

电话机应用与维修丛书

特种电话机的使用与维修

邱明树 许元兴编著



人民邮电出版社

电话机应用与维修丛书

特种电话机的使用与维修

邱明树 许元兴 编著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书专门介绍目前常用的特种电话机中录音电话机、投币电话机和无绳电话机的应用与故障检修,对这些特种电话机的电路组成、工作原理、使用方法及常见故障的检修方法进行了详细的分析说明。

本书内容通俗易懂,对电话机维修人员维修特种电话机有很大的帮助。本书还也可供邮电院校有关专业的师生阅读,还可作为各种类型电话机修理培训班的教材或参考书。

电话机应用与维修丛书 **特种电话机的使用与维修**

邱明树 许元兴 编著

责任编辑: 王晓明

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街27号

北京密云春雷印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

开本: 787×1092 1/16 1993年10月 第一版

印张:10.25 1993年10月 北京第1次印刷

字数:253千字 插页:3 印数:1—5 000册

ISBN7-115-05122-4/TN·654

定价:8.80元

前 言

随着我国电信事业的蓬勃发展,电话的普及率日益提高,越来越多的具有新功能和新颖外观的电话机不断涌现,电话机的用量大幅度增长。为了帮助电信部门的技术人员、电话机用户和电话机维修人员全面地了解各种电话机使用与维修方法,我社组织编写了这套“电话机应用与维修丛书。”

这套丛书分册介绍了脉冲按键电话机、双音频按键电话机、脉冲/双音频兼容按键电话机、磁卡电话机、无绳电话机、录音电话机、投币电话机等多种电话机的应用与维修方面的知识,主要读者对象为电信部门的技术人员和管理人员、电话机维修人员以及电话机用户。为了出好这套丛书,进一步满足广大读者的多方面需求,我们诚恳地欢迎读者提出宝贵意见。

2006/09

目 录

第一章 录音电话机	(1)
第一节 录音电话机结构组成及工作原理.....	(2)
第二节 HL886P/TD 型录音电话机	(13)
第三节 HL888P/T 型录音电话机	(22)
第二章 投币电话机	(38)
第一节 TB—I 型投币电话机	(39)
第二节 HT998(Ⅱ)P/T 型投币电话机	(61)
第三章 无绳电话机	(88)
第一节 无绳电话机整机电路原理	(89)
第二节 HW200 型地无绳电话机.....	(99)
第三节 HW890P/T 型无绳电话机	(124)

第一章 录音电话机

电话通话内容的录音,很早就已采用。初期的电话录音方式是将一部录音机与电话机相连接,从电话机的受话器两端取出话音信号记录到录音磁带中。由于这种录音方法使用极不方便,所以无法广泛应用。然而,电话机制造厂家却从中受到启发,将电话机与小型录音机合为一体,于是就出现了一种新的电话通信终端——录音电话机。

录音电话机的出现虽然较早,但因体积笨重,功能单一及使用范围的局限性等多种因素,发展比较缓慢。直到七十年代末,大规模集成电路的发展,促进了电子话机的发展,同时,也促进了录音电话机的发展。

目前,各种多功能、体积小、使用便利的录音电话机不断地涌入市场,以其新颖的造型,完善的功能越来越受到广大用户的欢迎。

第一节 录音电话机结构组成及工作原理

一、普通型录音电话机

我国早期生产的录音电话机,都是属于普通型录音电话机,如 834 型,LDH—1B 型等等。这种录音电话机结构简单,录音时需要人工手动完成。

1. 普通型录音电话机结构及组成

(1) 典型结构

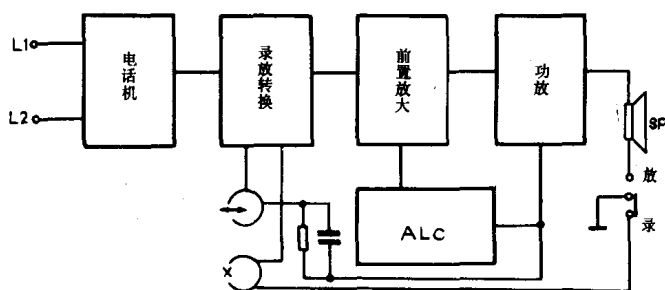


图 1-1 普通型录音电话机组组成框图

普通型录音电话机主要由电话机、录音机、稳压电源等几大部分组成,如图 1-1 所示。电话机部分与一般电话机相同。录音机采用单一功能的录放音机,稳压电源即为一般的输出 6~9V 的小型串联稳压电源。普通型录音电话机外型结构与功能见图 1-2 所示。

(2) 电路组成

- ①录放音部分电路组成如图 1-3 所示。
- ②电话机部分电路组成如图 1-4 所示。
- ③整机接线图如图 1-5 所示。

2. 整机电路原理

普通型录音电话机电路组成见图 1-1。下面以 834 型录音电话机为例,就录音部分的工作原理作一简单的分析,具体电路如图 1-6 所示。

摘机通话时,对方的话音电流经过消侧音电路后输入受话电路,受话器两端的音频电流经电阻 1R4、2R2 和 2R3 分压后经电容 2C2 耦合到前置放大器 2VT1 的输入端进行放大,输出信号经 2R2、2C4 和 2C7 到功率放大器中作功率放大,并通过 2C16 输出,2R15、2R11 分压后加在录音磁头两端,2C18 可改善录音信号的高频段质量。录音磁头将音频电流信号转换为交变的磁场,并记录在移动的磁带上,从而完成整个信号的记录过程。

834 型录音电话机采用直流抹音,抹音磁头需要的电流由 2R8 提供,2C5 是滤波电容,改变 2R8 阻值的大小,即可改变抹音磁头的工作电流。2R15 是录音时功率放大级的负载电阻,

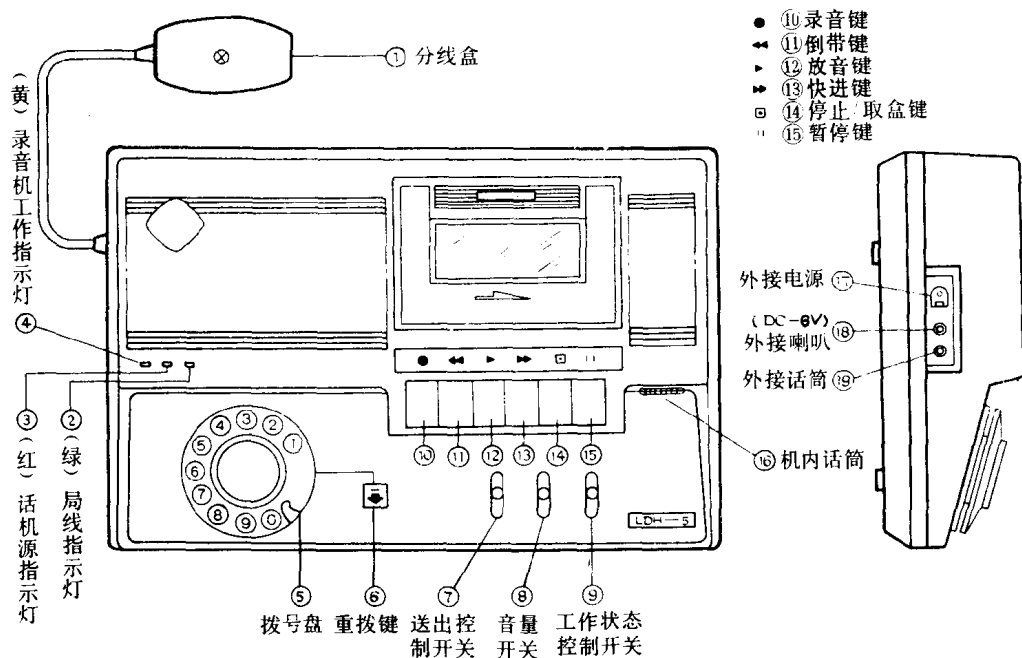


图 1—2 普通型录音电话机外型结构及功能示意图

2C3、2C8 是滤噪电容。2VT2、2R10、2VD3、2C17 构成录音电平自动控制系统,即 ALC 电路。ALC 电路实际上是由 2VT2 构成的一个可变电阻衰减器,工作原理如下:当输入端的信号电平增强时,功率放大级的输出功率也必然增大,二极管 2VD3 检波输出的电流增加,2C17 的充电速度加快,两端电压很快升高,2VT2 从截止向微导通及饱和状态过渡,集电极与发射极之间的结电阻在无穷大到几十千欧姆之间变化,2C17 两端充的电压越高,2VT2 集电极与发射极之间的结电阻越小,由于 2VT2 的集电极并接在前置放大器的输入端,因此,输入信号被对地分流也越明显,迫使输入到前置放大器中的信号下降,从而完成整个电路的增益自动调节过程。

电阻 2R10 起限流作用,它和 2C17 构成充放电回路,充放电的时间常数对录音质量影响很大,即不能太小,也不能太大,否则,将导致记录下来的信号严重失真,关于这方面的内容,读者可参阅有关录音机的书刊资料。

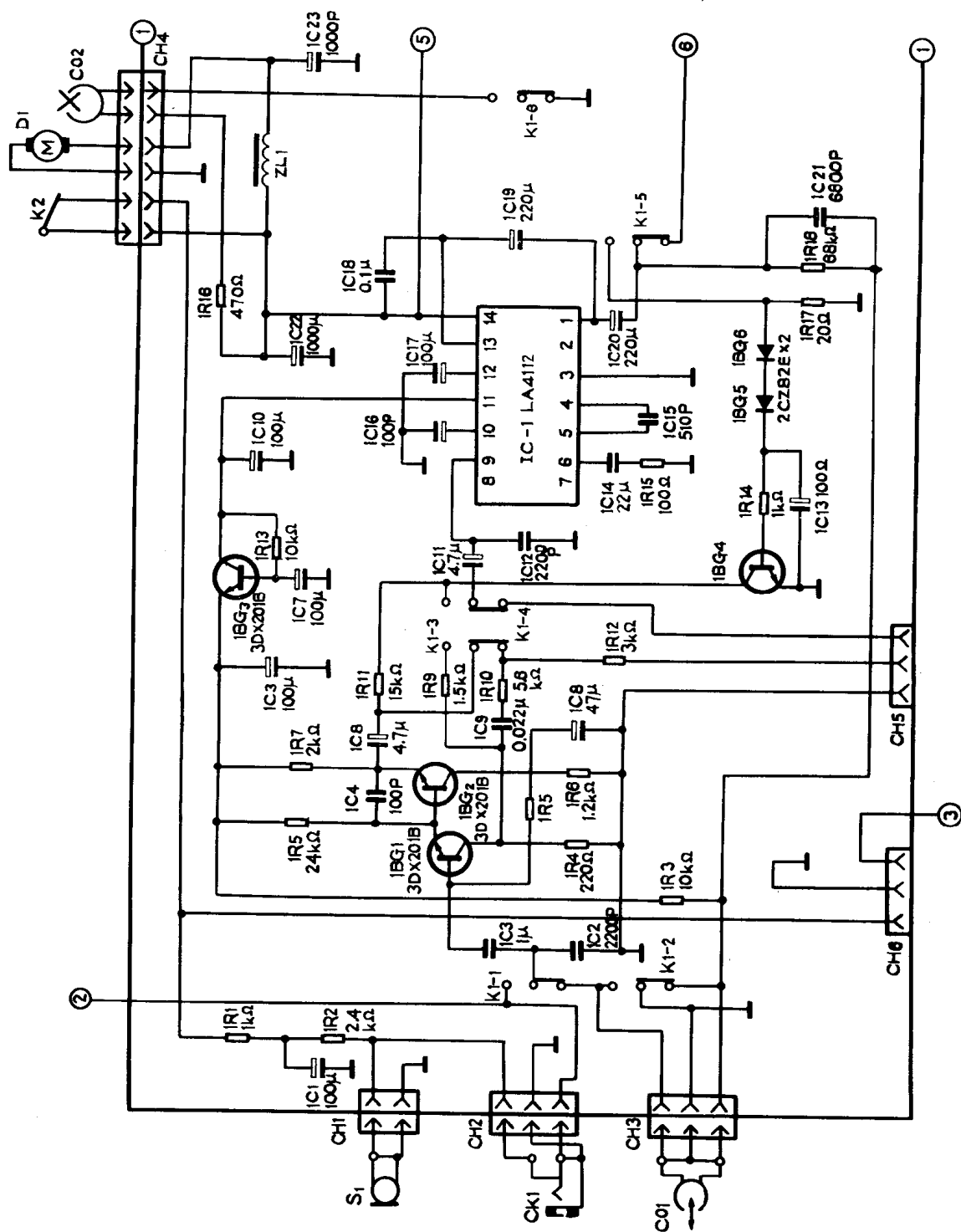


图 1-3 录音、放音部分电原理图

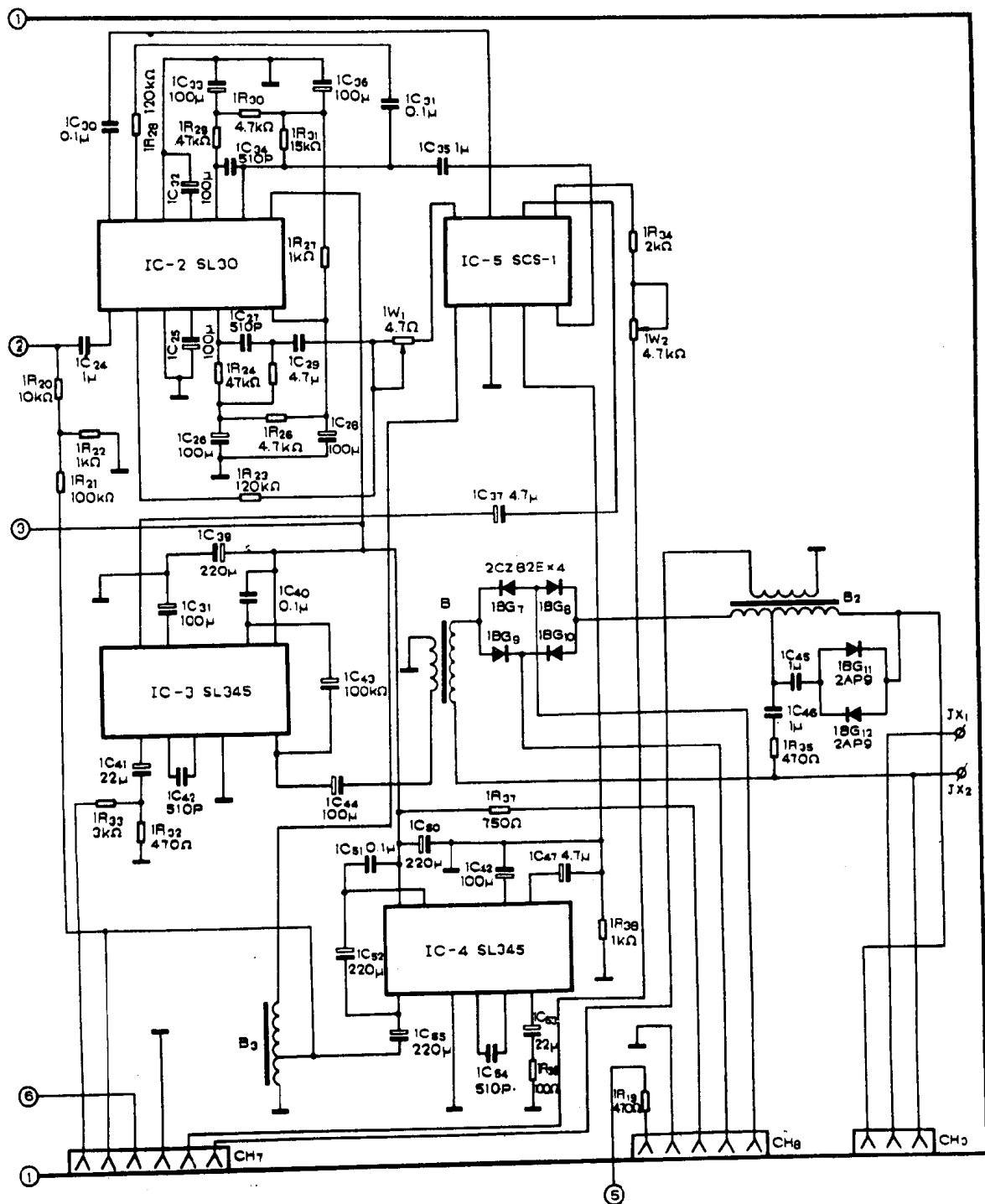


图 1-4 电话机部分电原理图

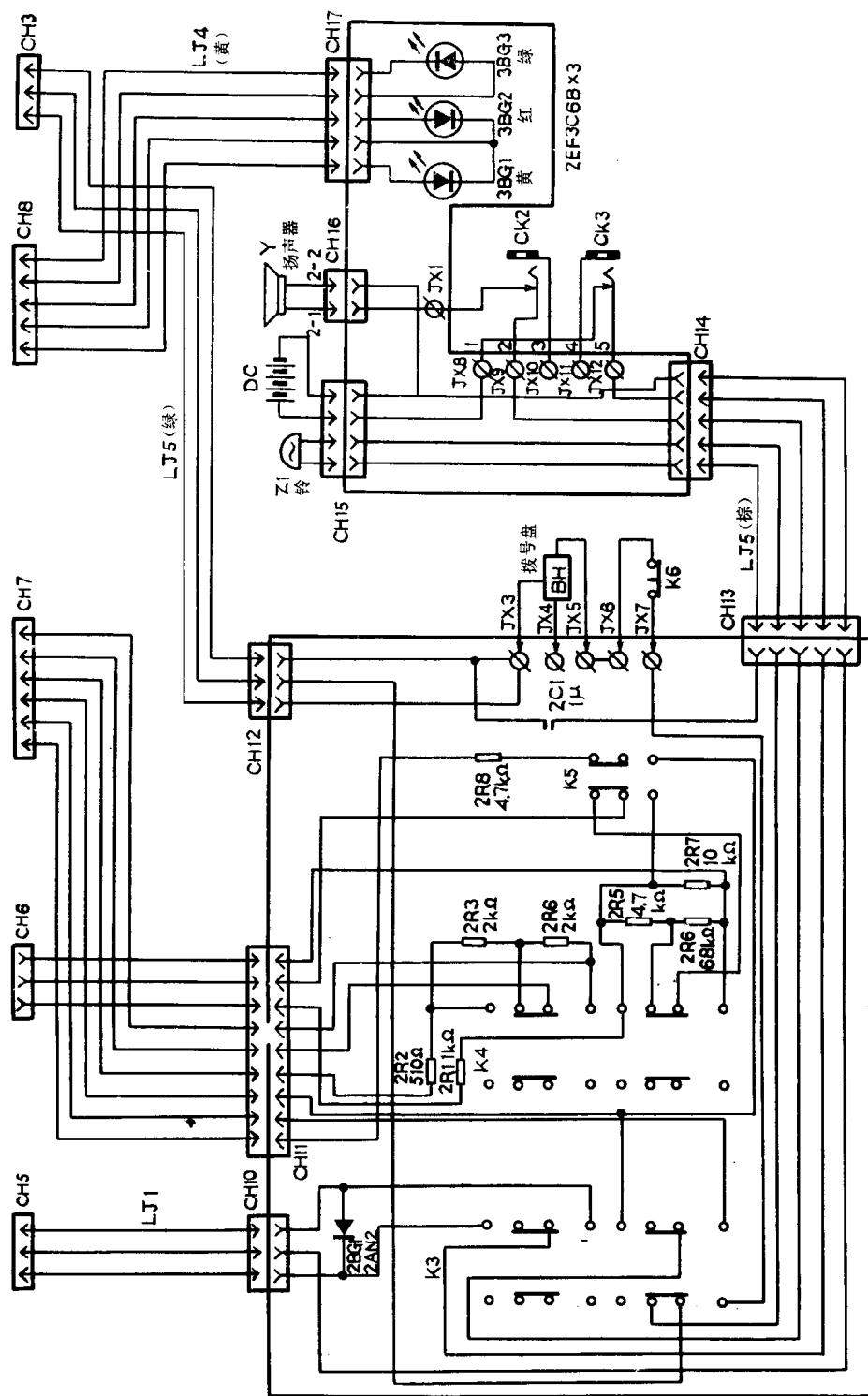


图 1-5 整机接线图

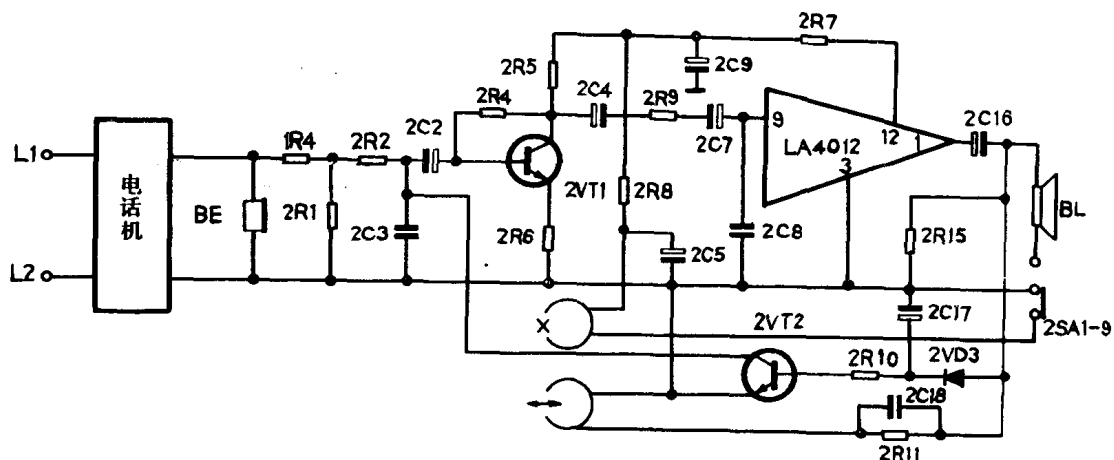


图 1-6 834 型录音电话机的录音状态

二、 磁带式自动应答型录音电话机

1. 电路组成

磁带式自动应答型录音电话机是在普通型录音电话机的基础上发展起来的,与普通型录音电话机相比,只是增加了自动应答控制系统,见图 1-7 所示。

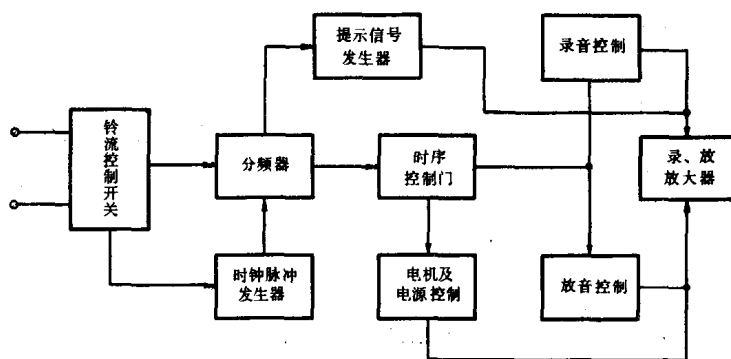


图 1-7 自动应答型录音电话机框图

自动应答型录音电话机既可作为无人值守的自动应答电话机使用,又可作为普通电话单机使用。当主人外出时,若有电话来访,录音电话机便自动接听电话,并自动放出主人离开之前录下的留言,等留言放完后,自动把对方的语音记录在磁带上。规定记录的时间到后,话机自动拆线,并处于再次接听电话的准备状态,当主人返回后,既可把接听下来的电话录音重放出来。

2. 电路工作原理

磁带式自动应答型录音电话机拆线采用限时停机的工作方式,其停机动作的实现是靠制在特制磁带上的讯号来控制完成,一般采用单卡式磁带,停机控制信号、己方留言及对方来

话录音都是在同一磁带上完成。故其录放结构和磁带都是特制的，见图 1—8 所示。

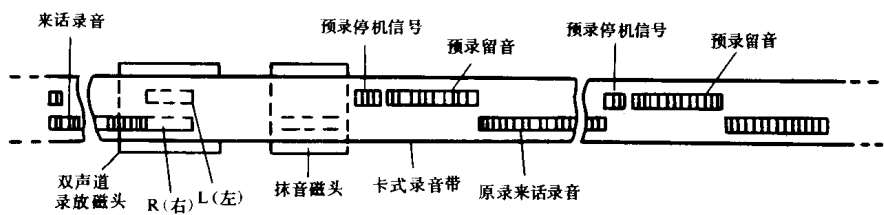


图 1—8 自动应答机磁带录放方案示意图

话机的磁头采用双声道四轨迹录放音磁头，分声道抹音磁头。当有电话来时，铃流信号触发电机控制电路使电机启动并使整机接线。双声道录放磁头首先由左声道放出主人离开之前的预录留言，此时，抹音磁头只把右声道的原始记录内容抹去，左声道上的预录停机信号和预录留言信息不会被抹掉。

当留言放完后，主叫用户将要讲的话说出，经电话线路输入录音电话机，并记录在右声道磁带上。磁带运行到预录停机信号段后，电机停止转动，整机拆线，话机处于下次电话来访的等待工作状态。

磁带式自动应答录音机的关键部分是自动应答控制系统，其具体电路如图 1—9 所示。呼

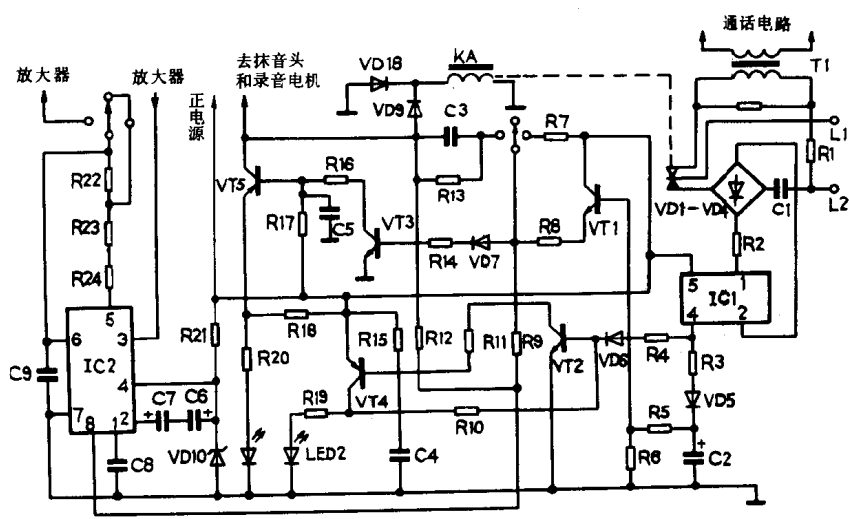


图 1—9 自动应答控制系统

叫铃流信号经线路传到电话机接口处 L1 和 L2，通过叉簧开关，隔直电容 C1，限流电阻 R2 及 VD1~VD4 组成的桥式整流电路加到光电耦合器 IC1 第 1、2 脚之间，IC1 内部发光二极管点亮，正电源通过 IC1 第 5 脚、4 脚、R3 和 VD5 给 C2 充电。与此同时，R4 和 VD6 的作用使 VT2 导通，VT4 也跟着导通，来话指示灯 LED2 点亮发光。当间断的铃流信号输入三次后，C2 两端电压充满，经 R5 使 VT1 导通，电流经 VD7、R14 使 VT3 和 VT5 相继导通，录音机电机启动，磁带上的留言信号通过放音磁头，前置放大器及送话电路输入到电话线路中。留言放完后，主叫用户可听到“嘟”的一声提示信号，话机自动从放音状态转为录音状态，录音方式及原理与普

通型录音电话机相同。

当磁带运行到预定停机信号段(一般为 5kHz 的正弦波信号)时,单音检测/锁相环音频译码集成电路 IC2 第 3 脚得到预录的停机信号,经 IC2 内部处理后在第 8 脚输出低电平,通过 R9、VD7 和 R14 使 VT3 截止,VT5 跟随截止,电源及摘机控制继电器 KA 释放,电路恢复到挂机及下一次来话录音的等待工作状态。

三、语言存储式自动应答录音电话机

前面介绍的磁带式自动应答型录音电话机,使用时必须配置制作精良的特制磁带,这给用户带来一些不便。自从语言处理集成电路面市以后,其优越的性能很快就被用于自动应答型录音电话机中,用语言处理和动态存储单元电路来取代传统的磁带控制方式,具有结构简单,磁带利用率高等许多优点,是目前最有发展前途的新型录音电话机。

1. 基本电路组成

语言的储存,就是将语言信号先转换成相应变化的音频电流,然后经放大及模数转换,将连续变化的语言模拟信号变换成用“0”和“1”为代码的二进制数字信号,最后将这些数字信号存入动态存储器中。电路的基本组成形式如图 1-10 所示。

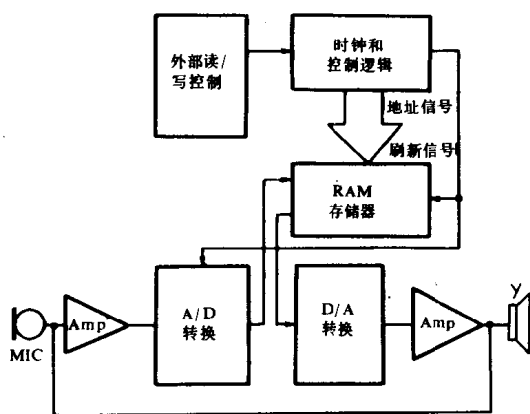


图 1-10 语言处理基本原理框图

语言处理技术的关键是如何将连续变化的模拟信号转换为数字信号。常用的模数转换方法有两种:即,脉冲编码调制(PCM)和增量调制(ΔM),一般多采用脉冲编码调制。

PCM 的工作过程可分为三步一抽样、量化和编码。抽样就是每隔一定的时间,对连续变化的信号提取一次样值,把连续的信号变换成一个个离散的、等距离的电脉冲,这些脉冲的幅值反映了原始信号的幅值,如图 1-11 所示。量化,也叫“分层取整”,就是把抽样以后的脉冲信号,用类似于数学运算中“四舍五入”的办法进行归类。最后根据量化以后的抽样值进行编码,由此而完成整个模数转换过程。

程。

数字化以后的信号,被输入动态存储器相应的地址中保留下来,这就是写入过程。读出时,控制逻辑电路给动态存储器发一个指令信号,将动态存储器中保留下来的数字信号输入数模转换(D/A)电路,将数字信号还原成模拟信号,经放大后由扬声器放出,即为读出过程。

2. 电路工作原理

用于自动应答型录音电话机的语言处理集成电路较多,下面以 YYH40 语言处理集成电路组成的自动应答录音电话机为例,作一简单地分析,电路如图 1-12 所示。整机的固体录放系统由语言处理集成电路 YYH40、动态存储器 41256、运算放大器 LM324 及送话器、耳机等组成。

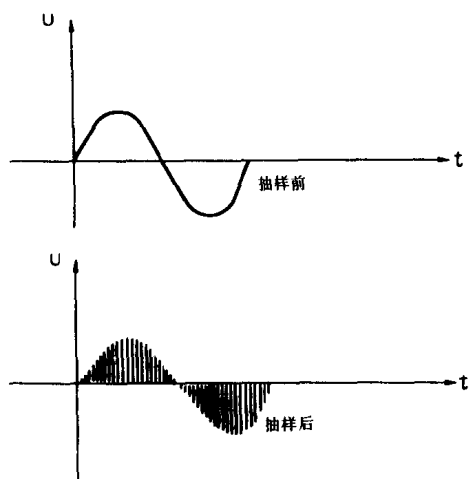


图1-11 抽样前后的波形图

YYH40第3脚是录音脚,当给一个高电平触发后,既可进入录音状态,此时,讲话的声音经送话器转换成音频电流,通过C2、R3耦合到1/4LM324中放大,并输入到YYH40第9脚,处理后的信号被存放在动态存储器41256中。录音时间的长短取决于L1、C11和C12,当 $L1 = 100\mu\text{H}$, $C11 = C12 = 47\text{pF}$ 时,录音效果最佳,此时T为16s(即采样频率 $f_s = 32\text{kHz}$)。YYH40第2脚为放音控制脚,每给一个高电平触发一次,就可以把存在动态存储器中的内容读出一,读出的信号从YYH40第10脚输出。动态存储器中所存放的内容,只要电路不掉电,将一直被保持,直到下次录进新的内容为止。

自动应答状态时,呼叫铃流信号经线路加到电话接口集成电路SL108第2、3脚之间,在5脚上输出一个 $\overline{\text{TRI}}$ 信号,用这个信号去控制YYH40第4脚,动态存储器中的留言经YYH40第13脚输出,通过 R_F 、C7耦合到VT1放大,VT1集电极输出后经继电器触点 J_{1-1} 输入到电话接口集成电路第1脚,再次处理后的信号从SL108第2、3脚送入电话线路中,由此而完成留言的读出。

对方的语言通过线路输入到SL108第2、3脚,经SL108内部处理后的信号从1脚输出,通过R15和C9送到录音机的话筒输入端,由磁带记录对方的讲话内容,记录时间为30秒钟。记录时间到后,YYH40第8脚跳变为低电平,VT2截止,继电器J释放,整个电路处于下一次应答记录的等待工作状态,其工作过程可用图1-13的时序图来表示。

当呼入的铃流达到三次后,YYH40第4脚得到放录音控制信号 $\overline{\text{TRI}}$,在YYH40读出信号的同时,第6脚(PR)和第8脚(CON)同时跳变为高电平,VT2导通,继电器J吸合,整个电路处于摘机工作状态。放音完毕,6脚跳变为低电平,VT3导通,通过MOC3041触发双向可控硅TRA导通,插在电源座P2、P3中的录音机得以接通工作电源启动并开始记录。K3用来手动控制录音机的工作与否。

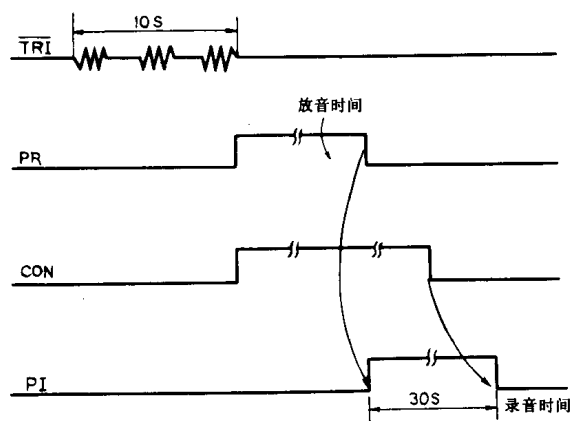


图1-13 答录动作时序图