

变频电源

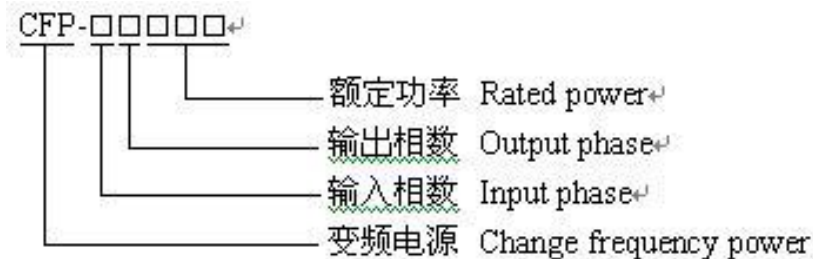
1、 产品介绍

1.1 概述

CFP系列智能变频电源是新一代智能变频电源，满足了进口设备在国内使用的特殊需求，可以模拟世界各国的电源环境，为国内设备出口测试提供电源。

CFP 系列智能变频电源具有频率稳定度高、稳压精度高、响应速度快、抗冲击性好、三相电压自动平衡等很多优点。

CFP 系列智能变频电源型号标识如下：



例：CFP-33030 三进三出 30KVA 变频电源

CFP-13015 单进三出 15KVA 变频电源

1.2 设计思想

CFP 系变频电源主电路采用 AC-DC-AC 的工作原理设计，主要包括整流器、直流滤波电容组、逆变器、输出电抗器、隔离变压器及交流滤波电容组等组成部分。如图 1 所示。

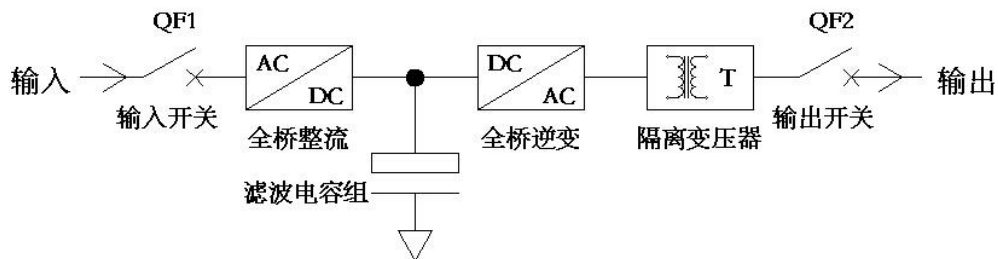


图 1 总体设计方案

第一级 AC-DC 为整流部分：输入的交流电压经限流电阻缓冲处理，再经全桥整流模块转换为直流电压。

第二级 DC-AC 为逆变部分：采用大功率绝缘栅双极晶体管（IGBT）作为其逆

变元件，利用先进的正弦波调制技术（SPWM），将调制波（基准正弦波电压源）与载波（基准三角波电压源）比较。当载波与调制波相交时，由该交点确定逆变器开关管 IGBT 开关动作时刻及开关通断状态，获得一系列宽度不等的正负矩形脉冲电压波形（SPWM 波形）。该脉冲序列的特点是等幅不等宽，其宽度按正弦规律变化，在正弦波半个周期内，正负脉冲的面积总和与正弦波的面积相等。输出的脉宽调制波经 LC 滤波电路滤波后，得到纯正的正弦波交流电压。输出配备隔离变压器，提高了整机的稳定性。

1.3 产品特点

- ★ **耐冲击性强：**进口 IGBT 功率模块，能瞬时承受负载冲击电流的 2-3 倍
- ★ **稳频精度高：**空间矢量脉宽调制，频率稳定度 $\leq 0.01\%$
- ★ **稳压精度高：**PID 算法控制，电压稳定度 $\leq 1.0\%$
- ★ **响应速度快：**AD 同步采样，响应速度 $\leq 2.0\text{ms}$
- ★ **输出波形佳：**SPWM 正弦波脉宽调制，输出正弦波 THD $\leq 3.0\%$
- ★ **电压范围宽：**变压器隔离升压输出
- ★ **抗干扰性能好：**输入输出完全隔离

2、使用环境

设备应安装在凉爽、干燥、清洁、通风良好的环境中。环境灰尘中不能含有带导电性质的粉屑（如金属粉、硫化物、二氧化硫、石墨、碳纤维、导电纤维等）、酸雾或其它导电介质（强电离物质）。具体环境指标需符合国家相关标准规范要求和本手册规定的指标范围之内。

2.1 环境温度：-15~45℃。该产品在使用过程中会有热量散出，请注意使用场所的通风条件。

2.2 相对湿度：10~90%。

2.3 振动：该产品严禁在振动情况下使用。

2.4 粉尘和可燃性气体：该产品严禁在具有粉尘和可燃性气体的环境下使用。

2.5 酸碱和盐雾：该产品在酸碱和盐雾环境下用必须采取防护措施。

3、安装说明

3.1 初检

在安装电源前，应进行如下检查：

- ◆ 确保电源机房环境符合产品技术指标规定的环境要求，特别是环境温度、通风条件及粉尘情况。
- ◆ 拆开设备包装，观察设备内部和外部是否存在运输损坏。如有损坏，请立即通报承运商。

4、参数说明

输入	额定电压	三相输入型 AC380V，单相输入型 AC220V
	波动范围	额定电压±15%（非标产品参见铭牌）
	频率	40-70Hz
输出	调制方式	IGBT/SPWM
	电压	3Φ4W+PE，AC 0-520V（非标产品参见铭牌）
	电压稳定度	≤1.0%
	电压谐波失真 THD	≤2.0%（线性负载）
	频率	43-73Hz 连续可调，50/60Hz 固定档位（非标产品参见铭牌）
	频率稳定度	≤0.01%
	反应时间	2ms 针对输入电压波动
显示 诊断 系统	电参数显示	输出电压，电流，频率，功率
	电参数显示解析度	电压解析度 0.1V，电流解析度 0.1A
	故障诊断及显示	过载故障、IGBT 模块故障、熔丝故障、温度过高故障
	显示介质	LCD 液晶显示（触摸屏）
告警功能		过载告警、IGBT 告警、熔丝告警、温度告警（85℃±5℃）

5、LCD 触摸屏操作及显示说明

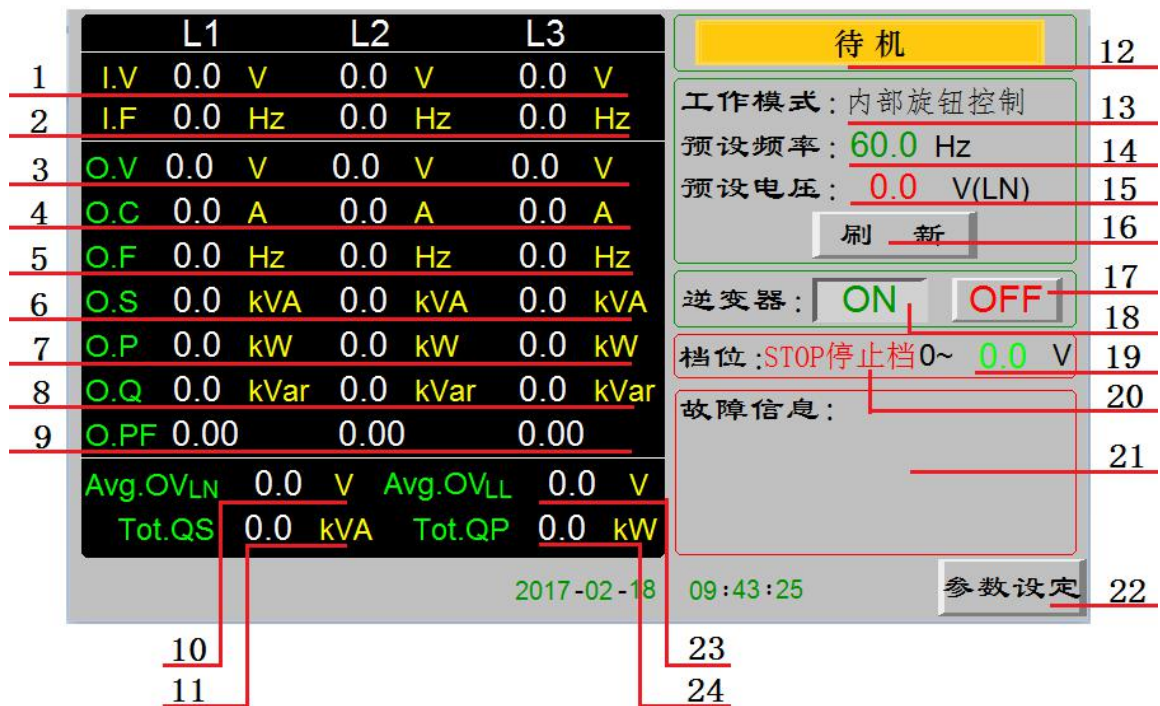


图 11 触摸屏显示主界面

5.1、触摸屏显示主界面如图 11 所示，定义如下表：

代号	含义	备注
1	显示输入相 L1 (线 L1L2), L2(L2L3), L3(L3L1) 的电压	
2	显示输入电网频率	
3	显示输出 L1, L2, L3 相电压	
4	显示输出 L1, L2, L3 电流	
5	显示输出频率	
6	显示输出 L1, L2, L3 每一相的视在功率	
7	显示输出 L1, L2, L3 每一相的有功功率	该参数的算法基于相位角测量功率因数法, 仅供参考。负载有大量谐波存在时可能会有误差
8	显示输出 L1, L2, L3 每一相的无功功率	
9	显示输出 L1, L2, L3 每一相的功率因数	
10	显示输出 L1, L2, L3 的三相相电压平均值	
11	显示负载总功率, 输出 L1, L2, L3 的三相视在功率之和	
12	设备工作状态 (待机、运行、故障)	
13	工作模式选择 (1、内部旋钮控制; 2、触屏串口控制) 1、内部旋钮控制模式: 触摸屏不参与电压和频率控制, 由内部手动旋钮和选择开关进行控制, 参见 8.3 电压频率调节。 2、触屏串口控制模式: 内部旋钮不参与控制, 由触摸屏或串口计算机进行电压和频率的参数控制 (配合 14, 15, 16 项说明	该文字接受触摸点击, 可选择项, 点击后在内部旋钮控制和触屏串口控制之间切换工作模式 (非常规产品还有其它的工作

	使用)。	模式选项，这里不做叙述)
14	在触屏串口控制模式下有效，用于设定频率，范围为：40-400HZ（常规产品）	该文字接受触摸点击，进行数字输入
15	在触屏串口控制模式下有效，用于设定电压，范围为：10-VMAX（第 19 项显示的最大电压） 注意：该电压为相电压，当您需要线电压时需要进行输入换算， $LL=1.732*LN$	该文字接受触摸点击，进行数字输入
16	刷新按钮，在触屏串口控制模式下有效，将触摸屏设定值上传到主板执行设定任务。	该按钮接受触摸点击
17	逆变器关机按钮	该按钮接受触摸点击
18	逆变器开机按钮	该按钮接受触摸点击
19	显示该设备能够输出的最大相电压	
20	显示该设备目前的输出电压档位情况，在柜内设置有高低压切换开关，根据负载电压需要进行选择，当您需要的相电压为最大相电压的一半时可以使用低压档，这样能够承受更大的电流。	选项，非标配，一般情况下 100KVA 及以下可以在订货时选择该功能
21	故障信息显示：可显示输入欠压，保险丝 FUSE 故障，IGBT 故障，温度故障，过载故障	
22	参数设定按钮，点击后进入图 4 显示界面	该按钮接受触摸点击
23	显示输出 L1L2, L2L3, L3L1 的三相线电压平均值	
24	显示负载总有功功率，输出 L1, L2, L3 的三相有功功率之和	

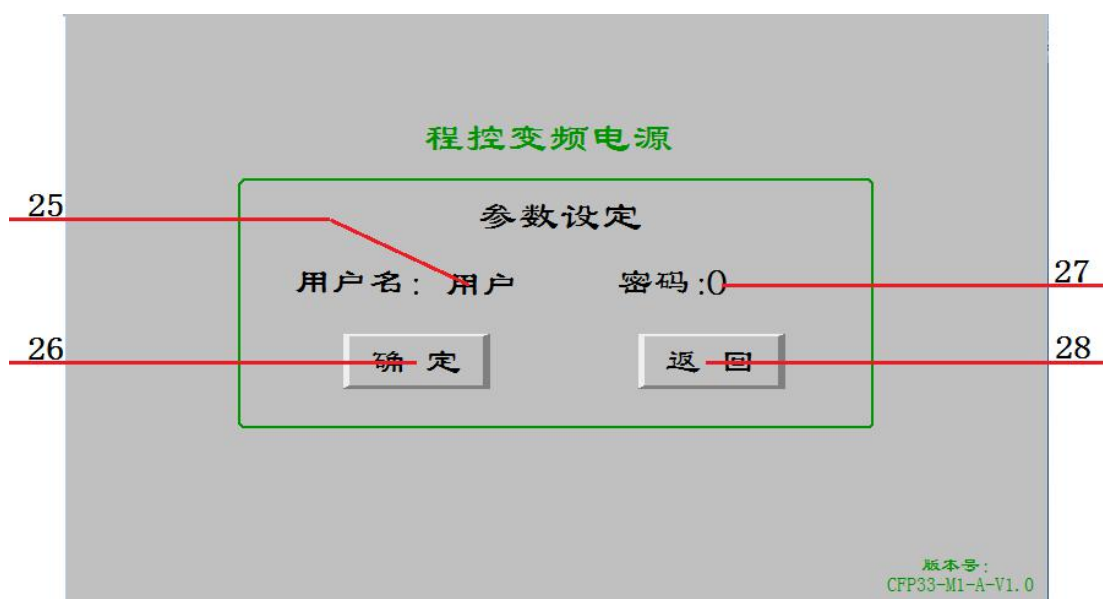


图 12 参数设定界面

5.2、触摸屏参数设定界面如图 12 所示、定义如下表：

代号	含义	备注
25	显示权限操作者，用户和管理员；管理员权限仅供厂家调试设备时使用	该文字接受触摸点击，用于切换操作者
26	确定按钮，当密码输入正确后，点击该按钮进入图 5 用户参数设定界面	该按钮接受触摸点击
27	密码，用户密码：11111	该文字接受触摸点击，进行数字输入
	返回按钮，点击后返回退出	该按钮接受触摸点击

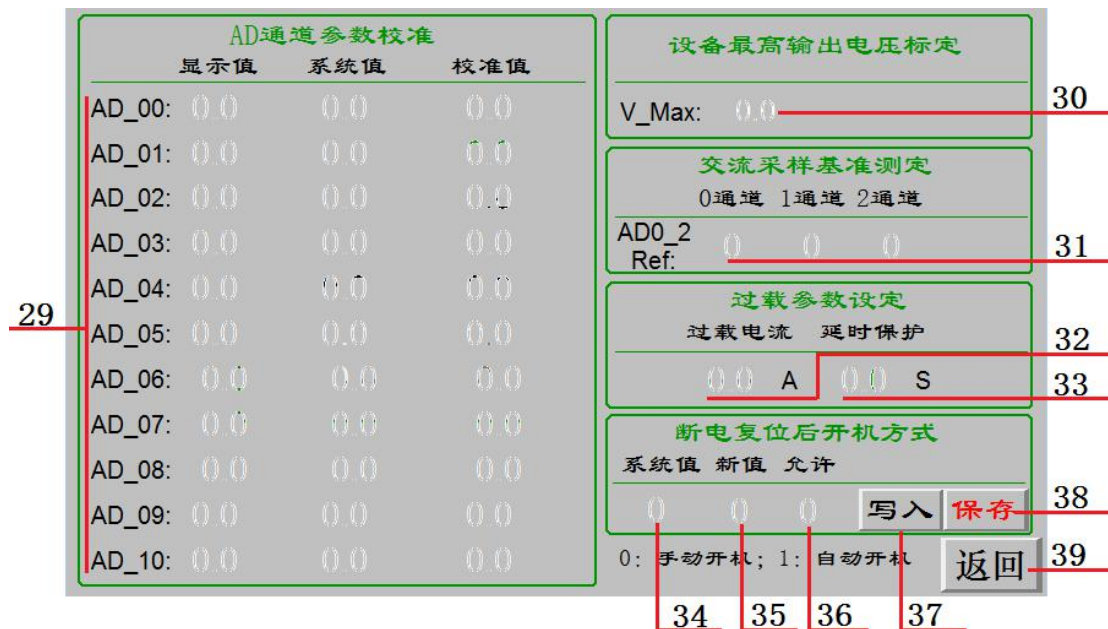


图 13 用户参数设定界面

5.3、触摸屏用户参数设定界面如图 13 所示、定义如下表：

代号	含义	备注
29	该数据仅供参考，为内部 AD 采集数据，用于故障判断是与厂家沟通使用	
30	显示该设备的最大输出相电压	
31	该数据仅供参考，为内部 AD 采集数据，用于故障判断是与厂家沟通使用	
32	过载电流设定值，仅供查看	
33	过载时间设定值，仅供查看	
34	断电复位后该设备是否自动开机当前设定值 0：手动开机；1：自动开机	

35	断电复位开机功能设定值输入口 0: 手动开机; 1: 自动开机	该文字接受触摸点击, 进行数字输入
36	允许修改断电复位开机功能标志位 0: 禁止修改; 1: 允许修改	该文字接受触摸点击, 进行数字输入
37	写入按钮, 点击后将断电复位开机功能新值写入主板	该按钮接受触摸点击
38	保存按钮, 点击后将永久保存	该按钮接受触摸点击

6、通讯接口（选项）

6.1 通讯介绍

具有 RS232 通讯接口的产品能够通过转换接口扩展位 RS485/RS422 接口, 该接口支持多机通讯功能, 最多 128 台。

6.2 通讯格式

满足 MODBUS-RTU 协议格式, 波特率: 9600BPS 固定

数据格式: 1 位起始位, 无校验, 8 位数据位, 2 位停止位 (主机端发送数据时格式为: “9600, N, 8, 2”)

6.3 通讯参数表

寄存器地址	数据说明	参数类型及计算	操作
0000	输出 A 相电压高 8 位	格式 0.0 (1 位小数点)	只读
	输出 A 相电压低 8 位		只读
0001	输出 B 相电压高 8 位	格式 0.0 (1 位小数点)	只读
	输出 B 相电压低 8 位		只读
0002	输出 C 相电压高 8 位	格式 0.0 (1 位小数点)	只读
	输出 C 相电压低 8 位		只读
0003	输出 A 相电流高 8 位	格式 0.0 (1 位小数点)	只读
	输出 A 相电流低 8 位		只读
0004	输出 B 相电流高 8 位	格式 0.0 (1 位小数点)	只读
	输出 B 相电流低 8 位		只读
0005	输出 C 相电流高 8 位	格式 0.0 (1 位小数点)	只读
	输出 C 相电流低 8 位		只读

0006	输入电压高 8 位	格式 0.0 (1 位小数点)	只读
	输入电压低 8 位		只读
0007	直流母线电压高 8 位	格式 0.0 (1 位小数点)	只读
	直流母线电压低 8 位		只读
0008	输出频率高 8 位	格式 0.0 (1 位小数点)	只读
	输出频率低 8 位		只读
0009	高 8 位设备通讯地址	3-127	只读
	低 8 位设备故障信息	Bit.0--熔丝, Bit.1--温度, Bit.2--整流结束, Bit.3--逆变工 作, Bit.4--IGBT, Bit.5--输入欠压, Bit.6--过载电流, Bit.7--输入过压	只读
000A	过载电流值设定高 8 位	格式 0.0 (1 位小数点)	只读
	过载电流值设定低 8 位		只读
000B	空		
	空		
000C	空		
	空		
000D	空		
	空		
000E	预置输出电压高 8 位	最大值 4095 (0FFFH) 对应最高输出 电压,	可读可写
	预置输出电压低 8 位	公式: $U_o = (D/D_{max}) * U_{max}$, 其中 U_o : 实际输出电压; D: 设定值控制字; D_{max} : 设定值控制字最大值; U_{max} : 设备允许输出最高电压	可读可写
000F	预置频率选择位	0=ADJ, 1=50Hz, 2=60Hz, 3=100Hz, 4=200Hz, 5=400Hz	可读可写

	逆变器输出控制	0=关闭逆变器, 1=打开逆变器	可读可写
--	---------	------------------	------

7、故障检修

该产品具备故障自检功能, 请根据屏幕提示判断。无法排除故障时, 请通知本公司售后服务部日常联系人员或当地代理商, 将为您提供良好的售后服务。

◆ 现象: **IGBT 故障**

原因: 类似于短路的过电流发生

排除: 关机后重新启动, 如果仍然出现该故障请通知厂家。

◆ 现象: **过温故障**

原因: 负载电流太大或环境温度太高

排除: 关机, 待内部温度下降后重新启动, 减小负载或改善环境温度。

◆ 现象: **熔丝故障**

原因: 类似于短路的过电流发生

排除: 该故障请通知厂家。

◆ 现象: **过载故障**

原因: 负载(启动)电流太大

排除: 请减小负载。
