

QJ3003AIII	QJ3003SIII
QJ3005AIII	QJ3005SIII
QJ5003AIII	QJ5003SIII
QJ6003AIII	QJ6003SIII

## 直流电源供应器

### 使用说明书

特点:

- 1、采用SMD贴片元件技术
- 2、稳压稳流自动转换
- 3、多圈式高精度电压调节
- 4、可串联或并联方式工作
- 5、智能温控散热系统
- 6、液晶LCD、发光管LED任选

感谢你选用我们的产品,在使用前请仔细阅读本说明书

宁波久源电子有限公司(原求精电源)

QJXXXX系列直流稳定电源,分四个规格,十几个品种,其中如:QJ3003S III为四组3位半LED数字表,分别显示二组电源的输出电压、电流值。

QJ3003AIII为四组3位半LCD数字表,分别显示二组电源的输出电压、电流值。

QJ3003A.S是由双路可调输出电源和一路固定输出电源组成的高精度电源。其中双路可调输出电源具有稳压与稳流自动转换功能,其电路由调整管功率损耗控制电路、运算放大器和带有温度补偿的基准稳压器等组成。因此电路稳定可靠,电源输出电压能从0到标称电压值之间任意调整,在稳流状态时,稳流输出电流能从0到标称电流值之间连续可调。双路可调电源间又可以任意进行串联或并联,在串联和并联的同时又可由一路主电源进行电压和电流(并联时跟踪)。串联时最高输出电压可达两路电压额定值之和(需通过专用接插件连接,虽然略显麻烦,但大大提高可靠性)、并联时最大输出电流可达两路电流额定值之和。另一路固定输出5V电源,控制部分是由单片集成稳压器组成。三组电源均具有可靠的过载保护功能,输出过载或短路都不会损坏电源。本电源具有体积小、性能好,款式新颖等特点,是科研、院校、工厂及电子电器修理等单位的首选使用电源。

表1

型 号		QJ3003SIII QJ3003AIII	QJ3005SIII QJ3005AIII	QJ5003SIII QJ5003AIII	QJ6003SIII QJ6003AIII
额 定 电 压	电 压	2×0-30V	2×0-30V	2×0-50V	2×0-60V
	电 流	2×0-3A	2×0-5A	2×0-3A	2×0-3A
重 量					
尺 寸					

## 1 技术参数

1.1 输入电压: AC220V $\pm$ 10% 50Hz+2Hz (输出电流小于5A)

### 1.2 双路可调整电源

1.2.1 额定输出电压: 见表1 (连续可调)

1.2.2 额定输出电流: 见表1 (连续可调)

1.2.3 电源效应: CV不大于 $1 \times 10^{-4} + 5\text{mV}$

CV不大于 $2 \times 10^{-4} + 1\text{mV}$

CC不大于 $2 \times 10^{-3} + 6\text{mA}$

CC不大于 $2 \times 10^{-3} + 10\text{mA}$

1.2.4 负载效应: CV不大于 $1 \times 10^{-4} + 2\text{mV}$  (额定电流不大于3A)

不大于 $1 \times 10^{-4} + 10\text{mV}$  (额定电流大于5A)

不大于 $2 \times 10^{-4} + 5\text{mV}$

CC不大于 $2 \times 10^{-3} + 10\text{mA}$

CC $2 \times 10^{-3} + 15\text{mA}$  (rms)

1.2.5 纹波与噪音: CV不大于1mV (rms)

CV不大于1.5mV (rms)

不大于20mV<sub>P-P</sub>

CC 不大于3mA (rms)

CC 不大于10mA (rms)

不大于50mA<sub>P-P</sub>

1.2.6: 保护: 电流限制保护

1.2.7 指示表头: 3位半数字电压表和电流表

精度: 电压表 $\pm 1\% \pm 1$ 个字

电流表 $\pm 2\% \pm 2$ 个字

### 1.3 固定输出电源

1.3.1 额定输出电压: 5V $\pm 3\%$

1.3.2 额定输出电流: 3A

1.3.3 电源效应: 不大于 $1 \times 10^{-4} + 1\text{mV}$

1.3.4 负载效应: 不大于 $1 \times 10^{-3}$

1.3.5 纹波与噪声: 不大于1mV (rms)

不大于10mV<sub>P-P</sub>

1.3.6 保护: 电流限制

### 1.4 工作环境

1.4.1 温度: 0 $^{\circ}\text{C}$  ~ +40 $^{\circ}\text{C}$

1.4.2 相对湿度: 小于RH90%

1.5 外形尺寸: 360mm $\times$ 265mm $\times$ 165mm (1 $\times$ b $\times$ h)

1.6 工作时间: 八小时连续工作

## 2、工作原理

可调电源由整流滤波电路; 辅助电源电路; 基准电压电路; 稳压、稳流比较放大电路; 调整电路及稳压稳流取样电路组成。

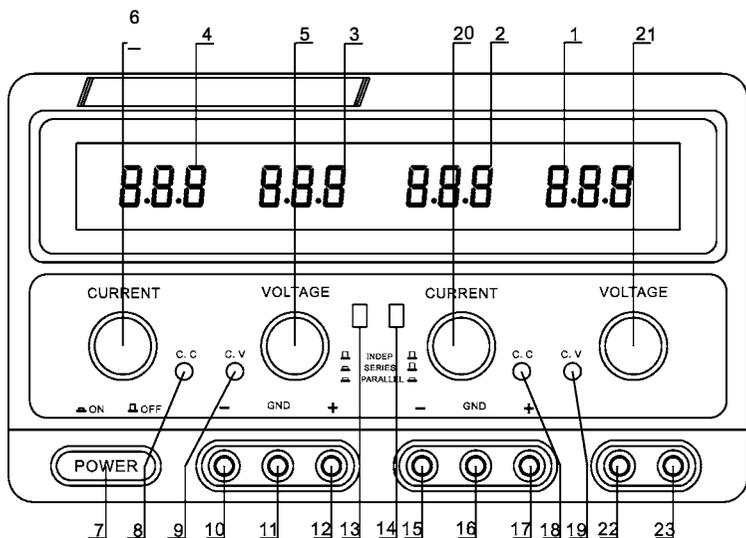
当输出电压由于电源电压或负载电流变化引起变动时, 则变动的信号经稳压取样电路与基准电压相比较, 其所得误差信号经误差放大器放大后, 控制调整管使输出电压调整为给定值。

稳流调节与稳压调节基本一样, 因此同样具有高稳定性。

电路内各主要元件的作用如下:

输入的220V 50Hz交流市电, 经变压器降压后分别供给主回路整流器和辅助电源整流器。主回路整流器是通过变压器绕组选择电路 (即调整管功率损耗控制电路) 连接到与输出电压相应的变压器绕组上。整流滤波电路由D1~D8、C5所构成, 采用桥式整流和大容量电容滤波。

辅助电源是由IC1、IC2、C1~C3及有关电阻构成辅助电源电路, 它主要作为集成运算放大器TL431, 及LED, LCD显示器提供电源。变压器绕组选择电路是由IC4、IC11 (LM324四运算放大器)、Q1~Q2、Q5~Q6及LR1、LR2、LR3、LR4、继电器、电阻、电容等组成, 稳压电源的



### 3、画板中各旋钮开关的位置及作用

- (1) 右路数字电压表：指示右路输出电压值。
- (2) 右路数字电流表：指示右路输出电流值。
- (3) 左路数字电压表：指示左路输出电压值。
- (4) 左路数字电流表：指示左路输出电流值。
- (5) 左路稳压输出电压调节旋钮：调节左路输出电压值。
- (6) 左路稳流输出电流调节旋钮：调节左路输出电流值。
- (7) 电源开关：当此开关被掀进时，机器处于“开”状态，当此开关被弹出时，机器处于“关”状态。
- (8) 左路稳流状态指示灯：当左路电源处于稳流状态时，此指示灯亮。
- (9) 左路稳压状态指示灯：当左路电源处于稳压状态时，此指示灯亮。
- (10) 左路直流输出负接线柱：输出电压负极，接负载负端。
- (11) 机壳接地端：机壳接大地。
- (12) 左路直流输出正接线柱：输出电压正极，接负载正端。

- (13) 二路电源独立、串联、并联控制开关
- (14) 二路电源独立、串联、并联控制开关
- (15) 右路直流输出负接线柱:输出电压的负极，接负载负端。
- (16) 机壳接地端:机壳接大地。
- (17) 右路直流输出正接线柱:输出电压的正极，接负载正端。
- (18) 右路稳流状态指示灯：当右路电源处于稳流状态时，此指示灯亮。
- (19) 右路稳压状态指示灯；当右路电源处于稳压状态时，此指示灯亮。
- (20) 右路稳流输出电流调节旋钮：调节右路输出电流值。
- (21) 右路稳压输出电压调节旋钮：调节右路输出电压值。
- (22) 固定5V直流电源输出负接线柱：输出电压负极，接负载负端。
- (23) 固定5V直流电源输出正接线柱：输出电压正极，接负载正端。

### 4、使用

#### 4.1双路电源独立使用

- 4.1.1将(13)开关置于弹起位置。
- 4.1.2可调电源作为稳压电源使用时，首先将稳流调节旋钮(6)和(20)顺时针调节到最大，然后打开电源开关(7)，并调节电压调节旋钮(5)和(21),使左路和右路输出直流电压至需要的电压值，此时稳压状态指示灯(9)和(19)发光。
- 4.1.3可调电源作为稳流源使用时，在打开电源开关(7)后，先将稳压调节旋钮(5)和(21)顺时针调节到最大，同时将稳流调节旋钮(6)和(20)反时针调节到最小，然后接上所需负载，再顺时针调节稳流调节旋钮(6)和(20)，使输出电流至所需要的稳定电流值。此时稳压状态指示灯(9)和(19)熄灭，稳流状态指示灯(8)和(18)发光。
- 4.1.4限流保护点的设置方法：打开电流，将稳流电流调节旋钮(6)和(20)顺时针调至最大，然后接上适当的可变负载电阻或直接用导线短接输出端，使输出电流等于限流保护点的电流值，此时分别调节稳流调节旋钮(6)和(20)。

使稳流指示灯处于临界状态,这时限流保护点被设置好了。

#### 4.2 双路可调电源串联使用

4.2.1 将(14)开关弹起,用本机随带串联附件,将(12)和(15)连接起来,此时可调节电源电压调节旋钮(21)和电源的电压调节旋钮(5)。使输出电压最高可达额定电压的二倍。(即端子(10)和(17)之间电压)

4.2.2 在两路电源处于串联状态时,两路的输出电压和输出电流的调节仍然是独立的。因此在两路串联时应注意电流调节旋钮(6)和(20)的位置。

#### 4.3 双路可调电源并联使用

4.3.1 将(13)(14)开关按下,此时两路电源并联,调节右电源电压调节旋钮(21)两路输出电压一样。

4.3.2 在两路电源并联时,须用本机随带并联专用附件导线分别将右、左电源的正端和正端、负端和负端可靠短接,把负载可靠的接在两路输出端子上。不然,如将负载接在一路电源输出端子上,将有可能造成两路电源的输出电流的不均衡,同时也有可能造成并联开关的损坏,并联工作时,本电源没有主、从路之分,同步跟踪以置输出电压高为优先。

案例:用户需要12V输出电压,电流6A:使用前本电源可能置在左路5V、右路9V,按下并联开关,用专用并联导线可靠将左、右输出端连接。这时,左、右两路电压显示器显示出来的电压应该是9V,您如果调左路电压调节时,这时不会起作用。调右路电压调节顺时针方向,这时能将9V调到12V电压上。(这就是上面讲到的电压高一路优先)接上相对应负载,两路所显示电流表应该在各3A左右,相差0.2A以内属正常范围(左路3.2A,右路2.8A),超出该范围须检查各接插件牢固及连接状况。

电源常见故障及原因

输出电压升高40V以上,调节电压旋钮不起作用

故障原因1、功率管击穿,IC6、IC13损坏。

输出电压调不上去(调不到30V)

故障原因:内部继电器接触不好,人为操作不当.误把稳流旋钮置在最小位置上。输出电压不稳,调节电压范围时,尤其严重

故障原因:内部电压调节电位器有故障。

输出电压等于0,电流显示有最大额定值指示3A或5A

故障原因:内部反向保护二极管击穿(在排除外部没有接线状态下)输出电压或电流与实际显示指示不符。

故障原因:显示器部分电容漏电。

输出电压经电阻分压,分别加到两个运算放大器的同相端,两个运算器的反相端分别接两个基准电压,当输出电压在0~7.5V、7.5V~15V、15V~22.5V、22.5V~30V范围变化时两个运算放大器的输出控制LR1、LR2、LR3、LR4继电器产生四种不同的通断组合,从而使加在整流滤波回路上的交流电压有四个不同的值,当输出电压高时交流电压高,当输出电压低时交流电压也相应的低。从而保证了大功率调整管的功耗不会过高。

基准电压电路是由IC3TL431和R1、C18组成,由辅助电源产生的+5V电压经过限流电阻R1在带有温度补偿的集成稳压器上产生,因此基准电压非常稳定。

稳压电路中IC6、IC13为电压误差放大器,R37、R38、R39、R40与R76、R77、R78、R79产生左右两路的电压取样信号,LPEF和RRE为基准电压,调节VR2与VR4(面板电压调节电位器)来改变电压误差放大器负向端电位从而达到控制输出电压的目的,LVC、RVC为左路和右路稳压状态指示灯,ADJOUT为调整信号输出。

IC12、IC5为电流误差放大器、+RIS、+LIS为右路和左路的电流强度取样信号,RREF和LREF为基准电压,LCC、RCC为左路和右路限流状态指示灯。

IC4-D、IC11-D、Q3、Q4、RY1 PARALLEL、IC7组成双路并联切换保护电路。

双路并联的使用，将两路输出端用本产品随带附件专用并联线并联连接，并按下PARALLEL指示按钮，此时两路的ADJ OUT在RY1的作用下产生并联状态，两路输出电压具有同时受控的特性。在受控过程中，电平较高的ADJ OUT是有效的，反之两个ADJ OUT电平较低的那个是无效的。

双路并联切换及保护的具体工作过程为：当两路外部输出并联状态，且已按下PARALLEL指示按钮时，此时两路为共地共输出，由于输出电压高低不同此时输出电压较低的一路会因为并联的作用使输出电压上升，引起该路的ADJOUT信号电平上升，在D5或D10二极管反相截止的作用下将引起比较器IC4D或IC11D的输出为高电平，Q3或Q4饱和导通，在闭合的PARALLELRY指示按钮共同作用下继电器线圈RY1A通电，继电器工作，两路ADJ OUT并联，电路在输出与控制上真正实现了并联。从以上原理不难分析出，要实现真正的并联除了要将两路输出进行外部输出并联连接外还要按下PARALLEL指示按钮，如外部输出没有并联连接而单单按下或误按了PARALLEL指示按钮电路将不会产生并联的动作。

V17、V18是两只并联的调整管，为维持一定的输出电流且保证足够的功率，选择了具有相同参数的大功率晶体管并联，并且在发射极串入了均衡电阻（R10、R12）以免因电流分配不均而损坏晶体管。

本电源采用电压、电流表或三位半数字电压、电流表各两只对输出电压和电流进行显示。