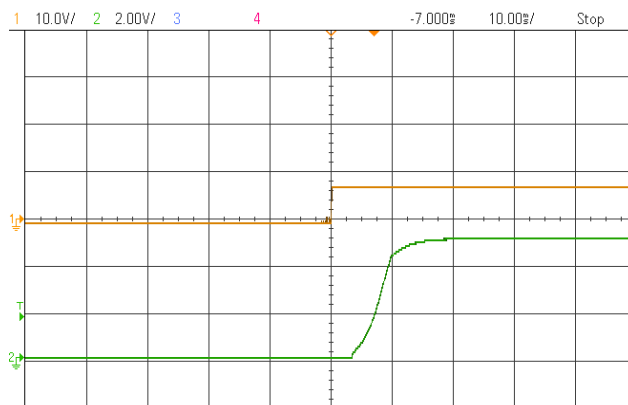
效率曲线



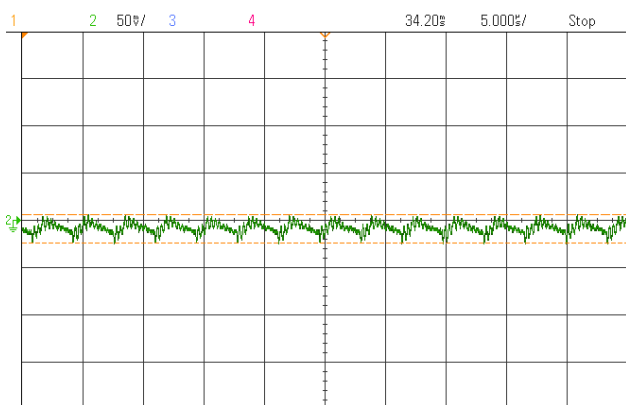
功率损失



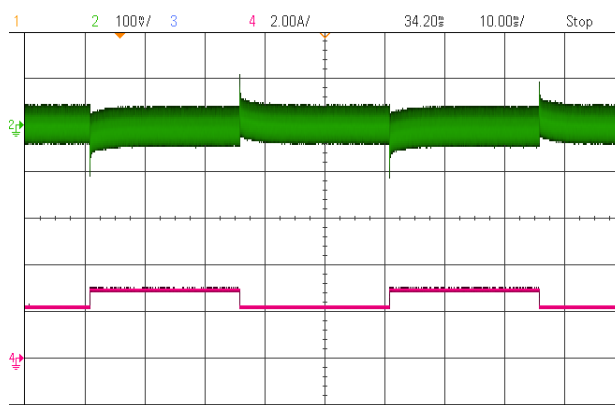
启动波形(额定 24V 输入,满载)



ON/OFF 起机波形 (正逻辑)



纹波(额定 24V 输入,满载)



动态波形 (75%~100%~75% Iout)

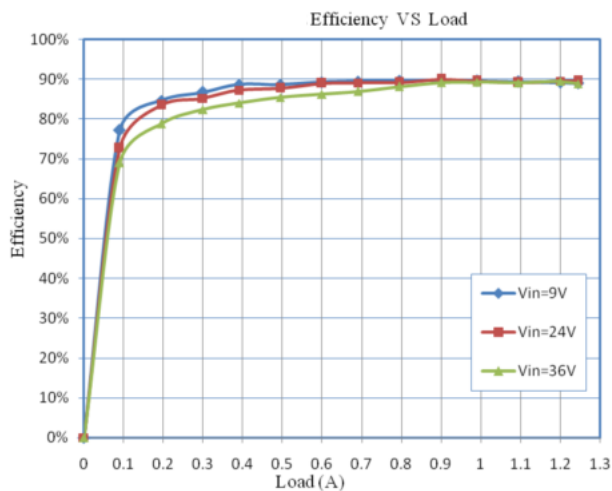


SD15W-24S12 电气特性

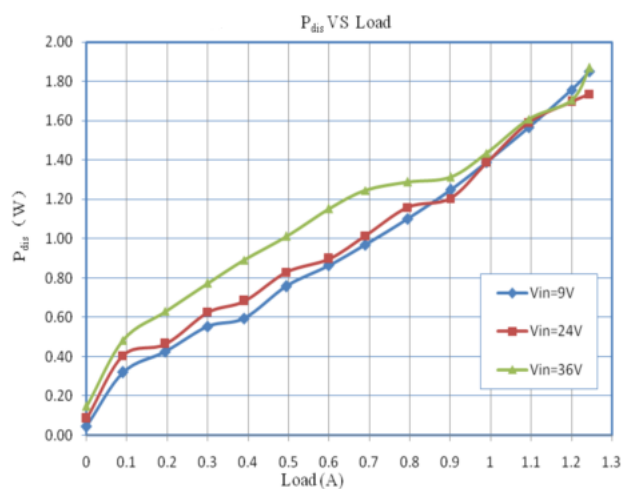
项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	11.88	12.00	12.12	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.2		+0.2	%	输入：9V-36V，输出：半载
负载调整率	-0.5		+0.5	%	输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/°C	
输出电压范围	11.7		12.3	V	
额定输出电流	0		1.25	A	
输出纹波噪声 峰峰值		60	150	mV	20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	0		600	μF	铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75%
电压变化值			±5	%	I _{omax} , di/dt=1A/μs.
恢复时间		250	500	μs	输出电容：100μF
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	-	-	-	-	设计保证
输出过流保护	110	150	200	%	
效率					
半载效率	83	87		%	参考效率曲线
满载效率	86	90		%	额定输入，25°C

注：除非特别说明，所有规格均在 25°C 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

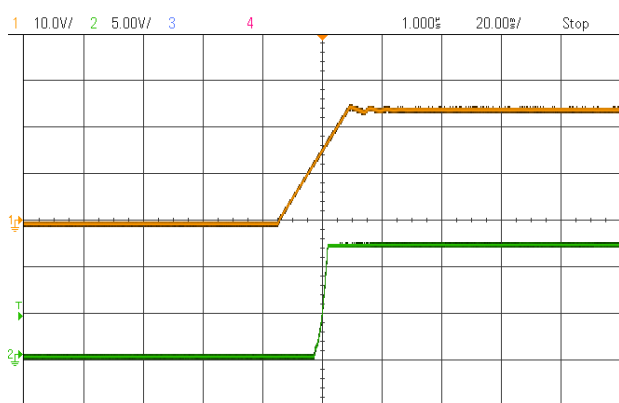
SD15W-24S12 典型曲线和波形



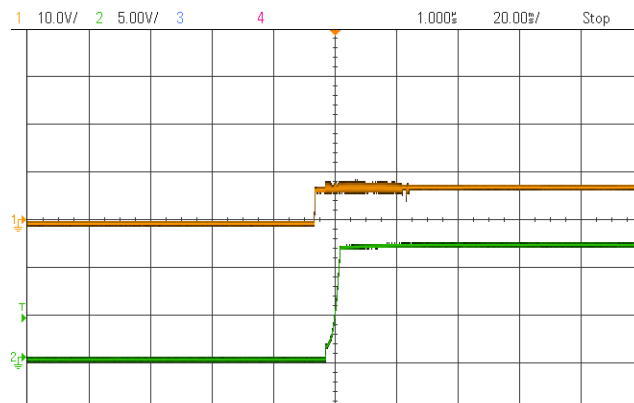
效率曲线



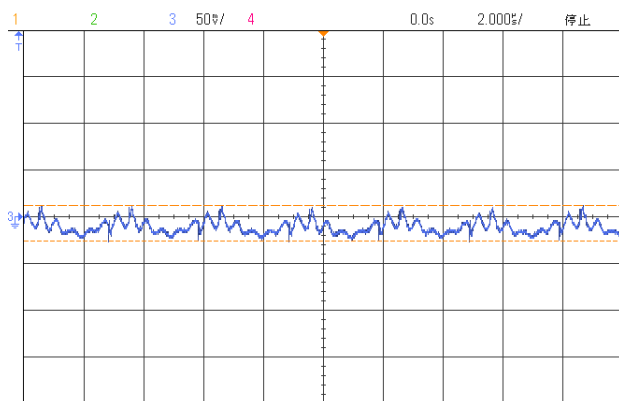
功率损失



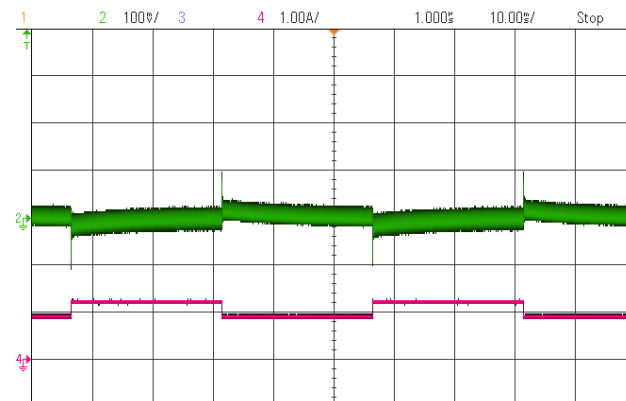
启动波形(额定 24V 输入,满载)



ON/OFF 起机波形 (正逻辑)



纹波(额定 24V 输入,满载)



动态波形 (75%~100%~75% Iout)

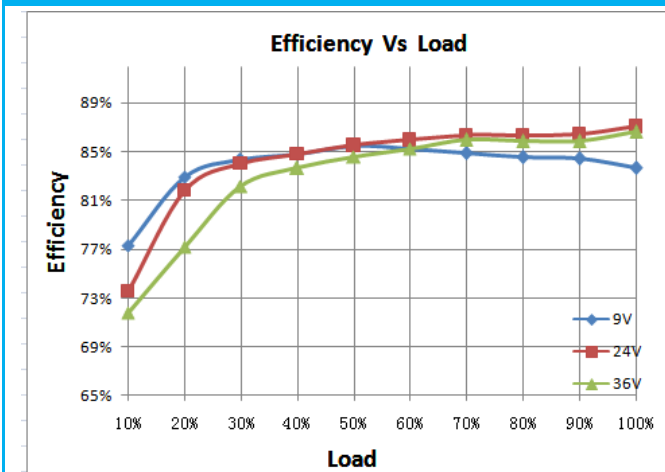


SD15W-24D5V5 电气特性

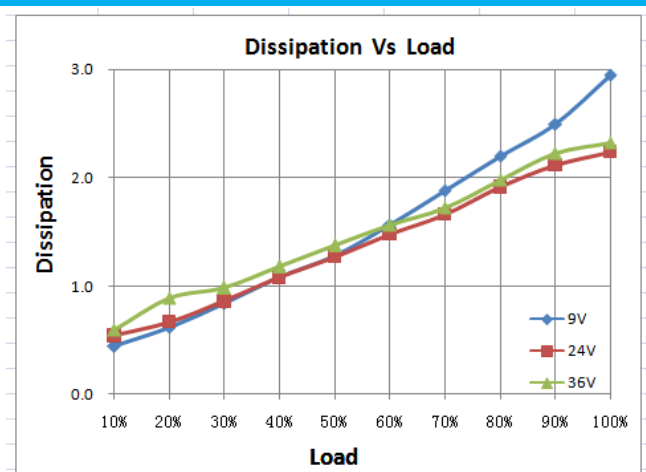
项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	± 5.44	± 5.5	± 5.56	V	额定输入电压，双路同时带半载
电压调整率	-0.5		+0.5	%	输入：9V-36V，输出：双路同时带半载
负载调整率	-1.0		+1.0	%	输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载，双路同时带载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	± 5.36		± 5.64	V	额定输入，输出电压范围，双路同时带载
额定输出电流	0		± 1.37	A	双路同时带载
输出纹波噪声 峰峰值		60	150	mV	20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	0		± 1000	μF	铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75% I _{omax} , di/dt=1A/μs. 双路同时动态
电压变化值			± 5	%	
恢复时间		250	500	μs	
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	-	-	-	-	设计保证
输出过流保护	110	200	300	%	测过流时另一路满载
效率					
半载效率	80	84		%	参考效率曲线
满载效率	81	86		%	额定输入，25℃

注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

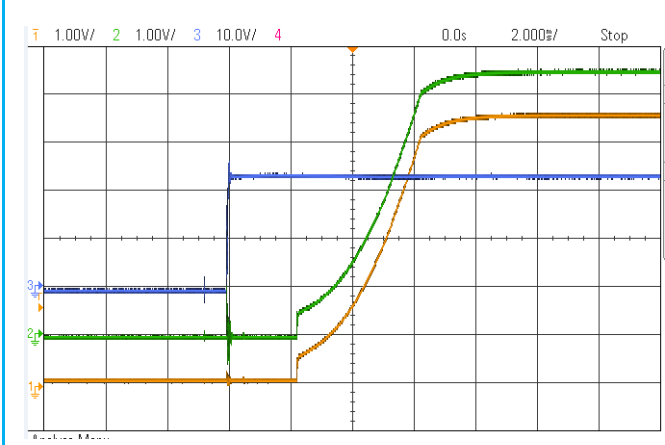
SD15W-24D5V5 典型曲线和波形



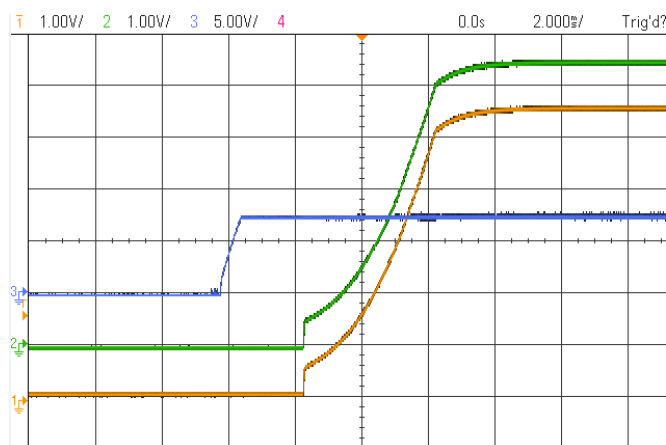
效率曲线



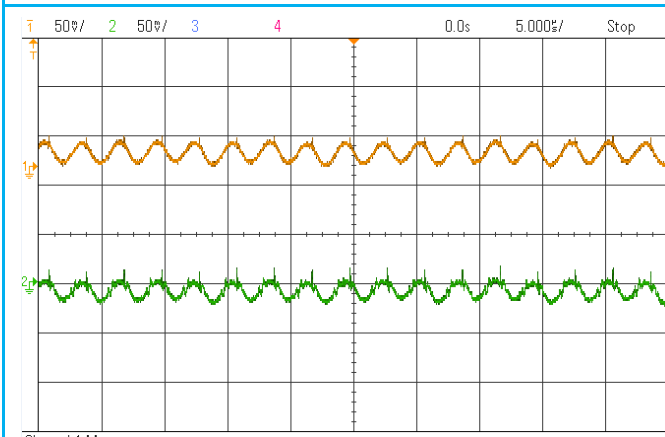
功率损失



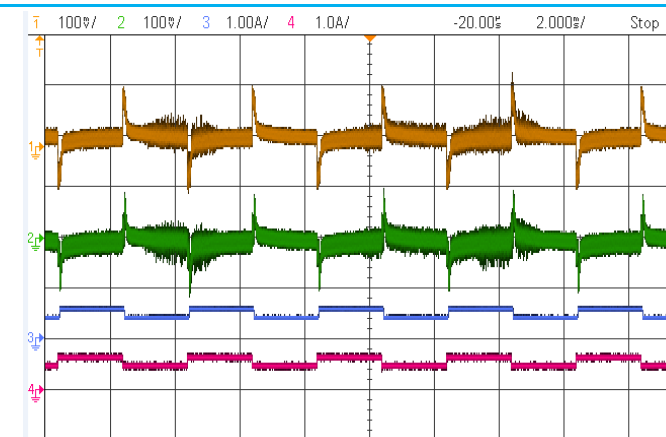
启动波形(额定 24V 输入,满载)



ON/OFF 起机波形 (正逻辑)



纹波(额定 24V 输入,满载)



动态波形 (75%~100%~75% Iout)



SD15W-24D12 电气特性

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	±11.88	±12.00	±12.12	V	额定输入电压，双路同时带半载
电压调整率	-0.5		+0.5	%	输入：9V-36V，输出：双路同时带半载
负载调整率	-1.0		+1.0	%	输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载，双路同时带载
温度系数	-0.02		+0.02	%/°C	
输出电压范围	±11.70		±12.30	V	额定输入，输出电压范围，双路同时带载
额定输出电流	0		±0.63	A	双路同时带载
输出纹波噪声 峰峰值		60	150	mV	20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	0		±220	μF	铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75% I _{omax} , di/dt=1A/μs. 双路同时动态
电压变化值			±5	%	
恢复时间		250	500	μs	
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	-	-	-	-	设计保证
输出过流保护	110	200	300	%	测过流时另一路满载
效率					
半载效率	83	87		%	参考效率曲线
满载效率	85	89		%	额定输入，25°C

注：除非特别说明，所有规格均在 25°C 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。



SD15W-24D12 典型曲线和波形

待补充	待补充
效率曲线	功率损失
待补充	待补充
启动波形(额定 24V 输入,满载)	ON/OFF 起机波形 (正逻辑)
待补充	待补充
纹波(额定 24V 输入,满载)	动态波形 (75%~100%~75% Iout)

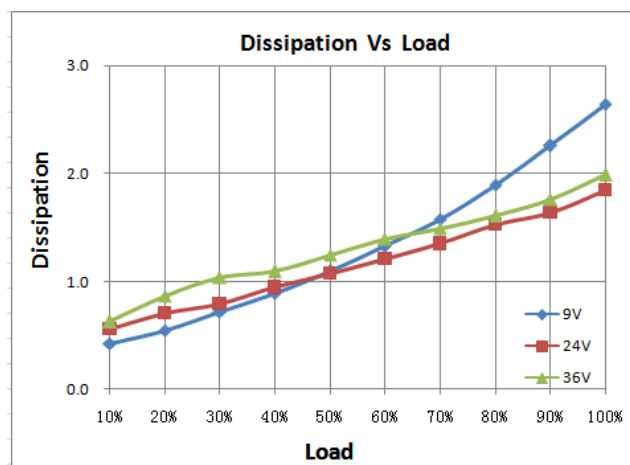
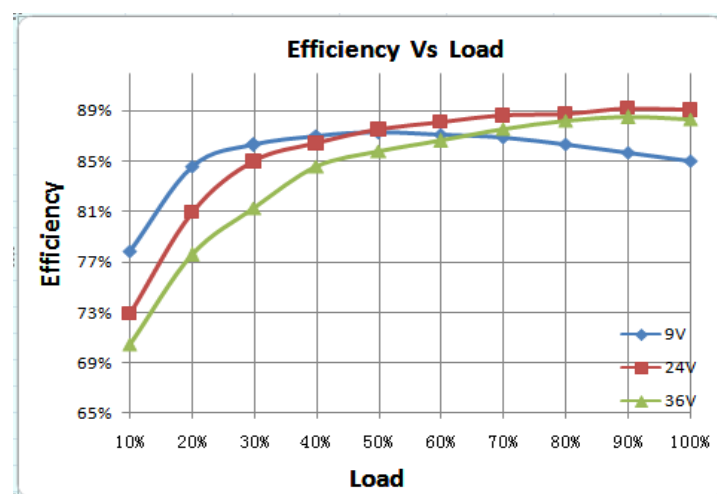


SD15W-24D15 电气特性

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	±14.85	±15.00	±15.15	V	额定输入电压，双路同时带半载
电压调整率	-0.5		+0.5	%	输入：9V-36V，输出：双路同时带半载
负载调整率	-1.0		+1.0	%	输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载，双路同时带载
温度系数	-0.02		+0.02	%/°C	
输出电压范围	±14.62		±15.38	V	额定输入，输出电压范围，双路同时带载
额定输出电流	0		±0.5	A	双路同时带载
输出纹波噪声 峰峰值		60	150	mV	20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	0		±200	μF	铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75%
电压变化值			±5	%	I _{omax} ，di/dt=1A/μs.
恢复时间		250	500	μs	双路同时动态
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	-	-	-	-	设计保证
输出过流保护	110	200	300	%	测过流时另一路满载
效率					
半载效率	83	88		%	参考效率曲线
满载效率	86	90		%	额定输入，25°C

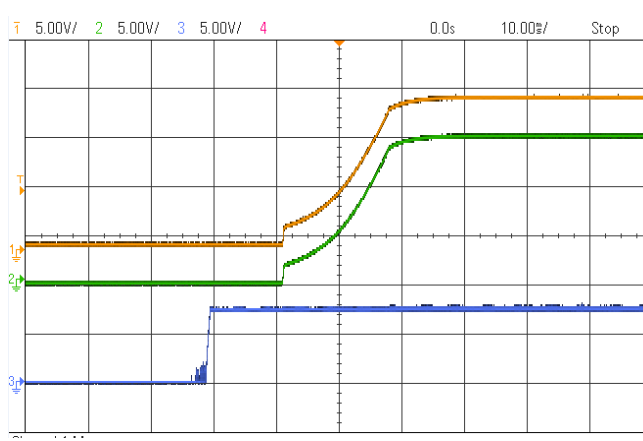
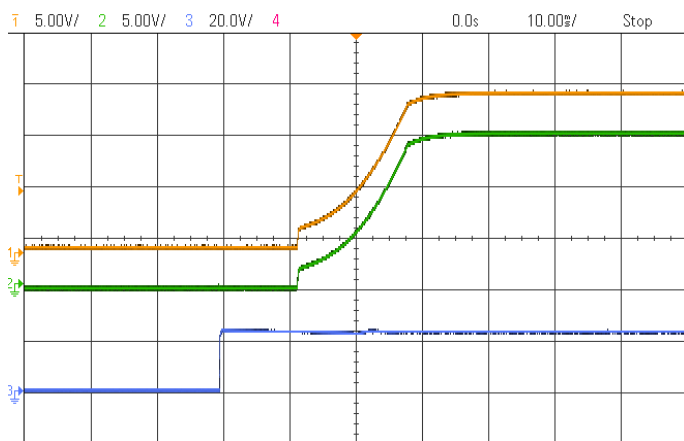
注：除非特别说明，所有规格均在 25°C 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

SD15W-24D15 典型曲线和波形



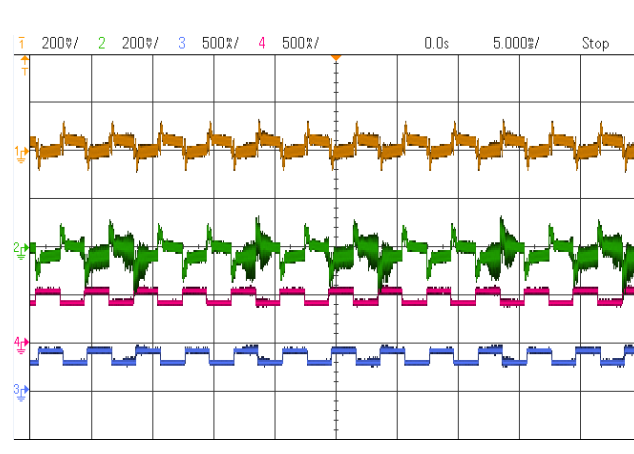
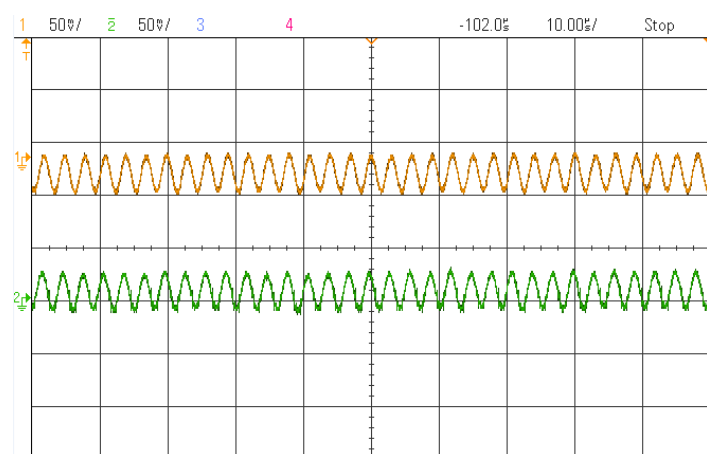
效率曲线

功率损失



启动波形(额定 24V 输入,满载)

ON/OFF 起机波形 (正逻辑)



纹波(额定 24V 输入,满载)

动态波形 (75%~100%~75% Iout)



EMI 性能

在该系列模块外部加入 EMI 滤波器，下图为典型应用线路。直流输入电压 9~36V，经 EMI 滤波器滤波整流后给模块供电，模块输出端加共模滤波器，模块最大输出功率为 15W 左右。

待补充

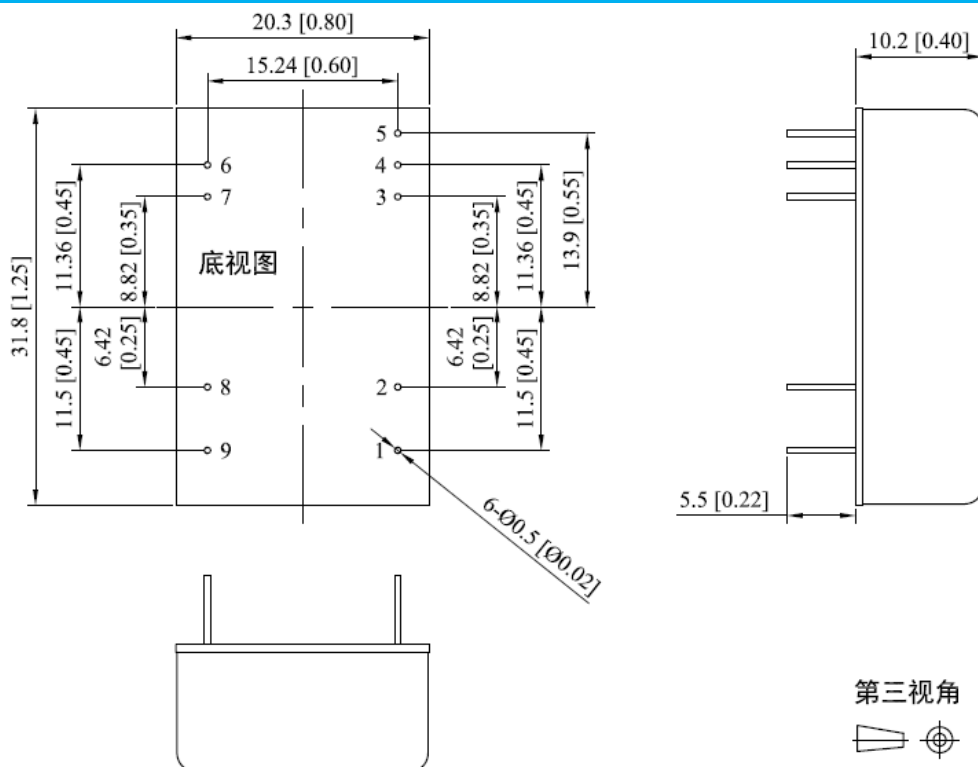
典型应用线路

传导测试结果如下图，包含准峰值和平均值。

待补充

SD15W-24S12 模块传导测试结果

外形尺寸及引脚定义



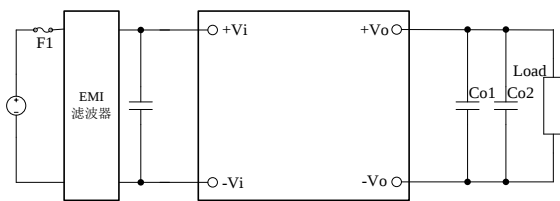
机械结构及引脚定义说明:

1. 标记英寸尺寸公差: X.XX=±0.02, X.XXX=±0.010; 标记毫米尺寸公差: X.X=±0.5, X.XX=±0.25。
2. 引脚 1、2、3、4、5、6 为 $\varnothing 0.5$ 的圆柱, 作用应力应不大于 4.9N。
3. 材质: 引脚材质为红铜 C1100, 表面镀金 3~5 μ m; 底板材质为 FR-4 板; 盒盖材质为铜拉伸壳。
4. 焊接: 烙铁焊接时, 温度不超过 425℃, 时长不超过 5 秒。
5. 安装方式: 模块安装采用 DIP 安装在印制板上。
6. 重量: 不超过 20g。
7. 引脚定义及功能说明如下:

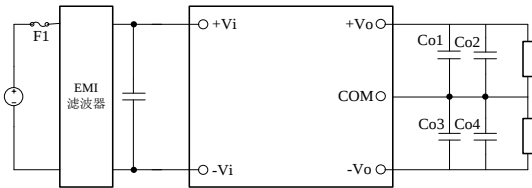
脚位号	单路		双路	
1	NC	----	-VOUT	模块输出负端
2	NC	----	COMMON	公共地端
3, 4	-VIN	模块输入负端	-VIN	模块输入负端
5	Ctrl	----	Ctrl	-----
6, 7	+VIN	模块输入正端	+VIN	模块输入正端
8	-VOUT	模块输出负端	COMMON	公共地端
9	+VOUT	模块输出正端	+VOUT	模块输出正端

应用说明

典型应用接法



单路输出典型应用线路

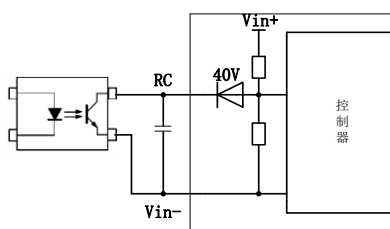


双路输出典型应用线路

上图给出了模块典型的使用接法。模块电源输入端因输入源引线距离长短差异较大，为了防止输入线过长引起输入震荡，建议在模块的输入引脚附近增加输入电容。同理在模块的输出端增加输出电容。具体推荐参数为：输入电容 $C_{i1}=100\mu\text{F}$ 电解电容， $C_{i2}=1\mu\text{F}$ CBB 电容。输出电容 C_{o1} 用 $10\mu\text{F}$ 钽电容， C_{o2} 电容 $\text{ESR}<0.1\Omega$ ，具体容值参考电气特性表中容性负载电容典型值。

遥控功能

模块电源遥控引脚 (Remote Control) 或者叫做 ON/OFF 引脚供用户对电源输出进行控制。控制采用高低电平控制方式，一般有两种控制逻辑，正逻辑或者负逻辑控制方式。

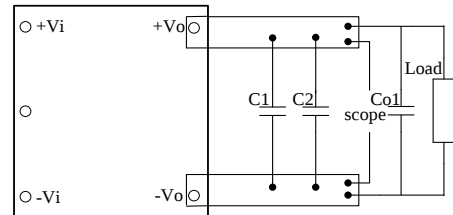


图示为模块遥控引脚连接简图，引脚输出采用串二极管方式，可以多个模块直接并联进行控制。为减少外部 PCB 走线干扰，建议用户使用时在 RC 引脚与输入负之间增加 $100\sim1000\text{pF}$ 的高频滤波电容。

输出纹波

纹波测量一般在额定输入和输出情况下测量，在模块输出 3-5cm 左右的附近接测量。电容采用 $10\mu\text{F}$ 的钽电容并联 0.1

μF 的陶瓷电容，示波器带宽设置为 20MHz。



输入欠压保护

电源模块具有输入欠压保护功能，当输入电压低于欠压保护点，电源关闭输出电压；当输入电压回到欠压恢复点时，电源重新启动工作。具体参数，请参考输入特性部分。

输出过流及短路保护

模块输出电流超过过流保护电流或者模块输出处于短路状态时，模块进入过流保护，保护方式采用打嗝保护。当外部过流或者短路条件消失，模块自动恢复正常工作。

输出过压保护

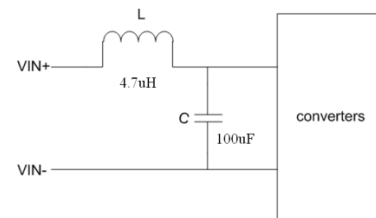
当模块输出电压超过过压保护设定点之后，模块进入过压保护，保护方式为限压保护，输出电压恒定在过压保护点。当外部过压条件消失之后，模块自动恢复正常工作，输出电压恢复额定输出电压。

输入保险丝

电源模块没有内置输入保险丝，应用时推荐在模块输入端非接地线上安装一颗慢速熔断型保险丝。

输入滤波器与电容：

电源模块在前端接入 LC 滤波器，降低纹波电流对直流母线的干扰，L 推荐值为 $4.7\mu\text{H}$ ，C 推荐值为 $100\mu\text{F}$ 。

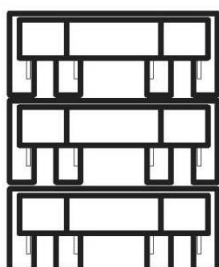
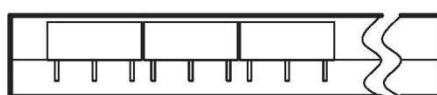


包装

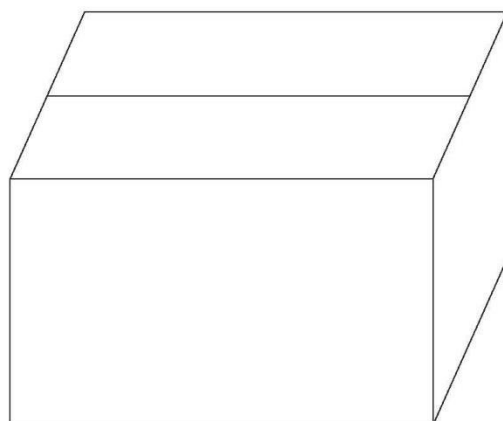
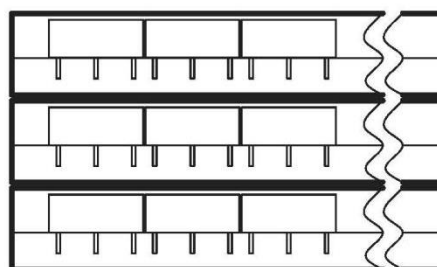
采用本公司1.25*0.8*04砖用吸塑托盘独立包装，能够有效防止搬运、运输过程中产品碰撞造成损伤。包装示意图如下图所示。



管状独立包装



管状堆叠包装



纸箱包装

包装示意图



引用标准/设计规范

序号	编号	名称	备注
1	SJ20668-1998	微电路模块总规范	
2	GJB1422-1992	标准电子模块总规范	
3	GJB2438A-2002	混合集成电路通用规范	
4	GJB150A-2009	军用装备实验室环境试验方法	
5	GJB548B-2005	微电子器件试验方法和程序	
6	GJB 360B-2009	电子及电气元件试验方法	
7	GJB151A-97	军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求	
8	Q/HW5700A-2015	开关电源混合集成电路 DC/DC 变换器通用规范	
9	Q/HW2200A-2015	开关电源微电路模块 DC/DC 变换器通用规范	
10	Q/HW-QD-02	产品试验大纲	



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模块永久性损坏或引起火灾，使用产品前请确认已阅读警告和注意事项。

警告

- ✧ 产品通电时，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，后果我司概不负责。
- ✧ 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。
- ✧ 产品通电时，请不要触摸产品外壳，避免烧伤的可能。

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。
- ✧ 此电源模块输入端添加适当的慢速熔断型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，可能会引起产品永久性损坏。
- ✧ 必须考虑产品使用时输出端可能存在电击危险，确认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。
- ✧ 我司拥有对此产品说明的最终解释权；未经许可，不能以任何方式进行复制或转载。

存放要求

- ✧ 产品未使用应放在包装箱里，仓库的环境温度 -10~40℃，相对湿度不大于 80%，干燥、通风、无腐蚀性气体。
- ✧ 包装箱距离地面应超过 20cm,距离墙壁，热源，通风口，窗口至少 50cm。
- ✧ 本规定条件下，储存期为 2 年，超过 2 年后应重新检验。

其他

- ✧ 本规格书最终解释权归本公司所有。