

电话机 实用维修技术

刘振隆 编著



中国计量出版社

电话机实用维修技术



刘振隆 编著

中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

电话机实用维修技术/刘振隆主编. —北京:中国计量出版社,1999.6

ISBN 7-5026-1145-2

I. 电… II. 刘… III. 电话机-维修 IV. TN916.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 18156 号

内 容 提 要

本书主要选取新型和用量较大的电子电话机典型机型作为介绍对象。除对电路工作原理作基本和必要的介绍外,着重介绍各种故障分析方法,各种实用的检测维修方法以及维修经验和技巧,此外,还列举了一些宝贵的维修实例。

该书可供电子技术爱好者、有关职业技术学校的师生、广大的电话机维修服务人员阅读参考。

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

787mm×1092mm 16 开本 印张 8.5 字数 195 千字

1999 年 10 月第 1 版 1999 年 10 月第 1 次印刷

*

印数 1—3000 定价:11.00 元

前 言



随着经济的发展和技术的进步,电子电话机已经在全国城乡迅速普及,成为人们日常工作和生活的必需品,电子电话机的维修就成了一个越来越迫切需要解决的问题。为此,编者根据近年来技术上先进,并具有代表性的机型,本着技术先进、内容实用、原理和维修并重、通俗易懂的原则,编写了这本书,希望它成为电子电话机原理和维修入门的读物。

本书可以作为具有初级电子技术水平的家电维修人员和广大电子爱好者自学材料,通过短期自学就能胜任电话机的维修工作;可以作为职业技术学校 and 下岗再就业培训的教材,也可以供电话机专业维修服务人员参考。

由于编者水平有限,时间短促,难免存在一些缺点和错误,欢迎有关专家和广大读者批评指正。

编者 刘振隆

于 1999 年 6 月

目 录

第一章 电子电话机概述.....	(1)
第一节 什么是电子电话机.....	(1)
第二节 电话机型号的命名方法,按键和开关的标注和使用方法	(3)
第三节 电子电话机的选购和使用方法.....	(6)
第二章 电子电话机中常用的零部件.....	(8)
第一节 叉簧开关.....	(8)
第二节 压电蜂鸣片.....	(9)
第三节 动圈式受话器	(10)
第四节 驻极体送话器	(10)
第三章 振铃单元的工作原理	(12)
第一节 电子铃的组成和工作原理	(12)
第二节 音频振铃器	(14)
第三节 单片音频振铃器	(16)
第四章 发号单元的工作原理	(18)
第一节 两种发号信号	(18)
第二节 按键式拨号盘	(19)
第三节 脉冲/音频发号单元工作原理.....	(20)
第四节 发号集成电路	(22)
第五节 发号单元电路实例	(23)
第六节 发号单元电路常见型式	(25)
第五章 手柄通话电路的工作原理	(28)
第一节 分立器件组成的典型手柄通话电路原理	(28)
第二节 分立器件组成的手柄通话电路实例	(32)
第三节 TEA1060 系列手柄通话专用集成电路和应用	(33)

第六章 免提通话电路的工作原理	(38)
第一节 免提通话的特点和半双工通话	(38)
第二节 分立器件组成的双工免提通话电路	(39)
第三节 通用器件组成的半双工免提通话电路	(41)
第四节 免提通话专用集成电路 MC34018 和应用	(45)
第七章 电子电话机的辅助电路	(50)
第一节 极性转换和保护电路	(50)
第二节 锁控电路	(51)
第三节 免提控制电路和音乐保持电路	(55)
第四节 液晶显示电路	(58)
第五节 防盗电路	(60)
第八章 几种电子电话机电路分析	(63)
第一节 怎样看懂电话机电路图	(63)
第二节 HA1898(Ⅲ)P / TD 型电话机电路分析	(64)
第三节 HA868(Ⅲ)P / TSD 型电话机电路分析	(65)
第四节 HA007(6)P / TSDL(LCD)型电话机电路分析	(66)
第五节 HA007(10)P / TSDL(LCD)型电话机电路分析	(67)
第六节 HA9999(7)P / TSDL-LCD 型电话机电路分析	(69)
第九章 检修电话机使用的仪器、工具和材料	(70)
第一节 简易电话机测试仪	(70)
第二节 能够显示音频发号的简易电话机测试仪	(72)
第三节 其它检修用的仪器、工具和材料	(73)
第十章 各单元电路的检修	(75)
第一节 振铃单元故障的检修	(75)
第二节 发号集成电路各引脚功能和键盘功能位置的确定	(77)
第三节 发号单元重要故障的检修	(79)
第四节 发号单元一般故障的检修	(82)
第五节 通话电路检修概述	(85)
第六节 手柄通话电路故障的检修	(88)
第七节 免提通话电路故障的检修	(90)
第八节 电话机其他故障的检修	(95)
第九节 电话机常用的检修方法和步骤	(97)
第十节 怎样做好电话机的检修工作	(100)

第十一章	电子电话机检修实例	(102)
第一节	HA386(Ⅲ)P / TSDL 型电话机发号不正常故障的检修	(102)
第二节	HA737(Ⅱ)P / TSD 型电话机音频发号故障的检修	(103)
第三节	HA888(Ⅸ)P / TSDL 型电话机音频发号故障的检修	(104)
第四节	HA688(Ⅱ)P / TDL 型电话机音频发号不停故障的检修	(105)
第五节	HA228(Ⅲ)P / TSD 型电话机不能摘机故障的检修	(106)
第六节	HA228(Ⅱ)P / TD 型电话机不能免提摘机故障的检修	(107)
第七节	HA888(Ⅸ)P / TSDL 型电话机免提不受控摘机故障的检修	(107)
第八节	HA8818(Ⅲ)P / T 型电话机振铃常响故障的检修	(108)
第九节	HA8322(Ⅶ)P / TSD 型电话机振铃故障的检修	(109)
第十节	HA868(Ⅲ)P / TSD 型电话机铃声小而难听、免提不能工作故障的检修	(110)
第十一节	HA868(Ⅲ)P / TSD 型电话机免提信任音功能的改进	(110)
第十二节	HA888(Ⅸ)P / TSDL 型电话机免提故障的检修	(111)
第十三节	HA888(Ⅸ)P / TSDL 型电话机免提受话音量控制原理和检修	(112)
第十四节	HA868(Ⅲ)P / TSD 型电话机手柄通话时有时无故障的检修	(113)
第十五节	HA9568(2)P / TSD 型电话机通话故障的检修	(113)
第十六节	HA808(Ⅵ)P / TSDL 型电话机免提故障的检修	(114)
附录一	电子电话机常用按键和开关的标注、含义与用法	(115)
附录二	固定电阻阻值标注法	(116)
附录三	电容器电容量标注法	(117)
附录四	电子电话机电路图中的常用图形符号和文字标注	(118)
附录五	电话机电路原理图	(120)
附录六	电子电话机中常用半导体分立器件的型号、性能、用途和外形	(125)
附录七	电子电话机常用集成电路引出脚符号与功能对照表	(126)
附录八	电话机中常用集成电路引脚功能图	(127)

第一章

电子电话机概述

在电子电话机的使用已经普及的今天,人们对它并不一定十分熟悉。本章对电子电话机作一个全面和详细的介绍,着重在它的功能和使用方面,这样才能充分发挥电子电话机的功能,使信息的传递准确、迅速和方便。

第一节

什么是电子电话机

一、电话机的发展历程

自从 1875 年美国人贝尔发明电话以来,以电话机为主要终端设备的有线通信技术的发展,可以说经历了两个时代,即 60 年代以前的机电时代和最近 30 年的电子时代。在机电时代使用的电话机,采用机械旋转式拨号盘,交流电磁铁振铃,仅能进行电声转换而无放大作用的送话器和受话器,这样的电话机可称为机电式电话机。交换机主要是由大量的“纵横接线器”组成,它是一种专用的压力接触式的机械开关,这种交换机叫作纵横制交换机。在电子时代又可分为半电子和全电子两个阶段。70 年代前为半电子阶段,出现了脉冲电子电话机,它采用按键式拨号盘和发号集成电路,取代了机械旋转式拨号盘进行发号,用振铃集成电路产生铃声,省去了笨重的电磁铁电铃,送话和受话都采用了有放大能力的电子电路,但是使用的发号信号和机电式电话机一样,仍旧是脉冲信号,这就是今天的电子电话机的前身。在交换机的控制部分引入了不少电子技术,但通话电路部分仍旧是纵横开关,可称为半电子交换机。80 年代进入了全电子时代,使用音频电子电话机,它比脉冲电子电话机先进之处主要有两点,一是改用规定的音频信号作为发号信号,二是增加了一些功能,使电话机的使用更加方便快捷。交换机进步为程序控制交换机,它是一种由电子计算机控制的数字化的交换机,它可以为用户提供很多种服务,它能够很方便地和卫星等各种无线电台站相联接,形成地区和全国的有线一无线通信网。有线长途传输由金属导线改为光导纤维,其传输能力大大提高。电话机的进一步发展就是近一两年出现的智能电话机,它使用微处理器,可进行话费控制、编码锁机、查询多个已拨打的电话号码,显示对方号码(需有交换机帮助)等

更多的功能。

现在,我国的有线通信正在由半电子向全电子过渡,大中城市已经全电子化了,小城镇和农村处在半电子甚至是机电阶段。为了适应这种情况,现在生产和使用的电子电话机都是即能发出脉冲拨号信号,又能发出音频拨号信号的,即 P/T 兼容机。

目前人们使用的电话机有很多名称:电子电话机、按键电话机、自动电话机、程控电话机、卡式电话机等,无论哪一个名字都难以准确地表达出它的特点和功能,只有对它的功能和组成有所了解后,才能对它有一个初步的认识。

二、电子电话机的主要功能

电子电话机的主要功能可归纳为以下三点。

(一)使用规定的音频信号作为发号信号

音频信号比脉冲信号有两大优点:

1. 发号速度快、可靠性高,更适于远距离传输。
2. 有 16 种信号组合(目前使用其中的 12 种),在程控交换机的配合下,能够开展多种电话机的使用功能。而脉冲信号只有 0~9 十种信号,仅能用来拨电话号码。

(二)优质的话音

电子电话机对送话和受话都使用了有放大能力的电子电路或专用集成电路,并且应用了新型的电声元件,因而声音宏亮、清晰、逼真,万里长途电话如在耳边。

(三)有多种使用功能

1. 有电话号码的重拨和储存,免提等功能,使电话机的使用十分方便快捷,打国内直拨长途和市内通话一样简单迅速。
2. 有液晶显示器,可以显示所拨打的电话号码,并且自动计算和显示通话时间。有长途锁控、防盗打等功能,使电话机功能更加完善。

三、电子电话机的组成

图 1—1 是电子电话机的基本组成方框图,下面逐一介绍各部分的作用。

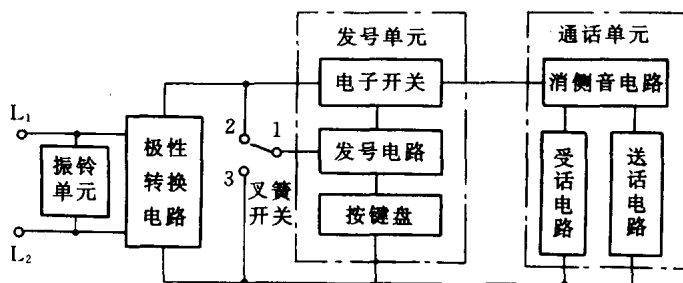


图 1—1 电子电话机基本组成方框图

(一)外线 L_1 和 L_2

外线是电话机和交换机之间连接的导线,它的作用有以下三个。

1. 外线给电话机送来直流工作电源,对程控交换机是 48V,纵横交换机为 60V。
2. 送给电话机 90V, 25Hz 的交流正弦振铃信号。

3. 为电话机的发号信号和话音信号提供传输通路。

(二) 极性转换电路

任何电子电路的工作,都要区分电源的正负极,电子电话机也不例外。无论外线怎样接入,极性转换电路都能够转换成电话机所需要的极性,这样把电话机接到外线上时,就不必区分两根外线的极性了。

(三) 叉簧开关

叉簧开关虽然是一个普通的机械开关,但是在电话机中却起着摘机和挂机的重要控制作用。它的刀 1 接通掷 2 时,由外线经极性转换电路送过来的电信号进入了发号电路,使电子开关接通,电话机就可以拨号和通话了,这常称为摘机。当它的刀 1 指向掷 3 时,发号电路失去了这个电信号,电子开关断开,电话机就不能拨号和通话了,但是振铃单元仍与外线相连,发号单元的某些电路仍在工作,此时电话机处于等待状态,称为挂机。只有拆除外线,整个电话机才完全断电而不工作。

(四) 发号单元

发号单元由发号电路、电子开关和按键盘等组成,它的主要作用如下:

1. 使用号码键发出电话号码。
2. 通过电子开关接通或断开电话机电源和信号传输通路。
3. 使用各种功能键和开关,指令电话机执行相应的功能。

(五) 通话单元

通话单元由受话电路、送话电路和消侧音电路组成。受话电路把对方的来话放大并且通过电声元件转变成声音。送话电路把发话人的语音转变成电信号经过放大送到外线上。消侧音电路把受话电路、送话电路和外线三者有机地连接在一起。

(六) 振铃单元

当外线送来振铃信号时,该单元发出铃声,告知有电话打进来。

第二节

电话机型号的命名方法,按键和开关的标注和使用方法

一、电话机型号的命名方法

电话机型号的组成如图 1—2,由四部分组成。详述如下:

(一) 品种类别

它是产品名称的代号。取该产品名称的汉语拼音中有代表意义的一两个字母,如电话机用 H,按键式取 A,合在一起 HA 表示按键电话机。

(二) 产品序号

实际上是生产厂代号,由几个阿拉伯数

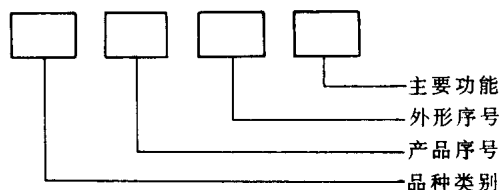


图 1—2 电话机型号的组成

码组成。如 818 表示上海电讯器材厂的产品,868 表示广东惠州 TCL 公司的产品。

(三)外型序号

表示该机的具体型号,不同的外型序号其功能、外观和电路都有一定的差异。外型序号由罗马数字加上括弧来表示,因为人们对罗马数字生疏,所以也常用阿拉伯数字加括号来表示。

(四)主要功能

表示该机的主要功能,由几个大写的英文字母组成。常用的有以下几种:

P/ T——脉冲发号与音频发号两用

S——电话号码存储功能

D——免提功能

L——长途锁功能

LCD——液晶显示功能。

例:HA868(Ⅲ)P/ TSD

该型号的含义是:按键电话机,由 TCL 公司生产,属于该公司第三种型号,主要功能是脉冲音频两用发号,有电话号码储存功能,是免提电话机。

二、电话机中几种常用的信息音

(一)拨号音

摘机后(按一下闪断键、R 键、叉簧开关或免提开关),即可听到“嘟——”长鸣不断的声音,这就是拨号音,这意味着此时可以拨打电话号码了。拨号音只有 20 秒,在这段时间内尚未拨号,即转成忙音、在忙音时拨号是没用的。每位号码拨打的间隔也不能超过 20 秒,否则发号也是无效的。

(二)接通音

拨出电话号码后,听到“嘟—、嘟—、…”响 4 秒停 1 秒的声音,就是接通音,也叫回铃音,表示电话已接通,只待对方来接。

(三)忙音

拨完电话号码后,听到“嘟、嘟、…”短促的声音,就是忙音、表示电话未接通。未接通的原因很多如对方正在通话,对方电话机未挂机,线路占用,线路设备故障等。

(四)新功能拨号音

当用户登记了电话新功能服务后,拨号音就从原来的“嘟—”长鸣,变成“嘟、嘟—、嘟、嘟—、…”连续一短一长的声音,这就是新功能拨号音。它不妨碍电话机的正常使用,听到它后同(一)一样可以任意拨号。

三、电话机按键和开关的标注和用法

电话机的按键与开关可分为号码键和功能键与功能开关两类,号码键是输入电话号码的按键,功能键和功能开关指令电话机执行某种功能。本书附录一列出了常用的按键和开关的中英文标注、含义和用法,不同型号的电话机有一定差异,还是要按其说明书使用。

功能键的使用较复杂,再作如下说明。

(一) R、*、# 三键的用法

程控交换机可以为音频电话机提供多种服务,统称为“新功能”。如果你要使用这些功能,首先把 P/T 选择开关拨到 T 档位,然后向电话机输入指令,指令由 0~9、R、*、# 组成,具体的服务项目、指令、使用方法和收费价格等可向当地电信部门查询。

(二) 正确使用各种发号键拨号

号码键是最常用的发号键,要逐位输入电话号码。重拨键、取出键和地址键、应急地址键、暂存键都可以发号,当然必须预先给它们储存好电话号码。这些键的发号是连续地把整个电话号码一起发出,称作缩位拨号。上述所有键的发号,都必须先听到拨号音,如果是其它信息音拨号是无效的。当不是拨号音时,必须先挂断一下电话,方法是按一下叉簧开关、闪断键或 R 键,即可听到拨号音。

(三) 闪断键和 R 键的异同

闪断键和 R 键相同之处在于,它们都是在极短时间内挂断一下电话,这和按一下叉簧开关的作用是相同的,这都是重新摘机。不同点是按闪断键和拍叉簧断机的时间难于控制,R 键挂断的时间却是严格控制的,以便和程控交换机配合,实现新功能。有些电话机上仅有其中的一个键,则该键即是闪断键又是 R 键。

(四) 电话号码存取方法

1. 电话号码存储操作

摘机→按存储键→按需要存储的号码→再按存储键→按地址键→挂机。

更改某个地址键内号码的操作同上,但是号码应当换成新的。如果把外线断开一下,所有储存的号码全部被消掉

2. 电话号码取出操作

所谓电话号码取出,就是把存储的号码拨打到外线去,取号的方法常有两种:

(1) 摘机→按取出键→按相应地址键;

(2) 摘机→按相应地址键。

3. 有些电话机设有应急地址键,用于存储重要紧急的电话号码,存号同(四)1.,取号同(四)2.(2)。

(五) 暂存键的用法

摘机→用号码键逐位拨号→按暂存键,该号码即拨出到外线,又存入本机中。摘机→按暂存键,暂存的号码即发出。摘机→拨出另一个号码→按暂存键,该号码被拨出并取代原号码被暂存。暂存的含义并非是短时储存不久会自动消失,而是相对于重拨键而言的。如果你要同时打两个电话、第一个电话未拨通,即可储存于暂存键中,接着打第二个电话,第二个号码自动存入重拨键中。暂存键也常叫作备忘键或应急键,用来储存一个重要号码,因为它的取号操作最简单。

(六) 暂停键的用法

当电话机作内线分机(不接到电信局外线而接入小交换总机的电话机)使用时,拨外线的方法是,先拨外线号、待听到外线拨号音时,方可拨号。这时不能使用重拨键、取出键、应急地址键或暂存键打外线,因为这些键发号时外线号和电话号码之间没有时间间隔,小总机无法转接。如果拨号或存号时,在外线号和电话号之间插入一个暂停时间,以便于小总机转接外线就可以了,暂停键就起这个作用。拨号或存号的方法是,摘机→拨外线号→按暂存键

→按电话号码。之后的重拨或其它键发号时,只要听到小交换机的拨号音即可。

第三节

电子电话机的选购和使用方法

一、电话机的选购

电话机的型号很多、质量、功能和价格上的差异颇大,选购时应当注意以下几点。

(一)要有进网证

进网证是邮电部电信总局批准的,是可以进入有线通信网使用的标志。此证表示该生产单位生产电话机的条件合格,质量得到保证。没有进网证或进网证上无批准号码的电话机不要去买。

(二)根据自己的需要选购电话机

电话机的功能并非越多越好,功能过多必然贵些,有些功能却极少使用。要根据自己的需要选购,如公用电话应有显示和长途锁而家用就不一定。免提有半双工和双工两种,前者性能好。电话机的品牌也很重要 HA868、HA818、HA007 等都是质量较好的话机。

(三)电话机性能的初步检查

1. 正确而且又能被交换机收到的发号

发号性能的检查应当把电话机接到外线上,在实际拨号中进行。脉冲和音频都要检查,0~9 所有号码键也都要检查。

2. 有较大的振铃声

铃声选择开关应放在“大”档上,可用本地振铃台进行检查,方法如下:接好外线→摘机拨本地振铃台号码→挂机,即可听到铃声。

3. 通话性能检查

无论在手柄通话还是在免提通话中,都应当有较大的拨号音,这说明受话电路正常。拨动免提音量控制键,音量变化正常,不应有断音杂音、突变现象。向手柄送话器或免提送话器轻轻吹气,从手机受话器或免提扬声器里听到相应的吹风声,这说明受话电路正常。免提通话不能有振鸣,检查的方法是在拨号音之后听忙音,将免提音量开到最大,在忙音停顿时,不能有轻微的尾音或咕噜声。免提半双工和双工的辨别见本书 86~87 页。

4. 各功能键的检查

可按产品说明书进行。

销售电话机的商店往往提供简易的电话机测试仪来检查,对发号性能的检查个别可能有误,对其它性能的检查,往往是不同电话机之间相比较,其结果是可信的。

二、电话机的使用

(一)电话机的使用包括安装、使用和日常简单的维护,这些在说明书中已载明。使用者要认真阅读,妥善保管,按照说明书的内容进行安装和使用。

(二)电话机的安装和使用应作到四防,即防尘、防潮、防振、防外线和弹簧绳(手柄线)拉扭。使用各按键和开关时,应当用力适当且均匀,有停顿感,不要用力过猛、过偏、过快。这样才能够确保电话机正常运行,减少故障发生,延长使用寿命。

(三)使用电话机时,尽量用手柄通话,因为免提通话的质量相对差些。

(四)打完电话要放好手柄或关闭免提,否则电话机仍是摘机状态,外来的电话打不进来。如果你是拨打方,程控交换机仍在持续计费,只有挂机,计费才会停止。

(五)主机和分机中如有防盗功能的,应关断防盗开关,以免互相干扰。

(六)有些电话机需装电池,用完的电池会流出酸液,腐蚀电话机的零件,所以要经常检查电池是否用完,搁置不用时,应取下电池。

(七)当煤气液化气等可燃气体泄漏、汽油酒精等易燃液体的气味充满室内时,绝对不能使用室内的电话机。因为摘机时,叉簧开关或免提开关可能产生火花,引起爆炸,导致更严重的灾害。

(八)切忌把电话机接到 220V 市电上,这样不仅会损坏电话机,而且可能损坏市电设施和危及人身安全。

第二章

电子电话机中常用的零部件

电子电话机是由各种电子的和机械的零部件组成,本章中介绍其中专用的某些零部件。通用的电子元件如电阻电容等不作专门介绍,有关资料详见本书附录二和附录三。半导体器件如二极管、三极管和集成电路等,在电话机电路原理的有关章节中介绍,并将常用的资料汇编在本书附录六、七、八中。

第一节

叉簧开关

叉簧开关在电话机中起着信号转换和电路通断的作用,是电话机的“咽喉”,所以任何电话机都不能缺少。由于要求叉簧开关通断可靠,接触电阻小,使用寿命长,特别要与手柄的提起和放下的动作相配合,所以采用机械开关。叉簧开关的种类较多,有专用的,也有从各种微型开关中选用的。叉簧开关的图形符号和文字标注见本书附录四。

叉簧开关动作的动力来源于开关中弹簧或弹片的变形,弹簧的弹力大久用不变,所以不易发生故障。弹片小而薄,长期使用后会发生弹力下降,造成摘机时不能完全顶起重力滑块,导致接触不良的故障。叉簧开关的触点有两种。一种是刀掷型的,刀是固定的黄铜片,掷是夹在刀上可沿刀滑动的夹形磷铜片,它们之间的接触是一条短线。另一种是触点式的,接触是一个点。两者相比,无论从性能还是可靠性方面,前者都比后者好。

图2—1所示的是很多电话机中使用的专用小型卧式复位开关。弧形弹片两端分别卡在塑料压杆和动簧金属片上。当压杆不受

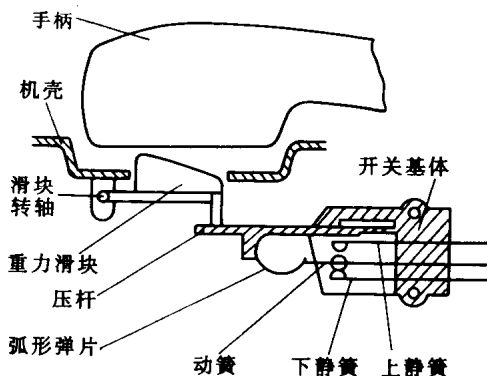


图2—1 专用小型卧式复位开关结构和运动图

向下的压力时(摘机状态)动簧下面的触点与下静簧金属片上的触点相接触,动簧上面的触点与上静簧金属片上的触点断开。压杆受向下的压力时(挂机状态)弧形弹片左端下移,右

端上翘,带动动簧上移,使动簧下面的触点与下静簧触点断开,动簧上面的触点和上静簧触点相接通,此种开关虽然是专用的,但是先天不足,易发生故障。

图 2—2 是一种通用的微型开关,用于各种电子产品中,在电话机中用来作叉簧开关。它的结构属于弹簧刀掷式的,所以经久耐用,故障率低。不受力 F 时,掷把刀 1 和刀 2 相接通,同时刀 1 和刀 3 断开。受力 F 时,弹簧被压缩,塑料推杆左移,带动掷把刀 1 和刀 2 断开,同时刀 1 和刀 3 接通。

图 2—3 是卧式密封叉簧开关,是电话机专用的,它的弹片宽而厚,并且是两组或三组并用,因而弹性好,接触是点面式的,整个开关外面有防尘罩,所以是一种质量较好的开关,很多电话机都采用它。

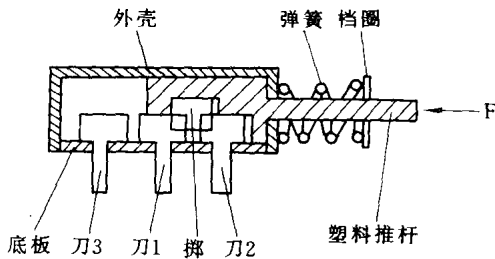


图 2—2 通用微型开关

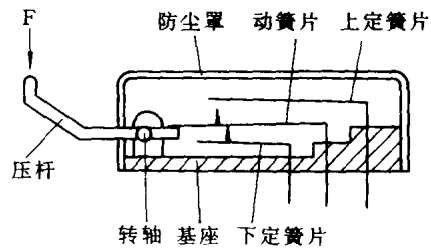


图 2—3 卧式密封叉簧开关

叉簧开关的更换必须使用相同的型号,否则因为安装的不同、重力滑块行程的改变都会造成话机不能很好地使用。

第二节

压电蜂鸣片

压电蜂鸣片是一种结构简单、价格低、体积小、重量轻的电声元件。在很多的电子产品中用于把音频电信号转变成声音。但由于频率性能差和输出功率小,只能用在要求不高的场合,在电话机中常用来作振铃。压电蜂鸣片的图形符号和文字标注见附录四。

压电蜂鸣片的结构见图 2—4,把一个特制的圆形压电陶瓷薄片的两面,敷上银电极,其中一面焊接在直径稍大的金属片上,在电极和金属片两端施加音频电压时,压电陶瓷片就会产生相应的机械振动,带动金属片形成发声。为了提高响度,必须使用共振腔,将金属片的周边固定在共振腔的内壁上并使整个蜂鸣片悬空。很多电话机的共振腔就是电话机塑料外壳的一部分,一个圆形凹台中间有一个出音孔。

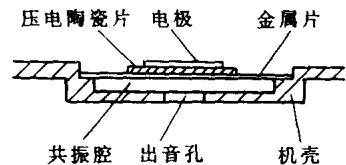


图 2—4 压电蜂鸣片和共振腔

从压电蜂鸣片的结构可知,它在两个电极中间夹了一个绝缘的陶瓷片,类似一个电容器,只能通过交流电,不能通过直流电。蜂鸣片的交流电阻是 $1 \sim 2k\Omega$ 。这两个性能适合于直接作为振铃集成电路铃声信号输出的负载。在含有直流的电路中使用蜂鸣片,其交流电

阻也很适合三极管放大器,但必须另外给三极管一个直流供电通路,这就是一个电感 L ,它对直流的阻抗极小,而对交流的阻抗极大,电源 E_C 通过 L 向三极管供电,被放大的交流信号被 L 阻挡,只能流过蜂鸣片,具体电路见图 2—5。

压电蜂鸣片接入电路时不必区分正负极性。将蜂鸣片固定在共振腔内,从电极和金属片上焊出两根引线,用万用表 $R \times 10$ 档,连续不断地碰触两引线,表针将相应跳动,蜂鸣片将发出“喀、喀…”声,这说明蜂鸣片是好的。

压电陶瓷片脆性大,在保存维修中要防止受力碎裂,焊接时不要过热和时间过长,防止冷热不均而炸裂。

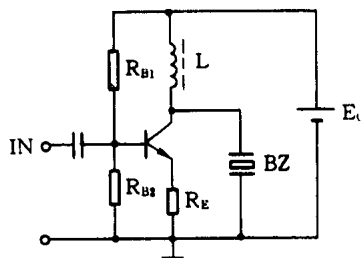


图 2—5 用压电蜂鸣片伴音频输出的放大器

第三节

动圈式受话器

受话器的作用是把被放大的受话信号转换成声音。动圈式受话器虽然发明于 30 年代,但因灵敏度低,不能用于没有放大能力的机电式电话机中。到了 80 年代,电子电话机的出现,它才得以应用。

动圈式受话器的结构见图 2—6,和扬声器相似。一个塑料振膜和线圈粘在一起,线圈放置在永久磁铁形成的磁场中,塑料振膜的边缘固定在外壳上。当线圈中有交流电流通过时,线圈将作相应的上下振动,带动振膜发出声音。动圈式受话器的图形符号和文字标注见本书附录四。

动圈式受话器接入电路时不必区分正负极性。动圈式受话器的直流电阻在 $100 \sim 150 \Omega$ 的范围,交流阻抗约 150Ω 。动圈式受话器的音质清晰逼真,但功率很小,只能贴耳听闻。

用万用表 $R \times 10$ 档可测出受话器的直流电阻数值,不停地触碰,会产生相应的“喀、喀…”声,就是好的。受话器线圈的导线极细,不能通过大的电流,否则将会损坏受话器,这在维修中是应当注意防止的。

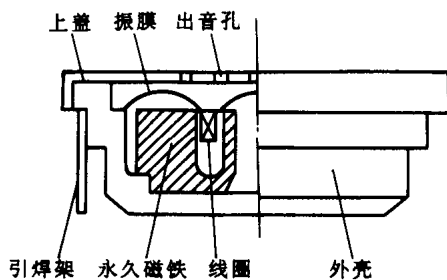


图 2—6 动圈式受话器结构图

第四节

驻极体送话器

驻极体送话器是 70 年代发展起来的一种新型声电转换元件,俗称话筒头子、咪头等,广泛用于各种电子音响装置中。