

按鍵電話機 維修手冊

電話機手冊編寫組 編



宇航出版社

125710

按键电话机维修手册

电话机手册编写组 编

学 苑 出 版 社

(京)新登字181号

内 容 简 介

本手册全面系统地阐述了按键电话机的结构、种类、集成电路、主要元器件、基本电路分析、正确使用方法以及常见故障检修技术,详细介绍了具有代表性的典型电话机电路原理和维修方法,并登载了邮电部批准可接入公用通信网使用的话机(第1~第14批)的型号和厂家名单。

本手册内容翔实、资料新颖、简明易懂,文字通顺,图文并茂,查阅方便,具有初中文化程度就能看懂。

本手册可供邮电、铁道、交通、电力、工矿企事业、部队、宾馆及广大农村等单位从事通信工作和维修工作的人员使用。也可做电话机培训班教材。

按键电话机维修手册

电话机手册编写组 编

责任编辑:陈学兰

*

宇航出版社出版

北京和平里滨河路1号

邮政编码:100013

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

北京密云华都印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:6.375字 数:148千字

1991年1月第1版 第3次印刷 印数:8501-11500册

ISBN 7-80034-337-5/TN·026 定价:2.90元

编 者 的 话

按键电话机是目前国内普遍使用的通信工具之一。为了普及按键电话机的常识和维修技术，我们编写了《按键电话机维修手册》。

本手册系统地全方位介绍按键电话机。从按键电话机的结构开始，谈及按键电话机的分类。元器件专用集成电路等，资料丰富。在电路工作原理部分，详细介绍了各种基本电路，以提高分析电原理图的能力。在使用方法和维修部分，介绍了几种不同类型话机分析方法。并介绍十种典型电话机电路原理、主要特性和元器件数据，全面概括市场上销售的各种电话机，力求使读者能举一反三，对各型电话机能够理解和维修。附录公布了邮电部批准允许接入公用电话网使用的话机（第1~第14批）的型号和生产厂家名单，供选型时参考。

本手册内容翔实、资料可靠、深入浅出、图文并茂。读者通过本手册可掌握真实材料，能获得实用知识，能全面了解情况，能收集最新资料。本书是按键电话机使用和维修人员必备的参考手册，也可做电话机培训班授课或自修教材。

本手册由纪受荣同志执笔，参加编写和提供资料的有康瑛、赵丽金、顾耀兴、刘建华等同志，同时得到了各电话机生产厂家的大力支持。

由于我们水平有限，时间仓促，难免存在缺点和错误，
欢迎读者批评指正，以便再版时更正。

电话机手册编写组

1989年12月

目 录

一、概述	(1)
二、按键电话机的分类	(4)
(一) 脉冲按键电话机	(4)
(二) 音频按键电话机	(6)
三、按键电话机的元器件	(8)
(一) 集成电路	(8)
(二) 按键盘	(24)
(三) 电声换能器	(29)
四、电路工作原理	(35)
(一) 发信电路	(35)
1. 编码电路	(35)
2. 控制通断电路	(40)
3. 控制电子门	(46)
(二) 收信电路	(52)
1. 压电蜂鸣器	(53)
2. 以CS8204组成电子铃	(54)
3. 以LS1240电子铃组成的	(55)
(三) 通话电路	(56)
1. 极性转换电路	(56)
2. 消侧音电路	(57)
3. 送话电路	(59)
4. 受话电路	(59)
(四) 供电电路及恒流源	(69)

1. 总机供电电路.....	(69)
2. 休眠电源.....	(70)
3. 恒流源.....	(71)
(五) 音频话机双音频信号产生原理	(75)
五、电话机的使用.....	(82)
六、电话机的维修.....	(88)
七、典型按键电话机原理与维修知识.....	(98)
(一) HA-02型.....	(101)
(二) 888型.....	(109)
(三) AHW-858型	(116)
(四) HD-321型	(121)
(五) 820PT型	(127)
(六) HDA-4357型	(135)
(七) HA-828B型	(140)
(八) HD-15型	(148)
(九) HD-868型	(155)
(十) AHW-858N型	(161)
展 望.....	(171)
附录: 经邮电部电信总局批准公布 (第一批至第十四批)	
可接入电话网使用的电话机型号及生产厂家 (按键	
电话机部分)	(175)

一、概 述

电话机是电话通信网的终端设备，也是用户使用电话通信的基本工具。

在本世纪80年代通信技术和微电子技术发展的基础上，大规模低功耗的CMOS集成电路和新型电声器件大量涌现。为适应现代化通信的需要，电话机作为电话通信最基本的设备，必然要发生变革，应运而生的按键电话机，就是时代进步的产物。

按键电话机在我国发展很快，由开始的两三家生产厂生产几种话机，经几年发展到现在已有数十个厂家生产百多个型号的电话机，产品不仅在国内使用广泛，而且有一部分销往国外。

按键电话机与传统机械拨号盘话机相比，有以下的重大变动：

1. 采用新型电子音乐铃取代老式声音刺耳的机械铃；
2. 一般用导电橡胶为导体的按键盘代替沉重复杂的机械拨号盘；
3. 采用新型的送、受话器电声换能代替传统话机的炭精送话器；
4. 全部元件均安装在印刷电路板上，改变了传统话机内部连接线杂乱的现象；
5. 用电子电路代替传统话机的电话变量器（感应线

圈)，消除了侧音并同外线匹配更好；

6. 采用过压保护电路，可保护话机电路安全，同时减少电磁波干扰；

7. 可适当增加按键，增加重发、暂停、转移、报警、计时、……等功能，这是传统话机所不具备的；

8. 由于采用电子元、器件，使质量减小、内部结构紧凑，可参见结构解剖示意图1.1。

9. 采用明快的外壳色彩，如暗红、浅灰、桔黄、米色、草绿、淡蓝等，革掉了传统拨号盘话机的全黑色，以适应各种不同环境下使用。

总之，通信设备要求使用安全、准确、迅速、可靠、易于维修等，按键电话机都能满足。用户迫切需要更多的功能、款式和各种各样新的电话业务，按键电话机都能提供。因此，按键电话机必然以锐不可挡之势替代旧式传统拨号盘电话机。

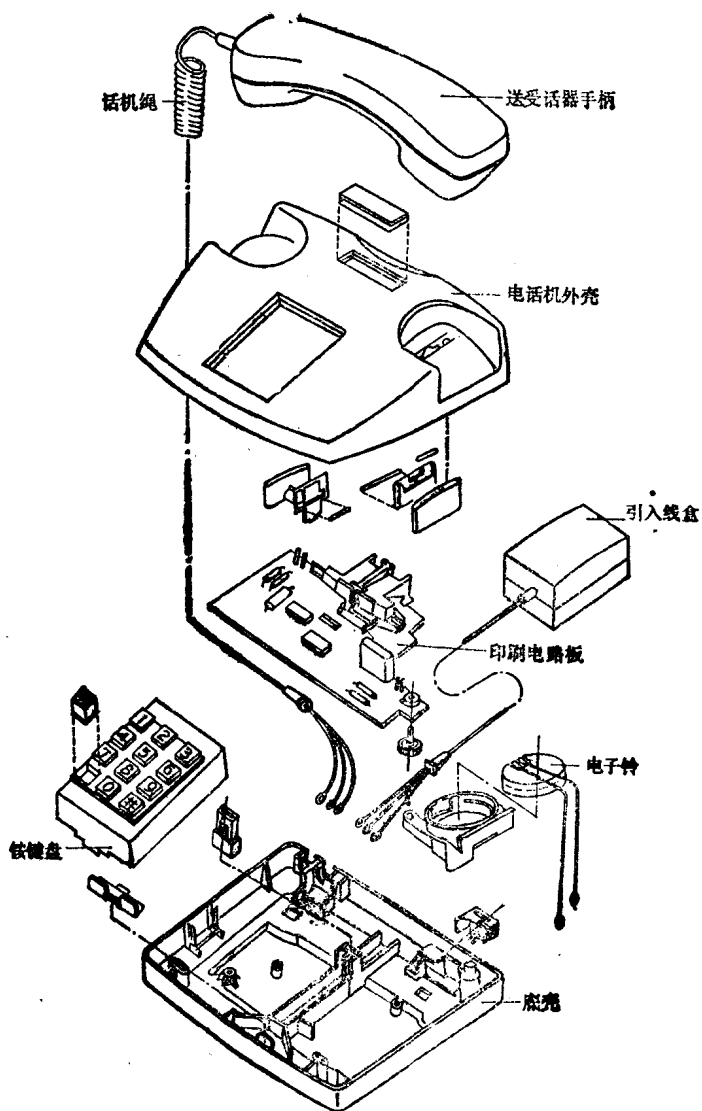


图1.1 电话机结构解剖示意图

二、按键电话机的分类

利用电话机按键盘上的按键来完成电话呼叫的电话机叫做按键电话机，按键电话机可分为脉冲（DP）按键电话机和双音多频（DTMF）按键电话机两大类，后者简称音频电话机。

（一）脉冲按键电话机

和机械旋转式拨号盘相似，在按键盘上每按压一个数字按键（0~9中之任一个）时，就能发出相应的断续直流脉冲，例如按压“2”字键，就发出2个直流脉冲；按压“5”字键，就发出5个直流脉冲……；而按压“0”字键，则发出10个直流脉冲，我们称这种电话机叫脉冲按键电话机。

按键电话机是利用按键控制电子元、器件的导通与截止来发送直流脉冲，拨号盘式电话机是利用拨号盘的自动回转控制脉冲接点的开、合来发送直流脉冲。因此，两种话机做到所发出直流脉冲的频率、断续比和相邻的两串脉冲间的间隔时间等参数一致、功能相同，两种话机在相同的自动交换设备中都是适用的。图2.1为两种发（拨）号盘接入话机电路中的情况，其中（a）和（b）接入电路的形式是一样的，而（c）的接法虽与（a）、（b）不同，但功能是相同的。另外，由于拨号盘脉冲接点的开、合几乎使接点间的电阻在无限大和

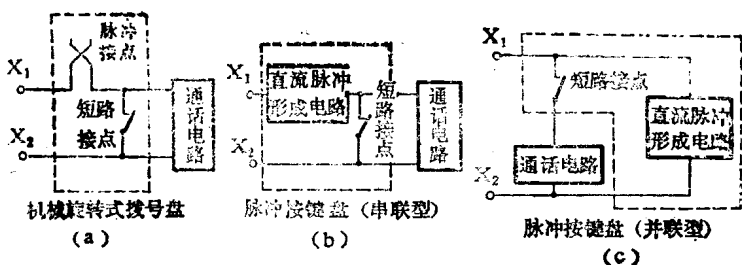


图2.1 两种号盘接入话机的情况

零两者间变化，其脉冲幅度略高于按键盘发出的脉冲幅度，而按键盘却比拨号盘提高了拨号速度（电话交换机建立接续的时间是一样的）。从代替拨号盘功能来说，按键盘只需要0~9号，即10个按键即可，但一般都采用 $3 \times 4 = 12$ 个按键，其中“#”字键通常用来重发最后拨出的一个电话号码用，而“*”字键作为备用或做暂停键使用。

上面介绍的是最简单的普及型脉冲按键电话机，只是用按键盘代替了拨号盘。如果用电子电路代替通常的电话变量器（感应线圈）并加入电子放大等构成通话电路，则形成所谓全电子脉冲按键电话机。不管按键电话机的功能如何发展，只要是用发送直流脉冲进行呼叫的，这种话机就还是脉冲按键电话机。但是由于功能的增加，按键盘上的按键必须扩充，例如用 $4 \times 4 = 16$ 个按键的键盘或另外增加按键。

直流脉冲按键电话机，适用于目前广泛使用的步进制、纵横制等电话交换设备。即凡是拨号盘话机能够用的地方它都能用。

(二) 音频按键电话机

由音频电子按键盘代替机械旋转拨号盘进行呼叫的电话机称音频按键电话机。其外形与脉冲按键电话机完全相同，但在按键盘上每按压一个数字键时，发出的不是相应的断续直流脉冲，而是两个频率不同的正弦音频信号，通过话音通路进行传输，所以也称“双音多频或双音频”电话机。

音频按键电话机一般采用8个音频，分成两组：一组由4个高频信号组成，另一组由4个低频信号组成。按键盘发出的每一个信号都是由一个高频信号和一个低频信号组合而成，因此从这些频率可以得到16种组合。表2.1所示的是CCITT推荐的一种频率组合，称为“ 4×4 ”矩阵方式。实际上对于“0~9”十个数字及“#、*”两个符号来说，用3个高频信号和4个低频信号就能得到12种组合，其它的频率及其组合是为增加其它功能而设置的，例如用于低频数据传输业务等。

根据表2.1，低频群 $L_1 \sim L_4$ 、高频群 $H_1 \sim H_4$ 可以组成12个双音频数码。为使工作可靠，要求每按压下一个数码的时间不小于40ms，而频率偏差不应大于1.8%，表中 H_4 为备用频率。

每按压下一个数字键，可同时发出两个音频信号。例如，按数字键“5”，则770Hz和1336Hz同时送出，代表发出了一位数字5。发送每一数字所需时间是相同的，不象机械旋转拨号盘有号盘回转时间，因此可大大缩短发号所占用的时间，提高发号速度，还能二次发号，从而提高使用功能和

表 2.1

频率Hz			高 频 群			
			H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
			1209	1336	1477	1633
低 频 群	L ₁	697	1	2	3	—
	L ₂	770	4	5	6	—
	L ₃	852	7	8	9	—
	L ₄	941	*	0	#	—

电话交换设备利用率。

音频按键电话机在程控电话交换机上可直接使用，但用于机电制式交换设备（如步进制、纵横制）时，必须设置音频信号接收器，并进行音频/脉冲的变换。近年所生产的音频/脉冲兼容按键电话机，在两种制式交换设备上均可应用。

三、按键电话机的元器件

(一) 集成电路

集成电路(IC)是按键电话机的核心,它包含了完成电话呼叫这一功能的全部逻辑电路和保证完成这一功能的其它辅助电路。这些集成电路通常采用CMOS技术,其特点是功耗小,工作电压低。

目前国内采用的电话机专用集成电路型号较多,下面就较常用的几种典型集成电路功能作简要介绍。

1. MC14419

它是8中取2二进制编码器。内部结构参见图3.1。由8中取2二进制编码器,选通脉冲发生器,BCD码鉴别器,误码

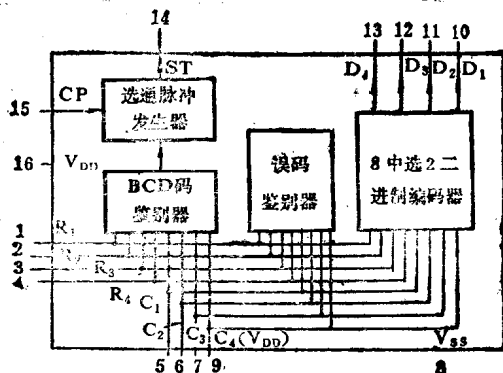


图3.1 MC14419内部结构图

鉴别器等电路组成，图3.2为MC14419集成电路的管脚排列及功能图。与国产CH14419可互换使用。

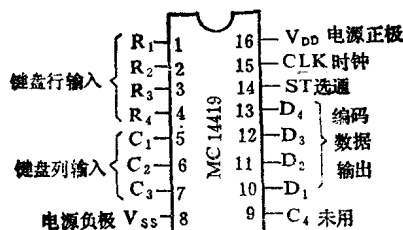


图3.2 MC14419管脚排列及功能图

第1至第7脚及第9脚为8中取2信号的输入端。通常第9脚不用，只用第1~7脚。因此实际上8中取2编码器仅做7中取2编码用，其中第1、2、3、4脚为行输入端，第5、6、7脚为列输入端。在摘机状态时，第1、2、3、4、5、6、7脚均为高电位(V_{DD})，当某一数字键被按压时，则行输入端1、2、3、4脚中有一脚接低电位 V_{SS} ，同时列输入端5、6、7脚中也有一脚接低电位 V_{SS} ，即每按压一数字键，行、列各有一脚由高电位变为低电位。

第8脚接电源负极 V_{SS} 。

第10、11、12、13脚为8、4、2、1编码数据输出端。在摘机状态时均为低电位 V_{SS} ，按下某一数字按键时，则分别以8、4、2、1编码数据输出。如按数字键“1”，则13、12、11、10脚输出状态分别为0、0、0、1（这里的“1”表示逻辑“1”，即高电位 V_{DD} ；“0”表示逻辑“0”，即低电位 V_{SS} ）。如按数字键“5”，则13、12、11、10脚输出状态分别为0、1、0、1。

第14脚为选通脉冲ST输出端，即取样脉冲输出端。第15脚为时钟信号输出端。第16脚为电源正极 V_{DD} 。

整个过程如下：当按下数字键时，MC14419第1~7脚输入7中取2信号，经MC14419编码为二进制的数，在BCD码鉴别器认定为正常信号后，由第10~13脚输出（ $D_1 \sim D_4$ ）。同时选通脉冲发生器便产生选通脉冲ST，这个选通脉冲ST可用来消除接点接触抖动所造成的错误数据输入信号。当数字键按下时，选通脉冲发生器就输出一个（只能一个）脉冲，使接触开关的噪声和抖动（干扰）将不会产生另一个选通脉冲。时钟频率为16kHz，当按下数字键后，发出80个时钟脉冲（5ms），5ms以后发出一个单一的选通脉冲ST，因而克服了因按键抖动或干扰所造成的错误数据信号。

2. MC14409

它是二进制电话脉冲转换器集成电路，其内部结构见图3.3。它将二进制编码变换为电话脉冲，发往外线，并且有能够存储16位数字的数据存储器和电话号码重发装置。集成

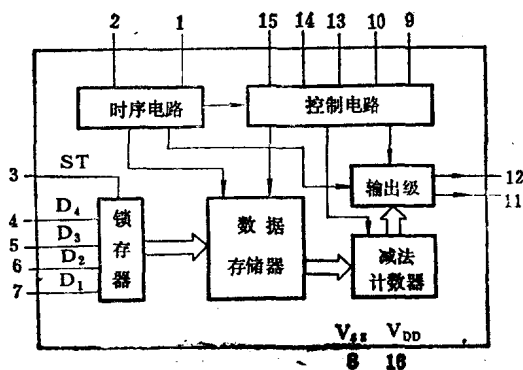


图3.3 MC14409内部结构图

电路内部有时序电路，作为整个装置的时钟信号。MC14409主