

**DH1750 系列**

**程控变频电源**

**使用说明书**

**北京大华无线电仪器厂**

# 目录

目录.....	- 1 -
概述.....	- 2 -
选择容量方法.....	- 2 -
安装注意事项.....	- 3 -
显示和操作说明.....	- 4 -
操作步骤.....	- 7 -
产品技术参数.....	- 8 -
电源报警说明及处理 .....	- 9 -
通讯协议及说明.....	- 11 -

## 概述

本系列产品是采用高频电力电子开关变换技术，电压、频率均可连续可调，适用于实验室或生产线，作为调试实验电源，也可做厂房、实验室的集中供电电源。该电源输入单相交流电压和频率，内部经过交流对直流和直流对交流的整流和逆变转换后，自行产生非常稳定纯净的正弦波。具有自动化程度高、性能稳定、功能齐全、保护完善、维护更加简单方便等特点。本系列逆变电源采用先进的正弦波脉宽调制（SPWM）技术，具有可靠性高、保护功能全、波形失真小、效率高等优点。

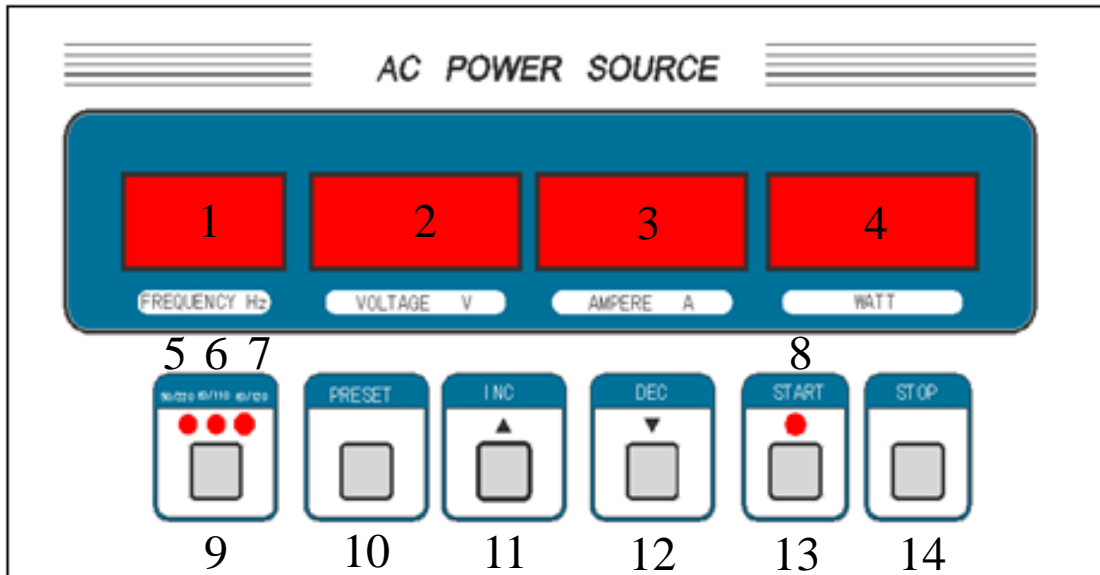
## 选择容量方法

纯阻性负载	电源容量=1.1×负载功率
整流性负载	电源容量= $\frac{\text{负载电流波峰系数}}{1.5} * \text{负载功率}$
纯感性负载	电源容量= $\frac{\text{负载启动电流}}{1.5 * \text{额定电流}} * \text{负载功率}$
混合负载	请按照不同负载所占比例综合选取

## 安装注意事项

- 1、该电源的机种型号是否符合定购的型号与容量。
- 2、该电源是否因为运送不慎造成损坏。若有，请勿接上电源。
- 3、在电源线输入电源前，应先确定电源规格，以避免造成该电源损坏。
- 4、电源因容量大小及输入电压之不同而有不同的安装标准，请依照容量大小及输入电压，选择适当的方式配线，尤应注意其线径是否合乎规格。
- 5、配线时请参考《电工法规》规定选用。注意电源之输入端，应避免与其它设备共用同一开关，并尽量接近市电源头。
- 6、接线端子请选用 O 型端子施工。输入及输出端子盘接线时，务必将电源线接好，并注意螺丝旋紧，避免接触不良并防止触电发生。
- 7、接线时请关闭电源，严禁火线作业注意安全。
- 8、配线时注意所有接线端子插头、插座有无松动，以避免导电不良产生危险。

## 显示和操作说明



程控显示板主要功能是控制电源的启动、停止状态以及调节及显示电源的相应参数，可分为显示部分和按键部分。显示板从上到下，从左到右分别为：

1、频率显示：三位数码块，显示电源预置频率和实际输出频率，频率显示精度 100Hz 以下时为 0.1Hz，100Hz 以上时为 1Hz。

2、电压显示：四位数码块，显示电源预置电压和实际输出电压，电压显示精度为 0.1V。

3、电流显示：四位数码块，显示电源实际输出电流，电流显示精度为 1mA。

4、功率显示：四位数码块，显示电源实际输出功率，功率显示单位为 KW，显示精度为 1W。

5、50Hz/220V 快捷指示灯：电源在使用 50Hz/220V 快捷功能时，此指示灯亮。

6、60Hz/110V 快捷指示灯：电源在使用 60Hz/110V 快捷功能时，此指示灯亮。

7、60Hz/120V 快捷指示灯：电源在使用 60Hz/120V 快捷功能时，此指示灯亮。

8、运行指示灯：电源在启动状态下时，此指示灯亮；停止状态下时，此指示灯灭。

9、快捷功能键：在待机状态下，按下此功能键，50Hz/220V 快捷指示灯亮，此时电源预置频率为 50Hz，电压为 220V；再次按下此功能键，60Hz/110V 快捷指示灯亮,其余快捷指示灯灭，此时电源预置频率为 60Hz，电压为 110V；再次按下此功能键，60Hz/120V 快捷指示灯亮,其余快捷指示灯灭,此时电源预置频率为 60Hz,电压为 120V；再次按下此功能键，所有的快捷指示灯灭，电源退出快捷功能并返回待机状态。

10、预置功能键：在电源处于待机状态且未使用快捷功能时，按下预置键，电源进入频率预置状态，此时频率窗口闪动，可按增/减键调节频率；再次按下预置键，电源进入电压预置状态，此时电压窗口闪动，可按增/减键调节电压；再次按下预置键，电源进入档位预置状态，此时功率窗口闪动，可按增/减键调节档位；再次按下预置

键，电源返回待机状态，同时自动保存设置的电源参数。在电源处于启动状态时，按下预置键，电源进入频率预置状态，此时频率窗口闪动，可按增/减键调节频率；再次按下预置键，电源进入电压预置状态，此时电压窗口闪动，可按增/减键调节电压；再次按下预置键，电源返回运行状态，启动状态下预置的频率和电压参数断电后不保存。

11、增键：在按下预置键进入不同的显示状态时，按下此键可以增加相应的电源参数。

12、减键：在按下预置键进入不同的显示状态时，按下此键可以减小相应的电源参数。

13、启动功能键：在待机状态下，按下此键，运行指示灯亮，电源进入运行状态。

14、停止功能键：在运行状态下，按下此键，运行指示灯灭，电源进入待机状态；在报警状态下，按下此键，电源复位报警，返回待机状态。

备注：

本电源具有高档和低档两种档位，高档为 01，低档为 00，档位的设置只能在电源待机时设置，电源启动运行时不可设置。在启动状态下，当设置为高档时，电源电压可调范围为 0-300V；当设置为低档时，电源电压可调范围为 0-150V。

## 操作步骤

1、确认输入电源是否在规格内（详见本机电源参数‘第8页’）。

### 2、开机

将电源输入开关合上，电源进入软启倒计时状态，软启倒计时结束后电源处于待机状态。

调频和调压：按下快捷键或预置键设置需要的频率或电压，具体见显示和操作说明部分。

档位调节：具体见显示和操作说明部分。

### 3、启动

设置完频率和电压后，按下启动键，电源进入运行状态并按照预置的频率和电压输出，同时输出电压、输出电流和输出功率将分别显示在相应的数码块上。

### 4、停机

在运行状态下，按下停止键，逆变器停止工作，机器停止输出。运行期间，如果发生故障，电源将自动关闭逆变器，停止输出，蜂鸣器长鸣报警并显示故障代码。

备注：

在待机状态下，长按预置键 8S 左右，可以进入通讯地址设置状态，通讯地址可调范围为 1-247,设置完成后，按下停止键返回待机态，电源将自动保存此次设置的通讯地址。



产品技术参数（以DH1750-1型为例）：

容量		DH1750-1
交流输入	相位	单相
	电压	220V ± 10%
	频率	50Hz ± 5%
交流输出	相位	单相
	电压	0~150V/0~300V（低档/高档）连续可调
	频率	50/60Hz 调频 45~65Hz 连续可调
电路方式		IGBT/SPWM 脉波宽度调变方式
频率稳定度		≤ ± 0.01%
电压稳压率		≤ 1%
负载稳定度		≤ 1%
波形失真度		≤ 3%
功率因数		≥ 85%
反应时间		最大值 2ms
过载能力		120%
指示/解析度	三位频率表	解析度 0.1Hz
	四位电压表	解析度 0.1V
	四位电流表	解析度 0.001A
	四位功率表	解析度 0.001KW
保护装置		过电压,过电流,过载,过热及 IGBT 模块保护
环境	相对湿度	0-90%（非凝结状态）
	工作温度	-20℃-50℃
	海拔高度	1500 公尺
外形尺寸（深*宽*高）		482*446*130mm

## 电源报警说明及处理

本机器仅限专业人员维修，请注意内部高压,非专业人员不得擅自打开机门检修。

电源具有输出过电压、过电流、过功率、过热和 IGBT 模块报警，分别在频率窗口显示相应的故障代码。当电源无法顺利操作时，请先关机并检查下列步骤：

报警代码	代码含义	故障说明	处理方法
01	过压报警	实际输出电压过大	减小负载电压
02	过流报警	实际输出电流过大	减小负载电流
03	过载报警	实际输出功率过大	减小负载功率
04	过热报警	IGBT 模块温度过高	减小负载功率或电源运行时间
05	IGBT 报警	IGBT 模块内部电流过大	减小负载冲击电流
以上问题除外		拨打公司维修电话，并请告知： 1、机器型号与编号； 2、故障发生日期与时间； 3、负载名称； 4、详细描述发生状况。	

备注：电源在运行状态时，检测到报警信号后，电源将立即停止输出以保护用电设备和电源，同时蜂鸣器响并进入报警状态；此时用户需要断开负载并根据相应的报警代码查找报警原因并排除，之后按

下停止键，电源报警复位，返回待机状态。此时可以重新启动电源。

### **售后服务：**

本公司所售电源产品自销售之日起，若因质量问题出现故障，一年内免费维修，一年之后只收取成本费；可定做特殊型号的产品。

# 通讯协议及说明

## 1、 通讯模式定义如下：

本电源采用标准 Modbus 通讯协议的 RTU 通讯模式，信息中的每个字节分成 2 个 4 位 16 进制的字符，每个信息必须连续传输。

RTU 模式中每个字节的格式如下：

编码系统： 8 位二进制，十六进制 0-9、A-F；

数据位： 1 位起始位

8 位数据，低位先送

1 位校验位（偶校验）

1 位停止位

错误校验区：循环冗余校验（CRC）

波特率： 9600

九针串口定义： 232 通讯（2 脚-RXD， 3 脚-TXD， 5 脚-GND）

485 通讯（8 脚-A+， 9 脚-B-）

由于串口连接有直接连接和交叉连接两种，用户可根据具体情况将 232 通讯的 2、3 脚调换。本电源与上位机默认为交叉连接。

## 2、 Modbus 信息帧

Modbus 信息以帧的方式传输，每帧有确定的起始点和结束点。在 RTU 模式中，信息开始至少要有 3.5 个字符的静止时间，此时间可以根据使用的波特率计算。接着，第一个区的数据为设备地址。

当电源接收到第一个地址数据时，立即对它进行解码，以确定是否是自己的地址。发送完最后一个字符后，也有一个 3.5 个字符的静

止时间，然后才能发送一个新的信息，具体见表 1。

整个信息必须连续的发送。如果在发送帧信息期间，出现大于 1.5 个字符的静止时间时，则接收设备刷新不完整的信息，并假设下一个数据为地址。

发送一个信息后，立即发送一个新信息，若无 3.5 个字符的静止时间，此时将会产生一个错误，因为此时合并信息的 CRC 校验码无效。

表 1 信息帧格式

开始	地址码	功能码	数据码	校验码	终止
3.5 字符时间	8 bits	8 bits	N×8 bits	16 bits	3.5 字符时间

### 1)、地址设置

地址码为 1 个字节，有效的从机设备地址范围为 0-247（十进制），0 为广播地址，本电源的地址设置范围为 1-247。

### 2)、功能码设置

功能码为 1 个字节，本电源所支持功能码为 03、06、16 等，其余功能码暂时未使用。

#### ① 03 功能码（读保持寄存器）

说明：读从机保持寄存器的二进制数据，不支持广播；

查询：查询信息共包含 8 个字节，规定了要读的寄存器起始地址及寄存器的数量，寄存器寻址起始地址为 0000，寄存器 1-16 所对应的地址分别为 0-15。

表 2-1 03 功能码查询格式

字节数	1	2	3	4	5	6	7	8
信息格式	从机地址	功能码	起始寄存器高地址	起始寄存器低地址	寄存器数高字节	寄存器数低字节	CRC低字节	CRC高字节

响应：响应信息中的寄存器数据为二进制数据，每个寄存器分别对应 2 个字节，第一个字节为高位值数据，第二个字节为低位值数据。

表 2-2 03 功能码响应格式

字节数	1	2	3	4---4+(N-1)	4+N	5+N
信息格式	从机地址	功能码	响应信息字节数	响应信息，地址顺序为从低到高(N 为响应信息字节数)	CRC低字节	CRC高字节

② 06 功能码（预置单个寄存器）

说明：把一个值预置到一个保持寄存器中。

预置：预置信息共包含 8 个字节，规定了要预置寄存器的类型，寄存器寻址起始地址为 0，寄存器 1 所对应的地址为 0。

表 2-3 06 功能码查询和响应格式

字节数	1	2	3	4	5	6	7	8
信息格式	从机地址	功能码	预置寄存器高地址	预置寄存器低地址	寄存器高字节数据	寄存器低字节数据	CRC低字节	CRC高字节

响应：寄存器内容被正确预置后返回正常响应，返回信息是接收信息的拷贝。

③ 16 功能码（预置多个寄存器）

说明：把数据按顺序预置到各保持寄存器中。

预置：预置信息中规定了要预置的寄存器类型，寄存器寻址的起始地址为 0，寄存器 1 寻址地址为 0。预置数据区中指定了寄存器的预置值。

表 2-4 16 功能码查询格式

字节数	1	2	3	4	5	6
信息格式	从机地址	功能码	起始寄存器高地址	起始寄存器低地址	寄存器数高字节	寄存器数低字节

字节数	7	8---8+(N-1)	8+N	9+N
信息格式	预置字节数	预置寄存器信息，地址顺序为从低到高，每个寄存器高字节在前，低字节在后(N 为响应信息字节数)	CRC 低字节	CRC 高字节

响应：寄存器内容被正确预置后返回正常响应，响应信息包括从机地址、功能代码、起始地址和预置寄存器数。

表 2-5 16 功能码响应格式

字节数	1	2	3	4	5	6	7	8
信息格式	从机地址	功能码	起始寄存器高地址	起始寄存器低地址	寄存器数高字节	寄存器数低字节	CRC 低字节	CRC 高字节

### 3)、串行传送信息

在传送的信息中，每个字节，按照从左向右的次序传送：

最低有效位：(LSB) 最高有效位：(MSB)

表 2-6 数据帧位序

start	1	2	3	4	5	6	7	8	par	stop
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	------

#### 4)、校验信息

校验采用 CRC 冗余校验算法，长度为两个字节，低字节在前，高字节在后。

### 3、本电源所用寄存器使用说明如下：

寄存器	属性 R-可读 W-可写	功能 码	寄存器地 址	备注
启动	R/W	06	00	有效：0XFF00 无效：0X0000
停止	R/W	06	01	有效：0XFF00 无效：0X0000
预置电压	R/W	06/16	10	高档：0-3000 低档：0-1500 默认 1 位小数，最小分辨率 0.1V
预置频率	R/W	06/16	11	可调范围：450-700 默认 1 位小数，最小分辨率 0.1Hz
预置档位	R/W	06	12	高档：01 低档：00
通讯地址	R/W	06	13	可调范围：1-247
测量电压	R	03	20	高档：0-3000 低档：0-1500 默认 1 位小数，最小分辨率 0.1V
测量电流	R	03	21	见备注 3)
测量功率	R	03	22	见备注 3)
功率因数	R	03	23	0-1000 默认 3 位小数，最小分辨率 0.001
显示标志	R	03	24	见备注 3)
运行状态	R	03	40	读取数值：0-3 分别对应软起、待机、运行、报警状态
报警代码	R	03	41	读取数值：1-5 分别对应过压、过流、过载、过热、IGBT 报警

备注：



1)、电源启动和停止寄存器只有两种状态, 0XFF00 表示使能, 0X0000 表示未使能, 其余状态均为无效。

2)、使用 16 功能码预置电压和频率时, 只能在高档状态下使用。

3)、当显示标志寄存器低字节 8 位全为 0 时, 电流最小分辨率为 1mA, 当显示标志寄存器低字节的低 4 位全为 1 时, 电流最小分辨率为 10mA, 当显示标志寄存器低字节 8 位全为 1 时, 电流最小分辨率为 100mA; 当显示标志寄存器高字节 8 位全为 0 时, 功率最小分辨率为 1W, 当显示标志寄存器高字节 8 位全为 1 时, 功率最小分辨率为 10W。

常用命令举例如下 (默认下位机地址设置为 1):

1)、设置电压为 220V

01 06 00 0A 08 98 AF A2

2)、设置频率为 50Hz

01 06 00 0B 01 F4 F8 1F

3)、启动电源

01 06 00 00 FF 00 C8 3A

4)、停止电源

01 06 00 01 FF 00 99 FA

5)、查询输出电压、电流、功率

01 03 00 14 00 03 45 CF