

使用手册



### ■ 特性:

- 符合BS EN/EN50155 和BS EN/EN45545-2铁路系统认证
- 小巧紧凑, 1U外型, 高度仅25mm
- 4:1宽范围输入
- 无最小负载要求
- 保护种类: 短路/过负载/过电压/输入反极性保护
- 4000VDC输入/输出隔离(加强隔离)
- 灌半胶,自然风冷
- -40~+70°C宽工作温度
- 具有恒流限制电路
- LED电源指示灯
- 3年保固

### ■ 应用:

- 巴士,有轨电车,地铁或铁路系统
- 无线网络
- 电信或数据系统
- 高振动,高灰尘,温度极低或高温的恶劣环境下
- 工业控制系统

### ■ 全球交易品项识别码

MW搜寻: <http://www.meanwell.com.cn/serviceGTIN.aspx>

### ■ 描述:

RSD-60是一款60W封闭型DC-DC铁路用转换器。整系列符合BS EN/EN50155/IEC60571铁路标准,有三种4:1宽输入范围的型号,输入范围分别为9~36V,18~72V,40~160V。适用于铁路和利用常用的标准输入电压的各种运输系统,如12V,24V,36V,48V,72V,96V和110V。不同的输出电压如3.3V, 5V, 12V和24V可选。

整系列可以工作在-40~+70°C环温下,低纹波与噪音,最高EMC特性,4KVDC I/P-OP,封闭型外型,高度仅25mm及内部灌半胶。它不仅适合用于铁路,有轨电车和公共汽车的轨道的车载系统或设施,而且还可以用于具有高振动,高灰尘,极低或高温等的恶劣环境中。

### ■ 型号编码

**RSD - 60G - 5**

- 输出电压(3.3/5/12/24Vdc)
- 输入电压(G: 9~36Vdc, L: 18~72Vdc, H: 40~160Vdc)
- 额定功率
- 系列名



## 60W铁路用单组输出DC-DC转换器

## RSD-60系列

## 电气规格

型号	RSD-60G-3.3	RSD-60G-5	RSD-60G-12	RSD-60G-24	RSD-60L-3.3	RSD-60L-5	RSD-60L-12	RSD-60L-24		
输出	直流电压	3.3V	5V	12V	24V	3.3V	5V	12V	24V	
	额定电流	12A	12A	5A	2.5A	12A	12A	5A	2.5A	
	电流范围	0 ~ 12A	0 ~ 12A	0 ~ 5A	0 ~ 2.5A	0 ~ 12A	0 ~ 12A	0 ~ 5A	0 ~ 2.5A	
	额定功率	39.6W	60W	60W	60W	39.6W	60W	60W	60W	
	纹波与噪声(最大)备注2	60mVp-p	100mVp-p	50mVp-p	50mVp-p	60mVp-p	60mVp-p	50mVp-p	50mVp-p	
	电压精度 备注3	±2.0%	±2.0%	±2.0%	±2.0%	±2.0%	±2.0%	±2.0%	±2.0%	
	线性调整率	±0.5%	±0.5%	±0.3%	±0.2%	±0.5%	±0.5%	±0.3%	±0.2%	
	负载调整率	±0.5%	±0.5%	±0.3%	±0.2%	±0.5%	±0.5%	±0.3%	±0.2%	
	启动、上升时间	100ms, 60ms(满载时)								
保持时间(Typ.)	请参阅第5页保持时间(负载减额曲线)									
输入	电压范围连续	9 ~ 36VDC				18 ~ 72VDC				
	效率(Typ.)	86.5%	88%	92%	90%	88.5%	89%	93%	91.5%	
	直流电流(Typ.)	2.1A/24VDC 3A/24VDC				0.95A/48VDC 1.5A/48VDC				
	浪涌电流(Typ.)	20A/24VDC				20A/48VDC				
电压中断	EN50155:2021-符合S1等级									
保护	过负载	额定输出功率的105%~135% 保护模式:恒流限制模式, 负载异常条件移除后可自动恢复								
	过电压	4.3 ~ 5.3V	5.75 ~ 7V	13.8 ~ 16.2V	27.6 ~ 32.4V	4.3 ~ 4.95V	5.75 ~ 7V	13.8 ~ 16.2V	27.6 ~ 32.4V	
		保护模式:关断输出电压,重启恢复								
环境	工作温度	-40 ~ +55°C (无降载); +70°C @ 60%负载自然风冷; +70°C (有外部底盘时无降载)								
	工作湿度	5 ~ 95% RH, 无冷凝								
	储存温度	-40 ~ +85°C								
	温度系数	±0.03%/°C (0 ~ 50°C)								
	耐振动	10 ~ 500Hz, 5G 10分钟/周期, X、Y、Z轴各60分钟; 装备:符合IEC61373								
	操作海拔高度	5000 米								
安规和电磁兼容 (备注4)	安全规范	IEC 62368-1, UL 62368-1, AS/NZS 62368-1, EAC TP TC 004认证通过, 设计参考 BS EN/EN62368-1								
	耐压	I/P-O/P:4KVDC I/P-FG:2.5KVDC O/P-FG:2.5KVDC								
	绝缘阻抗	I/P-O/P, I/P-FG, O/P-FG:100M Ohms / 500VDC / 25°C / 70% RH								
	电磁兼容发射	Parameter		Standard			Test Level / Note			
		Conducted		BS EN/EN55032			Class A			
		Radiated		BS EN/EN55032			Class B			
		Harmonic Current		BS EN/EN61000-3-2			-----			
		Voltage Flicker		BS EN/EN61000-3-3			-----			
	电磁兼容抗扰度	BS EN/EN55035								
		Parameter		Standard			Test Level / Note			
ESD		BS EN/EN61000-4-2			Level 3, ±8KV air; Level 3, ±6KV contact					
Radiated Field		BS EN/EN61000-4-3			Level X, 20V/m					
EFT / Burst		BS EN/EN61000-4-4			Level 3, 2KV at power					
Surge		BS EN/EN61000-4-5			Level 3, 1KV Line-Line, Level 3, 2KV Line-Earth					
Conducted		BS EN/EN61000-4-6			Level 3					
铁路标准	符合BS EN/EN45545-2防火要求; BS EN/EN50155 / IEC60571, 包括IEC61373的冲击和振动试验, BS EN/EN50121-3-2的EMC要求									
其它	MTBF	2738.8K hrs min. Telcordia SR-332 (Bellcore); 593.9K hrs min. MIL-HDBK-217F (25°C)								
	尺寸	128*60*25mm (L*W*H)								
	包装	0.29Kg; 48pcs/14.9Kg/0.75CUFT								
备注	<p>1. 如未特别说明, 所有规格参数均在输入为24.48VDC、额定负载、25°C环境温度下进行量测。</p> <p>2. 纹波和噪声测量方法: 使用一条12"双绞线, 同时终端要并联0.1μF和47μF的电容, 在20MHz带宽下进行量测。</p> <p>3. 精度: 包含设定误差、线性调整率和负载调整率。</p> <p>4. 电源应视为系统内元件的一部分, 所有的EMC测试都将测试样品安装在一个厚度1mm, 长360mm*宽360mm的金属铁板上测试。电源需结合终端设备进行电磁兼容相关确认。有关EMC测试操作指导, 请参阅“组件电源供应器的EMI测试”。(在明纬网站<a href="https://www.meanwell.com/Upload/PDF/EMI_statement_cn.pdf">https://www.meanwell.com/Upload/PDF/EMI_statement_cn.pdf</a>)</p> <p>5. 强烈建议外部输出电容值不要超过5000μF。</p> <p>6. 当海拔高度超过2000米(6500英尺)时, 无风扇机型环境温度依每3.5°C/1000m比例下降, 有风扇机型环境温度依每5°C/1000m比例下降。</p> <p>※ 产品免责声明: 详情请参阅 <a href="http://www.meanwell.cc/serviceDisclaimer.aspx">http://www.meanwell.cc/serviceDisclaimer.aspx</a></p>									



## 60W铁路用单组输出DC-DC转换器

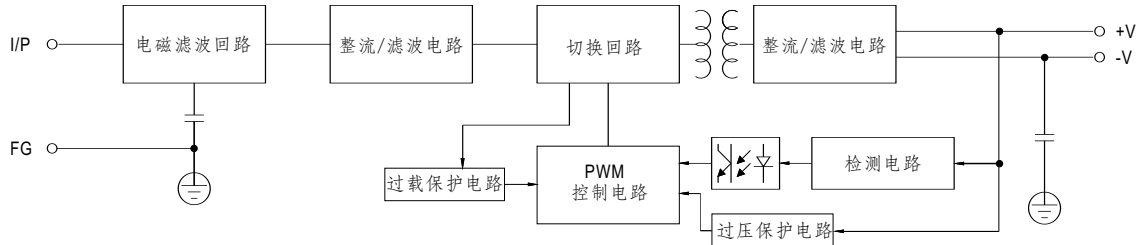
## RSD-60系列

## 电气规格

型号	RSD-60H-3.3	RSD-60H-5	RSD-60H-12	RSD-60H-24	
输出	直流电压	3.3V	5V	12V	24V
	额定电流	12A	12A	5A	2.5A
	电流范围	0 ~ 12A	0 ~ 12A	0 ~ 5A	0 ~ 2.5A
	额定功率	39.6W	60W	60W	60W
	纹波与噪声(最大)备注2	80mVp-p	60mVp-p	50mVp-p	50mVp-p
	电压精度 备注3	±2.0%	±2.0%	±2.0%	±2.0%
	线性调整率	±0.5%	±0.5%	±0.3%	±0.2%
	负载调整率	±0.5%	±0.5%	±0.3%	±0.2%
	启动、上升时间	100ms, 60ms(满载时)	H型符合S2等级(10ms)(满载时)		
保持时间(Typ.)	请参阅第5页保持时间(负载减额曲线)				
输入	电压范围连续	40 ~ 160VDC			
	效率(Typ.)	87.5%	89%	92.5%	91.5%
	直流电流(Typ.)	0.415A/110VDC	0.62A/110V		
	浪涌电流(Typ.)	20A/110VDC			
保护	电压中断	EN50155:2021-符合S1等级			
	过负载	额定输出功率的105%~135% 保护模式:恒流限制模式, 负载异常条件移除后可自动恢复			
	过电压	4.3 ~ 4.95V	5.75 ~ 7V	13.8 ~ 16.2V	27.6 ~ 32.4V
环境	工作温度	-40 ~ +55°C (无降载); +70°C @ 60%负载自然风冷; +70°C (有外部底盘时无降载)			
	工作湿度	5 ~ 95% RH, 无冷凝			
	储存温度	-40 ~ +85°C			
	温度系数	±0.03%/°C (0 ~ 50°C)			
	耐振动	10 ~ 500Hz, 5G 10分钟/周期, X、Y、Z轴各60分钟; 装备:符合IEC61373			
	操作海拔高度	5000 米			
安规和 电磁兼容 (备注4)	安全规范	IEC 62368-1, UL 62368-1, AS/NZS 62368-1, EAC TP TC 004认证通过, 设计参考 BS EN/EN62368-1			
	耐压	I/P-O/P:4KVDC I/P-FG:2.5KVDC O/P-FG:2.5KVDC			
	绝缘阻抗	I/P-O/P, I/P-FG, O/P-FG:100M Ohms / 500VDC / 25°C / 70% RH			
	电磁兼容发射	Parameter	Standard	Test Level / Note	
		Conducted	BS EN/EN55032	Class A	
		Radiated	BS EN/EN55032	Class B	
		Harmonic Current	BS EN/EN61000-3-2	-----	
		Voltage Flicker	BS EN/EN61000-3-3	-----	
	电磁兼容抗扰度	BS EN/EN55035			
		Parameter	Standard	Test Level / Note	
		ESD	BS EN/EN61000-4-2	Level 3, ±8KV air; Level 3, ±6KV contact	
Radiated Field		BS EN/EN61000-4-3	Level X, 20V/m		
EFT / Burst		BS EN/EN61000-4-4	Level 3, 2KV at power		
Surge		BS EN/EN61000-4-5	Level 3, 1KV Line-Line, Level 3, 2KV Line-Earth		
Conducted	BS EN/EN61000-4-6	Level 3			
铁路标准	符合BS EN/EN45545-2防火要求; BS EN/EN50155 / IEC60571, 包括IEC61373的冲击和振动试验, BS EN/EN50121-3-2的EMC要求				
其它	MTBF	2738.8K hrs min. Telcordia SR-332 (Bellcore); 593.9K hrs min. MIL-HDBK-217F (25°C)			
	尺寸	128*60*25mm (L*W*H)			
	包装	0.29Kg; 48pcs/14.9Kg/0.75CUFT			
备注	<p>1. 如未特别说明, 所有规格参数均在输入为110VDC、额定负载、25°C环境温度下进行量测。</p> <p>2. 纹波和噪声测量方法: 使用一条12"双绞线, 同时终端要并联0.1μF和47μF的电容, 在20MHz带宽下进行量测。</p> <p>3. 精度: 包含设定误差、线性调整率和负载调整率。</p> <p>4. 电源应视为系统内元件的一部分, 所有的EMC测试都将测试样品安装在一个厚度1mm, 长360mm*宽360mm的金属铁板上测试。电源需结合终端设备进行电磁兼容相关确认。有关EMC测试操作指导, 请参阅“组件电源供应器的EMI测试”。(在明纬网站<a href="https://www.meanwell.com/Upload/PDF/EMI_statement_cn.pdf">https://www.meanwell.com/Upload/PDF/EMI_statement_cn.pdf</a>)</p> <p>5. 强烈建议外部输出电容值不要超过5000μF。</p> <p>6. 当海拔高度超过2000米(6500英尺)时, 无风扇机型环境温度依每3.5°C/1000m比例下降, 有风扇机型环境温度依每5°C/1000m比例下降。</p> <p>※ 产品免责声明: 详情请参阅 <a href="http://www.meanwell.cc/service/Disclaimer.aspx">http://www.meanwell.cc/service/Disclaimer.aspx</a></p>				

## 方框图

振荡频率: 130KHz



## 输入端保险丝

在输入电压的正极有串联1个用于保护异常浪涌电流作用的保险丝，各机型保险丝规格如下表

型号	保险丝型号	厂商和规格
G	Time-Lag	CONQUE MST, 10A, 250V
L	Time-Lag	CONQUE MST, 5A, 250V
H	Time-Lag	CONQUE MST, 2.5A, 250V

## 输入反向极性保护

在输入电压的负极串联了一个场效应管，如果输入电压极性反了，场效应管将开路，而电源没输出达到保护设备

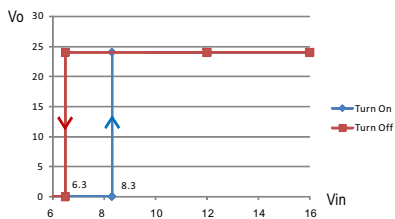
## 输入范围和瞬态能力

该系列产品具有宽范围的输入能力。在±40%的额定输入电压内，它可以承受1秒。

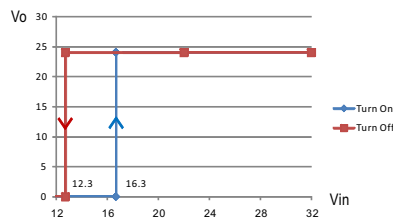
## 输入欠压保护

如果输入电压降至输入最低电压,内部控制 IC将关断且无电压输出，当输入电压升至高于输入最低电压时自动恢复，请参考下列曲线

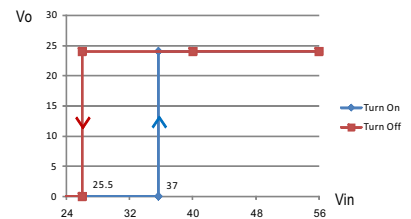
RSD-60G-24



RSD-60L-24



RSD-60H-24

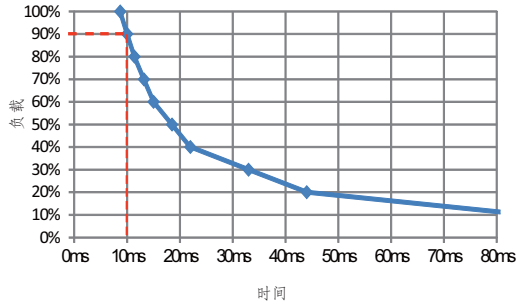


## 浪涌电流

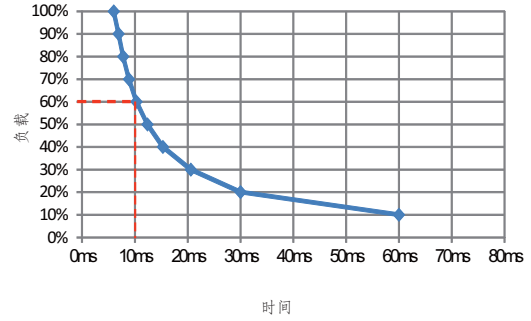
在初始启动时，浪涌电流由电阻抑制，启动完成后，由MOSFET绕过电阻，以降低功耗。

## ■ 保持时间

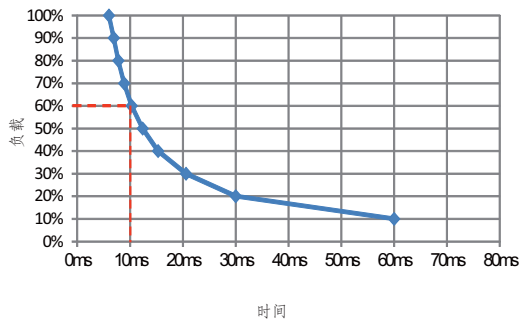
RSD-60G-3.3



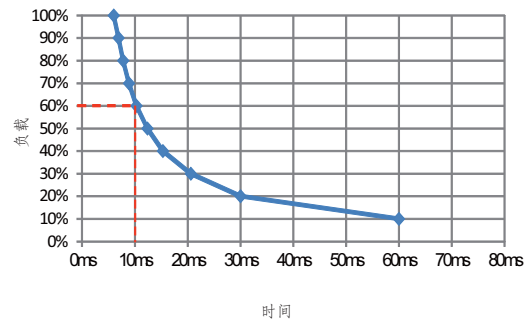
RSD-60G-5



RSD-60G-12



RSD-60G-24



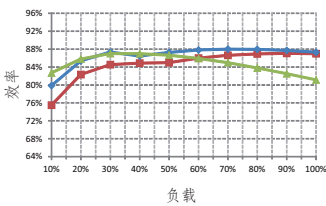
## ■ 输出电压调整

此功能可选，标准品没有此功能，如需此功能，请联系明纬

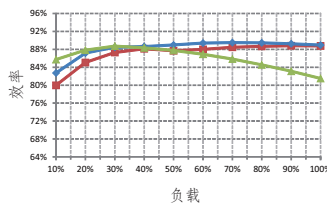
## ■ 效率vs负载& Vin曲线

各机型效率vs负载& Vin曲线如下表所示

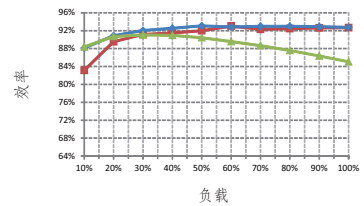
RSD-60G-3.3

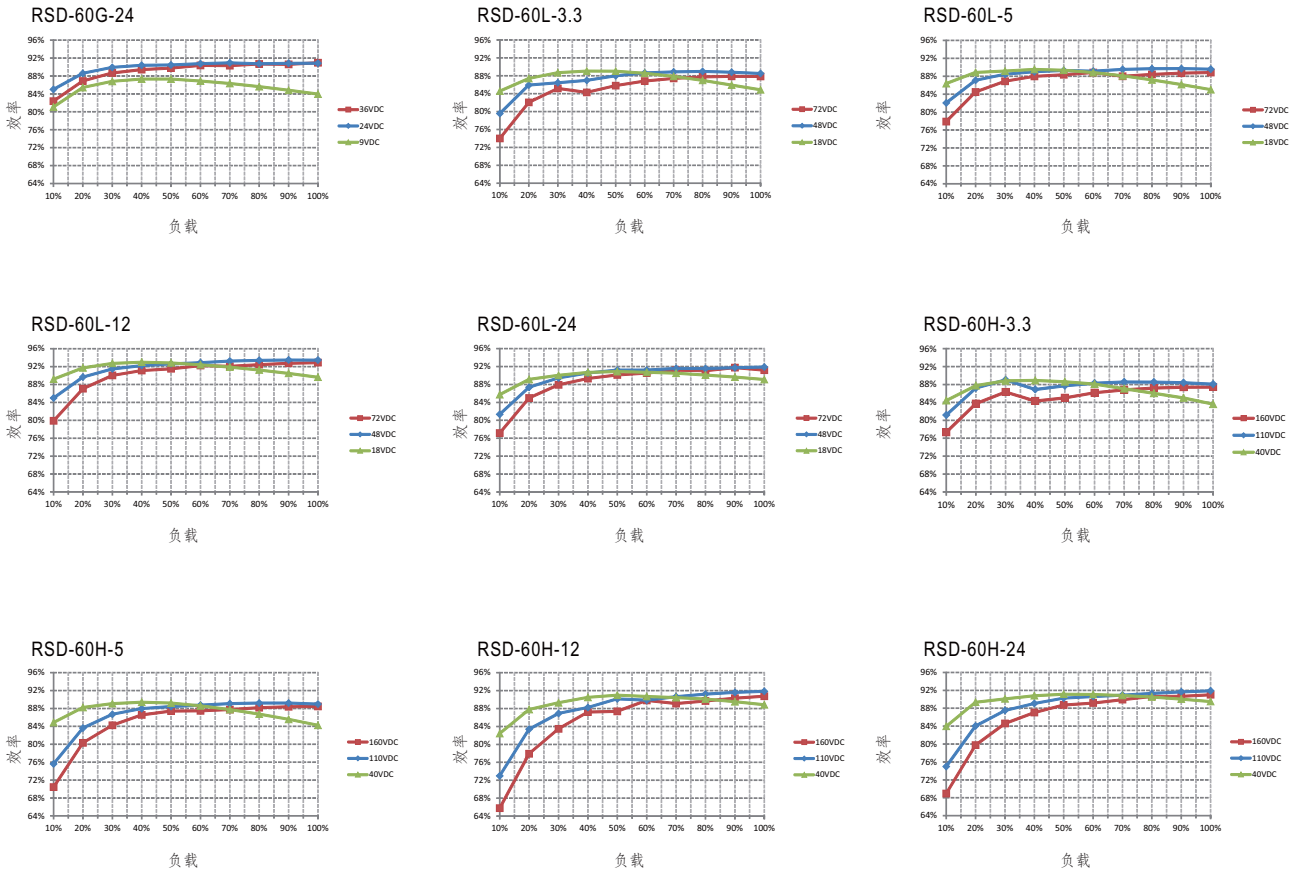


RSD-60G-5



RSD-60G-12



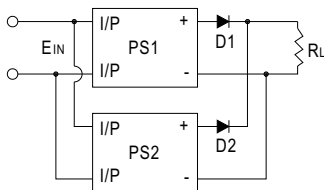


## ■ 串联和并联连接

### A. 并联操作

RSD-60系列没有内置并联电路，它只能使用外部电路来实现冗余操作，但不增加的额定电流。

1. 在每台电源的输出正极加二极管（如下所示），二极管的额定电流应大于最大输出电流额定值，并连接一个合适的散热器。这仅仅是为了冗余使用（增加了系统的可靠性），用户必须自行检查的电路的适用性。

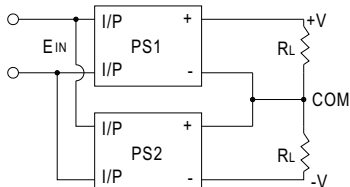


2. 当并联使用时，漏电流会在同一时间增加。这可能会导致用户触电的危险。如果你有此类应用，请与供应商联系。

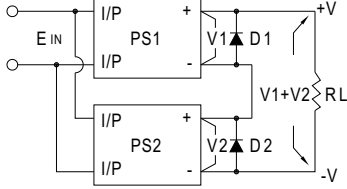
### B. 串联操作

RSD-60可以串联操作,以下是连接方法

1. 正极和负极端子连接方法如下图所示。通过连接，可以使负载获得正，负输出电压。

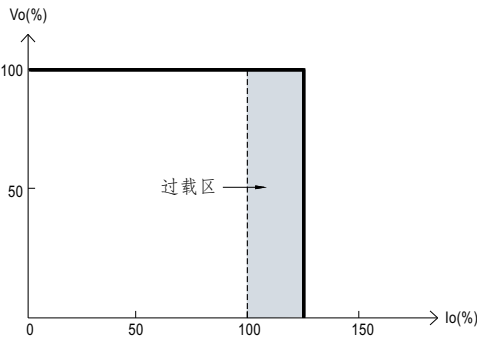


2.提升输出电压（电流不变）。由于RSD-60系列内部没有反向阻断二极管，每台应该添加一个外部阻流二极管，以防止启动时单机被损坏。外部二极管的额定电压值应该大于 $V1+V2$ （如下所示）。



## ■ 过载保护

如果输出拉升至其额定输出功率的105~135%时，变换器将进入过载保护，保护方式为恒流模式。故障条件被移除后，它会自动恢复。请参阅下图的详细操作特性。请注意，这不适合在过载区域范围内连续进行操作，否则将可能会导致过温并降低电源寿命，甚至损坏。



## ■ 过压保护

当输出电压拉升至额定值的115~140%时，转换器自行切断电压进行保护，必须重启才能恢复

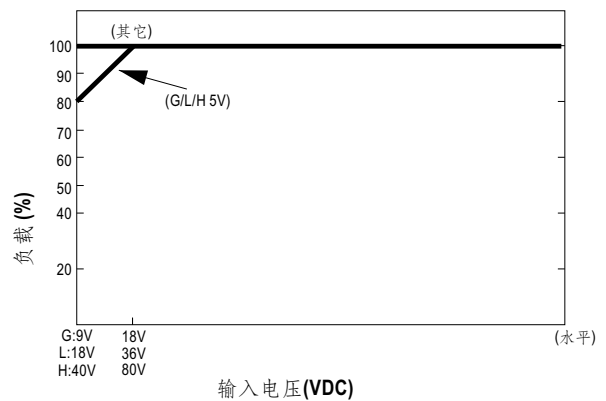
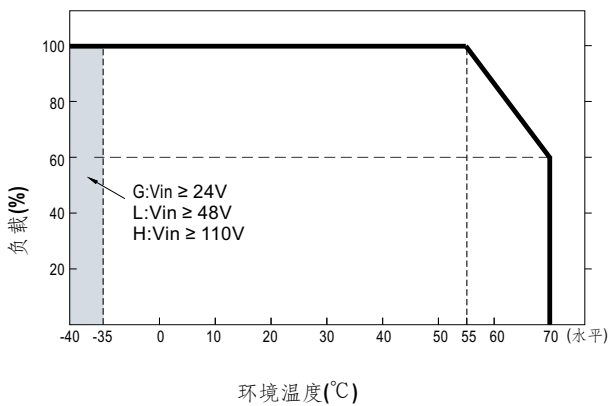
## ■ LED指示

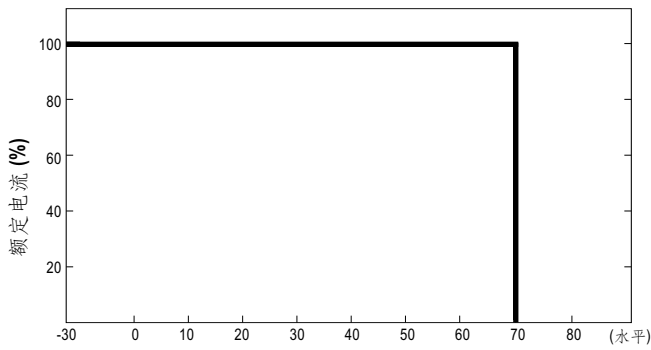
配备有内置LED指示灯，通过LED指示灯用户可方便的确认变换器的工作状态  
绿色：正常工作；无信号：没电或故障。

## ■ 降额曲线

### a. 单机运行

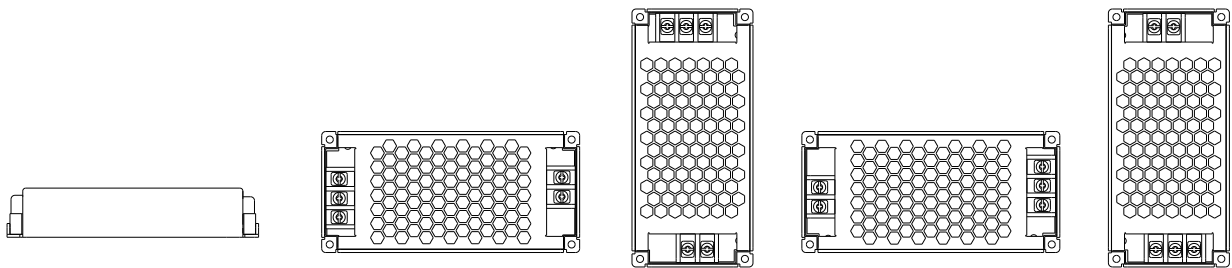
如果变换器底部没有安装铁板，满载运行时最高环境温度为55℃,当温度在55-70℃之间时，需降载输出，如下图降载曲线所示





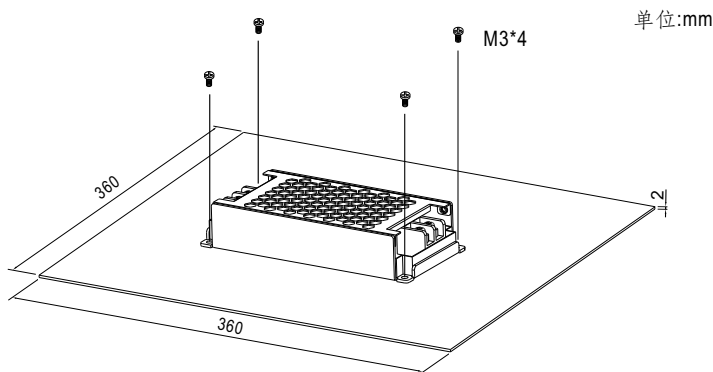
机壳温度 (°C)

合适的安装方法如下图所示。由于RSD-60是半灌胶型，以下安装方法的热工作性能是相似的，且具有相同的降额曲线。

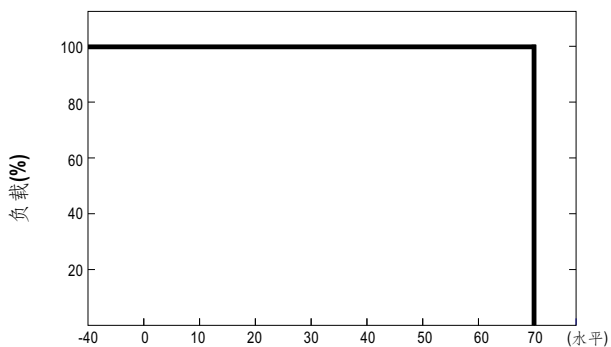


### b. 外加铁板操作

为了满足EN50155 Tx等级所要求的电源在满载70°C时工作, RSD-60系列必须安装在铁板上. 建议铁板尺寸如下图所示. 为了优化热的特性, 铁板必须有一个很光滑的表面且RSD-60系列必须紧紧安装在铁板中间, 如上图所示

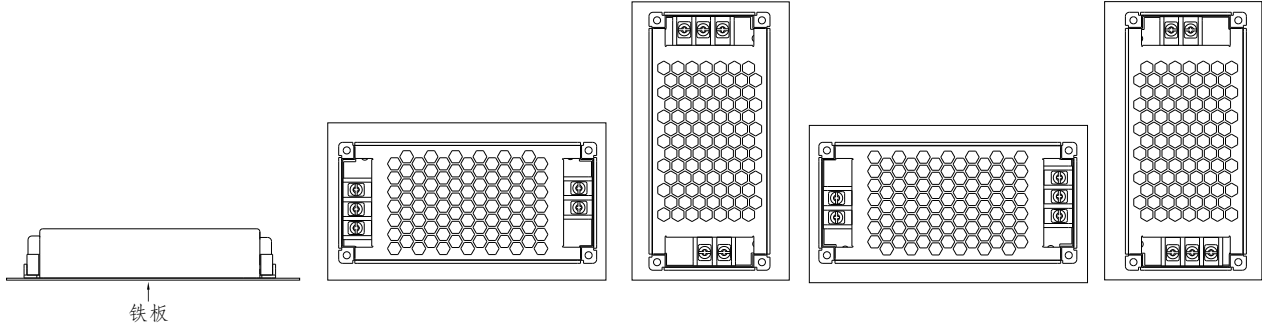


负载vs环温曲线图如下所示



环境温度 (°C)

合适的安装方法如下图所示。由于RSD-60是半灌胶型，以下安装方法的热工作性能是相似的，且具有相同的降额曲线。



### ■ 环境条件的抗扰度

测试方法	标准	测试条件	状态
Dry Heat Test	EN 50155 section 13.4.5	Temperature: 70°C / 85°C Duration: 6 hrs / 10min	PASS
Damp Heat Test, Cyclic	EN 50155 section 13.4.8	Temperature: 25°C~55°C Humidity: 90%~100% RH Duration: 48 hrs	PASS
Vibration Test	EN 50155 section 13.4.10	Temperature: 19°C Humidity: 65% Duration: 10 mins	PASS
Shock Test	EN 50155 section 13.4.10	Temperature: 21 ± 3°C Humidity: 65 ± 5% Duration: 30ms*18	PASS
Low Temperature Storage Test	EN 50155 section 13.4.6	Temperature: -40°C Dwell Time: 16 hrs	PASS
Salt Mist Test	EN 50155 section 13.4.13	Temperature: 35°C ± 2°C Duration: 96 hrs	PASS

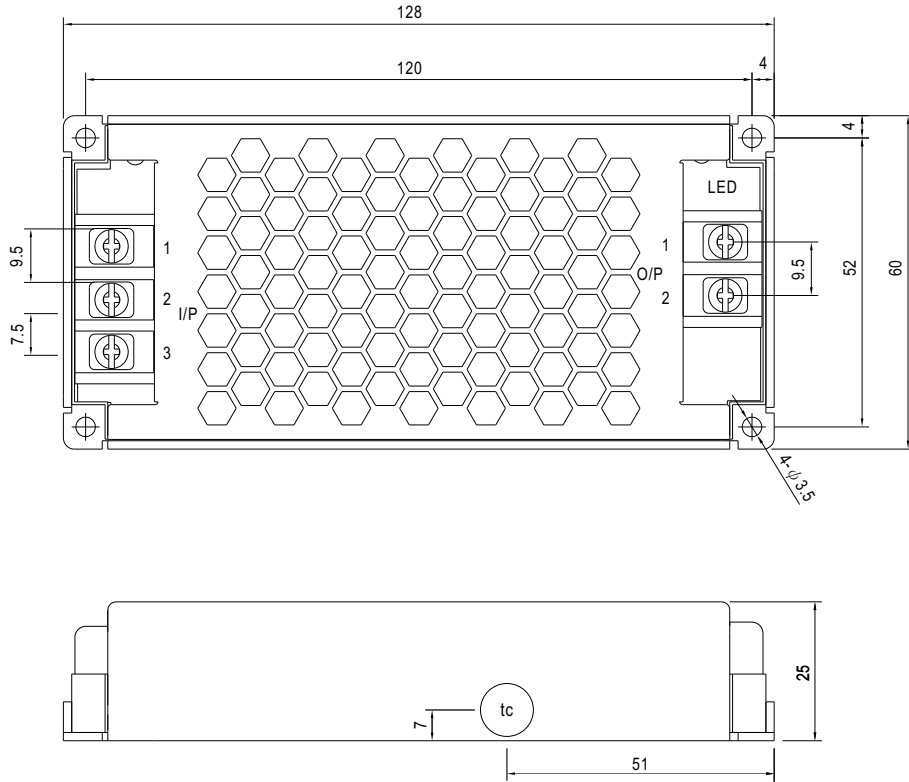
### ■ EN45545-2防火测试条件

测试项目			危险等级			
项目		标准	HL1	HL2	HL3	
PCB	R22	Oxygen index test	EN 45545-2:2020 EN ISO 4589-2:2017	PASS	PASS	PASS
		Smoke density test	EN 45545-2:2020 EN ISO 5659-2:2017	PASS	PASS	PASS
		Smoke toxicity test	EN 45545-2:2020 EN 17084:2018	PASS	PASS	PASS
	R24	Oxygen index test	EN 45545-2:2020 EN ISO 4589-2:2017	PASS	PASS	PASS
	R25	Glow-wire test	EN 45545-2:2020 EN 60695-2-11:2014	PASS	PASS	PASS
Potting	R24	Oxygen index test	EN 45545-2:2020 EN ISO 4589-2:2017	PASS	PASS	PASS
Terminals; block	R26	Vertical flame test	EN 45545-2:2020 EN 60695-11-10:2013	PASS	PASS	PASS

## ■ 机构尺寸

(单位: mm, 公差±1mm)

机壳型号:255



• (tc) : 机壳最大温度

输入端子引脚分布

引脚编号	引脚功能
1	DC INPUT V+
2	DC INPUT V-
3	FG $\perp$

输出端子引脚分布

引脚编号	引脚功能
1	DC OUTPUT -V
2	DC OUTPUT +V

## ■ 安装手册

请参考: <http://www.meanwell.com/manual.html>