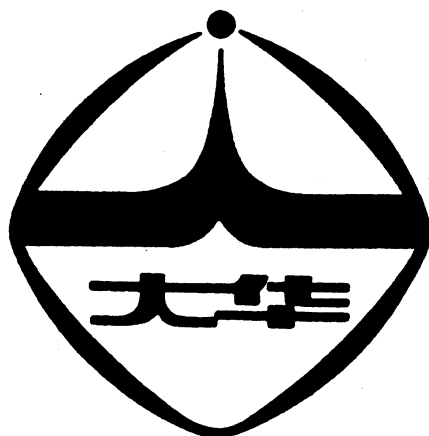


DH1716 型

直流稳压稳流电源

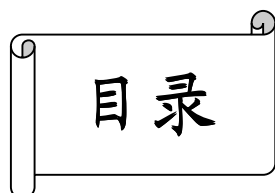
# 技术说明书

(DH 系列电源产品通过 2000 版 ISO9000 认证)



北京大华无线电仪器厂

2006-06-18



## 1、概 况

## 2、技术特性

## 3、工作原理

## 4、使用操作说明

## 5、维护修理

## 6、成 套 型

## 7、质量 保 证

### 检测指标

无论负载从前面或后面输出端输出，检测恒压指标时，请将检测线接后面板+S，-S 接线端子（见 SJ2811，2-87 标准）。

## 1、概述

DH1716 型是具有 CV、CC 自动切换工作模式的中功率单路稳压稳流直流电

源。为提高电源的可靠性，应用了相位控制电路，输出端设计有过压保护电路，机内有过温保护继电器。本电源具有主从串联、并联、电阻遥控、电压遥控等功能。是一种理想的直流稳压电源。本产品可广泛用于工厂、学校、研究所、实验室及国民经济各部门。

外形图（图一）



## 2、技术特性

### 2.1 产品规格：

	DH1716-2D	DH1716-3D	DH1716-4D	DH1716-5D
输出电压调节范围	0~18.5V	0~18.5V	0~36V	0~62V
输出电压控制范围	0~18V	0~18V	0~35V	0~60V
输出电流调节范围	0~50.5A	0~30.5A	0~20.5A	0~10.2A
输出电流控制范围	0~50A	0~30A	0~20A	0~10A

	DH1716-6D	DH1716-7A	DH1716-8D	DH1716-9D
输出电压调节范围	0~103V	0~36V	0~50V	0~50V
输出电压控制范围	0~100V	0~35V	0~48V	0~48V
输出电流调节范围	0~5.2A	0~30.5A	0~20.5A	0~30.5A
输出电流控制范围	0~5A	0~30A	0~20A	0~30A

### 2.2 性能指标：

#### 2.2.1 CV（恒电）工作时：

源效应：0.005%+1mV

负载效应：0.005%+2mV

周期与随机偏移电压（PARD）：\*1mV（rms）

#### 2.2.2 CC（恒流）工作时：

源效应：0.005%+10mA

负载效应：0.005%+10mA

周期与随机偏移电压（PARD）：20mA（rms）

2.2.3 允许两台同类产品串联使用

2.2.4 允许两台同类产品并联使用

2.2.5 可远程控制使用（具有外取样功能）

2.2.6 可电阻远控输出电压，主控阻值 0~10 千欧姆，被控电压 0~额定值。

2.2.7 可电压远控输出电压，主控电压 0~10 伏，被控电压 0~额定值。

2.2.8 可电阻远控输出电流，主控阻值 0~10 千欧姆，被控电流 0~额定值。

2.2.9 可电压远控输出电流，主控电压 0~10 伏，被控电流 0~额定值。

2.2.10\*过压保护电压值在 5.5~40 伏内可调(视产品型号而不同)，当仪器过压输出

时，电源开关自动将总电源切断（输出接通时）。

2.2.11\*指针式电表精度 2.5%，采用数字表头其指示精度为  $1\% \pm 2$  个字。

2.3 预热时间：15 分钟，但测漂移时为 1 小时。

2.4 \*整机功耗：视在功率 2.3 千瓦（242 伏）实耗功率约 1.2 千瓦（电路所决定）。本机开机时输入端对电网有一定过冲，一般为输入额定电流（输入保险管容量）的 3 倍，请在选择空气开关时注意这一点。如果选择不当，会出现空气开关脱扣跳闸的情况。

2.5 \*输出功率 700 瓦（视型号而定）。

2.6 使用环境：按国家标准 GB6587-86《电子测量仪器环境试验总纲》表 1 中 II 组规定。

2.7 满负荷连续工作 8 小时（即可在  $45^{\circ}\text{C}$  环境下长期连续使用）。

2.8 电源电压 220 伏  $\pm 10\%$ ，电源频率  $50 \pm 2.5$  赫兹。

2.9 智能温控风机。整机低噪音设计。

2.10\*外形尺寸  $230 \times 160 \times 600$ （毫米）（视产品型号而不同）

2.11\*仪器重量约 30 公斤（视产品型号而不同）

### 3、工作原理

#### 3.1 本仪器电路特点：

调整管上的压降反馈到相位控制电路 U13-2 进行比较，从而改变可控硅的导通角大小，即改变整流输出电压的大小，以保持调整管上压降基本不变。

恒压电路与恒流电路同时把信号送到门电路，根据负载的要求，确定是恒压或恒流工作模式。绿灯亮 CV（恒压）模式工作、红灯亮 CC（恒流）模式工作。

在仪器无输出的情况下可预置电压电流。

#### 3.2 恒压部分简介：

由运算放大器 1/2U3，面板上多圈电位器，微调电位器 VR2 等组成可调基准电路。单运放 U4 恒压部分的取样放大器。输出端电压经分压后与基准电压一起加运放 U4-3，输出电压的正端接运放 U4-2 负端上，放大器输出端产生的电压经门电路并放大后去控制调整管。

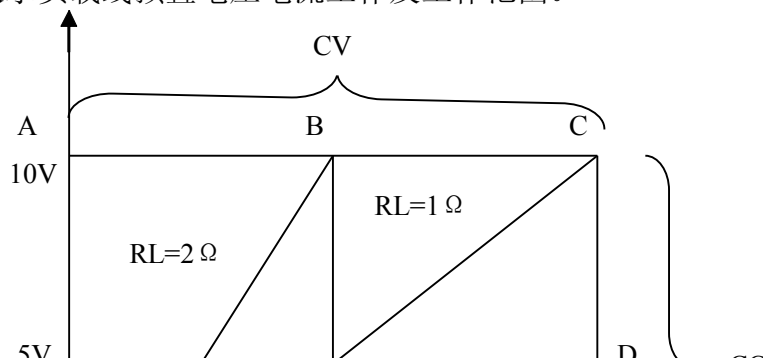
#### 3.3 恒流部分简介：

由运算放大器 1/2U3，面板上多圈电位器，微调电位器 VR3 和 VR4 等组成可调基准电压电路，单运放 U5 构成恒流部分取样放大器。标准取样电阻负端电压与基准电压一起加到取样放大器 U4-3 的正端，放大器 U4-2 负端接取样电阻的正端上，由放大器输出一个电压经门电路并放大后去控制调整管。

#### 3.4 CV/CC 转换（恒压模式与恒流模式的相互转换）

调节电流电位器 CC 至预置值（见使用说明）减小负载电阻，输出电流增加当输出电流达到预置电流值时，输出电压降低绿灯灭，红灯亮，即仪器进入恒流工作模式，即使负载电阻短路至零，其输出电流也不会增加，这就是说仪器能从恒压工作模式自动转换为恒流模式，使负载不会过流输出，同时也保护了仪器自身，反之亦然，这就是恒压恒流自动转换电源的工作范围。

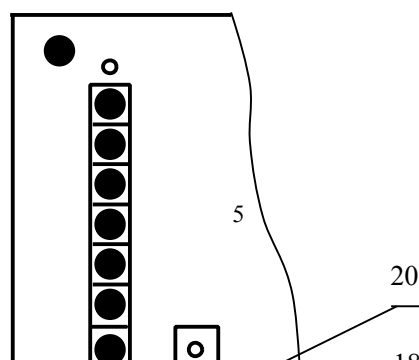
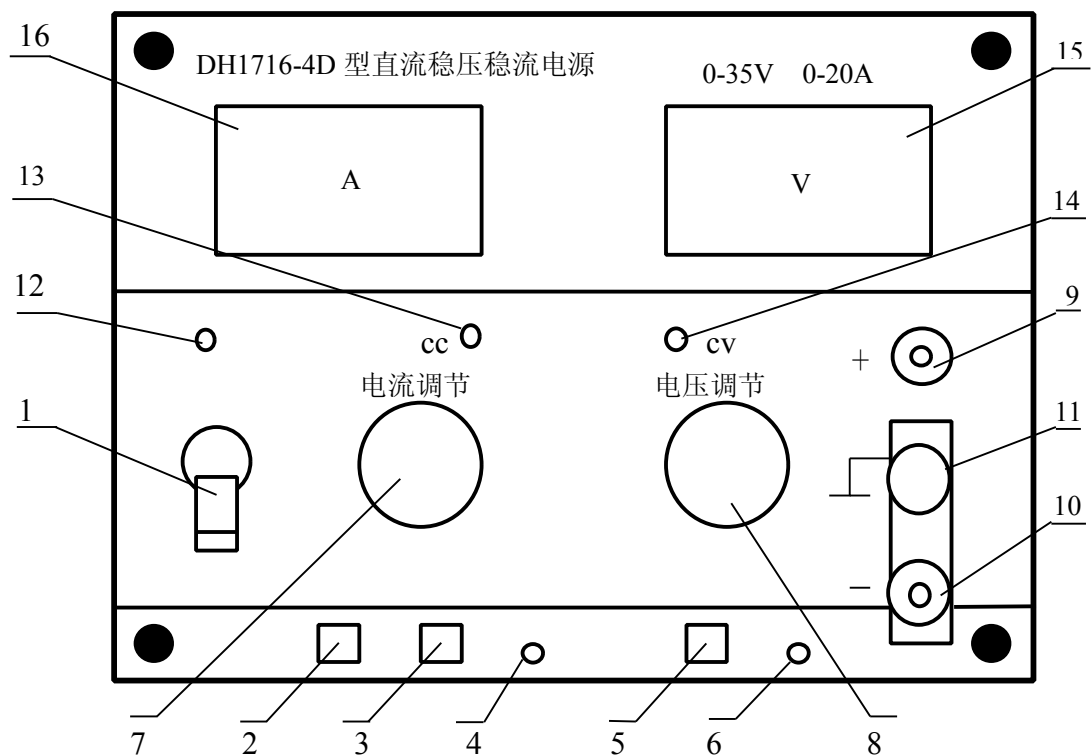
（图二）表示负载线预置电压电流工作及工作范围。



当输出电压为 10V 预置电流为 10A 时,负载工作点在 A 时既  $RL=\infty$ , 当  $RL=2\ \Omega$  时, 工作点 B: 当  $RL=1\ \Omega$  时工作点在 C, 如负载再从  $RL=1\ \Omega$  减小到  $RL=0.5\ \Omega$  工作点则从 C 移到 D 点, 电流从恒压区转至恒流区工作, 在 C 点更换了工作模式称为交迭点, 在恒流工作及负载上得到的电压为  $(RL=0.5\ \Omega)$   $10A \times RL=10A \times 0.5\ \Omega = 5V$

## 4、操作使用说明

### 4.1 前后面板介绍



1. 电源开关
2. 电压/电流预置显示按钮,按住时使电压表、电流表显示预置电压和电流。输出开关不接通时,不按此键电压表也显示预置电压值。
3. 过压保护,不自锁按键,按住时电压表将显示过压保护预置值,当需要调过压保护预置值时,按住按钮并调微调电位器。
4. 调过压保护电压电位器的调节孔。
5. 输出自锁按键,当按下时输出端才有电压输出。
6. 输出指示灯、有输出时指示灯应亮。
7. 电流调节旋钮,改变电流预置值的大小。
8. 电压调节旋钮,改变电压预置值的大小。
9. 电压输出正端接线柱。
10. 电压输出负端接线柱。
11. 接地点(机壳)。
12. 电源指示灯,电源开关接通时,指示灯即亮。
13. CC 指示灯,亮时表示电源处于恒流工作模式。
14. CV 指示灯,亮时表示电源处于恒压工作模式。
15. 电压表,指示输出电压,预置电压和过压保护电压值。
16. 电流表,指示输出电流,预置电流。

注:本仪器显示电压电流有两种显示,有模拟表头和数字表两种,用数字表显示的加“D”表示。

例:DH1716-4D 就表示数字表显示的。

17. 功能端子接线排。
18. “+”后面板电源输出正端。
19. “-”后面板电源输出负端。
20. “+S”正端外取样端子。
21. “-S”负端外取样端子。
22. \*保险丝座内装 10A 保险丝管。(视产品型号而不同)

#### 4.2 操作使用:

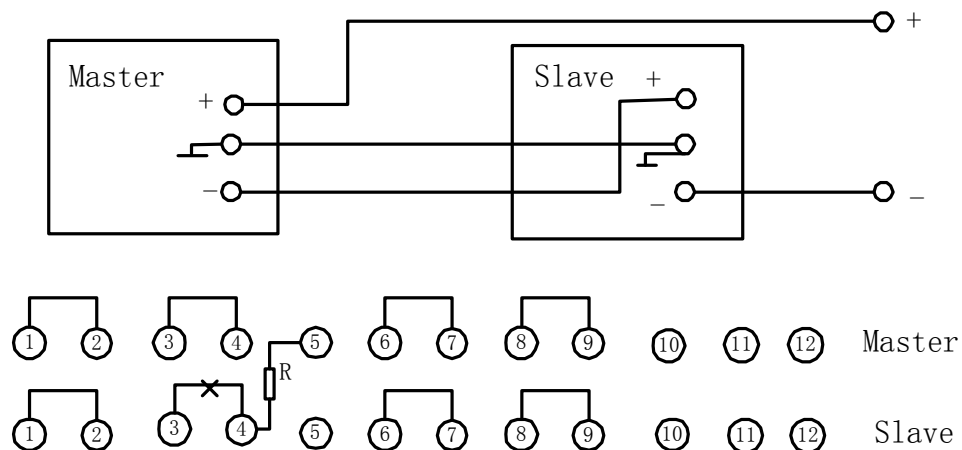
- 4.2.1 检查仪器正常,电压调节旋钮反时针旋到头,将仪器输入端连接 220 伏市电。
- 4.2.2 输出开关置于断。开机 CV 灯亮,调“电压调节”到预置值。
- 4.2.3 如需过压保护按住“过电保护预置”键,用一字螺丝刀插入孔内调整过压保护值。一般情况最好不调,可延长微调电位器使用寿命。

4.2.4 按住“电压/电流预置”调“电流调节”旋钮到所需预置电流值，如需 CV 工作时顺时针拧到头。

4.2.5 接通“输出”开关，输出指示灯亮，输出端将有电压电流输出。

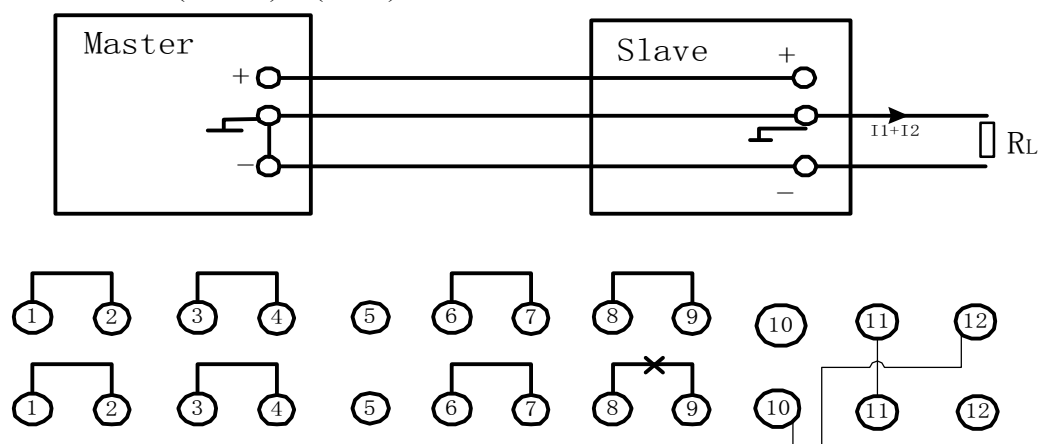
4.2.6 如需恒流模式工作 (CC) 将预置电流调到所需电流值，电压预置值可调低一些，“输出”接通后，如是 CV 灯亮可顺时针调“电压调节”直到 CV 灯灭，CC 灯亮即恒压模式转入恒流工作模式。

4.2.7 如需串联主 (master) 从(slave)使用请按下图连接。



- 断开从机 (3) 和 (4)，由主机 (5) 接一个电阻到从机 (4)。  
其阻值： $R = V_H / I_{mA} - 10K \Omega$       $V_H$ : 输出电压控制范围额定值。
- 把主机的输出负端接到从机正端，主机的机壳与从机的机壳连接在一起只有从机输出负端与机壳短接。
- 输出电压的大小由主机控制，如没有合适阻值的电阻可用近似阻值的电阻代替，则主从机的输出电压值不相等，但总输出还是  $E_1 + E_2$ 。
- 电阻的功率  $\geq 1/2W$

4.2.8 如需并联主(master)从(slave)使用、请按下图连接



- 断开从机 (8) 和 (9)，主机 (11) 与从机 (11) 相连接，主机 (12) 与从机 (10) 相连接。
- 主机从机输出正端、负端、机壳对应连接在一起，主机的输出负端与机壳相连。

c. 将主从机在未并联时预置电压调节到相差不多的值上，两机并联后，从机处于恒流工作，主机处于恒压工作。

#### 4.2.9 如需远程控制使用按下图连接

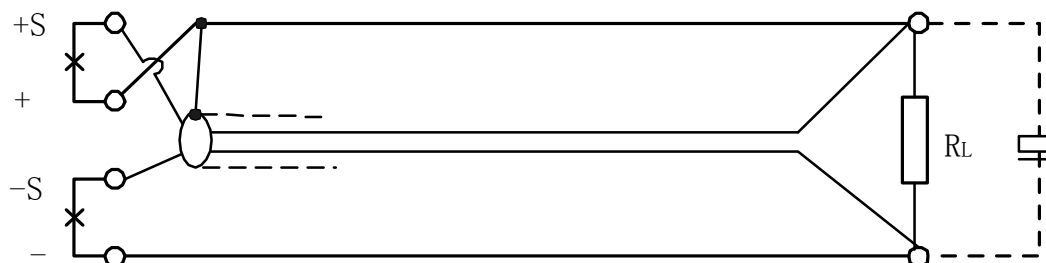
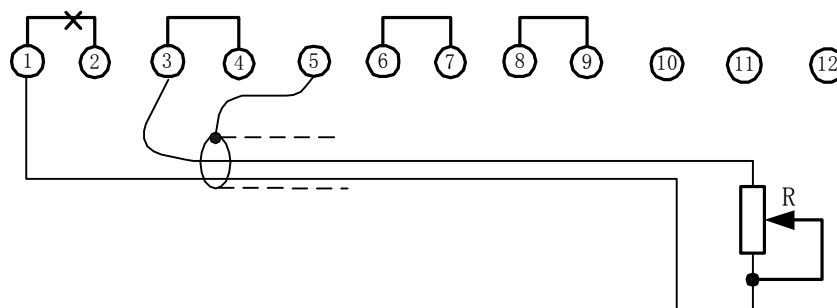


Fig. 6

- 断开 (+S) 和 (+) 以及 (-S) 和 (-) 用双屏蔽电缆按图连接，屏蔽电缆屏蔽层与正端连接。
- 当导线比较长时，负载上应并一个  $100\mu\text{F}$  的电容耐压应大于输出电压并注意极性。

#### 4.2.10 如需电阻远程控制输出电压、按下图连接：

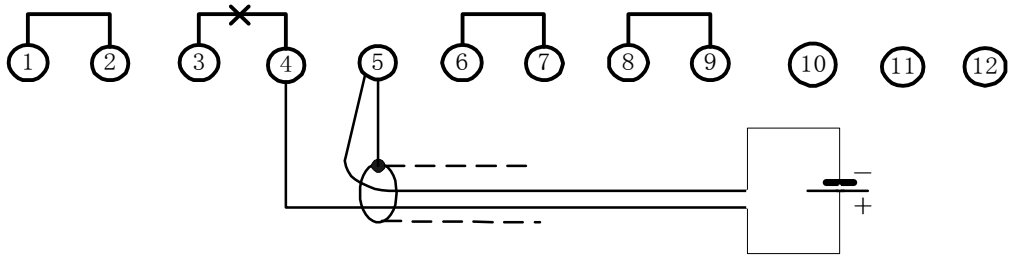


- 断开①和②将双屏蔽电缆按图所示接上。
- R 为 10K 电位器，该电位器在任何时候均不能开路，否则输出端将会出现过压。
- 输出电压与电阻之间成正比关系。

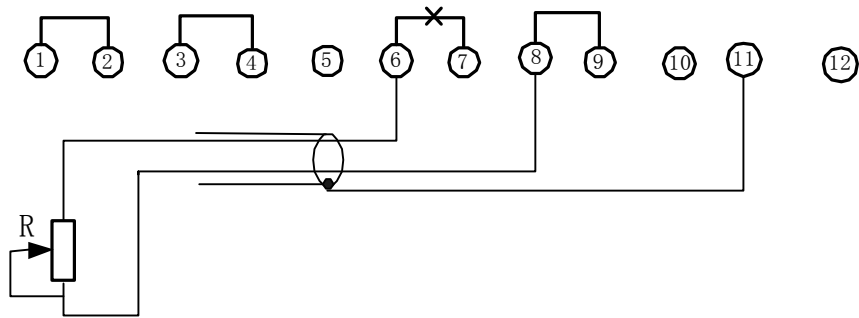
#### 4.2.11 如需电压远程控制输出电压，按下图连接。

- 断开③和④，将双屏蔽电缆按图所示接上，电压正端接④，负端接⑤，电缆外皮接⑤。
- 输出电压与控制电压成正比，大约 10V 控制电压对应 35V 输出，外控电压不能太高。外控电压应是悬浮的。



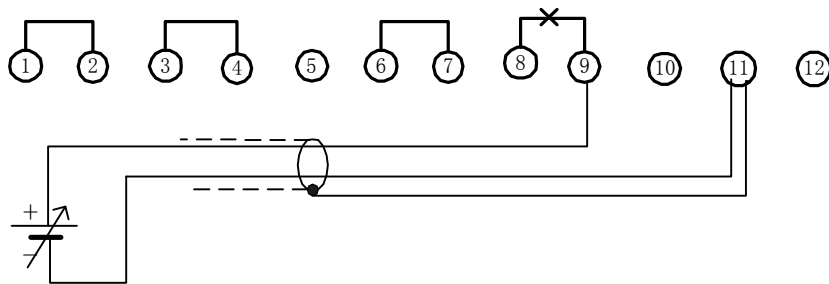


4.2.12 如需电阻远控输出电流、按下图连接。



- 断开⑥和⑦将双屏蔽电缆按图所示接上。
- R 为 10K  $\Omega$  电位器任何时候均不能开路，否则输出电流不受控，负载电流一大就会损坏调整管。
- 输出予置电流与电阻值是正比关系。

4.2.13 如需电压远控制输出电流、按下图连接。



- 断开⑧和⑨将双屏蔽电缆按图所示接上，外控电压正端接⑨，负端接⑪，电缆外皮也接⑪。
- 输出电流与控制电压成正比、有可能需 10.5 伏才能输出 20 安电流，但外控电压不能太大。
- 外电压应是悬浮的。

4.2.14 使用中的几点说明：

- CV 工作时负载效应的测定应在感应端连接处（即后面板与+S、-S）的连接处。
- 前后面板输出端均可使用，检测指标应与本条 a 所规定进行。
- 该电源不宜使用 614 型交流稳压器。

4.2.15 使用中的注意事项

- 保护通风口空气流通，安装其他仪器时要离风口 30 厘米以上。

- c. 避免放在有毒，有害，潮湿，腐蚀性气体及的地方。
- d. 电源附近不要放置带感应仪器。

## 5、维护修理

### 5.1 维护

5.1.1 打开外壳：拧下前后面板上边两螺钉，左右各 4 个螺钉，盖上面 4 个螺钉。

5.1.2\*保险丝的替换，应换原规定大小。

### 5.2 调整

#### 5.2.1 输出电压范围调整

将 CV 旋钮反时针拧到头，按下输出开关，用外电压表监测，调 VR2 使输出接零伏（允许调到-0.2 伏之内）。

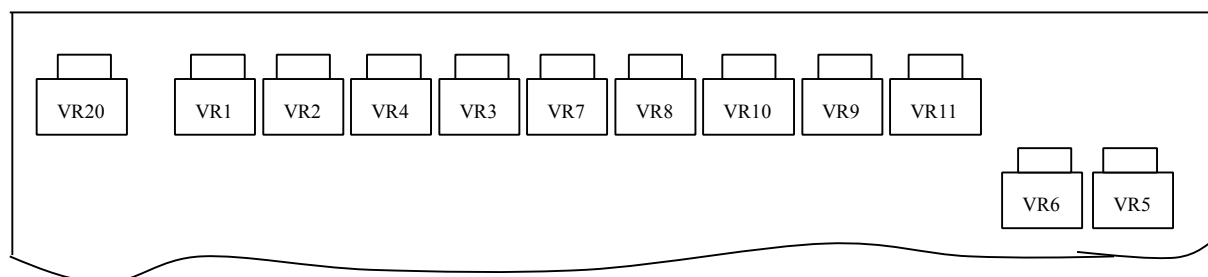
将 CV 旋钮逐步顺时针拧到头，在此时注意外监测电压表指示，边拧边调 VR1 使 CV 旋钮顺时针拧到头，使输出电压在 36-37 伏之间即可。

#### 5.2.2 电压表指示调整（加电前先调机械零点）

断开输出开关，CV 旋钮反时针拧到头，调 VR8 使电表指示为零伏。

断开输出开关，调 VR11 使电表指示为零伏，将输出调到 35 伏 VR7 使输出电压保持在电压表指示和监测电压表读数一致。

断开输出开关，调 VR5 使输出电压指示值与预置指示值一致。



5.2.3 输出电流范围调节、将 CC 旋钮反时针拧到头，将电压预置在 3~5 伏上，把可变电阻和电流表接上，接通输出开关，逐步把可变电阻短路，调 VR4 使输出电流为零、逐步顺时针旋转 CC 旋钮使外监测电流表指示应为 20 安（略大一点）如达不到调 VR3。可变电阻不一定短路用较小阻值也可。

#### 5.2.4 电流表指示调整（加电前先调机械零点）

将 CC 旋钮反时针拧到头，接通输出开关，断开负载调 VR10，使电流表指示为零，接上负载调可变电阻，使输出为 20 安，同时调 VR9 使指示为 20 安，按下电压/电流预置按钮，电流表指示也应 20 安（在恒流工作状态下），不一致时调 VR6；CC 工作状态下预置电压值始终大于输出值。

#### 5.2.5 修理：一般性故障，请按下列方法排除

1. 加不上电，电源指示灯不亮：电源线有毛病，接触不好。输入保险丝断。
2. 电源开关能接通电源但输出接通时就切断电源：过压保护电压值低于电压输出值。个别调整管击穿。
3. 输出电压零或很低：机内输出线有松动、脱开。功能端子连接有错，输出二极管损坏。由输出导线太长，产生高频振荡可并一电容消除。
4. 输出过大：端子①~②和⑥~⑦脱开，CV 电位器，CC 电位器开路。
5. 输出电压电流不受 CV、CC 旋钮控制：后面板端子联接有错误。控制电路有毛病。

6. 输出不稳：连线脱开，连线有错误，电源电压超出规定范围，有振荡，特殊负载引起的振荡。有感应电压，或连接不牢靠。附近有强大电磁场注意避开。其他

## 6、仪器成套性

1. 主机 DH1716-	1 台
2. 电 源 线	1 根
3. 仪器使用说明书	1 本
4. *保险丝管 BGXP- $\phi 6\times 30-10A$	2 支
5. 输出保护板、端子保护板	各 1

## 7、质量保证

我厂自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产品标准规定，本厂负责免费修理或更换。

1. PARD: 1mv (rms) 为 DH1716-1 型~DH1716-5 型的指标。DH1716-6 型为 2mv (rms)。
2. 过压保护电压值 5.5~40 伏为 DH1716-4 型的可调范围，其它  
DH1716-1 型，DH1716-2 型，DH1716-3 型的范围为 5~20 伏。  
DH1716-5 型的范围为 8~65 伏。  
DH1716-6 型的范围为 8~110 伏。
3. 整机功耗：1.2 千瓦为 1716-4 型机。
4. 输出功率：700 瓦，为 DH1716-4 型机。其余机型均按额定输出电压与电流值计算。
5. 外形尺寸：230×160×600（毫米）仅限于 DH1716-3 型和 DH1716-4 型机，其它型略有出入。随电流增加而加大。
6. 仪器重量约 30 公斤仅限于 DH1716-3 和 DH1716-4 型机，其它型略有出入。随电流增加而加大。
7. 保险丝管容量 DH1716-2 型用  $\phi 6\times 30-15A$ 。（DH1716-6 型增加一支 5A 保险丝管）
8. 数字表头生产厂家不同，表示“-”符号的方法不同，部分表头用“[”表示“-”符号很容易误认为是缺画。例“-0.1”即表示为“[0.1”请用户谅解。其中 DH1716-6 型，数字表为 1% $\pm 3$  个字。
9. 智能风机：DH1716 各机型采用智能风机，当温度升高后风机自动启动。
10. 恒压工作时电压漂移  $5\times 10^{-4}+5mV/7$  小时（ $20\pm 2^{\circ}C$ ，在相同负载情况下预热 1 小时。）