

西安埃克森电源有限公司

400HZ 系列电源

产  
品  
说  
明

## 目录

第一章 产品介绍.....	3
1.1 400Hz 电源介绍 .....	3
第二章 产品特点.....	3
2.1 400HZ 系列电源的特点 .....	3
第三章 产品规格型号.....	5
3.1 产品命名规则 .....	5
3.2 400HZ 系列电源规格型号 .....	6
3.2.1、机箱结构示意图 .....	6
3.2.2 单进单出电源主要技术指标 .....	6
3.2.3 单进单出电源型号及尺寸 .....	7
3.2.4 三进单出电源主要技术指标 .....	8
3.2.5 三进单出电源型号及尺寸 .....	9
3.2.6 单进三出电源主要技术指标 .....	10
3.2.7 单进三出电源型号及尺寸 .....	11
3.2.8 三进三出电源主要技术指标 .....	11
3.2.9 三进三出电源型号及尺寸 .....	13
第五章 工作原理介绍.....	14
5.1 AF400J 系列电源的工作原理 .....	14
5.2 AF400J 系列电源的功能框图 .....	16
5.3 AF400J 系列电源面板操作说明 .....	17

## 第一章 产品介绍

### 1.1 400Hz 电源介绍

400Hz 中频电源是我公司采用国际最新电力电子和智能控制技术，针对飞机和机载设备地面供电需要，专为军工、部队单位、空军、民航等部门研制生产的电源设备，可广泛应用于飞机库、停机坪、廊桥、电子车间、实验室等使用场所。本系列产品采用模组化设计，具有体积小、重量轻、噪音低、效率高、稳定度佳等特点，纯净化输出电源品质，是传统马达发电机组式变频电源的最佳替代产品。

## 第二章 产品特点

### 2.1 400HZ 系列电源的特点

- 1、高频 SPWM 设计，以 IGBT 做功率推动，体积小，噪音低；
- 2、控制精度高，波形品质好，可适应各种负载；
- 3、暂态反应快速，对 100%的加载或去载，稳压反应时间在 2ms 以内；
- 4、过载能力强，瞬间电源能承受额定电流 300%的冲击；
- 5、交流电源采用三相电压解耦控制技术，适用于 100%不平衡负载，每一相均可单独使用；

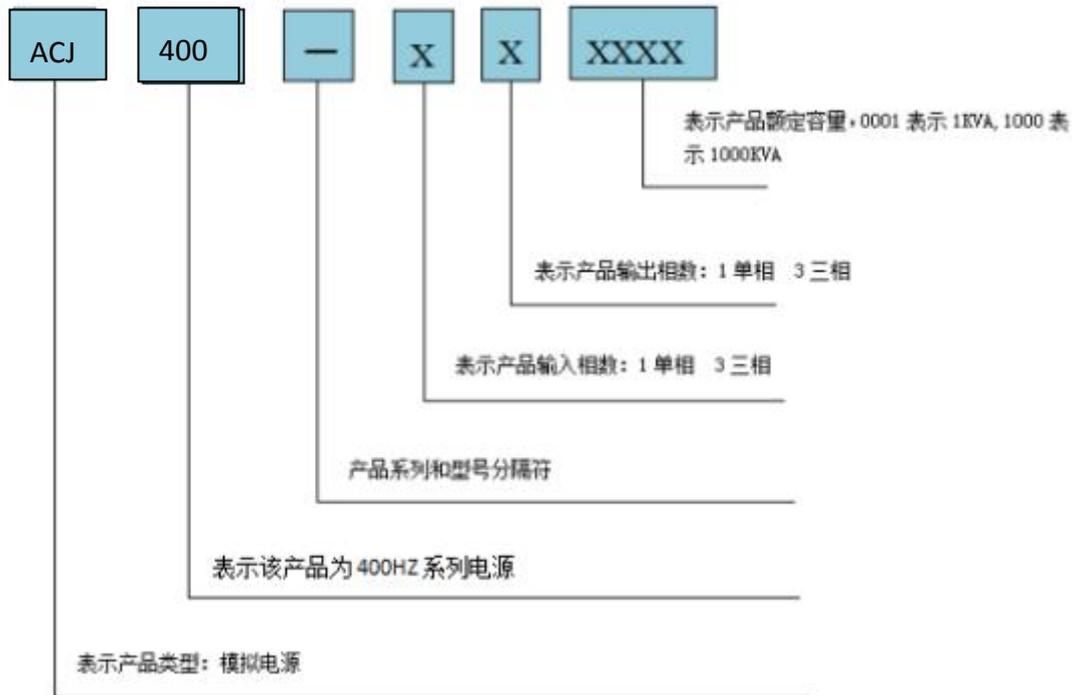
## 源

- 6、输出电压波形、电流波形实时自动矫正技术，可以最大限度的矫正由于负载引起的电源输出谐波问题；
- 7、瞬时值跟踪控制技术，输出电压调制、动态特性达到高水准，完全满足 GJB572、GJB181 相应条款要求；
- 8、独特的电流实时控制和截流技术，完全适应电机、整流等冲击性负载；
- 9、自动导线压降补偿技术，可以根据设定值，自动补偿线缆压降，保证负载端供电电压稳定，最大补偿电压可达 15V；
- 10、独有故障诊断功能，大幅度缩短电源维护时间；
- 11、中文液晶显示，可同时显示多种信息，操作便捷；
- 12、线路板采用模块化、板卡化设计，便于检修。

源

## 第三章 产品规格型号

### 3.1 产品命名规则



源

## 3.2 400HZ 系列电源规格型号

### 3.2.1、机箱结构示意图



①

②

图一 机箱机构示意图

### 3.2.2 单进单出电源主要技术指标

型 号	AF400J-11XXXX					
容 量	1KVA	2KVA	3KVA	5KVA	10KVA	15KVA
机箱类型						
体积(长×宽×高)	XXX×XXX×XXX (mm)					
品 级	高端工业品					
工作原理	IGBT/SPWM 脉宽调制方式					
交流输入	相位	单相				
	电压	220×(1±15%) V				
	频率	50×(1±5%) HZ				
	功率因数	≥0.8				
交流输出	相位	单相				

## 源

(标准正弦波)	电压	115V (1±20%)					
	额定电流(A)	8.7	17.4	26.1	43.5	87.0	130.4
	频率	400HZ (1±20%)					
	稳频精度	≤±0.01%FS					
	稳压精度	≤±1%FS (注: FS 含义为满量程)					
	电压调制	<2.5V (rms)					
	动态特性	超调量及恢复时间特性满足 GJB572 要求					
	波形失真度	THD≤±3% (纯阻性负载)					
	效率	≥85%					
	适应负载	无类型限制, 感性和容性负载需降额使用。					
	过载能力	200%, 1s; 150%, 60s; 125%, 600s					
操作显示		VFD 显示、按键操作					
显示精度		电压±1%FS, 电流±2%FS, 频率±0.1%FS					
保护		输入过、欠压, 输出过压、过流, 短路, 内部过热, 驱动过流, 驱动欠压					
噪声		<60dB					
绝缘电抗		500Vdc 20MΩ 以上					
耐压绝缘		1800Vac/5Ma/1 分钟					
冷却装置		风扇强制风冷					
机箱颜色		漆膜表面质量三级、细橘纹					
通讯接口		RS-232 或 RS-485 可选					
使用环境	工作温度	-10~50℃					
	相对湿度	0-90%(非凝结状态)					
	海拔高度	2000 米以下					

## 3.2.3 单进单出电源型号及尺寸

型号 (AF60-	容量 (KVA)	净尺寸 (深×宽×高 (mm) 不含脚轮	包装后尺寸 (深 ×宽×高 (mm)	重量 (Kg)	轮高 (m m)	放置方式	散热方 向	机箱类型
110001	1	550D*435W*177H (4U)		30	30			①

## 源

110002	2	550D*435W*177H (4U)		36	30			②
110003	3	650D*450W*800H		60	70	脚轮或 底座		②
110005	5	650D*450W*800H		65	70	脚轮或 底座		③
110010	10	650D*600W*1200H		153	70	脚轮或 底座		③
110015	15	650D*600W*1200H		158	70	脚轮或 底座		③

## 3.2.4 三进单出电源主要技术指标

型 号	AF400J-31XXXX					
容 量	5KVA	10KVA	15KVA	20KVA	30KVA	
机箱类型						
体积(长×宽×高)	XXX×XXX×XXX (mm)					
品 级	高端工业品					
工作原理	IGBT/SPWM 脉宽调制方式					
交流输入	相位	三相四线+PE				
	电压	380×(1±15%) V				
	频率	50×(1±5%) HZ				
	功率因数	≥0.8				
交流输出 (标准正弦波)	相位	单相				
	电压	115V (1±20%)				
	额定电流(A)	45.5	87.0	130.4	173.9	260.9
	频率	400HZ (1±20%)				
	稳频精度	≤±0.01%FS				
	稳压精度	≤±1%FS (注: FS 含义为满量程)				
	电压调制	<2.5V (rms)				
	动态特性	超调量及恢复时间特性满足 GJB572 要求				
	波形失真度	THD≤±3% (纯阻性负载)				
	效 率	≥85%				
	适应负载	无类型限制, 感性和容性负载需降额使用。				
过载能力	200%, 1s; 150%, 60s; 125%, 600s					
操作显示	VFD 显示、按键操作					
显示精度	电压±1%FS, 电流±2%FS, 频率±0.1%FS					

## 源

保护装置	输入过、欠压，输出过压、过流，短路，内部过热，驱动过流，驱动欠压	
噪声	<60dB	
绝缘电抗	500Vdc 20MΩ 以上	
耐压绝缘	1800Vac/5Ma/1 分钟	
冷却装置	风扇强制风冷	
机箱颜色	漆膜表面质量三级、细橘纹	
通讯接口	RS-232 或 RS-485 可选	
使用环境	工作温度	-10~50℃
	相对湿度	0-90%(非凝结状态)
	海拔高度	2000 米以下

## 3.2.5 三进单出电源型号及尺寸

型号 (AF60-	容量 (KVA)	净尺寸 (深×宽×高 (mm) 不含脚轮	包装后尺寸 (深× 宽×高 (mm)	重量 (Kg)	轮高 (mm)	放置方 式	散热 方向	机箱 类型
310005	5	650D*500W*800H		65	70	脚轮或 底座	后置	
310010	10	650D*600W*1200H		153	70	脚轮或 底座	后置	
310015	15	650D*600W*1200H		158	70	脚轮或 底座	后置	
310020	20	700D*700W*1500H			100	脚轮或 底座	后置	
310030	30	700D*700W*1500H			100	脚轮或 底座	后置	

## 源

## 3.2.6 单进三出电源主要技术指标

型号		AF400J-13XXXX				
容量		1KVA	3KVA	6KVA	10KVA	15KVA
机箱类型		①	①	②	②	②
体积(深×宽×高)		XXX×XXX×XXX (mm)				
品级		高端工业品				
工作原理		IGBT/SPWM 脉宽调制方式				
交流输入	相位	单相				
	电压	220×(1±15%) V				
	频率	50×(1±5%) HZ				
	功率因数	≥0.8				
交流输出 (标准正弦波)	相位	三相				
	电压	L-L:200V (1±20%) /L-N:115V (1±20%)				
	额定相电流(A)	2.9	8.7	17.4	29.0	43.5
	频率	400HZ (1±20%)				
	稳频精度	≤±0.01%FS				
	稳压精度	≤±1%FS (注: FS 含义为满量程)				
	电压调制	<2.5V (rms)				
	动态特性	超调量及恢复时间特性满足 GJB572 要求				
	波形失真度	THD≤±3% (纯阻性负载)				
	效率	≥85%				
	适应负载	无类型限制, 感性和容性负载需降额使用。				
过载能力	200%, 1s; 150%, 60s; 125%, 600s					
操作显示	VFD 显示、按键操作					
显示精度	电压±1%FS, 电流±2%FS, 频率±0.1%FS					
三相不平衡度	相位 120° ±2°, 相位差<3%额定值					
功率因数	0.85					
效率	≥85%					
反应时间	<20ms					
适应负载	无类型限制, 感性和容性负载需降额使用。					
显示精度	电压±1%FS, 电流±2%FS, 频率±0.1%FS					
保护装置	输入过、欠压, 输出过压、过流, 短路, 内部过热, 驱动过流, 驱动欠压					
噪声	<60dB					
绝缘电抗	500Vdc 20MΩ 以上					
耐压绝缘	1800Vac/5Ma/1 分钟					

## 源

冷却装置	风扇强制风冷	
机箱颜色	漆膜表面质量三级、细橘纹	
通讯接口	RS-232 或 RS-485 可选	
使用环境	工作温度	-10~50℃
	相对湿度	0-90%(非凝结状态)
	海拔高度	2000 米以下

## 3.2.7 单进三出电源型号及尺寸

型号 (AF60-	容量 (KVA)	净尺寸 (深×宽×高 (mm) 不含脚轮	包装后尺寸 (深×宽×高 (mm)	重量 (Kg)	轮高 (mm)	放置 方式	散热 方向	机箱 类型
130001	1	550D*435W*177H (4U)					后置	①
130003	3	650D*450W*800H				脚轮 或 底座	后置	①
130006	6	650D*600W*800H				脚轮 或 底座	后置	②
130010	10	650D*600W*800H				脚轮 或 底座	后置	②
130015	15	700D*700W*1500H				脚轮 或 底座	后置	②

## 3.2.8 三进三出电源主要技术指标

型 号	AF400J-13XXXX										
容 量	6KVA	10KVA	15KVA	20KVA	30KVA	45KVA	60KVA	90KVA	120 KVA	180 KVA	270 KVA

## 源

机箱类型	①	①	②	②		②						
体积(深×宽×高)	XXX×XXX×XXX (mm)											
品级	高端工业品											
工作原理	IGBT/SPWM 脉宽调制方式											
交流输入	相位	三相										
	电压	380×(1±15%) V										
	频率	50×(1±5%) HZ										
	功率因数	≥0.8										
交流输出 (标准正弦波)	相位	三相										
	电压	L-L:200V (1±20%) /L-N:115V (1±20%)										
	额定相电流(A)	17.4	29.0	43.5	58.0	87.0	130.4	173.9	260.8	347.8	521.7	782.6
	频率	400HZ (1±20%)										
	稳频精度	≤±0.01%FS										
	稳压精度	≤±1%FS (注: FS 含义为满量程)										
	电压调制	<2.5V (rms)										
	动态特性	超调量及恢复时间特性满足 GJB572 要求										
	波形失真度	THD≤±3% (纯阻性负载)										
	效率	≥85%										
	适应负载	无类型限制, 感性和容性负载需降额使用。										
	过载能力	200%, 1s; 150%, 60s; 125%, 600s										
操作显示	VFD 显示、按键操作											
显示精度	电压±1%FS, 电流±2%FS, 频率±0.1%FS											
三相不平衡度	相位 120° ±2°, 相位差<3%额定值											
功率因数	0.85											
效率	≥85%											
反应时间	<20ms											
适应负载	无类型限制, 感性和容性负载需降额使用。											
显示精度	电压±1%FS, 电流±2%FS, 频率±0.1%FS											
保护装置	输入过、欠压, 输出过压、过流, 短路, 内部过热, 驱动过流, 驱动欠压											
噪声	<60dB											
绝缘电抗	500Vdc 20MΩ 以上											
耐压绝缘	1800Vac/5Ma/1 分钟											
冷却装置	风扇强制风冷											
机箱颜色	漆膜表面质量三级、细橘纹											
通讯接口	RS-232 或 RS-485 可选											
使用环境	工作温度	-10~50℃										
	相对湿度	0-90%(非凝结状态)										
	海拔高度	2000 米以下										

源

## 3.2.9 三进三出电源型号及尺寸

型号 (AF60-	容量 (KVA)	是否含 高低档	净尺寸 (深×宽×高 (mm) 不含脚轮	包装后尺寸 (深×宽× 高 (mm)	重量 (Kg)	轮高 (mm)	放置 方式	散热 方向	机箱 类型
330006	6	√	650D*600W*800H				脚 轮 或 底 座	后置	
330010	10	√	650D*600W*800H				脚 轮 或 底 座	后置	
330015	15	√	700D*700W*1500H				脚 轮 或 底 座	后置	
330020	20	√	700D*700W*1500H				脚 轮 或 底 座	后置	
330030	30	√	600D×800W×1500H				脚 轮 或 底 座	后置	
330045	45	√	600D×800W×1500H				脚 轮 或 底 座	后置	
330060	60	√	600D × 1100W × 1850H				脚 轮 或 底 座	后置	
330090	90	√	600D × 1100W × 1850H				脚 轮 或 底 座	上下	
330120	120	×	900D × 1200W × 1950H 单机				脚 轮 或 底 座	上下	
330180	180	×	600D × 1100W × 1850H 2台 90K 并机				脚 轮 或 底 座	上下	

源

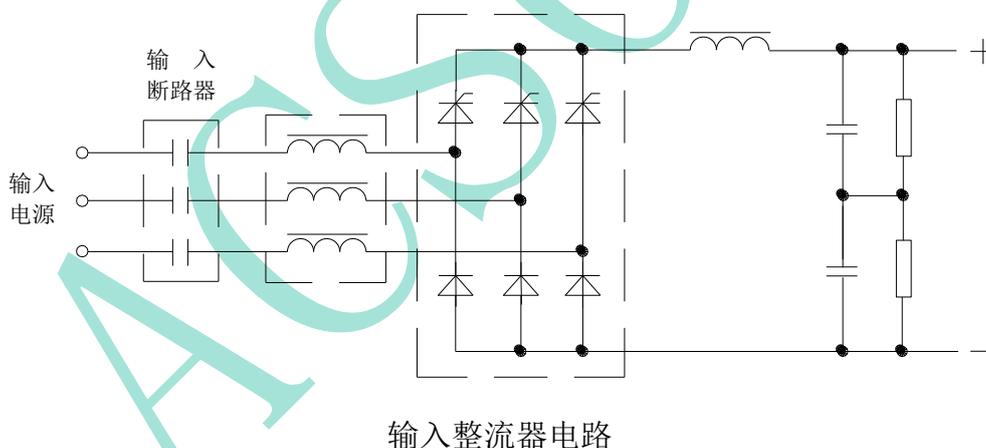
330270	270	×	600D × 1100W × 1850H 3台 90K 并机				脚 轮 或 底 座	上下	
--------	-----	---	-----------------------------------	--	--	--	-----------------	----	--

## 第四章 工作原理介绍

### 4.1 AF400J 系列电源的工作原理

#### 输入整流器

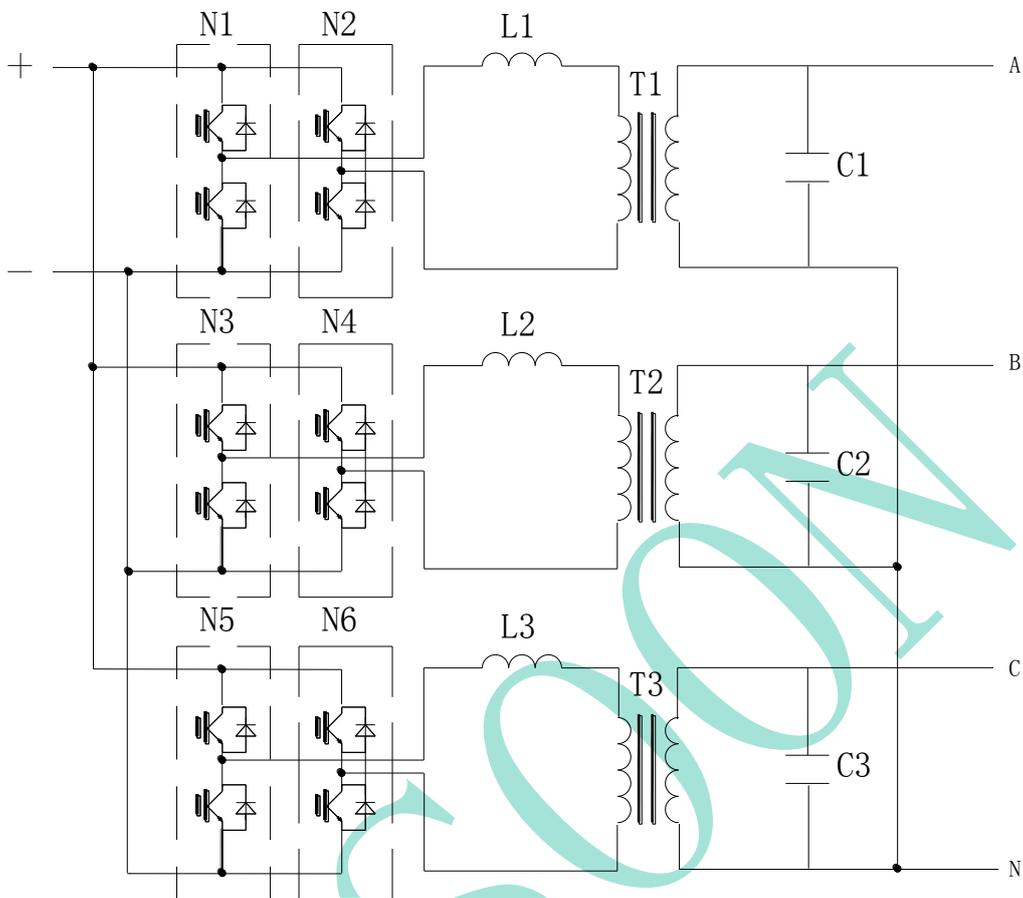
输入整流器由三相可控硅/整流桥组成，三相电抗器起抑制共模干扰的作用。在航空地面电源开机或启动时通过调节导通角来实现软启动，如下图所示。这将限制冲击电流不超过航空地面电源满载时的额定电流。软启动结束后，可控硅/整流桥的导通角最大，此时相当于标准的整流桥。整流后通过直流平波电抗器和电解电容滤波得到平稳的直流送到逆变器。



#### 逆变器和输出电路

逆变器和输出电路如下图所示。三相电路由完全相同的三组单相电路通过变压器副边耦合而成。每对跨接在直流母线的 IGBT 组成一相，每对 IGBT 模块由脉宽调制信号控制其导通和关断，脉宽调制波连接在 LC 滤波电路上，以滤除高次谐波和平滑输出波形。完全相同且独立的三组输出通过变压器副边耦合在一起，形成三相三线制或三相四线制输出。

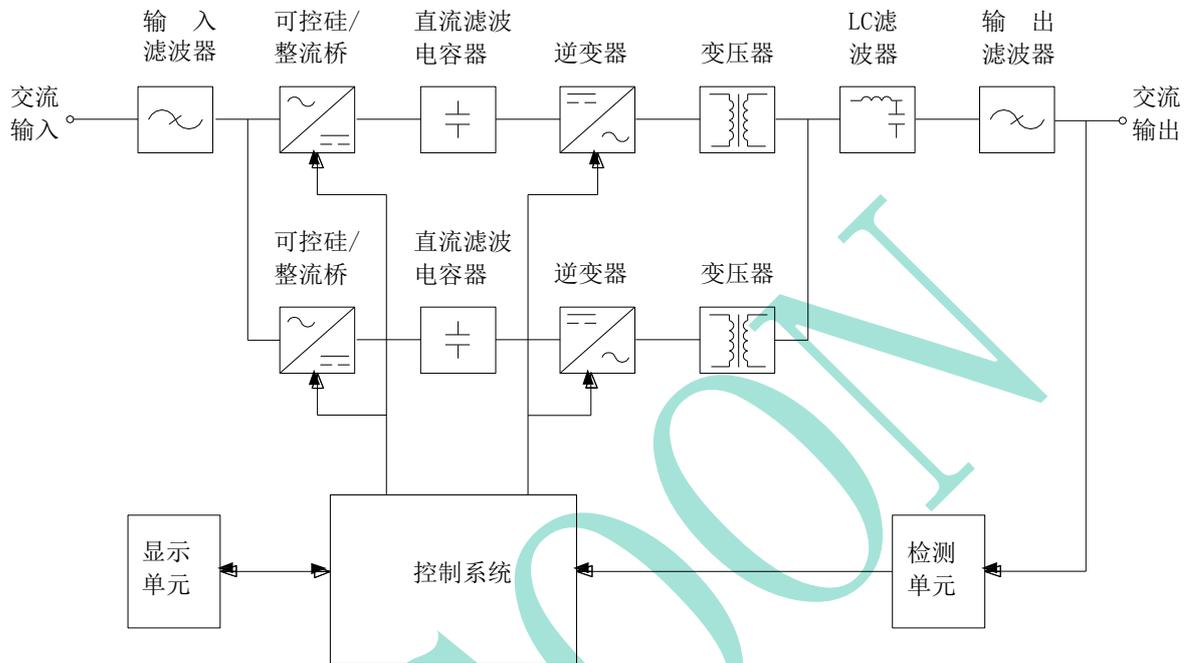
源



逆变器 and 输出电路

源

## 4.2 AF400J 系列电源的功能框图



### 4.3 AF400J 系列电源面板操作说明



VFD 操作面板分为面板显示区、按键操作区、按钮操作区。

**面板显示区：**在待机时显示设定电压、设定频率，运行时显示输出频率、输出电压、输出电流，故障时显示故障信息。

**按键操作区：**左侧有 4 个红色指示灯，由上至下，分别为 No.1（一路飞机闭锁指示）、No.2（二路飞机闭锁指示）、K-lock（键盘锁定指示）、V-B（补偿指示指示）；右侧按键分别为“设置 Seting”键、“查询 Search”键、“复位 Reset”键、“△（加）”键、“▽（减）”键以及“确认/返回 Enter/back”键。

**No.1（一路飞机闭锁指示）（可选）：**当输出一路与飞机实现闭锁时指示灯亮；

## 源

No.2（二路飞机闭锁指示）（可选）：当输出二路与飞机实现闭锁时指示灯亮；

K-lock（键盘锁定指示）：当“设置 Seting”键功能被锁定时指示灯亮；

V-B（补偿指示指示）：当电源设定的补偿值不为零时指示灯亮

“设置 Seting”键：按“设置 Seting”键可以进入电源设定界面

“查询 Search”键：按“查询 Search”键可以查询电源的运行信息和历史故障信息。

“复位 Reset”键：当现实 VFD 屏由于某些原因黑屏死屏，按“复位 Reset”键可以复位 VFD 屏显示；

“∧（加）”键、“∨（减）”键：在设置见面中调整参数值得大小；

“确认/返回 Enter/back”键：在设置界面设定好参数后，必须按“确认/返回 Enter/back”键，设定的参数才会有效存储执行；在查询界面，按“确认/返回 Enter/back”键，可以返回初始界面。

**按钮操作区：**有“启动 Start”按钮、“停机/复位 Reset”按钮、“接通 Out.On”按钮、“断开 Out.Off”按钮。

“启动 Start”按钮：按下绿色“启动 Start”带灯按钮，按钮上的绿色“运行”灯亮；VFD 显示屏显示“电源正在自检 请稍后”；大约 8~10s 后电源开始启动，VFD 显示屏显示三相输出电压及输出频率；

“接通 Out.On”按钮：按下绿色“接通 Out.On”带灯按钮，应能听到“咣当”声响，输出交流接触器吸和，按钮灯亮；此时电源向负载供电，可验证电源安全行；

“断开 Out.Off”按钮：按下红色“断开 Out.Off”带灯按钮，应能听到“咣当”声响，输出交流接触器断开，“接通 Out.On”按钮灯灭；此时电源停止向负载供电；

“停机/复位 Reset”按钮：按下黄色“停机 Reset”带灯按钮，电源应停止工作，回到待机状态，运行灯灭，VFD 显示屏回到待机画面；当电源故障时，“停机/复位 Reset”按钮上的黄色指示灯亮。

源

ACSOON