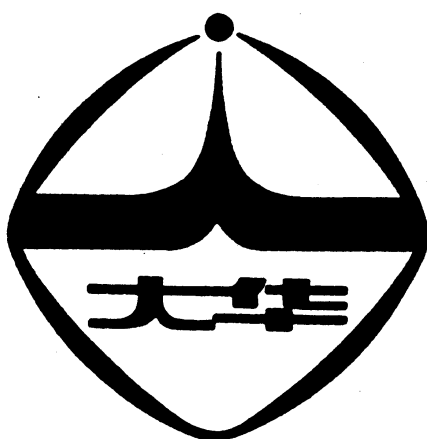


DH1716A

系列直流稳压稳流程控电源

使用说明书



北京大华无线电仪器厂

2011年9月

目 录

概述.....	2
第一章 技术特性.....	3
1.1 产品规格.....	3
1.2 技术指标.....	4
第二章 前、后面板介绍.....	5
2.1 前面板介绍.....	5
2.2 后面板介绍.....	6
第三章 面板操作.....	7
3.1 按键分布.....	7
3.2 电压设置操作.....	7
3.3 电流设置操作.....	8
3.4 保存/调出操作.....	8
3.5 加锁/解锁操作.....	8
3.6 菜单操作.....	8
3.7 关断/输出操作.....	9
第四章 电源使用说明.....	10
4.1 电源的成套性.....	10
4.2 电源输入.....	10
4.3 可能出现故障的排除.....	10
第五章 通信与指令集.....	11
5.1 通信.....	11
5.2 指令集.....	12
第六章 储存.....	14
第七章 质量保证.....	14

概述

本产品是单路程控直流稳压稳流电源。该型产品配备通信接口，设有稳压/稳流、过压保护、过热保护、电压预置、电流预置、过压保护预置、输出/禁止、程控设置/程控回读等功能。DH1716A 是一种高精度高可靠性程控直流稳压稳流电源。

本电源具有以下特点：

- 低纹波和低噪声
- 高分辨率及精度 10mV/10mA
- 高亮度 VFD 显示屏，同时显示预置电压/电流值、回读电压/电流值及电源状态
- 按键配有指示灯及蜂鸣器双重指示，指示灯同时具有指示设置状态及输出状态等功能
- 自动过温保护
- 支持远端电压补偿
- 100 组数据存储
- 内置电平转换电路，可直接通过标准 RS-232 电缆连接到 PC 机串口

请您在使用前详细阅读本说明书。

第一章 技术特性

1.1 产品规格

型 号		1716A-2	1716A-3	1716A-4	1716A-5
电压最大调节范围 V		0~20.5	0~20.5	0~35.5	0~60.5
电压额定调节范围 V		0~20.0	0~20	0~35	0~60
电流最大调节范围 A		0~50.5	0~30.5	0~20.5	0~12.5
电流额定调节范围 A		0~50	0~30	0~20	0~12
型 号		1716A-6	1716A-7	1716A-8	1716A-9
电压最大调节范围 V		0~100.5	0~35.5	0~50.5	0~50.5
电压额定调节范围 V		0~100	0~35	0~50	0~50
电流最大调节范围 A		0~7.5	0~30.5	0~20.5	0~30.5
电流额定调节范围 A		0~7	0~30	0~20	0~30
型 号		1716-10	1716A-11	1716A-12	1716A-13
电压最大调节范围 V		0~61	0~120.5	0~160.5	0~250.5
电压额定调节范围 V		0~60	0~120	0~160	0~250
电流最大调节范围 A		0~21	0~10.5	0~5.3	0~5.3
电流额定调节范围 A		0~20	0~10	0~5	0~5
型 号		1716-14	1716-15	1716-16	1716-17
电压最大调节范围 V		0~50.5	0~40.5	0~	0~
电压额定调节范围 V		0~50	0~40	0~	0~
电流最大调节范围 A		0~10.5	0~50.5	0~	0~
电流额定调节范围 A		0~10	0~50	0~	0~

1.2 技术指标

1.2.1 恒压指标

源效应:	$5 \times 10^{-5} + 1\text{mV}$
载效应:	$5 \times 10^{-5} + 2\text{mV}$
周期与随机偏移电压 (PARD) :	1mV (r. m. s) ; 2mV (r. m. s) (1716A-11 型) 3mV (r. m. s) (1716A-12 型) 3mV (r. m. s) (1716A-13 型)
分辨率	$\leq 10\text{mv}$

1.2.2 恒流指标

源效应:	$5 \times 10^{-5} + 10\text{mA}$;
载效应:	$5 \times 10^{-5} + 10\text{mA}$;
周期与随机偏移电流 (PARD) (测量设备:Agilent 34401A):	20mA (r. m. s) ; 30mA (r. m. s) (1716A-2 型); 30mA (r. m. s) (1716A-15 型);
分辨率	$\leq 10\text{mA}$

1.2.3 输出电压漂移 $5 \times 10^{-4} + 5\text{mv}/7$ 小时 ($20 \pm 2^\circ\text{C}$);

1.2.4 过压保护设置 0V~额定值;

1.2.5 电压表头显示精度: 0.5%±0.1V;

1.2.6 电流表头显示精度: 1%±0.1A;

1.2.7 预热时间 : 20 分钟(测漂移时 1 小时);

1.2.8 环境温度: 0~+40°C;

1.2.9 连续工作时间: 8h(环境温度小于等于+40°C时);

1.2.10 输入交流电压: 220V(1±10%);

1.2.11 电源频率 50±2.5HZ;

1.2.12 不带装饰框时的外形尺寸: 440mm×175mm×500mm;

1.2.13 带有装饰框时的外形尺寸: 447mm×182mm×500mm;

1.2.14 不带装饰框时的外形尺寸: 440mm×175mm×580mm (2、15 型);

1.2.15 带有装饰框时的外形尺寸: 447mm×182mm×580mm (2、15 型);

1.2.16 电源重量:仪器重量约: 39kg(1716-4),
45kg(1716-8),
49kg(1716-9).

第二章 前、后面板介绍

2.1 前面板介绍

DH1716A 系列直流稳压稳流程控电源的前面板如图 2.1 所示：



图 2.1

面板的上部分为 VFD 显示屏和旋钮，下半部分为电源开关、功能按键和输出接线柱。

1. VFD 显示屏显示的主要内容如下图 2.2 所示：

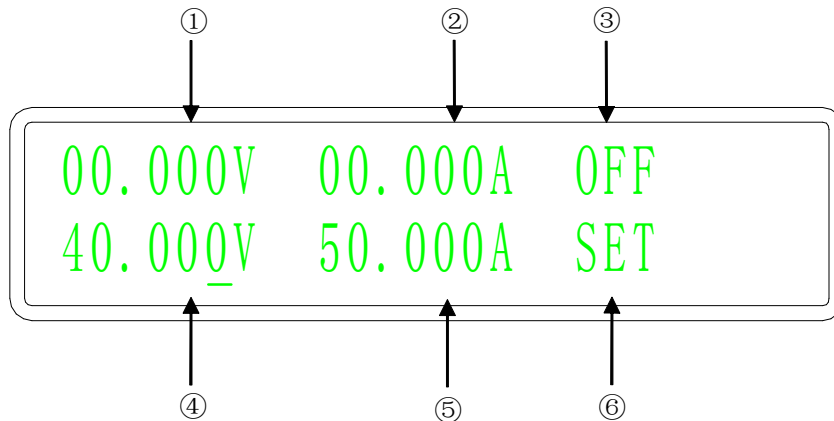


图 2.2

- ① 回读电压显示部分；
- ② 回读电流显示部分；
- ③ 电源状态显示部分：在 OFF 状态下显示“OFF”，在 ON 状态下显示“CC/CV”；
- ④ 预置电压显示部分；

- ⑤ 预置电流显示部分；
 - ⑥ “SET” 表示本行显示的电压电流值为设置值。键盘锁定时显示“LOCK” 指示键盘已锁定。
2. 电源开关
在电源出现过压时，电源开关能自动断开。
 3. 功能按键部分
功能按键部分负责完成电源的各种参数设定及关断/输出等操作。
 4. 前面板输出接线柱
 5. 旋转编码器

2.2 后面板介绍

2.2.1 DH1716A 电源的后面板输出端如图 2.3 所示：

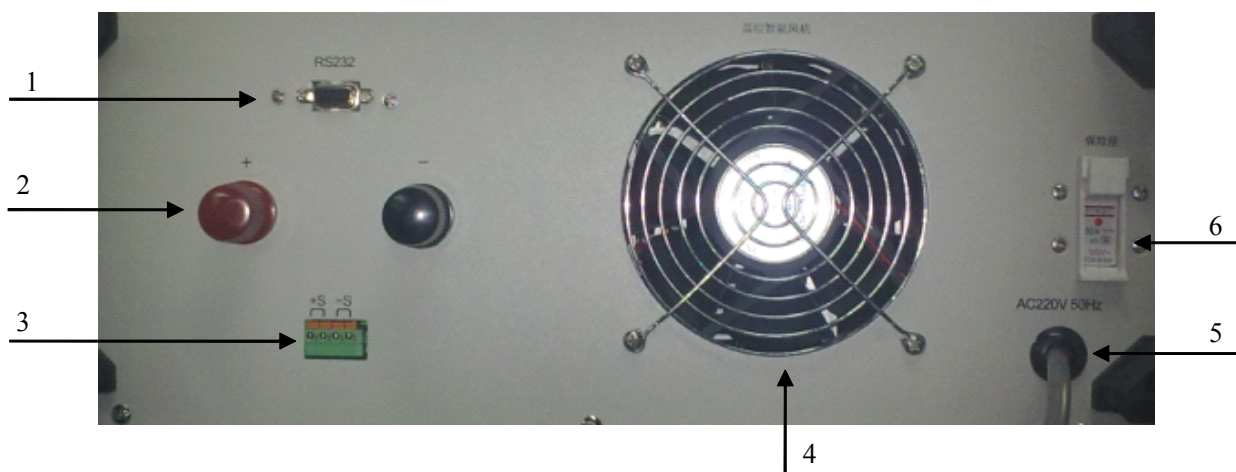


图 2.3 输出端

1. RS232 接口
2. 后面板输出接线柱
3. 远端电压补偿端子

使用远端电压补偿功能时，请断开连接片，将“-S”与电源“输出负”在远端相连，“+S”与电源“输出正”在远端相连。具体接线方法如下图所示：

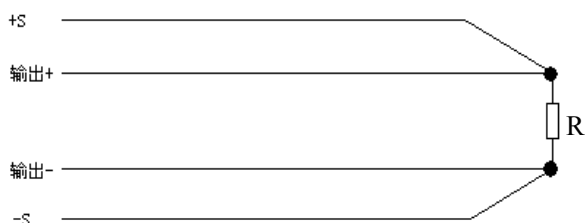


图 2.4 远端测量接线方法

4. 风扇出风口
5. 交流输入线 AC220V 50HZ
6. 保险丝座

第三章 面板操作

3.1 按键分布

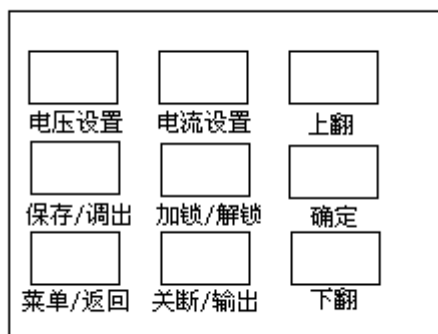


图 3.1 DH1716A 电源的按键分布图

按键功能介绍

电压设置	设定电源输出电压值
电流设置	设定电源输出最大电流值
保存/调出	用于保存当前电压电流设定值或者调出已存电压电流数据
加锁/解锁	用于键盘加锁或解锁
菜单/返回	菜单/返回键，进入菜单可设定电源的相关参数，进入菜单后不做任何设置时按下退出
关断/输出	控制电源的输出状态
上翻	上移动键
确定	确定键
下翻	下移动键

3.2 电压设置操作

电压设置范围在 0V 到最大电压设置值之间。要进行电压设置，请您确定光标在预置电压显示位置，设定步骤：

- ① 若不在，请您按“电压设置”键将光标切换到预置电压显示位置，切换后光标默认位置在最低位，同时电压设置键指示灯会点亮给予指示；
- ② 按动面板右上方的编码器可以改变光标所在位置。
- ③ 转动编码器就可改变光标所在位的值，顺时针为增加，逆时针为减小。

3.3 电流设置操作

电流设置的范围在 0A 到满额输出之间。要进行电流设置，请您确定光标在预置电流显示位置，设定步骤：

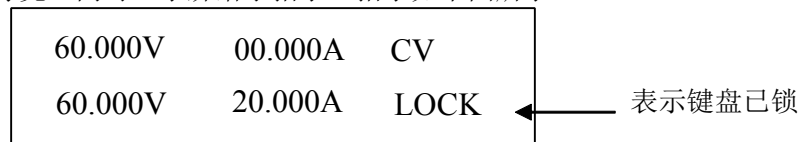
- ① 若不在，请您按“电流设置”键将光标切换到预置电流显示位置，切换后光标默认位置在最低位，同时电流设置键指示灯会点亮给予指示；
- ② 按动面板右上方的编码器可以改变光标所在位置。
- ③ 转动编码器就可改变光标所在位的值，顺时针为增加，逆时针为减小。

3.4 保存/调出操作

按下“保存/调出”键可以进入存储数据列表，进入列表后可以保存新的记录或调用以前存储的记录。共可保存 100 组电压电流设置数据，根据箭头“▶|”位置选中您要操作的数据（按“上翻”“下翻”键步进为 10，旋转编码器，步进为 1）。按下“确定”键会进入第二级菜单，如果您不想操作请按“菜单/返回”键退出。进入第二级菜单后会有两个选项，“Recall”选项为调用当前组数据，“Save”选项为存储当前电压电流设定值到当前组中。

3.5 加锁/解锁操作

该操作用于加锁/解锁键盘按键。按下键盘锁定键，可以在加锁/解锁状态间切换。加锁时键盘锁定指示灯亮，同时显示屏给予指示。指示如下图所示：



3.6 菜单操作

按下“菜单/返回”键后进入菜单功能选项，此时 VFD 屏上显示可选择菜单，同时“菜单/返回”键的灯会点灯表示已进入菜单界面。使用“上翻”“下翻”来翻转 VFD 屏的显示内容，按下“确定”键，将会进入箭头“▶|”所在位置的功能选项，再次按下“菜单/返回”键将返回上一层菜单。

一级菜单有以下功能：

- VOProtect Set : 过压保护设置
- Key Sound Set : 按键音设置
- Remote Sense : 测量模式设置
- Baud rate Set : 波特率设置
- Address Set : 地址设置
- Exit: 退出

按动“确定”键或编码器，可进入箭头“▶|”指示的第二级菜单。

3.6.1 过压保护设置

设定电源输出的保护电压值，设定方法同电压电流设置。它的作用是一旦输出电压超过设定的保护电压值，电源会自动切断输出并关断交流输入。

3.6.2 按键音设置

该选项可以设定当有键按下时是否有声音。若为“ON”选项时，有键按下时有声音，若为“OFF”，则没有声音。出厂默认为“ON”。

3.6.3 测量模式设置

该选项可以设定电源的测量模式。若为“ON”选项时，为远端测量模式（后面板测量模式），若为“OFF”，为前面板测量模式。出厂默认为“OFF”。

3.6.4 波特率设置

该选项设定通讯波特率。

4800	设定波特率为 4800bps
9600（出厂默认）	设定波特率为 9600bps
19200	设定波特率为 19200bps
57600	设定波特率为 57600bps

3.6.5 地址设置

该选项用于设置机器地址值。调节旋钮可以改变光标所在位的数值，调节方法与电压电流设置类似。共可设 256 个地址。

3.6.6 退出

该选项可以退出第一级菜单，返回到初始状态。

3.7 关断/输出操作

您可以通过“关断/输出”键来切换电源的输出状态，关断/输出操作不会影响当前的设定值。当电源处于输出状态时，“关断/输出”键灯会点亮给予指示。

第四章 电源使用说明

4.1 电源的成套性

<input type="checkbox"/> 主机	1 台
<input type="checkbox"/> 产品说明书	1 本
<input type="checkbox"/> 通信电缆	1 根
<input type="checkbox"/> 合格证	1 张
<input type="checkbox"/> 保险丝芯	2 个

保险丝规格	机器型号
6A	14 型
8A	3 型、4 型、5 型、6 型
25A	15 型
16A	其他各型

4.2 电源输入

电源的输入电压： $220V \pm 10\%$



警告：在操作电源前确保电源接地良好。

4.3 可能出现故障的排除

用下面的方法检查您在接通电源时可能出现的故障。

1. 电源无任何反应

请检查输入电源线是否接好，电源开关是否已打开，保险丝是否已断开。保险丝位置见 2.2.1。

2. 输出无电压

请您检查预置电压或电流值是否为 0.000V。

3. 输出电压值预置值与回读显示均正常，但输出比预置值高 2V 左右

请检查远端测量功能是否已打开，若远端测量功能打开则必须采用四线制接线方式，接线方法详见 2.2.1。打开或关闭远端商量功能方法详见 3.6.3。

4. 输出后电源开关自动保护

请再次开机后进入菜单查看 OVP 设置值是否低于电压预置值，如果是请将 OVP 设置值调高于电压预置值，退出菜单后再输出。

第五章 通信与指令集

5.1 通信

电源能够通过后面板上的 RS-232 接口与 PC 机串口连接进行通信。本机内部自带电平转换电路，可以直接通过标准 RS-232 电缆连接到 PC 机的串口上。

在进行通信前需要进行以下操作。

1. 连接：确保电源使用标配 RS-232 电缆与 PC 机串口相连接
2. 软件：PC 机可借助串口助手与电源通信，操作界面如下图（串口助手为开源软件，用户可自行在网上下载，软件注作权归原作者所有）

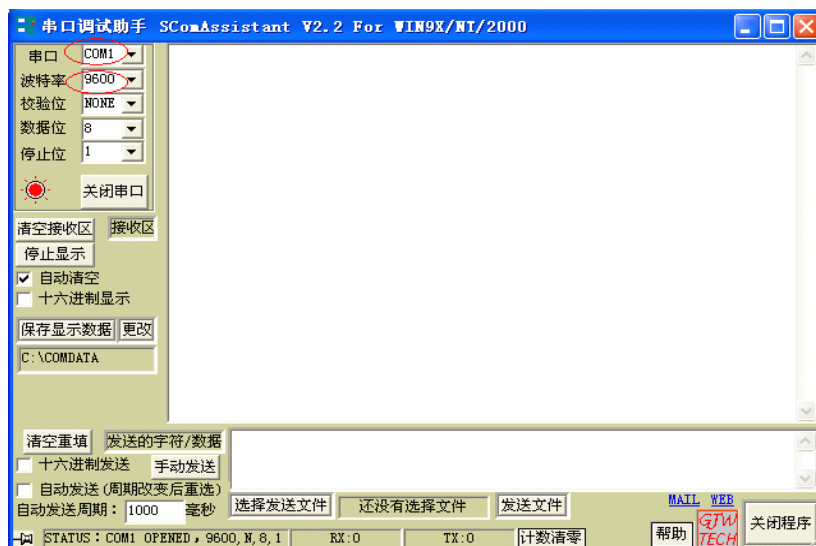


图 5.1 串口助手操作界面

3. 匹配参数：请匹配上图红圈中的参数
 - ① 串口：选择 PC 机所使用的串口
 - ② 波特率：可以根据需要选择通信波特率 9600（4800，9600，19200，57600），确定好后，需设定电源的波特率使其匹配，具体设置方法，请见 3.6.4。
- 注意：除串口和波特率外，以下参数也需按下面所示进行配置：
校验位为 NONE，数据位为 8，停止位为 1。

5.2 指令集

5.2.1 设置指令集

表 1. 设置指令（共 16 个字节）

设置指令	包头	地址	预留	状态	数据	和	包尾
电流设置	02	3030	30	3030	3030302E30303030	—	03
电压设置	02	3030	30	3031	3030302E30303030	—	03
过压设置	02	3030	30	3034	3030302E30303030	—	03
ON/OFF	02	3030	30	3134	30 / 31 -- 2E -----	—	03
键盘锁	02	3030	30	3135	30 / 31 -- 2E -----	—	03
S 端子	02	3030	30	3136	30 / 31 -- 2E -----	—	03
按键音	02	3030	30	3137	30 / 31 -- 2E -----	—	03
字节数	1	2	1	2	8	1	1

5.2.2 回读指令集

表 2: 回读指令（共 9 个字节）

回读指令	包头	地址	预留	状态	数据	和	包尾
电流设置回读	02	3030	30	3030	04	—	03
电压设置回读	02	3030	30	3031	04	—	03
电流值回读	02	3030	30	3132	04	—	03
电压值回读	02	3030	30	3131	04	—	03
过压回读	02	3030	30	3034	04	—	03
状态回读	02	3030	30	3138	04	—	03
字节数	1	2	1	2	1	1	1

5.2.3 返回值

表 3: 返回值（共 16 个字节）

返回值	包头	地址	预留	状态	数据	和	包尾
电流设置值	02	3030	30	3030	3030302E30303030	—	03
电压设置值	02	3030	30	3031	3030302E30303030	—	03
回读电流值	02	3030	30	3132	3030302E30303030	—	03
回读电压值	02	3030	30	3131	3030302E30303030	—	03
过压设置值	02	3030	30	3034	3030302E30303030	—	03
系统、状态参数	02	3030	30	3138	0030303030303030	—	03
字节数	1	2	1	2	8	1	1

5.2.4 说明

1. 指令中所有数据均为十六进制 ASCII 码数，使用时需与十进制字符数相互转换。
2. 设置指令和为前 14 个字节相加，回读指令和为前 6 个字节相加，所得数值只取一个字节，溢出舍弃。

例程:

```

①设置指令求和运算:          ②回读指令求和运算:
unsigned char t=0;            unsigned char t=0;
for(i=0;i<14;i++)            for(i=0;i<6;i++)
    t=t+tx_buf[i];           t=t+tx_buf[i];
tx_buf[14]=t;                 tx_buf[7]=t;           //和校验
    
```

3. 设置指令数据包第 10 字节数据必须为 2E, 否则将不能正确通信。

4. 键盘锁、S 端子、按键音、On/Off 设置时只需对数据包第 7 字节操作即可, 0x31 表示有效, 0x30 表示无效。

5. 系统、状态参数回读只对数据包第 7 字节操作即可。各参数所对应位如下表:

位	0	1	2	3	4	5	6	7
参数	CC/CV	On/Off	过压	过温	键盘锁	蜂鸣器	测量模式	保留
1 表示	CV	On	过压	过温	加锁	开	远程	保留
0 表示	CC	Off	正常	正常	解锁	关	本地	保留

6. 举例

设置电流为 1.234A: PC 机需通过 RS232 向电源发送以下十六进制 ASCII 码数据包: 023030303030303030312E323334307A03。电源如果接收到正确的数据将进行包头、包尾、地址、和校验, 如果所有校验通过, 电源将电流限制值设置为 1.234A。

返回当前电流值: PC 机下发以下十六进制 ASCII 码数据包: 02303030313204F503。电源对数据进行校验, 如果正确, 将上发 0230303031323030312E323334307D03 数据包到 PC 机上, 表示当前实际电流值为 1.234A。

第六章 储存

仪器应储存于温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度小于 90%RH，不允许有露的通风室内（受数字表的限制，注意高湿度的影响），室内要防止盐雾，酸碱及其它会产生腐蚀气体或物质。请勿将仪器放在粉尘及高湿度环境。

第七章 质量保证

仪器自我厂发货之日起十八个月内，如用户遵守运输、储存和使用规则，而质量低于技术指标的，本厂负责免费修理或更换。本产品终身维修维护服务。

如在使用过程中遇到问题并且按照本说明书所提供的方法不能解决时，请与本厂联系咨询，我们将热情为您服务。本说明书如有修改，恕不另行通知，您可以到本厂网站自行下载，网址为 www.dhpow.com。

北京大华无线电仪器厂
版本号：V1.0
2011 年 9 月