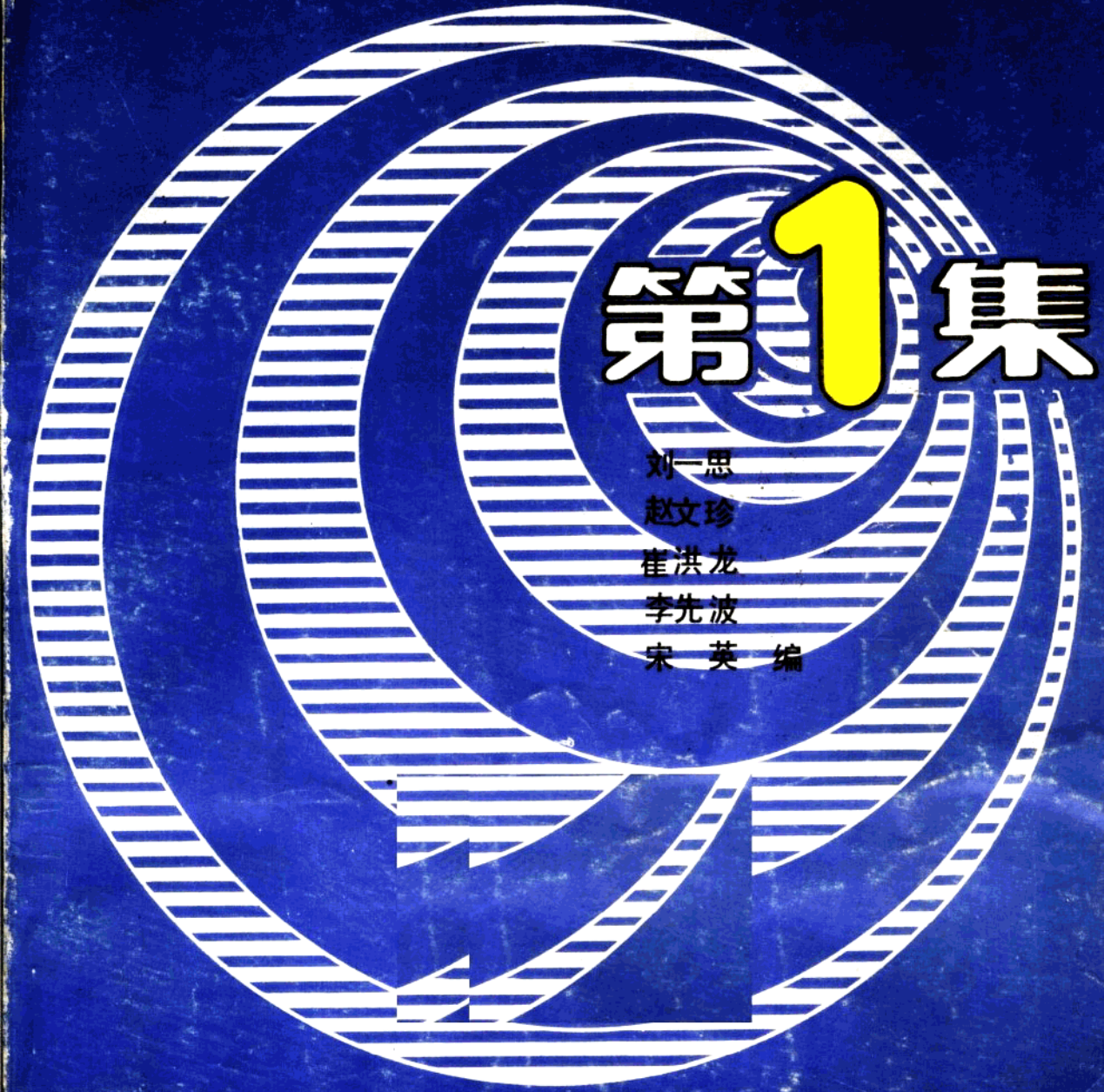




第1集

刘一思
赵文珍
崔洪龙
李先波
宋英 编

海外电子爱好者制作选

人民邮电出版社

目 录

性能良好的无线话筒	(1)
用耳机改制的无线话筒接收机	(3)
新甲类音频功率放大器	(6)
环绕声放大器的制作	(10)
有源线相分音网络	(15)
12段图解式均衡器	(20)
四通道单声道混合器	(24)
音程发生器	(26)
电吉他音色调节附加器	(30)
吉他均衡器	(32)
击乐合成器	(37)
音乐合成器	(42)
MX-707家庭音响系统控制中心	(47)
小型迪斯科舞会闪光灯	(53)
多阵列UHF电视和VHF/FM收音机接收天线	(55)
折叠式同轴偶极子天线	(57)
视频信号转录增强器	(59)
视频控制器	(61)
轻触开关的制作	(67)
声控开关	(68)
延时关闭式电源开关	(72)
触式控杆	(76)
电脑系统电源自动开关	(80)
简单实用的温度控制器	(84)
红外线遥控开关	(87)
家电电话控制器	(93)
简单的电话保留装置	(99)
电话自动录音控制器	(100)
多用数字定时器	(104)
四位号码锁	(108)
延时触发式电子锁	(113)
电话报警装置	(117)
超声防盗报警器	(121)
“吓破胆”汽车防盗器	(126)

家用报警器的制作	(129)
无源红外线探测器	(133)
超声测距装置	(139)
电子驱虫器	(144)
聋人闹钟	(147)
暗房曝光表	(148)
酸雨量度计	(150)
金属探测器	(153)
短路探测器	(157)
简单易制的电容表	(160)
高准确度电容表的制作	(162)
数字万用电容测量附加器	(166)
电容器漏电测试表	(168)
RCL电桥表	(175)
FET电压表	(179)
晶体管在线测试器	(183)
频率—电压变换器	(187)
数字正弦波发生器	(191)
一种易制的频谱分析仪	(196)
示波器双迹显示附加器	(203)
示波器存储附加装置	(205)
LED示波器	(213)
电池容量检测电路	(217)
电池测试器	(218)
紧急照明兼万能充电器	(221)
实验用电源的制作	(228)
附录 部分晶体管国内外型号对照表	(232)
附二制作元器件、印制电路及板仪表服务	(231)

性能良好的无线话筒

本文介绍的调频(FM)无线话筒能克服一般无线话筒的缺点。其发射机的特性是:能增强频率稳定度;具有大约10mW的输出功率;能够在整个调频广播频段内(80~108MHz)对任意频率调谐。在结构方面,此无线话筒发射机省去了高频变压器,制作容易。

电路原理

图1是该调频无线话筒发射机的电路原理图。从拾音器输入的信号首先加到音量调节

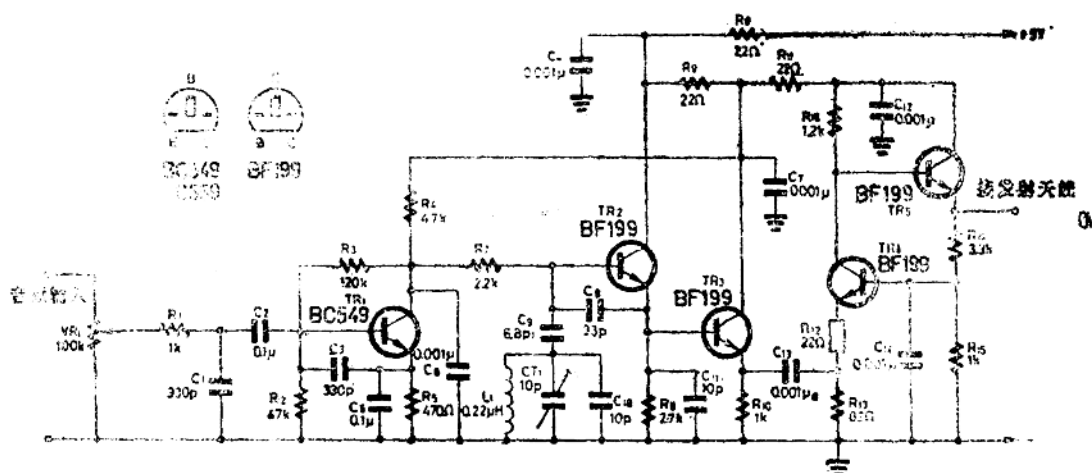


图1 电路原理图

电位器VR1上,然后经由一组低通滤波电路再加到由TR1组成的共射极放大级的基极上。VR1的作用是调节总增益,以配合不同型式拾音器的特性,此外VR1在电路中的另一项重要功能是决定调频信号最大偏移度。

R1、C1、C3和C6共同组成一组低通滤波级,其作用是保证不让高频信号进入由TR1组成的音频放大器,电容器C5的作用是提供所需的50微秒预加重特性。

发射机电路的振荡器由TR2及有关元件构成,调谐部分由L1和微调电容器CT1组成,此级电路的偏压是经过R7由音频放大级中取得的。

从TR2射极输出的信号被直接耦合到由TR3组成的射极跟随级,此级电路的作用是为振荡电路提供适当的缓冲和低的输出阻抗,以驱动由TR4和TR5组成的输出级。

TR4和TR5虽然共用公共的偏压元件,但实际上它们是两个分隔的放大级。TR4是一级共基极放大器,而TR5则组成一射极跟随器。

前置放大级

图2所示为可供取舍的拾音器前置放大器电路,这是一个常用的两晶体管前置放大级电路,它具有约30kΩ的输入阻抗和60倍的总电压增益。TR6和TR7被设计为一组直耦式反馈电

路，其中两只晶体管均是作为共射极放大器工作的。交流和直流负反馈通过接在TR7的集电极和TR6的射极之间的 $33\text{k}\Omega$ 电阻产生，此反馈电阻与 560Ω 电阻一起给出反馈比率并由此置定了电路的电压增益，而接在TR6射极上的 $22\mu\text{F}$ 电解电容器则使低频响应特性向上转移。

如果无需使用前置放大级，则可省去。

制作

本机的制作非常简单，全部元件均安装在一块 $19\times 120\text{mm}$ 狭长小巧印制电路板上，如图3所示。请注意由于调频无线电发射机需要有一良好的接地面，因此必须使用双面底板，把其中一面作为接地面，印制电路则腐蚀在底板的另一面。安装时，必须把各电阻元件和电容

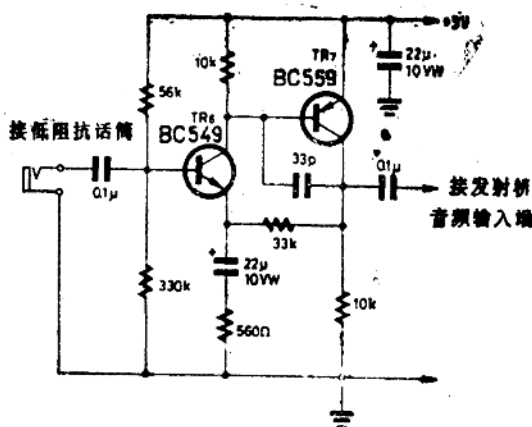


图2 前置放大级电路

· 供随意取舍

的前置放大级

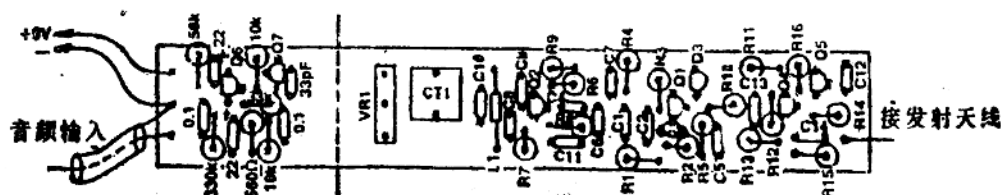


图3 印制电路板上元器件的排列图

元件作垂直插入装嵌，以节省空间，并且要尽可能靠近接地面而焊牢。在电路板的元件面上有五个接点需要焊接，这五个接点可从接地面上五个未蚀刻的小孔显示出来，这些焊接点是完成底板接地电路所必需的。剩下的各连线要穿过底板上已被蚀刻的孔洞，但必须小心不要碰触接地面。

所有元件焊接好之后，就可接入天线和电池扣夹。用一根50cm长的绝缘胶皮线充当简单天线已有满意的发射效果。连接拾音器的导线必须选用金属屏蔽电缆。

调试

开始调校时先把VR1置于一个中间位置，把发射机摆放在一部调频收音机旁边，（该机调谐在调频频段而没有电台的某点上），然后对着拾音器说话，同时调节微调电容器CT1直至发射机被准确调谐为止。最后调节VR1，使所得音量与其它调频电台大致相同即可。至此，这部无线话筒就可使用了。 ★

用耳机改制的无线话筒接收机

制作了调频(FM)无线话筒,随之而来的问题是用什么样的接收机才适合呢?

一般的做法是用一部调幅/调频调谐器,将之与一部功率放大器和一副耳机连接起来,问题便轻易解决,相信各位读者都会这样做。但是真正需要的却是一部轻便而廉价的接收机。

答案显而易见是一部调频耳机收音机,或者称为FM Walkman。此种机有许多款式,一般的接收效果都很不错,灵敏度也比传统的调谐器高。另外一个优点是不需要独立的天线,事实上它被藏起来,以耳机的引线当作天线,故不为人所知。

修改

不幸的是,并非简单地把耳机收音机的耳机输出连接到功率放大器就成的。首先,要克服几个问题:

(1) 大多数情况下,以市电工作较佳,可改善可靠度(不会因电池电压不足而受影响)。还有,有些读者想把接收机安装在现有的放大器内,到更换电池时就麻烦了。

(2) 许多耳机收音机在其放大器输出与耳机之间采用直接交连,这意味着必须要接入一个负载电阻和一个电容器,以适合各种不同的情况。

(3) 因为天线已包含在耳机引线之内,如果耳机输出被接在放大器的地端,会导致错误的工作。

要明白耳机引线怎样成为一支双重的天线,需看图1所示的略图。

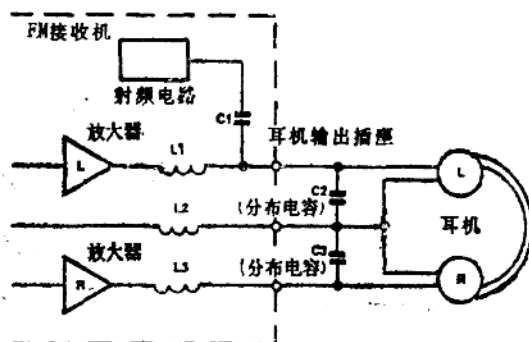


图1 耳机引线兼作天线的原理

在音频输出时,低值的电感器L1、L2与L3形同短路,而电容器C1、C2与C3则形同开路,因此,音频信号不受电容器的影响,可以直接推动耳机。

然而,在调频波段的频率上(即88-108MHz之间),电感器呈现有高的电抗,电容器呈现有低的电抗,耳机引线视作短路,调频信号经电容器C1输入到接收机的天线端。

为何作出上述的解释呢?或者有些读者会这样做,把C1从耳机引线切断,另接一条独立的天线。但实际去做时,比装制以下的简单电路要困难些。

电路

图2所示为附加于调频耳机收音机上的电路，目的仍是要克服上述的三个问题。电路

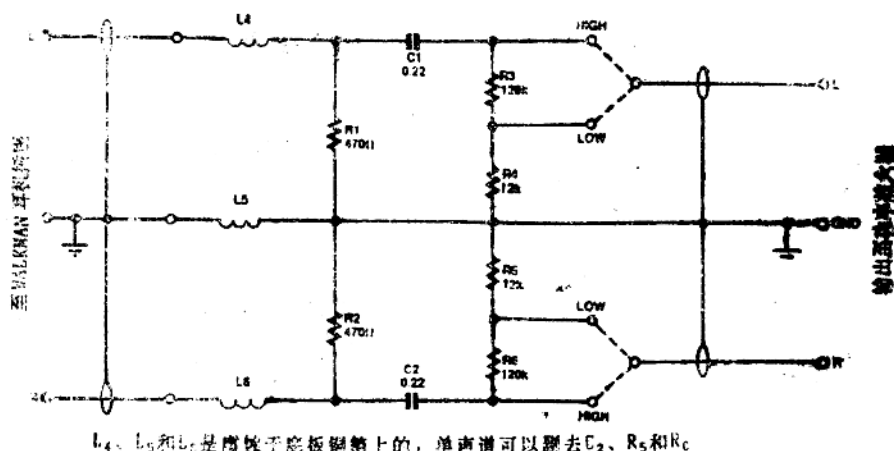


图2 滤波和衰减附加电路

分两部分：（1）以一只三端稳压器为主的电源供给电路，（2）一个简单的滤波器/衰减器网络。

在电源供给部分中,来自9V电源的未稳压直流输出经稳压器IC1调整至+5V,这个5V输出可同时直接作为4.5V与6V接收机的电源,而三只正向偏置的二极管(D1~D3)用以将5V电压下降至约3V左右,作为3V接收机的电源。

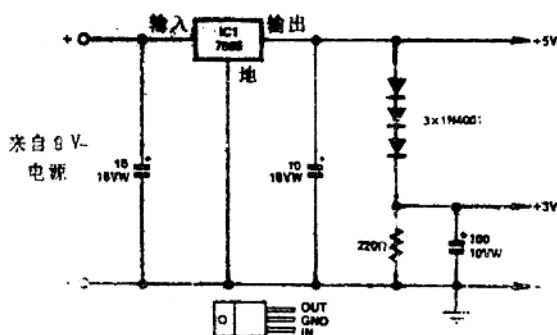


图3 电源供给附加电路

如果你对电压稍高或者稍低有点疑问，要知道，一只新的电池约有1.65V左右，而就算其输出下降至1V也仍旧可用。

现在，看看滤波器/衰减器部分，图 2。这一部分电路插入到接收机的耳机插座，代替了耳机的位置，而左右声道输出则接至外边的功率放大器。

正如上面所述，三只电感器（这里是L4、L5及L6）在音频时形同短路，而在调频波段内的频率上则呈现相当高阻抗。这表示新的天线由接收机的输出与滤波器／衰减器部分之间的一段双屏蔽电缆所组成。

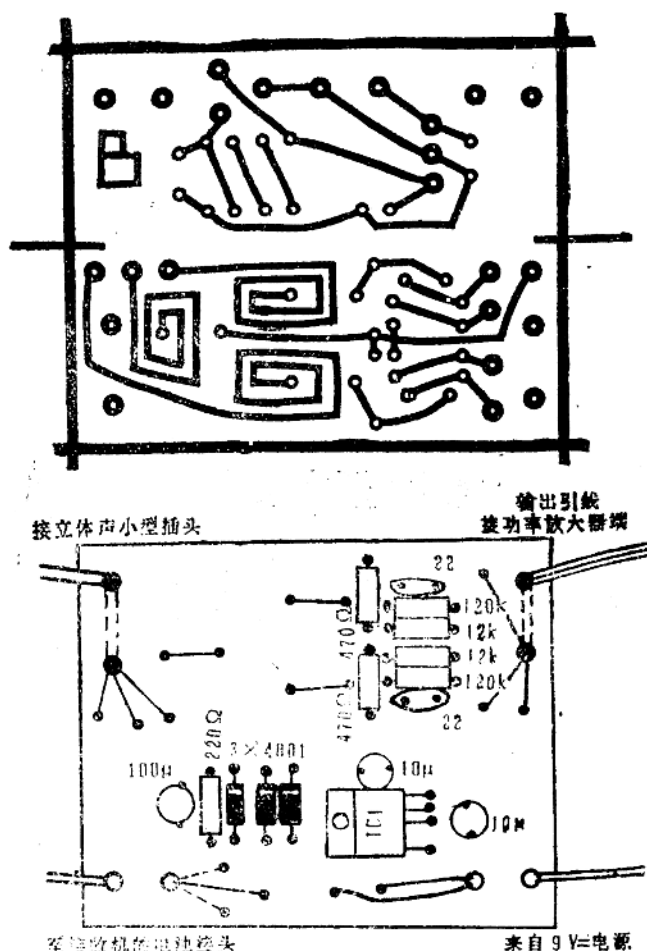
电阻R1与R2模拟耳机的阻抗, 电容器C1与C2用以阻隔接收机输出的直流信号。

R3、R4与R5组成简单的两级衰减器网络，今有两种的输出电平供选择，低的适合于微音器输入，高的适合线输入方式。

制作

电路各零件均安装在一块 $68 \times 53\text{mm}$ 的印刷电路板上，注意，可以将电源供给和滤波器两部分彼此分开，只要用小刀沿着底板图所指示的直线划开即可。

按照图4所示的接线图解去做应不会遇到制作上的问题，三只电感器已经腐蚀在底板的铜箔上，故无须绕制线圈。插零件时，需特别注意7805稳压器、二极管和电解电容器的极性。



(图中两处22应为.22μ)

图4 印刷电路板及元件的排布与外接线

下一步要做的是查看采用那一条供电线，这可从打开接收机电池盒盖得知，然后正电线接至底板上+3V输出端或者+5输出端。

必须先把所有电池从接收机中拆除后才接电源引线，通往接收机的电源引线可直接焊在电池盒盖的接头上，盒盖如有空间的话，可安装插座插头，最好采用直流插头与插孔，避免与立体声插头造成混乱。

立体声插头应用与耳机引线相连接同一类型的，采用双屏蔽音频线，接法也应与耳机相同，因为它同时作为天线用，故至少应用1m长。

也应用双屏蔽线作为输出引线。左右声道的输出插座最好与放大器输入相配（一般是RCA插头）。

最后，为了使衰减器与后级的功率放大器相匹配，应选择适当的高电平(H)或者低电平(L)输出。这就是以一部FM Walkman作为廉价的立体声调谐器。不过，由于调频无线话筒是以单声道发射，故可以删除一边声道的零件。 ★

新甲类音频功率放大器

众所周知，甲类放大器失真小而效率低，乙类放大器失真较大而效率高。近年诞生的新甲类放大器则兼有甲类失真小而乙类效率高的优点。这种电路的工作特点是：(1)晶体管不工作于截止状态(即没有开关过程)，以求减低失真。(2)晶体管的工作点(电压或电流)随信号大小滑动，以求提高效率。

图1 是新甲类放大器的实际电路。全机采用OCL电路，输出级晶体管按新甲类状态工作，能消除交越失真和开关失真，高保真特性极佳。左右声道的电路是完全相同的，图中只画出一个声道。该电路采用完全对称的形式，各级均由PNP和NPN两种类型晶体管组成，互补对称，推挽工作。TR1和TR2构成PNP差动输入级，TR3是它的恒流源。TR4和TR5构成NPN差动输入级，TR6是它的恒流源。这两组差动放大电路互补对称，信号从TR1和TR4的基极输入，负反馈则加到TR2和TR5的基极上。输入信号经差动放大级作互补推挽放大后，在TR1和TR4的集电极分别输出，并送往第一激励放大级TR7和TR9作单端推挽放大。该级的输出信号直接送到共集电极接法的TR10和TR11第二激励放大级，以互补推挽形式工作。TR10、TR11输出的激励信号经过同步偏置电路后，送给NPN型的TR12和PNP型的TR13。TR12和TR14组成达灵顿复合管，TR13和TR15组成另一组达灵顿复合管，它们分别形成PNP和NPN大功率管。

输出端的小电感L1可抵偿扬声器导线的分布电容，提高放大器的高频稳定性，

参看图1和图3，微调电阻VR2用来调整TR16和TR17的工作点(即VB2、VB3)，使输出级晶体管得到不截止所需要的起码工作电流(约30mA)。而微调电阻VR1则用来调整VB1，加大输出级晶体管的工作电流，使输出波形基本上观察不到交越失真。此时，二极管D1-4都是导通的。输出级晶体管的静态工作电流由VB1、VB2、VB3共同提供，其值为60~80mA。有信号输入时，如信号为正，将使D1、D4导通，D2、D3截止。TR13、TR15虽然得不到

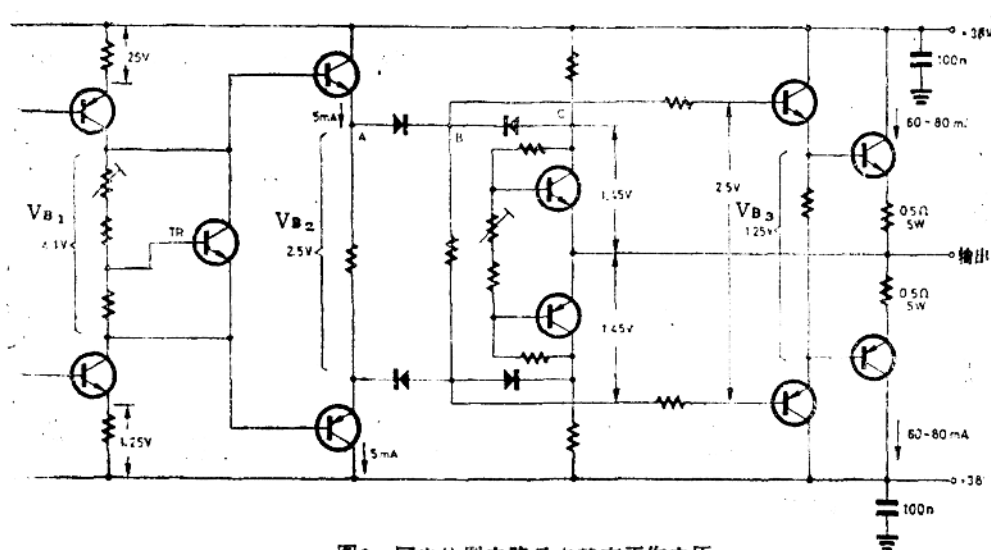
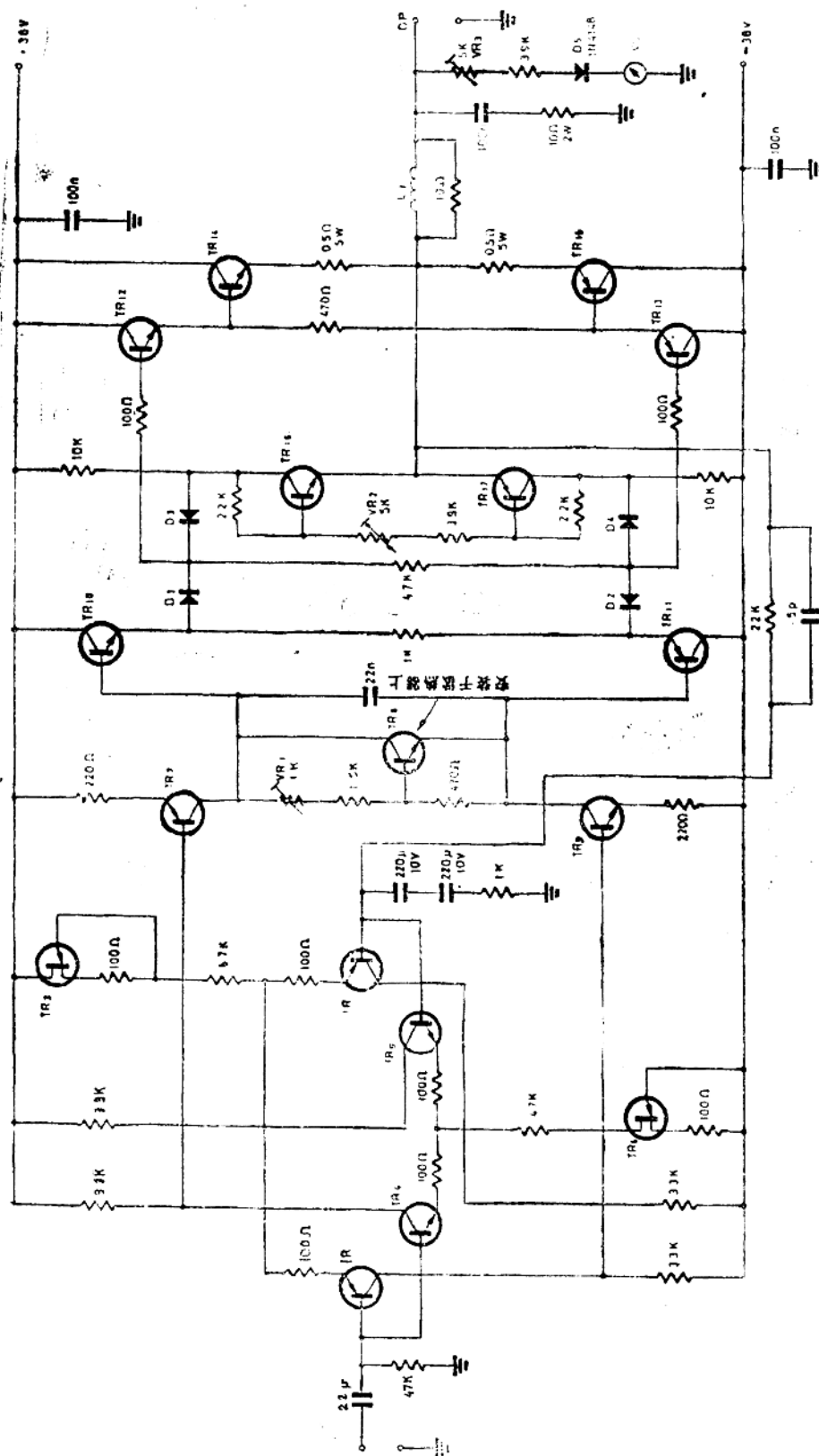


图3 同步偏置电路各点静态工作电压



- TR_{1,2,17} = 2SA672
 TR_{3,5} = K305R
 TR_{4,5,16} = 2SC1775
 TR_{7,11,13} = 2SB536
 TR_{8,9,10,12} = 2SD381
 TR_{14,15} 安美子 150W 散热器上
 75A1216
 25C2922
 0301
 5536
 C1775
 D1
 D2
 D3
 D4
 D5
 VR1
 VR2
 VR3
 VR4
 VR5
 VR6
 VR7
 VR8
 VR9
 VR10
 VR11
 VR12
 VR13
 VR14
 VR15
 VR16
 VR17
 VR18
 VR19
 VR20
 VR21
 VR22
 VR23
 VR24
 VR25
 VR26
 VR27
 VR28
 VR29
 VR30
 VR31
 VR32
 VR33
 VR34
 VR35
 VR36
 VR37
 VR38
 VR39
 VR40
 VR41
 VR42
 VR43
 VR44
 VR45
 VR46
 VR47
 VR48
 VR49
 VR50
 VR51
 VR52
 VR53
 VR54
 VR55
 VR56
 VR57
 VR58
 VR59
 VR60
 VR61
 VR62
 VR63
 VR64
 VR65
 VR66
 VR67
 VR68
 VR69
 VR70
 VR71
 VR72
 VR73
 VR74
 VR75
 VR76
 VR77
 VR78
 VR79
 VR80
 VR81
 VR82
 VR83
 VR84
 VR85
 VR86
 VR87
 VR88
 VR89
 VR90
 VR91
 VR92
 VR93
 VR94
 VR95
 VR96
 VR97
 VR98
 VR99
 VR100
 VR101
 VR102
 VR103
 VR104
 VR105
 VR106
 VR107
 VR108
 VR109
 VR110
 VR111
 VR112
 VR113
 VR114
 VR115
 VR116
 VR117
 VR118
 VR119
 VR120
 VR121
 VR122
 VR123
 VR124
 VR125
 VR126
 VR127
 VR128
 VR129
 VR130
 VR131
 VR132
 VR133
 VR134
 VR135
 VR136
 VR137
 VR138
 VR139
 VR140
 VR141
 VR142
 VR143
 VR144
 VR145
 VR146
 VR147
 VR148
 VR149
 VR150
 VR151
 VR152
 VR153
 VR154
 VR155
 VR156
 VR157
 VR158
 VR159
 VR160
 VR161
 VR162
 VR163
 VR164
 VR165
 VR166
 VR167
 VR168
 VR169
 VR170
 VR171
 VR172
 VR173
 VR174
 VR175
 VR176
 VR177
 VR178
 VR179
 VR180
 VR181
 VR182
 VR183
 VR184
 VR185
 VR186
 VR187
 VR188
 VR189
 VR190
 VR191
 VR192
 VR193
 VR194
 VR195
 VR196
 VR197
 VR198
 VR199
 VR200
 VR201
 VR202
 VR203
 VR204
 VR205
 VR206
 VR207
 VR208
 VR209
 VR210
 VR211
 VR212
 VR213
 VR214
 VR215
 VR216
 VR217
 VR218
 VR219
 VR220
 VR221
 VR222
 VR223
 VR224
 VR225
 VR226
 VR227
 VR228
 VR229
 VR230
 VR231
 VR232
 VR233
 VR234
 VR235
 VR236
 VR237
 VR238
 VR239
 VR240
 VR241
 VR242
 VR243
 VR244
 VR245
 VR246
 VR247
 VR248
 VR249
 VR250
 VR251
 VR252
 VR253
 VR254
 VR255
 VR256
 VR257
 VR258
 VR259
 VR260
 VR261
 VR262
 VR263
 VR264
 VR265
 VR266
 VR267
 VR268
 VR269
 VR270
 VR271
 VR272
 VR273
 VR274
 VR275
 VR276
 VR277
 VR278
 VR279
 VR280
 VR281
 VR282
 VR283
 VR284
 VR285
 VR286
 VR287
 VR288
 VR289
 VR290
 VR291
 VR292
 VR293
 VR294
 VR295
 VR296
 VR297
 VR298
 VR299
 VR300
 VR301
 VR302
 VR303
 VR304
 VR305
 VR306
 VR307
 VR308
 VR309
 VR310
 VR311
 VR312
 VR313
 VR314
 VR315
 VR316
 VR317
 VR318
 VR319
 VR320
 VR321
 VR322
 VR323
 VR324
 VR325
 VR326
 VR327
 VR328
 VR329
 VR330
 VR331
 VR332
 VR333
 VR334
 VR335
 VR336
 VR337
 VR338
 VR339
 VR340
 VR341
 VR342
 VR343
 VR344
 VR345
 VR346
 VR347
 VR348
 VR349
 VR350
 VR351
 VR352
 VR353
 VR354
 VR355
 VR356
 VR357
 VR358
 VR359
 VR360
 VR361
 VR362
 VR363
 VR364
 VR365
 VR366
 VR367
 VR368
 VR369
 VR370
 VR371
 VR372
 VR373
 VR374
 VR375
 VR376
 VR377
 VR378
 VR379
 VR380
 VR381
 VR382
 VR383
 VR384
 VR385
 VR386
 VR387
 VR388
 VR389
 VR390
 VR391
 VR392
 VR393
 VR394
 VR395
 VR396
 VR397
 VR398
 VR399
 VR400
 VR401
 VR402
 VR403
 VR404
 VR405
 VR406
 VR407
 VR408
 VR409
 VR410
 VR411
 VR412
 VR413
 VR414
 VR415
 VR416
 VR417
 VR418
 VR419
 VR420
 VR421
 VR422
 VR423
 VR424
 VR425
 VR426
 VR427
 VR428
 VR429
 VR430
 VR431
 VR432
 VR433
 VR434
 VR435
 VR436
 VR437
 VR438
 VR439
 VR440
 VR441
 VR442
 VR443
 VR444
 VR445
 VR446
 VR447
 VR448
 VR449
 VR450
 VR451
 VR452
 VR453
 VR454
 VR455
 VR456
 VR457
 VR458
 VR459
 VR460
 VR461
 VR462
 VR463
 VR464
 VR465
 VR466
 VR467
 VR468
 VR469
 VR470
 VR471
 VR472
 VR473
 VR474
 VR475
 VR476
 VR477
 VR478
 VR479
 VR480
 VR481
 VR482
 VR483
 VR484
 VR485
 VR486
 VR487
 VR488
 VR489
 VR490
 VR491
 VR492
 VR493
 VR494
 VR495
 VR496
 VR497
 VR498
 VR499
 VR500
 VR501
 VR502
 VR503
 VR504
 VR505
 VR506
 VR507
 VR508
 VR509
 VR510
 VR511
 VR512
 VR513
 VR514
 VR515
 VR516
 VR517
 VR518
 VR519
 VR520
 VR521
 VR522
 VR523
 VR524
 VR525
 VR526
 VR527
 VR528
 VR529
 VR530
 VR531
 VR532
 VR533
 VR534
 VR535
 VR536
 VR537
 VR538
 VR539
 VR540
 VR541
 VR542
 VR543
 VR544
 VR545
 VR546
 VR547
 VR548
 VR549
 VR550
 VR551
 VR552
 VR553
 VR554
 VR555
 VR556
 VR557
 VR558
 VR559
 VR560
 VR561
 VR562
 VR563
 VR564
 VR565
 VR566
 VR567
 VR568
 VR569
 VR570
 VR571
 VR572
 VR573
 VR574
 VR575
 VR576
 VR577
 VR578
 VR579
 VR580
 VR581
 VR582
 VR583
 VR584
 VR585
 VR586
 VR587
 VR588
 VR589
 VR590
 VR591
 VR592
 VR593
 VR594
 VR595
 VR596
 VR597
 VR598
 VR599
 VR600
 VR601
 VR602
 VR603
 VR604
 VR605
 VR606
 VR607
 VR608
 VR609
 VR610
 VR611
 VR612
 VR613
 VR614
 VR615
 VR616
 VR617
 VR618
 VR619
 VR620
 VR621
 VR622
 VR623
 VR624
 VR625
 VR626
 VR627
 VR628
 VR629
 VR630
 VR631
 VR632
 VR633
 VR634
 VR635
 VR636
 VR637
 VR638
 VR639
 VR640
 VR641
 VR642
 VR643
 VR644
 VR645
 VR646
 VR647
 VR648
 VR649
 VR650
 VR651
 VR652
 VR653
 VR654
 VR655
 VR656
 VR657
 VR658
 VR659
 VR660
 VR661
 VR662
 VR663
 VR664
 VR665
 VR666
 VR667
 VR668
 VR669
 VR670
 VR671
 VR672
 VR673
 VR674
 VR675
 VR676
 VR677
 VR678
 VR679
 VR680
 VR681
 VR682
 VR683
 VR684
 VR685
 VR686
 VR687
 VR688
 VR689
 VR690
 VR691
 VR692
 VR693
 VR694
 VR695
 VR696
 VR697
 VR698
 VR699
 VR700
 VR701
 VR702
 VR703
 VR704
 VR705
 VR706
 VR707
 VR708
 VR709
 VR710
 VR711
 VR712
 VR713
 VR714
 VR715
 VR716
 VR717
 VR718
 VR719
 VR720
 VR721
 VR722
 VR723
 VR724
 VR725
 VR726
 VR727
 VR728
 VR729
 VR730
 VR731
 VR732
 VR733
 VR734
 VR735
 VR736
 VR737
 VR738
 VR739
 VR740
 VR741
 VR742
 VR743
 VR744
 VR745
 VR746
 VR747
 VR748
 VR749
 VR750
 VR751
 VR752
 VR753
 VR754
 VR755
 VR756
 VR757
 VR758
 VR759
 VR760
 VR761
 VR762
 VR763
 VR764
 VR765
 VR766
 VR767
 VR768
 VR769
 VR770
 VR771
 VR772
 VR773
 VR774
 VR775
 VR776
 VR777
 VR778
 VR779
 VR780
 VR781
 VR782
 VR783
 VR784
 VR785
 VR786
 VR787
 VR788
 VR789
 VR790
 VR791
 VR792
 VR793
 VR794
 VR795
 VR796
 VR797
 VR798
 VR799
 VR800
 VR801
 VR802
 VR803
 VR804
 VR805
 VR806
 VR807
 VR808
 VR809
 VR810
 VR811
 VR812
 VR813
 VR814
 VR815
 VR816
 VR817
 VR818
 VR819
 VR820
 VR821
 VR822
 VR823
 VR824
 VR825
 VR826
 VR827
 VR828
 VR829
 VR830
 VR831
 VR832
 VR833
 VR834
 VR835
 VR836
 VR837
 VR838
 VR839
 VR840
 VR841
 VR842
 VR843
 VR844
 VR845
 VR846
 VR847
 VR848
 VR849
 VR850
 VR851
 VR852
 VR853
 VR854
 VR855
 VR856
 VR857
 VR858
 VR859
 VR860
 VR861
 VR862
 VR863
 VR864
 VR865
 VR866
 VR867
 VR868
 VR869
 VR870
 VR871
 VR872
 VR873
 VR874
 VR875
 VR876
 VR877
 VR878
 VR879
 VR880
 VR881
 VR882
 VR883
 VR884
 VR885
 VR886
 VR887
 VR888
 VR889
 VR890
 VR891
 VR892
 VR893
 VR894
 VR895
 VR896
 VR897
 VR898
 VR899
 VR900
 VR901
 VR902
 VR903
 VR904
 VR905
 VR906
 VR907
 VR908
 VR909
 VR910
 VR911
 VR912
 VR913
 VR914
 VR915
 VR916
 VR917
 VR918
 VR919
 VR920
 VR921
 VR922
 VR923
 VR924
 VR925
 VR926
 VR927
 VR928
 VR929
 VR930
 VR931
 VR932
 VR933
 VR934
 VR935
 VR936
 VR937
 VR938
 VR939
 VR940
 VR941
 VR942
 VR943
 VR944
 VR945
 VR946
 VR947
 VR948
 VR949
 VR950
 VR951
 VR952
 VR953
 VR954
 VR955
 VR956
 VR957
 VR958
 VR959
 VR960
 VR961
 VR962
 VR963
 VR964
 VR965
 VR966
 VR967
 VR968
 VR969
 VR970
 VR971
 VR972
 VR973
 VR974
 VR975
 VR976
 VR977
 VR978
 VR979
 VR980
 VR981
 VR982
 VR983
 VR984
 VR985
 VR986
 VR987
 VR988
 VR989
 VR990
 VR991
 VR992
 VR993
 VR994
 VR995
 VR996
 VR997
 VR998
 VR999
 VR1000

图1 新甲类放大器电路

VB1提升的静态偏置，但它的基极电位却能随着输出电压的大小而浮动，使TR13和TR15在整个正信号的输入过程中一直保持由VB3提供的正向偏置，不会进入截止状态；而当负信号输入时，则是D2、D3导通，D1、D4截止，TR12和TR14仍维持足够的正向偏置，也不会进入截止状态。二极管D1—D4需用开关二极管，以获得较小的失真。

图2是其印刷电路板及元器件的排列图。装配检查无误之后，可根据图3给出的同步偏置电路各点的静态工作电压值进行调试。图4给出电源及系统的接线图。图5是扬声器的保护电路图。

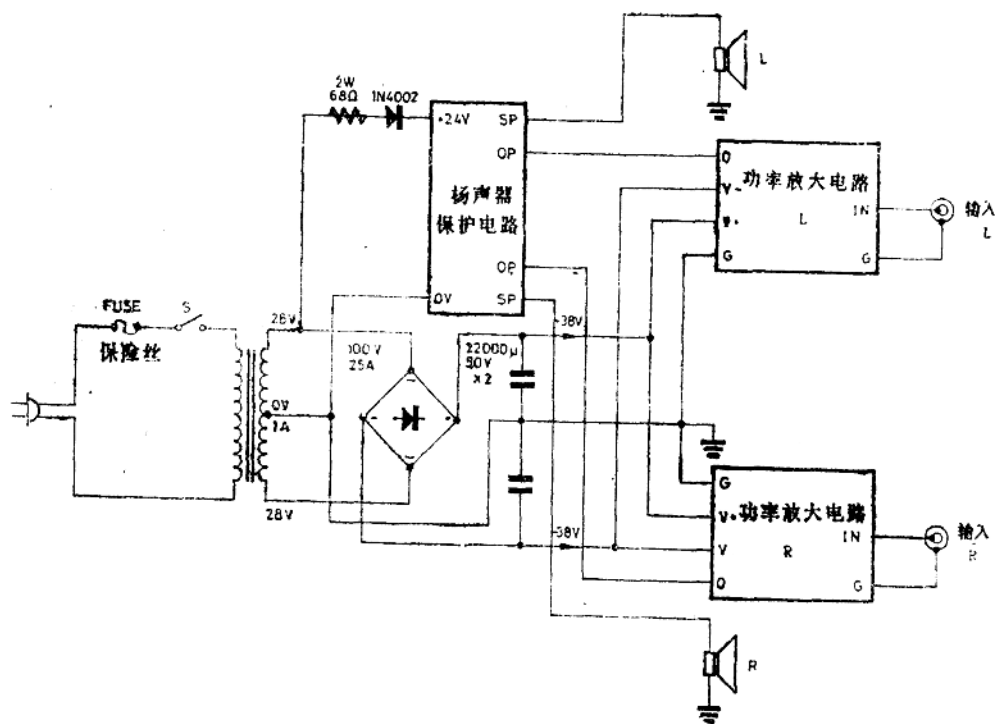


图4 电源及系统接线图

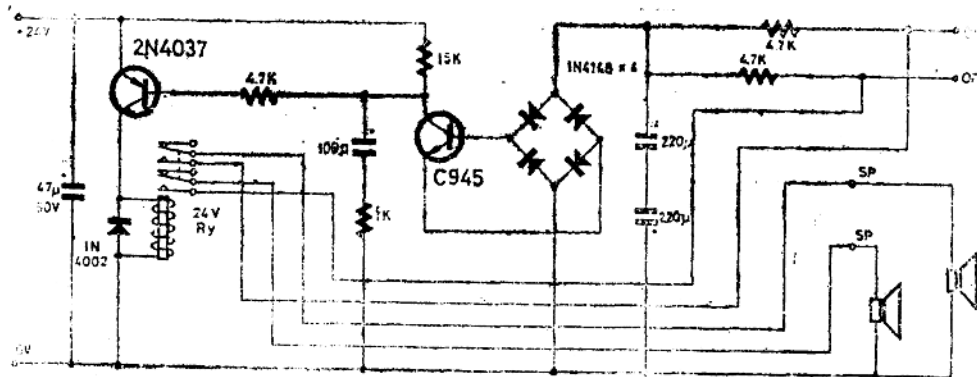


图5 扬声器保护电路

环绕声放大器的制作

双声道立体声只有一个方向的立体感，缺乏声场感，也就是说，令人感觉不到在音乐厅现场中的那种四面包围的气氛。从70年代后期开始，不少国家都在探索新的环绕声系统。但是，直至最近几年，这些努力才真正结出丰硕的果实。各厂家又相继推出成熟的环绕声放大器，以提高声场感。大部分的系统，和旧式四声道相似，也要增添两个扬声器，或放在背后，或布置于两侧。一部分简易系统则内设调频发射机，用户只需将家中现有的调频收音机置于背后接收，即可享受环绕声的乐趣。

高级环绕声处理机的价格昂贵，而本机的制作费用很便宜。它虽然在许多方面不及正式产品，但也自有其过人之处，相信你试听之后，一定会从此与环绕声结下不解之缘。

原理

本机的方框图如图1所示。由输入插孔进入的信号首先通过一个输入电平切换开关。这是为了适应范围更广的信号源而设的。例如，从电视等耳机插孔输出的信号通常都比较强，若不加以适当衰减，便会导致失真，因此，在这种情况下应将此输入切换开关置于高电平“H”处。平时，接到一般前置放大级等弱信号输出端时，则应使用“L”。这两个输入端是专为强弱可能相差很大的信号源而设的，只要发觉声音失真，就要切换到“H”处。

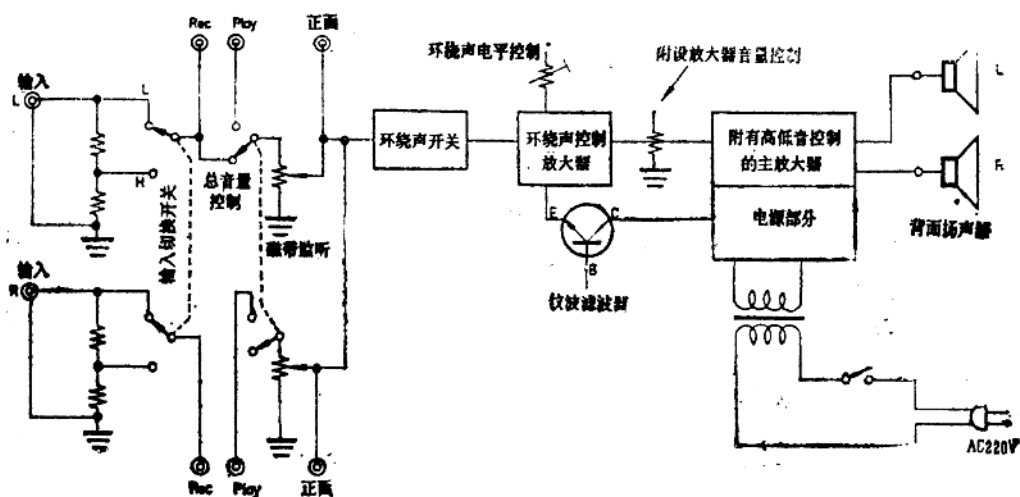


图1 原理方框图

跟着是进入总音量控制电位器。设这一音量控制是为了使此机能更好地配合原有的立体声系统。原有的扬声器仍然放在正面照常使用，而本机则用来驱动背面的两个扬声器。此时两者必须有一定的音量差，不能喧宾夺主。因此，应分别调整主机的音量和本机的电位器，找出适当的平衡点，以后只需操作此总音量控制即可同时加減两者的音量。

在环绕声部分，接通环绕声开关之后，便可以由环绕声电平控制电位器来加減音量。此

时应注意的一点，是由于环绕声效果有一种新鲜感，趣味盎然，往往会使人不知不觉地将这一部分的电平提升过大，反而损害了乐曲原有的韵味。因此，应该根据具体的乐曲内容来决定环绕声的加入量。虽然各人的品味不同，但基本原则仍然是宁少勿滥，谨慎为佳。

电路及制作

图2是本机的总电路图。除输入选择及电源变压器外，大致上分为三部分。大方框内为主放大器。其基本结构是附有高低音控制的立体声放大器，单独装在一块印制电路板上，输出功率为 $8W + 8W$ 。功率放大器采用集成电路HA1364，其印制电路板如图3。

左下小方框是环绕声电路，单独采用一块印制电路板（参见图4）。这一部分基本上依照松下在产品目录所介绍的应用电路改装。其中的MN3101是时钟脉冲发生器，为1024级斗链延迟线MN3007提供两种时钟（由2脚和4脚输出）。延迟线的前后为低通滤波器。另外再加上一级输入放大和一级缓冲输出（其中一路反相）。

这一部分基本上不需调校。但如果听出有明显的失真（削峰），可调校R22或R11，以改变整个直流耦合电路的偏置，使波形的正负峰值对称。

环绕声电平控制器VR（ $100k\Omega$ ）的作用是使环绕声的两个输出信号在此处取得平衡的混合，兼有抑制时钟脉冲的残余成份的作用。一般应调节到噪声最小。

所要注意的一点，就是MN3007和MN3101都是MOS器件，故在处理时注意采取防静电击穿措施。

上面还有一个小方框是环绕声切换电路，其目的是为了在不加环绕声时此机仍可当作一般立体声放大器使用。印制电路板如图5所示。此机总共由三块电路板组成。环绕声电路板的电源滤波部分只有4只零件，可直接焊在接线端上。

由于电路板布线较密，故焊接完毕后应特别留意检查印制电路板上有无短路。

各电路板、电源变压器、开关、电位器、插座、扬声器端子等的安装及布线等都要仔细处理。

由于此机比较复杂，安装工作量也相当大，故制作时必须特别细心。

单独使用本机（环绕声放大器），而且只设置两个扬声器在正面，也能获得效果十分明显的声场感。特别是连平素喜欢收听的调幅收音机音乐节目，听起来也有立体感，更觉趣味横生。

配合杜比系统的录音带使用时，应将高音稍为减小一些，低音则应适当提升，这样效果便倍觉迷人。

本机的连接方法灵活多变。图6表示其中的三种方案。如果信号源较多，也不妨考虑加一输入选择器，或者将本机的输入选择部分加以扩充。这样便不必经常插插拔拔，而一劳永逸。另外，输出端的扬声器端子，也可考虑加上切换开关。这样，在不需要环绕声时可以将背面扬声器断开，将本机输出接到正面扬声器上，作为小功率立体声放大器之用。★

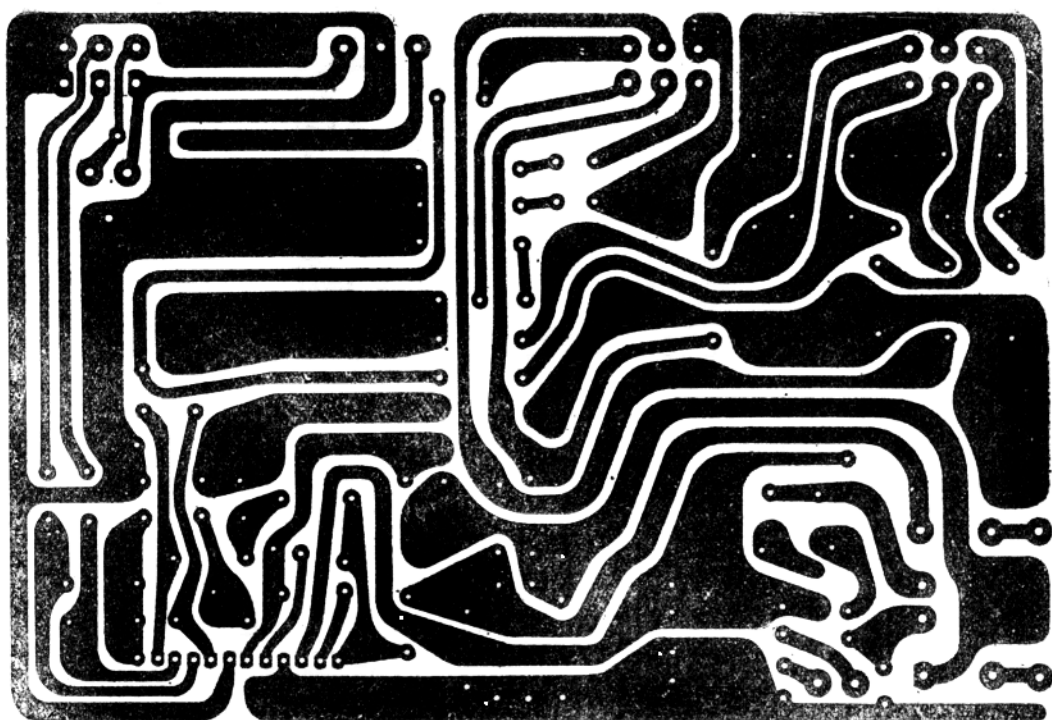


图3 放大器印制电路板图

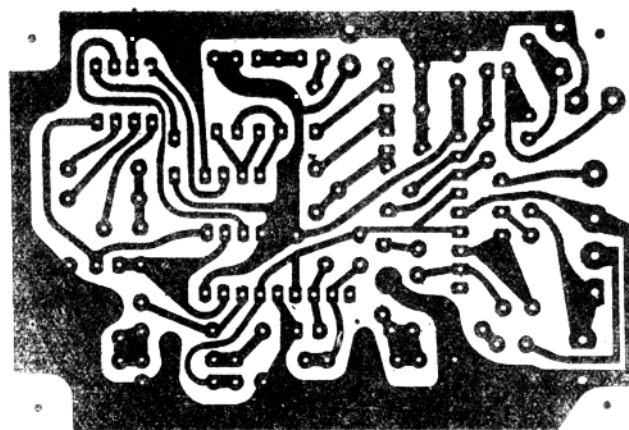


图4 环绕声部分印制板图

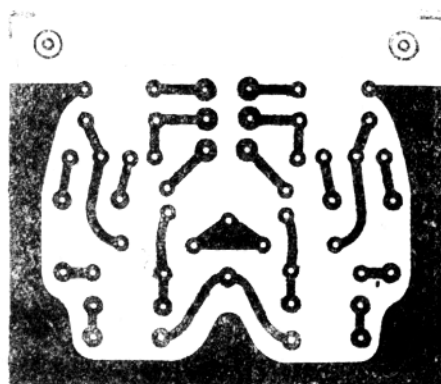


图5 环绕声切换开关部分印制板图

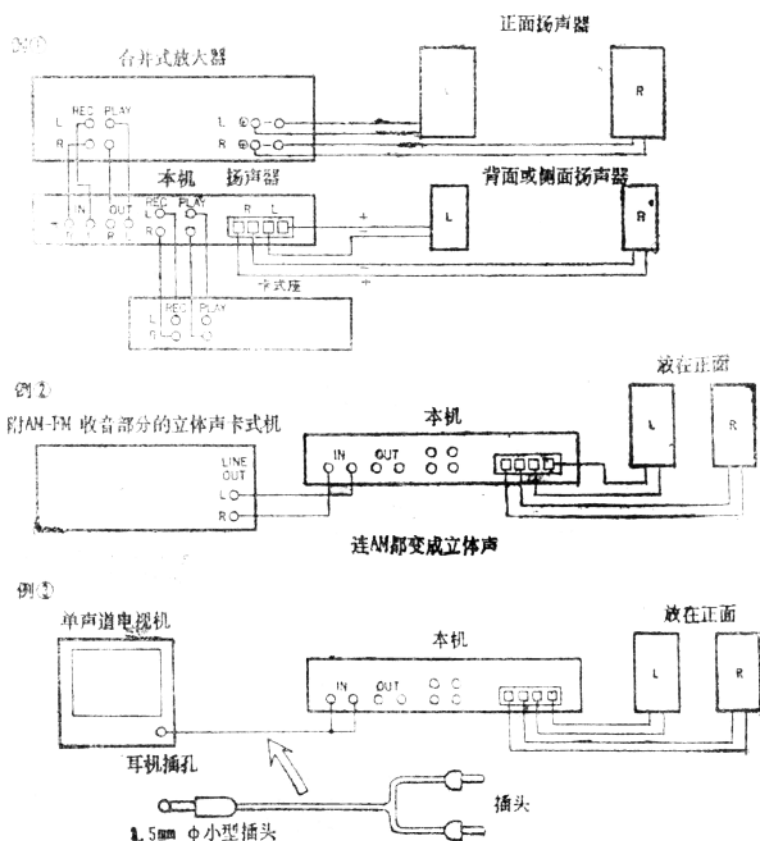


图6 连接示例