

家用电器维修实例丛书

新编电话机故障检修333例

陈宏威 陈振官 等编著



国防工业出版社

家用电器维修实例丛书

新编电话机故障检修 333 例

陈宏威 陈振官 等编著

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

新编电话机故障检修 333 例/陈宏威等编著. —北京:
国防工业出版社, 2002. 1
(家用电器维修实例丛书)
ISBN 7-118-02760-X

I. 新... II. 陈... III. 电话机—检修
IV. TN916.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 086869 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 22 514 千字

2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:29.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

随着电话机的日益普及,维修人员担负电话机故障维修的任务也越来越重,许多故障难题困扰着广大维修工作者。为此,我们在对电话机故障检修的教学与研究基础上,撰写成了《新编电话机故障检修 333 例》这部书,期望此书会成为电话机维修人员的良师益友。

在这部书中,我们全面系统地介绍了目前最广泛使用的按键电话机、无绳电话机和录音电话机的常见故障发生的原因,教给读者如何查找具体故障部位,详细讲解了排除故障的方法。

本书内容包括:电话机故障检修方法,电话机元件、部件故障检修,电话机各组成部分故障检修,典型电话机故障检修,以及故障检修实例 333 例。通过对这些故障检修的论述,阐明了维修人员如何通过故障现象来寻找故障部位的规律,从根本上提高维修人员的本领,提高维修质量,减少维修工作的盲目性。

本书中的第五章“录音电话机故障检修方法与检修实例”弥补了同类书的欠缺。

因篇幅所限,本书择要提供了部分电话机的线路图。为便于维修对照,这些电路图均按原图给出。

参加本书编写、整理文图稿和文字录入工作的还有程冰、陈振声、程本灼、陈珠、黄礼萍、郑品钿、周玲、徐木、陈如南、许群、李德飞、兰香、刘秋萍、李钊、陈京、朱铃等人。限于水平,疏漏之处在所难免,欢迎广大读者指正。

在本书出版之际,我们谨向为本书作出贡献的同志们致以衷心的感谢与崇高的敬意!

编 著 者

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了目前最广泛使用的按键电话机、无绳电话机和录音电话机的常见故障原因,如何查找故障部位以及故障排除方法。主要内容有:电话机故障检修方法、工具和仪表;电话机元件、部件故障检修;按键电话机故障检修方法与检修实例;无绳电话机故障检修方法与检修实例;录音电话机故障检修方法与检修实例等。

本书可供家用电器维修人员、广大无线电爱好者和电话机爱好者、大中学生及有关技术人员阅读和参考。

目 录

第一章 电话机故障检修方法、检修用的工具和仪表	1
第一节 电话机故障检修方法(例 1-1-1~例 1-1-12)	1
第二节 电话机故障检修用的工具和仪表	28
第二章 电话机元件、部件故障检修	44
第一节 集成电路故障检修	44
第二节 二极管与三极管故障检修	46
第三节 电阻器故障检修	49
第四节 电容器故障检修	50
第五节 电话机外壳和手柄听筒的修理	51
第六节 数字、符号键与软性电缆的拆装	53
第七节 驻极体送话器故障检修	53
第八节 扬声器故障检修	54
第三章 按键电话机故障检修方法与检修实例	55
第一节 按键电话机组成与工作原理简述	55
第二节 按键电话机各组成部分故障检修方法	77
第三节 典型电话机故障检修	87
第四节 按键电话机故障检修实例(例 3-4-1~例 3-4-203)	99
第四章 无绳电话机故障检修方法与检修实例	218
第一节 无绳电话机组成与工作原理简述	218
第二节 无绳电话机故障检修方法	230
第三节 无绳电话机各组成部分故障的检修方法	236
第四节 典型无绳电话机故障检修	264
第五节 无绳电话机故障检修实例(例 4-5-1~例 4-5-111)	274
第五章 录音电话机故障检修方法与检修实例	336
第一节 录音电话机组成与工作原理简述	336
第二节 录音电话机故障检修方法	338
第三节 录音电话机故障检修实例(例 5-3-1~例 5-3-15)	340

第一章 电话机故障检修方法、检修用的工具和仪表

第一节 电话机故障检修方法(例 1-1-1~例 1-1-12)

电话机维修人员遇到的问题基本上都是:面对故障机应如何分析其故障原因,判断故障部位,检测故障电路,调整和更换零部件等,而其中最重要的是分析故障产生原因和判断故障部位。分析故障原因和判断故障部位,就是根据故障现象判断可能导致故障的部位。因此要求维修人员必须熟悉电话机的基本原理、线路分析和每种电话机结构特点。不可想象,如果对电话机的电路结构不甚了解,盲目地进行维修,会出现何种后果。

电子电话机的电路结构比较复杂,特别是多功能电子电话机和特种电话机,很多故障仅凭眼看手摸猜测与估计,解决不了问题,而要通过对相关电路进行测试和分析,才能确定出故障点。检修步骤可按下述顺序进行。

第一步确定故障是发生在哪一部分电路。这可根据故障现象,确定出哪一部分电路可能不正常。例如话机不收铃,一般为收铃器部分不正常,而与送、受话和发话电路无关。

第二步确定故障可能出在哪一级电路。它是在确定了故障出在那一部分后,将故障的查找细致化。仍以不收铃为例,收铃电路可分为输入级、中间级和输出级。可以从输入级开始检查,若输入级和中间级工作正常,故障便出在输出级;若在输入级检查时,量不到铃流电压,故障就出在输入电路中,而一般与中间级和输出级无关。

第三步确定故障是出在交流电路还是直流电路上。它是在确定了故障出在那一级后,将故障分成交流和直流两种回路进行分析和查找。例如电子铃在振铃时,只有单一音响而无音乐感,这种故障现象说明,收铃电路的输入和输出级工作正常,故障出在中间振荡级,且属于交流故障,应检查超低频振荡器的时间常数元件。值得注意的是,在很多电路中,交流和直流电路的故障是交叉影响的。往往直流电路不正常,交流电路也不正常;而交流电路故障后也将导致直流电路不工作。例如 CS8204 类电子铃电路中的交流滤波电容漏电严重,对于直流信号说来,它就像是一只电阻跨接在直流输入电路中产生分流作用,致使集成电路①、⑤脚间的直流电压下降,当漏电严重时,电子铃不工作,这就是交流元件不正常后,引起的直流电路不正常。

第四步确定故障是出在哪一点。就是电路中可能有故障的元件。找到了故障点,就可排除故障。那么怎样确定故障点呢?通常采用下列方法:

一、询问与查证

为了正确分析电话机发生故障的原因,准确判断故障的位置,首先要向用户询问并作记录,然后维修人员还要亲自查证一下。询问的内容包括:

(1)故障发生前的情况:有否正常使用过。发生故障前有无闻到异常气味,听到异常

声音。

(2)故障发生时的情况:故障是突然发生还是缓慢产生,是否时好时坏。

(3)故障发生时的周围环境:有无遭雷击;电话机是否长期在高温、高湿下使用;有否跌落等。

查证,就是查证一下电话机故障症状是否与用户所说的相符,然后进行某些操作和调整,以排除假象。

二、观察法

观察法即直观检查法,是凭人的直觉去进行检查,通常有眼看、手摸、耳听、鼻嗅四种。下面介绍具体检查方法。

当拿到一部故障电话机时,通过上电检查,首先判别出大的故障范围,如振铃故障、通话故障、拨号故障、高频无线电故障等。观察机壳有无碰撞破裂,各开关、插座是否松动。然后再开机观察。打开机壳时,应注意拆卸方法,放好拆下的螺丝、旋钮等部件,当心拉断各部分之间的连线。

对刚开箱新机的故障,可能是运输途中因受振动、碰撞引起开关、接插件松动,接触不良,原来虚焊的元件脱焊松动、电路板局部断裂,印制板线路断线。可调器件如电位器、可变电容等调节位置变化。这些故障可通过观察、手摸、摇动等方法找到故障的位置。

对于使用时间较久有故障的电话机,如果灰尘太多,可能引起漏电,拨号键板接触不良,电位器不灵等。眼观各元件表面,有无烧焦痕迹,电解电容器是否漏液、变形,电池电极是否生锈,加电时用鼻嗅是否有异味,再观察印制板有无断裂,线路是否被腐蚀,元件有无异常变形;较大元件或细小焊点与连线之间是否断裂;用手触摸相关元件有无因电流过大而烫手;在拨动开关或按下叉簧时,耳听接点或簧片动作声音是否正常,晃动相关接线时,受话器中是否有异常声响。

总之,要通过各感官仔细检查。

三、测量法

观察法只能发现明显故障,而对于那些看不见摸不着的故障就要用测量的方法进行检查。测量法可分为:电阻测量、电压测量和电流测量三种方法。

1. 电阻测量法

电阻测量法是利用万用表的电阻挡测量元、器件或电路中某两点间的电阻值,来分析判断故障,或检查线路。例如,用电阻测量法检查阻容元件、电感线圈、变压器绕阻、印制电路板铜箔、连接线的好坏及通断情况。有时还通过测量在路集成电路各引出脚与接地端之间的正、反连接(万用表表笔正、反连接)电阻,与相应的正常阻值进行比较,来初步判断集成电路的好坏。

如果怀疑电话机某电路或元件有短路、开路或电阻阻值变大,可使用电阻测量法进行检查。在检查短路或开路故障时,应将万用表置 $R \times 1$ 或 $R \times 10$ 挡进行测量,并注意将表笔对调测量两次。这是因为这种在线测量难免会受到电路中的二极管、三极管正、反向电阻的影响,只有两次测量结果相同,才可认定被测电路或元件有无短路或开路故障。

下面举例说明:

例如振铃集成电路 CS8204 的①、⑤脚直流电压用万用表测为 0V,此故障怀疑是滤波电容 C 或稳压二极管被击穿所致,这时可将万用表置 $R \times 10$ 挡进行测量检查。如果第一次将红表笔接集成电路的①脚,黑表笔接集成电路的⑤脚,测得的阻值为 300Ω 左右,调换表笔后第二次测量读数为无穷大,表明滤波电容和稳压管无击穿,第一次测得的阻值主要为稳压管的正向阻值。反之,若两次测量的结果读数均为几十欧或为零,即表明两元件中必有某一元件击穿。

用电阻测量法判别二极管或三极管的 b、e、b、c 极间有无击穿时,也要注意将表笔对调测量两次。即先记下第一次测量的读数,然后将表笔对调后测量第二次,若两次测量结果均在几十欧以下,表明被测管已击穿;若两次测量读数误差很大,表明被测管没有被击穿。这是因为无论是二极管还是三极管,一旦被击穿就失去了单向导电的特性,这时无无论怎样调换表笔,测量的结果均为一个不变的值,而正常的二极管或三极管因具有正反向特性,故两次测量的读数差别很大。

利用电阻测量法对电路或元器件进行测量时,首先应断开被测电路或元件的电源,以免被测电路中的电源损坏仪表,或仪表中的电源损坏被测电路,同时可防止造成错误的判断。

2. 电压测量法

电压测量法是检查有源电路工作正常与否的一种有效方法。此法就是借助于万用表测量出电路中有关点的电压值,与该点正常电压值进行比较,根据其差异,来判断故障情况;或者根据电路的工作原理,推论几个相关电压的合理性,来判断故障部位。

电话机在正常工作时,电路中的三极管、二极管、电阻等通常都会流过一定量的电流。由于直接测量电路中的电流,需将电流表串联在电路中,这样做很不方便,而测量各部位的电压就比较方便,只要将电压表并联在要测部位的两端即可测得电压值。

电压测量法可分为直流测量和交流测量两种,用万用表进行直流电压测量时应注意分清正、负极性,而交流电压测量时可以不分正、负极性,测量方法基本相同。

在进行直流电压测量时应注意两点:一是选择适当的量程,特别是在测集成电路和晶体管的直流电压时,由于它们在摘机状态时的电压仅为 $2.5V \sim 8V$,有的甚至只有几十至几百毫伏,若量程过大,将产生很大的误差。二是要正确选择测量参考点。在大部分电子电话机中,都是以公共“地”为参考点,而在少部分电话机中则以某一指定点为测量参考点。例如 HA998(Ⅱ)T 型电话机,多功能集成电路各脚的直流电压值,都是以②、⑪脚为测量参考点,也就是将②或⑪脚视为零电位,但这两个脚不是整个电路的公共端,因为它还通过一只电阻 R19 与极性保护电路的负极相接,显然②或⑪脚对公共地不再是零电位。

当用电压测量法检查脉冲拨号集成电路或双音频拨号集成电路的输出信号时,可在键盘上先连续按发 0、9、8、7……后再进行测量,且动作要快。如果只按下某一按键,不等表笔接上测量点,拨号集成电路便已工作完毕,因而造成测不到输出信号的现象。也可以先将表笔跨接在测量点上再按键。在用电压测量法检查电子收铃器时,由于铃流信号持续时间短且为间隙式输出,所以测量动作既要快,又要看得准,同时应注意各测量点的电压均有一个正常摆动的范围。如果被测电路中既有直流信号,也有交流信号,当测交流信

号时,应在表笔上串一只约 $1\mu\text{F}$ 左右的电容。

进行电压测量检查时,对被测电路的电压正常值应该心中有数,只有掌握了正常值,才能进行比较,否则测量就没有意义了。用电压测量法有时可以直接判断出故障点,但有时只能为分析和判断故障提供依据。无论是电阻、电容,还是晶体管、集成电路,一旦它们损坏后,均将引起相关电路电压发生变化,发现被测点电压不正常,应该进行具体电路分析,然后再作进一步检查,直至找出故障点。

当用电压测量法对集成电路进行检查时,应选用高内阻表头的万用表。这是因为电话机专用集成电路为 CMOS 集成电路,输入输出阻抗一般为兆欧级,如果电压表的内阻小于被测电路的输入或输出阻抗,将造成过大的分流而影响测量精度,甚至使被测电路停止工作。因此最好使用数字式万用表。

下面介绍用电压测量法查找故障的具体做法:

把有故障的话机接入电话馈电线路。摘机,用万用表测量 a 、 b 线两端的电压,如果直流电压在 $6\text{V}\sim 10\text{V}$ 之间,则话机有正常的通话电流,按下叉簧开关,电压应回到馈电的电压值(馈电电压因交换机型号制式不同,有 24V 、 48V 、 60V 几种),这状态说明话机的直流供电回路(主回路)在正常工作。如小于 5V ,说明话机内有短路现象,其中多数是稳压管击穿,压敏电阻击穿,以及电容、集成电路击穿等。如果高于正常电压(在 $10\text{V}\sim 15\text{V}$ 左右),问题多数在通话部分,可能是电容短路造成通话集成电路内部自动保护起作用,或集成电路损坏等。免提通话时, a 、 b 线两端的电压略高于手机通话时的电压,约为 $9\text{V}\sim 15\text{V}$ 左右。如果测得电压在 30V 左右,多数是开关部分有问题,或开关管没有导通,不能形成通话回路。如果测得的电压近似馈电电压,问题多数是叉簧开关不接触,簧片接点断开,或整流二极管开路等。这样在未打开机壳的情况下,就能从测量 a 、 b 线两端电压初步判定问题出在什么部位。这时,还可顺便对口承吹吹风,听听有否侧音,再按按键发几个号码,检查一下通话电路和发号电路的工作情况。接着打开机壳,首先要检查开关电路,如未正常导通,应设法排除故障,使开关管工作正常,沟通通话直流电路,以便测量点的电压,进一步查找故障。

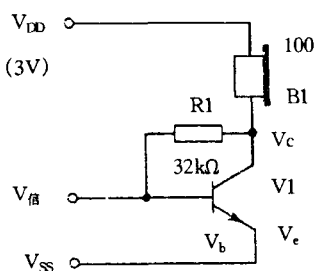


图 1-1-1 电话机中常用的受话放大电路图

在维修话机的过程中,不可能把每个元器件都拆下来测试,只有经过测量、分析、判断后,怀疑到某一个元件有故障时,才把它拆下进行测试,以验证分析判断是否正确。

下面介绍用电压测量法查找晶体管放大电路的故障。

图 1-1-1 所示的是话机中常用的受话放大电路。表 1-1-1 为这种受话放大电路正常电压与有故障时的电压。用万用表直流电压档测量 V_c 、 V_b 与 V_e 后,就可结合放大电路图,对故障进行分析与处理。

表 1-1-1 受话放大电路正常电压及有故障电压:V

测量内容	正常值	B1 断线	R1 开路	c 极开路	c-e 漏电	e 极虚焊
V_c	2.7	0	3	2.99	1.5	3.0
V_b	0.7	0	0	0.7	0.6	3.0
V_e	0	0	0	0	0	2.6

从图 1-1-1 可以看出,这个放大电路是一个电压并联负反馈放大器, R_1 既是 V_1 的偏置电阻,也是 V_1 的交流和直流的反馈电阻。如果 B_1 断线,则没有电压供给三极管,从 V_c 为 0V 这一现象可推断出受话器 B_1 内部断线或连接线虚焊。如果 R_1 开路,则 V_1 的 b 极没有偏置电压,由于 V_1 的 $I_b=0$,所以 V_1 的 c 极电流 $I_c=0$,使 B_1 上没有电压降, V_1 的 c 极电压就等于电源电压。在判定 R_1 开路后,就可以把 R_1 焊开进行测量。如果 c 极开路, V_1 的 b 极电压没有变化,而 V_1 的 c 极电压反而提高,这说明流过 B_1 的电流 I_c 减小了。 V_1 的 c 极电压和电源电压只相差 0.1V,如 B_1 电阻为 100Ω ,可以算出流过 B_1 的电流约为 $100\mu A$,该电流就是流过 R_1 和 $b-e$ 的偏置电流,而流入 V_1c 极的电流为零,从而可以判断出 V_1 的 c 极是开路的。这时,可把 V_1 焊下来,用万用表的欧姆挡进行测定,来进一步查实故障。如 $c-e$ 漏电, V_1 的 b 极电压减小, c 极电压也显著降低。引起 V_c 降低的原因是由于 B_1 上的电压降增大,说明流过 B_1 的电流 I_c 增大了。在正常的情况下, V_b 降低,只能使 V_c 升高,而现在出现的情况相反,因此,可以推断出 V_1 的 $c-e$ 之间出现了漏电流。如发射极虚焊, V_b 和 V_c 都等于电源电压,出现这种情况的主要原因是 B_1 、 R_1 、 $b-e$ 支路和 B_1 、 $c-e$ 支路都没有电流流过,而这两路电流都是经过 e 极到地的,说明 e 极方面有问题。而用万用表的直流电压挡测量 V_1 的 e 极电压 V_e 时,不管电压表的内阻有多高,通过万用表电路都会有一点电流流过 $b-e$ 的 PN 结,总会在 PN 结上产生正向电压降,使 e 极的电压比 V_b 低,这样即可进一步说明 V_1 的 e 极是虚焊的。如果补焊后,话机工作正常,就证实了判断的正确性。

放大电路或开关电路中的硅三极管正常工作时,其 b 极和 e 极之间的工作电压约为 0.7V(有的硅管如 ZN5551 或 ZN5401 的 V_b 正常值比其它硅管略高,最高可达 0.82V);锗管约为 0.3V。另外,测量晶体管 e 极到地的电压(在 e 极接有电阻的情况下)或 c 极电阻两端的电压,可以按照欧姆定律算出三极管 c 极电流。 c 极和 e 极之间漏电是三极管最常见的故障,在同样的 b 极偏置电压下或无 b 极偏置电压下,会出现比正常电流值大得多的 c 极电流。掌握这些信息,对应用电压测量法分析三极管电路故障有利。

上面介绍的电路比较简单,对于较复杂电路的故障检查,同样可以使用电压测量法。在使用电压测量法时,如不了解电话机中各个工作点直流电压的正常值,可用一部好的同型号话机与被维修的话机作对比测试。将两部话机有关工作点直流电压都测量记录下来,然后逐项进行比较,一般可以发现问题,从而查出故障位置。这种做法习惯称为对比法。积累各种型号话机工作点电压正常值资料,对维修工作非常有用。

3. 电流测量法

电流测量法是利用万用表测出电路中某一回路电流与正常电流值比较,来分析判断故障。例如检查按键式电话机主回路(包括极性保护电路、稳压保护电路、脉冲发号开关管及控制管等)是否良好,往往用电流测量法。把万用表串入线路中,摘机后如线路电流有几十毫安电流;挂机后线路电流为零,则说明主回路正常。如果摘机后线路上没电流或电流很小。则说明主回路不通,是极性保护二极管开路或是开关管开路(或控制管开路)。

电流测量法可分为交流电流测量和直流电流测量两种。交流电流测量一般用来检查电话机的收铃电路,直流电流测量一般用来检查电话机的发号和送、受话电路。用万用表在测交流电流时,应将万用表置交流电流挡,然后串入被测电路,并注意选择合适的量程。用万用表测直流电流的方法与测交流电流的方法相同,所不同的是应分清正、负极性。用

数字式万用表测交流电流或直流电流时可不分正、负极性。

最后介绍利用电阻测量法和电压测量法通过测量电路中的 10 个关键点快速排除话机故障的方法。

(1) 用电阻测量法测量外线端电阻

用测量电话机内阻的方法,可以检查出输入部分是否存在短路性故障。它可对极性保护电路、滤波电路、过压保护电路进行初步判断,然后用分段测量法可以迅速地压缩到故障点。

(2) 用电压测量法测量外线端电压

通过测量外线端的电压能迅速地判断出电话机的故障性质和故障范围。在挂机状态下测量外线端电压,正常时为 48V(或 60V);而摘机后为 6V~8V。若在挂机状态下测量的电压低于 48V(或 60V),则表明叉簧及输入电路有故障;若在摘机状态下测量的电压值为 48V(或 60V),表明话机中存在开路性故障,应对引线、叉簧、电路板及后级电路做进一步检查。

(3) 测量拨号集成电路的供电电压

拨号集成电路的供电电压是拨号集成电路工作的必要条件之一。拨号集成电路的正常工作电压一般在 3.4V~5V 之间。这一电压若很低,应检查供电电路元件是否正常;负载电路是否存在短路性故障;还应考虑到集成电路是否损坏。

(4) 测量启动端子的电压

启动端子的电压是拨号集成电路工作必要条件之二。具有启动端子的拨号集成电路有两种工作状态:

第一是启动端子为高电平(V_{DD})时,集成电路处在休眠状态,电话机不能拨号,此时有一个大约 $5\mu A$ 的维持记忆电流使内部电路保持记忆,这就是挂机状态;

第二是启动端子为低电平(V_{SS})时,集成电路处于工作状态,此时拨号电路能够正常拨号,这便是摘机状态。正常工作的电话机启动端子必须是低电平 V_{SS} ,这是所有拨号集成电路共有的特点。

(5) 测量晶体两端的电压

晶体两端的电压是检查拨号集成电路工作的必要条件之三,是检查振荡电路是否正常工作关键点。其方法是,在按下任一拨号键的同时测量晶体两端的电压,正常时两个端子对地电压均为 $1/2$ 的 V_{DD} ,若任一端子电压不正常则应考虑晶体或集成电路损坏。晶体损坏后用万用表不能判断其好坏,可用代换法试之。在确认外围电路正常后,便可确定 IC 损坏。

(6) 拨号时测量双音频输出或脉冲输出端电压

这两个端子的电压是标志集成电路是否正常工作的又一关键点。双音频状态下拨号时,双音频输出端电压一般为 2V 左右;脉冲状态下拨号时,脉冲输出端电压在 0V~0.7V 之间变化,当脉冲过后该脚电压恢复到 0.7V。若这两个端子的电压异常,在排除外围元件故障后,便可确认为 IC 损坏。

(7) 测量静音输出端的电压

静音输出端的电压是检查通话电路的关键点。在拨号时使通话网络处在静音状态,使通话电路对发号电路的影响最小。由于集成电路设计不同,静音输出端电压也不相

同。纵观电话机电路,静音输出端的电压有两种类型:一种是对低电平输出有效的,拨号时该端电压为低电平 V_{SS} ;另一种是对高电平输出有效的,拨号时该端为高电平 V_{DD} 。静音电路出现故障会直接影响通话网络,在检查通话电路故障时,应首先检查静音电路。

(8) 测量键盘扫描线上的电压

测量键盘扫描线上的电压是检查拨号电路的又一个关键点。键盘扫描电路常见故障:①键盘引线断线造成一组号码发不出去;②个别键的导电橡胶老化造成某一个号码发不出去;③键盘内部有杂物或导电橡胶脱落造成取机后常发一个号码;④键盘扫描线因线间漏电或潮湿等原因造成集成电路不工作。键盘扫描电路的检修要点是在不拨号时,所有行线上的电压都相同,所有列线上的电压也相同。通过测量行列线上的电压可以迅速地找到故障点。

(9) 测量通话电路的供电电压

通话电路的工作电源电压一般在 5V 左右,这是维持通话电路正常通话的主要条件。首先测量工作电压,然后再分别检查送话电路和受话电路。检修时要遵循先受话后送话的检修原则。

下面举几个常见故障检修例子:

例:1-1-1 电话机无拨号音

分析与检查

检查时在确定极性电路正常后,就要检查受话电路;具有免提功能的电话机还要检查免提状态下是否正常,以便迅速地缩小故障范围。对于使用通话集成电路的电话机还要测量集成电路各引脚的电压是否正常。常见的故障是稳压二极管击穿、话机引线断或接触不良、手柄听筒损坏等。

排除方法

修理时,针对故障原因,进行更换稳压二极管、接线或排除接触不良、更换手柄听筒等。

例 1-1-2 电话机受话杂音大

分析与检查

造成此故障的原因是电源去耦电容失效或开路,增益控制电路中元件变质造成增益过大,高频抑制滤波电路出故障。

排除方法

修理时,针对故障原因,更换电源去耦电容、增益控制电路和高频抑制滤波电路中的变质与失效元件。

例 1-1-3 电话机侧音大而送话声音小

分析与检查

造成此故障的原因是消侧音电路元件变质破坏了电路的平衡,使对端衰减减小造成

的。

排除方法

更换消侧音电路中的变质元件后,故障即排除。

例 1-1-4 电话机不能送话

分析与检查

检查时,首先用万用表测量 BM 两端电压,若为 0V,表明电路中有故障。若电压正常而送不出话时,可用螺丝刀触及 BM 的非接地端,若在手柄听筒中能听到“嚓嚓”声,表明送话放大器正常,原因是 BM 损坏;若无声,应对电路及 BM 做进一步检查。

经检查发现 BM 损坏,因此引起上述故障。

排除方法

更换上同型号 BM 后,故障即排除。

例 1-1-5 电话机送话音小并且杂音大

分析与检查

造成此故障的原因是送话放大器中的电源去耦电容不良;送话器本身质量不佳;消侧音电路异常等。

经检查本例故障是由于电源去耦电容不良引起的。

排除方法

更换上同规格电源去耦电容后,故障排除。

(10)测量收铃集成电路的工作电压

收铃集成电路分为两种:一种是外部整流滤波型需要外接整流滤波元件,将铃流信号变成直流电压加到集成电路上;另一种是内部整流滤波型,不需要外加整流元件,铃流电压经阻容元件后加到集成电路上。检修时应注意两种集成电路外加的工作电压不同,一种是直流电压,另一种是交流电压;而输出端电压都是交流电压,收铃时电压在 10V~15V 之间。应注意这两种集成电路不可互换。检修时的要点:①测电源电压;②测输出端的交流电压;③检查 R、C 振荡元件;④检查发音元件。高阻抗的压电陶瓷喇叭,用万用表不能判断其好坏,应采用代换法进行判断。

四、并联电容检测法

由于利用电压测量法无法检测电容器的漏电和失效,因此对电路中有些电容失效、漏电、开路或虚焊而产生的故障,只能利用并联电容法检测了。并联电容法就是用一只与原电容器同样规格的合格的电容器与原电容器并联,这种并联无需将好的电容器焊上去,而只需将好的电容器搭接在原电容器的两引脚上或其焊点上即可。这样就可以非常方便地判别出原电容器的好坏。

五、信号干扰法

信号干扰法是给有故障的电话机加上工作电源后所采用的一种动态检查方法。

用音频信号发生器人为地注入几毫伏的音频信号,总会在受话器中以发声的形式表现出来。因此可在通话电路不同的部位注入这些信号,再从手柄听筒或扬声器中有无声响以及声响的大小来判别电路是否正常。也可手拿金属小型螺丝刀(手指贴在金属部位),用尖端去触碰电路各有关部位。将人体感应的各种干扰信号通过小螺丝刀传给电路来代替前面所说的音频信号。做这种检查可从后级往前级查,也可以从前级往后级查。当触到某一级时,扬声器(或手柄听筒)无声或很微弱,就说明故障出现在这一级或下一级连接耦合的部位。

如果有示波器和信号发生器,采用信号注入法可以很快地找到用简便的方法难以找出的故障位置。

下面以测量①送话放大器好坏;②免提通话电路有受话无送话故障;③免提通话电路有送话无受话故障来说明这种方法的应用。

1. 测量送话放大器的好坏

将音频信号从 A 点(参见图 1-1-2)注入,用示波器观察 B 点的波形,如果波形正常,说明电容器 C 是好的,否则就是 C 坏了。再把示波器接到 C 点,如果不正常,说明放大器的第一级是坏的,否则是好的。这样一级一级地测量下去,直到找到故障位置为止。

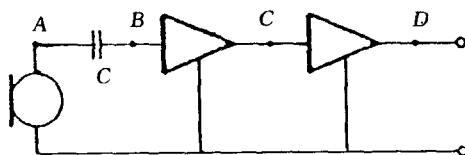


图 1-1-2 用信号注入法检测送话放大器

2. 免提通话电路有受话无送话的测量

参见图 1-1-3 所示的免提通话电路,故障现象是有受话无送话,测量故障时的测量方法是:在送话器两端注入 10mV、1kHz 的交流正弦信号,用数字万用表的交流电压挡或示波器逐级测量各级放大器的输入和输出信号电压。在发送放大器正常工作情况下,图 1-1-4 故障检修流程图中所标注的 A、B、C、D 点正常交流信号电压的大约数值如表 1-1-2 所示。

表 1-1-2 故障检修流程图中所标注的 A、B、C、D 点正常交流信号电压的大约数值

A 点(V503 的 c 极)	130mV(-18dB)
B 点(LM324 的⑩脚)	43mV(-27dB)
C 点(LM324 的⑧脚)	750mV(-2.6dB)
D 点(LM324⑭脚)	750mV(-2.6dB)

按流程图进行检修时,如果测试到某一点(例如 B 点)没有交流信号电压,则可判定 C507 开路或虚焊,或者印制电路板断线。

如果送话通路正常,就应检查音控控制电路有无故障。这时可在送话器两端注入 10mV、1kHz 的正弦交流信号,在 A 点可量到 130mV 的信号电压,此电压经过 R521 和 R523 送到 LM324 的③脚,如果 LM324 的③脚工作正常,①脚将输出 560mV 的交流信号电压。如果 C532 漏电,电源电压经过扬声器、C532、VD512、R529 和 R525 给 V505 提供偏流,使 V505 导通,送话交流信号就通过 C518、V505 和 R524 旁路,使送到 LM324③脚

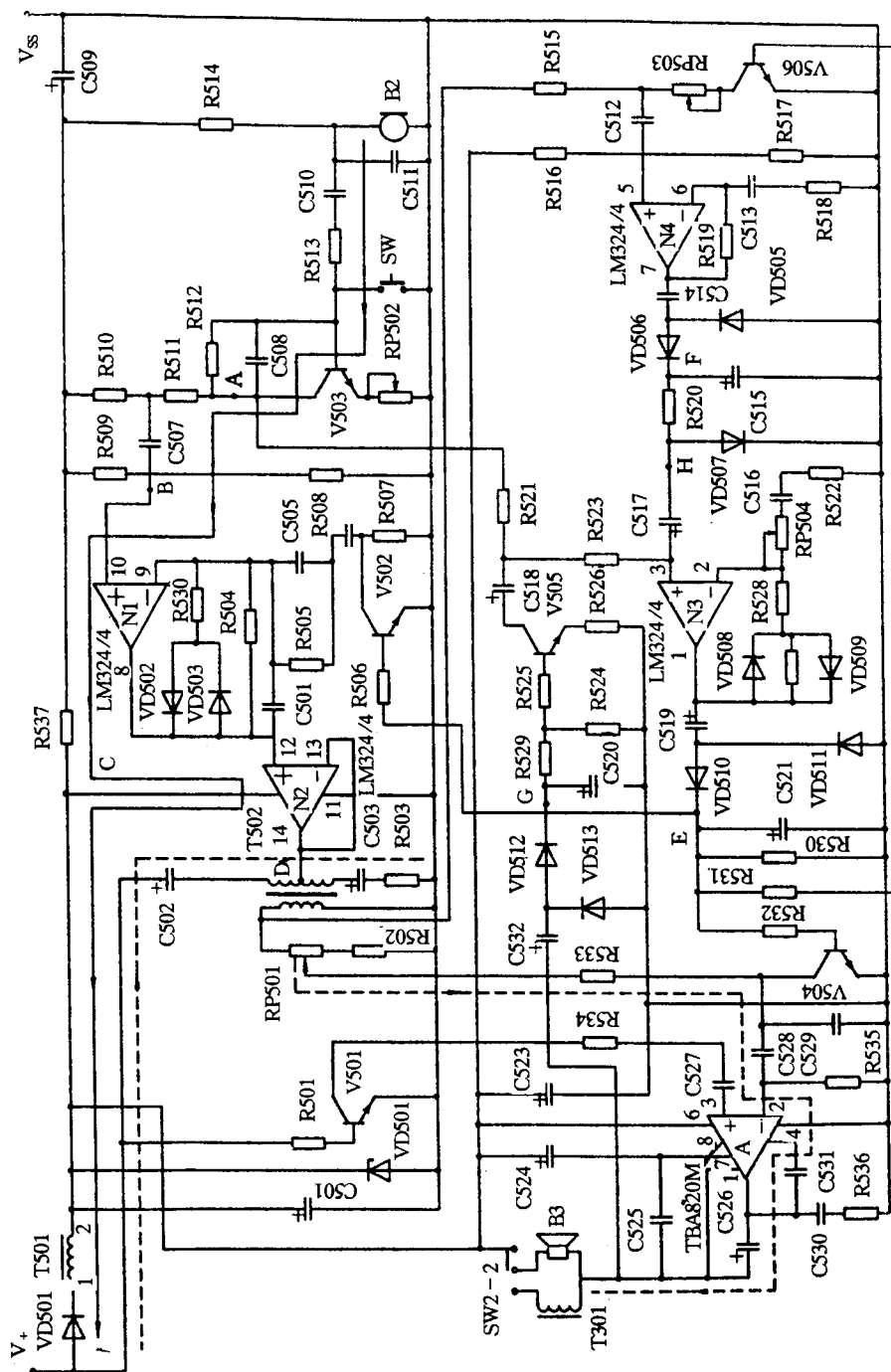


图 1-1-3 免提通话电路

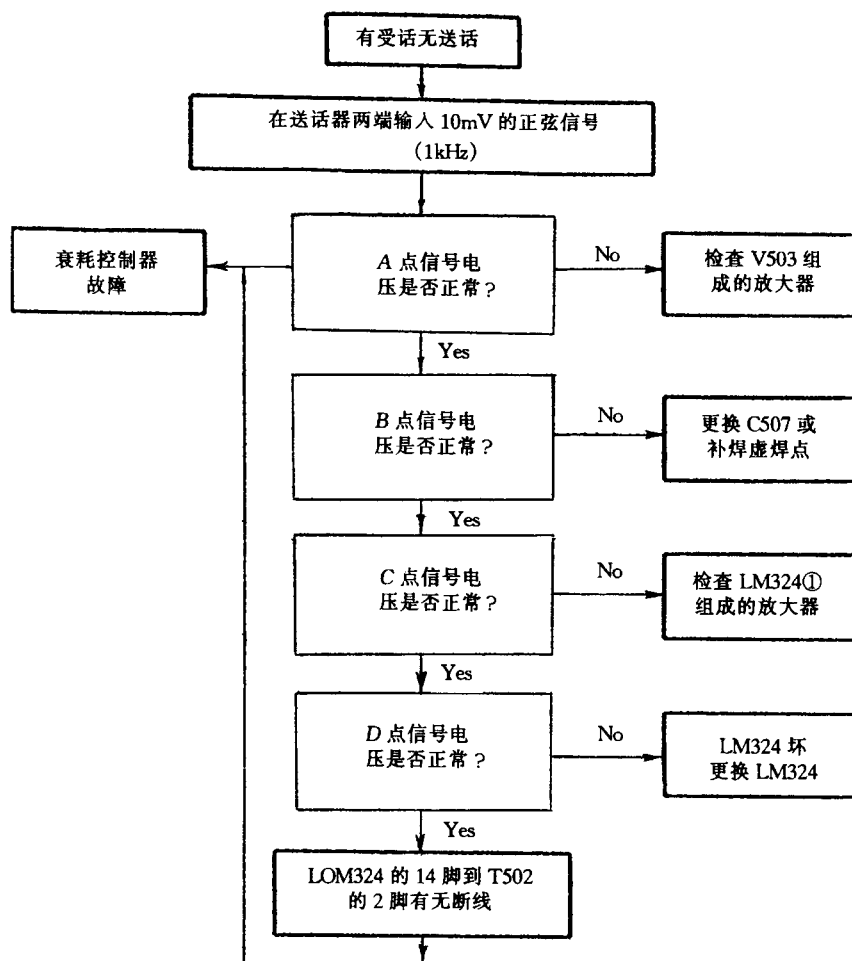


图 1-1-4 故障检修流程图

的送话信号很小,这样音控控制电路就不能使送话放大的 N1 工作正常,从而进入送话状态。如 C517 漏电,V503 的 c 极正电压经过 R521、R523、C517,使送到 N3 的送话信号旁路掉,音控电路也不能进入发送控制状态。如 C514 漏电,LM324⑦脚的直流正电压经过 C514、VD506 和 R520 给 VD507 提供偏流,使 VD507 导通,送到 LM324③脚的信号也会经过 C517 和 VD507 旁路掉,同样也使音控电路不能进入送话控制状态。因此,只要输入到 LM324③脚的信号偏低,就可对以上各部分采用断路隔离法来检查故障位置,从而将故障排除。如果 LM324③脚的输入信号正常,而①脚的输出信号电压偏小,说明该级放大器出了故障。这时,可检查该级放大器的负反馈电路中的电阻(R522、RP504)和电容(C516)是否失效或开路,如元件合格而无虚焊,则可判定是 LM324 损坏,需要调换。如果测得的 LM324①脚交流信号电压正常,E 点无直流电压,说明整流电路有故障,应检查 C519、VD510、VD511 和 C521 是否损坏或虚焊。如测得的 E 点直流电压正常但 V502、V504 和 V506 中有一个不导通,应检查相关的电路。例如 V504 不导通,应检查 R532 是否开路或虚焊,V504 是否损坏或开路。

3. 免提通话电路有送话无受话的测量