

一招鲜·

家电类

SHOUJI
WEIXIU RUMEN

就业技术速成丛书



手机 维修入门

(第二版)

王 银等 编著

适合培训·便于自学



一招鲜·就业技术速成丛书·家电类

手机维修入门

(第二版)

王银等 编著



安徽科学技术出版社

《一招鲜·就业技术速成丛书》

编写委员会

主 编 石伟平

副主编 刘春玲 汪立亮

委 员 (按姓氏笔画为序)

王新华	艾春平	卢小虎	张志刚	张 军
张能武	李春亮	苏本杰	季明善	杨昌明
杨奉涛	罗中华	夏红民	徐 森	黄 芸
程美玲	程国元	满维龙		

前 言

随着移动通信在我国的迅速发展,移动手机作为人们日常工作及生活交流沟通的工具,其数量以惊人的速度增加。与此同时,手机用户对技术服务的需求也不断增加。为使广大农村富余劳动力和城镇下岗人员快速掌握手机基本维修方法,具有一技之长,早日走上就业之路,我们组织编写了《手机维修入门》一书。

全书深入浅出地介绍了作为一名手机维修人员所必须具备的手机维修基本知识和基本技能,以及对一些常见故障的诊断、排除及应急处理能力。具有通俗易懂、简明实用、可操作性强的特点,适合于城乡广大维修人员、初学者、业余爱好者自学,也可作为各类职业学校的培训教材。

本书由长期从事手机维修和教学工作第一线、具有丰富实践经验的教师和工程技术人员编写,参加编写的有王银、孙琳、梁旭红、吴振宇、汪子雄、杨卫东、魏春明、张红斌等同志。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏乃至错误,衷心希望广大读者不吝赐教,批评指正。

编者

目 录

第一章 概述	1
第一节 手机基础知识简介	1
一、手机专用术语简介	1
二、手机的分类	5
三、GSM 手机基本原理	9
四、CDMA 手机基本原理	28
第二节 手机的保养及注意事项	35
一、日常保养	35
二、注意事项	36
第二章 手机维修基础知识	38
第一节 常用工具和仪器	38
一、热风枪	38
二、电烙铁	40
三、直流稳压电源	40
四、指针式万用表	41
五、DT9205 型数字万用表	42
六、示波器的使用	44
七、扫频仪的使用	51
八、手机数码检修仪的使用	52
九、手机免拆机软件维修仪的使用	73
十、摩托罗拉手机测试卡的使用	74
第二节 常用元器件及其检测	77
一、阻、容元件的测量	77
二、晶体管的测量	80

三、集成电器的测量	83
四、功率放大器的测量	85
五、滤波器的测量	86
六、电池的测量	86
第三节 手机故障的检修	87
一、手机故障产生的原因	87
二、手机维修注意事项	89
三、手机故障检修步骤和流程	90
四、常见故障检查方法	97
五、手机电路图的识读方法	100
六、部分手机拆卸及注意事项	107
七、手机部分故障检修技巧	111
第三章 人机接口部分故障的检修	113
第一节 振铃、振子电路故障的检修	113
一、结构原理	113
二、故障原因及排除方法	116
第二节 受话器故障的检修	120
一、结构原理	121
二、故障原因及排除方法	122
第三节 送话器故障的检修	125
一、结构原理	125
二、故障原因及排除方法	127
第四节 显示屏故障的检修	130
一、结构原理	130
二、故障原因及排除方法	131
第五节 按键故障的检修	135
一、结构原理	135
二、故障原因及排除方法	136

第四章 不开机故障的检修	139
第一节 开机流程及原理	139
一、开机流程	139
二、工作原理	140
第二节 不开机故障的检修	143
一、检测方法	143
二、不开机故障的原因分析	145
第五章 无接收故障的检修	161
第一节 接收流程及原理	161
一、接收电路流程	161
二、工作原理	163
三、电路分析	170
第二节 无接收故障的检修	171
一、摩托罗拉 V998 手机接收流程	173
二、摩托罗拉 V998 手机接收电路分析	174
三、摩托罗拉 V998 手机无接收故障检修流程	180
四、摩托罗拉 V998 手机无接收故障检修实例	180
第六章 无发射故障的检修	185
第一节 发射电路流程及原理	185
一、发射电路流程	185
二、工作原理	187
三、电路分析	191
第二节 无发射故障的检修	193
第七章 SIM 卡电路的故障检修	202
第一节 SIM 卡电路原理	203
一、SIM 卡工作流程框图	203
二、SIM 卡电路分析	204
三、SIM 卡测量方法	205
第二节 SIM 卡电路故障的检修	205

一、摩托罗拉 L2000 手机卡电路分析与维修	206
二、诺基亚 3210 手机卡电路分析与维修	207
三、爱立信 788 手机卡电路分析与维修	208
第八章 其他故障分析	212
第一节 不入网故障的分析	212
一、射频供电不正常引起的不入网	213
二、接收电路不正常引起的不入网	215
三、发射电路不正常引起的不入网	219
四、软件故障引起的不入网	222
五、其他原因引起的不入网	223
第二节 不充电故障的维修	224
一、手机充电过程分析	224
二、手机不能带机充电的原因	225
三、不能带机充电故障维修实例	225
第三节 自动关机故障的维修	227
一、不定时自动关机	227
二、按键关机	230
三、发射关机	231
四、不能维持开机	234
第四节 低电压告警故障的维修	237
一、低电压告警故障产生的机理	237
二、爱立信和摩托罗拉手机低电压告警故障分析	238
第五节 手机漏电故障的维修	240
第六节 手机软件故障的维修	241
一、手机软件故障常见现象	241
二、手机软件故障的处理方法	241
三、手机的解锁方法	243
第七节 信号弱或不稳定故障的维修	247

第九章 手机维修实践及技巧	250
第一节 手机维修常见技法	250
一、手机假“故障”的正确判断	250
二、国产手机界面故障维修技巧	253
三、手机软件故障维修技巧	255
四、进水和被摔手机故障维修技巧	260
五、BGA 芯片虚焊的应急维修	263
六、电流法检修手机故障技巧	264
第二节 手机的易损部位	266
一、设计不合理的地方最易出现故障	266
二、使用频繁的地方最易出现故障	267
三、负荷重的地方最易出现故障	267
四、保护措施不全的地方最易损坏	268
五、工作环境差的元件易损坏	269
第三节 手机结构的薄弱点	270
一、双边引脚的集成电路	270
二、内联座结构的排插	270
三、板子薄的手机反面的元件	271
四、手机的排线结构	271
五、手机的点接触式结构	272
六、BGA 封装的集成电路	272
七、阻值小的电阻和容量大的电容	273
第四节 手机解锁及测试指令	273
一、手机的基本使用方法	273
二、手机解锁方法及技巧	275
三、手机测试指令总汇	280
第五节 手机的改版与升级	327
一、摩托罗拉 V998 升级为 V8088	327
二、诺基亚 N8210 升级为 N8250	329

三、诺基亚 N3310 升级为 N3315	334
第十章 小灵通手机维修技术	336
第一节 小灵通手机结构原理	336
一、小灵通系统(PAS)的组成.....	336
二、小灵通(PAS)系统的主要技术.....	338
三、小灵通手机的写码技术	340
四、小灵通手机电路原理	341
五、小灵通手机与 GSM 手机的比较	346
第二节 小灵通手机的维修	348
一、小灵通手机的测试模式	348
二、小灵通手机故障检修方法及步骤	350
三、小灵通手机电路图的识读	352
四、小灵通手机常见故障的检修	354
五、小灵通手机日常故障维修实例	357
第十一章 手机常见故障维修实例	358
附录	374

第一章 概 述

第一节 手机基础知识简介

一、手机专用术语简介

1. 移动无线通信

移动无线通信是指通信双方至少有一方在移动中进行信息的交换,如通话、传送数据、传送文本和图像等。相对有线通信来说,它具有电波传送路径不固定,同时存在互调干扰、邻频干扰、同频干扰和多普勒效应的特点。所谓多普勒效应就是:当物体以一定的速度运动时,载波频率会随速度而产生频移(频率移动)。由于手机是运动的,产生频移在所难免,为此手机都采用锁相技术,对频率进行跟踪。

2. 手机频段

手机使用的频段是有规定的,较早的手机大多使用甚高频段(VHF,150 MHz)和超高频段(UHF,450 MHz),目前我国手机均使用新开发的 900 MHz、1800 MHz 和 1900 MHz 频段。

3. 蜂窝式移动通信

移动通信的媒介为无线电波,无线通信的建立会受到允许占用频段和发射功率的限制。无线通信按信道的区域覆盖范围的大小,分为大区制和小区制两种:小区的几何形状为正六边形,多个小区组合在一起构成大区。每一个小区设一个基地台,为小区内的移动手机建立通信链路,移动手机越区时,通过新小区的基地台重建与原用户的通信链路,所有的基地台同受一个移动交换局的控制。这些正六边形小区的蜂窝式移动通信经历了模拟蜂窝式移动通信,一个蜂

蜂窝小区半径一般为 5~10 km。我国的蜂窝式移动通信经历了模拟蜂窝式移动通信和数字蜂窝式移动通信两个阶段。1997 年 12 月,我国全面开通了 GSM 数字蜂窝式移动通信。目前,CDMA 数字蜂窝式移动通信也在进一步建立和完善之中。

4. GSM 手机

GSM 是 global system of mobile communication 的简写,意为“全球移动通信系统”,原起源于欧洲,是采用了现代通信中的窄带调制解调技术、时分多址(TDMA)接收技术、信源程序编码技术、信道编码技术和自适应均衡技术的数字移动通信系统。GSM 手机是指在 GSM 网络中使用的移动通信终端。

5. CDMA 手机

CDMA 手机是指在 CDMA 网络中使用的移动通信终端。CDMA 是 Code Division Multiple Access 的缩写,全称为码分多址。CDMA 源于军用抗干扰系统,且信号占用整个频段,几乎是普通窄带调制效率的 7 倍,因此对于相同的带宽,CDMA 系统是 GSM 系统容量的 4~5 倍,其网塞程度大大下降。

6. 双频手机

双频手机是能够在两种不同的频率之下使用的手机,目前双频手机可以同时 800 MHz 系统和 1900 MHz 系统下使用。因此,一部单制(例如 CDMA)双频(例如 800 MHz 和 1900 MHz)手机可以在 CDMA 模式下 800 MHz 或 1900 MHz 系统中使用。

7. 双制手机

双制手机是能够使用两种不同技术模式的手机,例如,有些手机在先进移动电话服务(AMPS)模式和时分多址(TDMA)模式之下都可以使用。

8. 双频和锁频

目前,许多手机商已提供可以切换于双频网络的手机。双频网,是指 GSM(GSM900、GSM1800)同个人通信业务(PCS)(GSM1900)两个网络合并的网络。既然有两个网络可供选择,于是便出现了“锁

频”操作功能,可将手机切换至其中一种制式接收信号。

9. 数字解调

是一种为了提高传播质量,将信息经编码传输的方法。在传输过程中,语言信息会转变成一连串的数字信号,变为计算机能识别的二进制代码 0 和 1,在信息接收处又解调成原语音信息,故称为数字解调。

10. ESN(电子序列号)

每一台手机都配有一个电子序列号,每次呼叫过程中,它被传送到电话中心,移动电话每次接收时都要验证对方的电子序列号。

11. SIM 卡

SIM 卡是与手机配合使用的一种智能卡,由移动通信运营商提供。该卡中包含手机的电话号码,也可用来存放个人短消息。图 1-1 所示为 SIM 卡外形和引脚功能图。

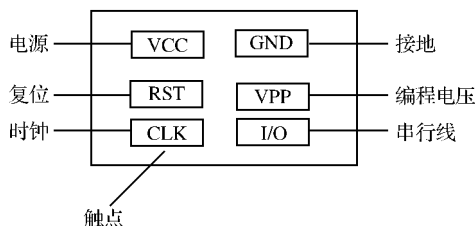


图 1-1 SIM 卡外形及引脚功能示意图

12. SIM 卡密码

SIM 卡密码即是个人识别(PIN)码,是网络运营商为保护手机用户的安全而在 SIM 卡上加的密码。一般初始值为 1234 或 0000。手机开机时“需要 SIM 卡密码”或“需 PIN 码”的功能,在开启时,会提示输入 PIN 码,如果三次输入错误,则 PIN 码会被锁定。如果输入正确,则该项功能开启。

13. SIM 卡 PUK 码

PIN 码解锁(PUK)码即是 SIM 卡开锁码,只有手机 SIM 卡被锁定后手机才会显示“请输入 PUK 码”。“如意通”和“神州行”用户

在购买 SIM 卡时附带一张用户密码卡,其中就有 8 位 PUK 码。如是一般移动用户,SIM 卡被锁定后可用电话或传真到网络运营商处,告知 PUK 码。错误的 PUK 码输入不能超过 10 次,否则该卡永久锁定,即报废。在不知道 PUK 码的情况下,请送到网络运营商处解锁。

14. EFR

EFR 中文译为“增强型全速率编码技术”(Enhanced Full Rate Speed Encoding),意为 GSM 系统最新的语音编解码技术。应用该技术可提高通话质量。

15. 微基地台

一般的移动电话基地台都是架设在 10 层楼左右的大厦楼顶,提供大范围的通信覆盖面积,称为大细胞基地台(简称大基站)。架设在 2~4 层楼的高度,覆盖范围大约只有百米,用来分担大细胞基地台的通话承载量的小细胞基地台称为微基地台。微基地台可以减少通话高峰时间的塞机及断话率,增加弱信区的收、发信能力。

16. WAP

WAP 的英文全称是 Wireless Application Protocol,意为“无线应用协议”,这是让移动通信设备与国际互联网连线的一种协定。具备 WAP 功能的手机可直接连上国际互联网,目前共有 100 家企业参与这个协定的制定与应用。

17. D 网和 G 网

目前的手机网络有 D 网和 G 网之分。G 网是 GSM900 移动电话网,即频率为 900 MHz 的数字蜂窝移动通信系统;D 网是 DCS1800 移动电话网,即频率为 1800 MHz 的数字蜂窝移动通信系统。两种网络在网络结构、语言编码和调制技术等方面均相同,最大的不同点是其工作频率不同,D 网频率是 G 网的 2 倍。由于无线电波的频率越高,越沿直线传播,所以 DCS1800 的信号绕过建筑物的能力较差,但频率越高,抗干扰性越好,所以 D 网抗干扰性能和通话质量更好。

18. 刷机

手机刷机就像升级电脑的 BIOS,它通过数据线将用电脑修改过的手机加温或厂商发布的新版手机文件:(axf/ogm)刷写进手机的 EEPROM。手机刷机可以提升性能,如老版本的手机需要刷机来更新程序,解决 BUG 等。

19. 彩屏色阶

色阶就是通常所说的色数,它是指在手机的彩色屏幕上最多能显示多少种颜色。有的彩屏手机将 65536 色宣传为 65000 色或 65k 色,只是为了便于宣传和便于用户记忆,所以省去了一些尾数。虽然 65536 色所表达自然界的色彩还有限,但对于人的肉眼来说它已经能“以假乱真”,所以通常叫它“真彩色”。而 256 色和 4096 色的画面通过人的肉眼就难以明确还原图像本来的面目。

20. JAVA

JAVA 是 Sun 公司推出的一种编程语言。它是一种通过解释方式来执行的语言,语法规则和 C++ 类似。同时,JAVA 也是一种跨平台的程序设计语言。JAVA 具有操作简单、针对性、分布式、解释性、安全性、结构中立性、可移植性、高性能、动态性和多线程等特点。

21. Mophun

Mophun 是一个专门针对手机所设计内建的游戏平台,任何手机只要拥有 Mophun 的功能,都可下载各种音效加强、画面漂亮、执行顺畅,甚至可实时互动的精彩游戏。与其他的手游戏开发平台相比较,Mophun 所需的硬件规格较低,也就是说,在相同的条件之下,Mophun 手机游戏的表现效果将比其他种类手机游戏的表现更为顺畅。此外,所有 Mophun 手机游戏都必须经过严格的审查才可以问世,包括游戏的主题、可玩性、执行效率、画面设计等,所以在品质上会比一般手机游戏高出许多。

二、手机的分类

1. 手机按信号调制方式分类

移动通信发展很快,按其频率调制的方式,主要可分为模拟手

机和数字手机。

模拟手机以 ETACS 模拟手机为代表,是采用扩展型全接续通信系统(Extended Total Access Communication System)的一种手机,是英国在吸收其他一些蜂窝系统特点的基础上发展起来的、工作在 890~960 MHz 频段的无线蜂窝手机。我国在手机的发展初期均使用该系统的模拟手机,由于模拟通信系统存在保密性差、信道占用较多、不能使用非话业务等缺点,目前使用该系统的手机已被数字手机所代替。

数字手机以 GSM 手机和 CDMA 手机为代表。GSM 是根据欧洲移动通信特别研制组制定的标准而开发的全球通系统,我国目前主要应用该系统,其工作频率为 890~960 MHz 或 1 800 MHz,由于使用全数码化的空中传讯界面,其安全性和保密性均较好。使用该网络进行通信的手机则称为 GSM 手机。

GSM 是数字移动通信系统的先行者,它采用数码式移动通信技术,传输速率为 9.6 kbit/s。GSM 手机使用 SIM 卡,调制方式为 GMSK(高斯最小频移键控技术)。GSM 移动通信系统与模拟移动通信系统相比产生了质的飞跃,是第二代移动通信系统的代表产品。由于 GSM 系统在全球许多国家之间有漫游协议,所以 GSM 用户能够漫游到许多国家。

目前,我国的 GSM 运营商有两个:一个是中国移动通信集团公司,另一个是中国联通公司。中国移动通信集团公司在 1994 年投入运营 GSM 数字移动通信网络,网号有 139、138、137、136、135;中国联通公司在 1994 年 7 月 19 日成立,其经营的 GSM 网号为 130。

CDMA 手机是 CDMA 网络的移动通信终端。CDMA 是 Code Division Multiple Access 的缩写,意为“码分多址”,是一种比较先进的数字接口。其特点是频率使用率高,手机功耗低,通话语音质量好,调制方式为 CDMA,使用用户交换模块(UIM)卡。与 GSM 手机相比,CDMA 手机具有以下优点:

- (1)发射功率极小,通话辐射少,手机的电池寿命更长。
- (2)采用先进的软切换技术,减少了手机的掉线现象。

(3)通话质量更佳,打电话时几乎没有噪声,在背景噪声较大的情况下,也可以得到较好的通话质量。

(4)接通率高。由于 CDMA 系统源于军用抗干扰系统,且信号占用整个频段,几乎是普通窄带调制效率的 7 倍,因此对于相同的带宽,CDMA 系统是 GSM 系统容量的 4~5 倍,其网塞程度大大下降,接通率大大提高,而且可实现图像传送。

当原 GSM 系统用户转入 CDMA 系统时,需更换 CDMA 手机,并更换新的 UIM 卡,变换新的手机号,而且 CDMA 手机品种少。不过目前,中国联通公司已指定了 19 家 CDMA 手机制造商,确定了 14 家 CDMA 手机代理商。可以说,CDMA 手机正处于进一步的发展之中。

2. 手机按更新换代顺序分类

移动通信按其更新换代的顺序进行分类,可分为:第一代移动通信(即模拟移动通信系统),第二代移动通信系统(即 GSM 系统)和第三代移动通信系统(3G 系统)。由于第三代移动通信系统从标准出台到全面商业化还需要一段较长的时间,目前国际上各大通信公司都忙于开发 2.5G 的无线系统,该系统为向 3G 标准过渡的中间系统。其中,模拟手机属于第一代移动通信终端,GSM 手机属于第二代移动通信终端,CDMA 和 GPRS 手机则属于 2.5G 移动通信终端。目前,我国正在研发一种双模手机,即在成熟的 GSM 网络基础上推出了同时支持 GSM 网络和 CDMA 网络的手机。使用 GSM/CDMA 双模手机,可以实现在 GSM 网络和 CDMA 网络之间自由切换,从而有效地避免了断线、通话难和音质差等问题。比使用 GSM 网络更加方便。所谓 GSM/CDMA 双模手机就是指手机可以同时支持 GSM 和 CDMA 两个网络通信技术,可以根据环境或实际操作规程需要在两种网络模式中选择;如果在一种网络模式下,手机通信质量不高或是通信不良,可以自由转到另外一个网络模式下工作,扩大了手机的通话频率,并大大提高了通信的稳定性。

目前 CDMA 系统正在进一步趋向成熟,它采用宽带接入、准确定位和软切换技术,其特点是能够传输图像信息,对移动台能够准确