



电子电路大全

卷 4 专用电路

原编著者 [美] J. 马库斯
计量出版社编辑部组织编译

内 容 提 要

《电子电路大全》汇集了美国国内外各种电子学书刊发表的各种新型电子电路，每个电路均加以简要说明并注明了原文出处。《电子电路大全》共分为五卷：卷1《日用电路》，卷2《通信电路》，卷3《通用电路》，卷4《专用电路》，卷5《数字电路》。本卷为卷4《专用电路》，共20章，分别介绍了音频控制电路，阴极射线电路，直流到直流的变换电路，光导纤维电路，频率合成器电路，函数发生器电路，积分电路，限幅电路，对数电路，乘法电路，噪声电路，运算放大器电路，光电子电路，光电电路，稳压电源电路，稳压电路，伺服电路，信号发生器电路，扫描电路，压控振荡器电路。

本书内容极其丰富，涉及到电子应用的各个领域，所选电路典型实用。可作为广大电子工程技术人员或电子爱好者在研究、设计或制作电路时借鉴和参考。

Modern Electronic Circuits
Reference Manual
Special Circuits Ready—Reference
JOHN Markus McGRAW—Hill, Inc 1982.

电子电路大全

卷4 专用电路

计量出版社编辑部组织编译

计量出版社出版

(北京和平里11区7号)

冶金测绘印刷厂印刷

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 印张 $15\frac{1}{4}$

字数360千字 印数1—50,000

1985年10月第一版 1985年10月第一次印刷

统一书号15210.453

定价 3.70元

出版说明

《电子电路大全》由美国著名学者J.马库斯编著。该书内容极其丰富,涉及到电子应用的各个领域,所选电路典型、实用,约计四千余种。它对广大电子工程技术人员全面了解电子电路的最新进展,在设计实践中提高效率,开拓思路,有重大参考价值;也可直接借鉴这些电路,提高自己的工作效率,是难得的电子电路工具书。

《电子电路大全》共分为五卷,其内容如下:

卷1《日用电路》,共18章。包括:1.汽车电路 2.电池充电电路 3.防盗报警器 4.数字时钟电路 5.火警报警器 6.闪光灯电路 7.游戏电路 8.对讲电话电路 9.灯光控制电路 10.医用电路 11.电动机控制电路 12.电子音乐电路 13.电唱机电路 14.摄影电路 15.遥控电路 16.警笛电路 17.立体声电路 18.磁带录音机电路。

卷2《通信电路》,共15章。包括:1.天线电路 2.自动增益控制电路 3.编码电路 4.频率调制电路 5.中频放大电路 6.调制器电路 7.接收机电路 8.中继器电路 9.单边带电路 10.噪声抑制电路 11.电话电路 12.电传打印机电路 13.电视机电路 14.收发机电路 15.发射机电路

卷3《通用电路》,共14章。包括:1.放大器电路 2.音频放大器电路 3.变换器电路 4.显示器电路 5.有源滤波电路 6.无源滤波电路 7.倍频电路 8.多谐振荡器电路 9.音频振荡器电路 10.射频振荡器电路 11.电源电路 12.脉冲发生器电路 13.开关电路 14.定时电路。

卷4《专用电路》,共20章。包括:1.音控电路 2.阴极射线电路 3.直流——直流变换电路 4.光纤电路 5.频率合成器电路 6.函数发生器电路 7.积分电路 8.限幅电路 9.对数电路 10.乘法电路 11.噪声发生器电路 12.运算放大器电路 13.光电子电路 14.光电电路 15.稳压电源电路 16.稳压电路 17.伺服电路 18.信号发生器电路 19.扫描电路 20.压控振荡器电路。

卷5《数字电路》,共16章。包括:1.时钟信号电路 2.比较器电路 3.触点消颤电路 4.模——数变换电路 5.数——模变换电路 6.计数器电路 7.数据传输电路 8.频率计电路 9.分频电路 10.键盘电路 11.逻辑电路 12.逻辑探头电路 13.存储器电路 14.微处理器电路 15.程控电路 16.阶梯波发生器电路

由以上内容可知,《电子电路大全》这套丛书是作者翻阅了浩瀚的材料后整理而成的。原始材料有美国的和国外的电子学期刊、电子产品生产厂家所发表的产品手册,以及最新出版的电子学书籍。这些材料凑起来足可以摆满20多个书厨。在大型的图书馆里,要把这些材料一本一本地找出来,也得花几周甚至数月的时间。

书中每个电路都注明了所有重要元件的型号或数值,冠以标题,附加了具体说明、性能参数以及可能的用途。最后的一段引文,包括了原文或原书的标题、作者、该电路在原著中的页码。

为了便于读者迅速找到所需要的电路,我们在中文本的目录里列出了每个电路的细目。每一章的内容大体上包罗了那一类电路,首先应当根据章的名称去查找电路。

书中所用的半导体器件符号,可参考附录。有些符号,尤其是来源于国外资料的符号可能有一些微小的差别,要仔细区分。每个符号周围的圆圈无关紧要,有些符号使用了粗线或虚方框,这也没有什么特殊含意。符号的摆法没有关系,作者在选择符号的方位时注重如何使它最便于连接电路中的其他元件。光电器件符号外面的箭头指明光线的来去方向。

在欧洲人所画的一些电路图上,字母K放在以千欧姆计的电阻值的小数点位置上。因此,2 K 2就是2.2K或2200欧姆。同理,阻值1 R 5就是1.5 欧姆,1 M 2就是1.2兆欧姆,3 n 3就是3.3毫微法。

电路图上所规定的半导体器件和集成电路型号通常可用同类的代用。如果在试验时没有代换手册可供参考，就必须仔细核查电性能、引线排列以及诸如电压、电流、频率和其他关键极限参数是否符合要求。

本书中，不是所有电路都标出了集成电路的引线接法和引脚位置，但是，这可以从生产厂家的产品手册中找到。另一种解决办法是，可以翻阅其他的电路，也许能在另一个电路图上找到所要知道的那种集成电路的具体接法。

该书由计量出版社编辑部组织编译，由于时间紧迫，肯定会有错误之处，敬请广大读者指正。

计量出版社编辑部

一九八四年十二月

目 录

第一章 音频控制电路..... (1)

1.1 高保真度压缩器 1.2 1500Hz 预加重电路 1.3 压缩/限幅器 1.4 恒定音频电平电路
1.5 100dB 压扩器电路 1.6 全景混合电位器电路 1.7 音频开关门电路 1.8 限幅器 1.9 1:4
线性音量扩展器 1.10 扩张器 1.11 开关喀嘶声抑制器 1.12 语言处理器 1.13 压缩/限制器
1.14 三输入端混合器 1.15 无喀嘶声电平控制衰减器 1.16 音频电平控制电路 1.17 房间均衡器
1.18 压缩器 1.19 单边带恒压1.8 V音频电路 1.20 非对称有源分频网络 1.21 低/高音的提升/截止电路 1.22 高电平接通逻辑控制电路 1.23 低电平接通逻辑控制电路 1.24 运算放大器音调控制电路 1.25 语言滤波器 1.26 改进的BAXANDALL 控制电路 1.27 语言压缩音控传输电路 1.28 压缩器 1.29 测量信噪比的音频滤波器 1.30 音控继电器电路 1.31 对称有源分频网络 1.32 无砰然声控制电路 1.33 宽带音频电平控制器 1.34 男女声音开关 1.35 语言滤波器 1.36 双通道全景控制电路 1.37 共发共基音调控制电路 1.38 倍频程均衡器 1.39 自动电平控制电路 1.40 高输入阻抗音调控制电路 1.41 四通道混合器 1.42 BAXANDALL 音调控制电路 1.43 高保真度扩展器 1.44 动态范围为60dB 的音频电路 1.45 音频触发继电器 1.46 差动放大限幅电路 1.47 静噪放大器 1.48 二象限指数控制电路 1.49 运算放大器箝位电路 1.50 音频压缩器 1.51 音调驱动继电器 1.52 压控衰减器 1.53 均衡器 1.54 四路增益控制电路 1.55 四通道混合器 1.56 无噪声音频开关

第二章 阴极射线电路..... (19)

2.1 示波器Y放大器 2.2 电流放大器 2.3 示波器前置放大器 2.4 10MHz 带宽的Y放大器
2.5 描述乘4电路 2.6 动态聚焦校正电路 2.7 阴极射线管的阴极激励电路 2.8 ± 7 V直流偏移电路 2.9 示波器四通道附加器 2.10 静电偏转放大器 2.11 电视打字机的游标电路 2.12 探头光电隔离器 2.13 打字机的电视接口电路 2.14 电视打字机的彩色信号电路 2.15 磁滞回线显示电路 2.16 椭圆图形显示电路 2.17 时标发生器 2.18 高阻抗探头电路 2.19 触发扫描电路 2.20 静电偏转放大电路 2.21 偏转板放大器 2.22 差动垂直放大器 2.23 高阻抗示波器前置放大器 2.24 信号切换电路 2.25 示波器触发扫描电路

第三章 直流到直流的变换电路..... (27)

3.1 从12V到-12V的变换电路 3.2 从12V到-12V的变换电路 3.3 从2 V到20V和150 V
的变换电路 3.4 从6 V到 ± 15 V的变换电路 3.5 从12V到-11V的CMOS 集成电路变换器
3.6 延长电池寿命的电路 3.7 示波器低压电源 3.8 28V高效率变换电路 3.9 从12V到-11V的
晶体管变换电路 3.10 示波器高压电源 3.11 从6 V到 ± 15 V的变换电路 3.12 从12V到-8 V
的变换电路 3.13 从5 V到 ± 12 V的变换电路 3.14 从5 V到400 V的变换电路 3.15 从280 V到
600 V的变换电路 3.16 从15V到-15V的变换电路 3.17 从5 V到-7 V的变换电路 3.18 直流
倍压器 3.19 从5 V到8 V的变换电路 3.20 极性变换电路 3.21 从5 V到 ± 15 V的变换电路
3.22 从正电压到负电压的无变压器变换电路 3.23 从6 V到900V的稳压变换电路 3.24 从12V
到0~-10 V的变换电路 3.25 从15V到-24 V的变换电路 3.26 从12V到20V的变换电路

3.27 从12V到-12V的变换电路 3.28 从15V到-12V的变换电路 3.29 从12V到±15V的变换电路 3.30 从15V到27V的变换电路

第四章 光导纤维电路.....(37)

4.1 具有隔离能力的数据耦合器 4.2 24 Mbit的数据线路 4.3 光导纤维发射机电路 4.4 大电流红外线发光二极管脉冲电路 4.5 光传输检测器 4.6 光纤接收机 4.7 激光二极管信号源 4.8 50 kHz调频光学接收机 4.9 1/10/100 kbit 光纤接收机 4.10 50 kHz调频光学发射机 4.11 10 Mbit的光纤数据线路 4.12 1 GHz MANCHESTER译码器 4.13 20 kbit 光纤接收机 4.14 红外探测器 4.15 MANCHESTER 码解调器 4.16 1 MHz 发光二极管脉冲调制器 4.17 微处理器的电传打字机线路

第五章 频率合成器电路.....(43)

5.1 41—50、50—60、60—71 MHz 频率合成器电路 5.2 1.1—1.6 MHz 每档10 Hz 的频率合成器电路 5.3 1—9 kHz 锁相环电路 5.4 带有计数器的锁相环 5.5 7.000—7.999 MHz 的锁相环 5.6 用开关控制的加法器 5.7 220 MHz 锁相环 5.8 140—150 MHz 每档5 kHz 的频率合成器 5.9 600 kHz 偏置电路 5.10 146.000—147.995 kHz 合成器 5.11 55 MHz 可预置的计数器 5.12 $4\frac{1}{2}$ 位显示的键盘输入电路 5.13 XR 2240 合成器 5.14 单变频合成器 5.15 双变频合成器 5.16 能产生255个频率的合成器 5.17 可产生2500个频率的合成器

第六章 函数发生器电路.....(53)

6.1 频移键控正弦波-方波-三角波发生器 6.2 双曲线 A/X 函数电路 6.3 基本的方波-三角波发生器 6.4 波形发生器 6.5 从0.01 Hz 到100 kHz 的函数发生器 6.6 双相压控函数发生器 6.7 10 Hz—2 MHz 的函数发生器 6.8 正弦波整形器 6.9 10:1 频率范围的电压调谐式函数发生器 6.10 正弦/余弦发生器 6.11 方波-三角波 音频信号发生器 6.12 音频正弦波-方波-三角波发生器 6.13 20—20,000 Hz 正弦波-方波发生器 6.14 0.5—25 kHz 三角波发生器 6.15 解算器电路 6.16 100 Hz 方波-三角波发生器 6.17 频移键控方波-三角波发生器 6.18 0.1、1、10、100、1000 Hz 正弦波-方波-三角波发生器 6.19 1000:1 的频率扫描电路 6.20 电流控制的方波-三角波发生器 6.21 在1,000,000:1 的频率范围内只用一个按钮的函数发生器 6.22 压控非线性函数发生器 6.23 0.5 Hz—1 MHz 正弦波-方波-三角波发生器 6.24 用锁相环将方波变换成正弦波的电路 6.25 可变方波-三角波发生器 6.26 数字式傅里叶变换器 6.27 从三角波到正弦波的变换器 6.28 脉冲/锯齿波发生器 6.29 单个频率控制器 6.30 降低失真电路 6.31 1 MHz 函数发生器 6.32 非线性三次方和二次方函数发生器 6.33 负斜坡发生器 6.34 同时产生三种波形的函数发生器 6.35 场效应晶体管三角波至正弦波变换器 6.36 二极管式消除电源变化的电路 6.37 20—20,000 Hz 方波-三角波发生器 6.38 驱动恒幅锯齿波发生器的电路 6.39 三角波限幅器 6.40 三角波-正弦波变换电路 6.41 30—20000 Hz 方波-三角波发生器 6.42 1 kHz 方波-三角波发生器 6.43 双曲正弦波发生器 6.44 90—900 Hz 正弦波-方波-三角波发生器 6.45 1 kHz 正弦波-方波发生器 6.46 方波-三角波压控振荡器 6.47 18 Hz—20 kHz 正弦波-方波发生器 6.48 正斜坡发生器 6.49 具有线性/对数扫频的正弦波-方波-三角波发生器 6.50 2.5 Hz—250 kHz 方波-三角波发生器 6.51 1 Hz—100 kHz 方波-三角波发生器 6.52 3—

5 V 的正弦波一方波一三角波发生器 6.53 高精密度三角波发生器 6.54 频率遥控电路

第七章 积分电路..... (72)

7.1 积分与清除电路 7.2 快速清除开关 7.3 高输入阻抗积分器 7.4 快速恢复的积分器
7.5 消除振铃的电路 7.6 存储积分器输出电路 7.7 交流耦合的结型场效应晶体管电路 7.8 精密
积分器 7.9 交流耦合结型场效应晶体管电路 7.10 有效值变换器 7.11 模拟起动/ 停止和复位电
路 7.12 可用逻辑复位的积分器 7.13 电压/ 频率变换器的双极性输入电路

第八章 限幅电路..... (77)

8.1 音频削波/滤波器 8.2 对数限幅器 8.3 限幅/选通器电路 8.4 快速箝位电路 8.5 并联
削波器 8.6 具有缓冲放大器的电压限幅器 8.7 陶瓷滤波器的驱动电路 8.8 硬限幅运算放大器
8.9 倒相/限幅器 8.10 用运算放大器作为削波器 8.11 双极齐纳二极管电路 8.12 调频限幅预放
器 8.13 对称双极性电路 8.14 自动缓冲串联限幅器 8.15 削波运算放大器

第九章 对数电路..... (81)

9.1 80 dB 输入范围的对数放大器 9.2 立方发生器 9.3 基本的对数放大器 9.4 对数放大器
测试器 9.5 模拟式除法器 9.6 温度补偿反对数变换器 9.7 温度补偿的对数变换器 9.8 变跨导
除法器 9.9 对数放大器 9.10 反对数变换器 9.11 40 dB 对数放大器 9.12 用运算放大器制作
对数放大器电路 9.13 100 dB 动态范围的对数电路 9.14 指数发生器 9.15 快速对数发生器
9.16 乘法/除法器 9.17 对数比值电路 9.18 光电倍增器输出的记录电路 9.19 具有偏移调节
的对数放大器 9.20 二象限平方电路 9.21 10 MHz 双通道对数放大器 9.22 差动对数电路
9.23 对数—指数除法器

第十章 乘法电路..... (89)

10.1 $A^2 - B^2$ 电路 10.2 $XY \div Z$ 电路 10.3 精密平方电路 10.4 X 输入线性化电路
10.5 乘法/除法电路 10.6 除法/平方根电路 10.7 求正弦近似值的电路 10.8 模块乘法器的线性
化电路 10.9 求和方根电路 10.10 四象限乘法器电路 10.11 求余弦近似值的电路 10.12 相敏
检波器 10.13 两象限乘法电路 10.14 四象限乘法数/模变换器 10.15 无电平移动的四象限乘法
器 10.16 求矢量和近似值电路 10.17 四象限乘法电路 10.18 模拟乘法器电路 10.19 输出电平
移动电路 10.20 交流耦合乘法器 10.21 四象限 8 比特乘法器 10.22 双极性模拟两象限乘法器
10.23 均方根值平方电路 10.24 求反正切近似值的电路 10.25 四象限乘法/平方电路 10.26 大
电流驱动的电平移动电路 10.27 宽带混频器

第十一章 噪声电路..... (99)

11.1 用音频信号供电的削波电路 11.2 调幅静噪器 11.3 粉红噪声发生器 11.4 中频噪声消
隐器 11.5 过量噪声源电路 11.6 50—5000 Hz 白噪声发生器 11.7 噪声发生器 11.8 可控硅火
花熄灭电路 11.9 粉红噪声滤波器 11.10 输入噪声测试电路 11.11 接收机音量控制旋钮噪声消
除电路 11.12 “缝纫机噪声”抑制电路 11.13 音频噪声限制器 11.14 齐纳发生器 11.15 噪声
消隐电路 11.16 数字式低通滤波器 11.17 噪声控制器 11.18 音频预放器噪声门电路 11.19 低
电平射频信号源 11.20 抗噪声门锁电路 11.21 音频噪声限制器 11.22 尖峰脉冲抑制器

11.23 音频噪声限制器 11.24 应急噪声发生器 11.25 单边带载波噪声限制器

第十二章 运算放大器电路.....(106)

12.1 可变静区响应电路 12.2 两级后放大器 12.3 130V 峰-峰驱动电路 12.4 缓冲式运算放大器 12.5 廉价场效应管输入电路 12.6 12 μ H 回转器 12.7 最佳共模抑制电路 12.8 跟踪四通道增益控制电路 12.9 运算放大器的后置放大器 12.10 运算放大器的 CMOS 驱动电路 12.11 负阻电路 12.12 单位增益音频交流放大器 12.13 741 运算放大器 12.14 快速 741 运算放大器 12.15 求和放大器 12.16 信号分离电路 12.17 半波整流器 12.18 绝对值放大器 12.19 温度补偿偏移控制电路 12.20 无直流偏移的整流器 12.21 提高转换速率的电路 12.22 信号调节器 12.23 单位增益前馈电路 12.24 高速半波整流器 12.25 求和放大器 12.26 快速转换速率和低阻抗电路 12.27 100 kHz 全波整流器 12.28 额定电压提升电路 12.29 100 mA 电流提升电路 12.30 差动输入/输出电路 12.31 功率运算放大器 12.32 相位误差测试器 12.33 功率提升电路 12.34 100 kHz 缓冲整流器 12.35 后放大器 12.36 低温度系数电路 12.37 1—100 的增益范围电路 12.38 结型场效应管输入电路 12.39 功率提升器 12.40 差动式结型场效应管输入电路 12.41 精密整流电路 12.42 3 W 脉冲放大器 12.43 静区响应电路 12.44 不需调整的求和电路 12.45 绝对值整流器 12.46 变符号电路 12.47 单端结型场效应晶体管电路 12.48 减小相位误差的电路 12.49 电容量倍增电路 12.50 前馈运算放大器电路 12.51 单电源后放大器 12.52 8 A 电流提升器 12.53 60 kHz 精密整流器 12.54 增益控制放大器 12.55 5 kHz 带宽低噪声放大器电路 12.56 1 A 电流提升器 12.57 场效应管驱动器 12.58 具有增益的精密整流器 12.59 电压频率变换器 12.60 300 Hz 电压跟随器 12.61 求和运算放大器 12.62 精密绝对值电路 12.63 2 kHz 增益为 100 的电路 12.64 功率提升器 12.65 互补后放大器 12.66 全波整流器 12.67 保护式全差动电路

第十三章 光电子电路.....(122)

13.1 条型码阅读器 13.2 直流/直流光电隔离器 13.3 光学隔离式快速开关 13.4 脉冲放大器 13.5 开关晶体管的光学驱动电路 13.6 能抑制谐波的直流隔离器 13.7 光电隔离器输入保护电路 13.8 置位—复位门控电路 13.9 模拟隔离器 13.10 具有增益补偿的隔离电路 13.11 光电隔离器驱动 1 A 晶体管集成电路 13.12 通用乘积码杆信号调节器 13.13 数字隔离电路 13.14 模拟隔离器 13.15 调制式光电隔离器 13.16 地电位隔离电路 13.17 400 V 直流开关 13.18 条型码信号调节器 13.19 隔离式阈值开关 13.20 用作扫描器的光电隔离器 13.21 1.5—5.7 MHz 光学隔离式 VFO 电路 13.22 光棒放大器 13.23 数模变换器的 1500 V 隔离电路 13.24 隔离交流噪声的光电隔离器 13.25 具有滞后特性的电路 13.26 30 kHz 带宽的隔离电路

第十四章 光电电路.....(130)

14.1 光束语音发射机 14.2 求两个未知数之比的电路 14.3 5 kHz 光电振荡器 14.4 穿孔带阅读器 14.5 可闻式光探测器 14.6 光敏晶体管继电器 14.7 车库灯光控制电路 14.8 通/断控制器 14.9 光线变化检测器 14.10 光线变化探测器驱动继电器电路 14.11 能发出音响的光度计 14.12 调制光接收器 14.13 光束接收机 14.14 带尾探测器 14.15 太阳能振荡器 14.16 光启动可控硅整流器控制的振荡器

第十五章 稳压电源电路.....(134)

15.1 0— $\pm 35\text{V}$ 稳压电源 15.2 $\pm 9\text{V}$ 稳压电源 15.3 从 6.3V 交流得到 $12\text{—}16\text{V}$ 的稳压电源
15.4 可调开关稳压器 15.5 15V 、 1A 稳压电源 15.6 盒式磁带录音座的 14V 、 250mA 稳压电
源 15.7 $\pm 15\text{V}$ 稳压电源 15.8 $\pm 6\text{V}$ 和 $\pm 15\text{V}$ 稳压电源 15.9 15V 和 -6V 无变压器稳压电源
15.10 5V 、 200mA 或 $7\text{—}20\text{V}$ 、 100mA 稳压电源 15.11 12V 低波纹稳压电源 15.12 具有
 15V 非稳压输出的 5V 稳压电源 15.13 提供各种常用电压的稳压电源 15.14 $\pm 15\text{V}$ 稳压电源
15.15 5V 、 1A 稳压电源 15.16 $\pm 6\text{V}$ 和 12V 稳压电源 15.17 12V 和 5V 稳压电源 15.18 收
发信机 12V 电源 15.19 $5/10/15/20\text{V}$ 开关稳压电源 15.20 $\pm 4\text{V}$ 到 $\pm 25\text{V}$ 稳压电源 15.21 双
 5V 稳压电源 15.22 12.6V 、 3A 稳压电源 15.23 5V 、 $\pm 6\text{V}$ 、 $\pm 12\text{V}$ 稳压电源 15.24 声音
合成器的 $\pm 15\text{V}$ 稳压电源 15.25 $1.25\text{—}37\text{V}$ 、 1.5A 稳压电源 15.26 $\pm 14\text{V}$ 无变压器稳压电源
15.27 13.7V 、 5A 稳压电源 15.28 $50\text{—}300\text{V}$ 、 100mA 可变稳压电源 15.29 变容管的 -20V 稳
压电源 15.30 $\pm 15\text{V}$ 、 10A 稳压电源 15.31 28V 、 10A 稳压电源 15.32 家用 12V 、 10A 稳压电
源 15.33 $\pm 15\text{V}$ 跟踪稳压电源 15.34 $\pm 6\text{V}$ 和 $\pm 15\text{V}$ 稳压电源 15.35 5 、 -7 、 -10V 稳压电
源 15.36 12V 、 5A 稳压电源 15.37 5V 和 14V 、 1A 稳压电源 15.38 $\pm 5\text{V}$ 、 $\pm 15\text{V}$ 、 30V
稳压电源 15.39 $\pm 11.5\text{V}$ 稳压电源 15.40 $\pm 0\text{—}15\text{V}$ 、 200mA 和 $3.8\text{—}5\text{V}$ 、 2A 的稳压电源
15.41 彩色电视机用 80V 、 1.5A 稳压电源 15.42 13V 、 1A 稳压电源 15.43 12V 、 1A 稳压电源
15.44 $\pm 12\text{V}$ 稳压电源 15.45 5V 、 425mA 稳压电源 15.46 12V 、 10A 稳压电源 15.47 5V 、
 1A 稳压电源 15.48 收发信机用 12V 稳压电源 15.49 12V 、 50mA 稳压电源 15.50 15V 、
 600mA 稳压电源 15.51 12.6 、 3A 稳压电源 15.52 12V 、 150mA 稳压电源 15.53 5V 、 2A
稳压电源 15.54 $0\text{—}15\text{V}$ 实验台电源 15.55 调频调谐器用 6 、 12 、 30V 电源 15.56 5V 和 $\pm 12\text{V}$
稳压电源 15.57 采用NPN晶体管的 13V 、 2A 稳压电源 15.58 $12\text{—}15\text{V}$ 、 500W 稳压电源
15.59 5V 、 3A 稳压电源 15.60 采用NPN晶体管的 13V 、 2A 稳压电源 15.61 5V 、 4A 、
 -12V 、 0.25A 、 24V 、 2A 稳压电源 15.62 13.6V 、 1A 稳压电源 15.63 $\pm 15\text{V}$ 和 $\pm 12\text{V}$ 稳压
电源 15.64 $0\text{—}20\text{V}$ 、 1A 稳压电源 15.65 $6\text{—}30\text{V}$ 、 500mA 稳压电源 15.66 通用稳压电
源 15.67 100mA 跟踪稳压电源 15.68 12V 、 2.8A 稳压电源 15.69 $0\text{—}20\text{V}$ 限流稳压电源
15.70 12V 、 2A 稳压电源 15.71 12V 、 5A 稳压电源 15.72 从交流或直流得到 5V 的稳压电源
15.73 13.8V 、 18A 稳压电源 15.74 计算机用 $\pm 5\text{V}$ 和 $\pm 12\text{V}$ 稳压电源 15.75 5V 、 20A 和 0—
 25V 、 $0\text{—}24\text{A}$ 稳压电源 15.76 采用倍压器的 5V 稳压电源 15.77 $12\text{—}14\text{V}$ 、 3A 稳压电源

第十六章 稳压电路.....(158)

16.1 -30V — -7V 稳压器 16.2 5V 和 15V 单控稳压器 16.3 5V 场效应管稳压器
16.4 采用差动放大器的 15V 稳压器 16.5 $\pm 5\text{V}$ 稳压分压器 16.6 -5.2V 和 15V 双稳压器
16.7 50V 悬浮稳压器 16.8 5V 、 5A 集成电路开关式稳压器 16.9 $5\text{—}30\text{V}$ 、 1.5A 稳压器
16.10 从 48V 到 5V 的稳压器 16.11 并联稳压器 16.12 12V 、 5mA 并联稳压器 16.13 12V 、
 20A 稳压器 16.14 具有折回电流限制的 $0\text{—}25\text{V}$ 稳压器 16.15 齐纳二极管稳定的 $5\text{—}20\text{V}$ 稳压器
16.16 100mA 稳压器 16.17 从高输入电压到 15V 的稳压器 16.18 无交流喻声的盒式磁带录音机
电源 16.19 $7.1\text{—}65\text{V}$ 、 $0\text{—}1\text{A}$ 稳压器 16.20 反馈式 15V 稳压器 16.21 采用 $\mu\text{A}723$ 的 15V 稳
压器 16.22 过载保护稳压器 16.23 25V 、 10A 实验室用稳压器 16.24 变换成双电源的稳压器
16.25 $10\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 的稳压器 16.26 $-5\text{—}-15\text{V}$ 、 5A 稳压器 16.27 5V 稳压器 16.28 -3V

稳压器 16.29 $\pm 15\text{V}$ 、200 mA 稳压器 16.30 2—37V 稳压器 16.31 电压精度为0.005 %的1 A 稳压器 16.32 正电压并联式稳压器 16.33 12V、2 A 稳压器 16.34 $\pm 15\text{V}$ 跟踪稳压器 16.35 0—13V、40mA 稳压器 16.36 12V 射极跟随器 16.37 从80V到48V的稳压器 16.38 无交流喻声的调谐器电源 16.39 从12V到9 V的稳压器 16.40 -10V、1 A 稳压器 16.41 结型场效应晶体管串联稳压器 16.42 5 V 稳压器 16.43 -15V 跟踪5 V的稳压器 16.44 负输入稳压器 16.45 5 和12V、6 mA 稳压器 16.46 0.1—35V、1 A 稳压器 16.47 2—35V、10A 稳压器 16.48 0.5—7V 偏置稳压器 16.49 4.5—34V、1 A 稳压器 16.50 $\pm 10\text{V}$ 跟踪稳压器 16.51 ± 5 — $\pm 18\text{V}$ 跟踪稳压器 16.52 0.1—24V、1 A 稳压器 16.53 0—15V、2 A 稳压器 16.54 10—25V、100 mA 稳压器 16.55 消除波纹电源 16.56 低成本分离元件稳压器 16.57 带微调的双输出稳压器 16.58 5 V、10A 限流稳压器 16.59 0— $\pm 6.6\text{V}$ 、5 mA 跟踪稳压器 16.60 电子断路式稳压器 16.61 28V、1 A 稳压器 16.62 15V、5 A 稳压器 16.63 $\pm 15\text{V}$ 、10A 稳压器 16.64 2—35V 可变稳压器 16.65 0— $\pm 15\text{V}$ 独立可变的稳压器 16.66 1.2—37V、1.5A 稳压器 16.67 5 V、3 A 稳压器 16.68 限流稳压器 16.69 15V、200 mA 稳压器 16.70 5 V、1 A 稳压器 16.71 0—20V、2 A 稳压器 16.72 可变双极性稳压器 16.73 5 V、200 mA 稳压器 16.74 0— $\pm 15\text{V}$ 、100 mA 或 2 A 跟踪稳压器 16.75 用于TTL的5 V、5 A 稳压器 16.76 分流式负稳压器 16.77 0—6.6 V、2 A 稳压器 16.78 $\pm 15\text{V}$ 、7 A 稳压器 16.79 0—25V、0—10A 稳压器 16.80 -10V、2 A 稳压器 16.81 $\pm 15\text{V}$ 跟踪稳压器 16.82 限制折回电流稳压器 16.83 -10V、1 A 稳压器 16.84 15V、1 A 逻辑断路稳压器 16.85 从62V得到46—60V的稳压器 16.86 5、 $\pm 15\text{V}$ 稳压器 16.87 0—15V 稳压器 16.88 $\pm 15\text{V}$ 、100 mA 跟踪稳压器 16.89 $\pm 15\text{V}$ 跟踪稳压器 16.90 提升输出电流的稳压器 16.91 0—20V 高精密度稳压器 16.92 7—23V、1.2—2 A 稳压器 16.93 0—-6.6V、5 mA 稳压器 16.94 $\pm 65\text{V}$ 、1 A 跟踪稳压器 16.95 5—24V 稳压器 16.96 -10V—-0.5V 稳压器 16.97 电流提升电子断路稳压器 16.98 $\pm 15\text{V}$ 、1 A 跟踪稳压器 16.99 双跟踪稳压器 16.100 电流折回保护式稳压器 16.101 28V、7 A 稳压器 16.102 4.5—34V、1 A 稳压器 16.103 5 V、5 A 稳压器 16.104 $\pm 24\text{V}$ 稳压和 $\pm 35\text{V}$ 未稳压的电源 16.105 从动跟踪双稳压器 16.106 跟踪限流稳压器 16.107 $\pm 15\text{V}$ 、1 A 对称稳压器 16.108 1000V、100 W 稳压器 16.109 -5 V 短路保护稳压器 16.110 电压附加器 16.111 过流短路保护稳压器

第十七章 伺服电路(189)

17.1 无测速计的伺服电路 17.2 双运算放大器预放器 17.3 伺服驱动电路 17.4 TTL 伺服控制电路 17.5 达林顿分相电路 17.4 分相预放电路 17.7 运算积分器相移电路 17.8 20W、60Hz 伺服电路 17.9 28V 推挽功率放大器 17.10 并联运算放大器预放电路 17.11 12V 直流驱动电路 17.12 差动输入/输出伺服电路 17.13 上/下斜坡控制电路 17.14 步进式伺服机构的控制电路 17.15 双相伺服驱动电路 17.16 用电网供电的放大器电路 17.17 XY 记录仪伺服机构 17.18 运算放大器驱动功率达林顿对电路 17.19 44V 交流驱动电路 17.20 伺服机构位置的遥控电路 17.21 400 Hz 放大器

第十八章 信号发生器电路(196)

18.1 跟踪信号发生器 18.2 25 kHz 校准器 18.3 455 kHz 中频调试信号发生器 18.4 万用测试振荡器 18.5 实验室信号发生器/校准器 18.6 频带边缘标志发生器 18.7 正弦/余弦振荡

器 18.8 波形合成器 18.9 用于 2 米调频波的 30 kHz 标志信号发生器 18.10 频率标准电路
18.11 100 kHz 晶体振荡器电路 18.12 15Hz—40kHz 四频段振荡电路 18.13 电视中频
4.5 MHz 调频信号发生器 18.14 六波段射频发生器 18.15 30 Hz—100 kHz 振荡电路
18.16 2 米波段接收机校准器 18.17 调试用振荡器 18.18 调频信号发生器或哨音发生器
18.19 1296MHz 信号发生器 18.20 调频、调幅、扫描发生器 18.21 1 kHz 方波信号发生器
18.22 600 Hz—12 MHz 信号发生器 18.23 TTL 晶体校准器 18.24 五频标频率标准
18.25 100 kHz 校准器 18.26 接收机检查仪 18.27 6—36MHz 谐波发生器 18.28 CMOS 频
标发生器 18.29 5 MHz 标准频率发生器 18.30 带衰减器的 50MHz 信号发生器 18.31 脉冲标
志发生器 18.32 万用信号发生器 18.33 网络测试仪 18.34 1 MHz 晶体校准器 18.35 从
1 MHz 晶振取得音频/射频的电路 18.36 次级频率标准 18.37 1 Hz—1 MHz 信号发生器
18.38 1—10MHz 晶体振荡器 18.39 具有分频器的 2 MHz 标准振荡器 18.40 1—20Hz 正弦
波发生器 18.41 455 kHz 调频振荡器 18.42 HF/VHF 频标发生器

第十九章 扫描电路 (212)

19.1 15 频段扫描电路 19.2 双向斜坡发生器 19.3 线性斜坡发生器 19.4 扫描斜坡发生器
19.5 最简单的扫描发生器 19.6 斜坡速率逻辑控制电路 19.7 0.2—20, 000Hz 压控斜坡发生器
19.8 可调节的非线性斜坡电路 19.9 快速回扫 2V 锯齿波电路 19.10 30Hz 锯齿波电路
19.11 10Hz—100 kHz 斜坡发生器 19.12 互补斜坡发生器 19.13 线性/对数扫描电路 19.14 压
控斜坡发生器 19.15 数字式斜坡发生器 19.16 指数式斜坡发生器 19.17 10.7MHz 扫描发生器
19.18 可变起/止的斜坡发生器 19.19 数字式斜坡发生器 19.20 从 -10V 开始的斜坡电路
19.21 超线性扫描电路

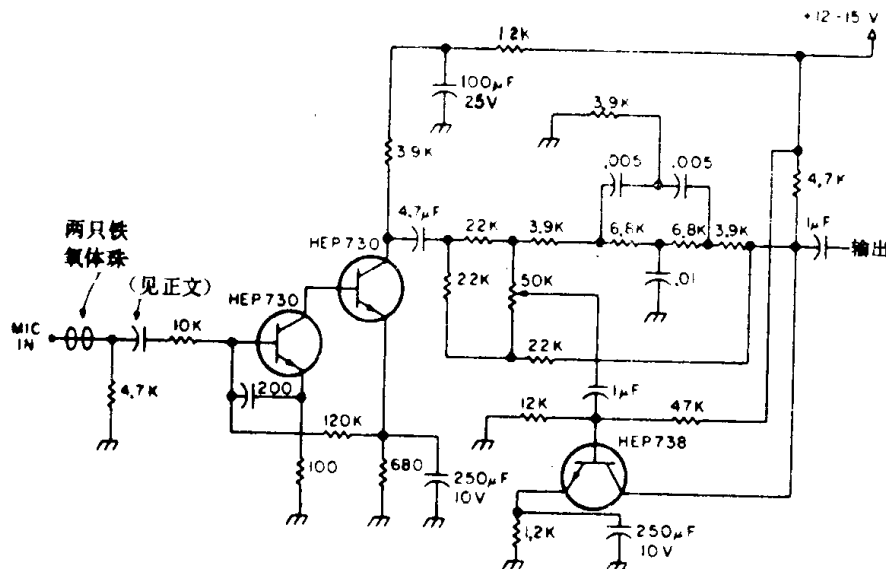
第二十章 压控振荡器电路 (219)

20.1 锁定 90° 输出振荡电路 20.2 遥控微调电路 20.3 100:1 频率范围的压控振荡器
20.4 快速同步压控振荡器电路 20.5 起动控制电路 20.6 线性压控振荡器 20.7 线性压控振荡器
20.8 1 kHz 压控振荡器 20.9 控制电压为 0—10V 的 0—10 kHz 压控振荡器 20.10 指数式压
控振荡器 20.11 电抗开关调谐电路 20.12 压控晶体振荡器 20.13 快速转换的压控振荡器驱动电
路 20.14 压控可变电容调频 52MHz 振荡器电路 20.15 1.5—2.5 kHz 正弦波压控振荡器
20.16 线性输出斜坡振荡器 20.17 简单的压控振荡器激励器 20.18 使控制范围加倍的电路
20.19 采用乘法器的正交振荡器

附录一 本书中所用的缩写词 (227)

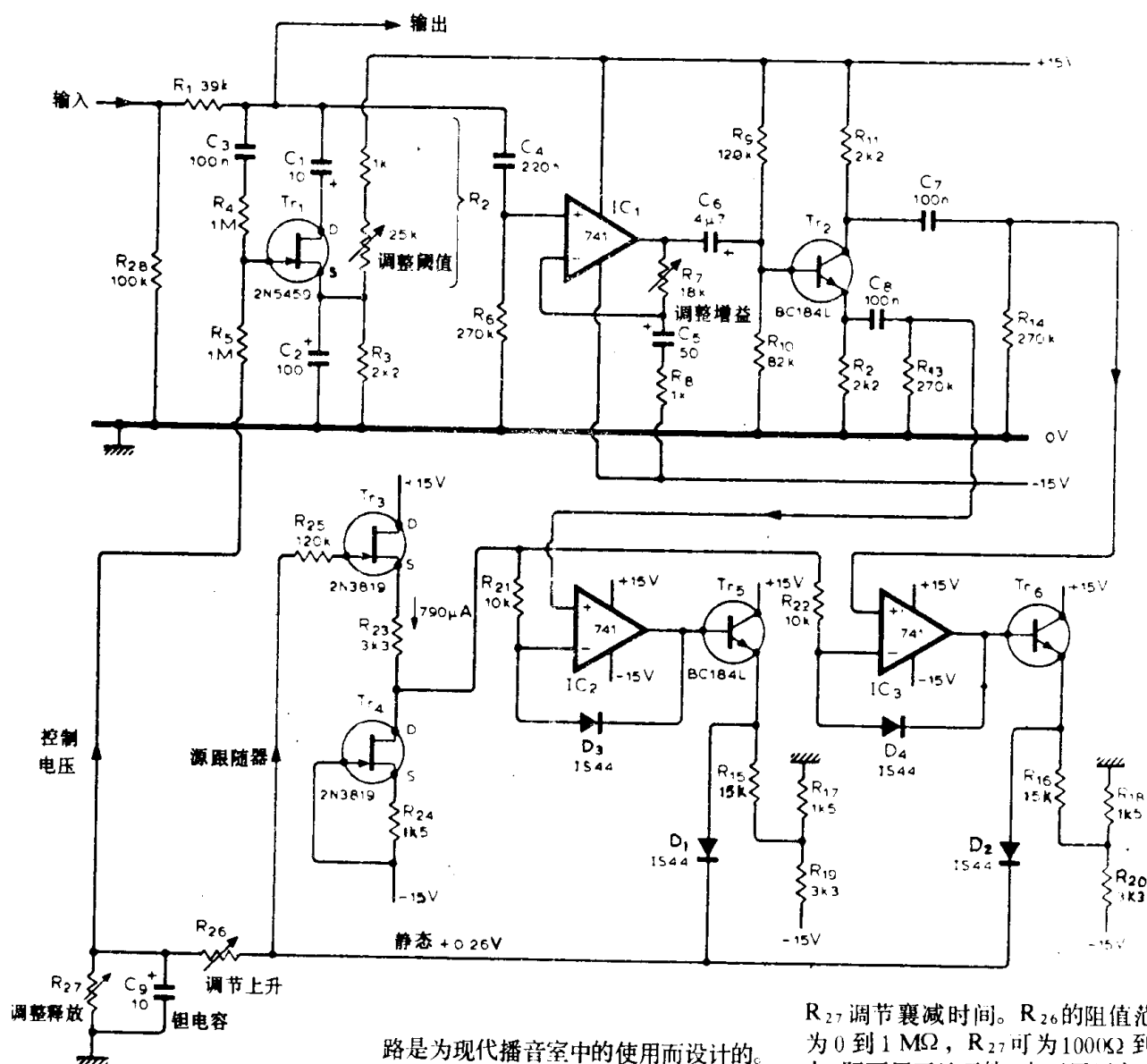
附录二 本书中所用的半导体器件符号 (231)

附录三 原始资料的出处 (232)



1.2 1500 Hz预加重电路 单晶体管峰化滤波器与低噪声射频防护前置放大级结合起来, 改善了任何类型的调制语言清晰度。对于低沉的语音, 效果尤为明显。在这种情况下, 1500-1200Hz附近的软峰改善了语言清晰度。这个电路也可用作音频式的载波滤波器或者单边带滤波器。

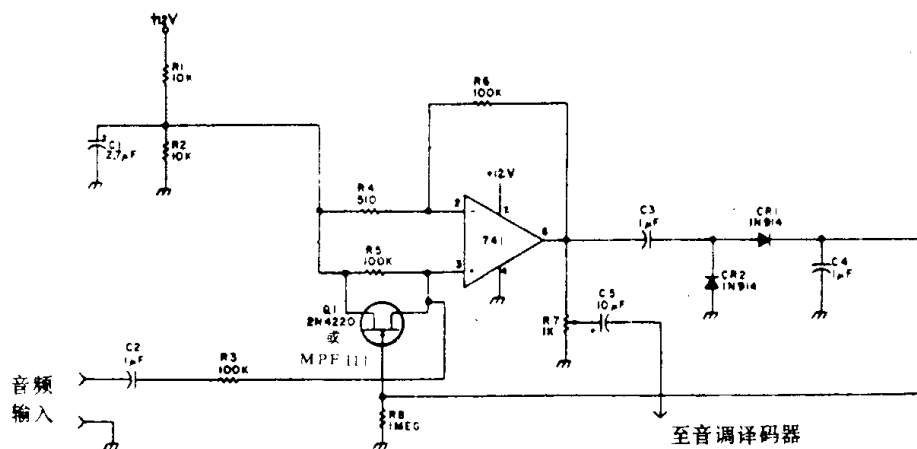
—You Can Sound Better with Speech Pre-Emphasis, 73 Magazine, Feb. 1977, p 42-43.



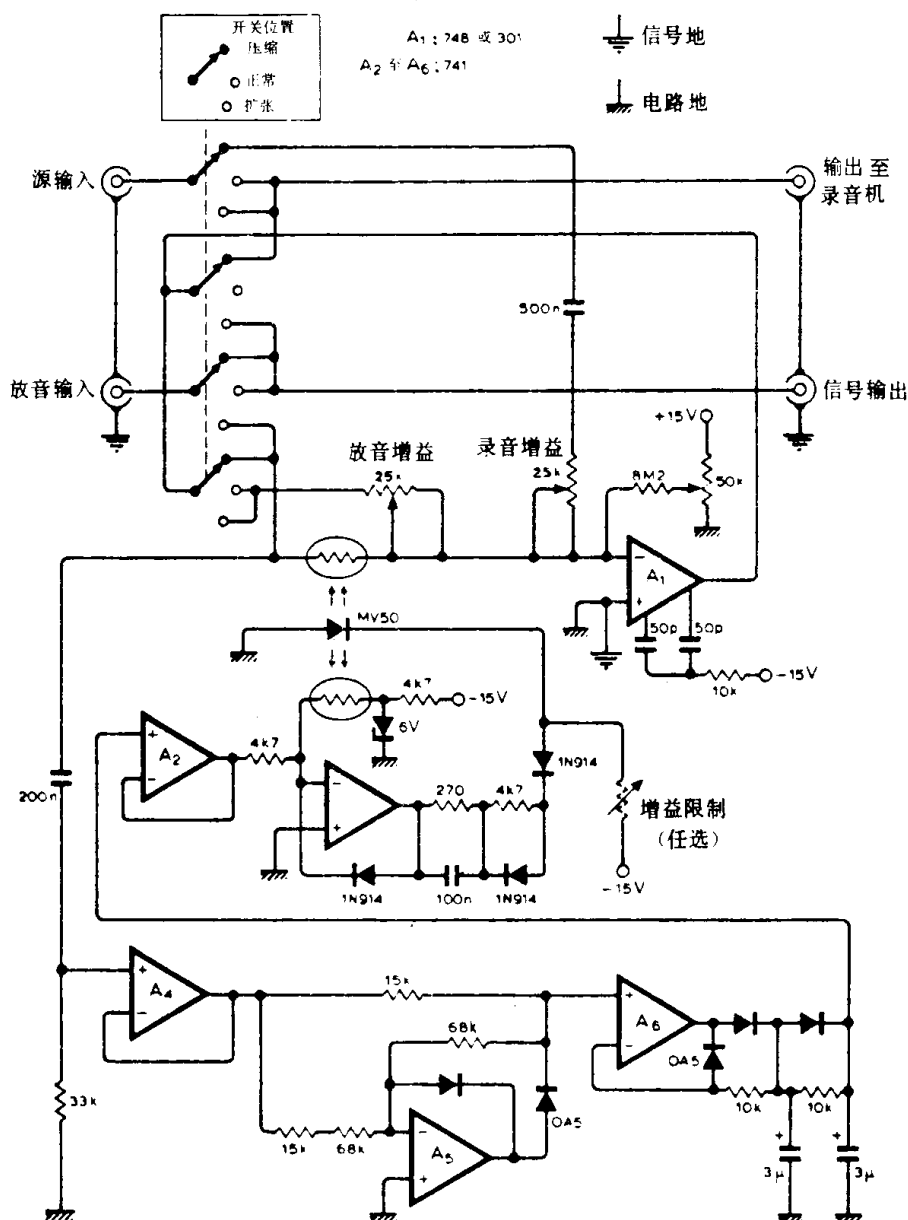
1.3 压缩/限幅器 高保真度电路使用压控衰减器, 根据控制回路电压的大小, 调节输入信号的衰减量。这个电

路是为现代播音室中的使用而设计的。输入检测放大器使用IC₁, 在音频段其增益为19。Tr₂级是分相器, 用以驱动精密整流器IC₂和IC₃。电路的最后部分, 确定衰减时间常数; R₂₆调节上升时间,

R₂₇调节衰减时间。R₂₆的阻值范围可为0到1MΩ, R₂₇可为100kΩ到无穷大, 既可用开关元件, 也可用可变元件。原文详细介绍了电路的工作和调整。Tr₆是BC184L或代用品。—D. R. Self, High-Quality Compressor/Limiter, Wireless World, Dec. 1975, p 587-590.



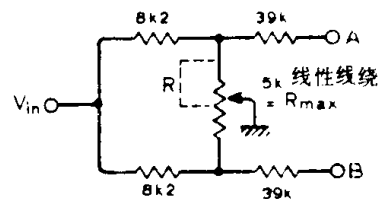
1.4 恒定音频电平电路 输入信号即使在50mV和6V之间变化,该电路也仍旧能够提供恒定的输出电平,分配至自动呼叫系统的音调译码器,用来监视业余无线电接收机所调谐的单工信道或中继信道。电解电容器C₃的正极端,必须连接到741的第6引脚。



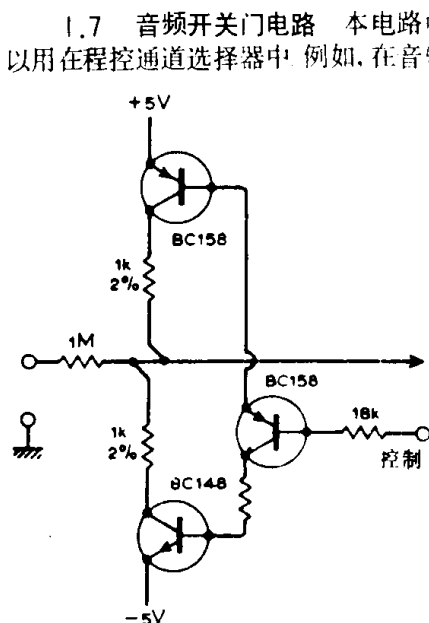
1.5 100 dB压扩器电路 使用普通磁带录音机录音时,这个简单的平方律电路,几乎可以保持任何输入信号的动态范围。该电路适于语言信号以及在嘈杂环境中的录音或放音。运算放大器A₁应当具有单独退耦的电源。通过开关,可在录音期间提供压缩,在放音期

间提供扩张。为了得到准确的指数律压缩规律,光电池的统调是必不可少的。发光二极管可用透明环氧树脂粘结,以便与光电池匹配。该电路使用1 N914、1 N4148、或1 S44之类的硅信号二极管。

—J. Vanderkooy,
Wideband Comander Design. *Wireless World*,
July 1976, p 45-49.

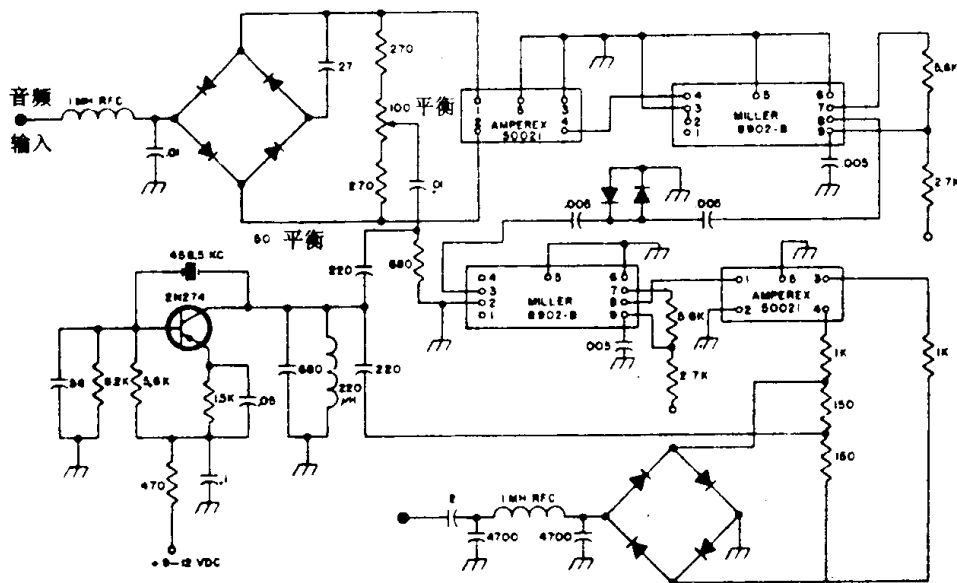


1.6 全景混合电位器电路 本电路为正弦规律提供了一种最好的实现方法,故能做到,对于电位器触点的所有位置,都有 $A^2 = B^2$ 。在触点的全部范围内,计算误差小于1dB。为了减小串音,本电路使用了线绕电位器。



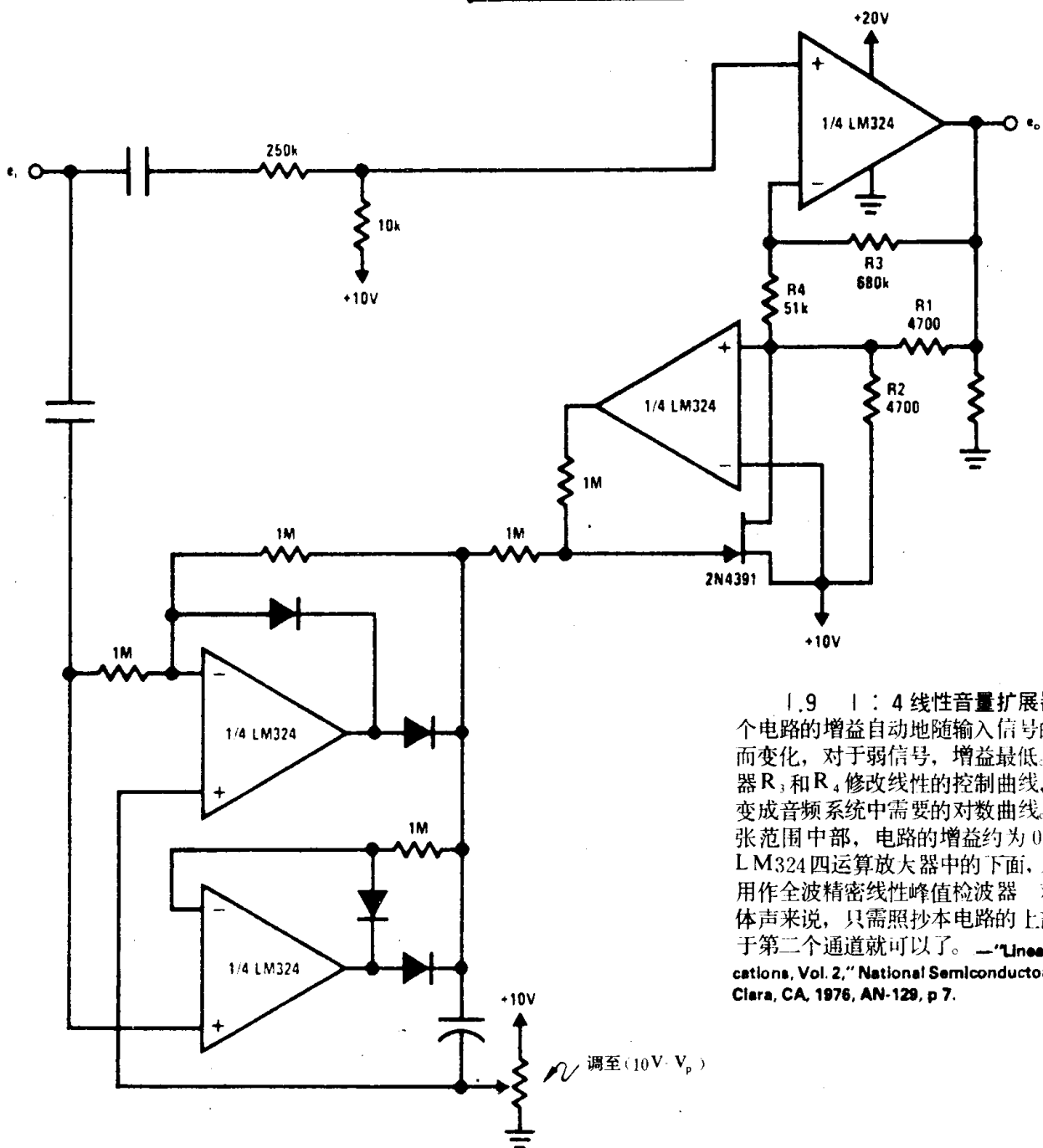
合成器中,就需用这种电路。通过TTL电平来控制音频信号。当门电路截止时,输出端的直流偏移可以忽略不计,这就简化了后面的电路设计。本电路利用逻辑1(+5V)打开门电路,利用逻辑0(0V)关闭。

—L. Cook, Analogue Gate with No Offset. *Wireless World*, Feb. 1975, p 93.

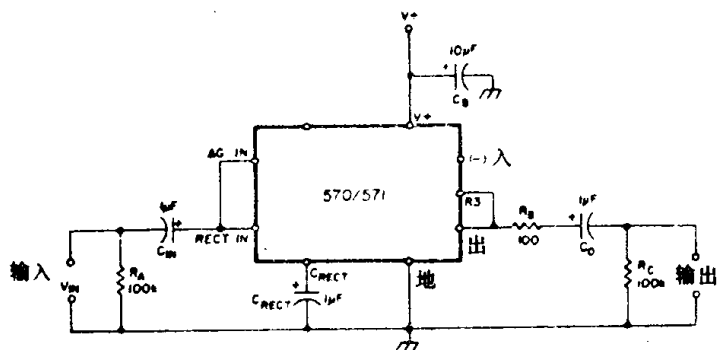


1.8 限幅器 该限幅器电路为单边带发射机在射频电平提供语音限幅。本电路中使用了额定带宽为4 kHz 的 Amperex 455 kHz 中频晶体滤波器，来代替代价很高的普通带通滤波器。Miller 8902-B 中频放大组件简化了连线。图中左上角的二极管平衡调制器可使用单个的 1N63 或 1N914 二极管，也可使用 RCA CA-3019 六二极管阵列。这个阵列中还没有供射频限幅用的二极管。音频输入信号可以取自接收机的语言压缩器，也可以加上单独的音频放大器，提高音频电平。在图中右下方单边带信号乘积检波器中，使用相同的二极管型号。这是一个环形解调器，其注入电压取自载波振荡器。

J. Schultz, *Inexpensive RF Speech Clipper*, 73 Magazine, Sept. 1974, p 61-64 and 66.



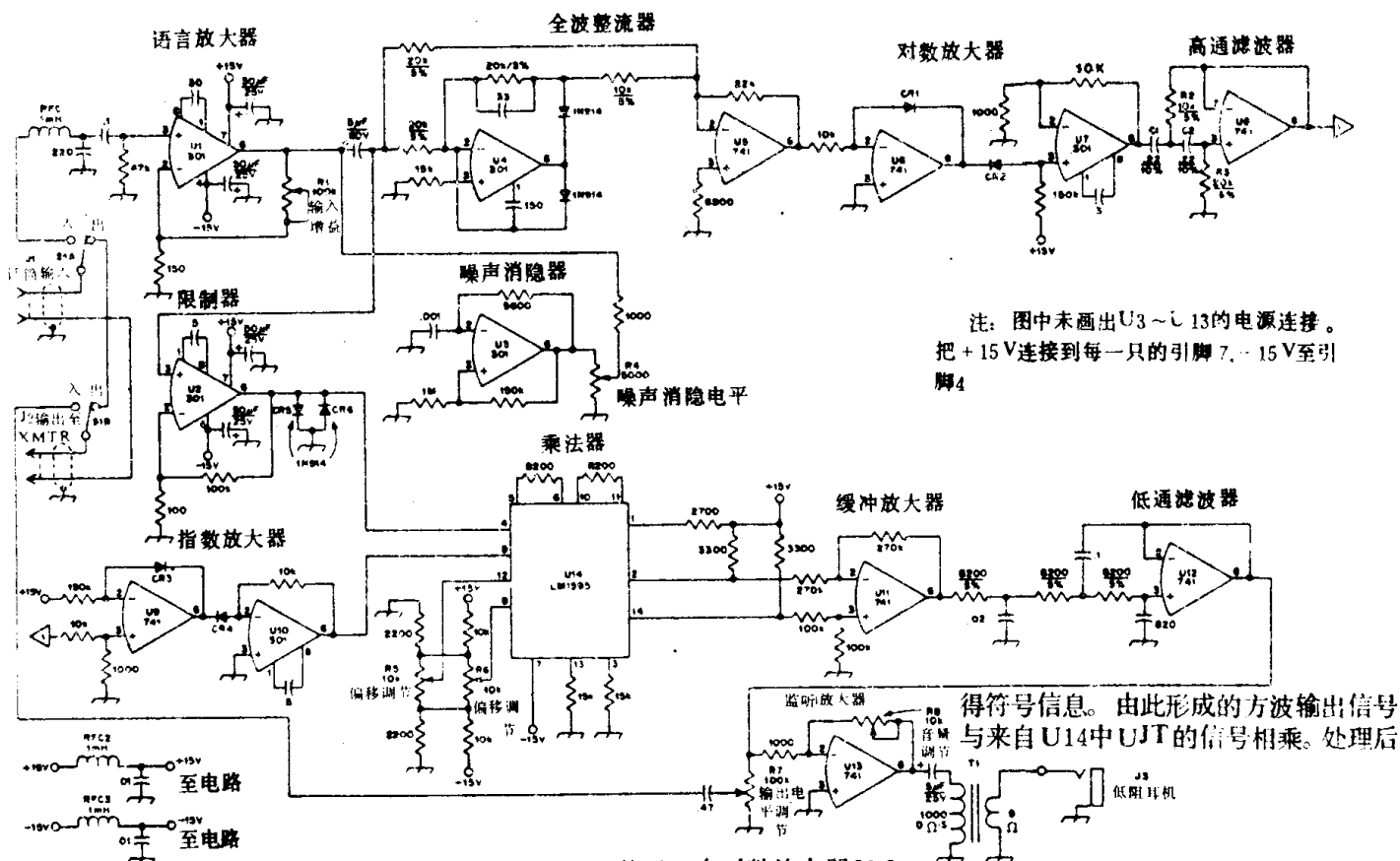
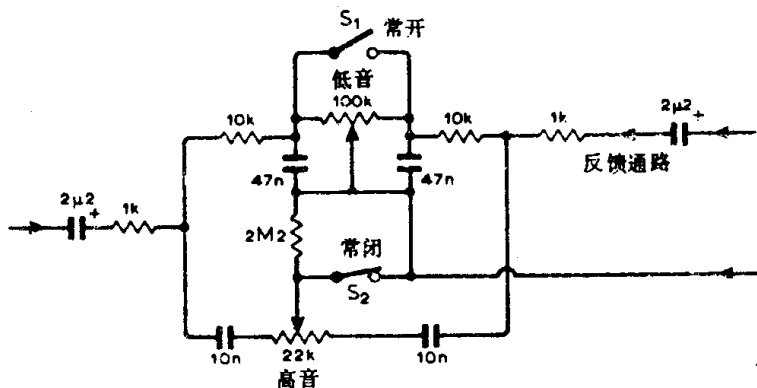
1.9 1:4 线性音量扩展器 这个电路的增益自动地随输入信号的强度而变化，对于弱信号，增益最低。电阻器 R_3 和 R_4 修改线性的控制曲线，使之变成音频系统中需要的对数曲线。在扩张范围中部，电路的增益约为 0 dB。LM324 四运算放大器中的下面，是一对用作全波精密线性峰值检波器。对于立体声来说，只需照抄本电路的上部，用于第二个通道就可以了。——“Linear Applications, Vol. 2,” National Semiconductor, Santa Clara, CA, 1976, AN-129, p 7.



1.10 扩张器 这个扩张电路使用 Signetics 公司生产的双通道压扩集成电路: 571比570具有较低的固有失真和较大的电源电压范围 (6—24V)。图中所示的数值是用于15V电源的, 两种集成电路均可使用。通过扩张器的增益是 $1.43V_{in}$, 这里 V_{in} 是平均输入电压。在0.775 V有效值输入电平时, 或者在600 Ω 系统中0dBm时, 增益为1。

—W. G. Jung, Gain Control IC for Audio Signal Processing, *Ham Radio*, July 1977, p 47—53.

1.11 开关喀喇声抑制器 图中所示的校正网络可以插入调音台的音频通道, 而不产生瞬变或者电平变化。虽然图中所示的是Baxandall网络, 但是这种开关技术也适用于其他滤波器。当 S_1 常开、 S_2 常闭时, 线路工作正常。如果同时倒换开关位置, 那么, 不管高、低音电位器的位置如何, 频率响应保持平坦, 中心频率增益保持不变、相移不变。于是音频信号没有瞬态间断。由于这个网络中没有直流, 故不会出现开关喀喇声。 —J. S. Wilson, Click-Free Switching for Audio Filters, *Wireless World*, Jan. 1975, p 12.

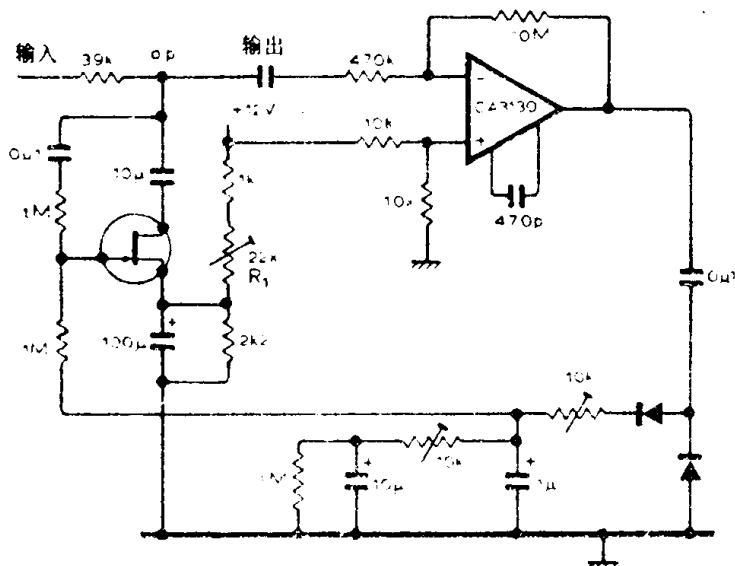


注: 图中未画出 $U_3 \sim U_{13}$ 的电源连接。把+15V连接到每一只的引脚7, -15V至引脚4

1.12 语言处理器 该电路可以使语言信号的信号强度和清晰度改善达6dB, 而在保真度方面没有令人不愉快的变化。这个电路可用在话筒与调幅或单边带发射机的输入端之间。该电路从恒定幅度载波分离出信号包络, 这两者

共同构成语言信号。在对数放大器 U_6 分离出语言波形分量之后, 有源RC高通滤波器 U_8 滤出包络。这个滤波器的截止频率为50Hz。滤出的信号送到指数放大器 $U_9 \sim U_{10}$, 然后乘以 U_{14} 中正确的符号信息。用二极管限幅器 $CR_5 \sim CR_6$ 对输入语言信号硬限幅, 则可取

得符号信息。由此形成的方波输出信号与来自 U_{14} 中UJT的信号相乘。处理后的信号经低通滤波器 U_{12} 送到发射机输入端。该滤波器在3kHz以上锐截止, 以便消除不必要的高频能量。 $CR_1 \sim CR_4$ 是1N914或别的匹配硅二极管。 T_1 是250mW音频变压器。 —J. E. Kaufmann and G. E. Kopec, A Homomorphic Speech Compressor, *QST*, March 1976, p 33—37.



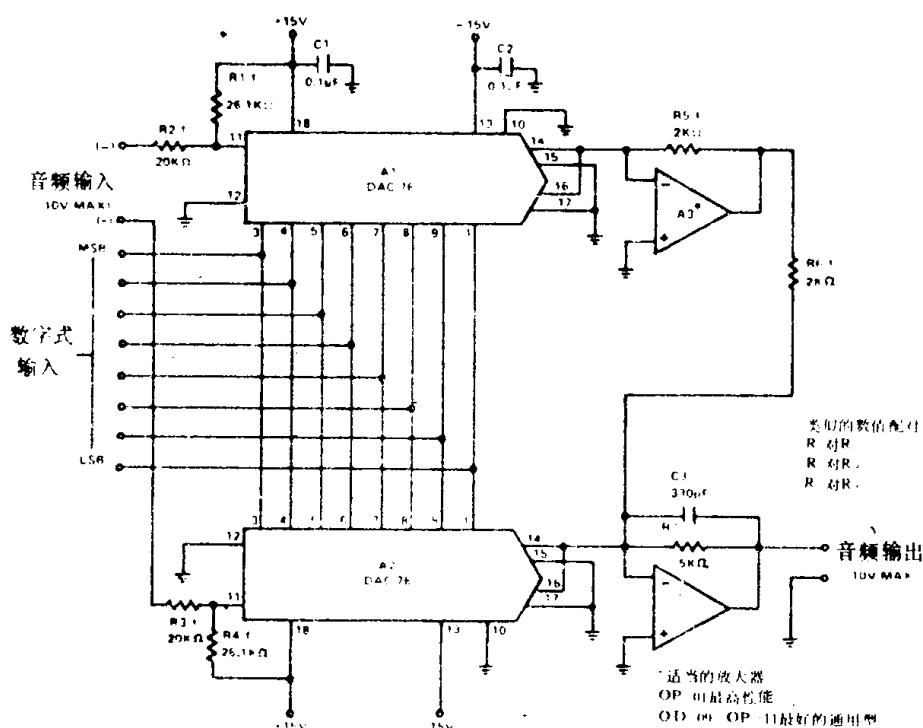
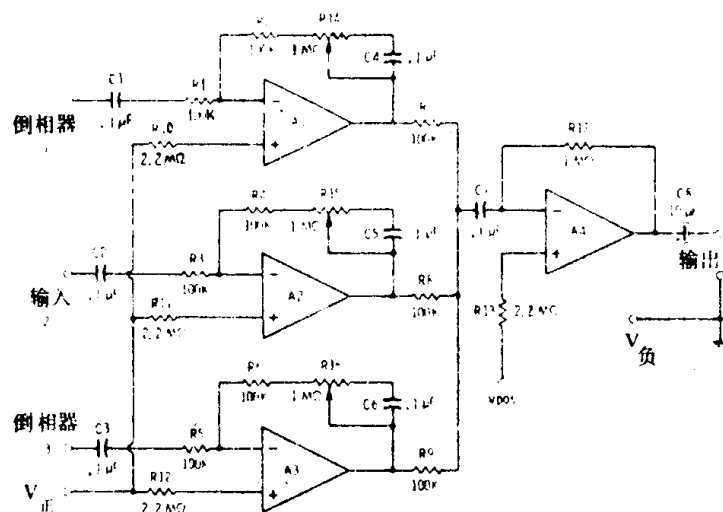
1.13 压缩/限制器 这种电路与扩音系统中的传声器一起使用。带宽为15Hz—25kHz。R₁用来调整阈值电压和压缩规律。使CA3130倒相运算放大器的输出尽量大，然后加到整流器和低通滤波器，以便减小二极管非线性和电容器漏电的影响。低通滤波器给出需要的约500μs快速上升时间和约1分钟的长衰减时间。

—M. B.

Taylor, *Speech Compressor/Limiter*, *Wireless World*, May 1977, p 80.

1.14 三输入端混合器 Motorola Mc3401P或者National LM3900四运算放大器用作三个输入放大器，每个放大器的增益可在1—11的范围内调节，输入阻抗在大约100kΩ以上。共同的输出馈送到连接成高阻抗放大器的第四个运放部分。混合放大器的最大总增益约为300。采用良好滤波的9—15V电源或电池，可提供25mA的输出电流。

—C. D. Rakes, "Integrated Circuit Projects," Howard W. Sams, Indianapolis, IN, 1975, p 21-22.



1.15 无喀嘶声电平控制衰减器 该电路使用 Precision Monolithics 公司生产的两个 DAC-76 型数/模转换器，消除了增益变化时产生的瞬变，同时又能提供指数式的音频信号电平控制。不管从哪个输入端到输出端，最大增益为1，而差动输入到输出的增益为+6dB。电平控制范围为78dB。

—W. Jung and W. Ritmanich, "Audio Applications for the DAC-76 Companding D/A Converter," Precision Monolithics, Santa Clara, CA, 1977, AN-28, p 4.