



60W铁路用单组输出DC-DC转换器

RSD-60系列

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

■ 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				0.95A/48VDC			
	浪涌电流 (Typ.)	20A/24VDC				20A/48VDC			
	电压中断	EN50155:2007-G型符合S1等级(3ms)(满载时), 符合S2等级(10ms)(50%负载); L型符合S2等级(10ms)(满载时) EN50155:2017-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℃ (无降载); +70℃ @ 60%负载自然风冷; +70℃ (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℃							
	温度系数	±0.03%/℃ (0 ~ 50℃)							
	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							
安规和 电磁兼容 (备注4)	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℃ / 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	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 Level 4, 2KV at signal		
		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	593.8K hrs min. MIL-HDBK-217F (25℃)						
尺寸		128*60*25mm (L*W*H)							
包装		0.29Kg; 48pcs/14.9Kg/0.75CUFT							
备注	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℃环境温度下进行量测。 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0.1uf和47uf的电容, 在20MHZ带宽下进行量测。 3. 精度: 包含设定误差、线性调整率和负载调整率。 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 http://www.meanwell.cc) 5. 强烈建议外部输出电容值不要超过5000uF。 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℃/1000m比例下降, 有风扇机型环境温度依每5℃/1000m比例下降。 ※ 产品免责声明: 详情请参阅 http://www.meanwell.cc/serviceDisclaimer.aspx								



60W铁路用单组输出DC-DC转换器

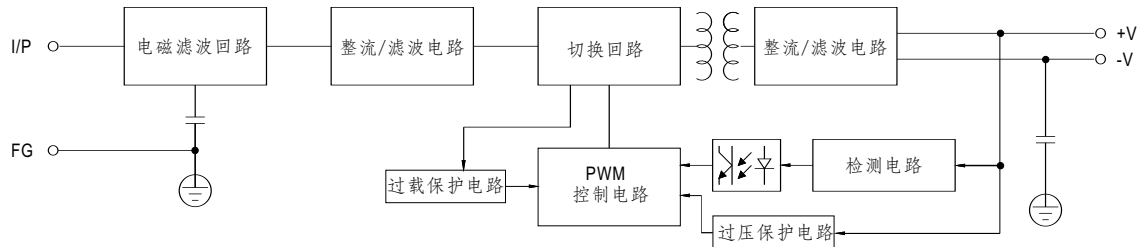
RSD-60系列

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				
	电压中断	EN50155:2007-H型符合S2等级(10ms)(满载时) EN50155:2017-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 ~ 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℃ (无降载); +70℃ @ 60%负载自然风冷; +70℃ (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℃				
	温度系数	± 0.03%/℃ (0 ~ 50℃)				
	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℃ / 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	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 Level 4, 2KV at signal	
		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	593.8K hrs min. MIL-HDBK-217F (25℃)				
	尺寸	128*60*25mm (L*W*H)				
	包装	0.29Kg; 48pcs/14.9Kg/0.75CUFT				
备注	1. 如未特别说明, 所有规格参数均在输入为110VDC、额定负载、25℃环境温度下进行量测。 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0.1uf和47uf的电容, 在20MHZ带宽下进行量测。 3. 精度: 包含设定误差、线性调整率和负载调整率。 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 http://www.meanwell.cc) 5. 强烈建议外部输出电容值不要超过5000uF。 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℃/1000m比例下降, 有风扇机型环境温度依每5℃/1000m比例下降。 ※ 产品免责声明: 详情请参阅 http://www.meanwell.cc/serviceDisclaimer.aspx					

■ 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

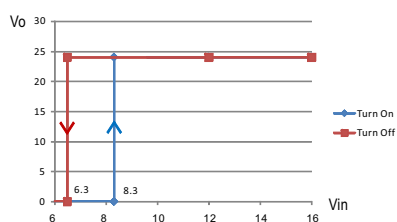
■ 输入范围和瞬态能力

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

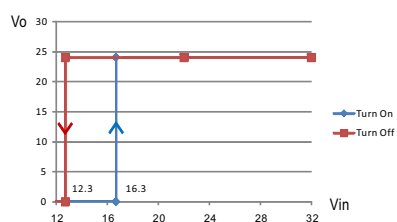
■ 输入欠压保护

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

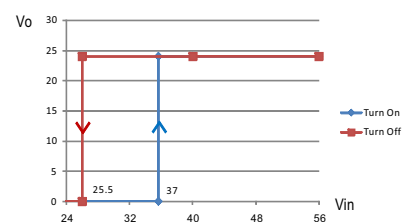
RSD-60G-24



RSD-60L-24



RSD-60H-24



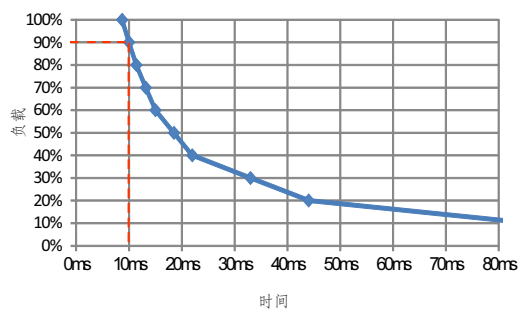
■ 浪涌电流

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。

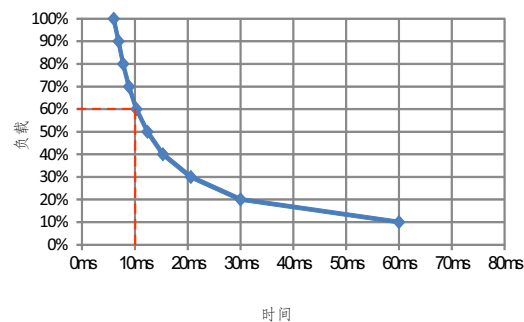
■ 保持时间

- EN50155:2007 版本 - 型号L/H可符合S2等级(10ms), 而型号G在满载条件下可符合S1(3ms)等级, 为了满足S2等级(10ms)要求, 型号G需降载至50%负载, 请参考下表曲线

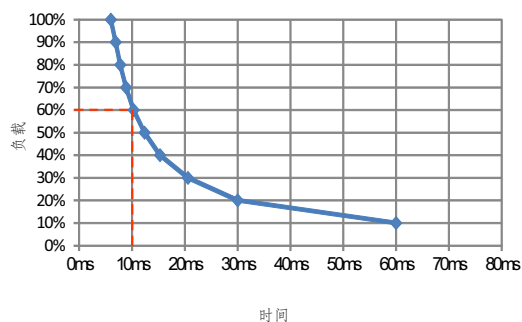
RSD-60G-3.3



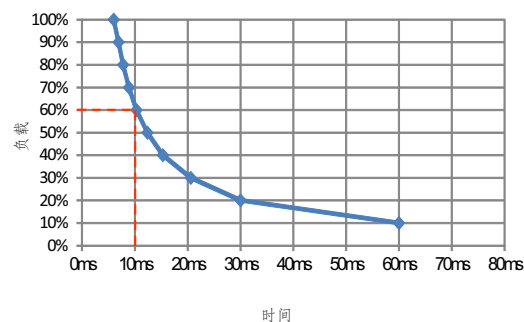
RSD-60G-5



RSD-60G-12



RSD-60G-24



- EN50155:2017 版本 - 符合S1等级(3ms)

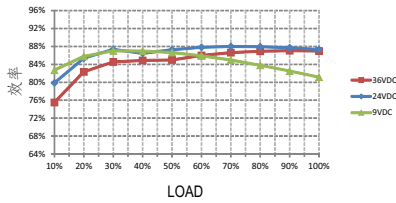
■ 输出电压调整

此功能可选, 标准品没有此功能, 如需此功能, 请联系明纬

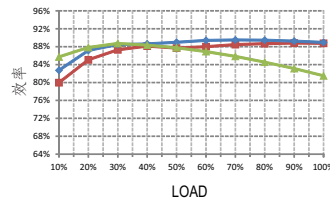
效率vs负载& Vin曲线

各机型效率vs负载& Vin曲线如下表所示

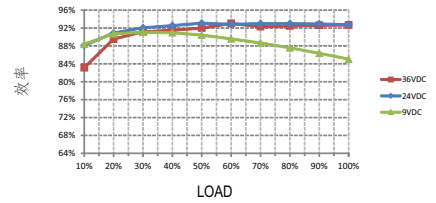
RSD-60G-3.3



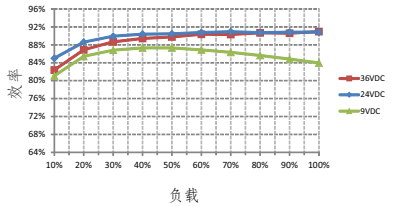
RSD-60G-5



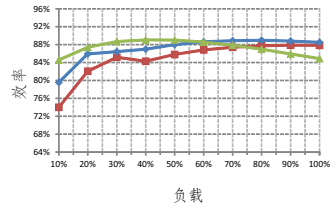
RSD-60G-12



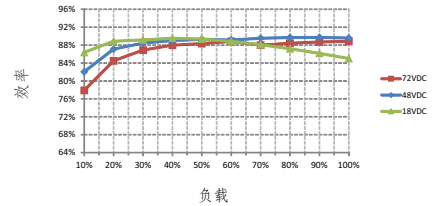
RSD-60G-24



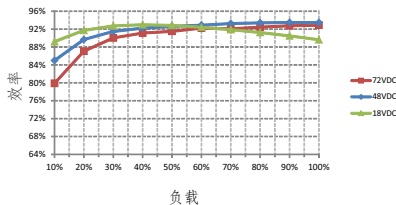
RSD-60L-3.3



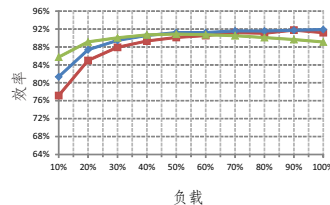
RSD-60L-5



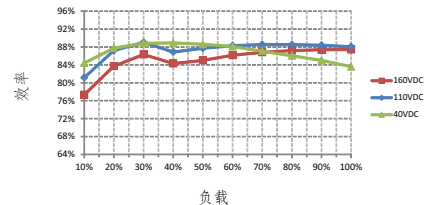
RSD-60L-12



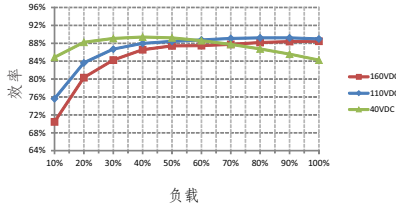
RSD-60L-24



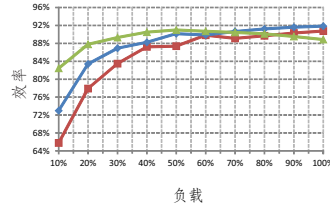
RSD-60H-3.3



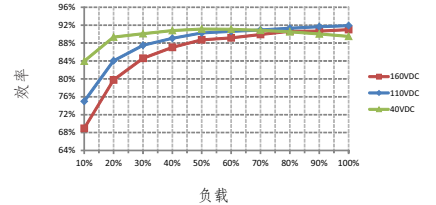
RSD-60H-5



RSD-60H-12



RSD-60H-24

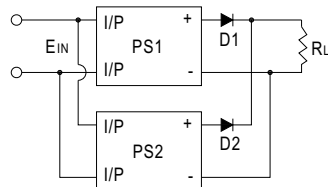


串联和并联连接

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。

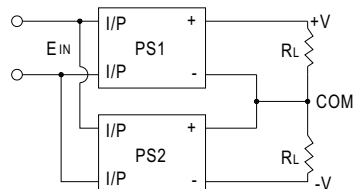


2. 当并联使用时，漏电流会在同一时间增加。这可能会导致用户触电的危险。如果你有此类应用，请与供应商联系。

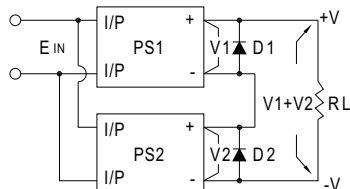
B. 串联操作

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。

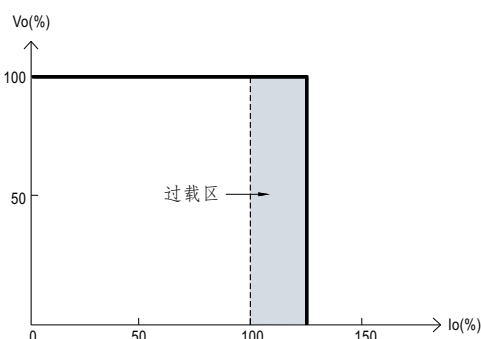


2.提升输出电压（电流不变）。由于RSD-60系列内部没有反向阻断二极管，每台应该添加一个外部阻流二极管，以防止启动时单机被损坏。外部二极管的额定电压值应该大于 $V1 + V2$ （如下所示）。



■ 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

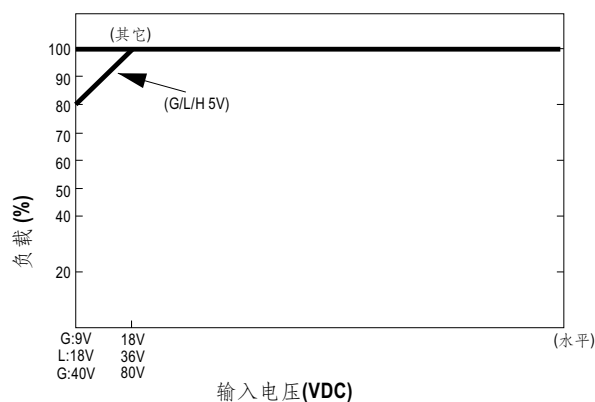
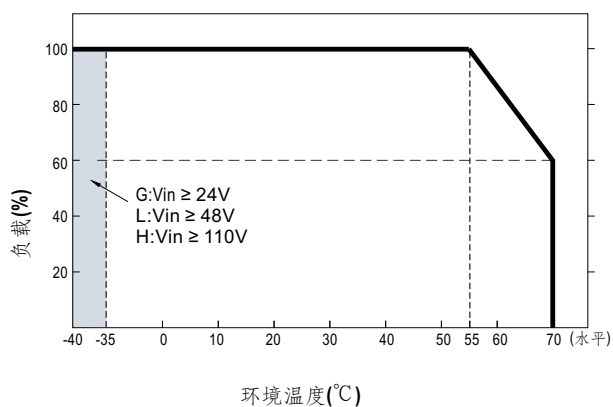
■ LED指示

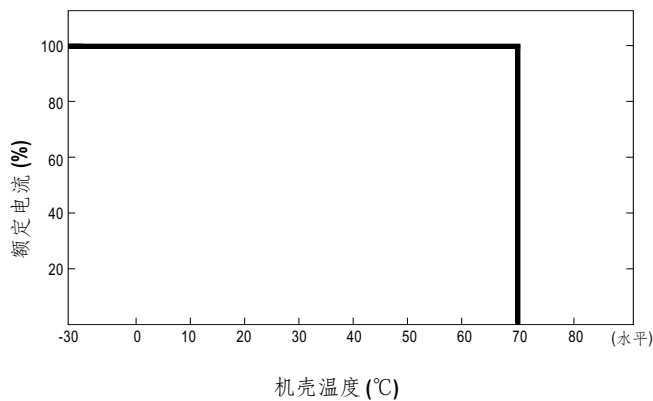
配备有内置LED指示灯，通过LED指示灯用户可方便的确认变换器的工作状态
绿色：正常工作；无信号：没电或故障。

■ 降额曲线

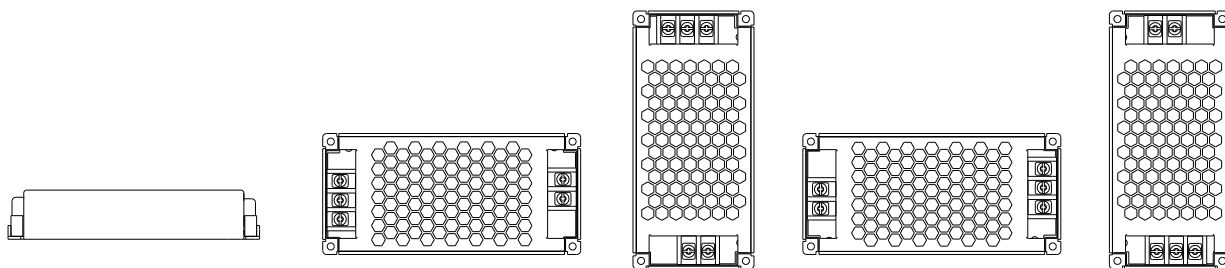
a. 单机运行

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



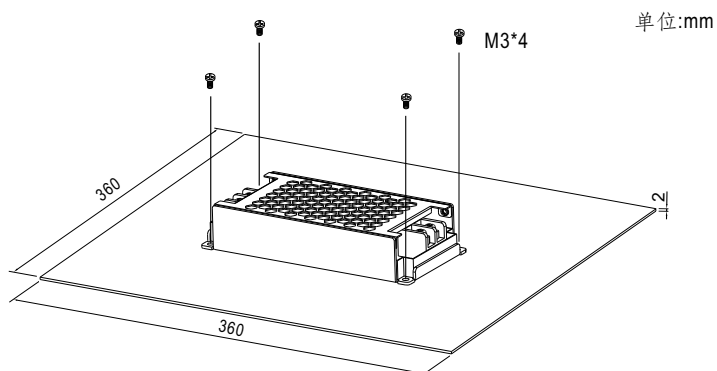


合适的安装方法如下图所示。由于RSD-60是半灌胶型，以下安装方法的热工作性能是相似的，且具有相同的降额曲线。

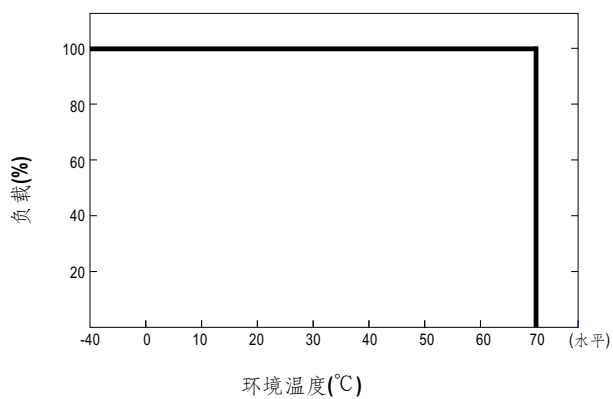


b. 外加铁板操作

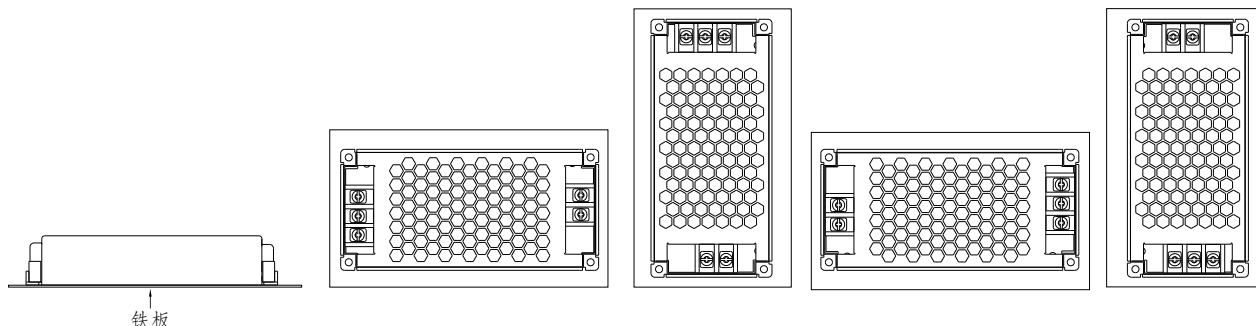
为了满足EN50155 Tx等级所要求的电源在满载70°C时工作, RSD-60系列必须安装在铁板上. 建议铁板尺寸如下图所示. 为了优化热的特性, 铁板必须有一个很光滑的表面且RSD-60系列必须紧紧安装在铁板中间, 如上图所示



负载vs环温曲线图如下所示



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

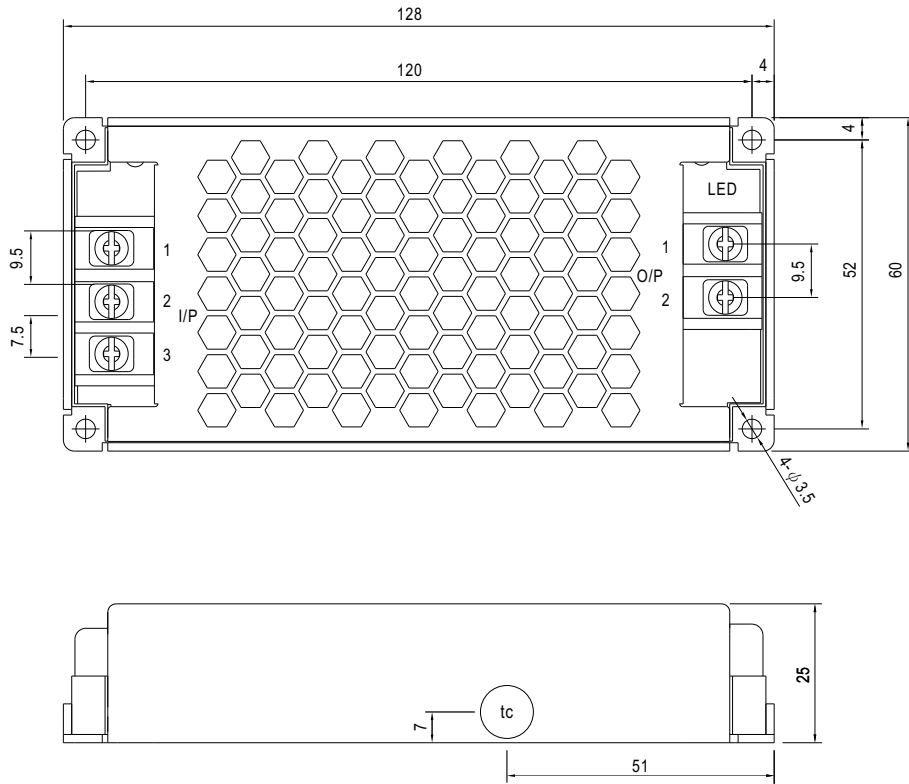
测试方法	标准	测试条件	状态
Cooling Test	EN 50155 section 12.2.3 (Column 2, Class TX) EN 60068-2-1	Temperature: -40°C Dwell Time: 2 hrs/cycle	No damage
Dry Heat Test	EN 50155 section 12.2.4 (Column 2, Class TX) EN 50155 section 12.2.4 (Column 3, Class TX & Column 4, Class TX) EN 60068-2-2	Temperature: 70°C / 85°C Duration: 6 hrs / 10min	PASS
Damp Heat Test, Cyclic	EN 50155 section 12.2.5 EN 60068-2-30	Temperature: 25°C~55°C Humidity: 90%~100% RH Duration: 48 hrs	PASS
Vibration Test	EN 50155 section 12.2.11 EN 61373	Temperature: 19°C Humidity: 65% Duration: 10 mins	PASS
Increased Vibration Test	EN 50155 section 12.2.11 EN 61373	Temperature: 19°C Humidity: 65% Duration: 5 hrs	PASS
Shock Test	EN 50155 section 12.2.11 EN 61373	Temperature: 21 ± 3°C Humidity: 65 ± 5% Duration: 30ms*18	PASS
Low Temperature Storage Test	EN 50155 section 12.2.3 (Column 2, Class TX) EN 60068-2-1	Temperature: -40°C Dwell Time: 16 hrs	PASS
Salt Mist Test	EN 50155 section 12.2.10 (Class ST4)	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
R22	Oxygen index test EN 45545-2:2013 EN ISO 4589-2:1996		PASS	PASS	PASS
	Smoke density test EN 45545-2:2013 EN ISO 5659-2:2006		PASS	PASS	PASS
	Smoke toxicity test EN 45545-2:2013 NF X70-100:2006		PASS	PASS	PASS
R24	Oxygen index test EN 45545-2:2013 EN ISO 4589-2:1996		PASS	PASS	PASS
R25	Glow-wire test EN 45545-2:2013 EN 60695-2-11:2000		PASS	PASS	PASS
R26	Vertical flame test EN 45545-2:2013 EN 60695-11:2003		PASS	PASS	PASS

■ 机构尺寸

机壳型号:255 单位:mm



• (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>