

JWY-2型双路稳压电源

北 京 无 綫 电 一 厂

北京医学院附属中学

毛主席语录

我们是主张自力更生的。我们希望有外援，但是我们不能依赖它，我们依靠自己的努力，依靠全体军民的创造力。

社会的财富是工人、农民和劳动知识分子自己创造的。只要这些人掌握了自己的命运，又有一条马克思列宁主义的路线，不是回避问题，而是用积极的态度去解决问题，任何人间的困难总是可以解决的。

.....

学生也是这样，以学为主，兼学别样，即不但学文，也要学工、学农、学军，也要批判资产阶级。学制要缩短，教育要革命，资产阶级知识分子统治我们学校的现象，再也不能继续下去了。

目 录

一、概述.....	(1)
二、主要技术性能.....	(1)
三、工作原理.....	(2)
四、结构特征.....	(2)
五、使用与维护.....	(3)
六、保管和运输.....	(4)
七、附录.....	(5)

JWY-2 型双路稳压电源

一、概 述

JWY-2型双路稳压电源,系双路直流低电压输出,高稳定度,6伏系列的全晶体管化的稳压电源,其主要用途。

1. 作为实验室进行各种晶体管线路试验(如计算机线路,自动控制线路,元件测试等)的低压供电电源。

2. 将本电源作适当叠加组合,可供成套设备或系统联合试验用电源。

3. 可代替蓄电池工作

本电源除可以单机双路分别输出外,还可以双路串联输出,亦可多机(五台以下)串联输出,以扩大其使用范围。

二、主要技术性能

本电源的使用条件为:

环境温度 $+10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$

相对湿度 在 $+20^{\circ}\text{C}$ 时不大于80%

大气压力 $750 \pm 30 \text{ mmHg}$

1. 输入交流电网电压为220V, 50HZ, 允许电压变化范围为 $\pm 10\%$

2. 电源输出电压为6V, 12V, 18V, 24V, 30V五档, 每档可作均匀微调, 其微调范围30V档为 -10% , 其余各档为 $\pm 10\%$

3. 电源的最大输出电流为1A

4. 电源在额定负载情况下, 输入电网电压自220V变化 $\pm 10\%$ 时, 各档输出电压的变化不大于标称值的0.5%

5. 当输入电网电压为220V, 负载电流由额定值变化至零时, 电源各档输出电压的变化不大于标称值的0.5%

6. 电源的输出纹波电压(有效值)小于3mV

7. 当电源过载短路保护后, 调整功率管上所承受功率小于最大允许功率; 过载短路信号消除后, 输出电压能自动恢复至正常工作状态。

8. 当环境温度从 $+20^{\circ}\text{C}$ 升至 $+40^{\circ}\text{C}$ 时, 电源各档输出电压的变化不大于标称值的1%

9. 电源在使用条件下, 允许连续工作8小时

10. 电源的最大功率消耗不大于170VA

11. 电源的重量约12kg

12. 外形尺寸: $370 \times 305 \times 150 \text{ mm}$

三、工作原理

本电源按其电路结构可分成变压器，整流滤波，调整元件，差分放大器，保护元件及参考电压等六部分，其电原理及相互作用的物理过程见图。

交流输入电源是220V50HZ的市电电源，经过变压器降压以后，分别供给每一路的整流滤波部分。

稳压器的输入电压采用桥式整流大电容滤波，它的交流输入电压是通过波段开关转接到变压器次级各个相应的抽头上，以达到稳压器输入电压的宽范围调节。

调整元件接于整流滤波与输出端之间，当电网波动或负载电流变化时，通过改变调整元件的内阻，使输出电压保持恒定。

调整元件内阻的改变是通过差分放大器来控制的，为了使调整元件的低输入阻抗与差分放大器的高输出阻抗相匹配以及提高调整元件的电流增益，调整管被两级射极跟随器所推动，构成组合调整管。

差分放大器的信号输入端由稳压器输出端直接检取信号，并进行放大。

保护元件是由单级开关线路组成。当过载或短路时，信号电阻(R_o)就把过载信号送入保护管，使其导通并达到饱和，输出一高电位，截止组合调整管，截断输出电流，保护调整管和负载元件不因过载而损坏。

保护电路也是由波段开关分档转换的。

为了使差分放大器和保护元件能正常工作并保证本机的精度，参考电压提供了两组直流电压输出。一组是由全波整流滤波后经过稳压二极管2CW5和2CW1作两级稳压并迭加在输出电压上而组成的，它一方面作为基准电压通过一定的分压比加到差分放大器的输入端上，另一方面也作为差分放大器的供电电压，这样的线路具有较高的稳定性和很小的交流成分，同时借助于波段开关的转换，能很方便地适应差分放大器在输出电压变化的范围内，工作点不变的要求，另一组直流电压是由半波整流并滤波后直接得到的，作为保护元件的供电电压。保护元件单独供电，能大大方便分档转换，并保证各档保护的一致性。

为了使用方便和线路的要求，所有转换接点都单独的由5W6D-C型波段开关作同轴转换。

四、结构特征

本电源结构紧凑、体积小、重量轻、使用灵活、维修方便，鉴于双路的特点，内部结构安排采用对称分布，而双路公用的元件集中装在机器的中部。

1. 面板布置：

面板左、右两边为每一路的按装元件有：直流电流表，电压分档转换开关，调节旋钮，输出接线柱和短接片。面板中部为公用的按装元件有：直压电流表、电压分路指示开关、电源指示灯、保险丝和电源开关。

2. 内部元件布置：

内部元件分装在两块底板上。为了便于调试和维修，稳压器线路单独装在一块印制电路板上，在前底板上通过插座与整流滤波部分相连接。另外主迴路的桥式整流器和调整管散热器也按装在前底板上。调整管散热器位于机器两侧便于通风散热。

电源变压器和滤波电容器以及辅助回路整流器按装在后底板上。

3. 后盖板:

后盖板中部, 按装了电源插座, 便于叠加使用时接插方便。而且连同底盖板、侧盖板均设计了适当的通风孔或百叶窗, 以保证机器有良好的自然散热条件。

五、使用与维护

1. 使用方法及注意事项

(1) 开启电源之前, 应根据负荷所需的工作电压, 将电压分档转换开关放置于相应的位置上。并检查面板开关、旋钮及短接片的位置是否正确, 电源是否接好。

(2) 开启电源开关, 电源指示灯亮, 同时有相应的电压输出, 旋动调节旋钮, 到电压调至规定数值, 输出电压的观测可利用面板上的直流电压表由电压分路指示开关控制(测那一路电压时板向那一方)。电压表的精度为1.5级, 输出电压的精确值可用其它相应精确的外接电压表进行测量。

(3) 接上负载, 并观察面板上的直流电流表指示, 负载电流应小于电源的额定电流值, 避免过载使用。

(4) 电源内设有过载短路保护, 如发现输出电压降至近零伏电流在0.3A以下时, 可能是输出端短路, 应立即去负载进行检查。若判断为内部问题应送修。

(5) 电源在串联应用时, 只需接一个接地点, 其余的“+”“-”接线柱均不应接地。

(6) 叠加使用时, 可将最上一台交流电源插头, 插入第二台交流电源插座, 以此类推, 将最下一台电源插头, 插入交流电源。叠加数量不得高于五台。

(7) 为保证长期可靠使用, 电压分档转换开关转动时不得出现“连”声, 调节旋钮不宜拉动。

2. 维护及注意事项

当输入电网电压为220V时, 变压器工作点电压(交流有效值)如表1所示 表1

绕 组	I					II		IV	V
绕 组 出 头	11—12	11—13	11—14	11—15	11—16	17—18	18—19	20—21	22—23
电压参考值 (V)	14	20	26	32	35	35	35	35	6

滤波电容器工作点电压(不插印制电路板)如表2所示 表2

滤波电容器代号	C ₃					C ₁	C ₂	C ₄	C ₅
输出电压档位	6V	12V	18V	24V	30V	—	—	—	—
电压参考值 (V)	20	28	37	45	50	50	50	50	—

註: 1. 表1、表2参数测量均用三用表即可。

2. 表2滤波电容器工作点电压值是指电容器正、负两极之间的直流电压平均值。

3. 表2测量滤波电容器C₃的工作点电压时, 需借助电源面板上的电压分档转换开关, 对五档由低档位至高档位逐一进行检查。

当输入电网电压为220V时,稳压器工作点电压如表3、表4所示

单位: V

表 3

电 压 值 输出	代 号	空			满		
		BG1 U _{ce}	BG4 U _{ce}	BG6 U _{ce}	BG1 U _{ce}	BG4 U _{ce}	BG6 U _{ce}
6 V		-13	-5.2	-0.45	-9	-6.3	-0.95
12V		-15	-11.2	-0.48	-10.5	-12.2	-0.95
18V		-17	-17.2	-0.50	-11.5	-18.2	-0.95
24V		-19	-23.2	-0.51	-12	-24.2	-0.95
30V		-16.5	-29.2	-0.52	-9	-30.2	-1

单位: V

表 4

电 压 值 状 态	代 号	BG ₁	BG ₂	BG ₃	BG ₄	BG ₅	BG ₆	BG ₇	BG ₈
		U _{be}	U _{be}	U _{be}	U _{be}	U _{be}	U _{be}	U _{be}	U _{be}
空 载		-0.12	-0.1	-0.12	0.7~0.9	-0.11~ -0.14	-0.12	7~8.5	11.5~14
满 载		-0.55	-0.15	-0.15	0.2~0.4	-0.11~ -0.14	-0.12	7~8.5	11.5~14

维护注意事项:

(1) 如整流滤波部分发现故障,可把印制电路板拔下来,对整流滤波部分单独进行检修。检修完毕后,必须先关机,对电容器C1~C5进行放电,方可插上印制电路板。

(2) 在更换稳压管2CW1 (BG7) 或2CW5 (BG8) 时,需进行选配,使两管的稳压差 $U_{R2}=3.5\sim 5\text{ V}$, 不可超出此范围。

(3) 更换稳压管2CW1 (BG7) 时,需同时调节可调电阻R₁₄,以保证各档输出电压能由标称值变化±10% (30V档无正向调节)。

(4) 更换稳压管2CW5 (BG8) 时,需同时调节可调电阻R₁,方法如下:

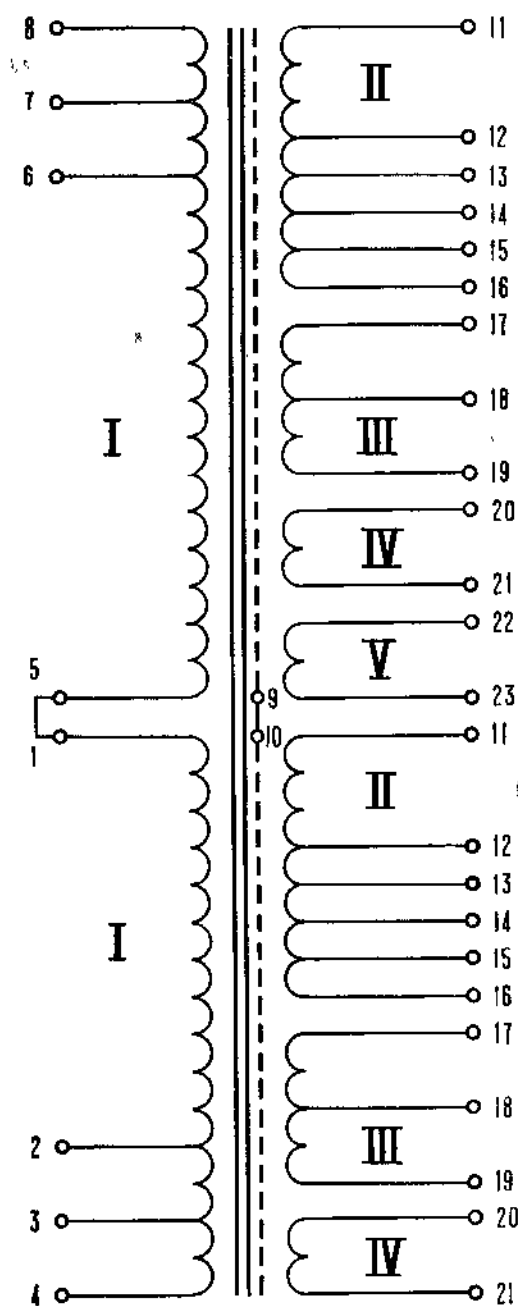
在C₁的负端和R₁之间串一直流电流表,使输入电网电压为220V,接通电源调R₁,使 $I_{R1}=(10U_{R2}+13)\text{ (ma)}$ 。式中 U_{R2} 以伏为单位,为R₂两端之电压,可用直流电压表测得。断掉电源,取下直流电流表,焊好接线,调整完毕。

六、保管和运输

1. 稳压电源应存放在干燥通风的库房内,并严禁与酸性碱性物质,有害气体放在一起。
2. 稳压电源包装好后可以用任何方法运输,运输中应避免日晒,雨雪直接淋袭及机械碰撞。

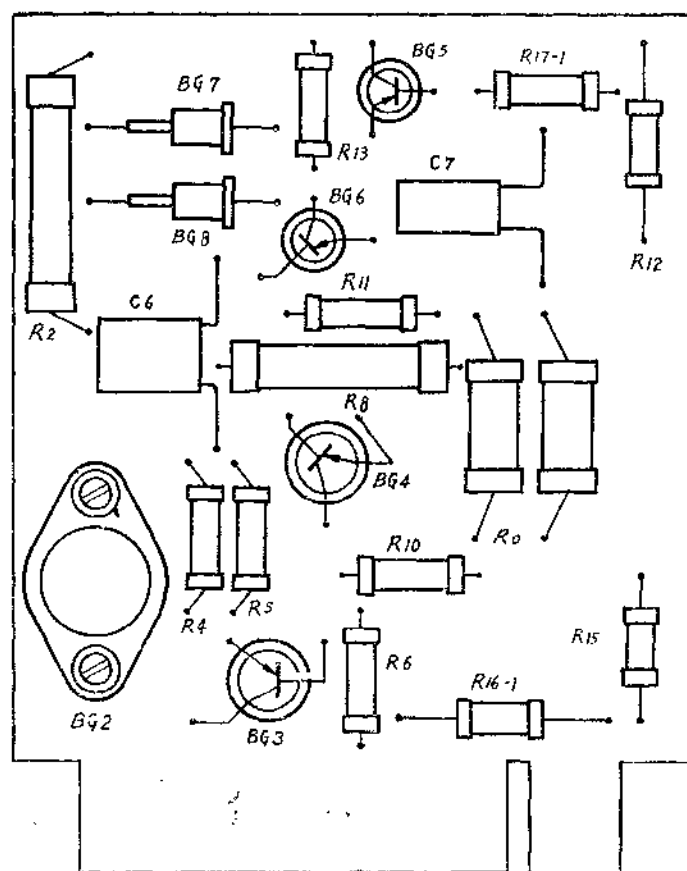
七、附录：

附录一 变压器数据表



绕组	漆包线规格	圈数	在电路中的作用
I	Q0.62 电 (D) 71-62	0-532-585-638	电源变压器初级
II	Q1.00 电 (D) 71-62	0-82-115-148-181-197	桥式整流
III	Q0.21 电 (D) 71-62	197×2	全波整流
IV	Q0.16 电 (D) 71-62	197	半波整流
V	Q0.38 电 (D) 71-62	33	电源指示灯

附录二 印制电路板



编 号	连 接 部 位
1	$R_{14}-R_{12}$
2	$W-R_{15}-R_{16-1}$
3	$W-R_{14}-R_{15}$
4	$K_2-I-1-R_{17-1}$
5	表头A(+)- R_0-R_{11}
6	$R_0-R_{10}-C_3(+)$
7	$K_2-I-1-R_{16-1}$
8	$R_8-R_8-C_5(-)$

编 号	连 接 部 位
9	$K_2-IV-0-BG_4$ 射极
10	BG_1 射极-输出(-)- $BG_7(-)$
11	W动端- BG_5 基极
12	BG_1 基极- BG_2 射极
13	BG_2 集极- $C_3(-)$ - BG_1 集极
14	备用
15	" "
16	$BC_8(+)-C_2(-)$

附录三元件表

代 号	元 件 名 称	型 号 规 格	数 量	备 註
BG1	低频大功率晶体管	3AD30C	2	或自制0.5 Ω X2
BG2	低频大功率晶体管	3AD6C	2	
BG3~BG4	低频小功率晶体管	3AX25B (或C)	4	
BG5~BG6	低频小功率晶体管	3AX31B (或C)	4	
BG7	稳压二极管	2CW1	2	
BG8	稳压二极管	2CW5	2	
D1, D2, D7	普通二极管	2CP13	6	
D3~D6	整流二极管	2CZ11A (或B)	8	
R ₀	金属膜电阻器	RJ-2-1 Ω -I	4	
R ₁	耐潮被釉线绕电阻器	RXYC-T-10-1K Ω -I 可调	2	
R ₂	碳膜电阻器	RT-1-100 Ω -I	2	
R ₃	耐潮被釉线绕电阻器	RXYC-H-10-300 Ω -I	2	
R ₄	碳膜电阻器	RT-0.25-15 Ω -I	2	
R ₅	碳膜电阻器	RT-0.25-200 Ω -I	2	
R ₆	碳膜电阻器	RT-0.25-24K-I	2	
R7-1	金属膜电阻器	RJ-0.25-620 Ω -I	2	
R7-2	金属膜电阻器	RJ-0.25-1.2K-I	2	
R7-3	金属膜电阻器	RJ-0.5-1.8K-I	2	
R7-4	金属膜电阻器	RJ-0.5-2.4K-I	2	
R7-5	金属膜电阻器	RJ-0.5-3K-I	2	
R8	碳膜电阻器	RT-1-3.9K-I	2	
R9	碳膜电阻器	RT-1-510 Ω -I	2	
R10	碳膜电阻器	RT-0.25-120 Ω -I	2	
R11	碳膜电阻器	RT-0.25-39 Ω -I	2	
R12	金属膜电阻器	RJ-1-330 Ω -I	2	
R13	碳膜电阻器	RT-0.25-6.8K ₁ -I	2	
R14	耐潮被釉线绕电阻器	RXYC-T-10-150 Ω -I 可调	2	
R15	金属膜电阻器	RJ-0.5-120 Ω -I	2	
R16-1	金属膜电阻器	RJ-1-270 Ω -I	2	
R16-2~R16-5	金属膜电阻器	RJ-0.5-300 Ω -I	8	
R17-1	碳膜电阻器	RT-0.25-1.5K-I	2	
R17-2~R17-5	金属膜电阻器	RJ-0.25-3K-I	8	
C1~C2	密封电解电容器	CDM-T-C1-50-200 μ f	4	
C3	筒形电解电容器	CD-1b-C ₀ -50-2000 μ f	2	
C4~C5	密封电解电容器	CDM-T-C1-150-50 μ f	4	

代 号	元 件 名 称	型 号 规 格	数 量	备 註
C6	涤纶薄膜电容器	CLX-63-0.047 μ f	2	
C7	涤纶薄膜电容器	CLX-63-0.022 μ f	2	
C8	筒形电解电容器	CD-1b-Co-50-1000 μ f	2	
C9	金属化小型纸介电容器	CZJX-160-1 μ f	2	
W	合成炭膜电位器	WTH- I -1 W-470 Ω -25-3	2	
K1	钮子开关	KN3-3-1	1	
K2	转换开关	NB3C-5W6D-C-13 $\frac{m}{m}$	2	
K3	小型钮子开关	KNX-2X2	1	
V	表头	69c6 0~30V 1.5级	1	
A	表头	69c6 0~2 A 1.5级	2	
BX	保险管	5X18 2A	1	
	保险盒	BLX	1	
ZD	灯泡	XDX-1 6.3V 0.3A	1	
	指示灯罩	XDX-1 (白色)	1	
	接线柱	JS3-2	6	
	胶木旋钮	K16-1	2	
	胶木旋钮	K18-1	2	
	插座	CZJ4-Y-30芯	2	
	插座	CZD2-1	1	
	插头	CTD2-1	1	
B	电源变压器		1	
	橡皮圈	3/8	1	
	减震器	2 号	4	