USER MANUAL

标准机架式通信电源

用户手册

手册说明

本手册适用于 48100-2U 系列整流模块（以下简称 48100-2U）。

48100-2U 开关整流器满足 110VAC 和 220VAC 电网制式的供电需求,也满足 220V 直流或 380V 高压直流供电，110V 输入时系统额定直流输出为 48V/60A。在 220V 电网制式或 220V 以上直流供电时，系统额定直流输出为 48V/100A。（48V 为电压绝对值，电压极性由接法决定。）

请在安装、操作和维护前仔细阅读本手册，并注意设备上的各种警示牌及警示语句。本手册阅读后请妥善保存，以便日后查阅。

内容介绍

章次	内容介绍
第 1 章 概述	本章介绍 48100-2U 的应用领域、主要特点和技术规格
第 2 章 结构和原理	本章介绍 48100-2U 的结构和工作原理
第 3 章 使用和维护	本章介绍 48100-2U 的使用和维护方法
附录	质量保证卡

本书约定

本书采用以下标志来表示在操作过程中应该特别注意的地方。

注意、小心、警告、危险：提醒操作中应注意的事项。

说明、提示：需要特别说明或提示的事项。

目录

第 1 章概述.....3
1.1 设备简介.....3
1.2 主要特点.....4
1.3 技术规格.....4-5
第 2 章结构和原理.....6
2.1 结构介绍.....6
2.1.1 前面板和后面板功能介绍.....6
2.1.2 前面板操作说明.....7
2.1.3 后面板操作说明.....8
2.2 工作原理.....8
2.3 各型号输出电压范围说明.....9
2.4 各型号输入电压范围说明.....9
第 3 章使用和维护.....10
3.1 使用.....10
3.1.1 组合在通信电源系统中使用.....10
3.1.2 独立使用.....10
3.1.3 内部保护功能.....10-12
3.2 维护.....12
3.2.1 日常维护.....12
附录 13

第 1 章概述

摘要

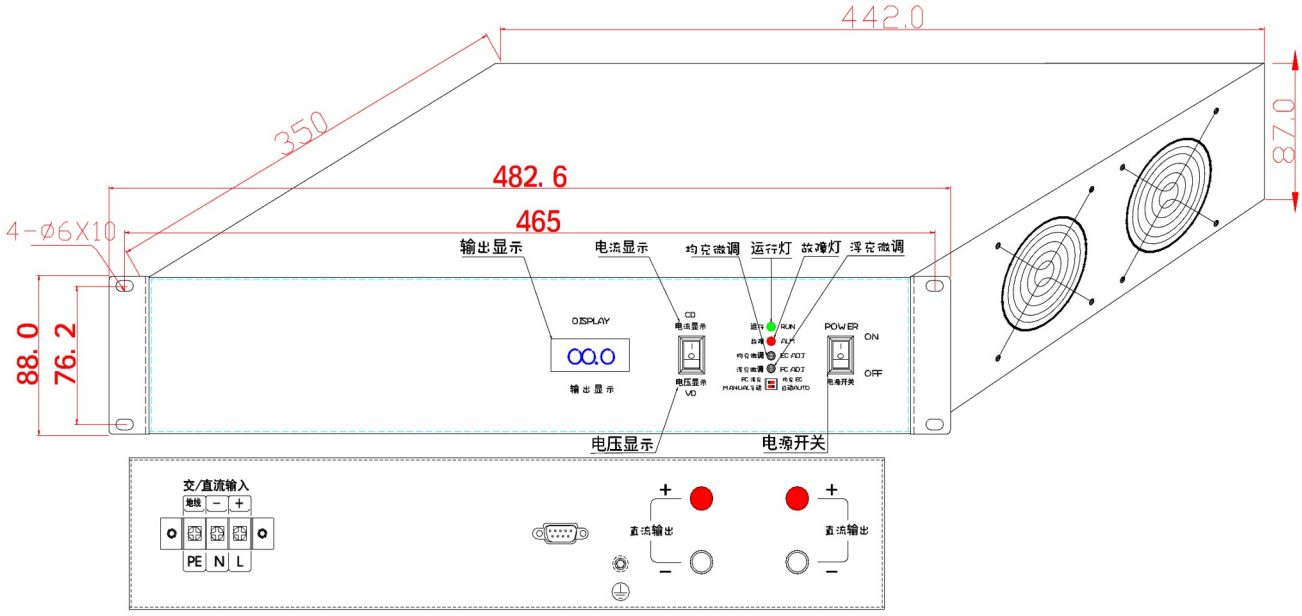
本章介绍 48100-2U 的应用领域、主要特点和技术规格。

1.1 设备简介

48100-2U 开关整流器满足 110VAC 和 220VAC 电网制式的供电需求,也满足 220V 直流或 380V 高压直流供电，110V 输入时系统额定直流输出为 48V/60A。在 220V 电网制式或 220V 以上直流供电时，系统额定直流输出为 48V/100A。（48V 为电压绝对值，电压极性由接法决定。）

48100-2U 具有较小的体积和较轻的重量，其外形如图 1-1 所示。

图 1-1:48100-2U 外形示意图



48100机箱外形尺寸图

☆48100-2U 针对中小型通讯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、光纤传输及其他通信设备供电。

☆用 48100-2U 可以方便地组成通信设备的供电系统。

☆48100-2U 一般组合在通信电源系统中使用，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，减小了对电网的污染。

2． 满足 110VAC/120VAC/127VAC 电网制式和 220VAC 电网制式的供电需求。输入电压范围宽，适用于电网电压波动较大的地区。

3．工作温度范围宽。在-5℃~+65℃的温度范围内可以全额输出功率。

4．在 110VAC/120VAC/127VAC 电网制式供电时，功率密度高达 568 mW/cm^3。 在 220VAC 电网制式供电时，功率密度高达 854 mW/cm^3。

5．体积小，重量轻。

1.3 技术规格

48100-2U 的技术规格见表 1-1。

表 1-1　技术列表

技术特性		参数
交流输入	输入方式	单相三线制（L/N/PE）
	输入电压	在 220 VAC 电网制式供电时：额定输入电压 220VAC，波动范围 176VAC~300VAC 在高压 380V 直流输入时，波动范围 176Vdc-430Vdc
		在 110VAC/120VAC/127 VAC 电网制式供电时： 额定输入电压：110VAC/120VAC/127VAC，波动范围：80VAC~176VAC
	输入频率	额定输入频率：50/60Hz，波动范围：45Hz~66 Hz
	输入电流	在交流输入电压为 110VAC/120VAC/127VAC/220VAC 时，输入电流≤36A
	浪涌电流	在额定输入条件下，启动冲击电流不大于额定工作状态输入电流峰值的 150% （由 EMI 电容引起的尖峰电流不考虑）
	效率	在 220VAC 电网制式供电时，效率≥90%
		在 110VAC/120VAC/127VAC 电网制式供电时，效率≥87%
	输入功率因数	≥0.99
直流输出	输出功率	在 220 VAC 电网制式供电时： 额定输出功率：4800 W，最大输出功率：6000W.
		在 110 VAC/120 VAC/127 VAC 电网制式供电时： 额定输出功率：3000W，最大输出功率：3600W
	输出电压	额定输出电压：绝对值为 48VDC，电压极性由接法决定

技术特性		参数
出直流输	限流值	输入电压 176 VAC~300 VAC 时：（100±1）A 输入电压 100 VAC~176 VAC 时：（60±1）A 输入电压 80 VAC~100 VAC 时：（40±2）A 限流后，当输出电压降至 35VDC~39VDC 时回扫
	稳压精度	≤±0.6%
	电话衡重杂音	≤2 mV
	宽频杂音电压	≤50 mV（3.4 kHz~150 kHz） ≤20 mV（0.15 MHz~30 MHz）
	离散频率杂音电压	≤5 mV（3.4 kHz~150 kHz） ≤3 mV（150 kHz~200 kHz） ≤2 mV（200 kHz~500 kHz） ≤1 mV（0.5 MHz~30 MHz）
	峰-峰值杂音电压	≤150 mV（20 MHz 带宽）
	模块间均流能力	最大和最小者相差 2.5 A 以下（10%负载以上）
护安全防	绝缘强度	输入对输出：3000VAC，输入对机壳：1500VAC，输出对机壳：500VAC
	漏电流	小于 1.5 mA
	安全标准	符合 GB4943-2001 的要求
可靠性		平均故障间隔时间 MTBF≥220000h
冷却方式		强迫风冷（整流器内部有直流风扇，风流量为 42 CFM）
工作环境	工作温度	-5℃~+65℃
	存储温度	-40℃~+70℃
	相对湿度	10%~90%（无凝露）
机械参数	外形尺寸	高×宽×深：88mm×482mm×350mm
	重量	12.5 kg

48100-2U 的电磁兼容性能符合表 1-2 所示的标准。

表 1-2　电磁兼容性能表

序号	项 目	标 准
1	传导骚扰和辐射骚扰	EN55022 A 级
2	电压波动闪变	EN61000-3-3
3	谐波	EN61000-3-2
4	静电放电抗扰性	EN61000-4-2
5	辐射电磁场抗扰性	EN61000-4-3
6	快速瞬变电脉冲群抗扰性	EN61000-4-4
7	对射频场感应抗扰性	EN61000-4-6
8	工频磁场抗扰性	EN61000-4-8
9	电压暂降、短时中断、电压变化抗扰性	EN61000-4-11

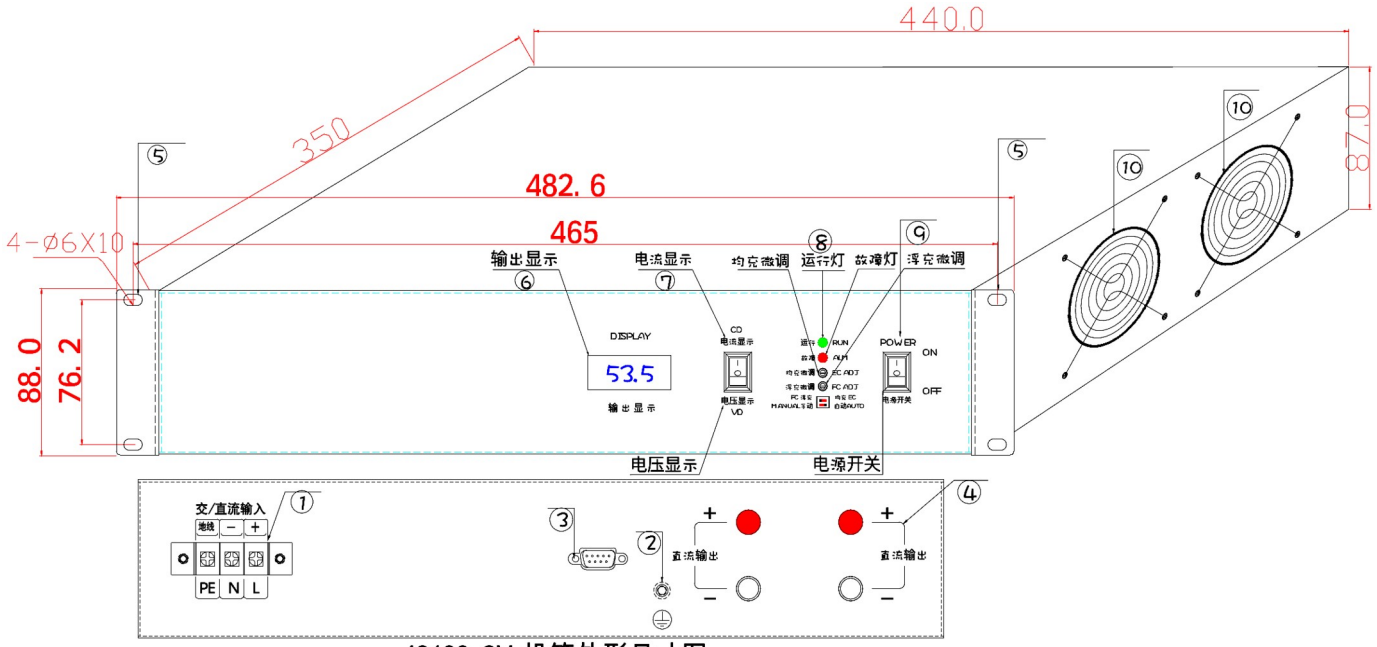
第 2 章结构和原理

摘要

本章介绍 48100-2U 的结构和工作原理。

2.1 结构介绍

2.1.1 前面板和后面板功能介绍电源模块前后面板如图 2 所示



48100-2U 机箱外形尺寸图

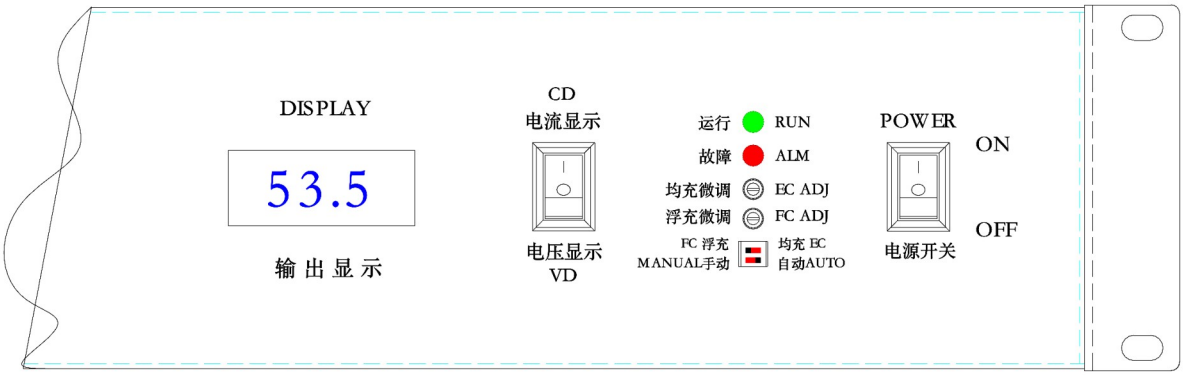
表 2-1 前后面板标注说明列表

序号	部件名称	功能说明
1	交/直流输入接口	电源模块的电源输入接口，220V 或 110V 输入接口
2	接地螺丝	电源模块的外壳接地接口，与用户系统的地线连接即可
3	并机信号接口	多台电源模块并联使用时把此信号接口并联，单机不接
4	直流输出接口	电源模块输出接口，红色为 48V 正（高电位）， 黑色为 48V 负（低电位）

序号	部件名称	功能说明
5	挂耳	标准机架式开孔，用于固定机柜面板，可拆卸。
6	液晶显示屏	显示电源输出电压及电流
7	转换开关	电压和电流显示切换开关
8	LED 指示灯	显示电源模块运行或故障状态
9	电源开关	电源启动开关
10	风扇	电源模块内部直流风扇

2.1.2 整流模块前面板操作说明

图 2-2



48V 均浮充电压输出调节说明

A:均充电压为 DC56.4V，浮充电压为 DC53.5V，输出限流值为额定输出电流值的 105%（出厂已经设置好）

B:充电电压调节：（“手动”“自动”拨码一直拨到“手动” 位置）

b1：均充电压 56.4V 调节（“浮充” “均充” 拨码将其拨至“均充”位置）

调节均充微调，顺时针调大，逆时针调小（范围控制在 54-56.5V 之间）

b2：浮充电压 53.5V 调节（“浮充” “均充” 拨码将其拨至“浮充”位置）

浮充调节微调，顺时针调大，逆时针调小（范围控制在 52-54V 之间）

注意：当电源模块空载不给电池充电时：

b3:（“浮充” “均充” 拨码拨至“均充”位置）时，电压为 56.4V

b4:（“浮充” “均充” 拨码拨至“浮充”位置）时，电压为 53.5V

b5:当电源模块给电池充电的时候,输出电压会自动降低，随着时间变化电压会慢慢的升高到原来设置的电压(53.5V 或 56.4V)。也就是说为了保护电池电源模自动（恒流充电），充电电压会自动降低，当电池慢慢充饱电压会慢慢升高至设定值。

注：在电源模块正在给电池充电时，禁止调整均浮充电压！！！

C：表头显示输出电流电压值，按 VI 键手动转换电流和电压值

D：电源开关是模块启动的控制电源，按下开关至“I”，电源模块启动，延时 5 秒后正常输出，按下开关至“O”，电源模块关机。

E：电源模块启动时面板运行（绿）灯和故障（红）灯同时亮，处于自检状态，内部检测正常时，故障（红）灯熄灭，绿色运行灯常亮，工作正常。

F；模块启动时面板红灯一直亮，说明模块内部工作不正常，请尽快联系我们。

2.1.3 整流模块后面板说明



（图6）A型机箱后面板



（图7）B型机箱后面板



（图8）B型机箱双路输入后面板

A: 直流和交流输入接口

A1：DC+和 DC-是直流输入的正极和负极，

A2：L N PE 依次为交流输入火线，零线，地线。

B： 直流输出接线口

B1：并机接口 P，若要几台模块并联使用时将每台模块的此端口全部连接，

B2：输出正负，是 48V(24)输出的正负接口.连接到负载的正负两端，

B3：电池正负，是对 48V（24）电池充电端口，接到 48V（24）电池的正极和负极。

2.2 工作原理

48100-2U 的原理框图如图 2-4 所示。

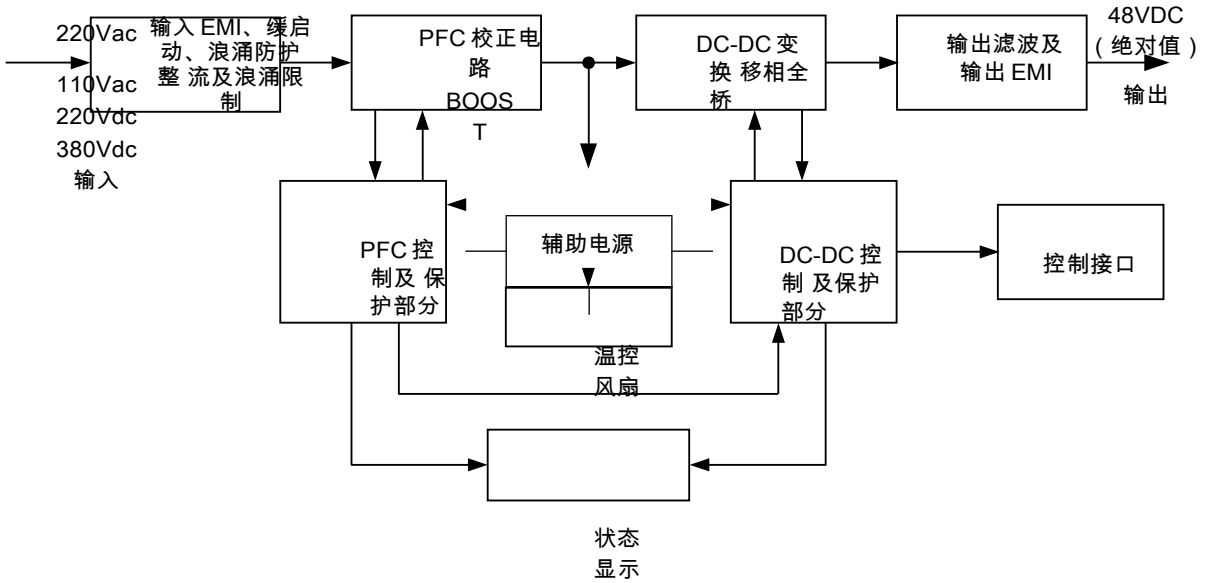


图 2-4　48100-2U 原
理框图

原理介绍如下：

1．48100-2U 满足 110VAC/120VAC/127VAC 电网制式和 220VAC 电网制式 的供电需求。

2．输入 EMI、缓启动、浪涌雷击防护整流及输入浪涌电流限制电路，具有较小的开机浪涌电流和较好的电磁兼容性。输入交流电经整流后送给前级功 率因数 PFC 校正电路。

3．前级功率因数 PFC 校正的主电路为 BOOST 电路。该电路采用平均电流控 制方式进行功率因数控制，输入功率因数接近 1，谐波电流小于 10%。前级功率因数 PFC 校正电路的另一个功能是对输入电压进行预调整，输出一个稳定的 410V 直流电压给后级 DC-DC 变换电路。

4．后级 DC-DC 变换电路采用移相全桥功率变换技术。410V 直流电经 DC-DC 变换和滤波后输出 48V（绝对值）的直流电。

5．前级功率因数 PFC 校正电路和后级 DC-DC 变换电路都具有可靠的控制和保护功能。

6．状态显示部分包括输出表头显示和指示灯指示。表头显示输出电压电流的大小。指示灯指示整流器的作状态。

7．辅助电源提供 48100-2U 内部控制电路和温控风扇所需的电源。

2.3 各型号输出电压范围说明：

额定输出电压	12VDC	24VDC	48VDC	110VDC
输出电压范围	10.5-14.5	21-29	42V ~ 58.5	95-135
浮充电压	13.5	26.8	53.5	121
均充电压	14.1	28.2	56.4	126

2.4 各型号输入电压范围说明：

额定输入电压	24VDC	48VDC	110VDC	220VDC	220VAC
输入最低电压	20	40	90	176	176
输入最高电压	30	60	150	300	300

第 3 章使用和维护

本章介绍 48100-2U 的使用和维护方法。

3.1 使用

3.1.1 组合在通信电源系统中使用

1． 48100-2U 通过输入-输出接口通过端子与外部连线。48100-2U 前面设有开关，当通信电源系统中的交流输入接通时，整流器即被启动。

2．确认通信电源系统的接线无误后，才能送电。

3．在使用时，应确保通信电源系统的机柜接地可靠。

3.1.2 独立使用

48100-2U 一般组合在通信电源系统中使用，不推荐单独使用。如果需要独立使用 整流器，请按以下方法操作。

1． 使用匹配的接插件，将交流电源的输入线连接到 48100-2U 的交流输入端， 将直流输出线连接到 48100-2U 的直流输出端。

2． 接通交流电源，启动 48100-2U。

3．在 48100-2U 启动完成后（耗时 3S-8S），检查指示灯状态。在正常情况下，输出电压显示为 53.5。

4． 检查 48100-2U 的输出电压是否正常。

5．只有在 48100-2U 的输出电压正常时，才能连接负载。

3.1.3 内部保护功能

3.1.3.1 交流输入过、欠压保护

采用全波整流平均值法检测交流电压。交流输入电压取样点应在交流输入缓启动 之前。交流输入的过、欠压保护及降功率控制方案说明如下。

1． 辅助电源的启动电压≤70VAC。

2． 当交流输入≤80 VAC 时，关闭后级 DC-DC 变换电路和前级功率因数 PFC 校正电路。

3． 当 80VAC≤交流输入≤100VAC 时，限流点 I_{max}=（41±2）A。

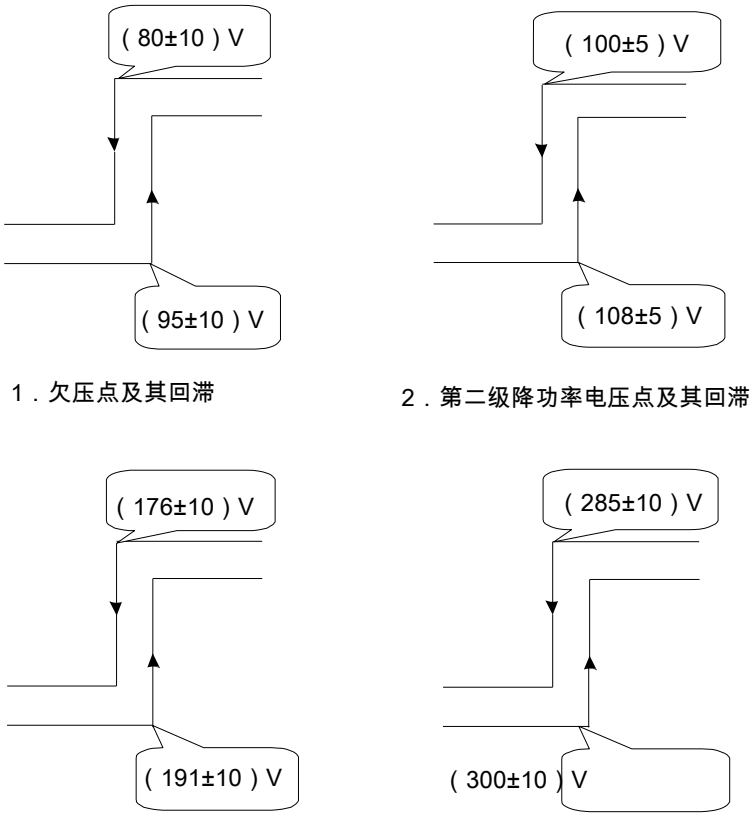
4． 当 100VAC < 交流输入≤176VAC 时，限流点 I_{max}=（61±1）A。

5． 当 176VAC < 交流输入≤300VAC 时，限流点 I_{max}=（101±1）A。

6． 当交流输入 > 300VAC 时，关闭后级 DC-DC 变换电路和前级功率因数 PFC

上述功能全部由硬件实现。

交流输入过欠压保护点示意如图 4-1 所示。



1．欠压点及其回滞　　2．第二级降功率电压点及其回滞

3．第一级降功率电压点及其回滞　　4．过压点及其回滞

图 4-1　交流输入过欠压保护点示意图

3.1.3.2 PFC 输出电压过、欠压保护

为了防止交流电压瞬间断电再恢复的情况发生，引入了 PFC 输出电压的过、欠压 保护电路。具体说明如下。

1．当 PFC 输出电压大于 440VDC 时，关闭后级 DC-DC 变换电路和前级功率因数 PFC 校正电路。

2．当 PFC 输出电压小于 340VDC 时，关闭后级 DC-DC 变换电路。上述功能由硬件实现。数据误差精度为±10V，回滞宽度为（15±10）V。

3.1.3.3 输出过压保护

在控制电路故障引起输出电压过高的情况下，为了避免直流输出的滤波电容及用 电设备的损坏，引入了输出过压保护电路。

输出电压的过压点定为（61±1）V，不可调节。当输出电压超过（61±1）V 时， 整流器输出闭锁，需断电并排除故障之后再重新启动。

3.1.3.4 输出过流保护

在输出限流电路故障的情况下，为了避免整流器因过流而损坏，引入了输出电流 过流保护电路。为了避免过流保护先于限流保护，过流保护的响应速度应慢于限流保护，并且过 流保护点高于最大限流点。本整流器的过流点为（120±2）A。
输出电流过流保护属于备份保护，一般情况下不会有所动作。本功能被设置为不 可恢复性，一旦过流保护有所动作，必须排除故障之后再重新启动。

3.1.3.5 过温保护及温控调速

为了提高风扇的可靠性，需要对风扇转速进行控制。正常状态下，根据散热器的 温度，风扇有半转和全转两种状态。若风扇故障或风扇已全转，散热器的温度仍上升，为了保护整流器不致损坏，本 设备采用负温度热敏电阻进行最高温度限制。说明如下：

1． 当检测点温度超过温度设置点时，系统关闭后级 DC-DC 变换电路。
2． 当温度下降到温度设置点时，后级 DC-DC 变换电路开始工作。

3.2 维护

3.2.1 日常维护

1．在通信电源系统安装时，48100-2U 的参数已调好，一般不需再作调整。

2．48100-2U 应在清洁通风的机房内使用。多个 48100-2U 一起使用时，应尽量扩大通信电源系统机架的正面空间。有条件的地方，最好安装空调或排 风扇。

3．在 48100-2U 的日常运行中需作好运行记录。

附录

质 量 保 证

高频开关电源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，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	通信电源模块		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