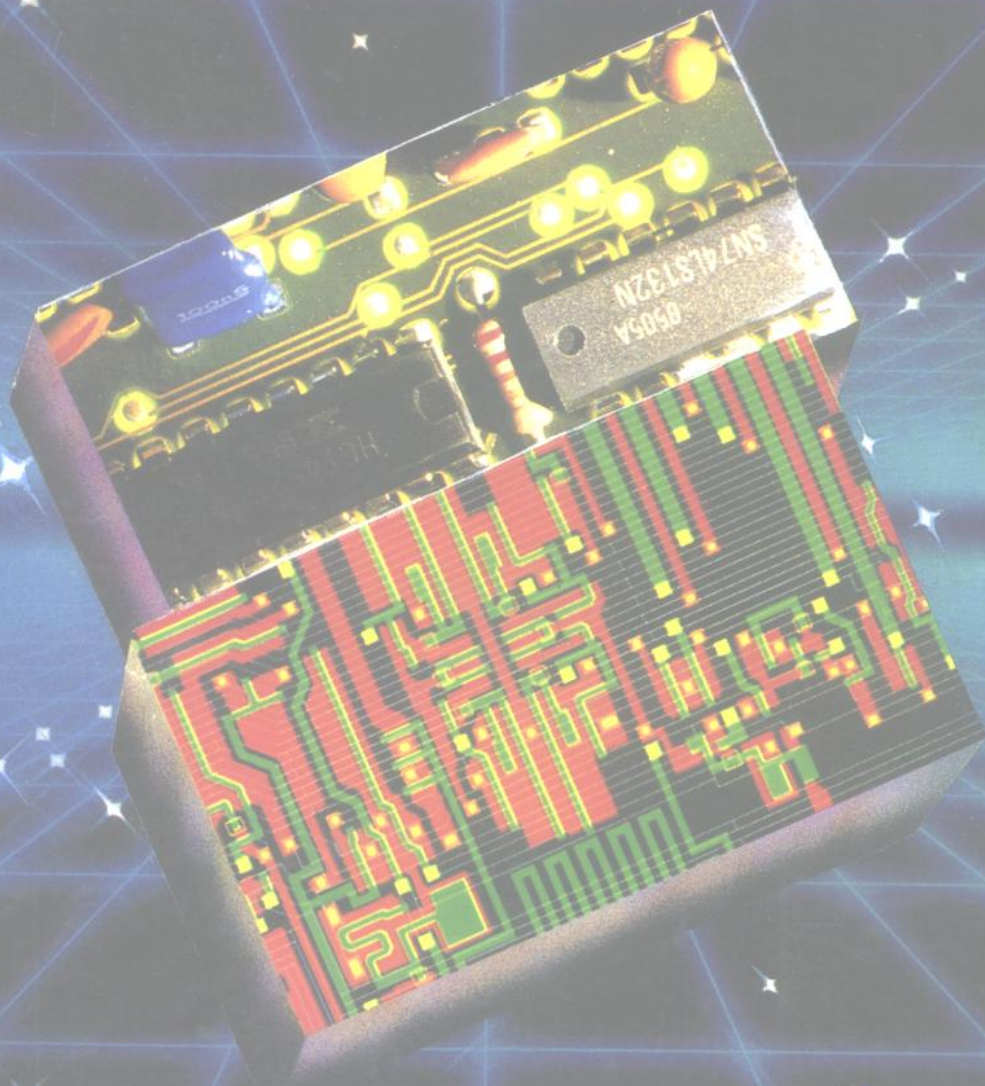


# 常用电子仪器 及装置电路图集(一)

陈邦涛 张连云 编



88074

504

# 常用电子仪器及装置 电路图集

(一)

陈邦涛 张连云 编

人民邮电出版社

## 内 容 简 介

本书汇集了国内厂家定型生产的应用电子产品 130 余种,内容包括:医疗仪器及器械、电子闪光灯、检验分析仪器、温控光控装置、电子捕鼠器、幻灯机、专用放大器、交流稳压电源。为了适应维修者的维修工作和业余无线电爱好者的仿制,书中除对每种产品的工作原理及主要性能作了简要介绍外,并列出了各元件数据。

本图集可供各电子产品生产厂的设计人员及应用单位和维修部门工作时使用,也可供广大电子爱好者参考。

0760/5

### 常用电子仪器及装置电路图集(一)

陈邦涛 张连云 编

责任编辑 沈成衡

\*

人民邮电出版社出版

北京东长安街 27 号

北京顺义振华胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

\*

开本: 787×1092 1/16

1990 年 12 月 第一版

印张: 8 4/16 页数: 66

1990 年 12 月北京第 1 次印刷

字数: 200 千字

印数: 1—8 000 册

ISBN7-115-04319-1/TN·377

定价: 3.40 元

# 前 言

随着科技的发展和各行各业广泛应用电子技术,国内的厂家多年来生产了许多不同用途,门类及型号的电子仪器及装置,但其电路图都是一机一份,给使用单位和维修部门带来不少困难。为给各方面的读者提供方便,促进电子技术的推广应用,作者编写了这套图集,在这一册中共收集国内厂家正式定型生产的常用医疗仪器及器械、检验分析仪器、温控光控装置、摄影器材及交流稳压电源等电子仪器及装置电路图130余种。对每种仪器介绍了它的基本工作原理及主要技术性能,绘出了整机电路图并注明了各个元件数据。目前,应用电子仪器的种类繁多,加之新产品不断涌现,我们还将陆续汇编其它分册,以满足读者需要。另外,由于产品的不断改进,同型产品有的因生产先后不同,其电路可能有些差异,在使用时应注意与实际产品相对照。

本图集在编写过程中,参阅了厂家的产品说明书及有关资料,本书由陈邦涛同志收集编撰。张连云同志编写了“专用放大器”一节。由谭进同志校订,并得到刘俐同志帮助支持,在此一并致谢!

由于编者水平有限,经验不足,错误之处一定不少,望读者指教,以便修订改正。

编者 1988年7月于成都

# 目 录

## 第一章 医疗仪器及器械

一 理疗机	1
(一) 直流感应电疗机	1
1. 69—8 型电疗机	1
2. 915 型直流感应治疗机	2
3. 12A11 型直流感应电疗机	2
4. 01—03 型电子振荡式直流感应电疗机	3
5. 直流低频复用电疗机	3
6. DL—3 型 698 点送治疗机	4
7. ZGL—1 型直流感应电疗机	6
8. “电兴奋”治疗机	7
(二) 低频脉冲治疗机	7
1. G—6805 治疗仪	7
2. 626—1 型半导体“间动”电流刺激器	8
3. 电子管式电针机	9
4. C65—3 型间动电流刺激器	11
5. YLM—1 型脉冲医疗器	11
(三) 低频诊断、治疗机	14
1. C64—2 型多形波刺激器	14
2. HWY—2 型综合治疗机	14
(四) 中频电疗机	16
1. YL—3 型音频电疗机	16
2. ZTD—3 型调制中频电疗机	17
(五) 高频电疗机	19
1. 1520 型中波治疗机	19
2. 15A20 型中波电疗机	20
3. 1530 型短波电疗机	21
4. 55—2 型短波电疗机	22
5. D516 型短波电疗机	23
6. DB—1 型短波电疗机	24
7. GL—22 型短波电疗机	24
8. 80 型超短波电疗机	25
9. 81 型超短波电疗机	26

10. LDT、CD31 型超短波电疗机	26
11. 505 型超短波电疗机	26
12. 半导体倍压整流小型超短波电疗机	27
13. WL—751 型微波治疗机	27
(六) 超声波治疗机	28
1. CSY—25 型超声波治疗机	28
2. 74 型超声波治疗机	29
二 光疗及磁疗器械	30
1. YZD—500 型紫外线灯	30
2. T102—64 型紫外线灯	31
3. 84 型手提紫外线灯	31
4. 冷光紫外线灯	32
5. QZD109—68 型轻便紫外线灯	32
6. 626—4 型半导体紫外线治疗机	32
7. CC—Ⅱ型氦氛激光治疗器	33
8. QJHS—250—2 型氦氛激光医疗机	33
9. CS—2 型交直流两用旋磁疗机	34
10. ECS—2 型电磁旋磁治疗机	35
三 心电图机及 X 线机	35
1. 7121 型心电图机	35
2. 7121A 型心电图机	37
3. 7121B 型心电图机	37
4. 68722 型心电图机	40
5. XDH—2 型心电图机	40
6. XDH—3 型心电图机	43
7. JD—4 型心电图机	43
8. XD—4 型心电图机	46
9. HB 型心电图机	48
10. XQ—1 型心电图机	48
11. F30—Ⅰ型诊断 X 线机	48
四 其它医疗仪器及器械	54
1. JD—1 型同步呼吸机	54
2. 超声波雾化器	54
3. 紫外固化器	55

4. QAX-Ⅰ型心脏起搏器 .....	56
5. XQQ-1型心脏去颤起搏器 .....	56
6. CXS-78A型晶体管床位显示器 .....	59
7. 早产婴儿培养箱控温报警仪 .....	60
8. YXQ-WY21-000型卧式圆形 .....	
高压蒸汽消毒器 .....	62
9. YD系列牙钻车调速器 .....	64

## 第二章 检验、分析仪器

1. DY-I型电泳仪 .....	65
2. JDY-1型电泳仪 .....	65
3. 27型电导仪 .....	66
4. 25型酸度计 .....	67
5. PHS-29A型酸度计 .....	68
6. PHS-2型酸度计 .....	69
7. PHS-3A型酸度计 .....	69
8. PHS-73型酸度计 .....	72
9. PHG-21A型工业酸度计 .....	74
10. 581-G型光电比色计 .....	74
11. 72型分光光度计 .....	75
12. 721型分光光度计 .....	76
13. 751G型分光光度计 .....	77

## 第三章 温控、光控装置

1. 6301型电子继电器 .....	82
2. 101、202型干燥箱电子管式温 .....	
度控制电路 .....	82
3. HG101型干燥箱控制电路 .....	83
4. 202IV型干燥箱控制电路 .....	84
5. WMZK-02温度指示控制仪 .....	85
6. TWD-02型位式温度调节仪 .....	85
7. JHK-2型晶体管恒温控制器 .....	87
8. JX-1型晶体管恒温自动控制器 .....	89
9. XCT-101型温度控制仪高频振 .....	
荡放大器线路 .....	90
10. XCT-131型温度控制仪 .....	91
11. JG-5光电继电器 .....	91
12. LK-1型路灯自动控制器 .....	92
13. JGL-2型路灯自动控制器 .....	92

## 第四章 生活应用电子产品

一 电子捕鼠器 .....	94
---------------	----

1. LDS-A型安全电子捕鼠器 .....	94
2. DM型电猫 .....	95
3. DM-1型电子捕鼠器 .....	95
4. DM-2型电猫 .....	96
5. BD-811型电子捕鼠器 .....	96
6. PS-1型电子捕鼠器 .....	96

## 二 摄影器材

(一)电子闪光灯 .....	97
1. 海鸥SX-1型闪光灯 .....	97
2. 海鸥SX-2型闪光灯 .....	98
3. 海鸥SX-4型闪光灯 .....	98
4. 海鸥SX-320型闪光灯 .....	99
5. 海鸥324型闪光灯 .....	99
6. 海鸥SG205型省电闪光灯 .....	99
7. 银燕BY-18型闪光灯 .....	100
8. 银燕BY-28A型闪光灯 .....	100
9. 银燕BY-30A型闪光灯 .....	100
10. 银燕BY-32A型闪光灯 .....	101
11. 美达牌闪光灯 .....	101
12. M2-22美达Ⅰ型闪光灯 .....	101
13. 美达ZA-3型闪光灯 .....	102
14. 星牌闪光灯 .....	102
15. 彩凤20型闪光灯 .....	102
16. 长城相机闪光灯 .....	103
17. 珠江相机闪光灯 .....	103
18. 青岛QD-6相机电路图 .....	103
19. 凤凰304A相机电路图 .....	103
20. EF-1型百花牌相机电路图 .....	104

## (二)定时器、恒温器、幻灯机

.....	104
1. 海鸥29-D型定时控制器 .....	
.....	104
2. 珠江-3、-4、-5型曝光定时器 .....	105
.....	105
3. JHW恒温器 .....	106
4. 霓虹牌彩色/黑白显影定影精 .....	
密恒温仪 .....	107
5. DKM-4型电动快门 .....	107
6. YZH-1硬片自动幻灯机 .....	108
7. 135-1软片自动幻灯机 .....	108
三 专用放大器 .....	110
1. JF-12 <sub>E</sub> 型晶体管放大器 .....	110
2. JF-32C型晶体管放大器 .....	110

3. PF-10C 型晶体管比较放大器 .....	111
4. ZF-12C 型晶体管程序控制功率 放大器 .....	113
5. JF14C-CS 型集成电路放大器 .....	113

## 第五章 交流稳压电源

一 自动调压式交流稳压器.....	115
1. WYJ81 <sub>3</sub> <sup>2</sup> 交流稳压器 .....	115
2. WYJ-862 交流稳压器 .....	116
二 磁放大器调整式电子管交流 稳压器.....	117

1. 614-05(500VA)交流稳压器 ...	117
2. 614-A <sub>2</sub> (1kVA)交流稳压器 .....	119
3. 614-2kVA 交流稳压器 .....	119
4. 614-B <sub>3</sub> (3kVA)交流稳压器 .....	120
5. 614-B <sub>2</sub> (3kVA)交流稳压器 .....	120
6. 614-C <sub>3</sub> (5kVA)交流稳压器 .....	121
7. WY-2000(2kVA)交流稳压器 .....	122

三 磁放大器调整式晶体管交 流稳压器.....	123
1. JA <sub>1</sub> 型(1kVA)交流稳压器 .....	123
2. JA <sub>2</sub> 型(2kVA)交流稳压器 .....	124

# 第一章 医疗仪器及器械

## 一、理疗机

### (一) 直流感应电疗机

#### 1. 69—8 型电疗机

本机(图 1)可输出直流及感应(交流)电流,供一般直流电疗和直流电药物离子导入疗法用。直流部分用电子管 6Z4 整流后滤波输出。感应部分则将低压交流电整流后使用感应线圈加断续器以产生感应(交流)电流。两部分共用电源变压器。输出强度直流部分可通过 10k 电位器调节并由毫安表指示,感应部分先由多档开关粗调,再经可变电阻细调。该机的直流和感应输出以及直流输出的极性可由开关  $K_2$  和  $K_3$  进行转换。

#### 主要技术数据

电源 交流 220V 50Hz

功率消耗 20W

直流输出 电压 0~110V, 电流 0~75mA。

感应输出 大于 18V(普通交流电表测量值), 可分档调节, 3V、5.5V、9V、15V、18V。

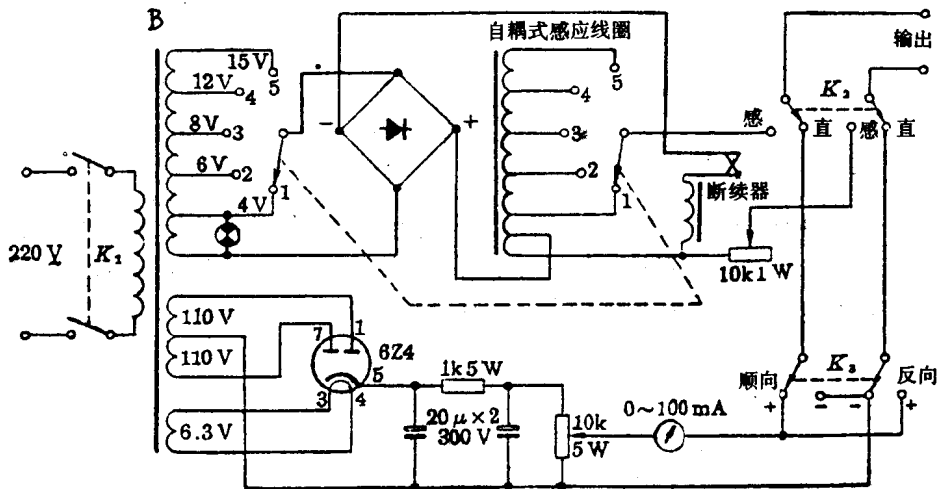


图 1

9110099



## 2. 915 型直流感应治疗机

本机(图 2)由于安装了两个电源变压器,所以直流和感应(交流)部分相互隔离,可同时输出直流和感应电流用于治疗。直流部分用 5Z2P 作整流管,低频扼流圈 ZL 电感量为 8 亨,直流输出极性可以转换,指示毫安表采用中间指零式,为便于观察,量程有 2.5mA 和 25mA 两档。感应电部分, B<sub>2</sub> 次级低压交流电经桥式整流后经断续器 DX 加至变压器 B<sub>3</sub> 初级,其次级输出可通过电位器调节。若感应部分的桥式整流器损坏可用电流 0.5A 耐压 >200V 的 2CZ 半导体二极管替换。

### 主要技术数据

电源:交流 220V 50Hz

直流输出(最大):100V, 50mA

功率消耗:30W

感应输出(最大):12V(交流表测)

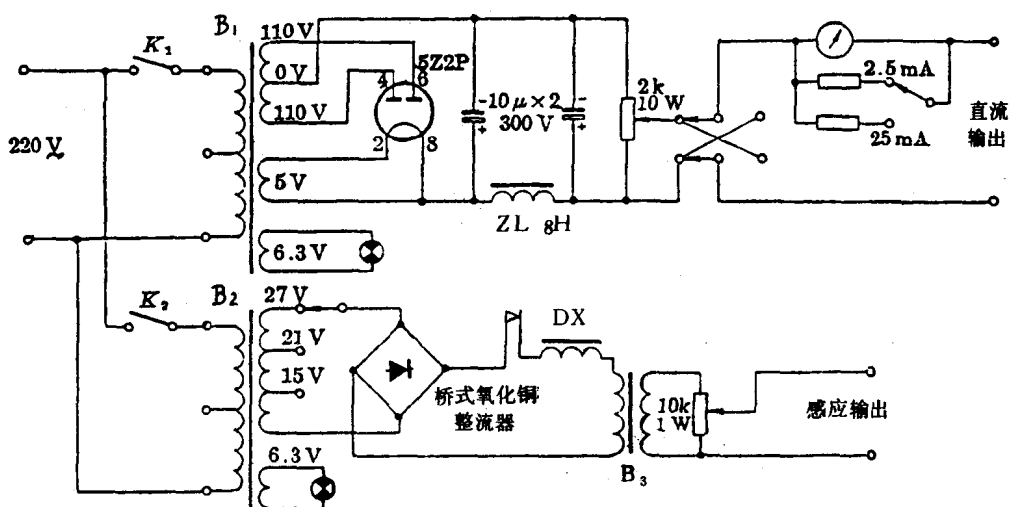


图 2

## 3. 12A11 型直流感应电疗机

本机(图 3)可同时输出一路直流和两路感应电用于治疗。感应部分由一支双三极管 6N1 组成多谐振荡器,产生方形波再经微分电路输出尖脉冲。为改变输出频率,用双刀多位波段开关换接栅极电容。振荡器部分仍由直流部分供电。直流输出的极性可通过反顺开关转换。

### 主要技术数据

电源:交流 220V 50Hz

功率消耗:30W

直流输出:电压 220V, 电流 50mA

感应输出:电压 55V(电子管电压表测)

感应输出频率:500Hz、100Hz、50Hz、10Hz、0.5Hz 五档调节。

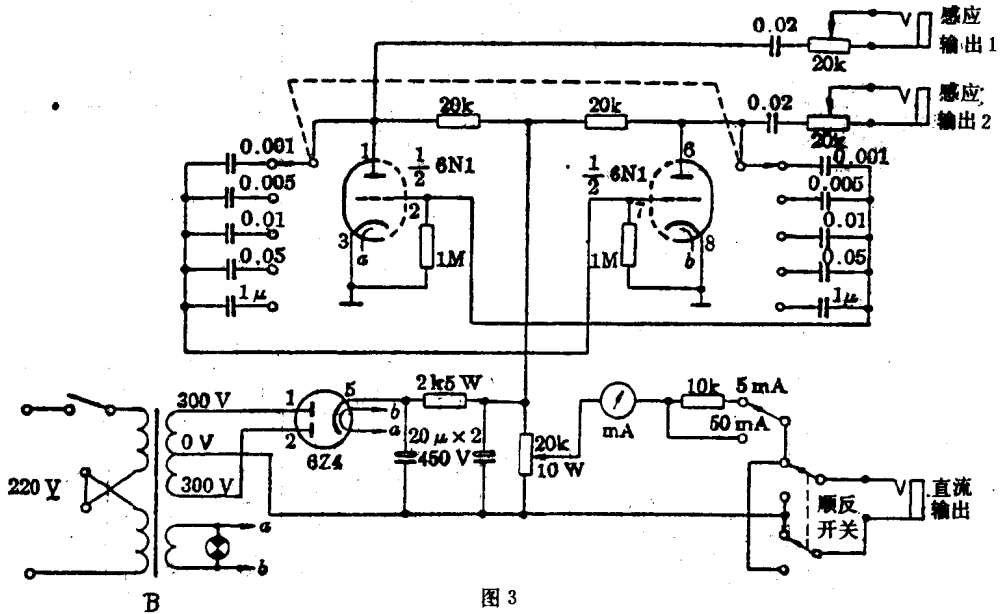


图 3

#### 4. 01—03 型电子振荡式直流感应电疗机

本机(图 4)分为直流和感应电流输出两部分,但治疗时只能使用两者之一。两部分均由 5Z2P 电子管整流提供直流电压。感应部分由一氖管脉冲产生器经 6N1P 两级电压放大,再由 6P1P 构成的功率放大器放大输出。通过多刀开关  $K_1$  换接不同电容量,氖管脉冲器可产生十一种频率的脉冲,供治疗时选用,并可在本机面板上看氖管闪动,观察频率。在直流部分工作时,感应电部分因氖管与功率输出级均无直流供电,所以虽然电子管灯丝仍然点燃,但无感应电输出。直流部分由 5Z2P 作全波整流,LC 滤波后输出,输出极性可通过  $K_2$  转换。直流或感应输出时均用同一电位器  $R_L$  调节。

##### 主要技术数据

电源:交流 220V 50Hz

感应输出:电压 10~15V(普通交流表测)

功率消耗:100W

感应输出频率:1~2000Hz 共 11 档调节

直流输出:电压 0~150V,电流 50mA

#### 5. 直流低频复用电疗机

本机(图 5)与 01—03 型电疗机原理基本相同。感应部分仍用氖管产生脉冲电压,经 6N1 二级电压放大,用 6P14 作功率放大,输出变压器  $B_2$  初级为 6P14 负载, $B_2$  次级输出感应电压作治疗用。直流输出部分用 6Z4 作全波整流,滤波后采用电子稳压器,用一支 6P14 作为调整管,通过调节该管的栅压改变输出强度。由于加入了电子稳压环节,使本机直流纹波电压减小,输出电压稳定。

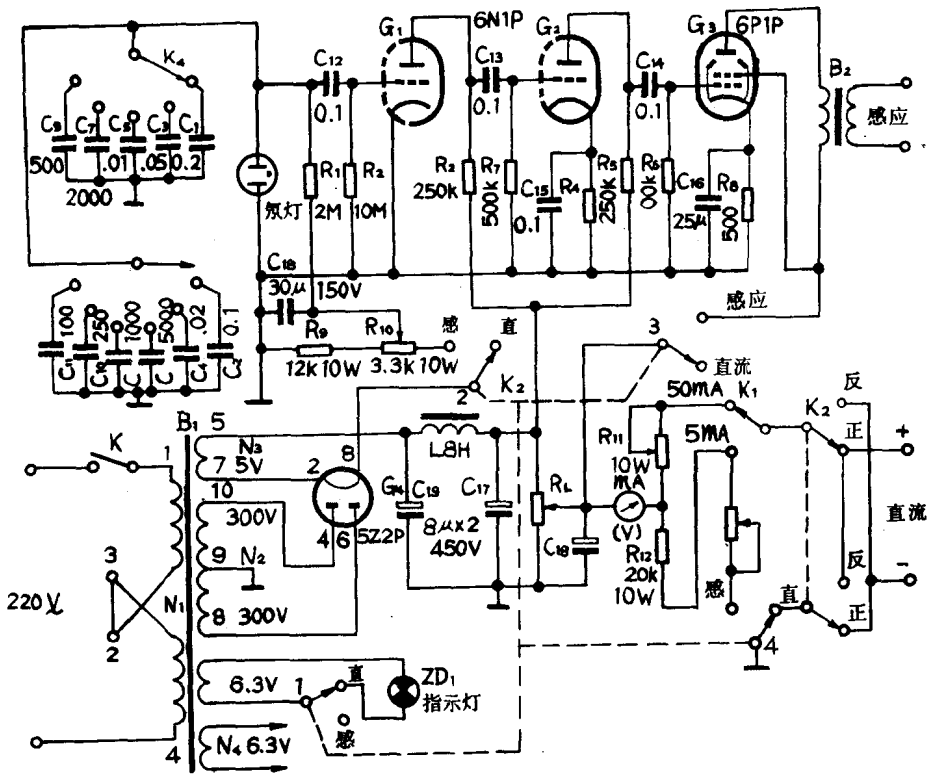


图 4

### 主要技术数据

电源: 交流 220V 50Hz

直流输出电压: 满载时最大输出电压 < 35V

空载时最大输出电压 > 150V

直流输出电流: 0~5mA, 0~25mA, 允许过载 40%

直流纹波电压: < 0.5%

低频输出: 2~6Hz 至几千 Hz, 共 11 档调节。

### 6. DL-3 型 698 点送治疗机

本机(图 6)输出有持续直流、持续感应电流及断续直流(直流点送)、断续感应电流(感应点送)4 种形式, 可根据治疗需要选用。

电源可用市电或 9V 干电池供电。用交流 220V 供电时, 先经  $B_1$  降压,  $D_1 \sim D_4$  整流,  $C_1$  滤波后作为整机电源。本机全部采用晶体管。其中  $BG_1$ 、 $BG_2$  与变压器  $B_2$  等组成振荡电路, 将低压直流电变换并升压成交流电。 $BG_3$ 、 $BG_4$  组成不对称多谐振荡器, 继电器 J 作为  $BG_4$  集电极负载。从  $B_2$  7、8 两端输出的高压交流电经  $D_5 \sim D_8$  整流滤波后作为稳定的直流输出; 从电池或交流 220V 降压经  $D_1 \sim D_4$  整流滤波后来的直流电, 通过断续器  $B_3$  的触点加至  $B_3$  线圈的 1、2

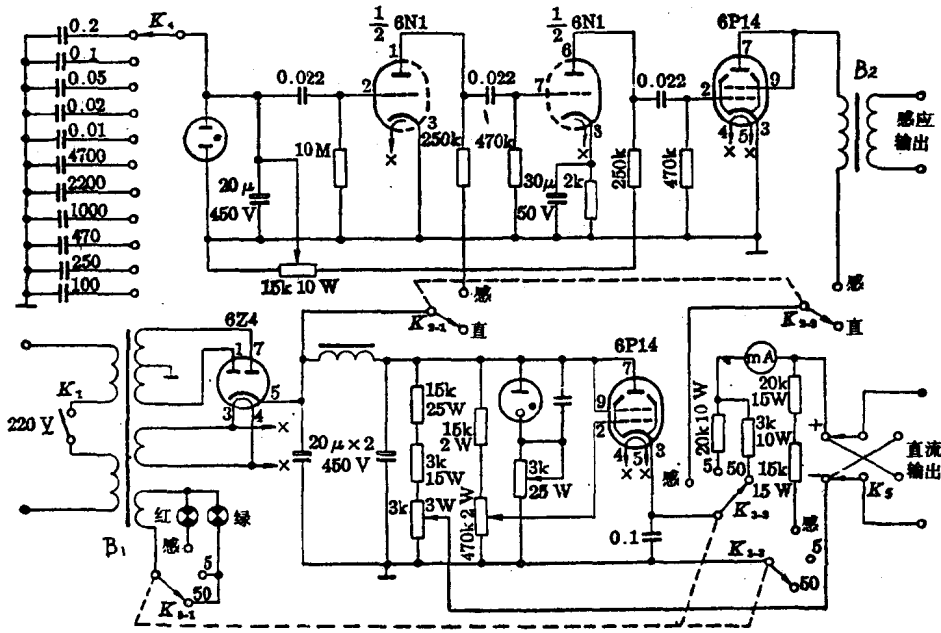


图 5

端,由 1,3 两端输出持续感应电流;本机的点送是通过继电器 J 和其接点断续接通实现的,而其通断频率由 BG<sub>3</sub>、BG<sub>4</sub> 不对称多谐振荡器产生的脉冲控制。

**主要技术数据**

电源:交流 220V 50Hz 或直流 9V

功率消耗:小于 5W

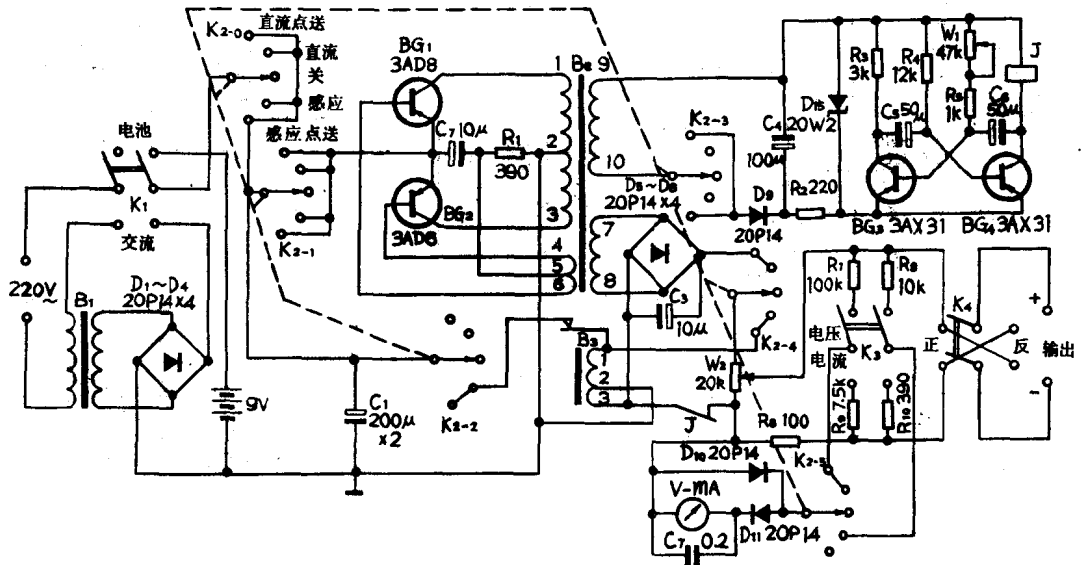


图 6

## 7. ZGL-1 型直流感应电疗机

本机(图7)与DL-3型698点送机类型相同,但较698点送机有所改进。有直流、直流点送、感应点送、感应输出四种工作方式。电源可使用9V干电池或由220V交流供电,并通过振荡升压将低压直流改变为交流并升压,经整流或通过断续器(兼自耦感应升压线圈)分别输出治疗用直流及感应电流。由于在BG<sub>3</sub>、BG<sub>4</sub>构成的多谐振荡器中,将BG<sub>3</sub>的基极电阻经一多位开关换接不同阻值,从而改变输出脉冲频率。控制点送的继电器J受此脉冲控制,故得到的直流点送和感应点送频率均可调节。本机的直流输出电流和感应输出电压用一只电压/电流表加以测量,工作在点送状态时,其间断次数由指示灯亮、灭显示。

### 主要技术数据

电源:交流 220V 50Hz 或直流 9V

功率消耗:交流小于 5W, 直流小于 3W

输出直流电压:0~100V 误差 $\leq \pm 10\%$

输出直流电流:输出负荷 1k $\Omega$ 时可输出 0~20mA, 0~70mA

感应输出:0~18V(本机电表指示), 刻度误差 $\leq \pm 10\%$

直流感应间断输出频率:50~140次/分, 共分十档, 误差 $\pm 10\%$ , 用电源指示灯指示频率。

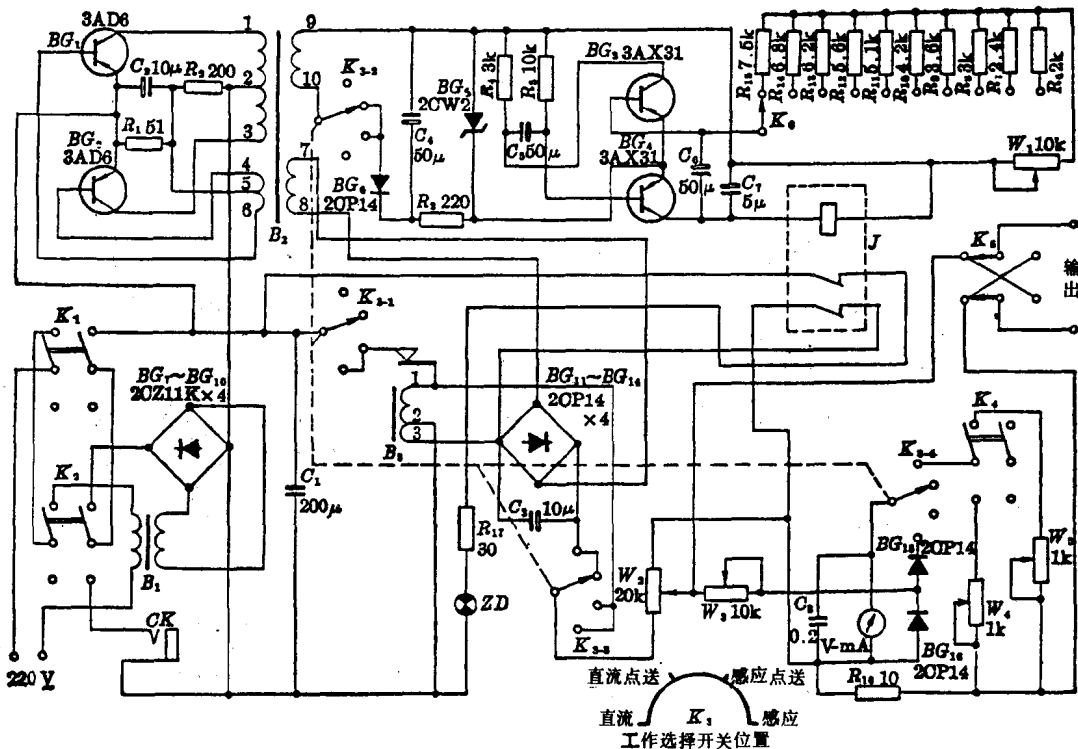


图7

## 8. “电兴奋”治疗机

本机(图 8)有直流和感应输出两种工作方式。直流方式工作时,由 6Z4 整流滤波后,用 6P1 作调整管,经  $W_1$  调节其栅极电压可平稳的改变 6P1 输出直流电压。感应部分由半导体管 3AX21A 与脉冲变压器  $B_2$  等组成间歇振荡器。该振荡器输出的脉冲电压经  $B_2$  升压送至 6P1 进行功率放大后作为感应输出。整机的两种工作方式输出电压和电流,均可通过电位器  $W_2$  进行调节。

### 主要技术数据

电源:交流 220V 50Hz

功率消耗:25W

直流输出:电压 0~110V 连续可调

电流 0~80mA 连续可调

感应输出:脉冲最大幅度 >250V(峰值),普通交流表测 30V,频率 200~300Hz

波形:尖脉冲,波峰参差不齐,波宽不等。

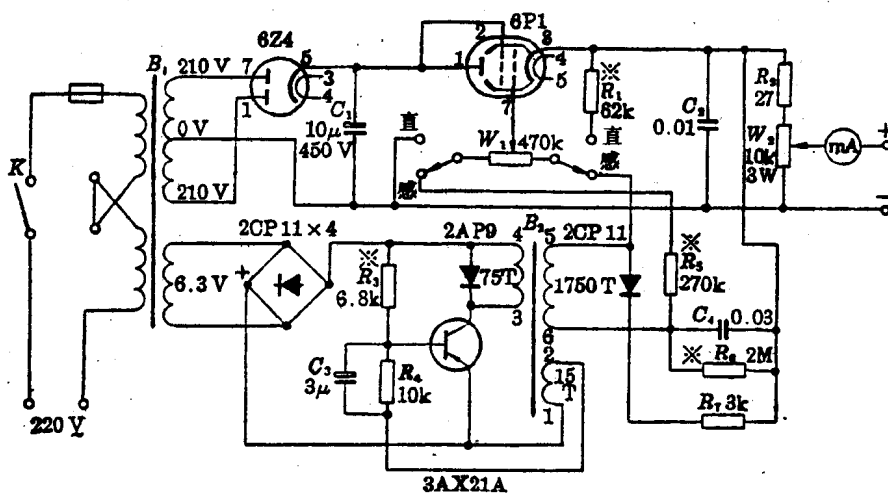


图 8

## (二) 低频脉冲治疗机

### 1. G-6805 治疗仪

本机(图 9)是广泛用于理疗、针麻方面的小型低频脉冲治疗机。它有体积小,使用方便,可靠性高的优点,可用 220V 交流电或 6V 干电池供电,备有五个输出插口,可同时接用数对电针,治疗时尤感方便。

本机由  $BG_1$ 、 $BG_2$  等组成多谐振荡器,构成方波发生器,作调制用。 $BG_3$  与  $R_{11}$  的射随器是控制部分。 $BG_4$ 、 $B_2$ 、 $B_3$  和  $BG_5$ 、 $B_4$  等元件各自组成两个间歇振荡器,分别作为本机的脉冲波形主振部分和起搏波振荡部分。主脉冲输出和起搏及各路输出强度均可调节。

### 主要技术数据

电源: 直流 6V 或交流 220V 50Hz

输出脉冲波形: 稍有畸变的方波, 伴有一反向的三角尖波。

输出脉冲方式: 连续、疏密、断续。

输出脉冲频率、强度、宽度: 连续式 (2.7~83Hz); 正 50V、负 35V; 正 500 $\mu$ s、负 250 $\mu$ s。

疏密式 (14~26 次/分); 正 50V、负 35V;

正 500 $\mu$ s、负 250 $\mu$ s。

断续式 (14~26 次/分); 正 50V、负 35V;

正 500 $\mu$ s、负 250 $\mu$ s。

(以上为正 1k 负荷电阻上的测量值)

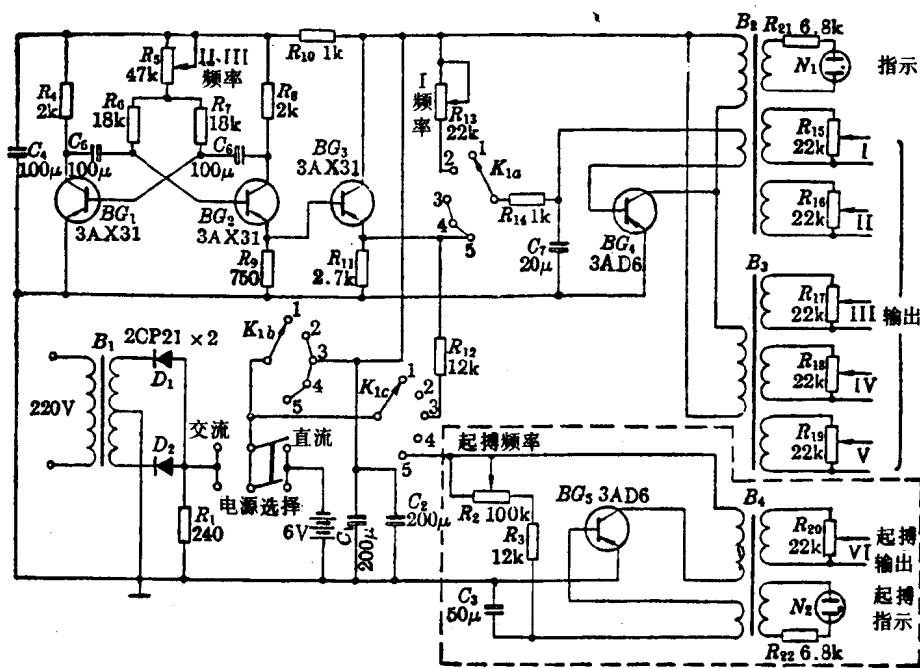


图 9

### 2. 626-1 型半导体“间动”电流刺激器

本机(图 10)是一小型电脉冲刺激器,其输出电流有疏、密、断续波等方式,常作为电针治疗用。整机中用 BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub> 为主构成调制脉冲发生器, BG<sub>3</sub> 与 R<sub>5</sub> 构成射随器变换阻抗并起隔离作用。主振级由 BG<sub>4</sub>、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> 等组成,并受脉冲发生器的调制。该机采用 9V 电池供电。输出用氖管指示,备有一路输出插口。

### 主要技术数据

电源: 直流 9V

输出脉冲方式: 密波、疏波、疏密波、断续波。

输出脉冲频率:密波 50Hz,疏波 5Hz,相对误差不大于±25%

输出脉冲强度:不小于 70mA 峰值,连续可调。

输出脉冲宽度:0.5~2ms

疏密,断续比:疏:密为 1:1 误差为±25%

通:断为 1:1 误差为±25%

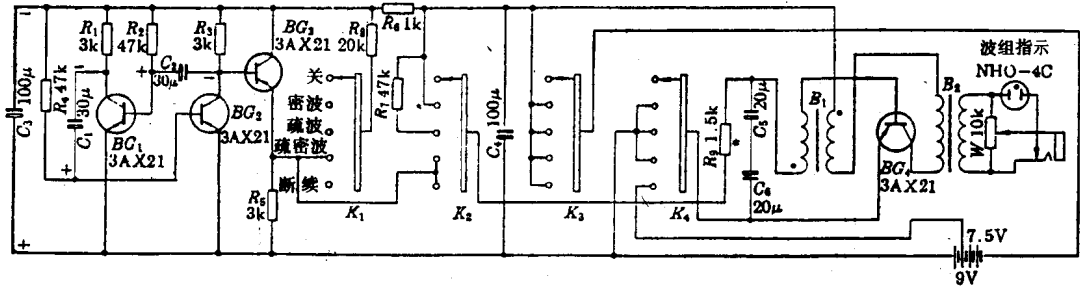


图 10

### 3. 电子管式电针机

本机(图 11)全部采用电子管,共有 8 路输出。主振级由双三极管 6N2 组成多谐振荡器,振荡频率可调,工作稳定可靠,振荡器输出的脉冲送入用 6P14 组成的功放级进行放大后输出。整机电源由 6Z4 整流滤波后供给。

#### 主要技术数据

电源:交流 220V 50Hz

输出频率:180~500Hz

输出强度:最低 12V<sub>P-P</sub>(交流电压表测量) 最高 28V<sub>P-P</sub>

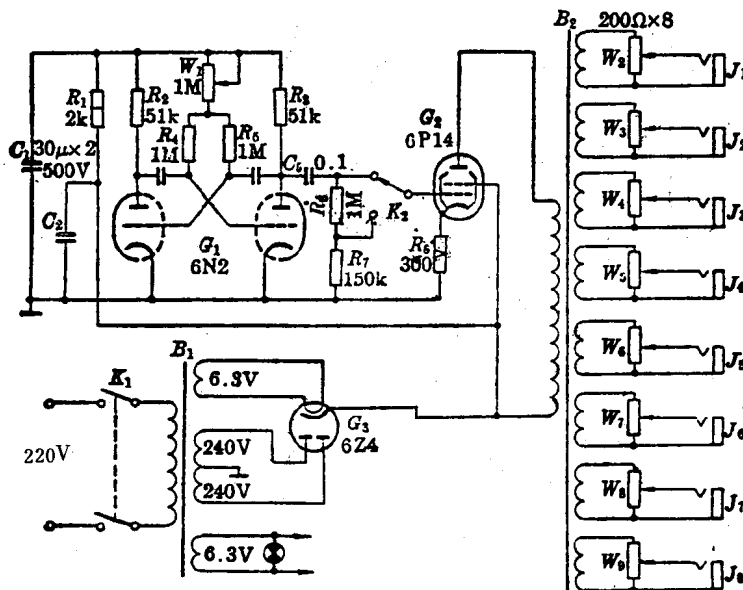


图 11



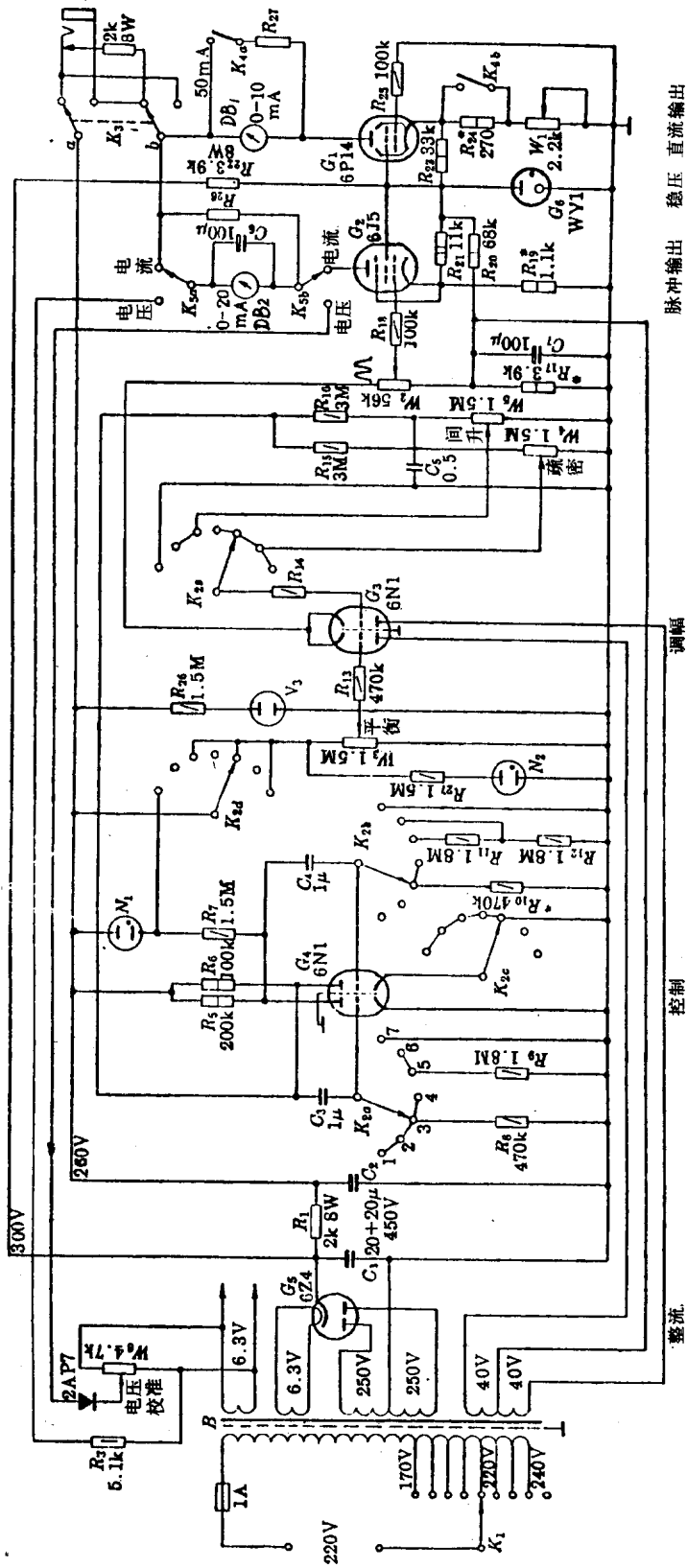


图 12