AIHF960-Bxx 系列

960W，AC/DC 导轨电源

产品描述

AIHF960-Bxx 系列是为客户提供的高性能、高可靠性、高效节能的防爆导轨电源。150%的峰值功率足以支持启动直流电机或电容性负载等重负载，高达 95%的效率极大的提高了电源的可靠性和使用寿命。产品 EMC 性能好、安全性高，EMC 及安全规格满足国际 IEC/EN/UL/BS EN62368、GB4943、IEC/EN/UL61010、EN61558、EN62477、IEC60079、GB3836、NB/T31017 的标准，同时满足 "ec"增安型 和 "nC"隔离短路 n 型防爆认证，适用于区域 2、设备保护等级为 Gc 类型的爆炸性环境。

RoHS

CE Report EN62368-1

UKCA Report BS EN62368-1

EN IEC 62368-1

产品特点

- 输入电压范围：85 - 277VAC/120 - 390VDC
- 工作温度范围：-40℃ to +85℃，60℃可满载
- 高效率、高可靠性
- 连续提供高达 112% (PN)的静态功率裕度
- 连续 5s 高达 150% (PN)的动态功率裕度
- 支持 5+1 母线并联均流
- 主动式 PFC，PF＞0.97
- 支持 DC OK、AC OK、远程开关机功能
- 支持 ModBus 通信协议
- 双面三防漆、防盐雾、防爆
- 满足 5000m 海拔应用
- 五年质保
- 输出短路、过流、过压、过温保护
- 污染等级 2
- 过电压等级 II
- 过电压等级 III (设计参考 EN62477，2000m)
- 符合 ANSI/ISA 71.04-2013 G3 等级防腐测试
- 符合 IEC/UL62368、GB4943、IEC/EN61010、EN61558、EN62477、IEC60079、GB3836、NB/T31017 等认证标准

应用领域

- 风电行业
- 船舶
- DCS
- 工业控制设备
- 机器控制
- 仪器仪表
- LED
- 电力
- 安防
- 5G 通信
- 新能源机器

选型表

认证	产品型号	输出功率 (W) *	额定输出电压及电流 (Vo/Io)	输出电压可调范围 ADJ (V)	效率 230VAC (%) Typ.	常温下最大容性负载 (μF)
EN/BS/EN IEC	AIHF960-B24	960	24V/40A	24-28	95	50000
	AIHF960-B48		48V/20A	48-56	95	25000

注：1.*当输出电压上升时，产品输出总功率不应超过额定功率；
2.*产品图片仅供参考，具体以实际为准。

AIHF960-Bxx 系列

960W，AC/DC 导轨电源

产品特性

产品特性	项目		工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
输入特性	输入电压范围		交流输入		85	--	277	VAC
			直流输入		120	--	390	VDC
	输入最大电压		持续 2 小时，不损坏		--	--	305	VAC
	输入电压频率				47	--	63	Hz
	输入开启电压				65	--	80	VAC
	输入关断电压				55	--	70	
	输入电流		115VAC		--	--	12	A
			230VAC		--	--	6	
	冲击电流		115VAC	冷启动	--	20	--	
			230VAC		--	20	--	
	功率因数		115VAC		0.98	--	--	--
			230VAC		0.97	--	--	
	启动延迟时间		115VAC/230VAC，额定负载		--	--	3	s
	输入熔断器		内置保险丝		--	16	--	A
	热插拔				不支持			
输出特性	输出电压精度		全负载范围		--	±1.0	--	%
	线性调整率		额定负载		--	±0.5	--	
	负载调节率		0% - 100%负载		--	±1.0	--	
	输出纹波噪声*		20MHz 带宽，峰-峰值	24V	--	--	100	mV
				48V	--	--	150	
	掉电保持时间		115VAC/230VAC		27	--	--	ms
	DC OK 信号		阻性负载		30VDC/1A Max.			
	短路保护*				打嗝模式，恒流工作(恒流时间根据不同负载情况自适应)，关断 5s，可长期短路保护，自恢复			
	静态功率		115VAC/230VAC		112%Io (typ.)，常温可长期工作			
	动态功率				150% Io 工作 5s (min.)，关断时间根据不同负载情况自适应，可长期保护，自恢复			
	过流保护*				120	--	150	% Io
	过压保护		24V		≤35VDC (输出电压关断或钳位，自恢复)			
			48V		≤60VDC (输出电压关断或钳位，自恢复)			
	过温保护*		230VAC，100%负载		输出电压关断，自恢复			
通用特性	隔离电压*	输入 - ⏚	测试时间 1 分钟，漏电流＜6mA (产品测试耐压时需取下标识⏚处螺钉*)		2500	--	--	VAC
		输入 - 输出	测试时间 1 分钟，漏电流＜5mA (产品测试耐压时需取下标识⏚处螺钉*)		4000	--	--	
		输出 - ⏚			500	--	--	
	绝缘电阻	输入 - ⏚	环境温度：25 ± 5℃ 相对湿度：小于 95%，无冷凝 测试电压：500VDC		50	--	--	MΩ
		输入 - 输出				--	--	
		输出 - ⏚				--	--	
	工作温度				-40	--	+85	℃
	存储温度				-40	--	+85	
	存储湿度		无冷凝		10	--	95	%RH
	工作湿度				20	--	90	
	开关频率*		PFC		60	--	70	kHz

		DC-DC		40	--	120	

通用特性	输出功率降额(额定功率)	工作温度降额	-40℃ to -30℃	2	--	--	%/℃
			+60℃ to +75℃	2.5	--	--	
			+75℃ to +85℃	4.5			
		输入电压降额	85VAC - 100VAC	2	--	--	%/VAC
	漏电流	264VAC	接触漏电流	＜0.5mA			
	安全等级			CLASS I			
	MTBF	MIL-HDBK-217F@40℃		＞524,000h			
	过电压等级			III			
	质保	环境温度：<40℃		5 年			
功能规格	远端遥控	ON/OFF 与 SGND 间的电压	电源启动	0	--	0.8	VDC
			电源关断	4	--	10	
	DC OK 继电器	动作电压	24V	--	21.6	--	VDC
			48V	--	43.2	--	
		释放电压	24V	--	20.4	--	
			48V	--	40.8	--	
	AC OK 信号	输入电压 85 - 305VAC		3	--	5	VDC
	均流精度	多机并联时，子模块分流单台机 50%额定负载以上		--	±5	--	%
	LED 信号	主路输出状态指示	正常输出	对应的功率段 LED 亮			
			关机（AC 未上电）、欠压保护、遥控关闭、短路/过流保护、倒灌	熄灭			
	RS485-A，RS485-B	基于 ModBus 通信协议		RS485 通讯			
环境特性	项目	工作条件		标准			
	高低温工作试验	+85℃，-40℃		GB2423.1、IEC60068-2-1			
	正弦振动试验	10 - 500Hz，1g，x，y，z 轴三个方向		GB2423.10、IEC60068-2-6			
	盐雾试验	+35℃，5%NACL，48 小时		GB2423.17、IEC60068-2-11			
	交变湿热试验	+25℃，95%RH - +60℃，95%RH		GB2423.4、IEC60068-2-30			
	低温存储试验	-40℃		GB2423.1、IEC60068-2-1			
	高温存储试验	+85℃		GB2423.2、IEC60068-2-2			
	高温老化试验	+60℃		GB2423.2、IEC60068-2-2			
	常温老化试验	+25℃		GB2423.1、IEC60068-2-1			
	温度冲击试验	-40℃ to +85℃		GB2423.22、IEC60068-2-14			
	温度循环试验	-25℃ to +60℃		GB2423.22、IEC60068-2-14			
	高温高湿试验	+85℃，85%RH		GB2423.50、IEC60068-2-67			
	高温海拔试验	+60℃，54KPa		GB2423.26、IEC60068-2-41			
	低温海拔试验	-25℃，54KPa		GB2423.25、IEC60068-2-40			
	恒定湿热试验	+40℃，95%RH		GB2423.3、IEC60068-2-78			
	包装跌落试验	1m，一角三棱六面各 1 次		GB2423.8、IEC68-2-32			
物理特性	外壳材料	金属（AL5052, SUS304）					
	封装尺寸	133.00mm x 130.00mm x 125.0mm					
	重量	2500g (Typ.)					
	冷却方式	自然空冷					

注：1.*纹波和噪声的测试方法采用靠测法，输出并联 47uF 电解电容和 0.1uF 陶瓷电容；
2.*过温保护：准备待测产品放入高温箱，待环境温度稳定后，小幅度增加温度(3℃ to 5℃)，负载不变，等产品达到热平衡后再增加温度，直至产品实现过温保护；
3.*过流保护模式、短路保护模式见产品特性曲线。
4.*①产品测试耐压时需取下机壳侧边标识 处螺钉；②设备中内置的气体放电管可有效保护电源，防止不对称干扰变量的损害(例如 EN 61000-4-5)。每次电源持续耐压试验都会对电源造成极高的负载。因此，应该避免因测试电压过高而对电源造成不必要的负载或损坏。必要时需断开设备内置气体放电管的连接，以使用较高的测试电压。成功完成试验后，请重新连接气体放电管。具体操作方法参见《AIHF960-Bxx 系列电源应用手册》；
5.*电源有两个转换器，包含两种不同的开关频率，轻载或空载时将进入间歇工作模式。

6.*相关功能、LED 信号、控制逻辑及使用说明请参考《AIHF960-Bxx 系列电源应用手册》；
7.*多台样机均流工作时，每台样机单独工作的输出电压偏差不超过 100mV。

EMC 特性

EMC 特性	电磁干扰 (EMI)	传导骚扰	通用标准	CISPR32 EN55032 CLASS B	
			工业/轻工业	IEC61000-6-3 交流端口 CLASS B，直流端口 CLASS A	
				IEC61000-6-4 交流端口 CLASS A	
			船级社*	GD22-2015 10kHz - 30MHz, EMC1	
			发电站/变电站	IEC61850-3 CLASS A	
			铁路	IEC62236-3-2 (EN50121-3-2) 输出端口 CLASS A +20dB	
				IEC62236-4 (EN50121-4) 输出端口 CLASS A +20dB	
				IEC62236-5 (EN50121-5) 交流端口 CLASS A	
		辐射骚扰	通用标准	CISPR32 EN55032 CLASS B	
			工业/轻工业	IEC61000-6-3 CLASS B	
				IEC61000-6-4 CLASS A	
			船级社	GD22-2015 150KHz - 2GHz, EMC1	
			发电站/变电站	IEC61850-3 CLASS A	
			铁路	IEC62236-3-2 (EN50121-3-2) CLASS B	
				IEC62236-4 (EN50121-4) CLASS B	
				IEC62236-5 (EN50121-5) CLASS B	
		总谐波比	通用标准	IEC/EN6100-3-2 Class A and Class D	
			铁路	IEC62236-3-2 (EN50121-3-2) 50Hz - 2KHz	
				IEC62236-4 (EN50121-4) 50Hz - 2KHz	
	电磁敏感度(EMS)	静电放电	通用标准	IEC/EN 61000-4-2 输出端口 Contact ±8KV /Air ±15KV	perf. Criteria A
			工业/轻工业	IEC61000-6-1 Contact ±4KV/Air ±8KV	perf. Criteria B
				IEC61000-6-2 Contact ±4KV/Air ±8KV	perf. Criteria B
			风电	NB/T 31017-2011 Contact ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria A
			船级社	GD22-2015 Contact ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria B
			发电站/变电站	IEC61850-3 Contact ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria A
				IEC61000-6-5 Contact ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria A
			铁路	IEC62236-3-2 (EN50121-3-2) Contact ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria B
				IEC62236-4 (EN50121-4) Contact ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria B
				IEC62236-5 (EN50121-5) Contact ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria B
		辐射抗扰度	通用标准	IEC/EN 61000-4-3 10V/m	perf. Criteria A
			工业/轻工业	IEC61000-6-1 80M - 1GHz, 3V/m; 1.4G - 6GHz, 3V/m	perf. Criteria A
				IEC61000-6-2 80M - 1GHz, 10V/m; 1.4G - 2GHz, 3V/m; 2 - 2.7GHz, 1V/m	perf. Criteria A
			风电	NB/T 31017-2011 80M - 1GHz, 10V/m	perf. Criteria A
			船级社	GD22-2015 80M - 2GHz, 10V/m	perf. Criteria A
			发电站/变电站	IEC61850-3 80M - 3GHz, 10V/m	perf. Criteria A
				IEC61000-6-5 80M - 1GHz, 10V/m; 1G - 2.7GHz, 3V/m; 2.7G - 6GHz, 1V/m	perf. Criteria A
			铁路	IEC62236-3-2 (EN50121-3-2) 80M - 1GHz, 20V/m; 1.4GHz - 2GHz, 10V/m; 2G - 2.7GHz, 5V/m; 2.7G - 6GHz, 3V/m	perf. Criteria A
				IEC62236-4 (EN50121-4) 80M - 800MHz, 10V/m; 800MHz - 1GHz, 20V/m; 1.4G - 2GHz, 10V/m; 2G - 2.7GHz, 5V/m; 5.1G - 6GHz, 3V/m	perf. Criteria A
				IEC62236-5 (EN50121-5) 80M - 800MHz, 10V/m; 800MHz - 1GHz, 20V/m; 1.4G - 2GHz, 10V/m; 2G - 2.7GHz, 5V/m; 5.1G - 6GHz, 3V/m	perf. Criteria A

EMC 特性	电磁敏感度(EMS)	脉冲群抗扰度	通用标准	IEC/EN 61000-4-4 ±4KV	perf. Criteria A
			工业/轻工业	IEC61000-6-1 直流输入、输出及信号控制端口：±0.5KV, 5/100KHz，交流输入、输出端口：±1KV, 5/100KHz	perf. Criteria B
				IEC61000-6-2 直流输入、输出及信号控制端口：±0.5KV, 5/100KHz，交流输入、输出端口：±1KV, 5/100KHz	perf. Criteria B
			风电	NB/T 31017-2011 电源及 PE：±4KV, 5/100KHz，信号及控制端口：±2KV, 5/100KHz (容性耦合夹)	perf. Criteria A
			船级社	GD22-2015 ±1KV, 5KHz; ±2KV, 2.5KHz	perf. Criteria B
			发电站/变电站	IEC61850-3 交流、直流输入输出端口、信号端口、接地端口：±2KV	perf. Criteria A
				IEC61000-6-5 交流、直流输入输出端口：±2KV；信号端口：线缆＜3m：±2KV 线缆＞3m：±4KV	perf. Criteria A
			铁路	IEC62236-3-2 (EN50121-3-2) 信号、控制端口：±2KV, 5KHz (容性耦合夹)，交流、直流输入输出端口：±2KV, 5KHz	perf. Criteria A
				IEC62236-4(EN50121-4) 信号、控制端口：±2KV, 5KHz (容性耦合夹)，交流、直流输入输出端口：±2KV, 5KHz，PE 接地/外壳：±1KV, 5KHz	perf. Criteria A
				IEC62236-5(EN50121-5) 信号、控制端口：±2KV, 5KHz (容性耦合夹)，交流、直流输入输出端口：±4KV, 5KHz，PE 接地/外壳：±1KV, 5KHz	perf. Criteria A
		浪涌抗扰度	通用标准	IEC/EN 61000-4-5 交流输入端口：±3KV/±6KV	perf. Criteria A
			工业/轻工业	IEC61000-6-1 直流输入输出端口：±0.5KV/±1KV，交流输入输出端口：±1KV/±2KV，信号、控制端口：±1KV 共模	perf. Criteria B
				IEC61000-6-2 直流输入输出端口：±0.5KV/±0.5KV，交流输入输出端口：±1KV/±2KV，信号、控制端口：±1KV 共模	perf. Criteria B
			风电	NB/T 31017-2011 交流、直流电源端口：±1KV/±2KV	-
			船级社	GD22-2015 交流、直流电源端口：±0.5KV/±1KV	perf. Criteria B
			发电站/变电站	IEC61850-3 交流、直流电源、信号端口：±1KV/±2KV，电力载波通信口：±2kV/4kV	perf. Criteria B
				IEC61000-6-5 信号、控制端口：±1KV 共模(线缆＜10m 时无需测试)，直流输入输出端口：±1KV/±2KV，交流输入输出端口：±2KV/4KV	perf. Criteria B
			铁路	IEC62236-3-2 (EN50121-3-2) 蓄电池端口、交流输入端口：±1KV/±2KV (42Ω输出阻抗)	perf. Criteria B
				IEC62236-4 (EN50121-4) 直流电源、信号、控制端口：±1KV/±2KV (42Ω输出阻抗)，交流电源端口：±1KV/±2KV	perf. Criteria B
				IEC62236-5 (EN50121-5) 直流输入输出、信号、控制端口：±1KV/±2KV，交流输入输出端口：±2KV/±4KV	perf. Criteria B
		传导骚扰抗扰度	通用标准	IEC/EN61000-4-6 10Vr.m.s	perf. Criteria A
			工业/轻工业	IEC61000-6-1 交流直流输入、输出、信号控制端口：0.15M - 80MHz, 3V	perf. Criteria A
				IEC61000-6-2 交流直流输入、输出、信号控制端口：0.15M - 80MHz, 10Vr.m.s	perf. Criteria A
			风电	NB/T 31017-2011 0.15M - 80MHz, 10Vr.m.s	perf. Criteria A
			船级社	GD22-2015 0.15M - 80MHz, 10Vr.m.s，低频传导抗扰度：交流输入口，谐波＜15 次 10%Un，谐波=15 - 100 次，从 10%Un 下降 1%Un，谐波=100 - 200 次，1%Un；直流输入口，10%Un，50 - 10kHz，施加功率≤2W(可降低施加电压)	perf. Criteria A
			发电站/变电站	IEC61850-3 交流直流输入、输出、信号、控制端口、PE 接地口：0.15M - 80MHz, 10Vr.m.s	perf. Criteria A
				IEC61000-6-5 交流直流输入、输出、信号、控制端口：0.15M - 80MHz, 10Vr.m.s	perf. Criteria A
			铁路	IEC62236-3-2 (EN50121-3-2) 交流/蓄电池输入、信号、控制端口：0.15M - 80MHz, 10Vr.m.s	perf. Criteria A
				IEC62236-4 (EN50121-4) 交流直流输入、输出、信号、控制端口：0.15M - 80MHz, 10Vr.m.s	perf. Criteria A
				IEC62236-5 (EN50121-5) 交流直流输入、输出、信号、控制端口、PE 接地口： 0.15M - 80MHz, 10Vr.m.s	perf. Criteria A

EMC 特性	电磁敏感度(EMS)	电压暂降、跌落和短时中断抗扰度	通用标准	IEC/EN61000-4-11　0%, 70%	perf. Criteria B
			工业/轻工业	IEC61000-6-1　0%, 0.5/1 周期，70%, 25/30 周期@50/60Hz, 0%, 250/300 周期@50/60Hz	perf. Criteria B and C
				IEC61000-6-2　0%,1 周期，0%, 250/300 周期@50/60Hz，40%, 10/12 周期@50/60Hz	perf. Criteria B and C
			发电站/变电站	IEC61850-3　交流输入输出端口：100%, 5/50 周期，直流输入输出端口：100%, 0.05s	perf. Criteria B
				IEC61000-6-5　交流输入端口：70%, 1 周期、40%, 50 周期、0%, 5 周期、0%, 50 周期	perf. Criteria B
				IEC61000-6-5　直流输入输出、信号/控制(线缆＞30m)端口：30V 连续，300V/1s	perf. Criteria A
		工频磁场	通用标准	IEC/EN61000-4-8　100A/m 连续，1KA/m 1s	perf. Criteria A
			工业/轻工业	IEC61000-6-1　50/60Hz, 30A/m	perf. Criteria A
				IEC61000-6-2　50/60Hz, 30A/m	perf. Criteria A
			发电站/变电站	IEC61850-3　100A/m 连续，1KA/m 1s	perf. Criteria A
				IEC61000-6-5　100A/m 连续，1KA/m 1s	perf. Criteria A
			铁路	IEC62236-4 (EN50121-4)　50Hz, 100A/m，直流 300A/m	perf. Criteria A
				IEC62236-5 (EN50121-5)　50Hz, 100A/m，直流 300A/m	perf. Criteria A
		对讲机干扰测试		AT-SOP-TEST-0002	perf. Criteria B

注：1.*perf. Criteria：
A：在测试前后及测试过程，产品均工作正常；
B：功能或性能暂时降低或丧失，但能自行恢复；
C：功能或性能暂时降低或丧失，但需操作者干预或系统重调(或复位)；
2.*搭配滤波模块型号：FP2I12-CCS 配套出货使用。

产品特性曲线

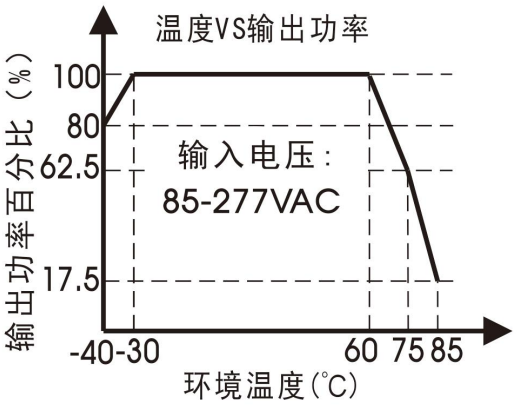


图 1

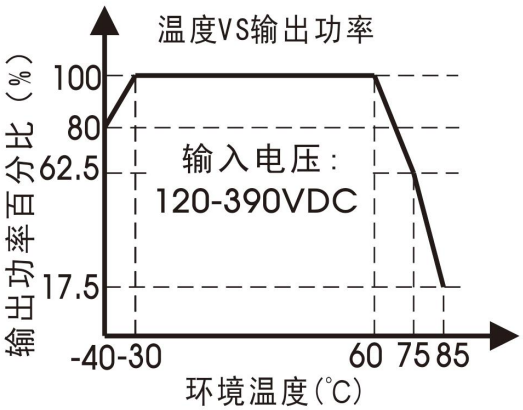
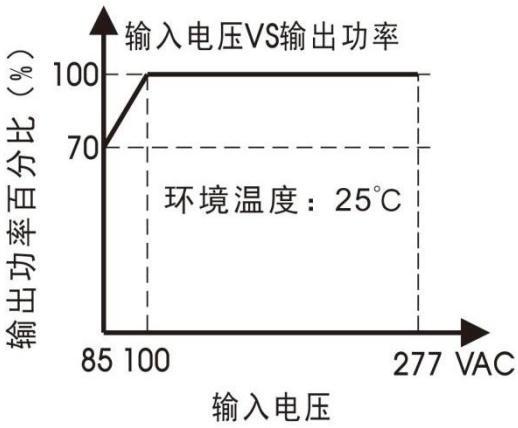


图 2



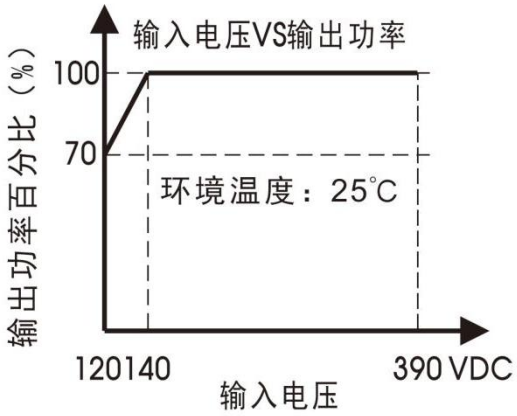


图 3

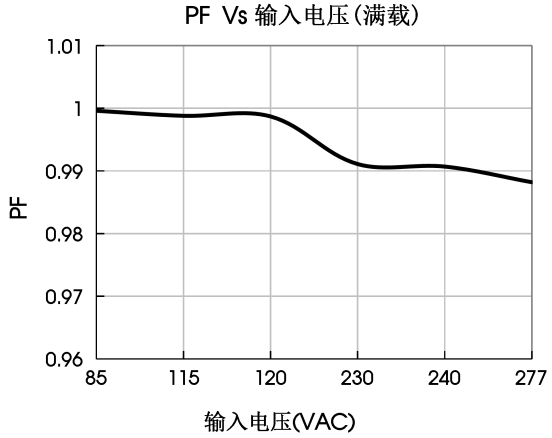


图 4

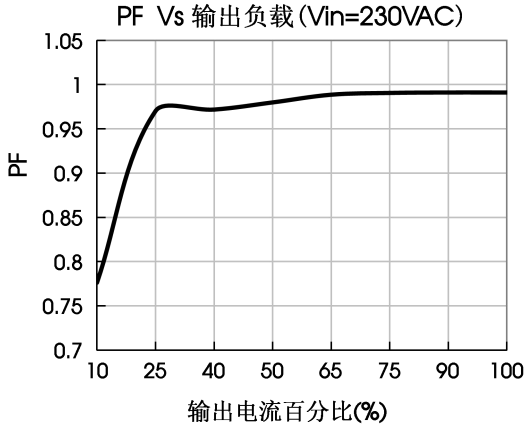


图 5

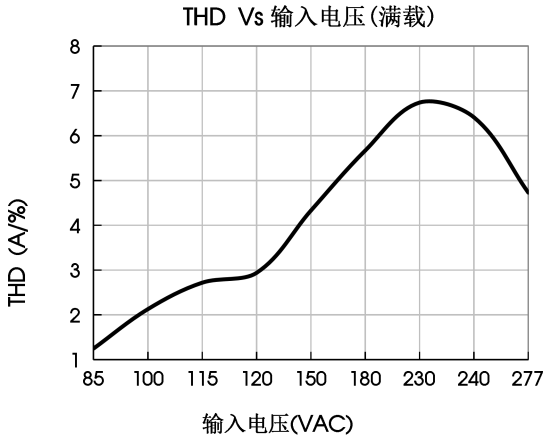


图 6

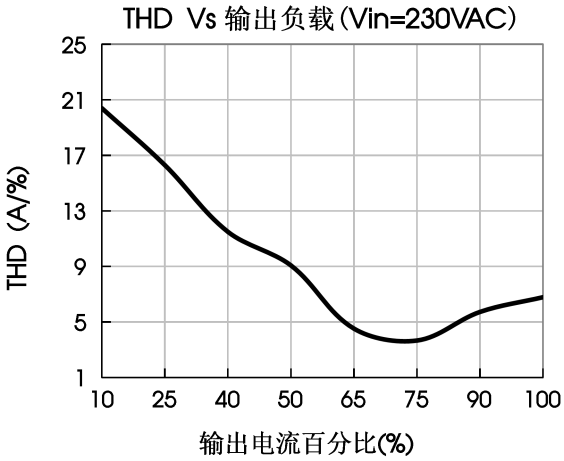


图 7

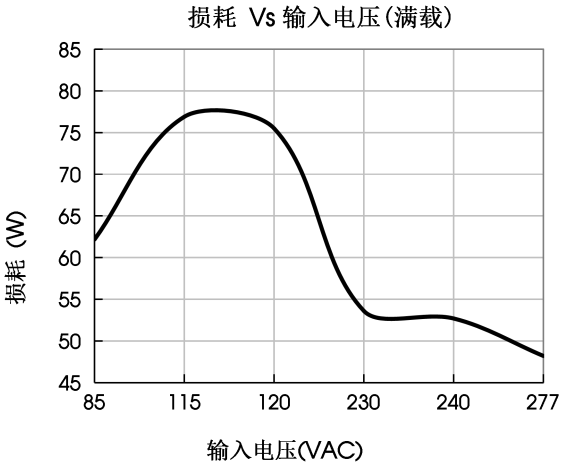


图 8

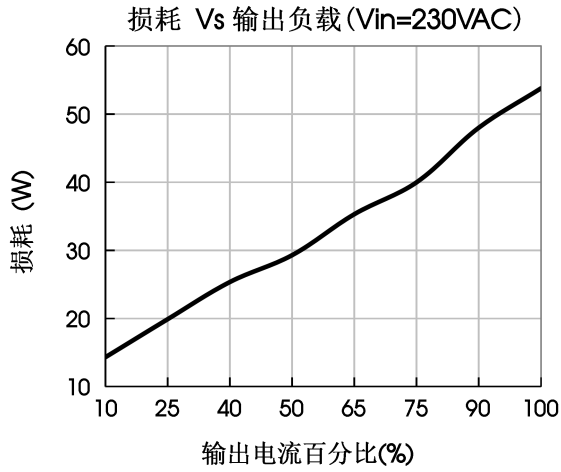


图 9

图 10

注：1.所有示意图为 24V 在输入 230VAC，50Hz，输出 Io，环温 25℃测得，另有说明除外；
2.对于输入电压为 85 - 100VAC/120 - 140VDC 需在温度降额的基础上进行输入电压降额；
3.本产品适合在自然空冷却环境中使用。

AIHF960-Bxx 系列

960W，AC/DC 导轨电源

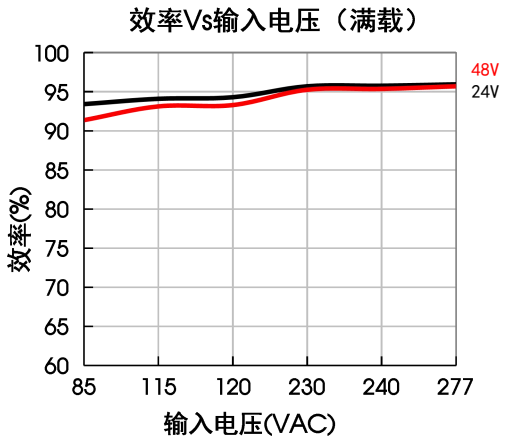


图 11

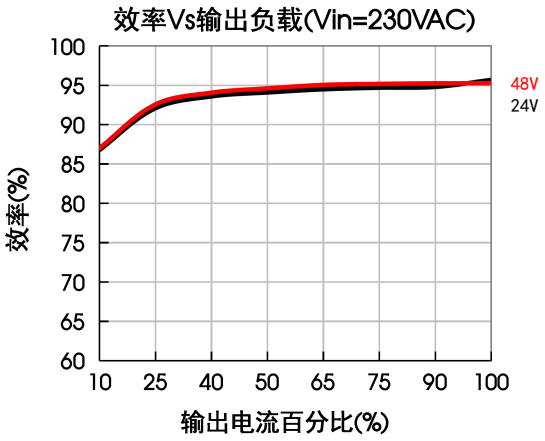
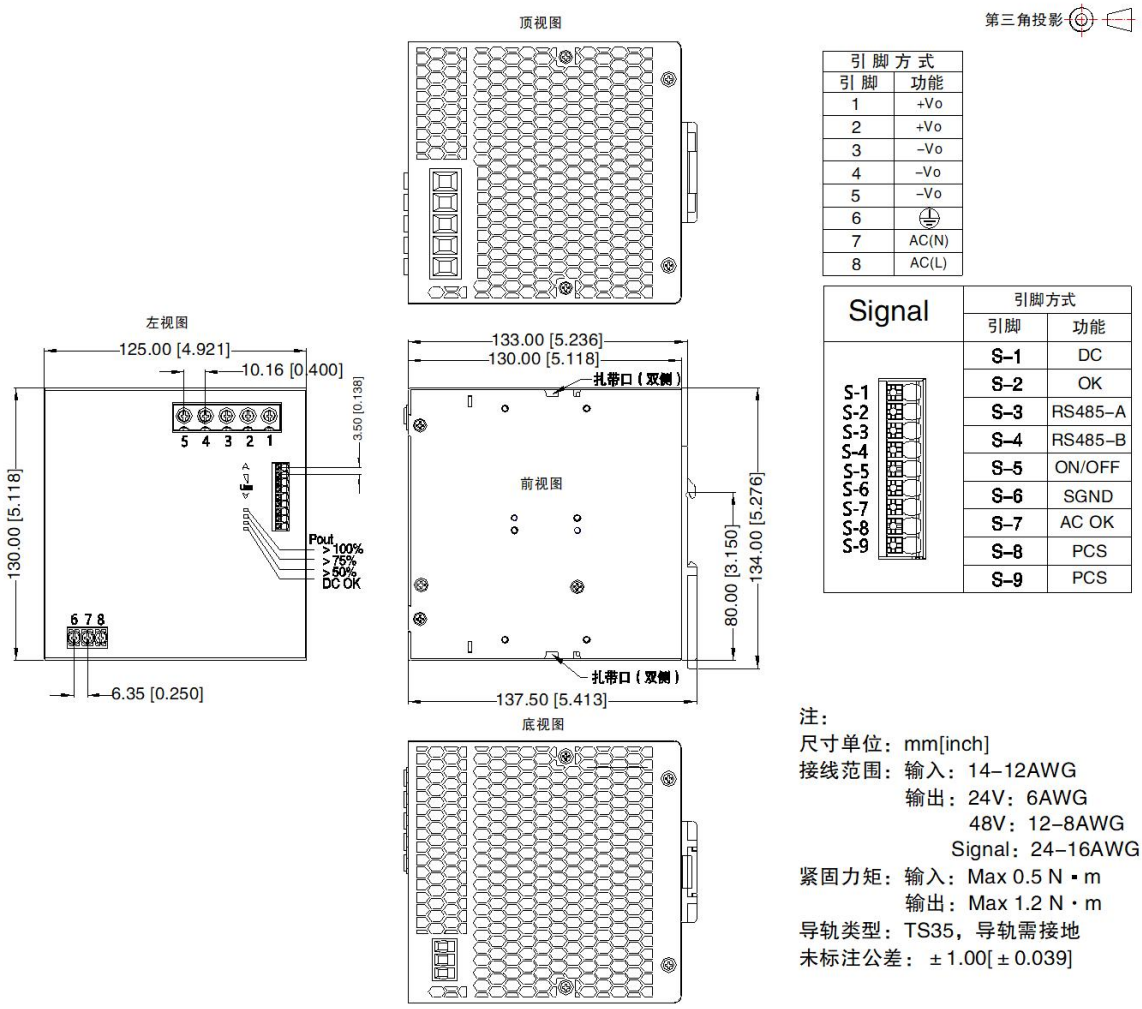


图 12

外观尺寸、建议印刷版图



引脚方式	
引脚	功能
1	+Vo
2	+Vo
3	-Vo
4	-Vo
5	-Vo
6	⏚
7	AC(N)
8	AC(L)

Signal	引脚方式	
	引脚	功能
	S-1	DC
	S-2	OK
	S-3	RS485-A
	S-4	RS485-B
	S-5	ON/OFF
	S-6	SGND
	S-7	AC OK
	S-8	PCS
	S-9	PCS

注：
尺寸单位：mm[inch]
接线范围：输入：14-12AWG
输出：24V：6AWG
48V：12-8AWG
Signal：24-16AWG
紧固力矩：输入：Max 0.5 N・m
输出：Max 1.2 N・m
导轨类型：TS35，导轨需接地
未标注公差：±1.00[±0.039]

警告 触电、火灾、人身伤害或死亡危险：

1. 切勿在没有妥善接地(保护接地)的情况下使用本电源，使用输入部件上的接线端子而非壳体上的螺钉进行接地；
2. 在设备上执行作业前，先关断电源，提供保护，以免意外重新通电；
3. 遵守一切地方和全国性规范，确保接线正确；
4. 切勿修改或维修本产品；
5. 由于内部有高压，切勿打开本产品；
6. 谨慎防止任何异物进入壳体；
7. 切勿在潮湿地点或可能会出现湿气或冷凝的区域使用本产品；
8. 电源接通时及刚刚关断后，切勿触碰，灼热的表面可能造成烫伤；
9. 环境温度≤60℃时，使用≥90℃规格的铜线；环境温度>60℃且≤85℃时，使用≥105℃规格的铜线；仅限使用最小绝缘强度为 300V(输入)和 60V(输出)的电线。

注：

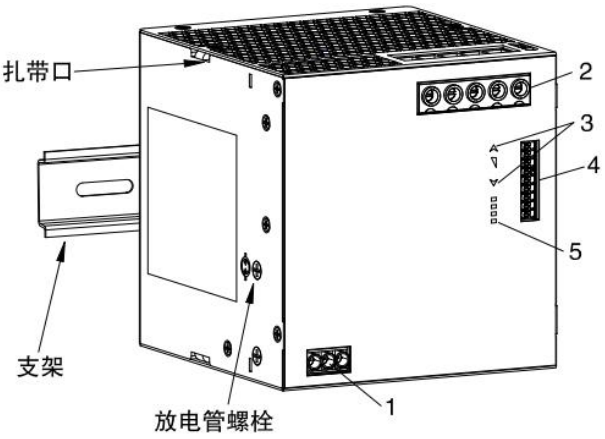
1. 除特殊说明外，本手册所有指标都在 Ta=25℃，湿度<75%RH，额定输入电压和额定输出负载时测得；
2. 当工作于海拔 2000 米以上时，温度降额 5℃/1000 米；
3. 本手册所有指标的测试方法均依据本公司企业标准；
4. 为提高转换效率，当模块高压工作时，可能会有一定的音频噪音，但不影响产品性能和可靠性；
5. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
6. 产品涉及法律法规：见"产品特点"、"EMC 特性"；
7. 产品终端使用时，外壳需与系统大地(⏚)相连；
8. 按键进行调节，△键为电压升高，▽键为电压降低；
9. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放，并交由有资质的单位处理。
10. 包装包编号：58220576V

AlHF960-Bxx 系列电源应用手册

目录

1. 外观 11
1.1 输入端子（CN1） 11
1.2 输出端子（CN2） 11
1.3 信号连接端子（CN5） 12
1.4 状态显示 LED 12
1.5 输出电压调节 13
2. 电路框图 13
3. 功能手册 13
3.1 输入要求 13
3.2 输出要求 13
3.3 掉电保持时间及 AC OK 提前预警时间 14
3.4 输出过压保护（OVP） 14
3.5 输出过流保护（OCP），输出短路保护（SCP） 14
3.6 过温保护（OTP） 14
3.7 输出功率降额 15
3.8 遥控开关机 15
3.9 DC_OK 信号 16
3.10 串联运行 16
3.12 上位机监控 18
3.13 反向馈电负载 20
4.安装要求 21
4.1 安全介绍 21
4.2 安规要求 21
4.3 耐压试验 21
4.4 安装方式 22

1. 外观

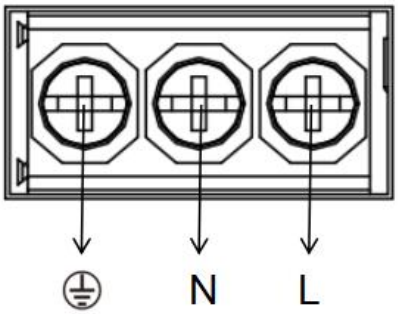


组成结构说明	
1	输入端子(CN1)
2	输出端子(CN2)
3	电压调整按键
4	信号连接端子(CN5)
5	功能指示(LED)

图 1：AlHF960-Bxx 外观信息

1.1 输入端子（CN1）

输入端子采用标准的 3 引脚栅栏焊接端子，引脚中心间距为 6.35mm。

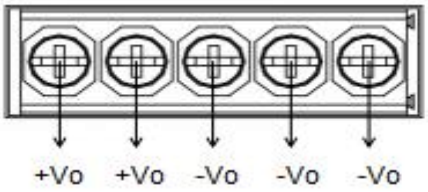


引脚	功能
L	火线
N	零线
⏚	保护地

线径大小：14-12 AWG
力矩：Max 0.5 Nm

1.2 输出端子（CN2）

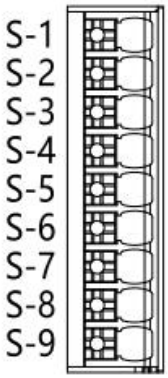
输出端子采用标准的 5 引脚栅栏焊接端子，引脚中心间距为 10.16mm。



引脚	功能
+Vo	输出正
-Vo	输出负

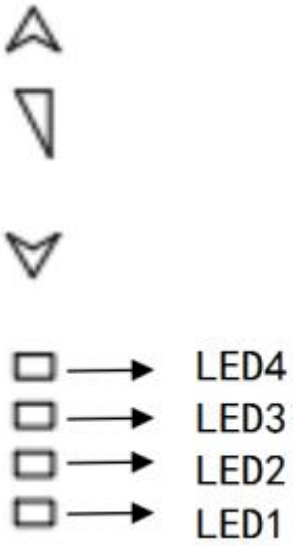
线径大小：24V：6AWG
48V：12-8 AWG
力矩：Max 0.5 Nm

1.3 信号连接端子（CN5）

Signal	引脚方式	
	引脚	功能
	S–1	DC
	S–2	OK
	S–3	RS485–A
	S–4	RS485–B
	S–5	ON/OFF
	S–6	SGND
	S–7	AC OK
	S–8	PCS
	S–9	PCS

线径大小：24-16 AWG
力矩：Max 0.5 Nm

1.4 状态显示 LED



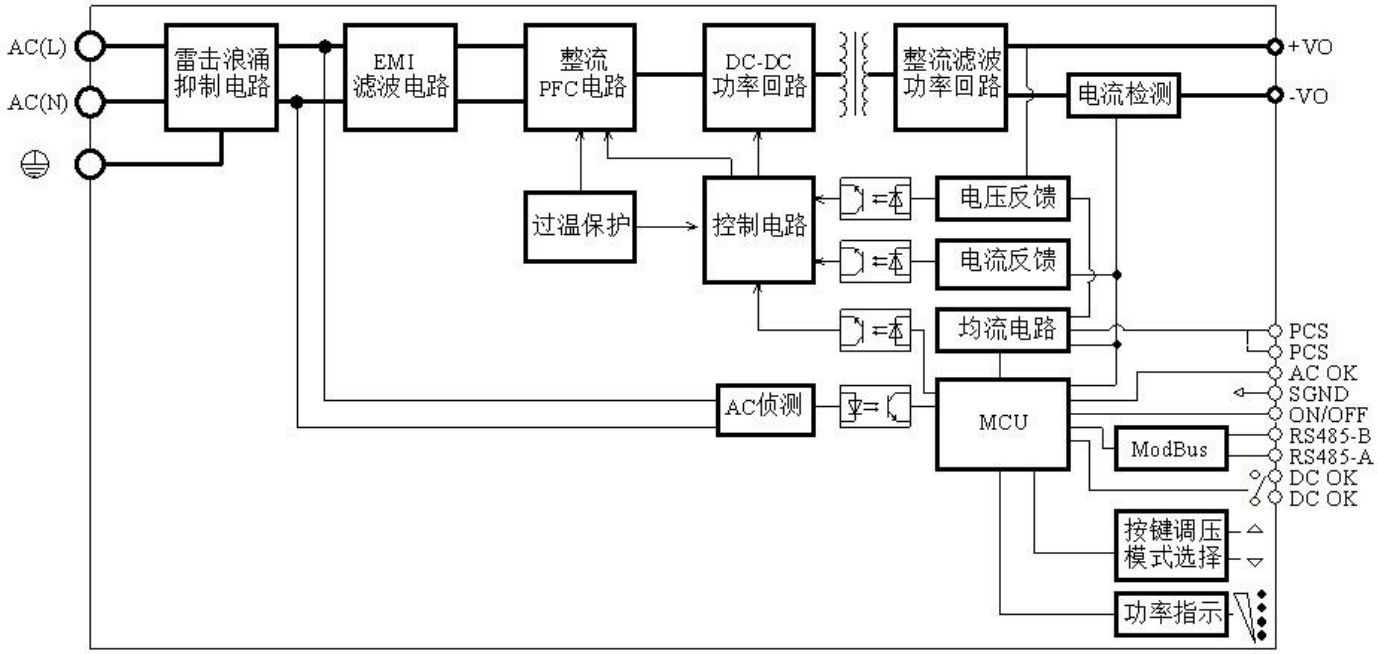
LED	状态
LED1 亮	DC-OK，输出功率≤50%
LED1-LED2 亮	75%≥输出功率>50%
LED1-LED3 亮	100%≥输出功率>75%
LED1-LED4 亮	输出功率>100%
LED4 闪	输出功率>125%

1.5 输出电压调节

功率状态指示 LED

型号	额定输出电压	输出电压可调范围
AIHF960-B24	24VDC	24VDC-28VDC
AIHF960-B48	48VDC	48VDC-56VDC

2. 电路框图



3. 功能手册

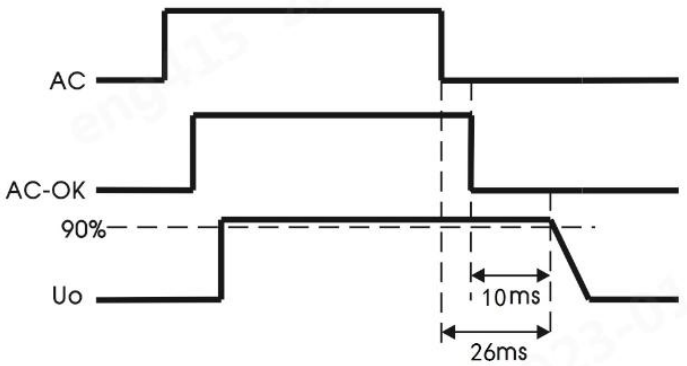
3.1 输入要求

交流输入电压和直流输入电压必须在定义的电压范围内(参考数据表)，否则电源可能无法正常工作甚至发生故障。电源模块内部已串接 16A/250VAC 保险丝，为更好的保护模块，推荐客户使用断路器不大于 16A(加强防护作用，非必须接入要求)。

3.2 输出要求

在任何输出电压值下，若要长期正常运行，最高输出电流和功率不得超过额定/指定值。输出电流不得超过最大输出电流值。

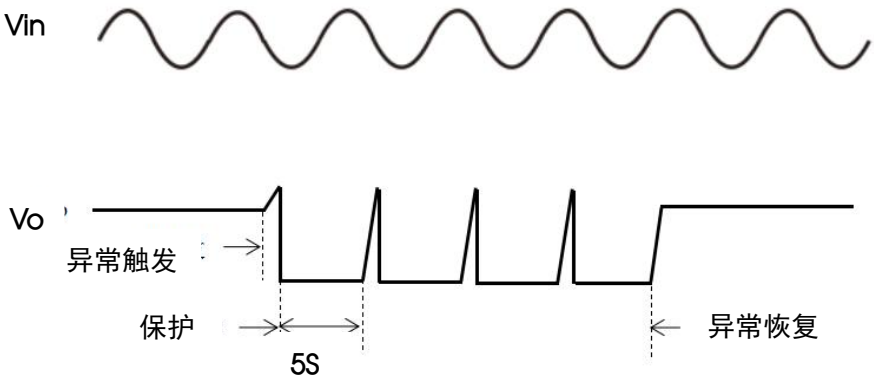
3.3 掉电保持时间及 AC OK 提前预警时间



项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
掉电保持时间	115VAC/230VAC，满载		--	26	--	ms
AC OK 提前预警时间	115VAC/230VAC，满载	比 Uo*90%提前的预警时间	--	10	--	ms

3.4 输出过压保护（OVP）

过压保护功能是在输出电压达到保护电压值时关闭主路输出。当发生过压保护后，模块输出电压关断，输出进入打嗝模式，间隔时间为 5S，异常结束后，输出恢复正常。



3.5 输出过流保护（OCP），输出短路保护（SCP）

静态功率：产品静态功率点为 112%Io（typ.），可长期工作；

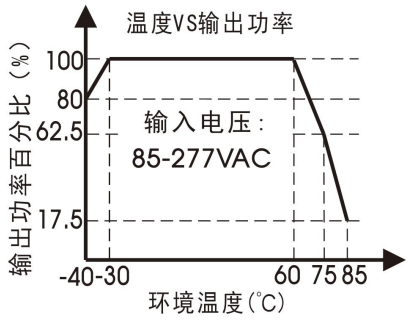
动态功率：产品动态功率点为 150%Io（typ.），持续时间 5S（typ.）后，进入保护状态，等待一段时间后，重新进入动态功率点工作，如此重复，任一时间撤销故障，可自恢复

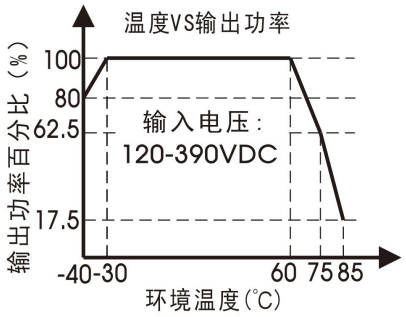
3.6 过温保护（OTP）

当电源工作的环境温度超过额定温度一段时间后，电源会被关闭输出并进入打嗝状态，待环境温度降低到设定值之后电源恢复正常工作。

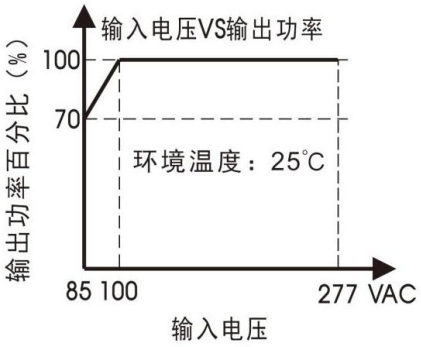
3.7 输出功率降额

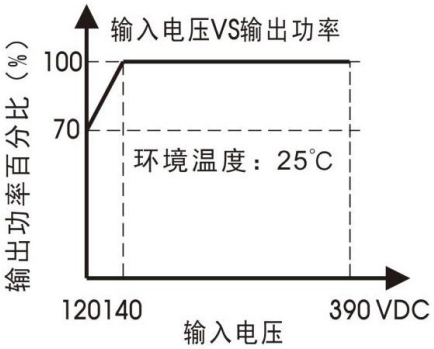
当输入电压大于 100VAC(或者 140VDC)，只需要按照温度降额曲线进行降额；



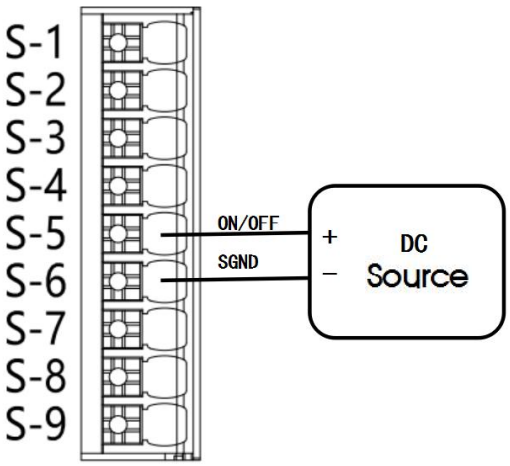


当输入电压小于 100VAC (或者 140VDC),输出功率在温度降额后按照以下输入电压降额曲线要求再进行降额。





3.8 遥控开关机

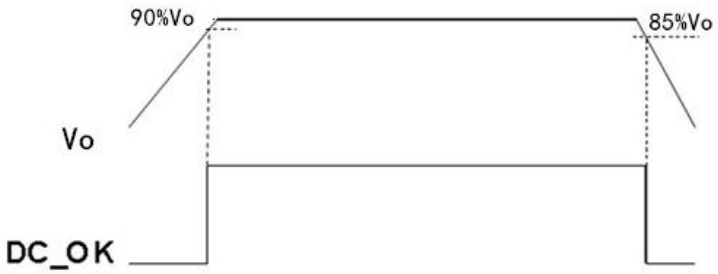


ON/OFF (S-5) 和 SGND(S-6)间 Switch	输出状态
DC Source 供电电压小于 0.8VDC	输出正常
DC Source 供电电压大于 4VDC 小于 20VDC	输出关断

如果电源模块输入端已经连接电源，可以通过在 ON/OFF 信号脚和 SGND 之间外灌电压来控制其输出的开和关。

3.9 DC_OK 信号

DC_OK 信号用于监控电源是否正常工作，在信号端子的 1、2 脚。当输出大于 90%输出的额定电压时，DC_OK 信号动作，输出端子处的 DC_OK 连通，同时 LED1 亮起。当输出电压小于 85%输出的额定电压时，输出端子的 DC_OK 断开，同时 LED1 熄灭。



3.10 串联运行

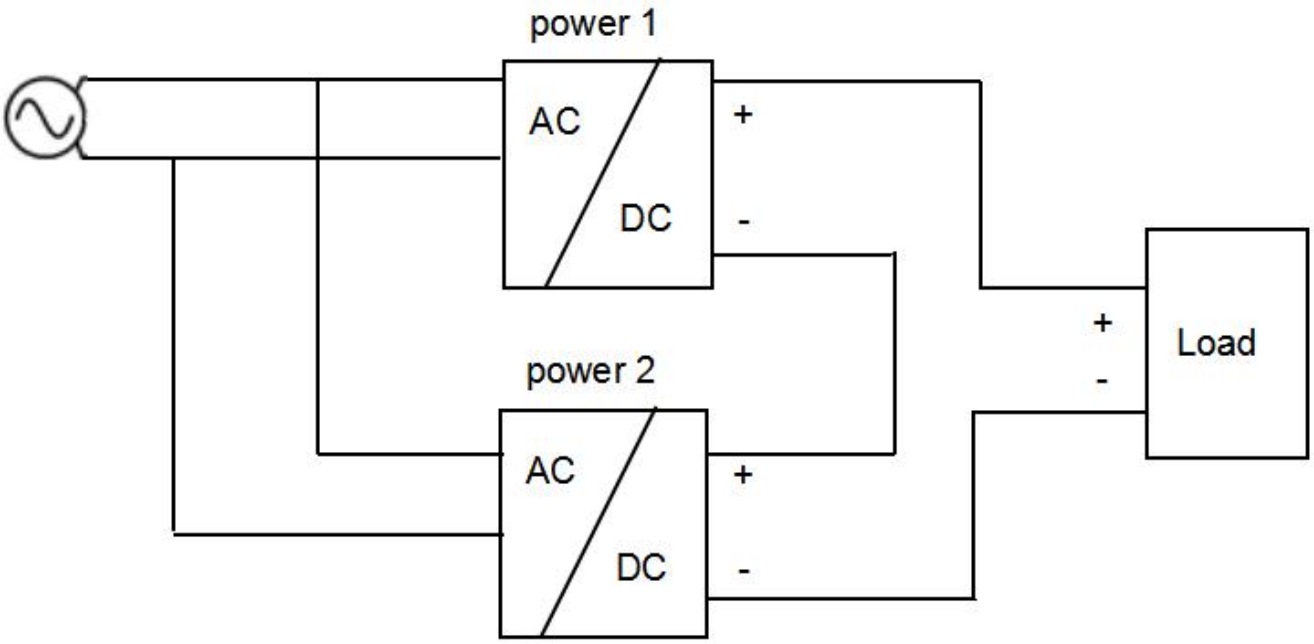
相同类型的电源可以相互串联以提高输出电压。在总输出电压不超过 150Vdc 的前提下，可根据需要串联任意数量的电源。超过 60Vdc 的电压已不再视为安全特低电压电路（SELV），因而可能具有危险性。安装此类电压时，必须进行防触摸保护。

请避免对输出端子产生回馈电压（如来自减速中的电机或电池）。

两台电源之间保持 15mm (左/右)的安装间隙，避免上下叠放安装电源。切勿以标准安装方向（输入端子在下）以外的安装方向串联电源。

注意，使用多台电源时，漏电流、电磁干扰、浪涌电流及谐波均会增加。

接线方式参考下图：

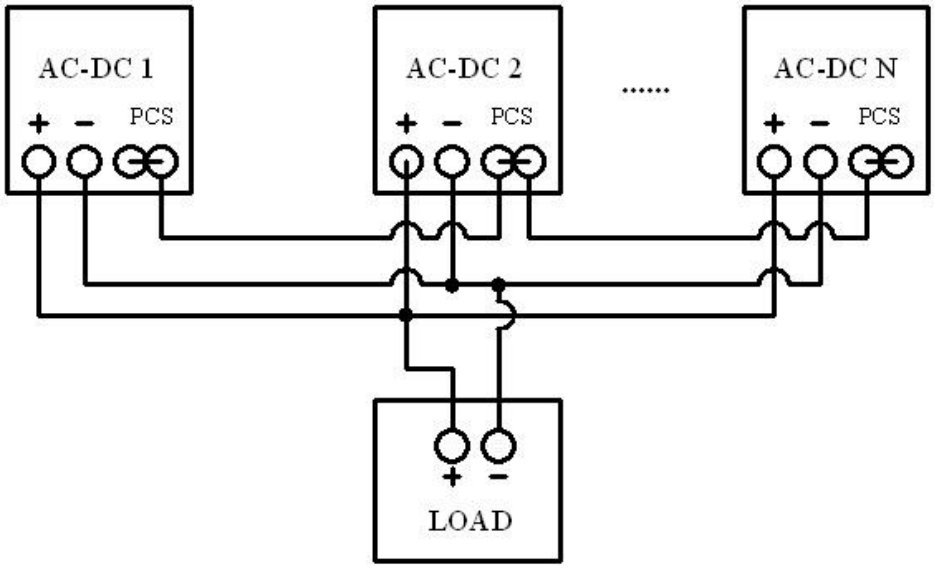


3.11 并联工作

电源模块支持 6 PCS 并联均流工作。

多台机之间均流母线（PCS)互相短接，可通过跳线连接。

各单模块输出电压差异≤100mV，可获得较好的线端输出电压及均流综合效果。该均流功能的接线方式如下图所示：



注意：1.并机使用时，所并联模块数量不能超过 6 只。

2.电源模块并联工作时，内部有主动均流电路确保每台模块之间的电流保持平衡。

主动均流电路采用自动主从均流方式，每台电源模块都有一根均流母线信号（PCS)，并联工作时所有电源模块的均流母线必须要连接在一起。可通过跳线相连，电源端子已预留 2 个内部已连通的均流母线信号 PCS 端口，即端口位 8、9 两个脚，使用时连接其中一个引脚即可。

每台电源模块的输出电压不同都会影响均流精度。电源模块的输出电压为额定电压±100mV。在实际应用中如果需要调整输出电压值，所有并联电源模块的输出电压需要调整到相同电压，推荐电压范围为：目标电压值±100mV。

在每台电源模块的输出负载大于 50%额定负载后，要求均流精度为±5%。均流计算公式为：

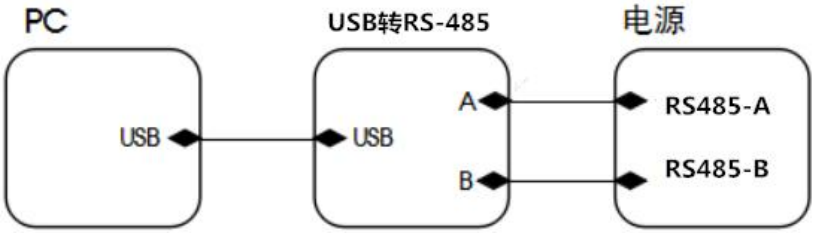
$$电源\ 1\ 的均流精度=\frac{Io_1-(Io_1+Io_2)/2}{(Io_1+Io_2)/2}*100\%$$

$$电源\ 2\ 的均流精度=\frac{Io_2-(Io_1+Io_2)/2}{(Io_1+Io_2)/2}*100\%$$

Io_1: 并联电源模块中电源 1 的输出电流值；
Io_2: 并联电源模块中电源 2 的输出电流值

3.12 上位机监控

并联系统中，如果需要识别电源模块的信息，则需要将每台并联的电源模块进行上位机监控。连接图如下：



即：将信号端子的 RS485-A 与 RS485-B 接入到 USB 转接口模块。

可采用 Modbus 通用的上位机"MThings"进行读取和配置电源产品，或通过对应的地址直接发送读取相关指令。

ModBus 对应的功能名称及其对应地址、数量、系数如下图：

ID	名称	数值	单位	读	指令	写	区块	地址	数量	位偏移	位数	系数
1	序列号	20221111001110		读	--	写	保持寄存器(RW)	0	32	0	512	1
2	产品型号			读	--	写	保持寄存器(RW)	32	32	0	512	1
3	固件版本	3		读	--	写	保持寄存器(RW)	64	1	0	16	1
4	控制模式	0X0001		读	--	写	保持寄存器(RW)	65	1	0	16	1
5	MODBUS ID	0		读	--	写	保持寄存器(RW)	66	1	0	16	1
6	MODBUS 波特率配置	1		读	--	写	保持寄存器(RW)	67	1	0	16	1
7	运行时间	0.381152	h	读	--	写	保持寄存器(RW)	72	2	0	32	0.000277
8	输出电压配置	24.000000	V	读	--	写	保持寄存器(RW)	74	2	0	32	1
9	输入电压	228.412827	V	读	--	写	保持寄存器(RW)	76	2	0	32	1
10	输出电压	24.079004	V	读	--	写	保持寄存器(RW)	80	2	0	32	1
11	输出电流	9.890471	A	读	--	写	保持寄存器(RW)	82	2	0	32	1
12	输出功率	238.158234	W	读	--	写	保持寄存器(RW)	84	2	0	32	1
13	内部温度	84.000000	℃	读	--	写	保持寄存器(RW)	86	2	0	32	1
14	输出状态标志位1	0X0003		读	--	写	保持寄存器(RW)	88	1	0	16	1
15	预警状态标志位2	0X0000		读	--	写	保持寄存器(RW)	89	1	0	16	1
16	预计剩余寿命	43676.978848	h	读	--	写	保持寄存器(RW)	90	2	0	32	0.000277
17	远程开关	1		读	--	写	保持寄存器(RW)	128	1	0	16	1
18	本次运行时间	185	s	读	--	写	保持寄存器(RW)	130	2	0	32	1
19	输出过压 保护功能动作次数	0		读	--	写	保持寄存器(RW)	132	1	0	16	1
20	输出过流 保护功能动作次数	0		读	--	写	保持寄存器(RW)	133	1	0	16	1
21	输入欠压 保护功能动作次数	0		读	--	写	保持寄存器(RW)	136	1	0	16	1
22	输入过压 保护功能动作次数	0		读	--	写	保持寄存器(RW)	137	1	0	16	1
23	过温 保护功能动作次数	0		读	--	写	保持寄存器(RW)	138	1	0	16	1

备注：1. 打开上位机软件后，导入配置，点击批量读即可获取相关信息。可在指令列，输入相关信息即可配置，如对输出电压进行配置等；

2. 上位机软件指标参考

输入信息	指标	参考值		单位
	AC 输入电压读取精度	5		%
输出信息	指标	24V	48V	单位
	输出电压精度	1	1	%
	输出电流精度	5	5	%
	按键可调精度	0.05	0.05	VDC
	输出过压点	≤35	≤60	VDC
	DCOK 信号判断	≥21.6	≥43.2	VDC

3. 默认波特率为 9600bps，需要配置则按以下四个选项配置，配置完成后断电并等待 1 分钟后重新开机生效；

配置指令	波特率(bps)
1	9600
2	38400
3	57600
4	115200

4. 串口通信地址（ModBus ID)在配置完成后，需断电并等待 1 分钟后重新开机生效；

5. MODBUS 通讯寄存器功能及数据格式定义。

四字节型数据高半字在前，低半字在后

地址	数据类型	变量名称	功能说明	读写权限
0-31	Char 型数据	SN_MODEL	产品序列号	只读
32-63	Char 型数据	Product_MODEL	产品型号	只读
64	Uint16	Version	产品固件版本号	只读
66	Uint16	Add	串口通信地址（ModBus ID)	可读可写
67	Uint16	Baud	串口通信波特率配置	可读可写
72	Uint32	RUNTIME	累计运行时间（单位 s，由上位机/用户折算为 h)	只读
73				
74	Float32	Set_VOL	输出电压配置	可读可写
75				
76	Float32	VAC_RMS	AC 输入电压	只读
77				
80	Float32	Vout	输出电压	只读
81				
82	Float32	Iout	输出电流	只读
83				
84	Float32	Pout	输出功率	只读
85				
86	Float32	Temperature	内部温度	只读
87				

88	Uint16	State1	输出状态标志位 1 (由低位至高位)：DC-OK (0)、AC-OK (1)、输出过压保护 (2)、输出过流保护 (3)；1 为 OK 或者保护状态，0 为 NOK	只读
89	Uint16	State2	预警状态标志位 2 (由低位至高位)：输入欠压预警 (1)、输入过压预警 (2)、寿命预警 (3)、过温预警 (4)、故障预警 (5)；1 为预警状态，0 为正常状态	只读
90	Float32	Life	预计剩余寿命（单位 s，由上位机/客户折算为 h)	只读
91				
128	Uint16	ON/OFF	遥控开关控制，1 为开机，0 为关机	可读可写
130	Uint32	RUNING TIME	本次运行时间（单位 s，由上位机/客户折算为 h)	只读
131				
132	Uint16	OVP_TIMES	输出过压 保护功能动作次数	可读可清零
133	Uint16	OCP_TIMES	输出过流 保护功能动作次数	可读可清零
136	Uint16	INPUT_UVP_TIMES	输入欠压 保护功能动作次数	可读可清零
137	Uint16	INPUT_OVP_TIMES	输入过压 保护功能动作次数	可读可清零
138	Uint16	OTP_TIMES	过温 保护功能动作次数	可读可清零

3.13 反向馈电负载

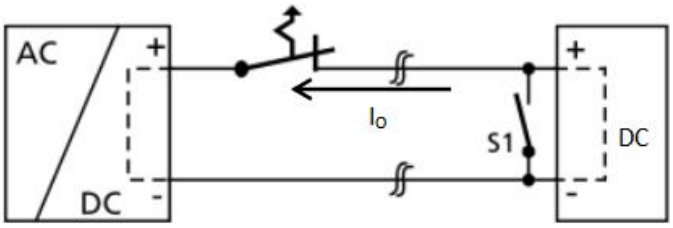
减速中的电机、感应器等负载可将电压反馈至电源。这一特性也称为针对反向电磁力的回馈电压抗性或阻力(Electromagnetic Magnetic Force，电磁力)。

具体区分为两种，详情如下：

AIHF960-B24：①30V 以内的反向馈入电压，不关机，取消反向馈入电压后自动恢复；②超过 30V，且小于 35V 的反向馈入电压，输出关断，5S 后重启。

AIHF960-B48：①57V 以内的反向馈入电压，不关机，取消反向馈入电压后自动恢复；②超过 57V，且小于 63V 的反向馈入电压，输出关断，5S 后重启。

电源对于负载反向馈入电源的电压具有抗性，不会发生故障，无论电源是接通还是关断状态。如下功能图：



最高允许反馈电压表	
型号	最高反馈电压
AIHF960-B24	35VDC
AIHF960-B48	63VDC

4.安装要求

4.1 安全介绍

警告：使用该设备存在触电风险，在高压工作期间，需注意

- 电源模块断开输入交流或直流电后放置最少一分钟再开始对其进行操作
- 在给电源模块安装输入线时，首先连接接地端子，然后再连接 L 线和 N 线
- 在拆卸输入线时，首先拆掉 L 线和 N 线，再拆掉接地线
- 拆装时确保不能有物体掉落到电源模块内部
- 注意高温烫伤
- 电源模块工作在高温环境后，待其外壳冷却后再进行操作
- 该产品需要专业人士安装，需要配合其他设备使用

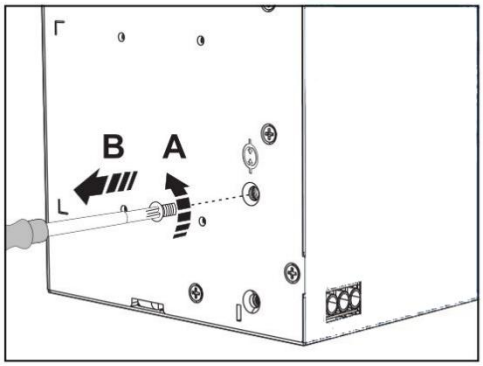
4.2 安规要求

安装时需要注意原边和保护地，原边和副边的爬电距离和电气间隙满足安规要求，参考 EN/UL61010。

4.3 耐压试验

产品测试耐压时需取下机壳侧边标识 处螺钉。

设备中内置的气体放电管可有效保护电源，防止不对称干扰变量的损害（例如 EN 61000-4-5)。每次电源持续耐压试验都会对电源造成极高的负载。因此，应该避免因测试电压过高而对电源造成不必要的负载或损坏。必要时需断开设备内置气体放电管的连接，以使用较高的测试电压。成功完成试验后，请重新连接气体放电管。



危险：使用错误的气体放电管螺栓会导致电击危险或电源损坏的危险
要连接气体放电管，请仅使用电源内最初安装的气体放电管螺栓。

请按以下步骤断开气体放电管的连接。

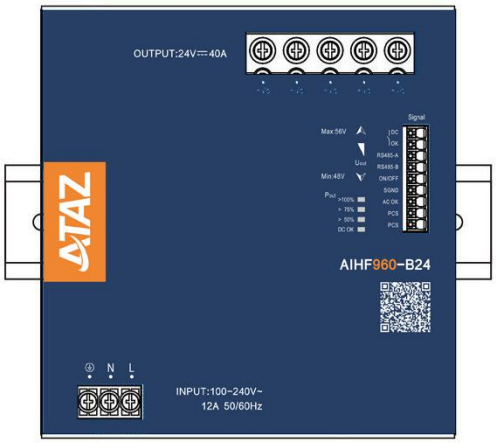
1. 断开单元的电源；
2. 完全拧开 处的螺栓，使气体放电管保持接在安全位置上的状态。现在已经断开了气体放电管的连接，它不再起作用；
3. 在电源上执行持续耐压试验；
4. 成功完成耐压试验后，将气体放电管完全拧回电源中。

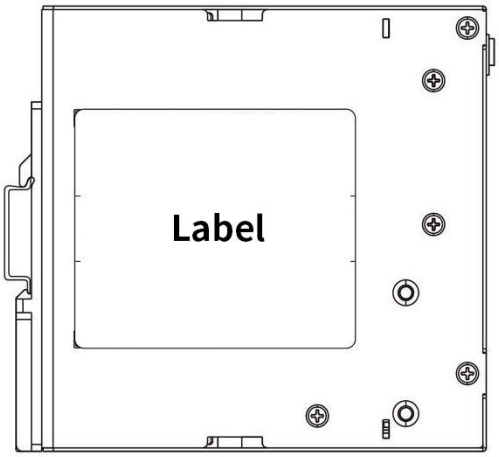
4.4 安装方式

安装方向：安装时需要输出端的端口朝上，输入端的端口朝下。（见下图）

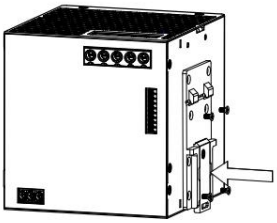
注：1.不同的安装方式，需注意器件温升情况，应实际情况进行降额使用；

2.在设备负载长时间地超过额定功率的 50%时，建议保留顶部 20mm、底部 20mm、左右各 5mm 的间隙。如邻近的设备是热源(例如另一个电源)，则将此间隙增大至 15mm。

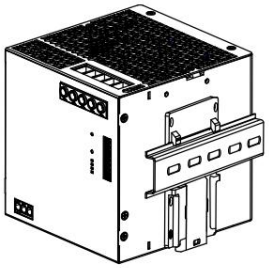




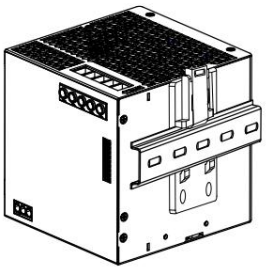
多种安装形式



①

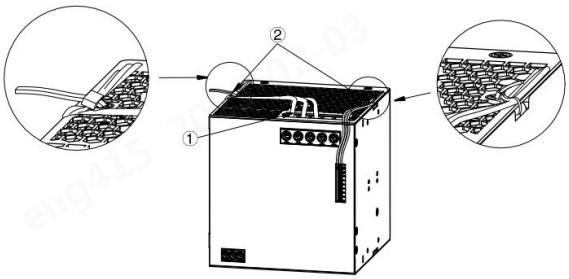


②



①安装通用DIN导轨适配器
(侧面正装，需撕标签纸)

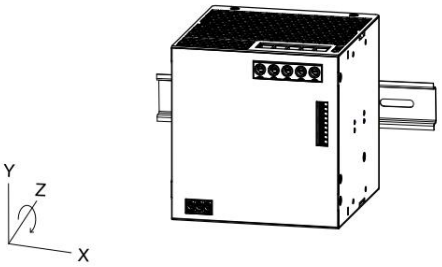
②安装通用DIN导轨适配器
(侧面反装，需撕标签纸)



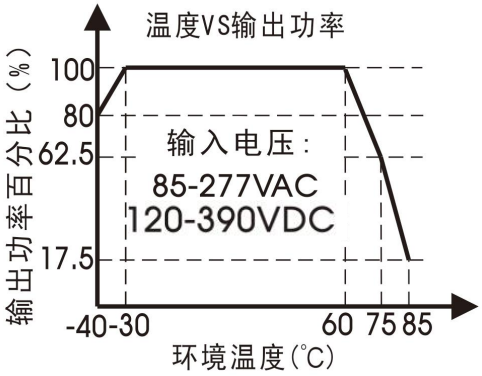
①端子接上连接线后，铺设和对齐连接线；
②通过外壳两侧的缺口，用电缆捆扎条，固定连接线。

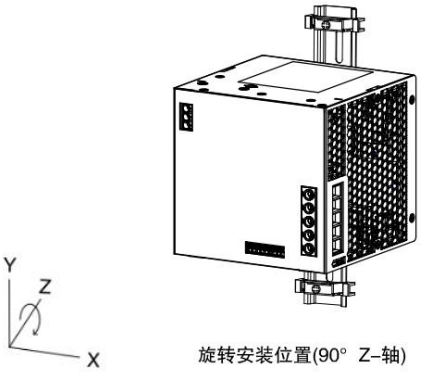
AIHF960-Bxx 系列

960W，AC/DC 导轨电源

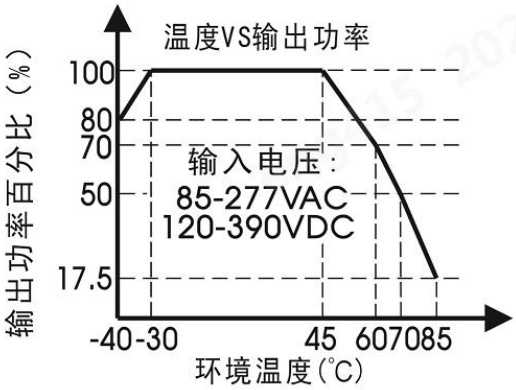


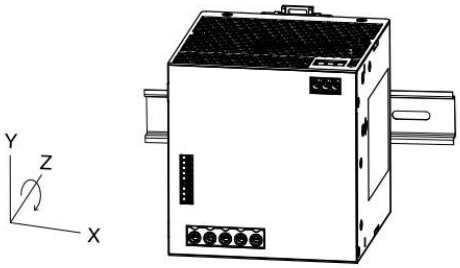
旋转安装位置(0° Z-轴)



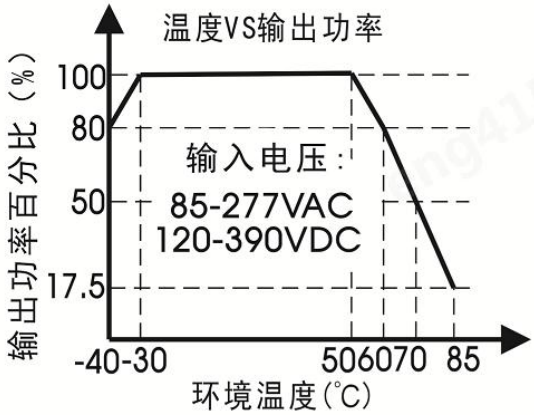


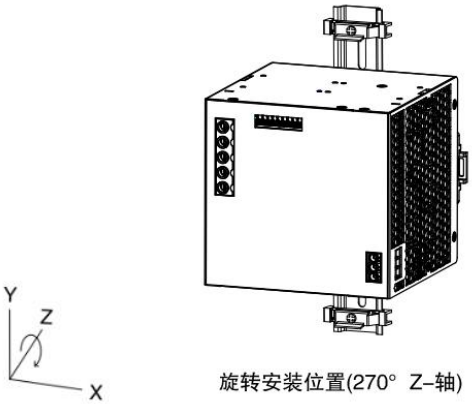
旋转安装位置(90° Z-轴)



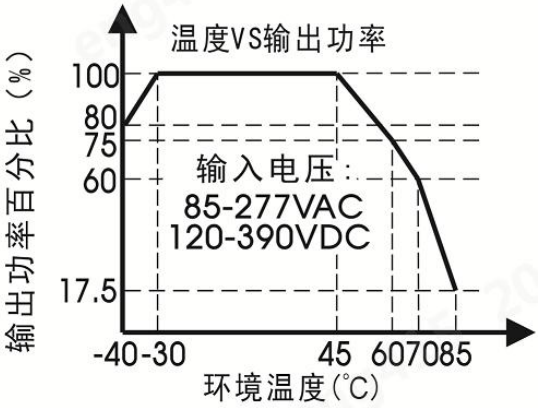


旋转安装位置(180° Z-轴)



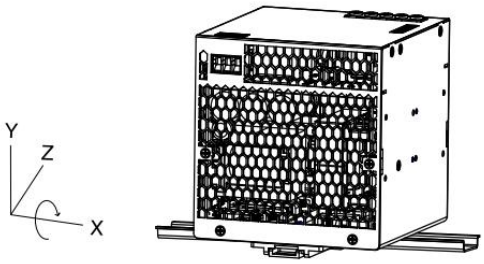


旋转安装位置(270° Z-轴)

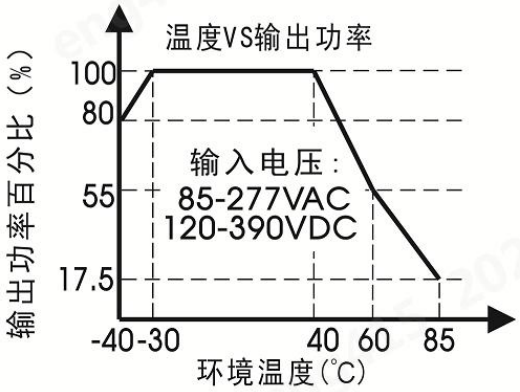


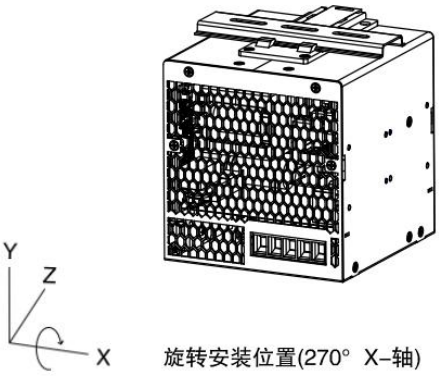
AIHF960-Bxx 系列

960W，AC/DC 导轨电源

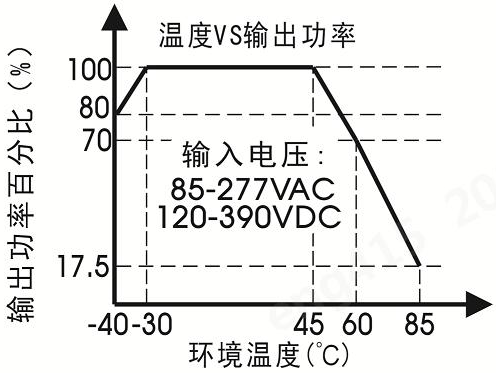


旋转安装位置(90° X-轴)

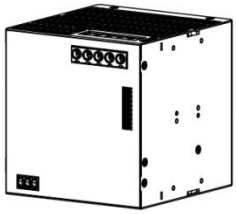




旋转安装位置(270° X-轴)



安装涉及物料清单		
1	产品本体	1PCS
2	十字螺丝刀 一字螺丝刀	1PCS
3	TS35/7.5或TS35/15	1PCS
4	24-10AWG导线规格	/ PCS
5	以上仅提供参考，实际接线线径和锁附扭力参考外观尺寸图要求	



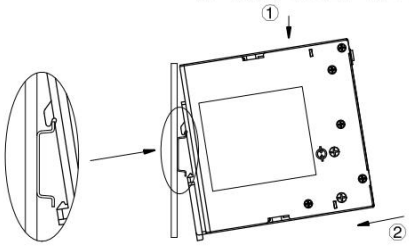
产品本体

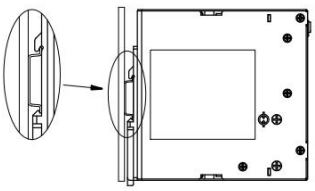
十字螺丝刀
一字螺丝刀
刀头直径：3mm

TS35/7.5或TS35/15

安装步骤①-②

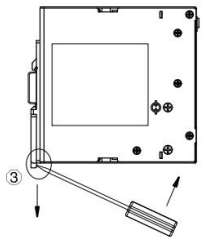
①产品本体卡扣往下卡进TS35导轨；

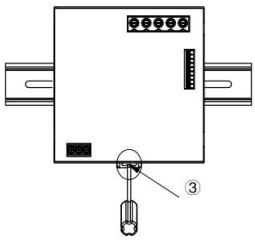




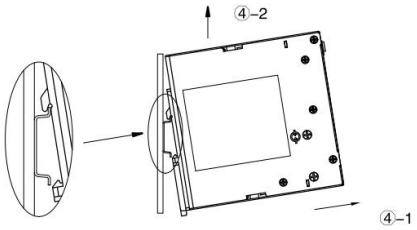
②把产品本体往垂直TS35导轨方向推，
直到听到卡扣卡入导轨的声音；

拆卸步骤③–④



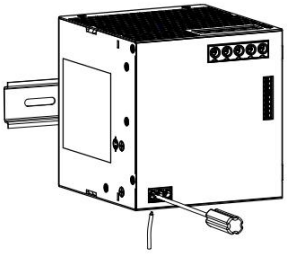


③用一字螺丝刀卡进卡扣底部方槽后，按图所示方向，把卡扣滑块部分往下顶；

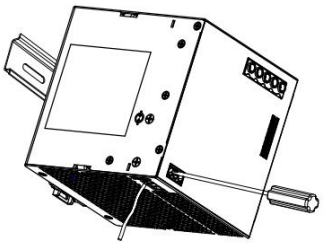


④把卡扣滑块部分往下顶的同时，用手托住产品底部往外推，再将产品往上提，即可把产品从导轨中取出。

接/拆线步骤⑤–⑥



⑤左旋十字螺丝刀把端子螺丝松开，把导线头部插入端子底部，再右旋螺丝刀，锁紧端子螺丝；



⑥左旋十字螺丝刀把端子螺丝松开，把导线从端子底部拔出。