

电子电话丛书(三)

收录音按键式电子电话机 原理调试及维修

陈正龙 向忠贵 编

电子科技大学出版社



收录音按键式电子电话机 原理调试及维修

陈正龙 向忠贵 编

电子科技大学出版社

• 1994 •

[川]新登字 016 号

内 容 提 要

《收录音按键式电子电话机原理、调试及维修》是电子电话机维修丛书的一个重要分册。

本书首先给出一般收录音式电子电话机的结构方框图,然后将电路按其功能进行划分,详细介绍各部分电路的基本组成及工作原理,重点分析故障现象、讲述检测方法及排除故障的步骤。全书共分十二章,最后一章简单介绍检修故障的常用仪表。

本书适合广大电子电话机用户和维修人员阅读参考。

收录音按键式电子电话机 原理、调试及维修

陈正影 孙尚文 主编

电子科技大学出版社出版
(成都建设北路二段四号) 邮编 610054
四川省自然资源所印刷厂印刷
四川省新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 16.67 字数 266 千字
版次 1994 年 2 月第一版 印次 1994 年 2 月第一次印刷
印数 1—5000 册

中国标准书号 ISBN 7-81016-587-9/TN·139

定价(压膜):11.80 元

前 言

随着国民经济和现代科学技术的发展,目前,电子电话机不但在社会的各个部门迅速普及,而且逐渐走向普通家庭。使用电子电话机的数量日益增多,从而发生各种故障在所难免。然而,与之配套的维修书刊却难以找到,维修人员往往凭经验维修,很多时候都带有盲目性,费时费力,甚至在维修中使故障进一步扩大。许多单位对于只需花上一两个小时甚至几分钟就可以修复的电子电话机,只是简单地以新代旧,一弃了之,造成不必要的浪费。由此可见,迫切需要电子电话机维修方面的图书。为此,我们将近十年积累起来的电话机维修经验奉献给广大用户和维修技术人员。由于电子电话机种类繁多,我们按其使用功能以丛书形式分册加以介绍。本丛书共六个分册,即:普通式;多功能式;收录音式;移动式;传真式,最后一个分册是电子电话机特殊故障处理。各分册既是丛书的有机组成部分,又相对独立,读者可以根据需要选择而不影响阅读。

本丛书起点不高,内容由浅入深,既介绍了电子电话机工作原理,又特别注重实际维修与调试。为了方便广大用户和读者,书中还附有维修用的电路图和测试数据。

本书适合广大电子电话机用户及维修人员阅读参考。

我们衷心希望本丛书能对广大读者起到抛砖引玉的作用,读者通过阅读本丛书能举一反三,迅速排除故障。

由于时间仓促,加之水平有限,本书难免出现遗漏和错误,敬请广大读者批评指正。

作 者

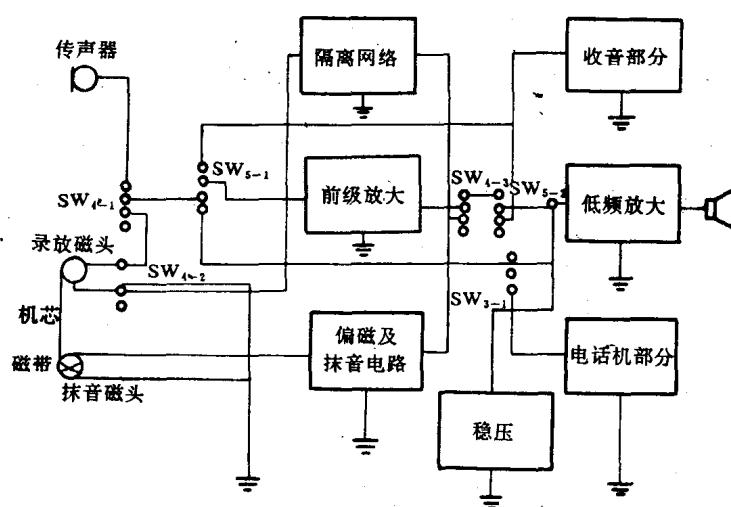
一九九三年十月

PAC 98/07

引言

收录音按键式电子电话机实际上是在多功能按键式电子电话机基础上增加一些功能的电子电话机。这些功能既方便用户使用,又能提高工作效率。由于有了收录音功能,用户即使不在现场,也能得到对方打过来的所有信息。目前,该类型号的电子电话机受到越来越多用户的青睐。因此,维护收录音式电子电话机显得越来越重要。

收录音式电子电话机主要由两大部分组成,即收录音部分和电话机部分,其工作原理方框图如下:



收录音式电子电话机全机方框图

下面将其划分成 11 个电路部分,每部分列为一章。对每一部分,首先介绍电路工作原理及组成,然后分析故障现象,讲解检测故障的方法及排除故障的步骤和注意事项。最后一章对维修常用仪表——万用表进行简单介绍。

目 录

前 言

引 言

第一章 铃流电路

§ 1-1 机械铃流电路	1
§ 1-2 机械铃流电路的检修	1
§ 1-3 电子铃流电路	1
§ 1-4 电子铃流电路的检修	2
§ 1-5 铃流电路故障总结	6

第二章 通话电路

§ 2-1 整波翻转电路的工作原理及组成	8
§ 2-2 整流桥电路的故障检修	8
§ 2-3 整流翻转电路的故障总结	10
§ 2-4 送受电路的工作原理及组成	10
§ 2-5 送受电路的故障检修	11
§ 2-6 送受电路的故障总结	18

第三章 供电脉冲输出电路

§ 3-1 供电脉冲输出电路的工作原理及组成	20
§ 3-2 供电脉冲电路的故障检修	20
§ 3-3 供电脉冲输出电路的故障总结	26

第四章 收音电路

§ 4-1 直放式收音电路	28
§ 4-2 超外差式收音电路的基本原理及性能指标	28
§ 4-3 收音电路的谐波失真	29
§ 4-4 频率的接收范围及 AGC 特性	30
§ 4-5 收音电路的检修方法	30
§ 4-6 电压检修法	31
§ 4-7 电流小的检修法	31
§ 4-8 电流大的检修法	34
§ 4-9 收音电路的检修	34

§ 4-10 利用高频信号发生器检修中放	36
§ 4-11 利用寻迹器检修故障	37
第五章 超外差式收音电路的故障检修	
§ 5-1 元件故障检修	42
§ 5-2 无声及噪声检修	43
§ 5-3 常见的音弱故障	45
§ 5-4 音弱故障的检修	46
§ 5-5 噪声故障的检修	47
第六章 收音电路的故障检修	
§ 6-1 选择性差及串台故障	49
§ 6-2 印刷电路板故障	49
§ 6-3 跳台——人体感应	50
§ 6-4 部分停振或倒相频	50
第七章 抹音、录放电路	
§ 7-1 抹录音电路的工作原理及组成	51
§ 7-2 抹音、录放磁头的故障检修	52
§ 7-3 录音原理及故障检修	53
§ 7-4 前级放大电路的补偿网络	55
§ 7-5 录音放大及偏磁电路	56
§ 7-6 常见的故障检修	57
§ 7-7 初定故障的方法	58
§ 7-8 录放电路的故障检修	59
§ 7-9 人为故障的检修	63
§ 7-10 录放无声和音小	64
§ 7-11 录放失真及杂音等	65
第八章 机芯电路	
§ 8-1 主导机构的传动过程	66
§ 8-2 主导轴与飞轮的内在关系	68
§ 8-3 轴承与主导轴的内在关系	69
§ 8-4 压带轮组机构	69
§ 8-5 直流微电机的工作原理及组成	70
§ 8-6 直流微电机稳速及性能指标	72
§ 8-7 直流微电机的选配及电压与转速的选择	74
§ 8-8 机芯中的出盒机构	75

§ 8-9	暂停自动机构的工作原理及组成	76
§ 8-10	防误抹和制动与控制机构	78
§ 8-11	机芯的保养及选择	79
§ 8-12	怎样给机芯加油、消磁及清洁	81
§ 8-13	更换磁头及磁带按键故障的检修	82
§ 8-14	驱动机构不传动的故障检修	83
§ 8-15	怎样排除绞带故障	84
§ 8-16	出盒机构及按键失灵的故障检修	86
§ 8-17	直流微电机的故障检修	89
§ 8-18	录放电路电流大或电流小的故障检修	92
§ 8-19	抹音电路的故障检修	93
§ 8-20	快进或倒带力矩不稳定的故障检修	93
§ 8-21	带速不稳及卷带力矩过大或过小的故障检修	96
§ 8-22	磁带的组成原理及故障检修	101
 第九章 半自动及塑料件的故障检修		
§ 9-1	半自动机构的故障检修	105
§ 9-2	弹簧的检修与自制	107
§ 9-3	螺钉断裂及铆轴故障的检修	109
§ 9-4	怎样更换含油轴承和主导轴承	109
§ 9-5	橡胶及塑料件的检修及更换	111
§ 9-6	机械噪声的故障检修	113
 第十章 低频放大电路		
§ 10-1	电阻和电容	115
§ 10-2	晶体二极管和三极管	116
§ 10-3	电路元件及回路分析	117
§ 10-4	信号工作方式	120
§ 10-5	低频信号分析及电压故障检修	123
§ 10-6	电压电流的检修	126
§ 10-7	集电极电流的检修	128
§ 10-8	电流大或小的故障检修	128
§ 10-9	输出回路的故障检修	130
§ 10-10	无仪器仪表的检修	131
§ 10-11	利用万用表的检修	132
§ 10-12	利用信号发生器检修	133
§ 10-13	利用寻迹器检修	135
§ 10-14	电路元件的故障检修	137

§ 10-15	音弱及无声的故障检修	138
§ 10-16	噪声、哨叫与失真的故障检修	140
§ 10-17	集电极电流或电压的测定	147
§ 10-18	调整偏流的注意事项	148
§ 10-19	电路逐级调试法	149
§ 10-20	低频放大的调整	151
§ 10-21	电声性能的调整	152
§ 10-22	一种逻辑故障检修法	153

第十一章 直流稳压电源电路

§ 11-1	整流与滤波电路	154
§ 11-2	半波整流和滤波	154
§ 11-3	全波整流与滤波	155
§ 11-4	电源变压器的故障检修	155
§ 11-5	整流桥的故障检修	156
§ 11-6	滤波电路的故障检修	157

第十二章 检修收录音电话机的常用仪表

§ 12-1	万用表	158
§ 12-2	万用表的表头和表盘	158
§ 12-3	万用表故障的简单维修	159
§ 12-4	各类附表	160

第一章 铃流电路

铃流电路主要有两种:机械铃流电路和电子铃流电路。

§ 1-1 机械铃流电路

机械铃流电路由一只电容器和一组交流铃组成,如图 1-1 所示。

铃流电路是接收呼叫信号的器件,机械铃发出声音的强度,决定于铃流电路的结构,使用时可以根据用户的需要而调整。

机械铃的一般要求如下:

1. 元器件正常时,铃声输出的大小由铃碗与铃锤的间隔所决定。

2. 铃流工作时的铃声强度与回路的长短有关。

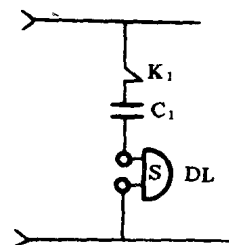


图 1-1 机械铃流电路

§ 1-2 机械铃流电路的检修

1. 检查 K_1 的叉簧接触是否良好,一般有三种情况:(1)叉簧未接触上,导致无铃流回路,铃不响。(2)叉簧断不开。(3)叉簧绝缘不好。

修理时只要认真调整 K_1 的断与通就能再次使用。如果叉簧绝缘达不到要求,应一组一片地拆下修理,将拆下的绝缘片和叉簧片放入酒精中浸泡几小时后擦净。

2. 检查电路器是否漏电、短路、断路及不固定等。电容器损坏应更换电容器。

3. 检查机械铃部分。首先测线圈是否正常,铃线圈从电路结构上可分为:双线圈,单线圈,铃感应线圈;也有铃线圈和感应线圈合用等。从响铃的情况可分为电铃、蜂鸣器两种。

机械铃的优点是动作灵敏,响度大,耗电小。所以在按键话机中广泛使用机械铃。

铃不工作的原因一般是铃线圈断线,短路,永久磁铁损坏,失磁,铃碗松动,铃锤损坏,铃机械基座松动,永久磁铁移位松动等。它们将会引起铃的响度变化或无铃声输出。铃的故障除更换或绕制线圈外,一般应进行修理,使之达到正常工作的规定响度及要求。

§ 1-3 电子铃流电路

电子铃流电路主要由五个小部分组成:

1. 交换机输入信号电路;
2. 整流桥电路;

3. 工作形成电路;

4. 工作形成交变电路;

5. 交流铃输出电路。

电子铃流主要是将交换机送来的信号,利用一种工作方式,将交换机所送信号变为直流成份,供给形成电路,通过形成电路加以控制形成交变信号,再通过变压器的次级喇叭发出理想的电子铃声。

电子铃可以调试出各种不同的音色,有的还专门设有音色、音量调整件;铃声输出大小及开关键,铃声音显示等部分。

电子铃流的工作原理及组成如图 1-2 所示:

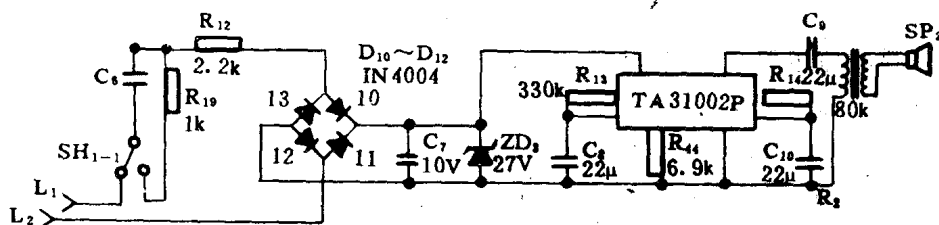


图 1-2 电子铃流电路

铃流电路是话机中呼叫用户的专门电路,它由 4 只二极管,5 只电容器,4 只电阻,1 只稳压二极管和 1 只变压器及一个喇叭所组成。铃流集成块,一般都可以通用,只是要注意引出脚的差异。

从图 1-2 可见,当 L_1 输入为正电位时,它经 $C_6 \rightarrow R_{12} \rightarrow D_{10} \rightarrow$ 通过滤波稳压 $\rightarrow$ TA31002P 的 1 脚 $\rightarrow$ TA31002P 的外围件控制 8 脚输出 $\rightarrow C_9 \rightarrow$ 变压器初级 $\rightarrow$ 次级 $\rightarrow$ 喇叭发出声音。同时变压器的初级又经 $D_{12} \rightarrow L_2$ 与交换设备并网工作。

§ 1-4 电子铃流电路的检修

请参见图 1-2。

1. 叉簧检修

首先应检查回路有无工作电压。如果交换机有正常电压,应检查 SW_{1-1} 是否活动自如,接触点是否接触良好。测试 SW_{1-1} 接 C_6 的一方,用手按动 SW_{1-1} 叉簧,看电压表读的是否在 0V 或 6V。如电压为 0V,证明叉簧 SW_{1-1} 断路;如果手按动 SW_{1-1} 叉簧电压在 6V 不变,证明叉簧短路。如果按动叉簧电压有变化,但电压是在 3V 或 0V,这时应检查叉簧绝缘是否良好或与地间阻值是否过小。这时最好是将 SW_{1-1} 的任何一脚焊开,单独测量 SW_{1-1} 的阻值。此值一般不小于 100kΩ。叉簧的接触点应清洁,叉簧的弹力应适中。在单独测量叉簧阻值时,一定要将其内路电源断开。如发现叉簧的弹片弹力不够或过大,应使用平嘴钳或尖镊子调整其力度。弹簧片损坏者应更换。如绝缘不好且叉簧断裂者亦应更换。

2. C_6 检修

电容器 C_6 的故障一般有三种:断路、短路及漏电。检查 C_6 是否良好时,可将 SW_{1-1} 与 C_6 接触点断开,同时断开 L_1 和 L_2 ,将万用表档位拨在 10kΩ 档,测量 C_6 的充放电。如果测得

C_6 接触点断开,同时断开 L_1 和 L_2 ,将万用表档位拨在 $10k\Omega$ 档,测量 C_6 的充放电。如果测得 C_6 阻值为 0Ω 。再将万用表档位拨小,如果仍然为 0Ω ,证明 C_6 电容器短路(C_6 短路后,无铃声输出)。如果测得 C_6 的阻值从大到小变化,证明 C_6 漏电(整铃声音将从大到小变化)。如果测得 C_6 无充放电,阻值为无穷小,证明 C_6 断路(C_6 断路铃无声音输出)。也可以利用测 C_6 的电流来判断。将万用表串接在 C_6 的一端,用手按动 SW_{1-1} ,电流表应有电流反应。如无电流,证明 C_6 断路。如电流超过正常电流值大于 $300mA$,证明 C_6 短路(电流读数无变化)。如果将电流表并接在 C_6 的两端,用手按动 SW_{1-1} 时,读数无变化,证明 C_6 短路(无铃声输出)。如果并接在 C_6 两端的电流表读数大小来回变化,证明 C_6 损坏。如果测得 C_6 两端的对地电压不同(指手按叉簧时的峰值电压)证明 C_6 有故障。如果手按叉簧 SW_{1-1} 测得 C_6 接 SW_{1-1} 的一端电压高于正常电压 2 倍以上,而另一端测得无读数,证明 C_6 断路。 C_6 短路、断路、严重漏电或损坏应更换。

3. R_9 的检修

R_9 电阻短路对铃回路无影响,但使通话部分停止工作。 R_9 损坏,直接影响通话回路及发号回路的正常工作。 R_9 短路、断路或严重漏电应更换。

4. R_{12} 电阻的检修

R_{12} 断路,无铃声输出。这时可在 L_1 和 L_2 回路中送入交变信号,并测 R_{12} 两端的对地电压。如测得 R_{12} 接 C_6 的一端有交变电压,而另一端无电压变化,证明 R_{12} 断路。如果测得 R_{12} 两端电位相等,证明 R_{12} 短路(输出声音有变化)。如果将 C_6 两端短路后测 R_{12} 两端电位值,如相同,证明 R_{12} 短路,如果测得 R_{12} 接 D_{10} 和 D_{13} 的一端无电压,证明 R_{12} 断路。这时断开 R_{12} 的任何一端将电流表串接 R_{12} 的回路中,用手按叉簧如无读数,证明 R_{12} 断路(R_{12} 断路无铃声输出)。这时再将 L_1 和 L_2 断开,单独测量 R_{12} 阻值。如果测得阻值为零,证明 R_{12} 短路,如果测得阻值无穷大,证明 R_{12} 断路(无铃输出声音)。如果测得阻值大于 $3k\Omega$ 或小于 $2k\Omega$,证明 R_{12} 阻值变值。如果测得 R_{12} 两端都无电压,证明 R_{12} 断路故障发生在电路前面部分。 R_{12} 短路、断路或严重漏电应更换。

5. D_{10} 的检修

如果电源使 L_2 为正, L_1 为负时,测得 D_{10} 两端无电压,证明故障在整流桥电路之前。这时应检查接地表笔是否接触良好或整流桥电路前是否断路。如果测得 D_{10} 接 R_{12} 的一端有电压,而另一端无电压,证明 D_{10} 断路(无输出铃流,无铃声),应更换。如果测得 D_{10} 两端电压或两端对地电阻都相等,证明 D_{10} 短路,应更换。如果测得 D_{10} 两端的对地阻值不稳定,这时应断开 D_{10} 的任何一端将电流表串联在回路中,手按叉簧,若无电流读数,证明 D_{10} 断路。这时断开 L_2 和 L_1 ,测 D_{10} 两端的正反向电阻,如果测得电阻为 0 或测得正反向电阻无穷大,证明 D_{10} 短路或断路,应更换(D_{10} 断路无铃声输出)。如果测得正反向电阻值不稳定,证明 D_{10} 变值或漏电,应更换(注意: D_{10} 短路电路能够工作)。

6. D_{11} 检修

D_{11} 断路能够工作。 D_{11} 短路不能工作。 D_{11} 漏电(击穿)铃不工作。如果测得 D_{11} 两端电压为 $0V$,这时再断开 L_1 和 L_2 ,测 D_{11} 两端的对地电阻。如果测得阻值为 0Ω ,证明 D_{11} 短路。如果测得 D_{11} 的正反向电阻为 0 或相等,证明 D_{11} 损坏。这时可断开 D_{11} 的任何一端,单

独测量 D_{11} 的正反向电阻值。如果测得正反电阻值都是无穷大,证明 D_{11} 断路。如果测得不稳定,证明 D_{11} 漏电。 D_{11} 断路、短路、严重漏电或损坏应更换。

7. D_{12} 检修

D_{12} 断路无铃声输出。 D_{12} 短路,能工作。 D_{12} 正反阻值过大,引起铃声减小。 D_{12} 正反向阻值过小,不影响工作。测 D_{12} 的两端对地电压差,如测得电压差绝对值小于 0.2V,证明 D_{12} 短路。这时断开 L_1 和 L_2 ,如果测得两端阻值为零,证明 D_{12} 短路。如果测得正反向阻值超过正常阻值的一倍左右或正反向阻值反应不明显等,证明 D_{12} 可能断路或阻值过大。这时断开 D_{12} 的任何一端,单独测试 D_{12} 是否正常。如果测得 D_{12} 断路、短路、不稳定或击穿,证明 D_{12} 损坏,应更换。对于 D_{12} 的断路等故障也可利用测电流的方法证明。如果我们将电流表串联在 D_{12} 的任何一端,用手按叉簧 SW_{1-1} ,应有电流通过。如无电流,证明 D_{12} 断路。如果将电流表并联在 D_{12} 的两端,并用手按叉簧,电流读数与铃回路电流相等(指铃流总电流),证明 D_{12} 断路。

8. D_{13} 检修

D_{13} 短路,无铃声输出。 D_{13} 断路能够工作, D_{13} 漏电或正反阻值过小,铃声输出减小或无铃声输出。检测 D_{13} 是否损坏,可测量 D_{13} 两端的电压差。如果测得电压差相等,证明 D_{13} 短路。一般 D_{13} 短路后与 D_{13} 和 D_{12} 的接点处电压将高于 0.3V。断开 L_1 和 L_2 ,测 D_{13} 两端的对地电阻。如果测得两端对地电阻相等,这时,再测 D_{13} 的正反向电阻值,如果很小或为 0,证明 D_{13} 短路。 D_{13} 损坏应更换。

以上是 L_1 为负、 L_2 为正电源时整流桥电路的工作情况及故障现象。如果将电源回路对换即 L_1 为正、 L_2 为负,这时的工作情况和故障现象与上述情况相似正好相反。只要注意桥式整流翻转的特点即可。

9. C_7 电容器的故障检修

C_7 电容器短路,无铃声输出。 C_7 断路,铃流输入失去滤波作用,但是能够工作。 C_7 漏电引起回路铃声改变。在检查时,可直接测试 C_7 两端电压。如用手按动叉簧, C_7 两端电压为 0,这时断开 L_1 和 L_2 再测 C_7 两端的正反向电阻值,如果测得正反电阻为 0Ω ,证明 C_7 短路。也可测 C_7 两端的对地电阻。如相等,证明 C_7 短路。断开 C_7 的任何一端,用万用表单独测定。如用 $R \times 1k\Omega$ 档并在 C_7 的两端来回对换表笔,都无读数,证明 C_7 断路。如果测得 C_7 有充电无放电,证明 C_7 漏电。如果测得正反阻值为零,证明 C_7 短路。如果测得充放电电阻值很小,证明 C_7 的容量退化(又称电容变质)。以上故障都应更换 C_7 。

10. ZD_3 二极管的检修

ZD_3 二极管是铃流回路的总稳压管。它将整流桥送来的信号通过 C_7 滤波后再进行一次稳压,使进入 TA31002P 的信号质量更好。 ZD_3 短路或严重漏电(击穿)都将引起无铃声输出。 ZD_3 断路,整流输入的信号由于得不到稳压处理而不稳定。

检查 ZD_3 是否损坏,可直接测 ZD_3 两端的对地电压。如测得两端电压在 0.3V 左右,这时断开 L_1 和 L_2 ,如果测得 ZD_3 两端的对地阻值相等,证明 ZD_3 短路。如果测得 ZD_3 正反两端无差别,证明 ZD_3 短路。 ZD_3 断路,铃流回路电压微有上升,这时可将电压表并接在 ZD_3 的两端回路中,用一只同型号的 ZD 二极管在回路中一并一开,如电压值有下降反应,证明 ZD_3 损坏(断路)。这时,断开 ZD_3 的任何一端,将电流表串联在 ZD_3 的回路

中,用手按叉簧,并给铃回路供电。如有电流且电流读数大于正常值几十倍,证明 ZD_3 短路。如无电流(指电流表拨在 $500\mu A$ 左右无反应),证明 ZD_3 可能断路。这时断开 L_1 和 L_2 ,并断开 ZD_3 单独测定。如测得正反阻值为 0,证明 ZD_3 短路。如果测得无正反阻值,证明 ZD_3 漏电或击穿。如果测得正反阻值为无穷大,证明 ZD_3 断路。 ZD_3 断路、短路或严重漏电应更换。

11. 电容器 C_8 的检修

C_8 断路,铃声失去延时作用,输出无间断的“嘟——”声。 C_8 短路,铃声升高几倍,振铃的间断时间减小。 C_8 断路,TA31002P 失去间断音色的控制作用。 C_8 短路改变 TA31002P 的工作电压和电流,使输出信号改变。

检修时可以采用与正常的铃声相比较的方法。如果听到音调升高几倍,证明 C_8 短路。如果振铃时听到的是无间断的“嘟——”长鸣声,证明 C_8 断路。断开 L_1 和 L_2 ,若测得 C_8 两端的正反向电阻或两端的对地电阻相等,证明 C_8 短路。如果听到是无间断的长鸣“嘟”声,可用同一容量的电容器在 C_8 的两端相并。如能恢复正常,证明 C_8 断路。断开 C_8 的任何一端,单独测量 C_8 的充放电(应将表拨在 $R \times 10k\Omega$ 档),如有一定阻值,证明 C_8 漏电。如无充放电反应,证明 C_8 断路。如测得电阻为零,证明 C_8 短路。如果测得阻值从大向小慢慢变化,证明 C_8 不稳定地漏电。这些故障都应更换 C_8 。

12. 电阻 R_{13} 的检修

R_{13} 断路,铃声失去间断,发出长鸣的“嘟”声音。 R_{13} 短路,铃声变为无间断的“呜——”汽笛声。 R_{13} 发生故障后,将引起 TA31002P 的工作点电位改变,造成输出的音色变化。

检修方法是测 TA31002P3 脚和 4 脚的对地电阻。正常情况下,3 脚在 $2000k\Omega$ 左右,4 脚在 $70k\Omega$ 左右。如测得两对地阻值完全相等,证明 R_{13} 短路,这时测 R_{13} 两端阻值为 0Ω 。断开 R_{13} 的任何一端,测量阻值是否正常。如果阻值小于 $300k\Omega$,证明 R_{13} 阻值减小。如果阻值大于 $400k\Omega$,证明 R_{13} 阻值增大。如果测得 R_{13} 的阻值慢慢增大或慢慢减小,证明 R_{13} 不稳定。如果测得 R_{13} 正常,应检查 R_{13} 的焊点是否假焊、漏焊或 TA31002P 的 4 脚是否断路等。 R_{13} 发生故障应更换。可用同一阻值的电阻并联在 R_{13} 两端判 R_{13} 故障。

13. R_{14} 电阻故障检修

R_{14} 短路使输出铃声变小。 R_{14} 断路,回路输出铃信号受影响。 R_{14} 的故障检修一般采用测其两端的对地电阻值的方法。如测得 R_{14} 两端对地电阻相等且在电路中测得 R_{14} 两端的阻值为 0Ω ,证明 R_{14} 短路。如果测得两端的阻值大于 $10k\Omega$,证明 R_{14} 可能变值或断路,这时可断开 R_{14} 的任何一端单独测量。如测得阻值为 0Ω ,证明 R_{14} 短路。如测得 R_{14} 无读数,证明 R_{14} 断路。如测得 R_{14} 的阻值大于或小于正常阻值的一倍左右,证明 R_{14} 变值。如果测得 R_{14} 阻值慢慢增大或减小,证明 R_{14} 不稳定变化。 R_{14} 发生以上故障都应更换。

14. R_{14} 的故障检修

R_{14} 断路,铃不工作。 R_{14} 短路,铃输出声音变为很弱的“咔、咔、咔”声。

检查时可直接测 TA31002P 第 6 脚和第 7 脚。正常时第 6 脚应有 $70k\Omega$ 左右阻值,第 7 脚应有 $290k\Omega$ 的阻值。如果测得第 6 和第 7 脚阻值很接近,证明 R_{14} 或 TA31002P 的 6 脚与 7 脚短路。这时最好是将 R_{14} 的任何一端断开进行测试。如果测得 R_{14} 阻值为 0Ω 或无穷大,证明 R_{14} 变质。如果测得阻值不能稳定在一个电阻值上而随时变化,证明 R_{14} 不稳

定。出现以上故障都应更换 R_{14} 。

15. C_{10} 的故障检修

C_{10} 断路, 无振铃声输出。 C_{10} 短路, 铃只发出“咔”的一声(只有一组脉冲能够工作)。

检修这种故障最好用同一容量的电容器在电路中相并联的方法。若恢复正常则证明 C_{10} 断路。断开 C_{10} 的任何一端, 用 $R \times 10k\Omega$ 档并来回对换表笔, 若读数从小到大变化, 证明正常。如表针无微动, 证明 C_{10} 断路。如果停在某一点不动(无放电)证明 C_{10} 漏电。断开 L_1 和 L_2 测 C_{10} 两端的对地电阻, 如读数相等, 证明 C_{10} 短路。 C_{10} 的以上故障都应更换。

16. C_9 的故障检修

C_9 断路, 无铃声输出。 C_9 短路, 铃声变为“扑、扑、扑”声。这是因为失去隔直作用所致。 C_9 是一支耦合电容器, 断路之后, 使变压器得不到所需的交变电压而无输出。在检修时测 C_9 两端的对地电压和电阻, 如果测得电压相等和电阻相等, 证明 C_9 短路。断开 C_9 的任何一端, 单独测 C_9 的充放电。如果测得无阻值, 证明 C_9 损坏。如果测得有充电无放电, 证明 C_9 漏电。如果测得 C_9 的阻值从大到小变化, 证明 C_9 不稳定地漏电。 C_9 出现以上故障都应更换。

17. T_1 变压器故障检修

T_1 变压器初次级断路, 短路, 都无铃声输出。检修方法很多, 如电流法、电压法、电阻法及简单的回路显示法等等。如测得初级两端电位完全相等, 证明 T_1 变压器初级短路。如测得初级或次级线圈两端对地电阻相等证明变压器线圈短路。这时断开变压器的初级任一端进行单独测试。如测得阻值为 0Ω , 证明变压器初级短路。如测得阻值为无穷大, 证明变压器断路。用同样的方法检测次级线圈, 线圈线质损坏一般可以修复, 其余故障应更换变压器。

18. SP_1 喇叭故障检修

变压器次级的喇叭音圈断路, 短路, 无声, 喇叭擦圈, 纸盒破裂或严重受潮都会引起喇叭声音的改变。

检修方法很多, 如测直流电阻看是否为 0Ω 来证明喇叭短路否。如测得电阻为无穷大, 证明喇叭断路。用手按音圈(用力要平行), 如能听到音圈发出“哈哈”的摩擦声, 证明音圈擦圈或音圈部位出现杂物。喇叭音圈不能来回活动, 引起音圈卡死, 磁钢松动, 磁钢变形, 都应断开变压器次级或喇叭的一端进行检测。如果是喇叭故障应更换或修理。

§ 1-5 铃流电路故障总结

在正常情况下 TA31002P 的接地电阻应在以下范围内变化: 1 脚 $18k\Omega$ 左右, 2 脚 $30k\Omega \sim 300k\Omega$ 内慢慢变化, 3 脚 $500k\Omega \sim 150k\Omega$ 内慢慢变化, 4 脚 $100k\Omega$ 左右, 5 脚为 0Ω , 6 脚为无穷大, 7 脚 $150k\Omega$ 左右, 8 脚 $50k\Omega \sim 180k\Omega$ 内慢变。这是用 $R \times 1k\Omega$ 档测得的参考值。下面对本章进行一个小结, 以便读者方便使用, 迅速判断故障。

1. R_{12} 断路, 无铃声输出。

2. C_9 断路, 铃不响。 C_9 短路, 铃无间断, 手按搁叉不起作用, 是忙音时断不开忙音; 是

蜂音时加不进忙音。

3. D_{10} 和 D_{12} 断路, 铃不工作。反相供电能工作。
4. D_{11} 和 D_{13} 断路不能工作。反相供电能工作。
5. C_7 断路, 铃声变为“咕咕咕”声。 C_7 短路, 铃不工作, 无铃声输出。
6. C_8 断路, 铃声音变为一长鸣“嘟——”声。不能间断。 C_8 短路, 铃声音调升高, 间断减小。
7. C_{10} 断路, 无铃声输出。 C_{10} 短路, 铃只有“咔”的一声即指只有一次脉冲交变信号出现。
8. C_9 断路, 铃不响。 C_9 短路, 铃声变为“扑、扑、扑”声。
9. R_{13} 断路, 铃流失去间断, 变为一个长的“嘟”声。 R_{13} 短路, 铃声音变为无间断的“嘟——”声(象汽笛声音)。
10. R_{14} 断路, 铃不工作。 R_{14} 短路, 铃声变为很轻的“咔、咔、咔”声。
11. TA31002P 损坏, 铃无输出或铃输出变坏。3 脚与 4 脚短路, 铃声变为气笛声音。6 脚与 7 脚短路, 铃声变为很轻的“咔、咔、咔”声。
12. 变压器的初级或次级断线, 无铃声输出。变压器初级与次线死混, 初级与初级或次级与次级死混都将导致无铃声输出。
13. 喇叭线断线, 短路, 都无声音输出。

在修理铃流电路部分时, 除用电阻法和听觉维修法外, 电流、电压法一定要在回路中送入工作电压。

第二章 通话电路

通话电路主要由送话部分和受话部分组成,它包括脉冲输出电路。电路中的元件质量直接影响通话效果。录音电路及免手放大电路主要通过受话部分输通低放电路而工作。低放电路由低放电压提供工作电平,并从受话电路提取信号。

§ 2-1 整流翻转电路的工作原理及组成

整流翻转电路主要是将对方的讲话转变为话流,并在 L_1 和 L_2 的任何输入端使信号从单方进入送受话电路,从而听到对方的讲话声音。它从 L_1 输入正电位,通过 $SW_{1-2} \rightarrow D_3 \rightarrow Q_2$ 等 $\rightarrow D_2 \rightarrow L_2$ 成工作回路。如果 L_2 为正输入信号时,信号将从 $L_2 \rightarrow D_4 \rightarrow$ 回路工作 $\rightarrow D_1 \rightarrow SW_{1-2} \rightarrow L_1$ 成工作回路。如图 2-1 所示:

示:

整流桥翻转电路主要由 D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 及 R_1 、 R_2 、 SW_{1-2} 元器件所组成。

§ 2-2 整流桥电路的故障检修

在检修整流桥电路之前首先确定电流方向。如果电流方向从 L_1 流入,如图 2-1 所示,我们测 L_1 与 L_2 之间有无电压。如果 SW_{1-2} 闭合, L_1 和 L_2 之间无电压,这时断开 SW_{1-2} 后也无电压,证明交换设备未送来电压或外线断线。如测得电压正常,这时应测 D_1 和 D_3 结点。如手按叉簧无电压反应,应检测 SW_{1-2} 是否损坏,接触点是否接触不上或弹簧力是否过量,弹簧片脱落否,固定 SW_{1-2} 的螺钉是否松动,脱落,断裂,引线断,假焊,活断及人为故障等。断开 L_1 正电位,测 SW_{1-2} 两端的对地电阻或直接电阻。在正常情况下,将 SW_{1-2} 接通后测得 L_1 和 D_1 与 D_2 的两点电阻值应相等,单测 SW_{1-2} 时电阻应为 0Ω 。如测得值差很大,证明 SW_{1-2} 有断路故障(这是在保证 R_2 正常情况下的结果)。这时如用 $R \times 1\Omega$ 档测 SW_{1-2} 两端阻值为 0Ω ,证明 SW_{1-2} 短路。 SW_{1-2} 短路,受话器应听得到外回路送来的蜂音,但此机无法接收铃信号,一直处于占线状态。

1. SW_{1-2} 的弹簧力量不正常,弹簧片力不够或松动,应修理。如叉簧断裂,严重损坏,银接点脱落,严重受潮或严重腐蚀,以及各种原因引起死短路,都应更换叉簧。

2. 电阻 R_1 的故障检修

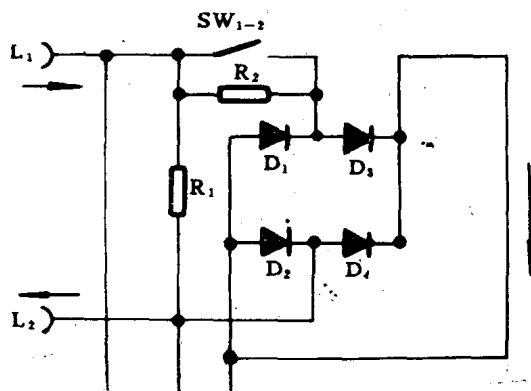


图 2-1 整流桥翻转工作电源理图