



深圳市科瑞爱特科技发展有限公司

CT22010G 高频开关电源模块

技 术 说 明 书

深圳市科瑞爱特科技发展有限公司

地址：深圳市南山区创业路怡海广场西座 8H

联系电话：0755-26521348 26521458 26414638 26414938

传真：0755-26522816

E-mail: szcreate@163.com

一、产品概述

我国的发电厂及变电站、城乡电网及石油、化工、矿山等工矿企业的各类变电站所使用的直流电源的设备,如供给断路器分合闸用、后备电池充电以及二次回路的仪器仪表、继电保护、控制应急灯光照明等,大部分采用的是相控电源或磁饱和式电源,由于受工艺水平和器件特性的限制,上述电源设备长期以来处于低技术指标,基层维护保养困难。由于受变压器或可控硅自身参数的限制,又有稳压、稳流精度误差造成均充/浮充电流不稳,纹波电压过大,不便于微机通讯控制等不足之处。同时,充电模块与蓄电池联机运行时,浮充电压过低,蓄电池会出现脉动充放电现象,影响蓄电池性能和使用寿命,以至蓄电池组或单体电池过早损坏。除此以外,在体积、效率、冗余投资等方面亦有不足,不能满足电力发展的需要。高频开关电源的出现和发展,其在体积、效率、精度、N+1 冗余等方面的优异表现,使其正在逐步取代相控电源和磁饱和式电源。

公司根据国内电力市场的需要和发展,研制出了完全满足电力系统要求的系列智能高频开关电源。

1.1 适用范围

电力直流电源是为发电厂、水电站及 500KV、220KV、110KV、35KV、10KV 等各类变电站、铁路、化工、冶金、建筑(高层楼宇)行业提供直流的电源设备,包括供给断路器合闸及二次回路的仪器仪表、继电保护、控制、应急灯光照明等各类低压设备用电。

1.2 规格型号

本公司研制的 CT 系列高频开关电源模块有以下几种型号:①CT110V/10A、②CT220V/5A、③CT110V/20A、④CT220V/10A。均采用立式结构,自然冷却方式。

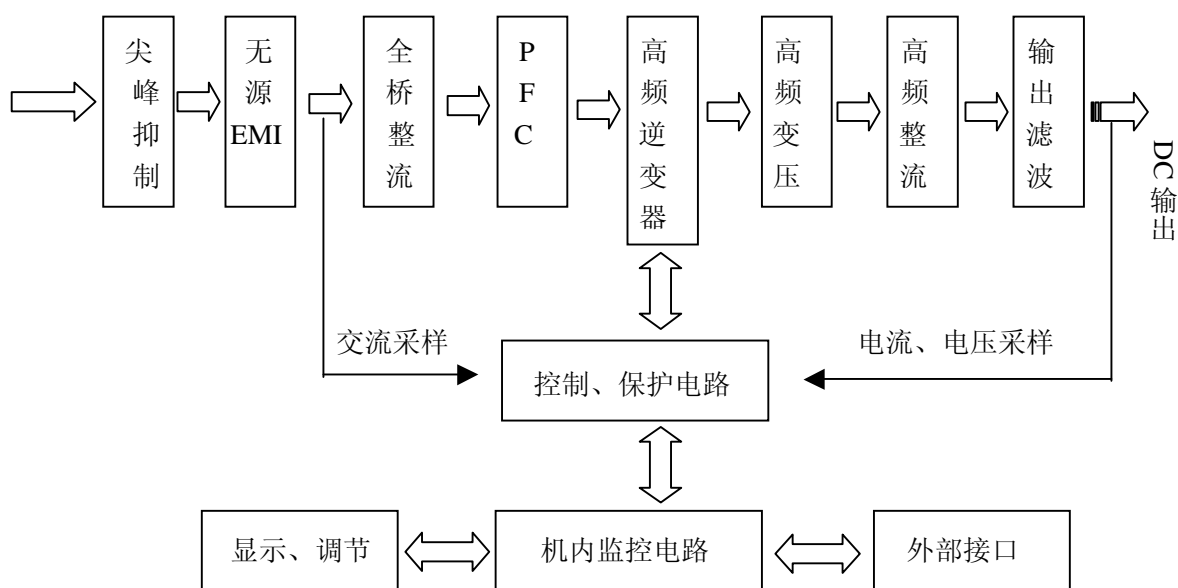
二、工作原理

CT 系列电力电源模块采用三相三线制(无相序要求)380VAC 输入,无中线电流损耗,在交流输入端,采用了先进的尖峰抑制及 EMI 电路,再将三相交流电整流为直流,再经过无源 PFC 提高功率因数。最后由 DC/DC 高频变换电路把所得到的直流转换为可控的稳定的直流输出。其中脉宽调制电路(PWM),可根据电网和负载的变化情况自动调节高频开关的脉冲宽度和移相角,从而使输出保持稳定。

CT 系列高频开关电源内部配有以单片机为核心的机内监控单元,可以对电源模块的运行状态进行实时监控,可实时显示电源模块的输出电压和电流,上传各种数据。提供多种接口方式,可以方便地与微机监控模块进行接口,实现“四遥”功能。

模块电气原理框图见图一。

电力直流 220V 高频开关电源模块原理框图



图一 高频开关电源模块原理图

2.1 高频开关模块各组成部件简介

(1) 交流输入滤波及桥式整流滤波电路

除了常规的滤波及桥式整流滤波电路外，由于电网上有其它电器设备的切断和接通，常有高电压浪涌侵入到开关电源的交流输入端；雷电时，线路上有时会有上万伏的瞬时高压，这样的瞬时高压足以使电源设备损坏。于是针对上述问题，采取保护措施防雷器件，如实际电路中，有 820V、560V、20KA 的压敏电阻，具有通流量大、限制电压低、响应速度快、性能稳定、可靠性高、安装更换方便等优点。

(2) 输入软启动电路

由于输入滤波和输出滤波电容的存在，而且有一定容量的电容值，所以输入电路和输出电路在工作开始时，都会有较大的浪涌电流。开关管在起动时比正常运行时输出电流要大，所以很容易在这个时候遭受损坏。输入软启动电路可起到缓冲输入浪涌电流的作用。

(3) 辅助电源

辅助电源的作用是主要供给控制电路用电。

(4) PWM 控制电路

PWM 控制电路主要是通用型控制芯片，芯片主要由振荡器、基准电压发生器、误差放大器，比较器和缓冲器所组成。调节开关电源占空比，可使输出电压或电流不随负载变化或电网变化而变化。这种方法实质是控制 IGBT 导通脉宽变化时间和截止时间，以控制输出电压或电流稳定在预先确定的电压或电流上，当电源的输出电压或电流由于某种原因产生或高或低的变化时，采样电阻把输出电压或电流的变化经晶体管再次放大使得驱动功率管的导通时间也产生相应的变化，

则使用输出直流电压或电流作出相应的调整，整个电路是一个负反馈的闭环调节系统，由此可达到稳压及稳流的目的。

(5) 保护电路

本公司研制生产的系列高频开关模块具有输入过、欠压保护,输出过、欠压保护，过流保护及整机过温保护，这有效地保证了高频开关模块的正常工作。

(5) 均流电路

专利的均流电路设计，使高频开关模块工作于 N+1 备份状态时能均分电流，均流的不平衡度 $\leq 3\%$ 。

三、产品技术规格

3.1 正常使用条件

- ※ 海拔 $\leq 2000\text{m}$
- ※ 环境温度 $-25^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$
- ※ 相对湿度 $\leq 98\%$
- ※ 模块应处于均流状态，均流 $\pm 5\% \leq 96\%$ ($20\pm 5^{\circ}\text{C}$)
- ※ 无剧烈振动及冲击
- ※ 无导电及爆炸尘埃，无腐蚀性气体
- ※ 环境温度变化率 $\leq 5^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ；相对湿度变化率 $\leq 5\%/\text{h}$
- ※ 交流电网电压为三相 $380\text{V}\pm 20\%$
- ※ 交流电网频率 $50/60\text{Hz} \pm 5\%$
- ※ 室内使用且通风良好

3.2 技术指标

- ※ 输出电压：198~300V，99~150V
- ※ 额定电流：5A，10A，20A（220V）；10A，20A（110V）
- ※ 整定电流： $0.2I_{\text{MAX}} \sim I_{\text{MAX}}$ 连续可调（ I_{MAX} 为最大电流）
- ※ 稳压精度： $\leq \pm 0.4\%$
- ※ 稳流精度： $\leq \pm 0.4\%$
- ※ 纹波系数： $\leq \pm 0.5\%$
- ※ 效率： $\geq 90\%$
- ※ 噪声： $\leq 45\text{dB}$ （10A）
- ※ 重量：13.5kg

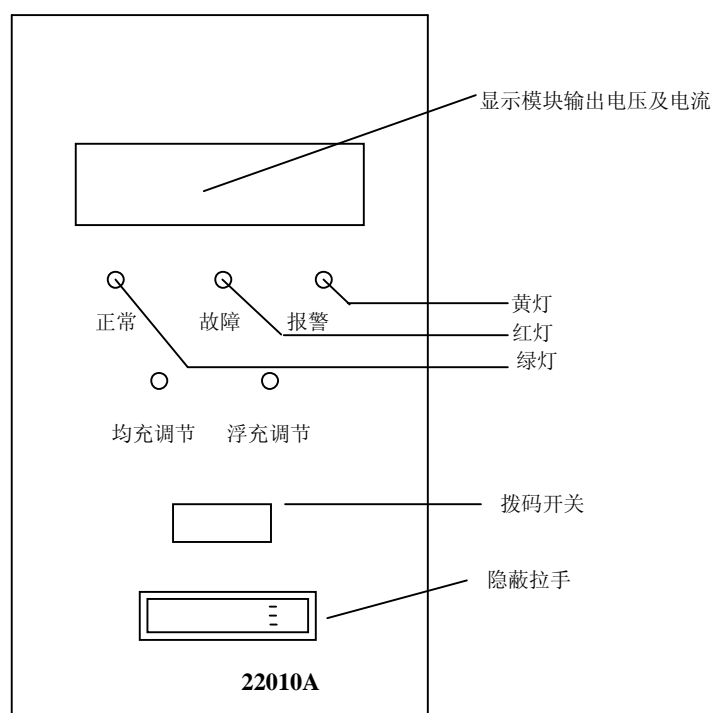
※ 尺寸（前面板）：175 × 294 × 415 mm

※ 冷却方式：自然冷却

※ 开机浪涌：无

四、模块结构及功能

4.1 前面板（参见图二）由两个 3 位 LED 数码显示管(特殊要求)、LED 指示灯、调节电位器组成。



图二 前面板

※ 黄灯（ALM）：告警指示灯。

当输入过欠压、输出欠压、三相交流输入缺相、过热时，黄灯亮。

（注：报警指示黄灯亮后，模块保护；报警信号消失后，模块恢复正常工作）

※ 绿灯（PWR）：工作指示灯。

模块正常工作时，此灯亮，否则不亮。

※ 红灯（FAU）：故障指示灯。

当输入电压正常，输出过压，红灯亮，表示机器有故障，应通知厂家。

注：模块开机时有 2~5 秒黄灯亮，非故障。

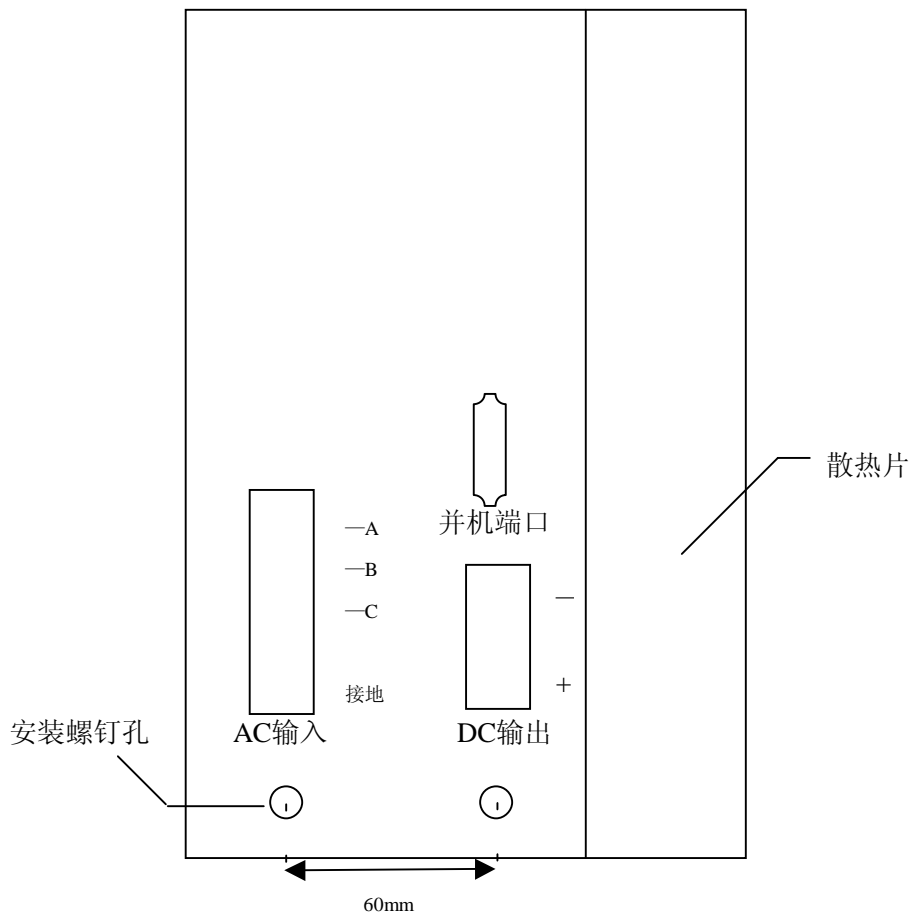
※ 浮充调节（U-ADJ）：

调节单模块输出电压 198V~300V。出厂前，厂家已整定为 242V，如需特殊要求，客户可自行调节至所需电压。

※ 均充调节（U-ADJ）：

调节单模块输出电压值为均充电压。出厂前，厂家已整定为 254V，如需特殊要求，客户可自行调节至所需电压。

4.2 后面板 （参见图三）



图三 后面板

※ 交流输入：A、B、C 三相电源，无相序要求。（参见图四 A 交流输入接线图）

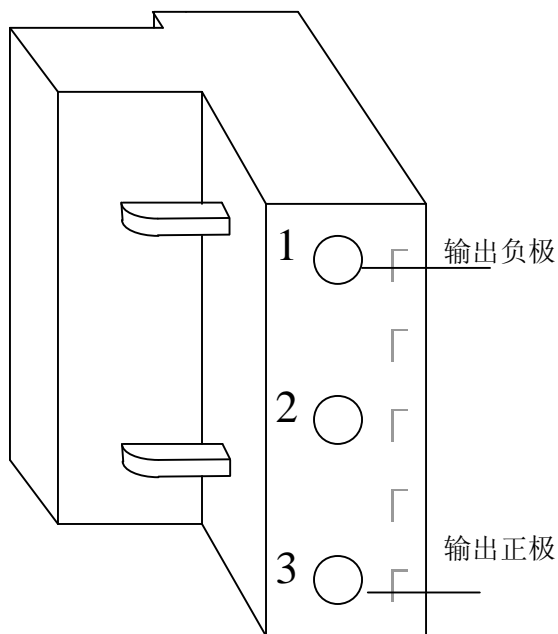
1 脚 --- A 相 3 脚 --- B 相 5 脚 --- C 相 —— 交流三相输入

7 脚 —— 安全接地

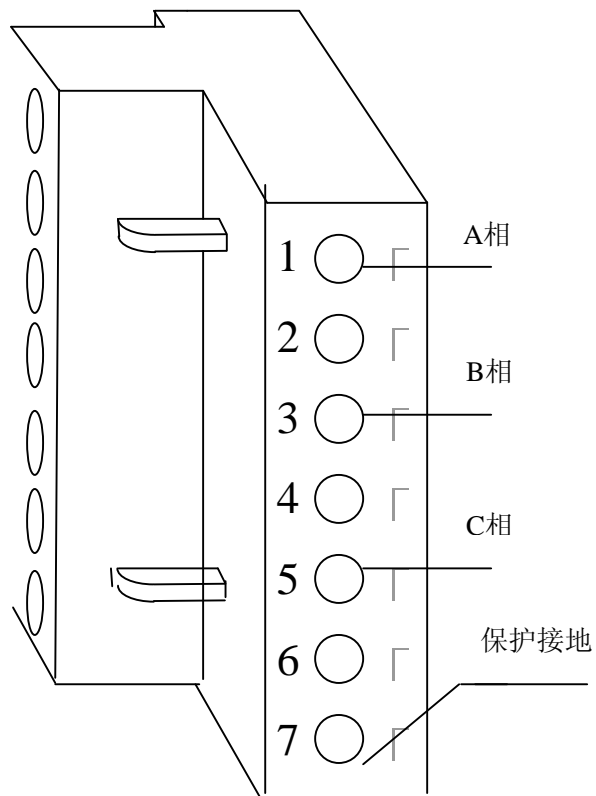
※ 直流输出：（参见图四 B 直流输出接线图）

1 脚 —— 直流输出负极

3 脚 —— 直流输出正极



图四 B 直流输出接线图

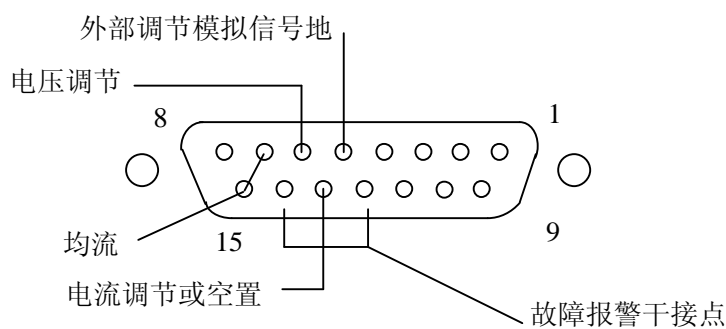


图四 A 交流输入接线图

图四 AC 输入及 DC 输出端子接线图

注：在连接电源线时，必须严格按照此图的方向及方法连接，如接反会造成机内短路，容易造成模块非正常损坏。

※ 并接端口：(参见图五)



图五 并接端口

包括并机连接端口、报警输出端口组成，其功能和说明如下：

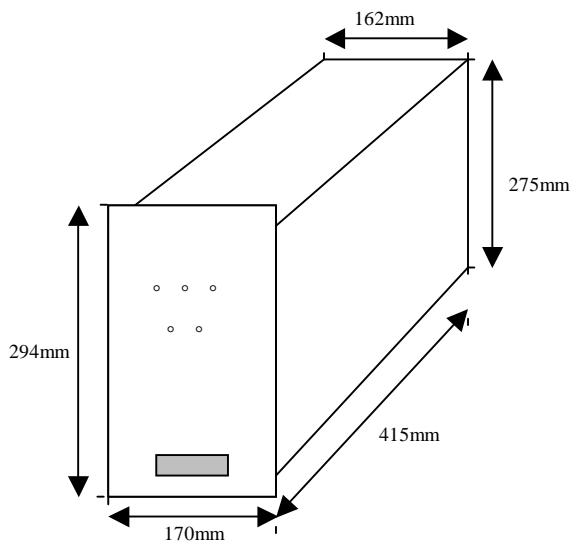
- 5 脚 —— 外部调节模拟信号地。
- 6 脚 —— 外部电压调节模拟信号输入，范围 0 ~ 5V。
- 7,15 脚 —— 模块均流线。

12,14 脚 —— 故障报警干接点。

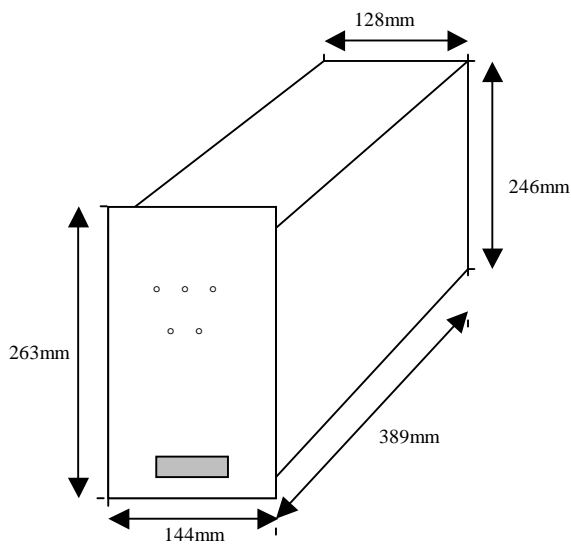
13 脚 —— ① 外部电流调节模拟信号输入，范围 0 ~ 5V。
② 空不用。

五、安装调试

5.1 安装前准备 (模块安装尺寸见图六)



10A 模块外形尺寸图



5A 模块外形尺寸图

图六 模块外形尺寸图

安装前先检查外观有无损坏，当外观完好时，方可安装。模块出厂时，电压已

整定好，电流已整定为最大值，若需重新整定，请按以下步骤进行：

※ 电流整定：采用 BCD 码设定，具体设置参见书后拨位开关设置图。

※ 电压整定：浮充、均充调整到所需电压即可。

注：调节孔位于前面板，左端为均充调节，右端为浮充调节。顺时针调小，逆时针调大。

5.2 系统安装

※ 模块交流电源输入空气开关打到 OFF。

※ 将电源输出、输入插头插紧插牢。

※ 插入并接线。

※ 确认各连接线正确无误后把交流电源输入空气开关打到 ON。

※ 观察指示灯及输出电压、电流是否正常（正常绿灯亮）。

5.3 调试

※ 手动浮充：观察电压是否正常。

※ 手动均充：观察模块输出电压、电流是否符合均充程序。

※ 限流试验（加负载或均充限流状态）

关掉一个模块，观察输出电流，再打开此模块，并关掉第二个模块，观察输出电流，以此类推，直到试完。所有并联模块电流变化应小于 2%。

※ 均流试验（带负载）

当输出电流大于 0.5A，模块应处于均流状态，均流度 $\pm 3\%$ 。

5.4 补充说明

※ 当电源模块在失去监控控制的情况下，模块自己可以限流充电及保证控母所需的电流。电流大小可根据系统控母电流大小加上电池充电电流之和通过前面板下方的拨码开关由客户自己预设。

※ 前面板上方的两个电位器，一个调浮充电压，一个调均充电压，顺时针为小，逆时针为大。

※ 均、浮充电压状态的切换，由后面板 15 芯插座的 4 脚与 8 脚的通和断来实现。断开为浮充，连通为均充。

※ 后面板 15 芯插座的 12 脚与 14 脚为故障报警干接点。（由客户自选常开或常闭触点，并事先通知我公司，方可增加此功能）。

六、模块配套附件

※ 3 针插头、7 针插头各一个

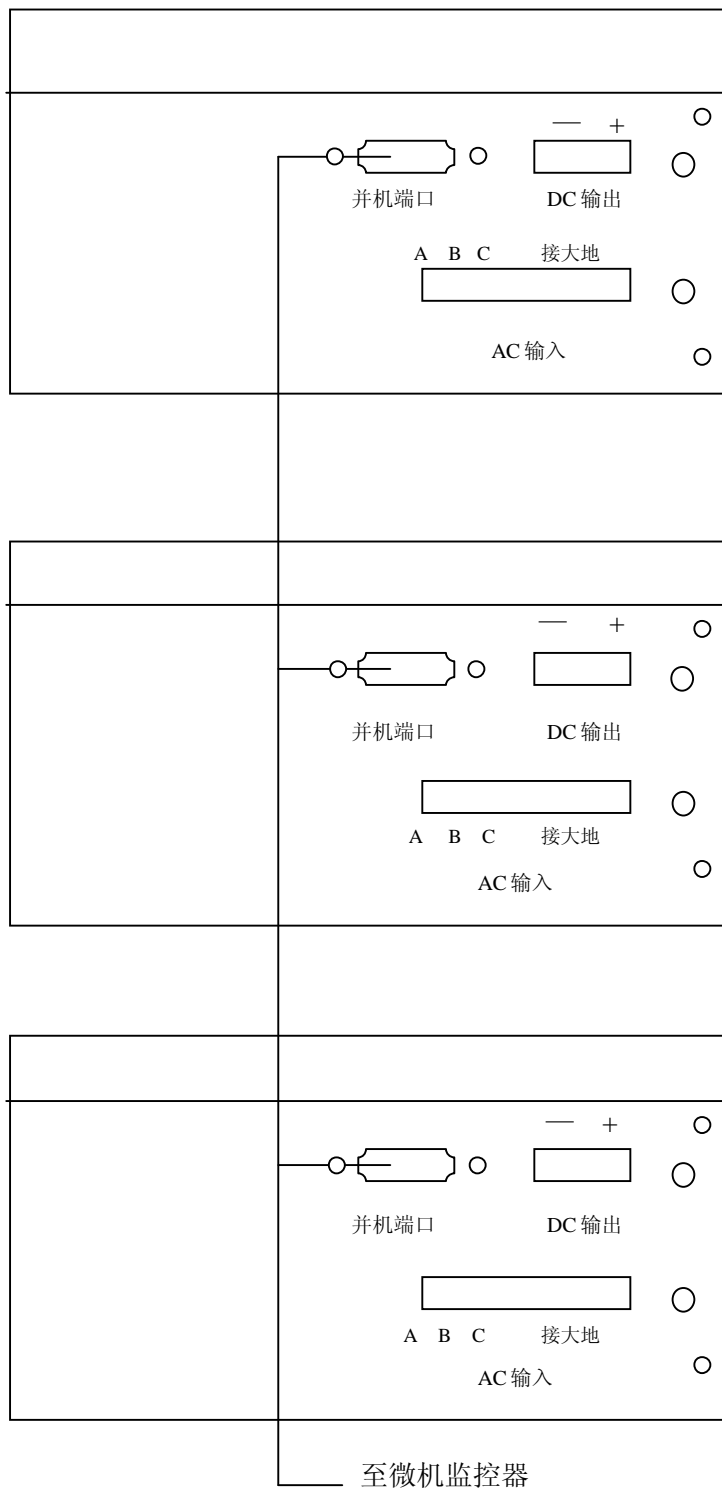
- ※ 并接线一条
- ※ 使用说明书一份
- ※ 出厂检验报告一份

七、包装运输保管

- ※ 模块应包装好才能运输。运输过程中，不应有剧烈振动、撞击和倒置。
 - ※ 设备在保管中应放于通风良好的场所，避免高温、尘埃和金属粉末多的场所，应有防雨、防水、防潮、防日晒等措施。
- 注：请勿擅自打开电源模块，以免造成人身伤害及人为损坏。如出现此种情况，公司将收费维修。

八、售后服务

- ※ 产品自发货之日起，使用单位在正常的使用、安装和运行情况下，除不可抗拒因素及人为因素外，一年内免费维护，终身保修(限于各用户厂家)。
- ※ 产品因本身的质量原因造成损坏或不能正常工作时，我公司有责任为使用厂家免费维修或更换产品。
- ※ 用户在使用过程中如有疑问，公司将在四小时内电话给予答复。
- ※ 公司备有产品宣传资料，欢迎客户垂询。

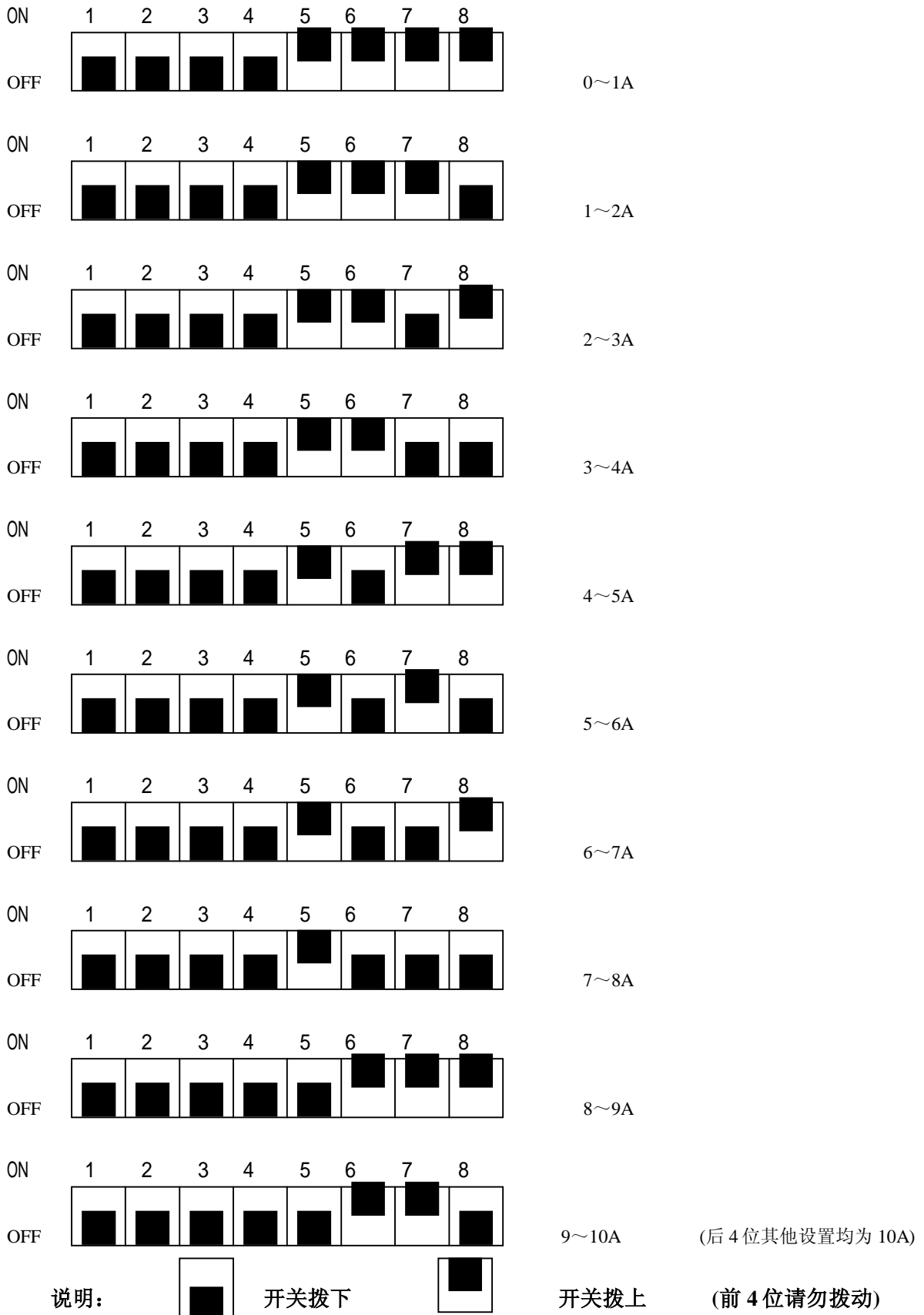


图七 模块并联接口图

注：并机使用时，模块并机端口与另一模块并机端口线连接必须一一对应。

附：限流拨位开关设定图

一般情况下，出厂设定为最大值。如 220V/10A，限流值为 10A，如需设定其它限流点，请见下图（10A 与 5A 模块限流拨码相同）。



用户反馈信息

如果您对本公司的产品有疑问、意见或希望了解更多的产品信息，请填好下表反馈给我们。
您的意见就是我们最宝贵的财富！

用户反馈信息表			
用户名称			
联系人		职务	
联系地址		邮编	
联系电话		传真	
您的宝贵意见：			

