



一站式电源解决方案专家
ONE STOP HIGH-END POWER SOLUTION EXPERT

产品手册

PRODUCT MANUAL

RTM48 系列嵌入式电源说明书

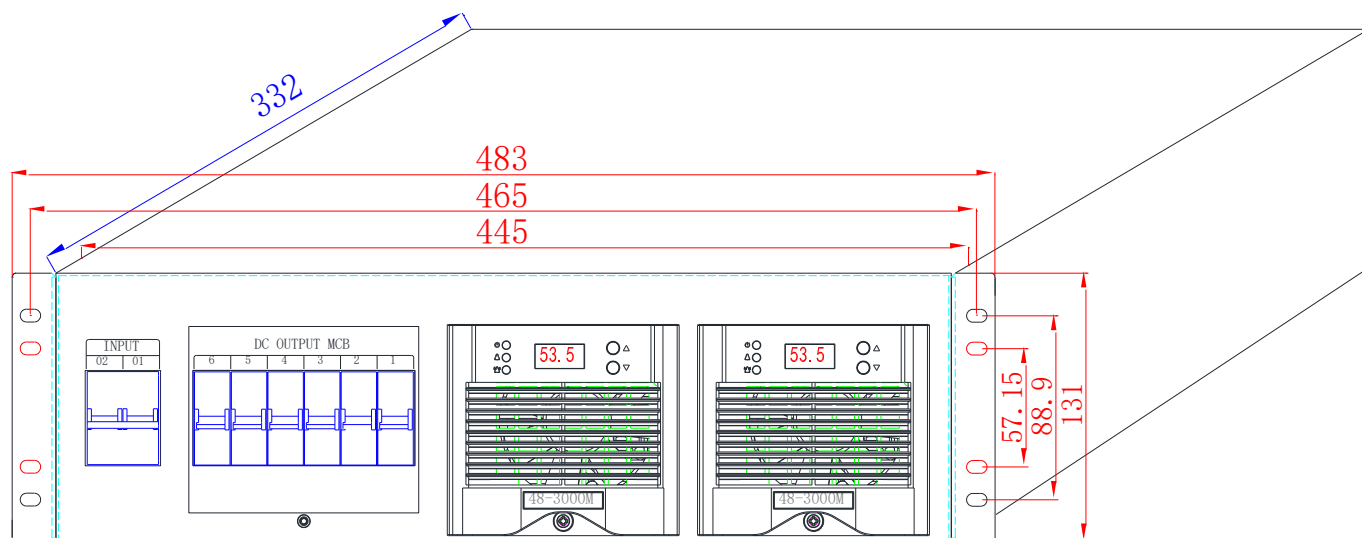
可提供电力UPS电源、电力逆变器、通讯逆变器、储能逆变电源、锂电池UPS电源
110V UPS电源等一站式电源解决方案，特规电源定制等服务

前言

1.1 设备简介

本系列嵌入式电力通信整流电源专门为通信和电力系统设计，输入电压范围宽 90V~300Vac，额定输出电压 48Vdc (53.5V)，输出电压可设置（范围 43Vdc~58Vdc），输入与输出之间完全电气隔离，输出正极可接地（可用以负 48V 接法）。采用了输入、输出滤波电路及屏蔽结构，使模块具有电磁兼容性，各项杂音指标均优于部颁标准。符合电力和通信标准，电源模块结构以及内部元器件布局，考虑了各种安全规范，使电源模块具有较高的安全性。

满足 110Vac/120Vac/127Vac 电网制式和 220Vac/230Vac/240Vac 电网制式，在 220Vac 以上电网制式供电时，单个电源模块最大输出功率 2900W；在 127Vac 以下电网制式供电时，单个电源模块最大输出功率为 1200W。电源机框 3U 机架式安装，每个 3U 机框可选择安装 2-3 个电源模块。其外形尺寸如下图所示：



☆电源模块针对中小型电力系统的工作环境并按国际标准设计，可为各种小型交换设备、微波通信、数据产品、光纤传输及其他电力设备供电。

☆用本系列电源模块可以方便地组成通信和电力设备的供电系统。

☆电源模块一般组合在电源系统中使用，也可独立使用。

1.2 主要特点

1. 采用有源功率因数校正技术，大大减小了对电网的污染。
2. 输入电压范围宽 (90~300Vac)，适用于电压波动较大的地区和交直流电源系统。
3. 工作温度范围宽。在-10℃~+65℃的温度范围内可正常工作，45℃以下全额输出功率。
4. 19英寸3U机架式安装，体积小、重量轻、安装方便。

目录

1.1 电源模块输入特性.....	3
1.2 输出特性.....	3
1.2.1 输出电压电流调整率.....	3
1.2.2 效率曲线	4
1.2.3 输出电压电流关系.....	4
1.2.4 输出纹波和噪声.....	5
1.2.5 输出动态响应	5
1.2.6 输出超调	5
1.2.7 功率转换点	5
1.2.8 开机输出延迟时间.....	5
1.2.9 LED 指示.....	6
1.2.10 按键	6
1.2.11 故障显示	7
1.2.12 待机功耗	8
1.2.13 杂音电压	8
1.2.14 整流模块与监控模块通信功能	8
1.3 保护功能.....	9
1.3.1 输出限流保护	9
1.3.2 输出短路保护	9
1.3.3 输出过压保护	9
1.3.4 输入过压保护	9
1.3.5 输入欠压保护	9
1.3.6 过温保护	9
输出功率与温度曲线	10
2. 绝缘性能.....	10
2.1 绝缘阻抗.....	10
2.2 绝缘耐压.....	10
3. 安规标准.....	10
4. 电磁兼容性(EMC)	10
4.1 电磁干扰(EMI).....	10
4.2 电磁抗扰(EMS)	11
5. 工作环境.....	12
6. 前后面板部件说明	13
7. 外壳 IP 防护等级	13
8. 运输与存放.....	13
9. 其他要求.....	14
10. MTBF.....	14
11. 前后面板说明.....	14
11.3. 前后面板操作说明.....	15
12. 质量保证.....	16

1.电气规格

1.1 电源模块输入特性

输入方式	单相二线制输入
额定输入电压	220Vac
输入电压范围	90Vac to 290Vac
频率范围	45Hz~65Hz
最大输入电流	18.5A±10%@155Vac/50A
浪涌电流	满足标准: ETSI300132-3
功率因数	≥0.99@220Vac/50A
泄漏电流	<3.5mA@264Vac
额定功率	2900W(154Vac~290Vac) 1200W(90Vac~154Vac)
输入保险	L 线上保险管 25A
最大输入电压	320Vac(电源不能损坏)

注：如果本模块组成的系统使用三相输入电，请确保系统N线可靠连接，否则模块有可能损坏！

1.2 输出特性

1.2.1 输出电压电流调整率

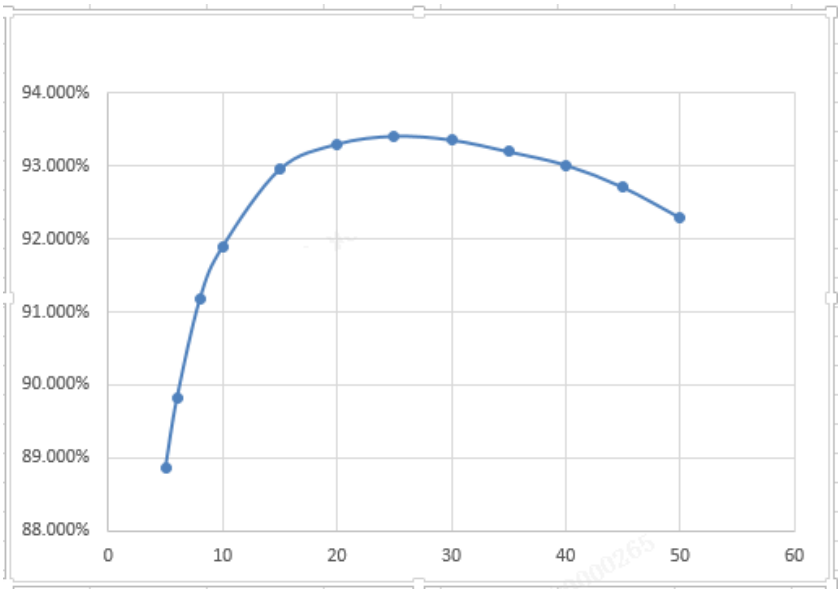
输出电压	+53.5Vdc
输出电压整定值	+53.5±0.1Vdc
输出电压可调范围	+43Vdc~+58Vdc
整机变换效率	≥92%@220Vac 50~100% Load ≥93%@peak value
均流不平衡度 (50%~100%负载范围内)	≤±5%
源效应	±0.1%
负载效应	±0.5%
稳压精度	±0.6%
最小电流	0A
额定电流	50A
峰值电流	≤55A
温度系数(1/°C)	≤±0.02%

注：整流模块输出电流调节和通信中断有如下：

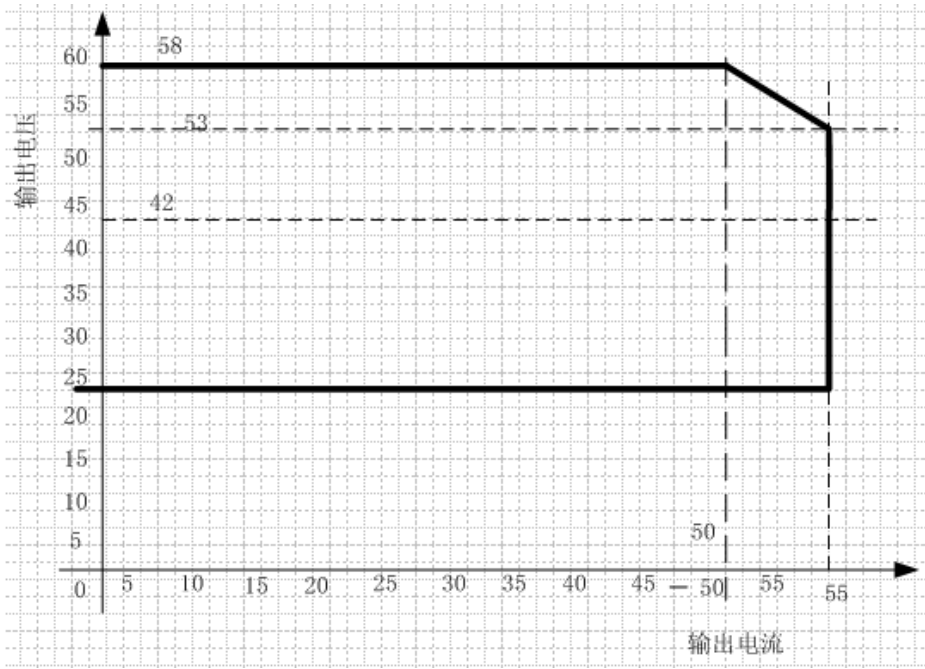
- 1)整流模块输出电流可以按电流命令来进行调节，调节范围：1A~50A。
- 2)整流模块与监控模块通信中断超过1分钟，整流模块输出自动恢复至53.5V，不限流状态。如果该模块是受监控模块控制关机的，那么此时自动开机（如果整流自身存在故障导致关机则不能再次开机）。

1.2.2 效率曲线

输入220VAC,输出53.5V



1.2.3 输出电压电流关系



1.2.4 输出纹波和噪声

输出电压	纹波和噪声 (峰-峰值)
+53.5Vdc	200mVp-p@ 25℃

注： 1) 纹波和噪声测试：纹波和噪音带宽设置在 20 兆赫兹。

1.2.5 输出动态响应

电压超调	跳变斜率	负载变化	恢复时间
+53.5V±5%	0.1A/μS	25%至 50%负载 50%至 75%负载	≤200μs

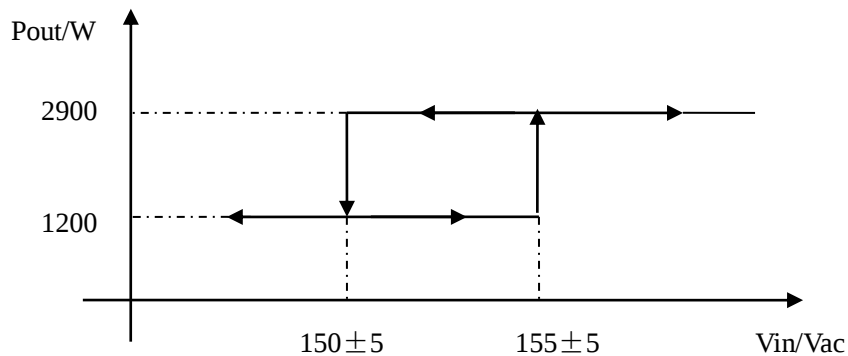
注：负载跳变周期 4ms。

1.2.6 输出超调

输出电压	超调电压	
	开机	关机
+53.5V	≤5%	≤5%

注：测试时负载范围：最小到最大。

1.2.7 功率转换点



1.2.8 开机输出延迟时间

输出电压	220Vac@25℃
+53.5V	3S~10S

注：开机延迟时间为输入上电到输出电压至 46VDC 的时间。

1.2.9 LED 指示

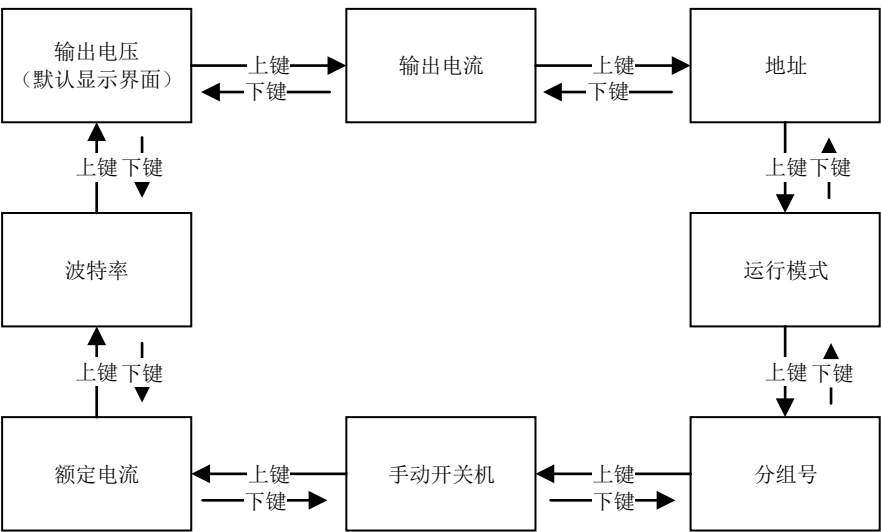
电源 LED 指示灯输出状态如下表所示:

指示灯	指示灯颜色	正常状态	异常状态	异常原因
运行指示灯 RUN	绿	亮	灭	无输入电压或辅助电源异常
		闪烁	灭	手动模式
保护指示灯 ALARM	黄	灭	亮	交流输入过欠压；环境或模块过温； 输出欠压；输出短路
		灭	闪烁	手动模式下后台关机
故障指示灯 FAULT	红	灭	亮	输出过压
		灭	闪烁	风扇故障
注：模块处于手动方式时，绿灯闪烁				

1.2.10 按键

模块面板上有两个按键, 上键和下键。

通过按键, 可查看模块信息。可显示的模块信息依次包括: 输出电压、输出电流、地址、运行模式、分组号、手动开关机状态、额定电流、波特率, 按上键或下键可依次切换显示界面如图所示:



显示说明: 输出电压和输出电流显示实际读数, 显示精度为 0.1, 地址显示 1~16, 运行模式显示-A- (自动模式) 和-H- (手动模式), 分组号显示 0~3, 手动开关机显示 ON (开机) 和 OFF (关机), 波特率显示 b-1 (4800 奇校验)、b-2 (4800 偶校验)、b-3 (4800 无校验)、b-4 (9600 奇校验)、b-5 (9600 偶校验)、b-6 (9600 无校验)、b-7 (19200 奇校验)、b-8 (19200 偶校验)、b-9 (19200 无校验)。

通过按键可设置模块参数，可设置的参数包括：输出电压、输出电流、开关机、模块分组号、模块运行模式（手动/自动）、模块额定电流、模块波特率。其中输出电压、输出电流、开关机必须在手动模式（-H-）下才能进行设置，且设置的参数只在手动模式下运行才有效，自动模式不执行手动模式设置的参数。

设置参数操作说明：

- 1、按上键或下键，将当前的显示切换到要更改的信息界面。
- 2、按下上键或下键大约 2.5S 后释放，可看到显示闪烁。
- 3、按上键或下键更改设置值。
- 4、按下键大约 2.5s 后（显示将不再闪烁）释放以确认数据；若放弃更改，按上键大约 2.5s 后（显示将不再闪烁）释放即可退出设置模式。

下面以将模块的运行方式由“自动”设置为“手动”为例，说明设置方法。先按上键或下键直到出现-A-界面，然后按上键或下键大约 2.5s 释放，界面闪烁，再按上键，出现-H-界面后，按下键大约 2.5s 后，界面不再闪烁，表示确认。

1.2.11 故障显示

模块告警信息以故障代码的形式在 LED 上实时的闪烁显示。故障代码如下表所示：

故障代码	代码含义
E31	输出欠压
E32	模块过温
E33	输入过欠压
E36	输出过压
E38	风扇故障

1.2.12 待机功耗

待机功耗 $\leq 4W$ 。

注：1) 220Vac输入，满载；测试输入功率

1.2.13 杂音电压

杂音电压	最大值	备注
电话衡重杂音电压	$\leq 2mV$	
宽频杂音电压	$\leq 50mV$	3.4~150KHz
	$\leq 20mV$	150~30000KHz
离散杂音电压	$\leq 5mV$	3.4~150KHz
	$\leq 3mV$	150~200KHz
	$\leq 2mV$	200~500KHz
	$\leq 1mV$	500~30000KHz

1.2.14 整流模块与监控模块通信功能

电源模块数据上报的 Modbus 通讯规约标准，应用于模块向上级监控设备上报数据时的通讯规约。

整流模块与监控模块之间采用RS485通讯方式

整流模块中的RS485接口需要采用隔离设计。

整流模块通信主要实现功能：

1、遥信

将模块的保护信号（输入故障、过温、输出过压、过流等信号）和故障信号传递给监控单元。

2、遥测

测量模块的输出电压、电流上报监控单元

3、遥控

根据监控单元的命令，控制充电模块的 ON/OFF，均浮充转换

4、遥调

根据监控单元的命令，调节模块的输出电压，并在10%~100%的范围内调节输出电的限流点。

1.3 保护功能

1.3.1 输出限流保护

输出电压	限流点	备注
+53.5V	105%~110%	限流输出

1.3.2 输出短路保护

输出电压	备注
+53.5V	保护后重起

1.3.3 输出过压保护

输出电压	保护点
+53.5V	60±1V. (锁机)

注：进入锁机保护状态后，需要先断开输入电源，再重新上电，电源才能重新工作。

1.3.4 输入过压保护

输入电压	备注
310±10Vac	输出关闭，电压正常后可自恢复
	输出恢复点回差>10V

注：输入过压保护应在 50A 额定负载下测试。

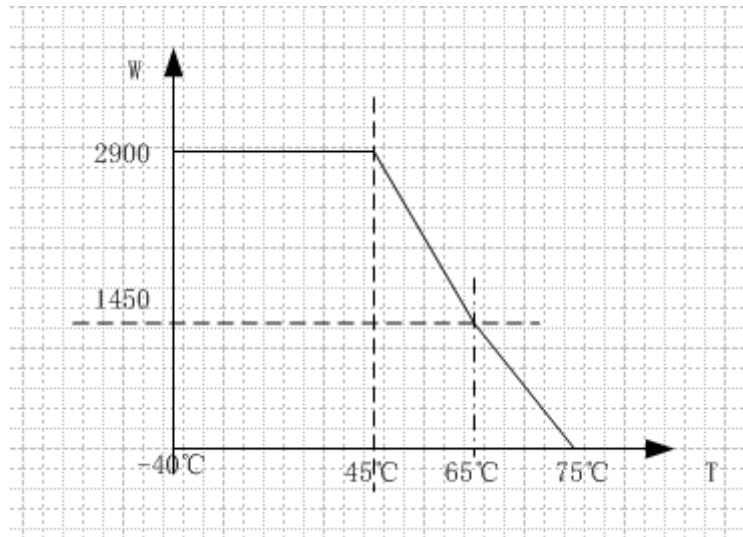
1.3.5 输入欠压保护

输入电压	备注
80±5Vac	输出关闭，电压正常后可自恢复
	输出恢复点回差>5V

注：输入过压保护应在50A额定负载下测试。

1.3.6 过温保护

温度	备注
≤45℃	模块能够输出最大输出功率，不会出现过温保护，模块正常运行
45℃~65℃	模块能够自动降额，保证长期稳定输出至少 50% 额定功率
>65℃	关机，关机后自恢复温度回差>10℃



输出功率与温度曲线

2. 绝缘性能

2.1 绝缘阻抗

输入对输出	试验电压 500VDC, 绝缘电阻 $\geq 10M$ (正常大气压, 常温, 相对湿度 $< 90\%$, 无冷凝)
输入对保护地	
输出对保护地	

2.2 绝缘耐压

输入对输出	有效值 3000Vac 50Hz 或者等效直流电压 4240Vdc 1minute $\leq 1mA$
输入对保护地	有效值 1500Vac 50Hz 或者等效直流电压 2120Vdc 1minute $\leq 1mA$
输出对保护地	有效值 500Vac 50Hz 或者等效直流电压 710Vdc 1minute $\leq 1mA$

注： 电路如有防雷器件，进行耐压测试时需断开放电气隙管后进行如下操作，输入线需要短接（L&N）在一起，所有的输出线需要短接在一起。

3. 安规标准

电源安全性符合下列标准：
GB4943-2001

4. 电磁兼容性(EMC)

4.1 电磁干扰(EMI)

电源电磁干扰满足下列标准：

- 1) 传导干扰度
*EN55022, CLASS A
- 2) 辐射干扰度
*EN55022, CLASS A

注：如果客户需要，可以配合在客户整机上进行更改，达到标准

3) 输出传导干扰度

*EN300386, CLASS A

注：如果客户需要，可以配合在客户整机上进行更改，达到标准

4.2 电磁抗扰(EMS)

电源电磁抗扰满足下列标准：

1) 静电抗扰度(ESD)

*GB17626.2-1998/IEC61000-4-2

a、壳体,正常操作时手可以接触到的部位：接触放电+/-6KV；空气放电+/-8KV

判据 B（测试时上电）

b、壳体,正常操作时手可以接触到的部位：接触放电+/-8KV；空气放电+/-10KV

判据 R（测试时不上电）

c、信号接口内导体：接触放电+/-2KV

判据 R；（测试时上电，对地址线和均流线不作测试）

2) 脉冲群抗扰度(EFT)

*GB17626.4-1998/IEC61000-4-4 Level 3 判据： A

3) 浪涌(SURGE)

*GB17626.5-1998/IEC61000-4-5 Level 4 判据： B

4) 电压跌落(DIP)

*GB17626.11-1998/IEC61000-4-11

电源 DIP 电压跌落要求表（22Vac）

跌落至	跌落相位	跌落时间	性能判据
0%Ut	0° /45° /90° /135° /180° /225° /270° /315°	10ms	B
40%Ut	0° /45° /90° /135° /180° /225° /270° /315°	20ms	B
70%Ut	0° /45° /90° /135° /180° /225° /270° /315°	100ms	B

5) 谐波电流

*IEC 61000-3-2 [6] CLASS A

6) 电压波动和闪烁

*IEC 61000-3-3

$P_{st} \leq 1.0$ ； $P_{1t} \leq 0.65$ ； $d_c \leq 3\%$ ； $d_{max} \leq 4\%$ ； $d(t)$ 值超过 3%的时间 $\leq 200ms$

7) 雷击

在系统应用中，交流输入端能承受共模不低于 5kA、8/20us 冲击电流波形，正负各 5 次，每次间隔 1 分钟（参见标准：YD 5098-2001） 判据： B

8) 传导抗扰

*IEC61000-4-6 Level 3 判据： A

9) 辐射抗扰

*IEC61000-4-3 Level 3 判据： A

判据标准:

- A: 电源在整个测试过程中, 性能没有任何降低, 完全和电源规格书中规定的指标相同。
- B: 测试过程中, 电源的性能允许暂时降低, 但测试结束后能够恢复正常。
- C: 允许出现短时的功能丧失, 但测试结束能够自动或者人工干预下恢复正常。
- R: 测试过程中不允许出现除保险器件外其它器件的损坏。

5. 工作环境

5.1 环境温度

- *工作温度: -10°C to $+65^{\circ}\text{C}$ (-40°C 可正常起机)
- *存储温度: -40°C to $+70^{\circ}\text{C}$.
- *运输温度: -40°C to $+70^{\circ}\text{C}$.

5.2 环境湿度

- *工作湿度: 5%到 95% 相对湿度 (无冷凝)
- *存储湿度: 5%到 95% 相对湿度 (无冷凝)

5.3 海拔高度

- *工作高度: 0~4000M, 以 3000m 为基础, 海拔每升高 200 m, 规格最高温度降低 1°C
- *存储高度: 0~4000M, 以 3000m 为基础, 海拔每升高 200 m, 规格最高温度降低 1°C

5.4 冷却方式

整流模块自带风扇, 强迫风冷, 前进风后出风, 风扇置于前面, 风扇具有温控调速功能。

5.5 振动耐受

- *工作环境: 正弦振动: 5~9Hz: 振幅 3.5mm; 9~200Hz: 加速度 10m/s^2 ; 3 轴向, 每个方向扫频振动 5 次, 1OCT/min(1 倍频程/min)。
- *运输环境: 随机振动: 2~10Hz: $10\text{m}^2/\text{s}^3$; 10~200Hz: $3\text{m}^2/\text{s}^3$; 200~500Hz: $1\text{m}^2/\text{s}^3$; 3 轴向, 每个方向 30min。

(参考标准: ETS300019-2)

5.6 冲击耐受

- *工作环境: 加速度 250m/s^2 ; 脉宽 6ms; 3 轴 6 向各碰撞 500 次。
- *运输环境: 加速度 400m/s^2 ; 脉宽 6ms; 3 轴 6 向各碰撞 500 次。

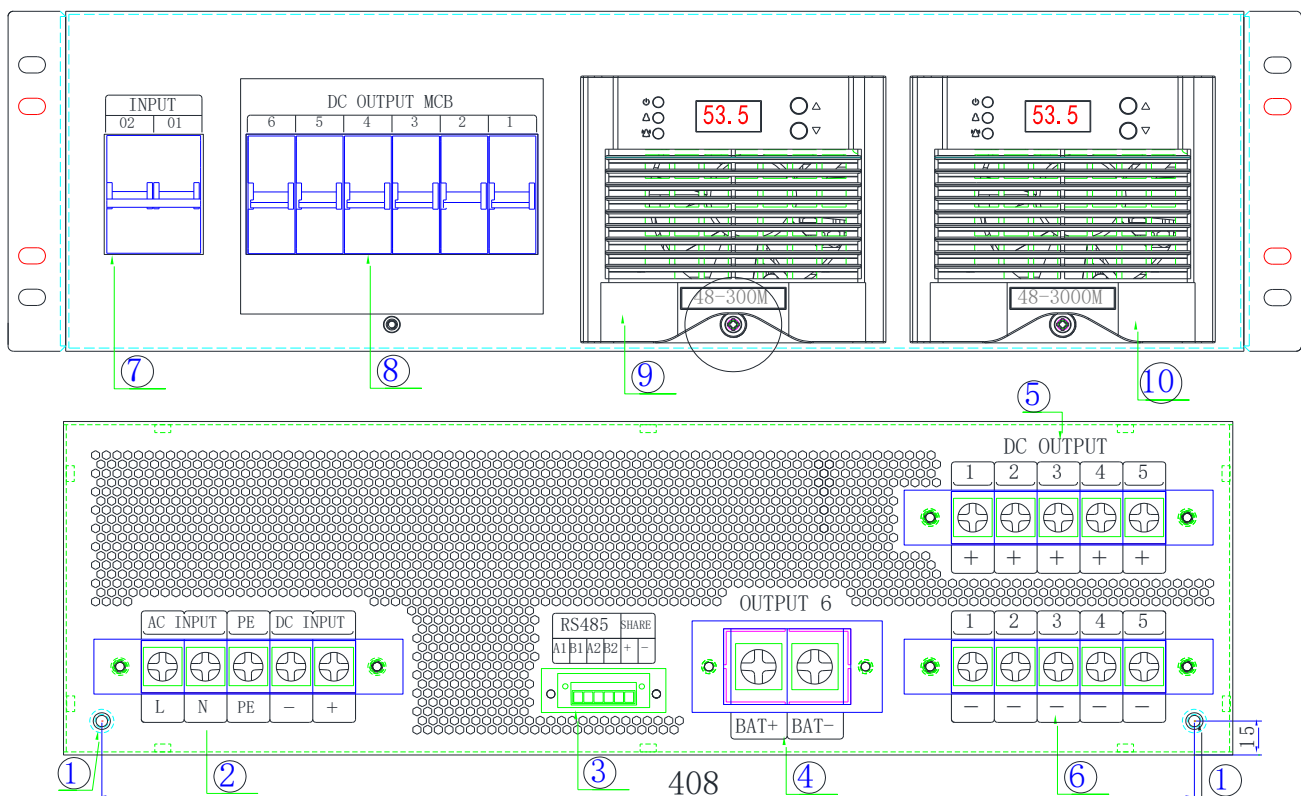
(参考标准: ETS300019-2)

5.7 跌落

- *运输环境: 跌落高度 1m; 底面 1 次。

(参考标准: ETS300019-2)

6. 前后面板部件说明



前后面板标注说明列表

序号	部件名称	功能说明
1	安装固定孔	M4压铆螺母，装机柜可用来固定插框。
2	电源输入接口	电源的220V输入接口，L为火线，N为零线，+是正极，-是负极。
3	信号接口	电源模块的RS485通讯接口，和并机均流信号（单套3U机箱不接此信号）
4	直流输出接口	大电流输出接口或充电接口，（选配功能）
5、6	直流输出接口	电源的直流输出接口，“+”（高电位），“-”（低电位）
7	电源开关	电源的输入的开关
8	输出开关	直流输出支路控制开关
9、10	整流模块	整流模块，可支持热插拔，单个模块重2.8公斤

7. 外壳 IP 防护等级

IP20（用户正常维护操作面）

8. 运输与存放

产品应放在-10℃～40℃和相对湿度不大于 80%的干燥、通风、无腐蚀性气体影响的库房内。

产品运输时有牢固的包装箱。箱外面符合相关国标的规定且应有“小心轻放”、“防潮”等标志。装有产品的包装箱允许用任何运输工具运输。运输中应避免雨、雪的直接淋袭和机械撞击。

9. 其他要求

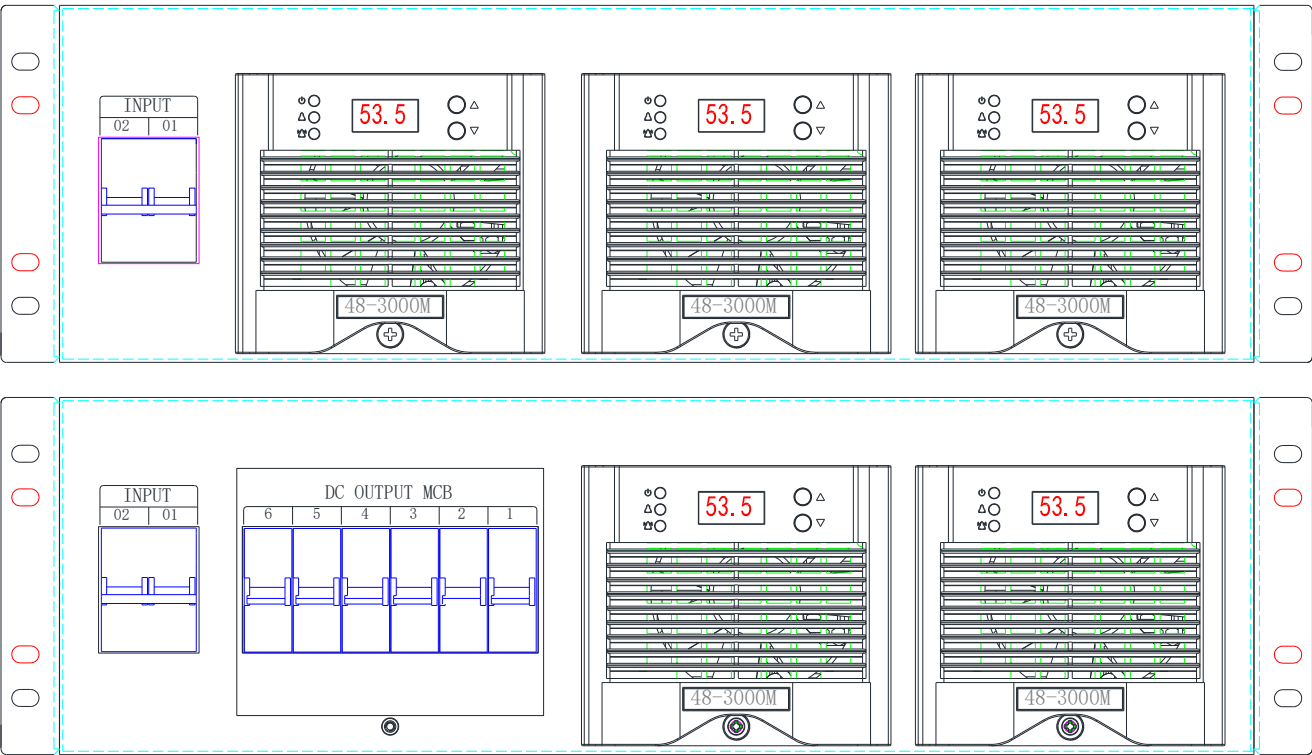
项目	要求	备注
音响噪声	不大于 55dBa（声压）	
气味	不产生异味和有害健康的气味	
元器件	所有器件满足降额	
失效隔离	整流模块失效后能可靠与系统脱离	

10. MTBF

1*10⁵h； 25℃，额定输入，满载输出。

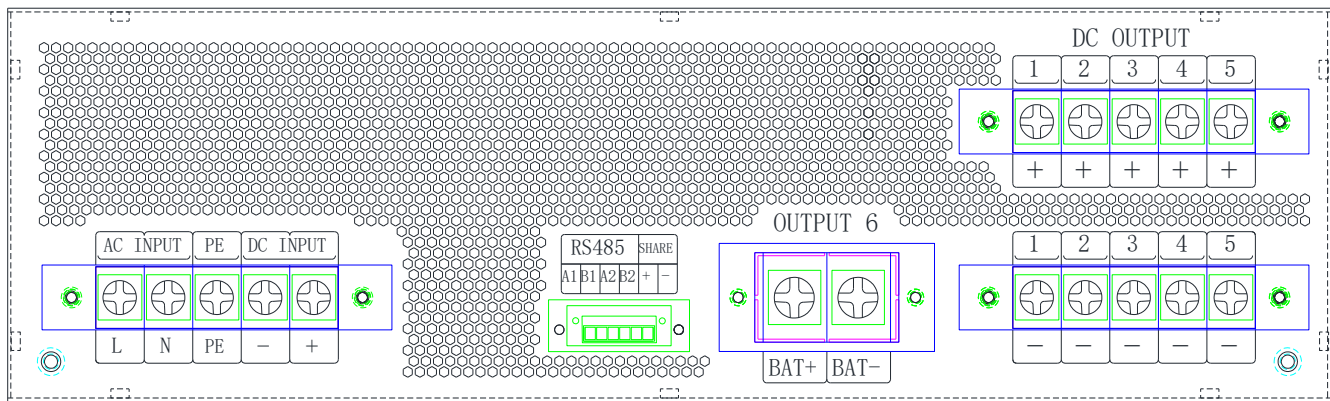
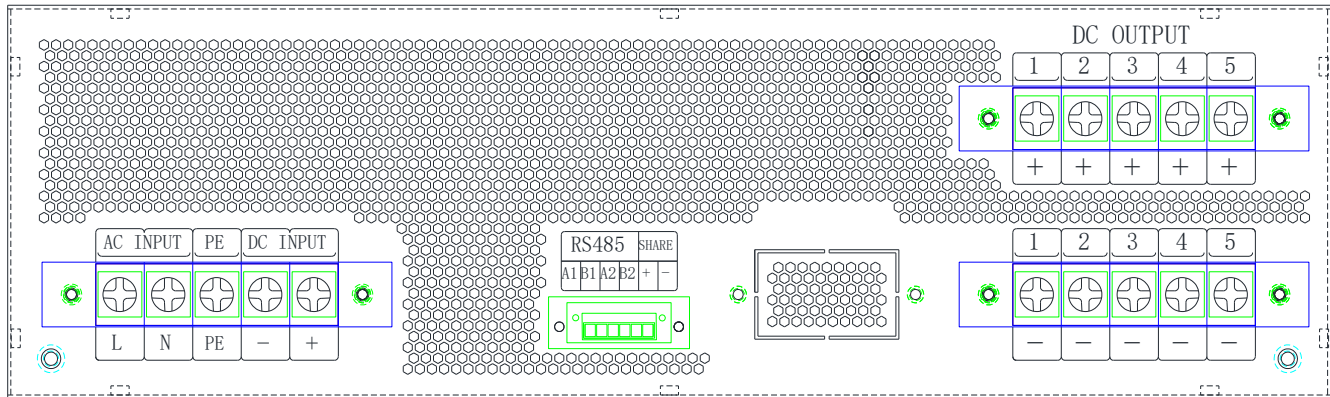
11. 前后面板说明

11.1 前面板



11.2 后面板

3U机箱5路输出后面板



3U机箱6路输出后面板

11.3. 前后面板操作说明

11.3.1 交流和直流输入接口

- 1) L N E 依次为交流输入 (110/220VAC) 火线, 零线, 地线。
- 2) +和-是直流输入 (110V/220VDC) 的正极和负极,

11.3.2 直流输出接线口

- 1) 输出+, 是 48V 输出的正极接口, 是高电位, 连接到负载的正端, 在-48V 使用时可以接地,
- 2) 输出-, 是 48V 输出的负极接口, 是低电位, 连接到负载的负端。

11.3.3 信号接口

- 1), 模块 RS485 通讯接口, RS485A 为+, RS485B 为-。
- 2), 模块地址从前面板看从右至左依次为: 01、02、03, 地址是每个模块位的后背板决定, 外部不可更改。

11.3.4 前面板操作

- 1) 按规定接入电源后, 闭合前面板电源开关, 电源约 3S-10S 后正常工作。
- 2) 可通过上翻和下翻按键来查阅及设定电源模块参数。

12. 质量保证

质 量 保 证

本公司电源产品出厂前为确保产品质量，已经严格检测。本公司向用户保证在此保证卡内所列明的机器性能良好、机件完整。提供壹年免费保修服务，本产品的免费维护等级为 B 级，保修条例如下：

一、由购买之日起壹年保用期内，机件如有损坏或发生故障，经本公司工程师检查证实，该机属正常使用下发生的，将免费修理及更换零件，经更换后的损坏件归属本公司。

二、本保证卡内所列明的机器在下列情况下，保修期会自动失效。

- 更改我公司商标；
- 曾因错误操作、疏忽使用、不可抗拒的因素而引致损坏；
- 曾经非本公司技术人员擅自开机修理、改装或涂改、除去机号或封条；
- 不按原厂提供的安装指示安放。

三、请妥存此卡，并于修理时出示本证予工程师查阅。

保 修 卡				
产品名称	机架式电力通信电源		产品编号	
产品型号		购买时间		
备注：				
购货单位				
联 系 人		电 话		
经销单位				
维 修 记 录				
日 期	维修种类	摘 要	维 修 员	用 户 签 名