

**Cinrong**<sup>®</sup> 迅昌

VFP 系列三相输出变频电源  
操作说明书



迅昌电气（上海）有限公司

CINTRONG ELECTRICITY (SHANGHAI) CO.,LTD.

苏州迅昌电力电子有限公司

SUZHOU CINTRONG POWER ELECTRONICS CO.,LTD.

## 重要提示:

△ 该设备参考以下标准

IEC60950-1, IEC62040-1-1 使用操作区一般安全

IEC/EN62040-2 EMC 要求

IEC62040-3 性能要求和测试方法

设备的安装应遵照以上要求并使用厂家指定附件。

△ 本手册涉及 VFP 变频电源的相关安装与运行资料，请在安装前仔细阅读本手册。

△ 该设备内部有整流滤波电容，是储能元件，在关断输入交流电源后，直流部分可能仍有电压，请注意人身安全。

△ 该设备安装有射频干扰 (RFI) 滤波器。对地漏电流在 3.5 mA ~ 1000mA 之间。在选择瞬变漏电流断路器 (RCCB) 或其它漏电检测仪器 (RCD) 时应考虑设备启动时可能出现的瞬态和稳态对地漏电流。必须选择对单向直流脉冲 (A 级) 和瞬态电流脉冲不敏感的 RCCB。请注意负载的对地漏电流也将流过 RCCB 或 RCD。

## 目 录

1. 产品介绍	1
1.1 概述	1
1.2 设计思想	1
1.3 产品特点	2
2. 搬运放置	2
3. 使用环境	2
4. 安装说明	3
4.1 安装前的检查	3
4.2 电气连接	3
5. 电气原理	4
6. 参数说明	5
7. 触摸屏界面及操作说明	6
8. 操作说明	9
8.1 准备开机	9
8.2 开机过程	9
8.3 电压/频率调节	10
8.4 高低压档位切换	10
8.5 关机过程	10
9. 故障检修	11
10. 通讯接口 ( 选项 )	11
10.1 通讯介绍	11
10.2 通讯格式	11
10.3 通讯参数表	12

## 申明

该手册仅适用于变频电源产品，属通用版本。技术指标详见技术合同或产品铭牌。

## 1. 产品介绍

### 1.1 概述

VFP 系列智能变频电源是我司研发生产的新一代变频稳频供电设备，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。也为国内设备出口测试提供电源。

### 1.2 设计思想

VFP 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。

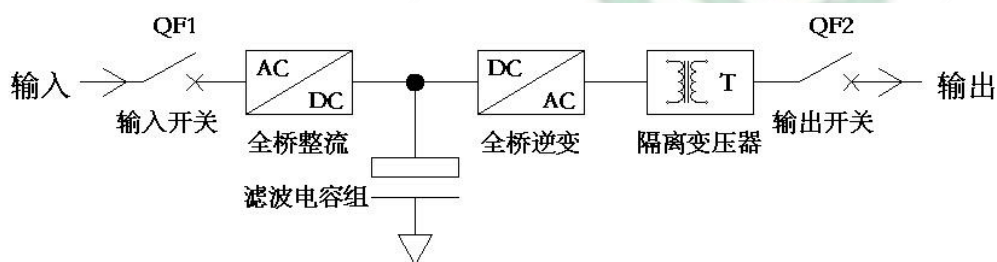


图 1 总体设计方案

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
- ★ **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. 搬运放置

- 2.1 搬运过程请注意安全，选择适合产品重量的铲车、拖车或吊车等搬运工具。
- 2.2 要注意产品的重心位置，摆动幅度不能过大，要注意保持水平，防止摔倒。
- 2.3 注意包装或产品上的标识符，例如，该产品不允许放倒或倾斜搬运的。
- 2.4 放置产品时，要注意水平，倾斜可能会导致设备变形，影响设备美观和使用。
- 2.5 注意人身安全。

## 3. 使用环境

设备应安装在凉爽、干燥、清洁、通风良好的环境中。当环境中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）等物质时应严格按照国家相关标准规范要求执行防护和预防甚至停止使用。

- ◆ **海拔高度：**海拔高度不应超过 1000m，超过应降额使用。
- ◆ **环境温度：**-15 ~ 50°C。
- ◆ **相对湿度：**10 ~ 90%。
- ◆ **通风环境：**该产品通风孔与墙面应有不小于 50cm 的距离。
- ◆ **振动条件：**该产品严禁在振动情况下使用。
- ◆ **粉尘及可燃性气体：**该产品在具有粉尘及可燃性气体的环境下使用时必须采取防护措施。
- ◆ **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。

## 4. 安装说明

### 4.1 安装前的检查

在安装设备前，应进行如下检查：

- ◆ **开箱检查。**开箱后应检查产品铭牌，确定产品型号、合格证、保修卡及操作说明书及配套附件是否齐全，检查设备是否因运输造成损坏。如有异常，请与我司或当地经销商联系。
- ◆ **检查绝缘电阻。**用 1000V 兆欧表测量各带电点（如空气开关、接触器、补偿变压器）对地绝缘电阻，绝缘电阻 $\geq 2.0\text{M}\Omega$ 满足要求。若不满足要求则应采取加热干燥、通风去潮措施，直至符合要求。注意设备中有可能具有大泄漏电流的浪涌保护设备（如：防雷器、压敏电阻、电容等），检查绝缘电阻时可能需要将类似设备与接地线脱离，以免影响绝缘电阻的测量。

### 4.2 电气连接

请按照接线示意图所示意义连接，安装时以接线端子旁边粘贴的**接线标签**为准。

**输入接线：**

**三相五线产品，三相相线 L1，L2，L3+零线 N+地线 PE** 对应接入相应的输入端子。工厂如果是三相四线制（零地共用），请将零线和地线并联接在输入的零地共用线上。

**三相四线产品，三相相线 L1，L2，L3 +地线 PE** 对应接入相应的输入端子。

**输出接线：**三相火线 U/V/W+零线 N+地线 PE，请对应接入相应的输出端子。

注：1.该产品输出零线与输入零线是隔离的，输出零线与地线之间会有悬浮电压，属于正常，如果需要输出零线与地线之间的电压较小，可以在输出的零线与地线之间跨接一个 450V/10UF 的 CBB 电容，也可以直接将输出零线与地线短接使用。

2. 部分产品可能有专用的地排和零排，请按标示接线。

3. 线径选择请根据标准，线径选择过小，会造成线径发热等安全隐患。

**说明：**有与国家或国际标准相抵触的说明请以当地的相应标准为准

## 5. 电气原理

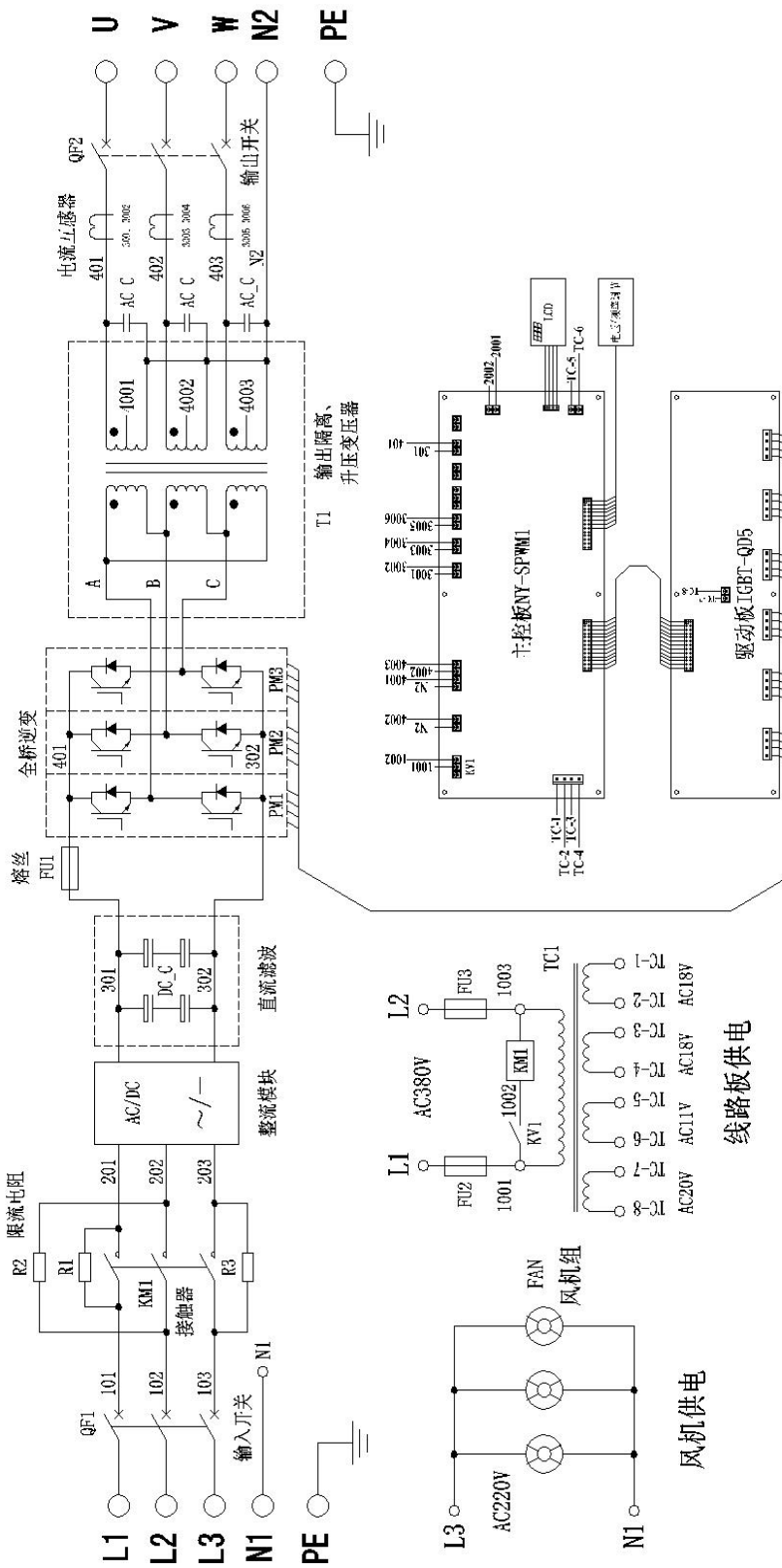


图 2 电气原理图 (该原理图仅供参考)

## 6. 参数说明

输入	额定电压	AC380V/400V
	波动范围	额定电压 $\pm 15\%$
	频率	40-70Hz
输出	调制方式	IGBT/SPWM
	电压	3 $\Phi$ 4W+PE, AC0-520V
	电压稳定度	$\leq 1.0\%$
	电压谐波失真 THD	$\leq 3.0\%$ (线性负载)
	频率	43-73Hz 连续可调, 50/60Hz 固定档位
	频率稳定度	$\leq 0.01\%$
显示诊断系统	反应时间	2ms 针对输入电压波动
	电参数显示	输入电压、频率; 输出相电压, 平均线电压、电流, 频率, 视在功率, 有功功率、无功功率、功率因数
	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	触摸屏
告警功能		过载告警、IGBT 告警、熔丝告警、温度告警 (85 $^{\circ}$ C $\pm 5^{\circ}$ C)

说明：以上技术参数仅供参考，非标产品请根据订货时的技术要求确定。



## 7. 触摸屏界面及操作说明

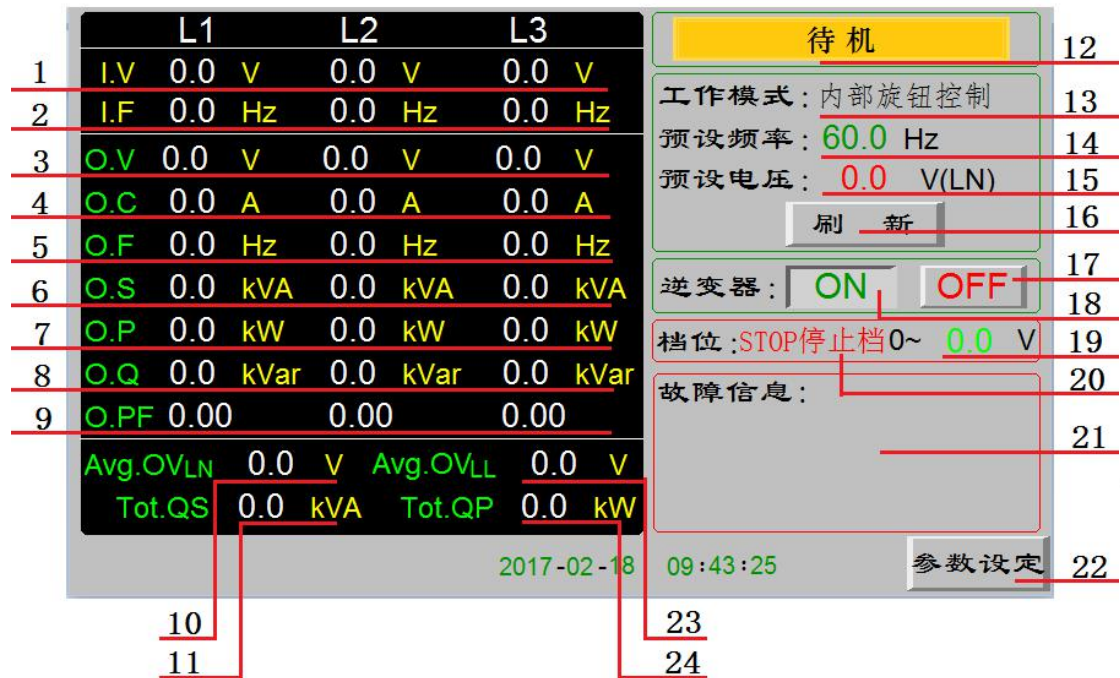


图 3 触摸屏显示主界面

代号	含义	备注
1	显示输入 L1 ( 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	该文字接受触摸点击, 可选择项,

	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 项说明使用）。	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： 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	

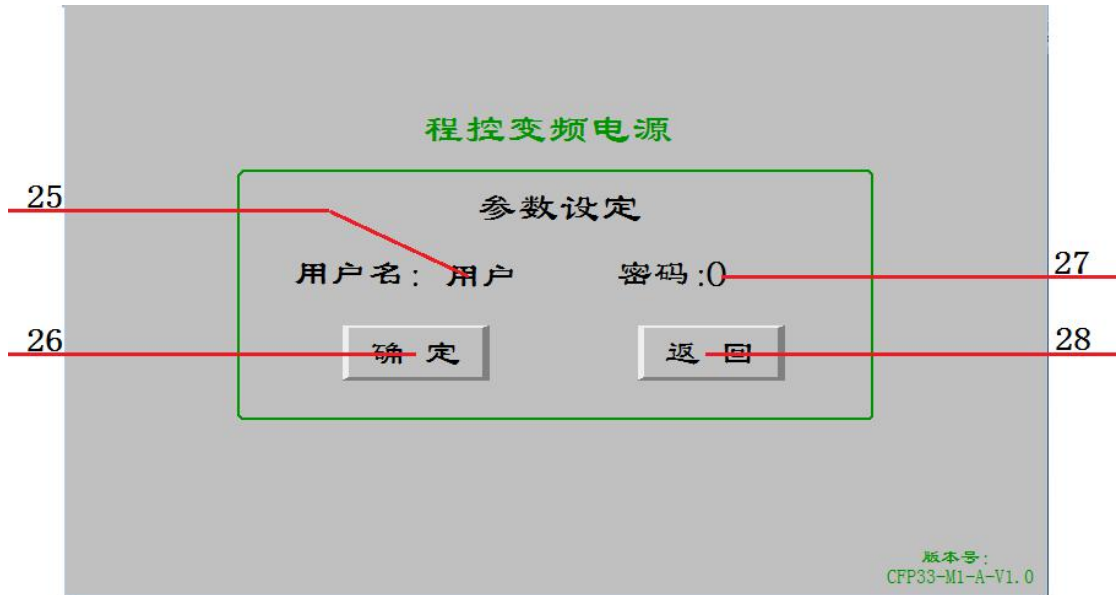


图 4 参数设定界面

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
28	返回按钮，点击后返回退出	该按钮接受触摸点击



图 5 用户参数设定界面

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 时与厂家沟通使用	
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 时与厂家沟通使用	
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	<b>该文字接受触摸点击，进行数字输入</b>
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	<b>该文字接受触摸点击，进行数字输入</b>
37	写入按钮，点击后将断电复位开机功能新值写入主板	<b>该按钮接受触摸点击</b>
38	保存按钮，点击后将永久保存	<b>该按钮接受触摸点击</b>

## 8. 操作说明

### 8.1 准备开机

开机前请先**检查输入输出接线是否正确**，用万用表测量输入电压是否在允许范围内，满足要求方可打开**输入开关**开机。

### 8.2 开机过程

合上输入开关上电后，约 0-20s 时间段为 AC-DC **整流过程**，约 20-25s 时间段为内置逆变器**准备逆变过程**，约 30s 后为 DC-AC **逆变输出**准备就绪。

**当触摸屏的第 13 项工作模式选择在“内部旋钮调节模式时”**：点击触摸屏的“ON”按钮，设备对外输出电压（具备自动开机功能，会自动输出），请参照 8.3 调节所需要的输出频率和电压。输出电压满足负载设备要求，即可打开**输出开关**运行。

**当触摸屏的第 13 项工作模式选择在“触屏或串口控制时”**：预设频率触摸屏第 14 项输入

所需要的频率，预设电压触摸屏第 15 项输入所需要的相电压，点击“刷新”按钮触摸屏第 16 项，然后点击触摸屏的“ON”按钮，设备对外输出电压。

### 8.3 电压/频率调节

- ◆ **F.SET: 输出频率档位选择。**包含 F.ADJ/50/60Hz 三个档位，分别对应输出电压频率为 43-73Hz 连续调节频率、50Hz 固定频率、60Hz 固定频率（**若增加其他频率档位，调节方式一致**）
- ◆ **F.ADJ: 输出频率连续调节。**先将“F.SET”旋钮打到“F.ADJ”档，再调节“F.ADJ”旋钮，实现输出频率在 43-73Hz 连续调节（**其他频率范围调节方式一致，频率范围较宽时含粗条和细条两个频率调节旋钮**）
- ◆ **V.ADJ: 输出电压连续调节。**AC10V-改设备最大输出电压（**其他输出电压等级调节方式一致**）

**注：**为保护用户负载设备可靠的运行，请先确认电源设备**输出电压、输出频率**，再打开**输出开关**带载。若需调节**输出电压、输出频率**请先关闭**电源输出开关**或**关闭负载**，调节完成后方可打开**电源输出开关**带载。

### 8.4 高低压档位切换

(选项功能，一般情况下 100kVA 及以下容量产品具备高低压档)

**请根据所需要的电压选择合适的工作档位。**高压档时电源输出电压为低压档的 2 倍，过载电流为电源额定电流。低压档时电源输出电压为高压档的 1/2，过载电流为电源额定电流的 2 倍。  
(**其他输出电压等级功能不变**)

### 8.5 关机过程

关机时请先**关闭负载**，再**关闭输出开关**，最后**关闭输入开关**，防止感性负载在关机时的尖峰冲击。

## 9. 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。

## 10. 通讯接口（选项）

### 10.1 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 接口，该接口支持多机通讯功能，最多 128 台。

### 10.2 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，1 位停止位。主机端发送数据时格式为: “9600,N,8,1”。

### 10.3 通讯参数表

(该参数表包含了所有功能,有可能与您所购设备功能上有差异,只需关注您需要的功能即可)

地址	数据说明	参数类型及计算	操作
0000	输入 A 相电压	格式 0.0(1 位小数点)	只读
0001	输入 B 相电压	格式 0.0(1 位小数点)	只读
0002	输入 C 相电压	格式 0.0(1 位小数点)	只读
0003	输出 A 相电流	格式 0.0(1 位小数点)	只读
0004	输出 B 相电流	格式 0.0(1 位小数点)	只读
0005	输出 C 相电流	格式 0.0(1 位小数点)	只读
0006	输出 A 相电压	格式 0.0(1 位小数点)	只读
0007	输出 B 相电压	格式 0.0(1 位小数点)	只读
0008	输出 C 相电压	格式 0.0(1 位小数点)	只读
0009-0024	保留		无效
0025	故障告警	输入欠压: BIT.1 IGBT 告警: BIT.2 散热器温度告警: BIT.3 熔丝告警: BIT.4 输出过载: BIT.9 (BIT=0 无故障, BIT=1 有故障)	只读
0026	输出电压周期高 16 位	单位 us	只读
0027	输出电压周期低 16 位		
0028-0029	保留		无效
0030	输入电压周期高 16 位	单位 us	只读
0031	输入电压周期低 16 位		
0032-0033	保留		无效
0034	输出 A 相功率因数	格式 0.00(2 位小数点)	只读
0035	输出 B 相功率因数	格式 0.00(2 位小数点)	只读
0036	输出 C 相功率因数	格式 0.00(2 位小数点)	只读
0037	变压器温度高故障告警	BIT.9=0 无故障, BIT.9=1 有故障	只读

## VFP 系列三相输出变频电源

0038 -0072	保留		无效
0073	工作方式选择	0=本地旋钮控制； 1=远程或触摸屏控制稳频稳压模式 2=远程或触摸屏控制 VF 曲线软起模式 3=远程或触摸屏控制恒流模式 (其它数据禁止写入)	读写
0074	自动模式下频率控制	400-700 之间任意 (对应 40-70HZ) 50,60,100,120, 200,400 固定	读写
0075	输出电压控制	0-额定值, 1 位小数点 例如 220V 写入 2200 (HEX0898)	读写
0076	逆变器开关控制	0=关闭; 1=打开	读写
0077	VF 软起模式启动与停止	0=停止; 1=启动	读写
0078	VF 软起模式最高频率控制	1-额定值, 1 位小数点	读写
0079	VF 软起模式最高电压控制	0-额定值, 1 位小数点	读写
0080	VF 软起模式软起时间控制	1-100S	读写
0081	恒流模式下电流控制	0-额定值, 1 位小数点	读写
0082- 0100	保留		无效



**Cintrong<sup>®</sup> 迅昌**

提供电源问题全面解决方案



迅昌电气（上海）有限公司

苏州迅昌电力电子有限公司

南翔工厂地址：上海嘉定区南翔德力西路 197 号

电话/Tel: (+86 ) 021-66933510 , 66933511

传真/Fax: (+86 ) 021-66933512

邮箱/E-mail: sales@cintrong.com

网址/Web: <http://www.cintrong.com>

邮政编码/Code: 201802