

电力智能高频开关直流小系统

使用说明书



深圳市科奥信电源技术有限公司

敬告用户：使用前应详细阅读此说明

注意事项：

- 1、请不要自行打开机箱，否则我方将不承担保修事宜。
- 2、本公司制造的智能电力高频开关电源，在额定功率范围内，可以适用于任何使用 220V 直流电的电器设备。
- 3、该电源系统在使用过程中有一定的发热量属正常现象、但要保持安装环境的通风散热、干净整洁，特别不能阻塞通风孔。
- 4、必须按照说明之要求安装使用。
- 5、请保存好本说明书，作为日后参阅。

目 录

第一部分 小系统	1
§ 1.1 系统功能特点	1
§ 1.2 系统技术指标	1
§ 1.3 系统原理框图	2
§ 1.4 系统结构	3
§ 1.5 接线方案	4
第二部分 监控单元	5
§ 2.1 监控功能	6
§ 2.2 操作说明	8
第三部分 整流模块	8
§ 3.1 概述	8
§ 3.2 工作原理	8
§ 3.3 主要技术指标	9
§ 3.4 结构说明	10
§ 3.5 功能说明	11
§ 3.6 模块托架	13
§ 3.7 安装与开机操作说明	13
附图 1 托架安装尺寸图	

第一部分 小系统

小系统是我公司专为 100Ah 以下小容量系统而特别设计。系统采用一体化设计思想，由整流模块、监控模块、硅链自动降压控制器构成；具有结构简单、组屏方便、组屏成本低等特点；监控模块采用 LCD 汉字菜单显示，对系统监控和电池自动管理功能完善，具有四遥接口 (RS232), 可与自动化系统通讯。

§ 1.1 系统功能特点

- l 适合构成 100Ah 以下的直流系统，尤其适合开闭所、小型用户站。
- l 可安装 3 个 7A/5A 模块, 可提供 220V/21A (220V/15A)。
- l 监控器采用 LCD 显示，汉字菜单，按键操作，可实现系统参数设置、系统工作参数显示、系统故障指示和系统校准。
- l 监控器内完成合母、控母电压，控母电流、电池充电电流检测，无需外接线和外接传感器。
- l 监控器具有硅链降压自动控制功能，只需外配硅链即可实现控母自动调压功能。
- l 模块和监控单元均采用带电插拔结构，安装、维护方便。
- l 模块和监控器在一个托架内，结构紧凑。
- l 监控器具有对电池自动管理的功能。
- l 监控器提供 RS232 接口，可与电站自动化系统连接。

§ 1.2 系统技术指标

交流输入电压： 380V \pm 15%（三相）

电网频率： 50Hz \pm 10%

功率因数： \geq 0.90

输出电压范围： 90V-160V 连续可调（对于 110V 系统）

180V-280V 连续可调（对于 220V 系统）

输出限流： \leq 105%

稳压精度： \leq \pm 0.5%

稳流精度： \leq \pm 0.5%

纹波系数： \leq \pm 0.1%

均流度： \leq 5%

效率： \geq 94%

输出过压保护： 280V \pm 2V (220V), 162V \pm 2V (110V)

绝缘电阻： $\geq 10M\Omega$

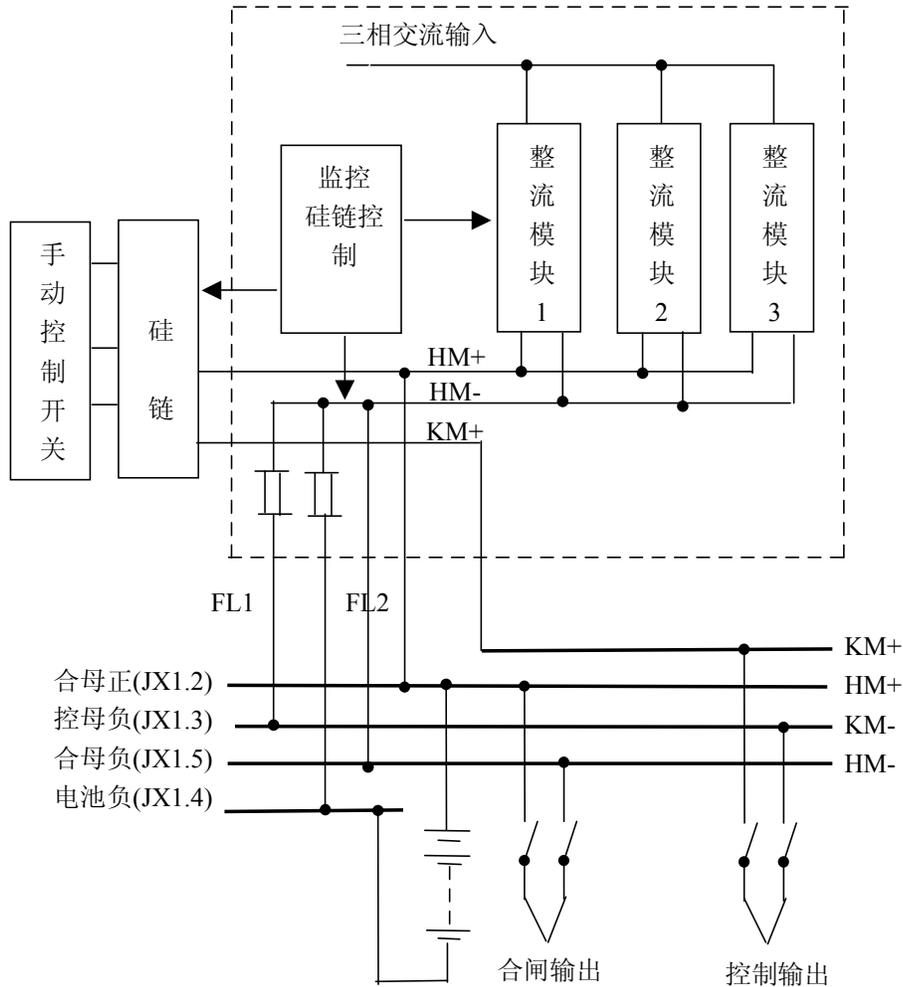
绝缘强度：输出对地、输入对地、输入对输出施加 2KVAC，时间 1min 无飞弧无闪络。

相对湿度： $\leq 90\%$

环境温度： $-5^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$

可闻噪音： $\leq 55\text{dB}$

§ 1.3 系统原理框图



虚线框内为系统已提供的器件，虚线框外围需外配的器件。

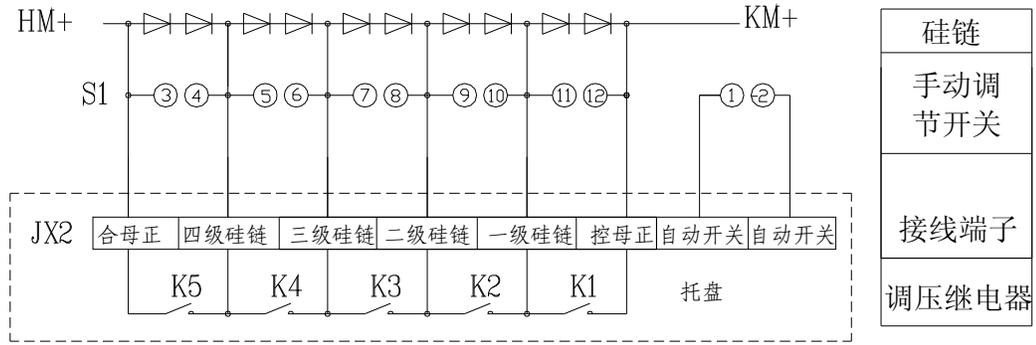
§ 1.4 系统结构



整流模块托架后背板接口示意图

接线定义:

接口编号	接口功能	引脚	接线定义	技术要求
JC1	RS232 通讯接口	2	RS232RX	使用 DB9 插头
		3	RS232TX	
		5	GND	
JC2	故障输出	1	故障输出常开节点	接点容量 220VDC/0.5A
		2	故障输出公共端	
		3	故障输出常闭节点	
JC3	故障输入	1	交流故障输入常开节点	故障输入必须是干接点信号, 接点为常开
		2	绝缘故障输入常开节点	
		3	开关跳闸输入常开节点	
		4	熔断器输入常开节点	
		5	公共端	
JX1 (从上到下)	交流输入 直流输出	1	控母输出正	使用 2.5mm ² 以上导线, 端子台接线
		2	合母输出正	
		3	控母输出负	
		4	电池负	
		5	合母输出负	
		6	交流 C 相输入	
		7	交流 B 相输入	
		8	交流 A 相输入	
JX2 (从上到下)	硅链控制输出	1	转换开关自动接入端	使用 1mm ² 以上导线
		2	转换开关自动接入端	
		3	控母正	使用 2.5mm ² 以上导线, 端子台接线
		4	第一级硅链	
		5	第二级硅链	
		6	第三级硅链	
		7	第四级硅链	
		8	合母正	

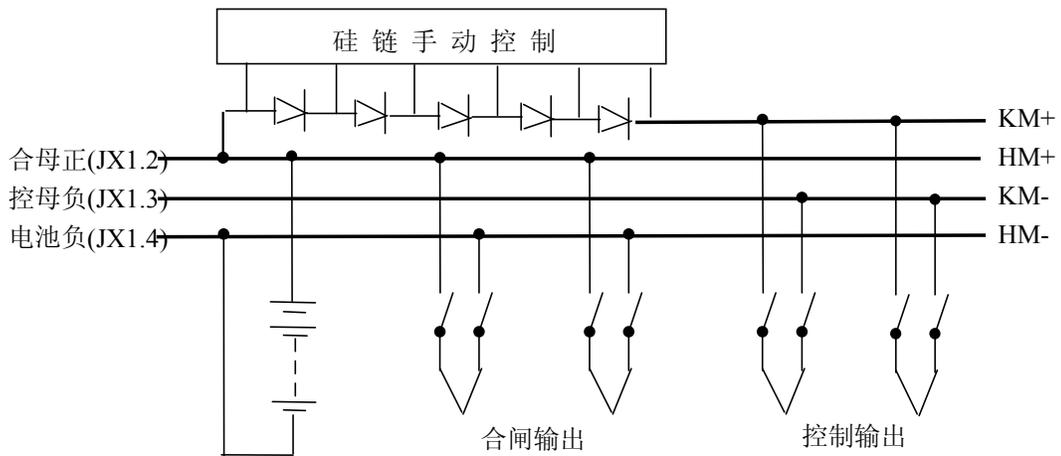


硅链接线图(含手动转换开关)

§ 1.5 接线方案

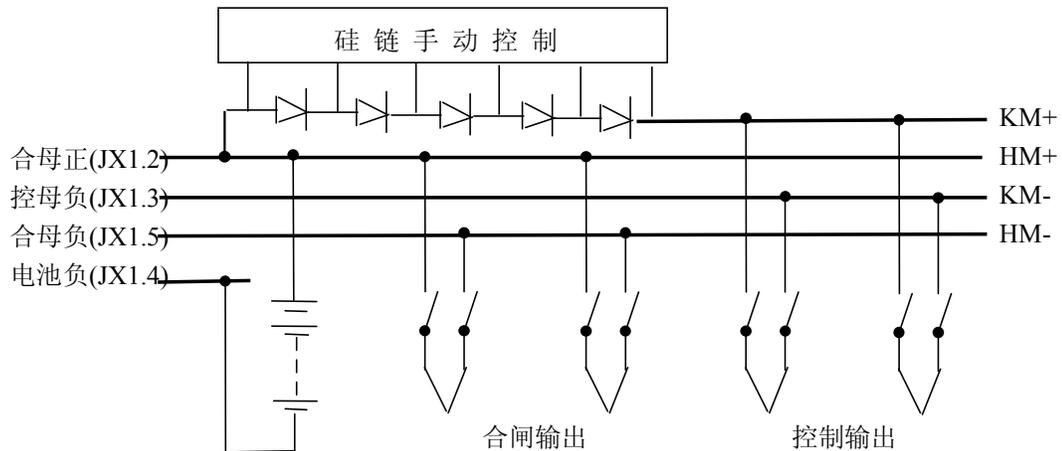
A、方案 1 (合闸输出要求大电流时采用此方案)

要求常规负载接在控制母线上，合闸输出只提供大电流合闸输出。



B、方案 2 (合闸输出不要求大电流时可采用此方案)

要求合闸输出不能有太电流 (>30A)，合闸输出可提供常规负载。



第二部分 监控单元

§ 2.1 主要功能:

A、主要功能

- a) 采用 12232LCD 显示，轻触键操作。
- b) 测量功能：合母电压、控母电压、电池电流、控母电流、模块故障状态、直流开关状态、熔断器状态、绝缘状态
- c) 控制功能：模块开关机控制、均浮充控制
- d) 自动管理功能：电池自动管理，如均浮充自动转换、定期均充、均充限时等
- e) 接口功能：通过 RS232 接口实现电源参数远传或与自动化接口

B、显示界面:

i. 参数显示:

合母: *.*.* V 均
控母: *.*.* V 充
电池: *.*.* A
控母: *.*.* A

显示电源基本工作参数包括合母电压、控母电压、控母电流、电池电流、充电方式、系统状态

故障信息
合母欠压

故障信息显示

b) 菜单显示:

返回 ◆
系统控制
系统设置
测量校准

选择参数菜单

c) 控制参数:

充电: 均充 ◆
控母: *.*.* V
浮充: *.*.* V
均充: *.*.* V

控制充电方式和控母电压
调节均浮充电压

1: 开 ◆
2: 开
3: 开
保存

可设置模块开、关状态

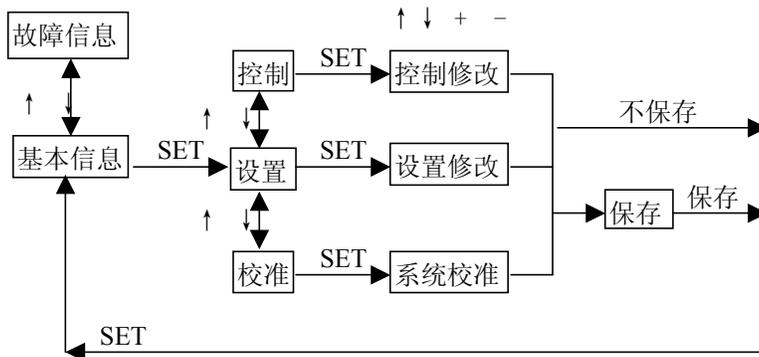
d) 参数设置:

限流: *.*.* A ◆ 电
转换: *.*.* A 池
定时: ** *天
限时: ** *时

设置电池管理参数

e)参数校准:	过压: *** V ◆ 合	设置合母电压报警限	
	欠压: *** V 母		设置控母电压报警限
	过压: *** V 控		
	欠压: *** V 母		
	地址: ** V ◆	设置对外通讯地址和通讯速率	
	速率: 2400		
	保存		
	合母: ***.* V ◆	测量电压校准	
	控母: ***.* V		测量电流校准
	电池: ***.* A		
	控母: ***.* A		
	保存		

C、操作流程:



§ 2.2 操作说明

A、工作参数查询说明:

正常工作情况下监控循环显示基本工作参数，也可按“↑ ↓”键切换基本工作参数显示页和故障信息页。

B、控制操作说明:

- I 控母输出电压设置: 光标移到“控母”项，按“+、-”键改变控母输出电压值；控母输出电压是硅链控制的依据；控母输出电压不能大于控母过压值。

- l 浮充电压设置：光标移到“浮充”项，按“+、-”键改变浮充电压值；浮充电压在系统选择为“浮充”时作为模块的输出电压；浮充电压不能大于合母过压值。
- l 均充电压设置：光标移到“均充”项，按“+、-”键改变均充电压值；均充电压在模块选择为“均充”时作为模块的输出电压；均充电压不能大于合母过压值。
- l 模块开关机：光标移到相应模块序号位置，按“+、-”键改变模块开关状态。
- l 保存返回：光标移动到“保存”项，按“设置”键保存并执行控制参数修改，退回到基本信息显示页；保存数据掉电后不丢失。
- l 不保存返回：光标在除“保存”项任何位置，按“设置”键退回到基本信息显示页，此时控制参数修改无效，监控返回原有控制参数运行。

C、参数设置说明：

- l 电池充电限流值设置：光标移到“限流”项，按“+、-”键改变电池充电限流值，电池充电限流值限定电池最大充电电流，一般设置为 $0.1C_{10}$ ，不大于 $0.15C_{10}$ 。
- l 电池均浮充转换电流值设置：光标移到“转换”项，按“+、-”键改变电池均浮充转换电流值，电池均充充电电流小于此值后再充电 3 小时转为浮充电。电池均浮充转换电流值一般设置为 $0.02C_{10}$ ，— $0.05C_{10}$ 。
- l 定时均充时间设置：光标移到“定时”项，按“+、-”键改变定时均充时间值，电池长期处于浮充电状态，电池容量会下降，需要进行维护性均充；定时均充时间设定此时间间隔，一般为 30 - 60 天。
- l 均充限时设置：光标移到“限时”项，按“+、-”键改变均充限时值，此参数限制最长均充时间，保障电池安全，均充限时一般为 15 - 20 小时。
- l 合母过压设置：光标移到“合母过压”项，按“+、-”键改变合母过压值；合母过压作为合母输出电压过压报警门限；合母过压值 220V 系统不能大于 320V、110V 系统不能大于 160V。
- l 合母欠压设置：光标移到“合母欠压”项，按“+、-”键改变合母欠压值；合母欠压作为合母输出电压欠压报警门限；合母欠压值 220V 系统不能小于 180V、110V 系统不能小于 90V。
- l 控母过压设置：光标移到“控母过压”项，按“+、-”键改变控母过压值；控母过压作为控母输出电压过压报警门限；控母过压值 220V 系统不能大于 242V、110V 系统不能大于 121V。
- l 控母欠压设置：光标移到“控母欠压”项，按“+、-”键改变控母欠压值；控母欠压作为控母输出电压欠压报警门限；控母欠压值 220V 系统不能小于 198V、110V 系统不能小

于 99V。

- l 通讯地址设置：光标移到“地址”项，按“+、-”键改变通讯地址；通讯地址为监控和上位机通讯的地址，设置范围为 00 - 99
- l 通讯速率设置：光标移到“速率”项，按“+、-”键改变通讯速率；通讯速率为监控和上位机通讯的速率，有 1200、2400、9600 三种选择。
- l 保存返回：光标移动到“保存”项，按“设置”键保存并执行设置参数修改，退回到基本信息显示页；保存数据掉电后不丢失。
- l 不保存返回：光标在除“保存”项任何位置，按“设置”键退回到基本信息显示页，此时设置参数修改无效，监控按原有设置参数运行。

D、参数校准说明：

- l 合母电压测量校准：光标移动到“合母电压校准”项，测量实际输出电压，按“+、-”键调整显示值为实际测量值，移动光标到“保存”位置，按“设置”键保存。
- l 控母电压测量校准：光标移动到“控母电压校准”项，测量实际输出电压，按“+、-”键调整显示值为实际测量值，移动光标到“保存”位置，按“设置”键保存。
- l 电池电流校准：光标移动到“电池电流校准”项，测量实际输出电流（要求电流大于 5A），按“+、-”键调整显示值为实际测量值，移动光标到“保存”位置，按“设置”键保存。
- l 控母电流校准：光标移动到“控母电流校准”项，测量实际输出电流（要求电流大于 5A），按“+、-”键调整显示值为实际测量值，移动光标到“保存”位置，按“设置”键保存。
- l 不保存返回：光标在除“保存”项任何位置，按“设置”键退回到基本信息显示页，此时校准修改无效，返回原有校准参数运行。

第三部分 整流模块

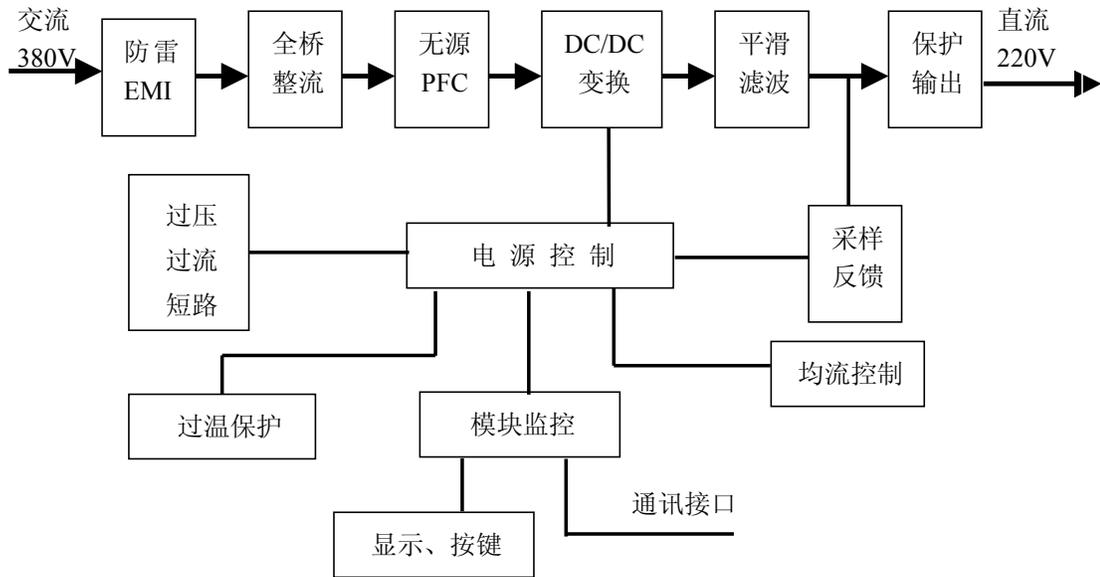
§ 3.1 概述

KOX220D05、KOX110D10 是带有模拟调压、调流接口、故障告警接口的电力高频开关整流模块。该产品采用当今最先进的边缘谐振软开关技术，损耗小、效率高、安全可靠。模块与模块之间采用二极管隔离设计，防止模块间相互影响，可带电热插拔。

可用 1 至 3 个 KOX220D05、KOX110D10 高频开关整流模块、一个 PMS-IIIIF 监控和 1 个专用托架组成一个小系统。

§ 3.2 工作原理

整流模块的原理框图如下图所示；



整流模块工作原理框图

三相交流输入首先经防雷处理和 EMI 滤波。该部分电路可以有效吸收雷击残压和电网尖峰，保证模块后级电路的安全。

三相交流经整流和无源 PFC 后转换成高压直流电，经全桥 PWM 电路转换为高频交流，再经高频变压器隔离降压后高频整流输出。

模块控制部分负责 PWM 信号的产生及控制，保证输出稳定，同时对模块各部分进行保护，提供“四遥”接口。

模块采用无源 PFC 技术，功率因素达到 0.9 以上；采用高频软开关技术，使模块转换效率大大提高，最高可达 94%。

§ 3.3 主要技术指标

I 交流输入

三相输入额定电压：380V，50Hz。

电压变化范围：323V-437V。

频率变化范围：50HZ±10%。

I 直流输出

输出额定值：5A/230V (K0X220D05)；10A/115V (K0X110D10)

电压调节范围：180V-320V (K0X220D05)；90V-160V (K0X110D10)

输出限流范围：30%-110%×额定电流

稳压精度：≤0.5%

稳流精度：≤0.5%

纹波系数: $\leq 0.1\%$

转换效率: $\geq 94\%$ (满负荷输出)

动态响应: 在 20%负载跃变到 80%负载时恢复时间 $\leq 200 \mu\text{S}$, 超调 $\leq \pm 5\%$

可闻噪声: $\leq 55\text{db}$

工作环境温度: $-5^\circ\text{C} \sim 45^\circ\text{C}$

I 绝缘特性

绝缘电阻: 直流部分、系统部分与地之间相互施加 500V/50Hz 的直流电压, 绝缘电阻 $>2\text{M}\Omega$ 。

绝缘强度: 交流部分、直流部分和机壳间, 直流部分与机壳间施加 50Hz 的 2KV 的交流电压, 一分钟无击穿, 无闪络。

I 模块四遥功能:

遥控: 开/关机、均浮充。

遥调: 输出电压、输出限流均连续可调。

遥测: 输出电流。

遥信: 开/关机状态、工作状态。

I 保护功能

输出过压保护: $322\text{V} \pm 2\text{V}$, 自动锁死, 断电人工恢复。声光报警。

输出限流保护: 限流保护, 0.05—1.05 倍额定电流。

短路保护: 关机保护, 自动恢复。

过温保护: $>80^\circ\text{C}$ 时关机保护, 温度降低至 75°C 时自动恢复输出。

过流保护: 关闭输出, 自动恢复

模块并机保护: 故障模块自动退出。

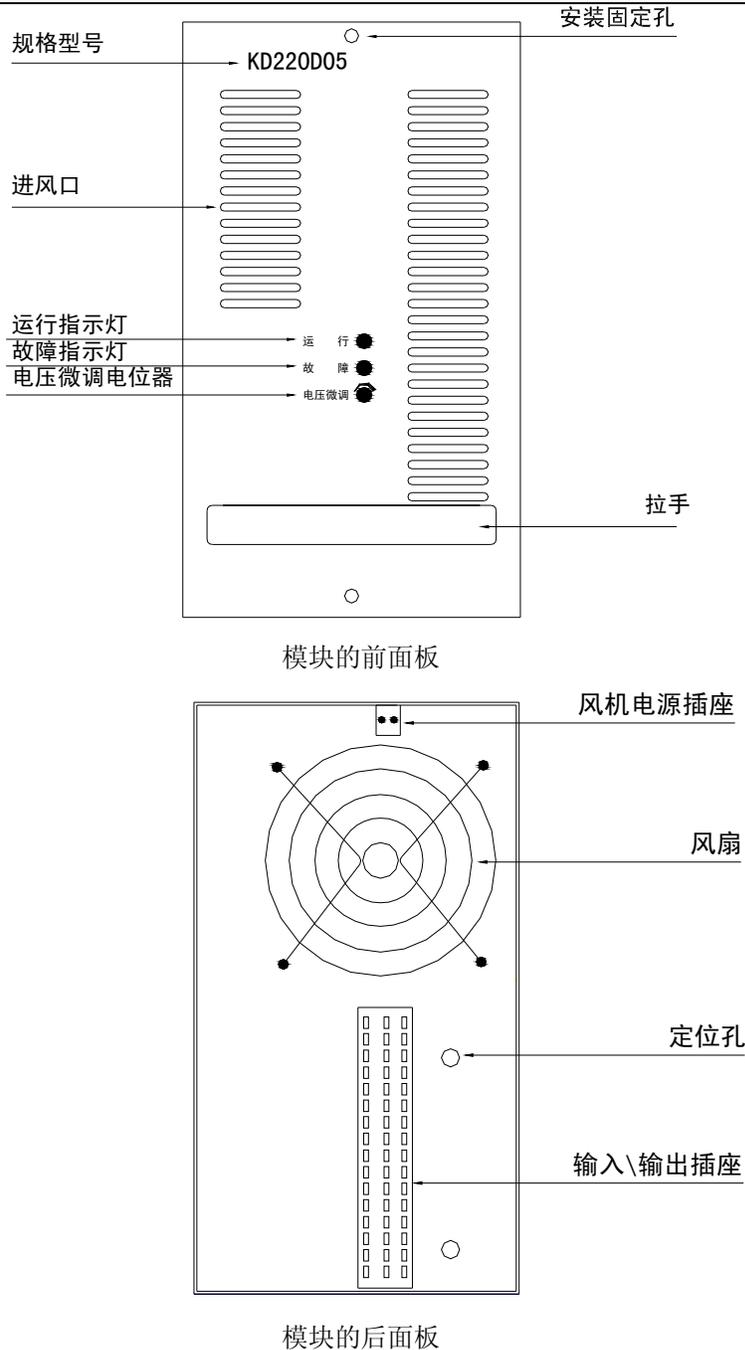
I 结构外型:

模块尺寸: $127 \times 222 \times 310$

模块重量: 5.0KG

§ 3.4 结构说明

整流模块的前面板、后面板如下图所示。



§ 3.5 功能说明

(1) 保护功能

I 输出过压保护

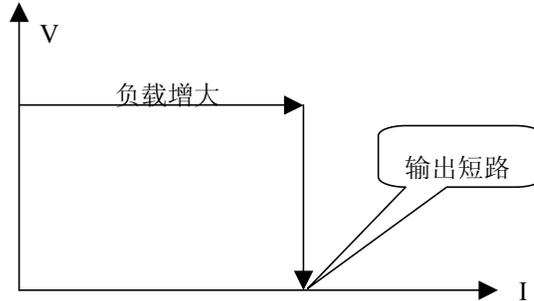
输出电压过高对用电设备会造成灾难性事故，为杜绝此类情况发生，我公司的高频模块内有过压保护电路，出现过压后模块自动锁死，相应模块故障指示灯亮，故障模块自动退出工作而不影响整个系统正常运行；过压保护点设为 $322V \pm 2V$ (K0X220D05) 或者 $162V \pm 2V$ (K0X110D10)，

I 输出限流保护

每个模块的输出功率受到限制，输出电流不能无限增大，因此每个模块输出电流最大限制为额定输出电流的 1.1 倍，如果超负荷，模块自动调低输出电压以保护模块。

I 短路保护

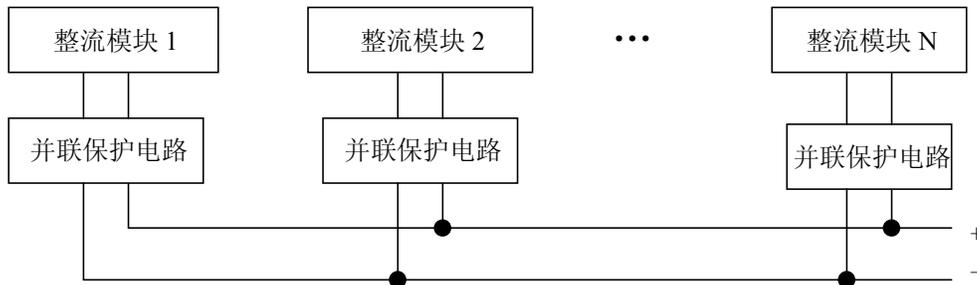
整流模块输出特性如下图，输出短路时模块在瞬间把输出电压拉低到零，限制短路电流在限流点之下，此时模块输出功率很小，以达到保护模块的目的。模块可长期工作在短路状态，不会损坏，排除故障后模块可自动恢复工作。



I 模块并联保护：

整流模块输出特性

每个模块内部均有并联保护电路，绝对保证故障模块自动退出系统，而不影响其它正常模块工作。模块并机输出示意图如下图所示。



模块并机输出示意图

I 过温保护

过温保护主要是保护大功率变流器件，这些器件的结温和电流过载能力均有安全极限值，正常工作情况下，系统设计留有足够余量，在一些特殊环境下，如环境温度过高、风机停转等情况下，模块检测散热器温度超过 85℃ 时自动关机保护，温度降低到 80℃ 时模块自动启动。

I 过流保护

过流保护主要保护大功率变流器件，在变流的每一个周期，如果通过电流超过器件承受电流，关闭功率器件，达到保护功率器件的目的。过流保护可自动恢复。

(2) 设置功能

I 电压调节功能

在模块的后面有输出电压调节电位器，在无模块监控时可调节此电位器改变输出电压。在有监控模块时，输出电压由监控系统设定，电位器调节无效，电位器出厂时已校正，请不要轻易调节。

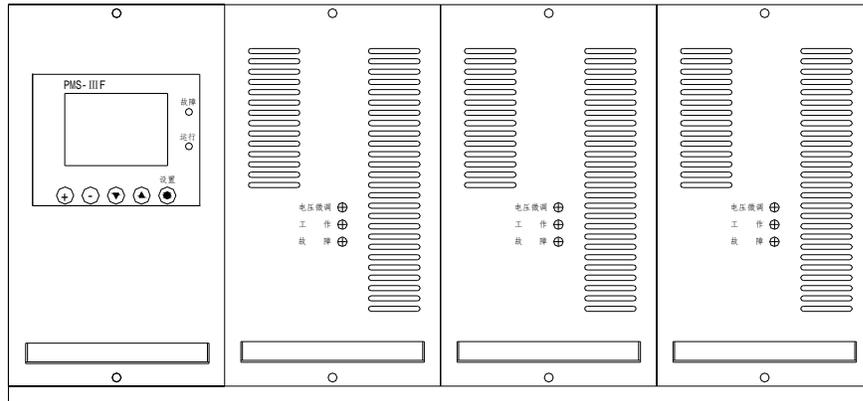
I 无级限流

通过监控系统可在 30% - 110%额定电流内任意设置限流点。

I 遥控功能

可遥控模块的开/关机、均/浮充电压转换。

§ 3.6 模块托架



小系统组成示意图

- I 整流模块托架内可安装 3 个 KOX220D05 (KOX110D10) 整流模块，可提供 220V/15A (110V/30A)，整流模块采用带电插拔技术，更换、安装只需将整流模块拔出或推入既可，推入时应确认整流模块推入到位，保证接触良好。

I 接线要求

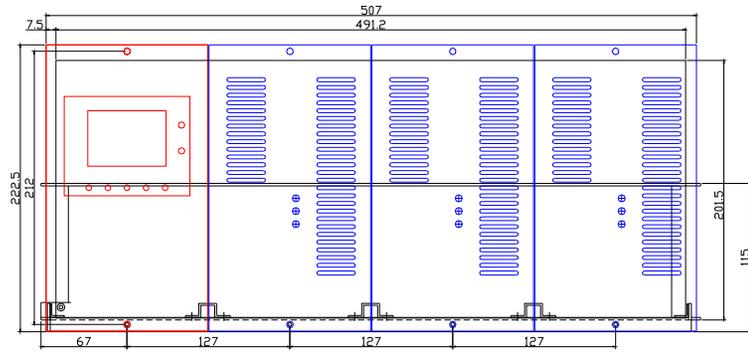
整流模块托架在后面接线，接口示意图见第一部分内容。

交流输入、直流输出、接地线要求多股软铜芯线，接头最好采用 $\Phi 4$ 的 O 型接线端子压接，监控模块、整流模块与母板连接为 48 芯插件。

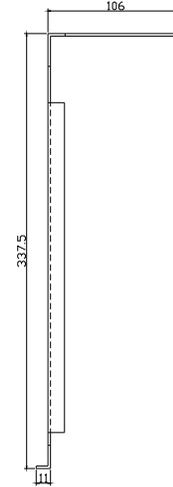
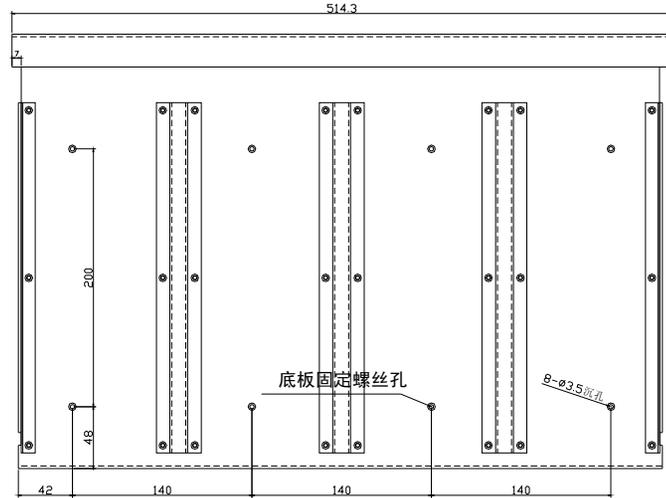
§ 3.7 安装与开机操作说明

- I 先将所有整流模块推入托架内固定。然后按托架接口说明接入三相交流市电、直流馈出线、插好监控控制线。
- I 先将所有负载开关断开，然后接通交流电，模块开始工作，对照说明书将所有参数设置为满足负荷条件，用万用表测量实际输出电压，确认电压等级和极性是否与负载所要求的条件相符合。
- I 打开负载开关，接通负载，即开始工作。

附图1



开孔尺寸497(宽)X202(高)



小系统托盘安装示意图

图号	签名	日期
设计	杨毅	2004/10/20
绘图	杨毅	2004/10/20
审核		
批准		

数量	标记	重量	比例
第 1 张		共 1 张	

质量保证卡

深圳市科奥信电源技术有限公司 为确保品质优良，产品出厂前已经过严格测试。本公司向用户保证在此保证卡内所列明之电源系统性能良好及机件完整。提供一年免费保修服务，保修条例如下：

(一) 自购买一年保用期内，机件如有损坏或发生故障，经本公司技术人员检查证实，该机属正常使用下发生者，将提供免费修理及更换零件，经更换后的损坏件归属本公司。

(二) 本保证卡内所列明之智能通信电源系统在下列情况，保修期会自动失效：

- A、更改“**深圳市科奥信电源技术有限公司**”名称
- B、曾因错误操作，疏忽使用，和不可抗拒的因素而引致损坏。
- C、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。
- D、不按原厂提供之安装要求安装。

(三) 请妥存此卡，并于修理时出示本证及购机收据以便技术查阅。

用户资料表

用户单位 _____	联系电话 _____
用户地址 _____	联系电话 _____
经销单位 _____	邮政编码 _____
产品型号 _____	本机号码 _____
购机时间 _____	经手人员 _____

维修记录表

日期	维修种类	摘要	维修员	用户签名

注意：请用户填写用户资料，复印一份并加盖公章后立该寄回本公司文控中心存档。

深圳市科奥信电源技术有限公司

地址：深圳市福田区金地工业区 103 栋三楼 邮编：518048

电话：0755-83876406 83876117 传真：0755-83893514

[Http://www.keaoxin.com](http://www.keaoxin.com)

E-mail:kaxpower@keaoxin.com