

电话机应用与维修丛书

双音频按键电话机的 使用与维修

许元兴编著



人民邮电出版社

电话机应用与维修丛书

双音频按键电话机的使用与维修

许元兴 编著

人 民 邮 电 出 版 社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书专门介绍双音频按键电话机的应用与故障检修,对邮电部批准入网使用较多的十余种双音频按键电话机的电路组成、工作原理、使用方法及常见故障的检修方法与步骤进行了详细的分析说明。

本书内容通俗易读,对电话机维修人员维修双音频电话机有很大的帮助。本书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

双音频按键电话机的使用与维修

许元兴 编著

责任编辑: 王小明

*

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: 5 1993年10月 北京第1次印刷

字数: 120千字 插页: 2 印数: 1 11000册

ISBN7-115-05123-2/TN·655

定价: 4.80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。

目 录

双音频按键电话机的电路组成特点和性能指标.....	(1)
分立元件双音频按键电话机的使用与常见故障的检修.....	(3)
一、 HA18T 型电话机	(3)
二、 HA18(Ⅰ)T 电话机	(6)
三、 HA18(Ⅱ)T 型电话机	(8)
四、 HA22T 型电话机	(13)
五、 HA238(Ⅰ)T 型电话机	(18)
六、 HA885T 型电话机	(22)
七、 HA903T 型电话机	(25)
八、 HA8322T 型电话机	(29)
九、 HA8322TL 型电话机	(33)
集成电路双音频按键电话机的使用与常见故障的检修	(39)
一、 HA113T 型电话机	(39)
二、 HA113(V)T 型电话机	(42)
三、 HA262TD 型电话机	(47)
四、 HA328T 型电话机	(51)
五、 HA868 型电话机	(58)
六、 HA988(Ⅰ)T 型电话机	(61)
七、 HA8322(Ⅰ)T 型电话机	(67)
八、 HA8322(Ⅰ)TL 型电话机	(71)

双音频按键电话机的电路组成特点和性能指标

双音多频电话机也简称为“双音频”电话机。这种电话机采用双音频发送呼叫信号,即以高、低两个频率代表某一个数字,因而且有发号速度快,机线利用率高以及可使用新业务等特点。这种电话机除了发号方式以外,其它方面与脉冲式按键电话机没有太大的区别。双音频按键电话机的基本组成见图 1。

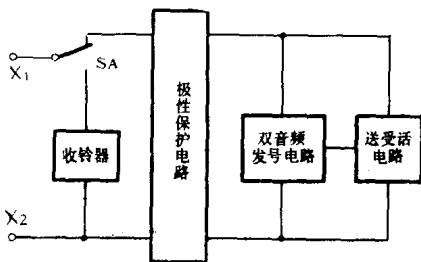


图 1 双音频按键电话机基本框图

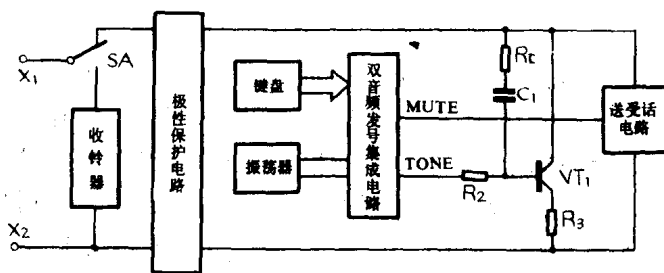


图 2 设有缓冲放大器的双音频电话机框图

它主要由:收铃器、极性保护电路、双音频发号电路和送、受话电路等组成。双音频按键电话机的基本特点是:

1. 电路结构简单。双音频发号集成电路内部一般都包含有电源自动调节电路,外电路中有一只稳压二极管进行瞬态保护;
2. 双音频呼叫信号叠加在外线的直流分量上输出,而不是对外线来的直流信号进行断、续形成脉冲,故在双音频发号时,不会产生高反压或大电流冲击内部电路;
3. 由于双音频呼叫信号属于音频带内信号,为了防止送话放大器的输出信号干扰双音频呼叫信号,静音电子门一般封闭送话放大器,或者切断送、受话放大器的直流工作电源;
4. 双音频发号集成电路一般采用频率合成技术,输出的为阶梯状正弦波信号,这种阶梯波包含有丰富的谐波信号。为了降低谐波信号的输出电平,外电路中一般都设有谐波滤除网络;
5. 振荡电路中的谐振元件一般为石英晶体或陶瓷谐振器,以满足振荡频率精度和稳定性

的要求,振荡频率一般为兆赫级。

双音频信号输出有三种电路形式:一种是滤除谐波分量后直接送往外线,这种发送方式要求发号集成电路将双音频信号放大到额定值后输出。另一种是设有缓冲放大器,如图2所示。缓冲放大器由 VT_1 、 $R_1 \sim R_3$ 、 C_1 组成,缓冲放大器和送受话电路相并联。 R_1 、 C_1 组成电压并联负反馈电路,它的作用是:降低双音频信号中谐波信号的输出电平。 VT_1 基极偏置电流由双音频发号集成电路 TONE 端提供。发号状态,TONE 端输出的直流信号 V_{DD} 使 VT_1 工作于放大状态,同时,双音频信号叠加在直流分量上加至 VT_1 的基极,放大后从集电极输出。双音频信号的发送电平可通过 R_2 、 R_3 进行调节。第三种是送、受话电路采用专用集成电路的双音频电话机,双音频信号一般通过送、受话专用集成电路放大后输出,这种电话机的电路组成框图见图3所示。

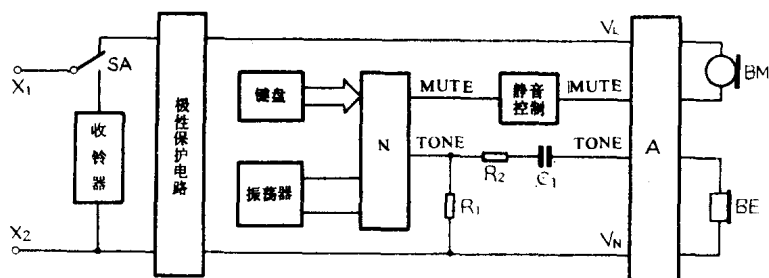


图3 集成电路双音频按键电话机框图

图中 N 为双音频发号集成电路,A 为送、受话集成电路。 $\overline{MUTE}$ 为静音控制信号,它的作用是:断开 A 内部送、受话放大器,使其工作于双音频放大状态。N 输出的双音频信号一般要经过由 RC 组成的衰减网络耦合至 A 的双音频信号输入端,放大后,从 V_L 端输出。

双音频按键电话机可分为两种:一种是发号电路和收铃器采用专用集成电路,而送、受话电路由分立元件组成;另一种是发号电路、收铃器和送、受话电路均采用集成电路。一般将前者称为分立元件双音频电话机,将后者称为全集成电路双音频电话机。

双音频电话机的使用条件和技术性能如下:

1. 使用条件

环境温度: $-10 \sim +40^{\circ}\text{C}$

相对湿度: $45\% \sim 90\%$

大气压力: $86 \sim 106\text{kPa}$

环境噪声: $\leq 60\text{dB}$

2. 技术性能

直流馈电源: $48 \sim 60\text{V}$

工作频率: $300 \sim 3400\text{Hz}$

电声参数: 客观发送参考当量 $\leq +15\text{dB}$

客观接收参考当量 $\leq +2\text{dB}$

客观侧音参考当量 $\geq +10\text{dB}$

振铃声级: $\geq 70\text{dB}$

选号频率频偏允差: $\pm 1.5\%$

选号频率输出电平: 低频群 $-9 \pm 3\text{dBm}$

高频群 $-7 \pm 3\text{dBm}$

组成一信号的高低电平差 $\leq 2\text{dBm}$

由谐波互调引起的总失真电平比低频基波至少低 20dB 。

双音频信号的组合见表 1。

表 1 双音频选号频率组合

数 字	高 频 群	1209Hz	1336Hz	1477Hz
	低 频 群			
	697Hz	1	2	3
	770Hz	4	5	6
	825Hz	7	8	9
	941Hz	*	0	#

普通型双音频电话机, 键盘上标有“1”~“0”的 10 个键为发号数字键, “*”、“#”键为程控特服业务键。

分立元件双音频按键电话机的使用与常见故障的检修

一、HA18T 型电话机

(一) 电路特点

1. 电路工作原理

HA18T 型电话机电路原理见图 4。

电子铃电路由 $1A_1$ 等组成。其中, $1C_1$ 为隔直流电容, $1R_1$ 为限流电阻, $1C_3$ 为滤波电容。 $1R_2$ 控制着双音调振荡器的输出频率 f_{H1} 、 f_{H2} , 切换频率 f_L 由 $1C_2$ 控制。铃流信号由 1、8 脚输入, 音频信号由 5 脚输出。

双音频发号电路由 $2N_2$ 等组成。 $2N_2$ 的 1、6 脚分别为正、负电源端。在摘机状态, 外线经极性保护电路向 1、6 脚提供直流工作电源。 $1L_1$ 为高频扼流圈, $2VD_3$ 为限压保护二极管。 $2R_3$ 为分压、限流电阻。在双音频发号时, 由于 $2VT_1$ 、 $2VT_2$ 截止, 外线输入的 48V 直流电压全部加在 1、6 脚间, 为了防止过高的电压和过大的电流损坏发号集成电路, 故将 $2R_3$ 串联在 $2N_2$ 的 6 脚与公共地之间。

$2N_2$ 的 3~5 脚为纵线 $COL_1 \sim COL_3$, 14~11 脚为横线 $ROW_1 \sim ROW_4$ 。 $2C_5$ 、 $2C_6$ 、 $2C_7$ 为键盘抗干扰电容。7、8 脚与外接的 XT、 $2C_2$ 、 $2C_3$ 组成振荡电路, 振荡频率为 3.58MHz 。

$2VT_1$ 、 $2VT_2$ 组成复合管电路。10 脚为静音信号输出端。这个电路控制着送、受话电路直

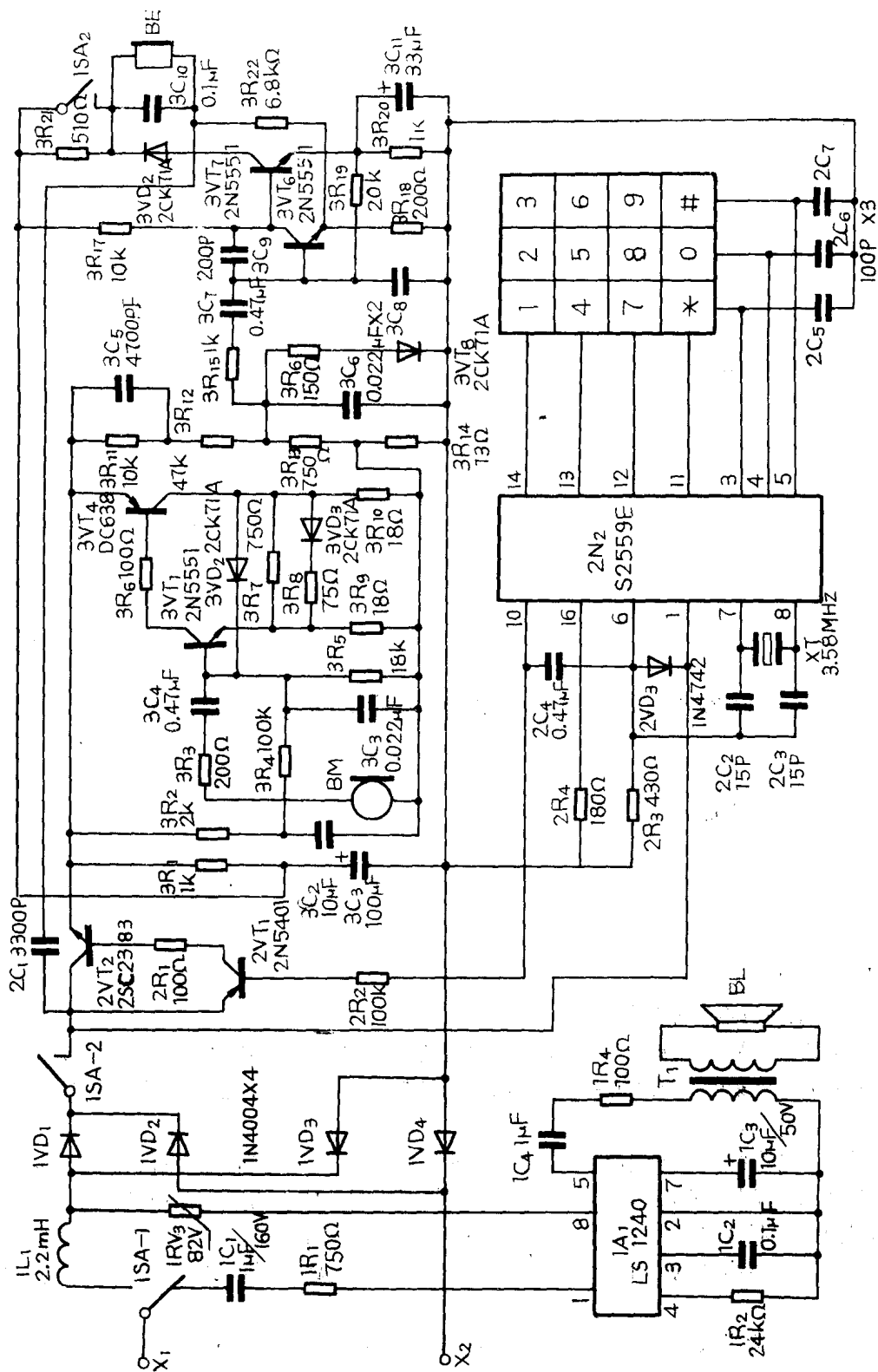


图 4 HA18T 型电话机电原理图

流电源的通路。在摘机状态,10脚输出为 V_{ss} ,复合管在这一低电平的控制下饱和,送、受话电路直流电源被接通。发号时,10脚输出的 V_{DD} 使复合管截止,话路直流电源被切断。

16脚为双音频信号输出端,外接电阻 $2R_4$ 控制着双音频信号的发送电平。由于S2559E是一种低谐波的双音频发号集成电路,故外电路中没有另设双音频信号谐波滤除网络。 $2C_1$ 为双音频监听音耦合电容,发号时 $2VT_1$ 、 $2VT_2$ 截止,双音频信号经 $2C_1$ 耦合至BE,受话器中便可听到发送确认音。

$3VT_1$ 、 $3VT_4$ 等组成直接耦合式送话放大器。放大器的直流工作点由 $3R_1$ 、 $3R_5$ 确定。 $3R_8$ 、 $3VD_3$ 等组成送话电平自动调节电路, $3R_2$ 、 $3C_2$ 组成放大器直流电源退耦电路, $3C_3$ 为高频旁路电容。BM是一只电磁式送话器,送话信号经 $3R_3$ 、 $3C_4$ 耦合至 $3VT_1$ 的基极,放大后从 $3VT_4$ 的发射极输出至外线。

$3VT_6$ 、 $3VT_7$ 等组成受话放大器,其直流工作点由 $3R_{10}$ 决定。 $3R_6$ 、 $3VD_5$ 组成分流式自动音量控制电路。 $3R_1$ 、 $3C_3$ 组成受话放大器电源退耦电路。外线输入的受话信号经 $3R_{11}$ 、 $3C_5$ 、 $3R_{12}$ 、 $3R_{15}$ 和 $3C_7$ 耦合至 $3VT_6$ 的基极,放大后从 $3VT_7$ 的集电极输出。 $3C_8$ 为高频旁路电容, $3C_9$ 为高频补偿电容, $3C_{11}$ 为 $3VT_7$ 发射极交流旁路电容,用以消除 $3R_{20}$ 产生的交流负反馈作用。 $3R_{22}$ 为受话放大器的负反馈电阻,受话放大器的增益与 $3R_{22}$ 的阻值成正比。 $1SA_2$ 为受话增益开关,当其断开时, $3R_{21}$ 被串入 $3VT_7$ 的集电极电路中,受话音减小。 $3VD_2$ 为续流二极管。

桥式消侧音电路由 $3R_1$ 、 $3R_{11} \sim 3R_{14}$ 及 $3C_5$ 等组成。

2. 元件排列、印刷电路及接线图

HA18T型电话机的元件排列、印刷电路及接线见图5。

(二)常见故障及检修方法

1. 不发号也无送、受话

电话机不发号,也无送、受话,一般是直流电路不正常。可在摘机状态测极性保护电路输入电压,若为0V,一般为叉簧开关 $1SA_1$ 接触不良,否则为扼流圈 $1L_1$ 开路,可用短路法确定。在极性保护电路和叉簧 $1SA_2$ 无不良的情况下,可将 $2VT_2$ 的集电极与发射极短路,若受话器中有拨号音,或 X_1 、 X_2 间的电压由48V降为8V左右,说明故障出在电子门电路或控制电路,应检查 $2R_1$ 、 $2R_2$ 是否良好, $2VT_1$ 、 $2VT_2$ 有无虚焊或内部损坏,否则就是发号集成电路 $2N_2$ 损坏或不工作。对 $2N_2$ 的检查方法是:在摘机状态将 $2VT_2$ 的发射极与集电极短路,然后测1、6脚间电压,正常时应为4.5V左右,若为0V,应检查限流电阻 $2R_3$ 是否开路,1、6脚与相关的印刷线有无断裂,若1、6脚间电压基本正常,而10脚输出为 V_{DD} 时,一般为 $2N_2$ 内部损坏,应予更换。

2. 送、受话正常,但不能发号

送、受话正常,说明话机的直流电路正常,不能发号的主要原因是:

(1)振荡电路不工作。可在按下键盘上任一按键时测7、8脚对6脚间电压,正常值应约为 $1/2 V_{DD}$,若电压不正常,应检查XT、 $2C_2$ 、 $2C_3$ 是否不良,键盘是否受潮,导电橡胶是否失效。

(2)集成电路16脚虚焊或 $2R_4$ 开路。当检查无异常时,不发号的故障一般为集成电路内部损坏。可用替换的方法确定。

3. 发号正常,但无双音频监听音

这是双音频监听音耦合电容 $2C_1$ 开路所致。

4. 无送话

出现无送话的故障时,可先用金属物碰触 $3VT_1$ 的基极,若受话器中有“喀喀”声,说明送话放大器工作正常,应检查 $3C_4$ 、 $3R_3$ 及听筒绳是否开路或断线,电磁送话器内部是否良好。若在 $3VT_1$ 基极进行干扰时,受话器中无“喀喀”声,则应检查 $3VT_1$ 、 $3VT_4$ 本身及相关的电阻是否不良。

5. 送话音小,但侧音很大

这种故障一般是 $3R_{14}$ 开路或阻值变大所致。 $3R_{14}$ 是桥式消侧音电路中的固定臂,当其开路时,电桥失去平衡,送话信号受到的衰减增大,故有送话音小的现象发生。由于送话信号经 $3R_{13}$ 、 $3R_{16}$ 及 $3VD_5$ 形成回路,送话信号在 $3R_{16}$ 、 $3VD_5$ 两端的压降增大,这个信号经 $3R_{15}$ 和 $3C_7$ 耦合至受话放大器,所以产生送话侧音很大的现象。

二、HA18(I)T 型电话机

(一)电路特点

1. 电路工作原理

HA18(I)T 型电话机电路原理见图 6。

电子铃电路由 A_1 等组成,工作原理参见 HA18T 型电话机。

N_2 等组成双音频发号电路,1.6 脚分别为电源正、负端, $1R_7$ 为限压、限流电阻。7.8 脚与晶体 XT 、 $1C_6$ 、 $1C_7$ 组成振荡电路,工作状态受控于键盘信号输入电路。3~4 脚和 11~14 脚组成 3×4 键盘信号输入电路, $1C_{12} \sim 1C_{14}$ 为键盘抗干扰电容。16 脚为双音频信号输出端,双音频输出电平由 $1R_8$ 控制。 $1C_5$ 为双音频监听音耦合电容。 $1VT_5$ 、 $1VT_6$ 组成的复合管和 N_2 的 10 脚组成静音控制电路。在摘机状态,10 脚输出为 V_{SS} ,复合管饱和,电路进入待发号或通话状态;发号时,10 脚输出为 V_{DD} ,复合管截止,话路因此被切断。

VT_9 、 VT_{10} 组成直接耦合式受话放大器,放大器的直流工作点主要由 $1R_{18}$ 确定,放大器的增益由 $1R_{20}$ 控制。由外线输入的受话信号经 $1R_{10}$ 、 $1R_{11}$ 、 $1R_{14}$ 和 $1C_{15}$ 耦合至 $1VT_9$ 基极,放大后从 $1VT_{10}$ 集电极输出。 $2B_1$ 为受话增音开关,当按下时, $2R_1$ 被短路,受话音量增大。 $1R_{15}$ 、 $1VD_8$ 组成分流式受话音量自动调节电路。 $1R_9$ 、 $1C_9$ 组成交流退耦电路。 BM 为一体化电子送话器,送话信号由其进行声电转换并放大后送外线。桥式消侧音电路由 $1R_9 \sim 1R_{13}$ 、 $1C_{10}$ 等组成。

2. 各点电压参数

表 2 集成电路各脚电压

电压(V) \ 引脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
编 号																
A_1	11	0	1.7	2.0	16		16	11								
N_2	5.1	4.8	5.1	5.1	5.1	0	0	5.1		0	0	0	0	0		0

3. 元件排列、印刷电路和接线图

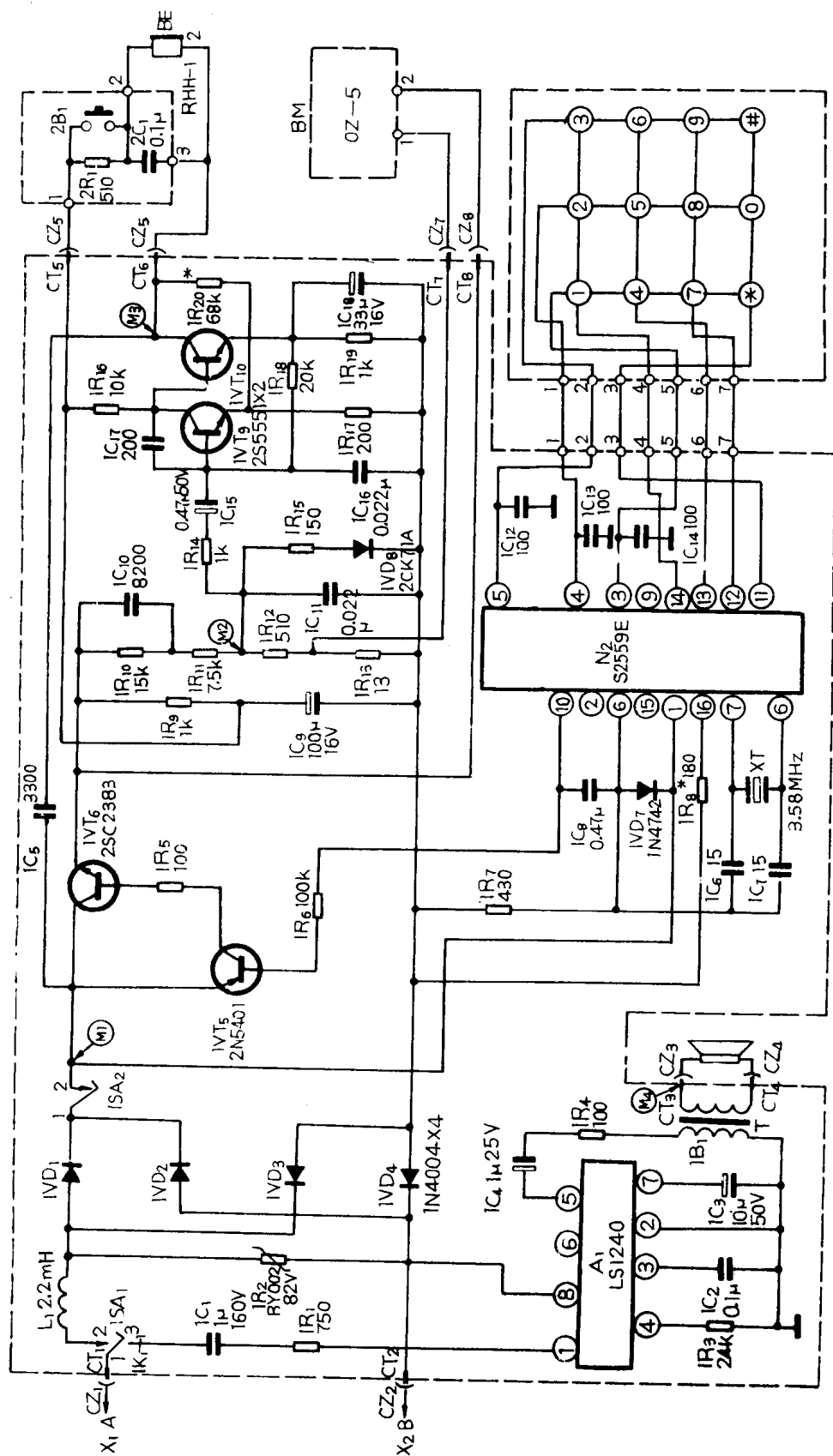


图 6 HA18(1)T 型电话机电路原理图

HA18(Ⅱ)T 型电话机的元件排列、印刷电路和接线见图 7。

(二)常见故障及检修方法

1. 不发号,也无送、受话

可在摘机状态测 X_1 、 X_2 间电压,正常时应为 7.5V 左右,若为 48V,应检查叉簧是否良好,扼流圈 $1L_1$ 是否断线,极性保护电路中的 $1VD_1 \sim 1VD_4$ 是否正常。若 X_1 、 X_2 间电压 $< 3V$,应检查压敏电阻 $1RV_2$ 和限压保护二极管 $1VD_7$ 是否被击穿。

2. 不发号

若在摘机状态测得 N_2 1、6 脚间电压为 0V,应检查 $1R_7$ 是否虚焊或阻值变大;若 1、6 脚间电压正常,应先检查键盘是否受潮,接插件是否良好。若无异常,可在按下按键发号时测 7、8 脚对 6 脚间电压,正常时应为 2V 左右,若 7 脚电压为 0V,说明振荡电路停振,应检查晶体 XT 及 $1C_6$ 、 $1C_7$ 是否良好,管脚有无虚焊,否则为 N_2 损坏。若上述电路正常,发号状态时 16 脚电压为 0V,说明 N_2 无双音频信号输出,应予更换;若 16 脚电压约 3V,应检查 $1R_8$ 是否开路。

3. 发号时受话器中有很大的监号音,但拨号音切不断

这种故障一般是 $1VT_6$ 被击穿所致,只要将 $1VT_6$ 更换即可。

4. 无送、受话

若将 $1VT_6$ 的集电极与发射极短路,故障消失,就应当检查 $1R_9$ 和 $1R_{10}$ 是否有虚焊或阻值变大, $1VT_5$ 及 $1VT_6$ 是否良好;若在摘机状态测得 N_2 的 10 脚电压为 V_{DD} ,一般为 N_2 损坏,应予更换。

5. 无送话

无送话一般为接插件不良造成,否则就是一体化电子送话器内部损坏。

6. 无受话

先检查 $1VT_9$ 、 $1VT_{10}$ 各脚电压是否正常,若测得 $1VT_{10}$ 集电极电压为 0V,应检查听筒绳及受话器 BE 是否良好;若测得 $1VT_9$ 基极电压为 0V,一般为 $1R_{18}$ 开路。若碰触 $1VT_9$ 基极时,受话器中有声,说明故障出在受话输入电路中,应检查 $1R_{11}$ 、 $1R_{14}$ 、 $1C_{15}$ 是否有开路的。

三、HA18(Ⅲ)T 型电话机

HA18(Ⅲ)T 型电话机属于普通型双音频电话机,具有增音功能,需加大受话音量时,将听筒上的按钮按下即可。

(一)电路特点

1. 电路工作原理

HA18(Ⅲ)T 型电话机电路原理见图 8。

LS1240 等组成电子铃电路, $1R_1$ 为限流电阻, $1C_1$ 为隔直流电容, $1C_3$ 为滤波电容, $1R_2$ 控制着双音调振荡器的输出频率 f_{H1} 、 f_{H2} , $1C_2$ 控制着双音调振荡器的切换频率 f_L , $1R_4$ 为输出限流电阻。铃流信号由 1、8 脚输入,振铃信号由 5 脚输出。

双音频发号电路由 TEA1075P 等组成。

18 脚为正电源 V_{DD} 端,1 脚为负电源 V_{SS} 端,17 脚与外接的 $1C_4$ 组成发号集成电路内部电

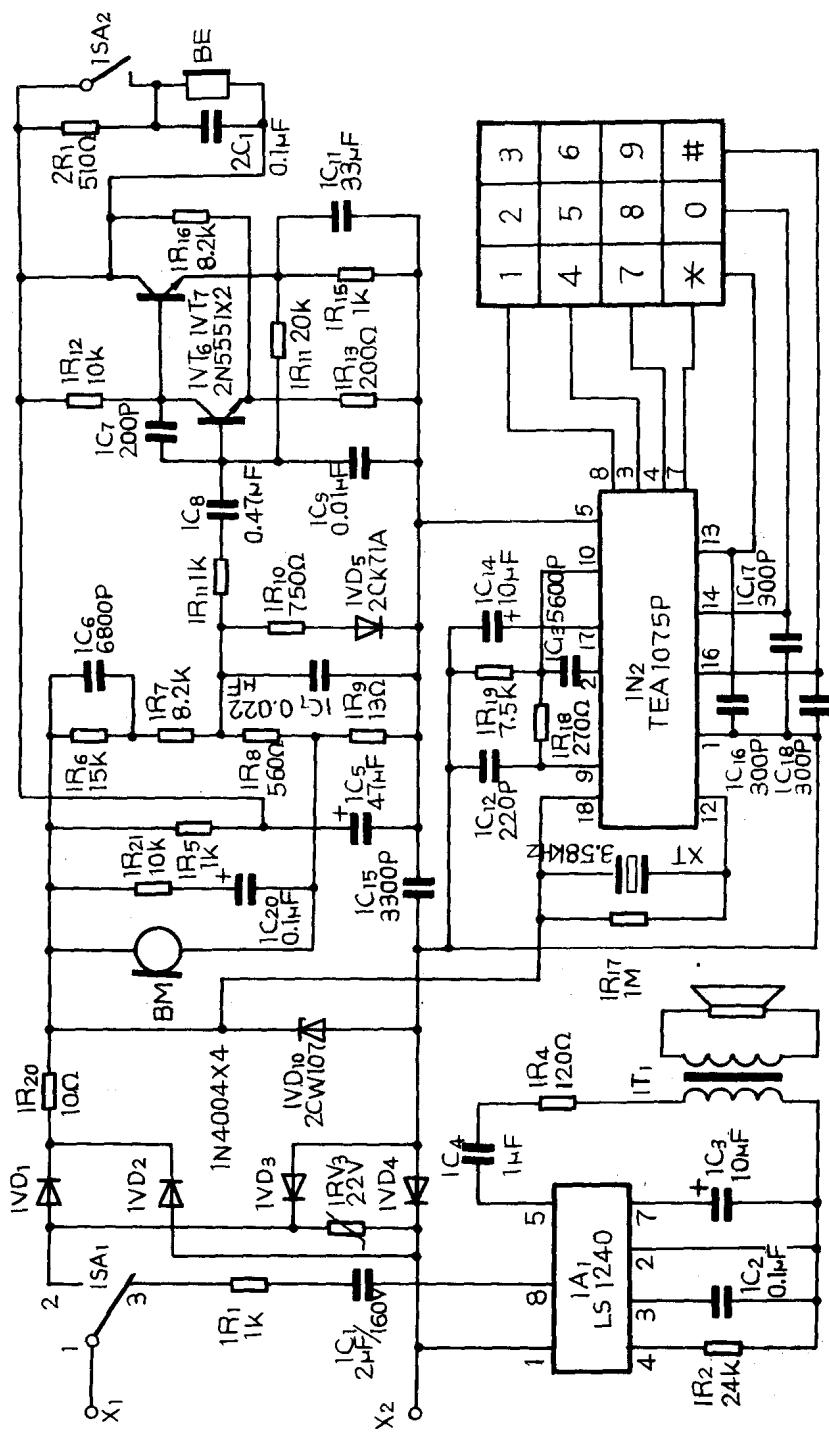


图 8 HA18(■)T 型电话机电路原理图

源滤波电路。

12 脚为振荡信号输入端,振荡频率为 3.58MHz,1R₁₇是振荡器的外接偏置电阻。1C₁₂、1C₁₃、1R₁₈、1R₁₉组成双音频信号谐波滤除网络。

8、3、4、7 脚为键盘横线 ROW₁~ROW₄,13、14、16 脚为纵线 COL₁~COL₃。在摘机状态,横线电平约为 1/5 V_{DD},纵线电平为 V_{SS}。按下按键发号时,相关的横线、纵线电平均约为 1/8 V_{DD},无关的横、纵线电平不变。1C₁₆~1C₁₈是键盘电路抗干扰电容。

BM 是一体化电子送话器,送话信号由其行声、电转换并放大后,经 1R₂₀和极性保护电路送往外线。

1VT₆、1VT₇ 组成受话放大器,其中 1VT₆ 为前置放大,1VT₇ 为功率放大。外线输入的受话信号经极性保护电路,1R₂₀、1R₆、1C₆、1R₇、1R₁₁、1C₈ 加至 1VT₆ 基极,经过 1VT₆、1VT₇ 两级放大后,由 1VT₇ 集电极输出至受话器 BE。2R₁、1SA₂ 组成受话音量控制电路,当 1SA₂ 闭合时,2R₁ 被其短路,受话音增大。

1R₁₀、1VD₅ 组成二极管分流式自动音量控制电路,1R₅、1R₆、1C₆、1R₇、1R₈、1R₉ 组成阻容电桥式消侧音电路,其中 1R₈、1R₉ 为电桥的两支固定臂,1R₅ 与外线阻抗相并联,可减小外线阻抗的变化对电桥平衡的影响,1R₆、1C₆、1R₇、1R₈ 组成平衡臂 ZB。

发号集成电路内部的电子开关通过 5、1 脚控制送、受话电路的工作状态,当键盘中的任一按键被按下时,1、5 脚间电路断开,话路因此被切断。1C₁₅是双音频信号监听耦合电容,发号时,部分双音频信号经 1C₁₅加至受话器 BE,于是受话器中便有一发送监听音产生。1R₁₃是压敏电阻,它的工作电压为 22V。这是因为双音频信号被叠加在外线的直流分量上输出,故不会产生大于交换机馈电源的瞬间高压。1C₁₉是高频旁路电容,1R₂₀、1VD₁₀组成限压保护电路。

2. 各点电压参数

表 3 集成电路 TEA1075P 各脚电压

测量点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
电压(V)	0	0	1.2	1.2	0	0	1.2	1.2	0	0	5.3	1.0	0	0	0	0	2.0	6.0

表 4 三极管各管脚电压

测量点	1VT ₆ E	1VT ₆ B	1VT ₆ C	1VT ₇ E	1VT ₇ B	1VT ₇ C
电压(V)	0.2	0.76	1.39	0.78	1.39	3.54

3. 接线图

HA18(Ⅲ)T 型电话机接线见图 9 所示

(二)常见故障及检修方法

1. 不能发送双音频信号,送、受话也不正常

造成这种故障的主要原因是:

(1)直流供电电路不正常。可先在稳压管 1VD₁₀两端检查直流电压,正常值约 6V。若测得电压为 0V,其原因有:

- 叉簧开关 1SA₁ 接触不良或开路。可用短路 1、2 接点的方法确定。
- 极性保护电路不良。可将外线 X₁、X₂ 相互对调,若故障消失,则是极性保护电路中的某

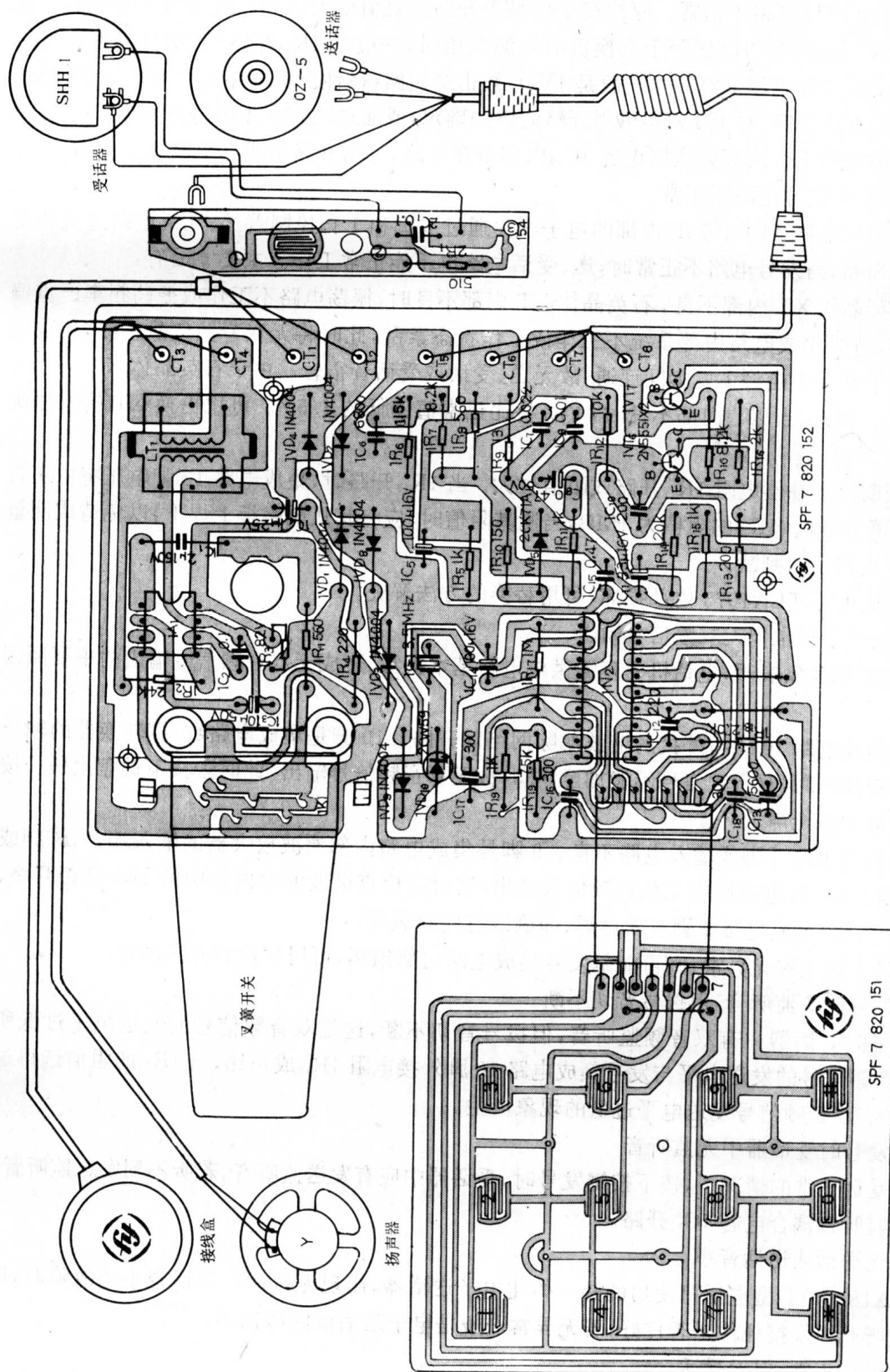


图9 HA18(III)T型电话机接线图

只二极管开路。

c. 二极管稳压电路不正常。应检查 $1R_{20}$ 是否开路或阻值变大, $1VD_{10}$ 是否被击穿短路。当测得外线 X_1 、 X_2 两端的电压等于交换机的电源电压时, 一般是 $1R_{20}$ 开路(叉簧开关正常时); 若测得 X_1 、 X_2 两端电压 $\leq 2V$ 时, 一般是 $1VD_{10}$ 被击穿短路(极性保护电路正常时)。对于 $1R_{20}$ 可用短路的方法确定, 对于 $1VD_{10}$ 可用开路的方法确定, 或通过测直流电阻进行判断。

d. 压敏电阻 $1R_3$ 或高频旁路电容 $1C_9$ 内部击穿短路, 可用开路法或电阻测量法判定。

(2) 双音频发号电路不正常

发号集成电路 TEA1075P 内部的电子开关通过 5 脚和 1 脚控制着送、受话电路直流和交流信号的通路, 当发号电路不正常时, 送、受话电路也不能正常工作。主要原因有:

a. 石英晶体 XT 内部不良。石英晶体 XT 内部不良时, 振荡电路不工作或振荡频率严重偏离正常值, 造成集成电路内部系统不工作或工作状态紊乱, 此时将无双音频信号输出, 集成电路内部电子开关不能将 1、5 脚间连通, 故无送、受话或受话音很轻。由于石英晶体 XT 一端与正电源 V_{DD} 相接, 当 XT 内部不良时, V_{DD} 将比正常值偏低约 1.5V。可用更换 XT 的方法确定。

b. 振荡器的补偿电阻 $1R_{17}$ 开路或阻值过大。当 $1R_{17}$ 开路时, 集成电路 12 脚电压将由正常时的 1V 降为 0V。 $1R_{17}$ 的阻值为 $1M\Omega$, 当测其阻值时, 应将其从电路板上焊下, 以免造成测量误差而作出错误的判断。

c. 集成电路 TEA1075 内部损坏, 可用替换的方法解决。

2. 送、受话正常但无双频信号输出

这种故障现象表明, 电话机的直流供电电路基本正常。造成无双音频信号输出的主要原因有:

(1) 集成电路 10 脚与外接的谐波滤除网络间开路。10 脚是集成电路数/模转换器的输出端, 当该脚开路时, 双音频信号不能加至 9 脚, 故无双音频信号输出。此时若按下键盘上任一按键, 受话器中将无声。

(2) 集成电路 9 脚或输入电路不良。9 脚是集成电路内部滤波放大器的输入端, 当该脚或输入电路开路时, 也将造成无双音频信号输出, 这时应检查谐波滤除网络中的 $1R_{18}$ 是否开路、 $1C_{12}$ 是否短路、集成电路 9 脚有无虚焊、印刷线有无断裂等。

若经上述检查无异常, 则可能是发号集成电路内部损坏, 可用替换的方法确定。

3. 发号时有监听音, 但拨号音切不断

发号时受话器中有双音频监听音, 但拨号音切不断, 这是双音频信号的发送电平过低所致。双音频信号的发送电平与发号集成电路 10 脚外接电阻 $1R_{19}$ 成正比, 当 $1R_{19}$ 的阻值选得过大时, 必有双音频信号发送电平过低的现象产生。

4. 发号时受话器中无监听音

在受话正常的情况下, 按下按键发号时, 受话器中应有发送监听音, 若听不到发送监听音, 一般是监听音耦合电容 $1C_{15}$ 开路。

5. 无送话或送话音小

HA18(Ⅲ)T 型电话机使用的是一体化电子送话器, 出现无送话或送话音小的故障时, 应先检查听筒绳及接插件是否良好, 若无异常一般是电子送话器内部损坏。

6. 送话正常, 但无受话

造成无受话的主要原因有: