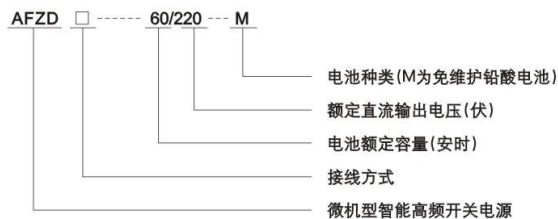


### 三、型号定义及其定义



### 四、使用环境

安装地点: 室内安装 (也可装于箱内)  
 环境温度:  $-20^{\circ}\text{C}$  至  $+50^{\circ}\text{C}$   
 海拔高度: 3000米以下  
 相对湿度:  $\leq 90\%$   
 污染等级:  $\leq 3$ 级, 环境中无导电微粒, 交流电网波形为正弦波, 幅值持续波动在 $-10\%$ ~ $20\%$ 范围  
 无剧烈振动及冲击;  
 无腐蚀性金属和破坏绝缘的有害气体, 无导电尘埃和引发火灾及爆炸的危险介质  
 安装场地应有良好的空气流动和散热条件

### 五、技术指标

- 交流输入电压:  $380\text{V} \pm 15\%$
- 电网频率:  $50\text{Hz} \pm 10\%$
- 功率因数:  $\geq 0.92$
- 输入过压告警:  $437 \pm 5\text{V}$
- 输入欠压告警:  $323 \pm 5\text{V}$
- 输出电流等级: 10A-500A
- 使用电池容量: 10Ah-3000Ah
- 输出电压范围: 180V-320V连续可调
- 输出电流:  $(10\% \sim 110\%) \times$  额定电流
- 模块额定电流: 5A, 10A, 20A
- 稳压精度:  $\leq \pm 0.5\%$
- 稳流精度:  $\leq \pm 0.5\%$
- 纹波系数:  $\leq \pm 0.1\%$

- 效率:  $\geq 0.93\%$
- 输出过压保护:  $325 \pm 5\text{V}$ ,  $162\text{V} \pm 2\text{V}$
- 输出欠压保护:  $196 \pm 2\text{V}$ ,  $98\text{V} \pm 2\text{V}$
- 绝缘电阻:  $\geq 10\text{M}\Omega$
- 绝缘强度: 输出对地、输入对地、输入对输出施加
- 防护等级: IP30
- 屏体尺寸: 2260 (高)  $\times$  800 (宽)  $\times$  600 (深) mm (或者按照客户指定要求)

### 六、系统特点

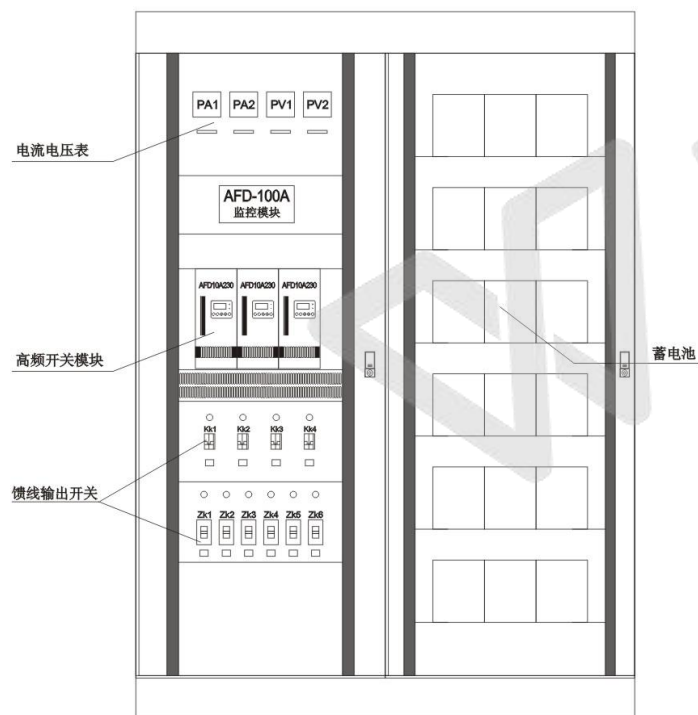
- ◆ 智能双电源切换  
 两路交流电源输入, 其中一路为工作电源, 另一路为备用电源, 当工作电源出现故障时, 系统自动切换至备用电源。
- ◆ 全自动降压  
 根据合母电压自动进行投切, 采用无级降压装置或有级降压装置, 工作稳定可靠。
- ◆ 多重防护设计  
 采用浪涌保护器或FLQ专用防雷器防止输入电源过电压; 采用输出过电压保护; 输出限流保护; 短路保护; 模块并联保护; 过温保护和过流保护可提高整个系统的安全可靠运行。
- ◆ n+1冗余设计  
 增成电力模块数量及容量规格, 可实现机柜输出配置的任意组合。以适应不同的电池容量的需要。同时由于模块的n+1冗余设计在机架扩容的同时, 实现了n+1冗余配置, 当容量较小时也可实现1+1备份。
- ◆ 控制功能  
 充电模块可带电插拔, 维护方便快捷。人机界面友好, 操作简单方便。采用以微处理器为核心的集散式监控系统, 模块化设计, 实施对电源系统全方位的监测、控制及电源系统的“四遥”, 实现无人职守。实时监测蓄电池端电压、充放电电流, 精确控制蓄电池的均充和浮充, 具有电池过欠压告警、电池过温告警及过充保护等功能。系统具有对蓄电池温度补偿的管理功能。可采用一套监控系统管理双组蓄电池组、三组充电装置、母线分段, 实现双组电池独立管理。
- ◆ 温度补偿  
 监控系统可自动完成对电池电压、充放电电流及温度补偿的精确管理, 确保电池工作在最佳状态, 确保电池使用寿命。
- ◆ 告警功能  
 通过参数设置, 实现多种告警功能, 包括: 控母过欠压, 电池组过欠压, 绝缘异常, 熔断器熔断, 开关状态等等。
- ◆ 通讯功能  
 具有RS-232和RS-485两种通讯接口, 可方便实现远程控制, 实现“四遥”功能。
- ◆ 系统工作原理  
 两路市电经过交流切换输入一路交流, 给各个充电模块供电。充电模块将输入三相交流电转换为直流

电, 给蓄电池充电, 同时给合闸母线负载供电, 另外合闸母线通过降压装置给控制母线供电。  
系统中的各监控单元受主监控的管理和控制, 通过通讯线将各监控单元采集的信息送给主监控统一管理。主监控显示直流系统各种信息, 同时还可以接入到远程监控系统。  
系统除交流监控、直流监控、开关量监控等基础单元外, 还可以配置绝缘监测、电池巡检等功能单元, 用来对直流系统进行全面监控。

◆ 电池管理

电池组是直流系统中不可或缺的重要组成部分, 对电池组良好的维护和监测显得尤其重要。智能高频开关直流系统具有先进的电池管理功能, 对电池的充电电压、充放电电流实时监控以及温度补偿、维护性定期均充等。

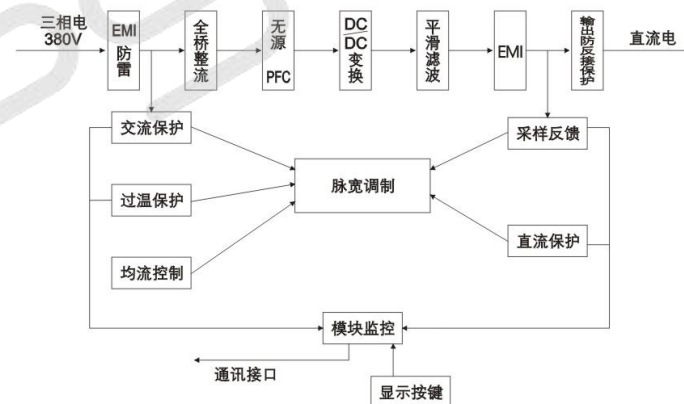
AFZD系列高频开关电源直流系统整体布置图



## AFD10A230 ( 115 ) 高频开关整流模块说明

### 一、工作原理

三相交流输入首先进行防雷处理和EMI滤波, 然后经整流转换成高压直流, 再通过全桥PWM电路逆变为高频交流, 经高频变压器隔离降压后通过高频整流滤波成为直流电, 最后经EMI滤波和防反接保护输出。



### 二、产品功能

◎ 保护功能

◆ 输出过压保护

输出电压过高对后续用电设备会造成灾难性事故, 为杜绝此类情况发生, 本厂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, 并退出工作而不影响整个系统运行; 过欠压保护点分别设为  $300V \pm 2V$ ,  $160V \pm 2V$ 。

◆ 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。

**◆ 短路保护**

输出短路时模块在瞬间把输出电压拉低至零, 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。

模块并联保护: 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。

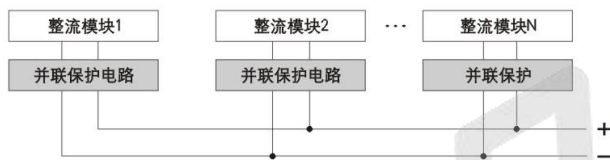
**◆ 过温保护**

过温保护主要保护大功率变流器件, 这些器件的过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75°C时自动关机保护, 温度降低到65°C时自动启动。

**◆ 过流保护**

过流保护主要保护大功率变流器件, 在变流的每个周期, 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, 功率保护可自动恢复。

◆ 模块并联保护: 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

**◎ 设置功能**
**◆ 遥控功能**

可遥控模块的开/关机, 均/浮充电压转换。

**◆ 带电插拔技术**

解决了大电流连接及带电连接的器件保护等问题。整流模块设计成可带电插拔, 使模块的更换极为方便, 使系统维护变得安全、简单、高效。

**◆ ZVS软开关技术**

为了使开关电源能够在高频下高效率的运行, 我公司不断研究开发高频软开关技术, 已开发成功ZVS边缘谐振技术, 使开关过程损耗大为降低, 从而进一步减小体积、减轻重量、极大提高模块性能。

**◆ 开关损耗小**

可实现高频化(极限频率可做到1-2M), 开关过程在平滑状态下实现恒频运行, 谐波成份小无吸收电路, 电流、电压应力小, 减少硬开关PWM电路产生的严重电磁干扰及噪声。

**◆ 软件校准技术**

传统模块参数整定都采用电位器整定, 但存在固有缺陷, 如电位器漂移以及现场调整不便等问题;

我公司生产的AFD20A230模块采用软件校准技术, 模块内部没有一个电位器, 通过按键和LCD显示可以校准模块输出电压、输出限流、电压测量、电流测量, 模块参数调整方便快捷。

**三、模块技术指标**

型 号	参数指标		备 注
	AFD10A230	AFD10A115	
三相输入额定电压	380VAC ± 20%		
输出额定值	10A/220VDC	10A/110VDC	
电压调节范围	180~290VDC	90~140VDC	
输出限流范围	10%~105%额定电流		
稳压精度	≤ 0.5%		
稳流精度	≤ 0.5%		
纹波系数	≤ 0.1%		
转换效率	≥ 92%		在额定输入电压、额定输出情况下
动态响应	恢复时间 ≤ 200 μs, 超调 ≤ ± 5%		20%负载跃变到80%负载
输出短路回缩	回缩电流 ≤ 40%额定电流, 可恢复		
输出过压告警			可由整流模块或监控模块设置
输出过压保护	295 ± 5VDC	145 ± 5VDC	
输出欠压告警	194 ± 5VDC	97 ± 5VDC	
输入过压保护点	465 ± 5VAC, 可恢复		
输入过压保护点	295 ± 5VAC, 可恢复		
过温保护	过温保护点: 85°C, 降温后恢复		
模块尺寸(宽 × 高 × 深)	165mm × 238mm × 340mm		
模块重量	7.5Kg		

#### 四、模块监控口通讯功能

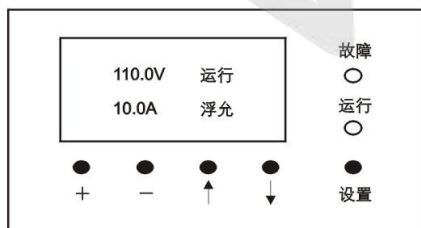
项目	指标	备注
遥信	将模块的保护信号和故障信号传递给监控模块	
遥测	测量模块的输出电压、电流、送监控模块显示并上报监控模块	
遥控	根据监控模块的命令，控制模块的开/关机、均/浮充转换	在没有与监控模块通信时，可由手动来控制
遥调	根据监控模块的命令，调节模块的输出电压和输出电流限流点	在没有与监控模块通信时，可由手动来控制
显示	监控模块的LCD显示模块的状态和信息	

#### 五、模块校准功能

- ◆ 模块输出电压测量校准  
通过LCD和按键校准模块输出电压测量，操作方法见“模块校准”。
- ◆ 模块输出电流测量校准  
通过LCD和按键校准模块输出电流测量，操作方法见“模块校准”。
- ◆ 模块输出电压控制校准  
通过LCD和按键校准模块输出电压控制，操作方法见“模块校准”。

#### 六、显示说明

##### ◆ 键盘及显示说明



设置 - 改变显示内容

↑↓ - 移动光标

+ - 改变设置值，校准调节

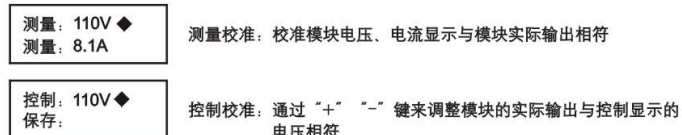
设置 ◆ 运行  
校准 均充

基本信息显示页：显示模块输出电压、电流、开/关机状态、均充、浮充状态。  
菜单及主要操作页：按设置键进入菜单，移动光标选择所需要操作的项目。

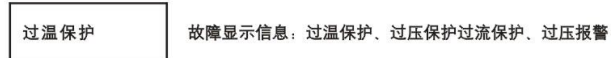
##### ◎ 参数设置页：



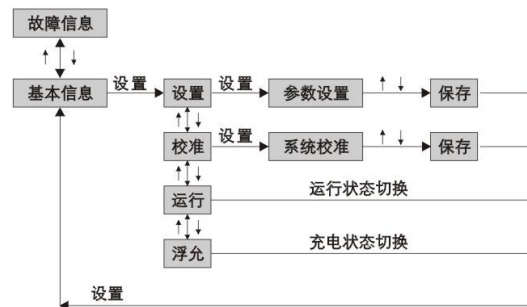
##### ◎ 测控校准页：



##### ◎ 故障信息显示页：



##### ◎ 操作流程：



## 七、操作说明

### ◆ 开关机、均浮充操作:

进入菜单主操作页面,光标移动到相应位置,按设置键确认后改变当前状态。

### ◆ 模块参数设置:

地址设置:光标移到“地址”项,模块地址从0号开始连续编号,编号不能重复,重复会造成通讯故障,按“+、-”键改变模块地址。

浮充电压设置:光标移到“浮充”项,按“+、-”键改变浮充电压值;浮充电压在模块选择为“合母供电”、“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。

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“合母供电”、“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。

限流设置:光标移到“限流”项,按“+、-”键改变限流设定值;合母限流值在1.0A-10.0A(AFD10A230/115XCB)或1.0A-5.0A(AFD05A230/115XCB)可调

合母过压设置:光标移到“合母过压”项,按“+、-”键改变合母过压值;作为模块的输出电压过压报警门限;过压值不能大于300V。

保存设置信息:光标移动到“保存”项,按“设置”键保存设置参数并退回到基本信息显示页;保存的数据在掉电后不丢失。

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,此时参数修改无效,模块按原有参数运行。

### ◆ 模块校准:

\*特别提示:做模块校准时应遵循先调控制、后调测量的顺序原则\*

输出电压控制校准:光标移动到“电压控制校准”项,此时显示电压为当前模块设置工作电压,测量模块输出电压,按“+、-”键,模块输出电压会相应升降,显示不变,调节要求输出电压为显示电压,调节完成后移动光标到“保存”位置,按“设置”键保存。

输出电压测量校准:光标移动到“测量电压校准”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。

输出电流测量校准:光标移动到“测量电流校准”项,测量实际输出电流(要求电流大于模块额定电流的50%),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。

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,模块按原有校准参数运行。

## AFD-100A电力智能监控系统

### 一、主要性能特点:

- 1、可测量合母、控母电压, 电池、控母电流;
- 2、最多可管理8个电源模块;
- 3、直流系统母线绝缘监察;
- 4、能检测交流信号;
- 5、可储存9条历史记录;
- 6、可输入2路开关量信号;
- 7、具有声光告警功能、干接点输出信号;
- 8、可选配电池巡检单元(具有温度补偿功能);
- 9、可选配接地选线单元(可检测32路支路);
- 10、测量、显示值完全用软件校准, 无需电位器调节;
- 11、提供MODBUS协议, 可与后台通信, 实现“四遥”。

### 二、主要技术参数:

工作电源电压: 80V~315VDC (HM+与HM-既是合母电压采样又提供监控器工作电源)

#### ◆ 输入信号:

- 1、合母电压0~300.00V;
- 2、控母电压0~300.00V;
- 3、蓄电池充/放电电流(传感器: 50A/4V或100A/4V);
- 4、控母电流(传感器: 50A/4V或100A/4V);
- 5、交流失电/恢复(交流电压);

#### ◆ 输出信号:

- 1、1路故障干接点输出(常开或常闭点);
- 2、RS485接口与电源模块通信;
- 3、RS232接口与后台通信。