

Be economical



轻松学修 小灵通手机

● 周立云 胡月芬 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

轻松学修系列

轻松学修小灵通手机

周立云 胡月芬 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

前 言

随着通信事业的不断发展,小灵通通信以其低廉的通话费用、清晰的通话质量、极少的电磁辐射,集短信、录音、电子邮件、无线上网、拍照、铃声下载、移动 QQ 等现代化通信功能于一身而深受广大消费者青睐。从 2000 年到 2001 年,移动通信话费对大部分消费者,尤其是低端客户来说依然高不可及,小灵通是被当成本地移动通信电话为大众所接受的。由于当时主要的终端供货商只有有限的 UT 斯达康、中兴、朗讯等几家,经过四年的发展之后,终端供货商已经发展到十几家,小灵通手机用户已经发展到 7200 万户,加上小灵通手机与移动手机、联通手机开通短信互发及机卡分离小灵通手机的推出,进一步推动了小灵通事业的快速发展。为了配合小灵通的发展,做好小灵通手机的维修工作,帮助小灵通手机售后维修服务和小灵通手机专业维修人员快速掌握小灵通手机维修方法与技巧,我们编著了《轻松学修小灵通手机》一书。

本书共分 8 章:第 1 章重点介绍小灵通的基础知识,通过对小灵通常识、小灵通手机与 GSM 手机的比较,使读者对小灵通系统与小灵通手机有了初步的了解;第 2 章重点分析小灵通手机单元电路,通过对小灵通手机射频单元电路、逻辑单元电路的分析,使读者对小灵通手机单元电路有了初步的了解,使读者快速走进维修小灵通手机的大门;第 3 章重点介绍小灵通手机的维修方法与技巧,通过对小灵通手机的拆装方法与技巧、小灵通手机的维修步骤与常见维修方法的介绍,使读者对小灵通手机的拆装、维修有了初步的了解;第 4 章重点介绍 UT 斯达康 C626 型小灵通手机原理与维修精要、朗讯 PS966 小灵通手机原理与维修精要;第 5 章重点介绍 UT 系列小灵通手机开关机故障检修实例与技巧,网络故障检修实例与技巧,通话及振铃、振动故障检修实例与技巧,显示及其他故障检修实例与技巧;第 6 章重点介绍中兴系列小灵通手机开关机故障检修实例与技巧,网络故障检修实例与技巧,通话及振铃、振动故障检修实例与技巧,显示及其他故障检修实例与技巧;第 7 章重点介绍华为、朗讯、金鹏等小灵通手机开关机故障检修实例与技巧,网络故障检修实例与技巧,通话及振铃、振动故障检修实例与技巧,显示及其他故障检修实例与技巧;第 8 章重点介绍小灵通手机的焊接工具及焊接技巧,小灵通手机升级、解密工具的使用方法,小灵通手机常用仪器的使用方法。

为了便于读者查阅,编辑对本书中所用的原机电路图中不符合国家标准之处没有更正,只保持图文的符号对应,特此说明。

参加本书编写工作的有周立云、胡月芬、周宁、胡光明、徐森均等。

由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者、同行批评指正。

编著者

目 录

第 1 章 小灵通基础知识	1
1.1 小灵通常识	1
1. PAS™系统	1
2. iPAS 系统	2
3. 认识小灵通	3
4. PAS 系统与 PHS 系统的区别	3
5. 小灵通的主要优点	4
6. “机卡分离”小灵通手机简介	5
1.2 小灵通手机与 GSM 手机的比较	6
1. 电路的相同点与不同点	6
2. 结构与使用方面	7
3. 系统特点方面	9
4. 通信技术方面	9
5. MS 系统的鉴权	9
第 2 章 小灵通手机单元电路分析	10
2.1 射频电路分析	10
1. 接收电路	10
2. 发射电路	12
3. 第一本振电路	12
4. 第二本振电路	14
5. 主时钟电路	14
6. 中频处理电路	14
2.2 逻辑电路分析	16
1. 供电电路	16
2. 充电及电池检测电路	16
3. LCD 液晶显示电路	16
4. 写码电路	18
5. 振铃电路	18
6. 送话放大电路	18
7. 受话电路	21
8. 信号灯及键盘照明灯电路	22
9. 键盘电路	22

第3章 小灵通手机维修方法与技巧	23
3.1 小灵通手机的拆、装方法与技巧	23
1. UT 斯达康 UT226 型小灵通手机的拆、装	23
2. UT 斯达康 UT318 型小灵通手机的拆、装	30
3. UT 斯达康 UT616 型小灵通手机的拆、装	33
4. UT 斯达康 UT660 型小灵通手机的拆、装	37
5. ZTE 中兴 V767/V777 型小灵通手机的拆、装	41
6. ZTE 中兴 V787 型小灵通手机的拆、装	44
3.2 小灵通手机的维修步骤与常见维修方法	48
1. 小灵通手机的维修步骤	48
2. 小灵通手机的常见维修方法	50
第4章 典型小灵通手机电路分析	53
4.1 UT 斯达康 C626 型小灵通手机原理与维修精要	53
1. 主要元器件简介	54
2. 射频电路工作原理	55
3. 逻辑电路的工作原理	59
4. 常见故障检修	66
4.2 朗讯 PS966 小灵通手机原理与维修精要	72
1. 主要元器件的作用简介	73
2. 方框图原理分析	74
3. 射频电路工作原理分析	76
4. 逻辑电路工作原理分析	81
5. 常见故障分析	85
6. 维修参考资料	87
第5章 轻松学修 UT 系列小灵通手机	99
5.1 开关机故障检修实例与技巧	99
5.2 网络故障检修实例与技巧	129
5.3 通话及振铃、振动故障检修实例与技巧	163
5.4 显示及其他故障检修实例与技巧	190
第6章 轻松学修中兴系列小灵通手机	214
6.1 开关机故障检修实例与技巧	214
6.2 网络故障检修实例与技巧	219
6.3 通话及振铃、振动故障检修实例与技巧	224
6.4 显示及其他故障检修实例与技巧	231
第7章 轻松学修华为、朗讯、金鹏等小灵通手机	239
7.1 开关机故障检修实例与技巧	239
7.2 网络故障检修实例与技巧	243

7.3 通话及振铃、振动故障检修实例与技巧	247
7.4 显示及其他故障检修实例与技巧	250
第8章 小灵通手机维修工具的使用方法与技巧	255
8.1 小灵通手机的焊接工具及焊接技巧	255
1. 热风枪	255
2. 热风拆焊台	255
3. 防静电温度可调电烙铁	256
4. 小灵通手机 BGA 封装芯片的拆卸和焊接	256
5. BGA 封装芯片常见问题的处理方法	260
6. 小灵通焊接技巧	262
8.2 小灵通手机升级、解密工具的使用方法	262
1. UT 系列小灵通手机升级软件的使用方法	262
2. 中兴 V210/V767/V777/V787 系列小灵通手机铃声最大化和天线灵敏度调整软件的使用方法	265
3. 中兴系列小灵通手机解密软件的使用方法	270
4. UT 系列小灵通手机解密软件的使用方法	271
8.3 小灵通手机常用仪器的使用方法	274
1. 手机专用维修电源	274
2. 指针式万用表的使用	275
3. 数字式万用表的使用	279
4. 超声波清洗器	280
5. 示波器的使用	281
附录 A 常见小灵通手机指令	285
1. 常见小灵通手机进入测量状态的方法	285
2. 几种小灵通手机的初始密码	287
附录 B 小灵通手机常用集成电路、主要元件及代换	288
1. 小灵通手机常用集成电路及主要功能	288
2. 小灵通手机常用集成电路及主要元件通用件	290

第 1 章 小灵通基础知识

本章导读:本章通过介绍 PASTM系统的概念、iPAS 系统的概念、PAS 系统与 PHS 系统的区别、小灵通的主要优点、“机卡分离”小灵通概念等小灵通基础知识,可使您对小灵通系统与小灵通手机有初步的了解。

1.1 小灵通常识

1. PASTM系统

PASTM无线市话系统是 UT 斯达康公司开发研制的,是对本地市话网的补充和延伸。它为电信部门依托市话网,发展新业务创造了条件。它采用 V5.2/V5.1、POTS 接口与各种交换机相联,利用市话交换机现有的资源,使小灵通手机能在网络覆盖区内自由通信。

PASTM系统采用微蜂窝技术,将用户端以无线方式接入市话网,提供在覆盖区内的自由移动使用的市话服务。PAS 是 Personal Access System 的缩写。PAS 服务的用户只要携带轻便的 PAS 电话(小灵通手机),在网络服务区内即可方便地打入或接听市内、国内、国际电话。它以接近固定电话的价格,享受市内移动电话的方便。

PASTM系统的基本组成如图 1-1 所示。其中,LE 为中心交换机,RT 为局端设备,ATC 为空中话务控制器,RPC 为基站控制器,RP 为基站,NETMAN 为网络管理系统,PSU 为小灵通交换机。

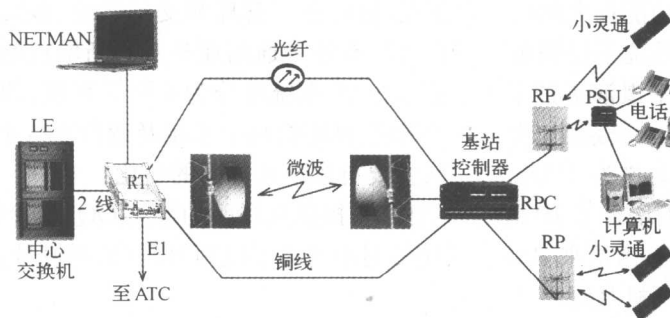


图 1-1 PASTM系统的基本组成

局端设备向交换机提供数字和模拟接口是基于 EIA(电子工业协会)标准的。

空中话务控制器是一种可以选择的交叉连接系统,它与几个 RT 连接,可增强系统的漫游能力。该系统的平均漫游率达 50%~80%。

基站控制器通过多达 4 条 E1 链路与局端设备连接,它可以与交换机安装在一起,也可以通过光纤、铜线或微波安装在远端。基站控制器的功能是对基站进行控制,提供话路的集线处理和对各个基站提供供电电源。

基站通过 PAS 空中接口与小灵通手机相连。一般基站安装在服务区的重要地点,并通过双绞线与基站控制器连接。它的安装方式有两种:一种是室外基站,有 10 mW、200 mW、500 mW 等几种;另一种是室内基站,一般是 10 mW。

网络管理系统对整个网络进行集中管理,监视和控制 PASTM系统主要设备的工作状态及远程载入更新程序。

PASTM系统的特点:充分利用现有的市话资源,大容量,高密度,可提供多种业务,接近市话的音质,较低的运营维护成本,经济、环保。

2. iPAS 系统

iPAS 系统是 UT 斯达康公司在 PASTM系统的基础上改进生产的。它是新一代无线市话的通信方式,可以提供优质的语音服务、高速的无线数据上网和丰富多彩的短信、电子邮件和内容浏览等增值服务。iPAS 系统是采用基于 IP 标准的核心网架构,可以提供语音、数据和增值业务等多种服务功能。由于采用的是 32 KB 的 ADPCM 编码方式,因此 iPAS 系统的音质接近固定电话。它的数据功能是目前无线通信系统中较成熟和优秀的,目前已经提供了 64 KB 的无线数据服务,用户可以通过小灵通手机,随时随地的连接互联网,如 UT106Q、UT220Q、UT227 可以利用 iPAS 系统平台实现移动 QQ 功能,而且用户还可以通过手机收/发电子邮件、浏览互联网、收/发短信息、阅读新闻、下载各种图片和铃声。iPAS 系统采用第三代 500 mW 新型基站和基于软交换架构的 IP 核心网络,这将大大提高网络覆盖质量,增强网络穿透能力和通话质量,能更有效地支持各项语音和数据业务。同时,iPAS 系统支持 POT 有线用户的接入。通过采用功能强大的软交换系统、后台运行管理和支持系统、多协议网关及 IP 信令和承载网络,iPAS 系统不仅满足了用户对现有各种通信业务及不断增长的业务的需求,还为下一代通信网络的平滑演进铺平了道路。iPAS 系统可分为 6 个子系统,即网关子系统、无线接入子系统、有线接入子系统、软交换子系统、网络管理子系统及运行支持子系统。

由 PASTM系统改进为 iPAS 系统后,主要有以下几方面的变化:

(1) 在系统方面增加了 IP 核心网络接口,提供互联网的移动 QQ、彩铃等新业务。

(2) 在营业方面,由原来 PASTM系统的对小灵通手机写号码(又叫烧号)改为现在 iPAS 系统的对小灵通手机写机身码。

(3) 在用户感觉方面,由原来 PASTM系统的打电话时有回铃音,但不一定能够接通电话(实

际是系统提供的假回铃音),以及用户关机和用户不在服务区无法区别,都是同样的结果“您拨打的小灵通暂时无法接通”,改为 iPAS 系统的只有用户在服务区才有回铃音,所以 iPAS 系统只要有回铃音就能够接通电话,且用户关机和用户不在服务区是有区别的,前者可以听到“您拨打的小灵通已经关机”的提示,后者有“您拨打的小灵通暂时无法接通”的提示。

名词解释:ADPCM 是自适应差分脉冲编码调制的简称,是英文 Adaptive Differential Pulse Code Modulation 的缩写。ADPCM 编码的方法是对输入样值进行自适应预测,然后对预测误差进行量化编码。

3. 认识小灵通

小灵通学名为 PHS,是便携式个人无线接入电话系统。它是数字技术高层次发展的产物,是一种新型的个人无线接入系统。它采用微蜂窝技术,以无线的方式接入到固定电话网,使用固定电话的交换设备和号码资源,使传统的固定电话可以在网络覆盖区域内携带使用。用户可以随时随地接听、拨打本地网电话和国际国内长途电话,是市话的有效延伸和补充。

小灵通具有性能优质、超低辐射、话费经济、使用灵活、轻巧时尚、保密性强及无法盗打等诸多特点,可支持语音和数据业务,话音清晰度可以与有线电话媲美,还可提供多种增值服务,如高速数据上网、短消息服务、C-mode 服务等,是真正属于每个人的无线电话机。

小灵通是在日本 PHS(个人通信服务)基础上改进的一种无线市话技术。该技术目前已被世界上 20 多个国家试验并采用。到 1999 年底,全世界已拥有 270 万线装机容量。日本在推出这项业务后,短短两年内就发展了 700 多万用户,尤其在青年人和学生中颇受欢迎。泰国从 1999 年 11 月 15 日开放这一业务开始,10 天时间就发展了 11 万用户。我国的 PHS 技术是在日本 PHS 技术的基础上,由杭州斯达康公司改进后,在浙江余杭市进入我国市场的。从 1998 年 1 月首次将小灵通投入商业运营至今,作为固定电话的补充与延伸,它的网络覆盖已经遍及全国 31 个省市,300 多个城市,用户达 7200 万户。呈现出这样一种景象,即哪个城市开放了小灵通业务,哪个城市就会刮起一股绿色小灵通的旋风。

由于小灵通实行单向收费,通话资费标准与固定电话相同,小灵通以固定电话的价格,享受本地 GSM 手机的方便。经济实惠的通信消费,不仅适合中、低收入者,同样也适合于高收入者,更何况小灵通给通信注入绿色环保的概念,符合所有现代人追求健康的需求。

4. PAS 系统与 PHS 系统的区别

PAS 系统是现有固定电话网络的延伸和补充,不需要独立的交换和传输资源,属于接入系统的范畴,在我国是由固定电话运营商经营(如中国电信)。日本的 PHS 系统需要独立的交换、传输、计费、运营系统支持,属于移动通信系统的范畴。PHS 运营商需要向固定电话运营商交纳线路租用费,两者的系统结构、运营模式和运营商主体都截然不同。PAS 无线接入技

术中引入了标准的 V5 接口,充分利用固定电话网资源,较大地降低系统成本,使其适合中国国情。这是 PAS 系统在中国取得成功的最关键原因。PAS 系统的突出特点是系统容量大,建设周期短,频率资源利用率高,目前可提供高达 64 kb/s 的上网数据服务,是目前商用化无线数据通信系统中速率最快的。PAS、GSM、CDMA 同属第二代无线通信技术。PAS 属于无线接入技术。GSM 和 CDMA 属于移动通信技术。

5. 小灵通的主要优点

(1) 移动通信

小灵通作为本地固定电话网的有效补充和延伸,可提供在本地区无线网络覆盖区域内自由移动使用的电话服务。小灵通用户只要携带轻便的小灵通手机,在网络服务区内,即可随时随地拨打和接听所有来话,收/发短信,享受移动 QQ 等增值业务。

(2) 经济适用

小灵通基于本地电话网,因此它与固定电话一样实行单向收费,同时采用与固定电话相同的费率标准。这是以固定电话的价格,享受本地 GSM 手机的方便,也是“小灵通”的一大优点。

(3) 绿色环保

小灵通基站的发射功率一般不超过 0.5 W,而小灵通手机的发射功率仅为 0.01 W。其电磁辐射极小,对人脑几乎没有危害,符合人们的健康需求,所以被誉为是一种绿色环保的通信工具。

(4) 功能完备

小灵通除具备现有固定电话的基本功能外,还可提供多种增值业务,如短信、移动 QQ、来电显示、呼叫转移及中高速上网等数据业务。

(5) 耗电特少

由于小灵通的发射功率很小,且采用微功耗元器件,所以它的耗电特别少—所用的锂电池待机时间和通话时间均优于普通的 GSM、CDMA 移动手机。

(6) 语音清晰

由于小灵通采用 32 KB ADPCM 语音编码,其通话质量比 GSM 手机好,在网络覆盖范围内,能与固定电话的通话质量媲美。

(7) 精巧时尚

小灵通手机的重量不到 100 克,可以轻松的装进衬衣口袋,也可洒脱地挂在胸前,携带非

常方便。同时小灵通手机讲究时尚品位,外形精巧美观,富有个性化。

(8) 礼貌通话

小灵通手机通话质量好,送话器灵敏度高且可调,一般具有情景选择功能,有标准模式、会议模式、室外模式、自定义模式共四种不同的情景模式可以选择。在某些不宜出声的场所,可以将送话器灵敏度调高,这样小声说话,对方也可以听到正常的音量,大大方便了用户的使用。

6. “机卡分离”小灵通手机简介

(1) “机卡分离”小灵通手机

“机卡分离”小灵通手机就是把小灵通手机升级为一部使用“PIM”卡的手机。从技术上来说,“机卡分离”小灵通手机意味着对小灵通现有的软件平台和通信协议进行升级。在小灵通机器上加入一个智能卡槽(像 GSM 手机的 SIM 卡槽),从而将小灵通手机从一机一号升级为一卡一号。机卡分离之后,每个小灵通用户将拥有一张“PIM”卡(“PIM”是 Personal Identity Module 的简称)。它是具有 8~16 bit 微处理器的小型单片机。其物理规范是根据国际智能卡统一规范 ISO7816(1-3)制定的。它严格执行了 ISO7816 的各项物理规定。而“PIM”卡的逻辑规范是参照 3 GPP 组织的 GSM11.11 有关条款制定的,但为了避免与 GSM 标准有冲突,在 EF/DFID 和 EF/DFNAME 上做了相应的改动。因此,小灵通用户将真正具备安全高效的通信环境,可与 GSM、CDMA 手机用户一样使用“PIM”卡保存账户信息和服务状态信息。传统的小灵通手机的用户信息是写在手机的存储器中的,鉴权算法和密钥被攻破的可能性较大,从而会出现“并机”漏洞,就是一个小灵通号码可以有 multiple 人打的情况,而使用“PIM”卡则可以从根本上杜绝这种情况的发生。今后,通过使用大容量的“PIM”卡,小灵通手机用户的电话号码簿、短消息及多种增值应用等个人数据再也不会因为换机而需要重新输入或丢失了。由于“PIM”卡与“SIM”卡采用相同的卡芯片,只是它们所包含的数据不同而已,可以用相同的读、写卡器读、写“PIM”卡,所以也有将“PIM”卡称为“SIM”卡的。

(2) “机卡分离”小灵通手机的 PIN 码和 PUK 码

“机卡分离”小灵通手机的 PIN 码和 PUK 码均是“PIM”卡上的相关数据。其中,PIM 码类似以前小灵通手机的开机密码,是存储在“PIM”卡内的。“机卡分离”小灵通手机可以通过小灵通解码软件读出“PIM”卡的 PIN 码,但不能读出 PUK 码。PUK 码需要查询运营商。

(3) “机卡分离”小灵通手机 PIN 码和 PUK 码的操作

当“机卡分离”小灵通手机出现“输入 PIN 码或 PUK 码”且用户无法准确提供相应的 PIN

码或 PUK 码时,建议用户直接向“PIM”卡购买处进行解码和查询。如果用户已经知道准确的 PIN 码或 PUK 码,则可以按以下方法进行操作来关闭“PIN 码保护开关”功能:

① “卡卡分离”小灵通手机在插上“PIM”卡首次开机时,屏幕上会显示“请输入 PIN 码:”。若用户未更改过 PIN 码,则输入初始的 PIN 码“1234”,再按“确定”键,进入待机状态即可。

② 如果用户对 PIN 码操作不当,则会造成“PIM”卡的报废。建议用户初次使用“PIM”卡后,在小灵通上进行相关操作,把 PIN 码保护功能关闭,这样在今后使用中每次开机后,小灵通都不会提示“请输入 PIN 码:”。

关闭 PIN 码保护功能的方法:首先进入“设置”菜单→选择“PIN 设置”菜单→选择“PIN 码保护”菜单→打开“PIN 码保护”菜单,选择“关”,按“确定”键→小灵通会再次要求用户输入 PIN 码进行验证,此时,请输入相应的开机 PIN 码,并按“确定”键→经过上述操作后,PIN 码保护功能将被关闭→按“确定”键进行保存,这时会提示给出保存,表示设定已完成。

③ 若要更换 PIN 码,则选择对应的菜单进行操作。首先输入旧的 PIN 码,并按“确定”键输入新的 PIN 码→按“确定”键→再次输入新 PIN 码→按“确定”键,完成“更改 PIN 码”操作。

④ 如果开机时提示“输入 PIN 码:”;但用户输入 3 次错误的 PIN 码后,将会出现输错 3 次 PIN 码的提示。此时小灵通会要求用户输入 PUK 码。用户应该到购买 PIM 卡的地方(中国电信等)去查询 PUK 码,方可进行输入。当用户输入的 PUK 码正确后,将会提示用户输入新的 PIN 码。再次输入新的 PIN 码,按“确定”键后将直接进入小灵通待机状态。建议用户立刻按照前面的相关描述,把 PIN 码保护开关关闭。

1.2 小灵通手机与 GSM 手机的比较

小灵通手机与 GSM 手机从使用方式来说,两者都是通过手机和基站的无线方式实现数字无线通信的。但从系统特点上来比较,“GSM 手机”定位于移动,通过专用移动交换网将服务区连接起来,可为用户提供全省、全国及全球的漫游服务,为经常出差或流动性较大的人员提供方便;而小灵通则定位于固定市话的延伸和补充,所以主要依托固定电话网来为市区或郊区的用户提供延伸服务,不常出差的用户可得到能在本地区域实现移动通信的服务,小灵通手机号码仍与固定电话的号码位数相同(7 位或 8 位)。

1. 电路的相同点与不同点

图 1-2 是小灵通手机的基本方框原理图。图 1-3 是 GSM 手机的基本方框原理图。从图中可以看出,小灵通手机与 GSM 手机的相同点是:①均由射频电路与逻辑电路两大部分组成;②均采用微处理器控制、锁相环频率合成技术,③副时钟频率均为 32.768 kHz。小灵通手机与 GSM 手机的不同点是:①小灵通手机前端处理芯片(也叫功率放大芯片)和 GSM 数码手

机的功率放大芯片不同,后者主要实现发射信号的功率放大,而前者却可以实现发射信号的功率放大,信号收、发控制的天线开关,接收信号的第一次混频等;②接收、发射频率不同。小灵通手机的接收频率为 1900~1915 MHz,发射频率为 1906 MHz,而 GSM 手机的接收频率为 935~960 MHz,发射频率为 890~915 MHz;③系统调制方式不同,小灵通手机采用 JI/4QPSK 调制,是 90°相移差分编码正交移相键控调制方式,而 GSM 采用高斯最小移频键控调制方式;④发射功率不同,小灵通手机的发射功率在 10 mW 左右,而 GSM 手机的发射功率一般在 2 W 左右,是小灵通手机发射功率的 200 倍。

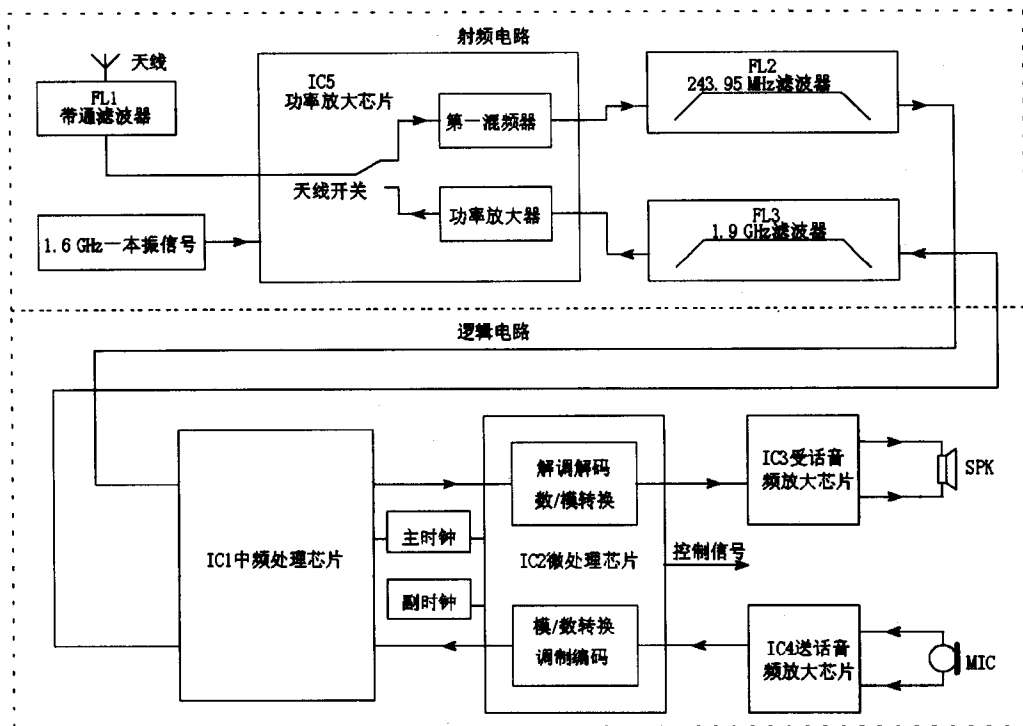


图 1-2 小灵通手机的基本方框原理图

2. 结构与使用方面

从结构方面进行比较,两者的机身小巧,重量轻,携带方便。小灵通因耗电少,连续通话时间约 8 小时,处于接收的守候状态时时间可达 500 小时。所以,小灵通手机的通话时间比 GSM 手机时间长,守候时间更长。小灵通费用低廉,实行单向收费,支付固定电话相近的费用,享受 GSM 手机的通信服务。小灵通有固定电话的功能,有 GSM 手机的特点。小灵通手机不论是做主叫方还是被叫方,通话完毕都要按下挂机键(翻盖机通过翻盖键挂机),否则就与

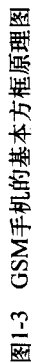


图1-3 GSM手机的基本方框原理图

固定电话的手柄叉簧没搁好一样,电话将无法打入。小灵通采用双音频拨号,通过键盘可以实现拨号、文字输入等功能。

3. 系统特点方面

由于两者的消费定位不同,系统的接入有较大的差别。GSM 手机系统全由无线进行,而小灵通 PAS 无线接入系统有中断链路,通过市话网进行。小灵通系统布网是微蜂窝式,基站发射功率很小,布网密,当其他基站信号较强时,手机可能会自动切换到另一个基站,切换时会产生短暂通话中断,在移动通话时,便会出现 1~2 秒的短暂中断,不用挂机很快自动恢复,这是小灵通的不足之处。GSM 手机的系统核心是移动交换中心(MSC),而小灵通系统的核心是基站控制器(C),两者有相似之处。PAS 无线接入系统模块化(超大规模集成电路)、大容量,安装方便、成本低,进入市内程控交换网节省了费用。小灵通与 GSM 手机采用两种不同的通信系统,使用起来也完全不同,所以 GSM 手机不能入小灵通手机网,小灵通手机也不能入 GSM 手机网。

4. 通信技术方面

PAS 无线接入系统的无线信道,即基站和手机之间使用多载频时分双工模式(TDMA/TDD),无线信道基于时分多址结构,在多频率子带中实现给每一基站动态分配一个(频率树间)信道。基站的信道利用率高,节省频率资源。PAS 无线接入系统在切换的漫游技术与 GSM 手机既有相同之处也有它自己的特点。PAS 无线接入系统的用户数据、鉴权认证数据库、归属存储器、访问存储器被进行了简化,从而大大节省了系统中硬件和软件的费用。PAS 无线接入系统采用 1.9 GHz 微波频段,所以穿透能力比较差,加之基站功率比较小,所以室内信号覆盖比较差,通话应尽量靠近窗口或适当调整位置。但小灵通手机发射功率极小(仅 10 mW),辐射极小,只有 GSM 手机的 1/200,不会影响人体健康,因此有“绿色通信小灵通”之称。

5. MS 系统的鉴权

为了保证 PAS 无线接入系统通信的保密性和安全性,防止非授权用户盗用或窃听,系统向每个手机用户提供一个鉴权密码,由 10 个十六进制控制数组成。每台手机在建立通信之前,必须由系统进行密码验证,经系统核对认可后才允许入网通信,从而提供高度安全可靠的通信。鉴机密码、用户号码等一系列有关数据存放在局端设备(RT)的数据库中,用户在申请入网时,由电信部门将鉴权密码和用户号码等数据通过编程器写入手机的 EEPROM 写码芯片或“PIM”卡芯片内。手机在开机后,自动将鉴权密码等数据发往基站,通过局端设备与数据库资料核对,认可后手机才可入网进行通信。

第2章 小灵通手机单元电路分析

本章导读:本章详细介绍了小灵通手机射频单元电路、逻辑单元电路的组成与电路原理,使您对小灵通手机单元电路有初步的了解,为您走进维修小灵通手机的大门做好铺垫。

小灵通手机包含射频电路和逻辑电路两大部分。射频电路主要完成接收与发射信号的处理。逻辑电路完成各种信号的输入/输出控制等。

2.1 射频电路分析

射频电路由接收和发射两大部分电路组成。接收电路又叫接收机电路。发射电路又叫发射机电路。

1. 接收电路

图 2-1 是常见的小灵通手机接收电路图。从图中可以看出,由基站发出的 1900 MHz 频段的高频信号,经手机的天线 ANT 接收,经天线触点 CON001 和带通滤波器 FL001(1907 MHz)进行滤波,取出带内有有用信号,由 C001 送入前端处理芯片 IC001(MGF7136P)第 13 脚内部的天线开关电路。此时,天线开关电路将开关打到接收通路,高频信号从 IC001 芯片的第 11 脚输出,经 C021、L002 送回 IC001 芯片的第 8 脚,放大后从 IC001 芯片的第 6 脚输出,经 L023 和带通滤波器 FL031(1907 MHz)再一次进行滤波,取出带内有有用信号,由 L025 送回 IC001 芯片第 3 脚,在芯片内部的混频器与来自第 26 脚的第一本振信号混频(第一本振信号将在后面的第一本振电路中介绍),混频后的信号从第 1 脚输出,经 C033、C035 和声表面滤波器 FL033(243.95 MHz),选择出比较纯净的 243.95 MHz 中频信号,经 C036、C038、C039 送入中频处理芯片 IC101(TA31165CFL)第 21 脚,与 233.15 MHz 的第二本振信号在芯片内部进行第二次混频(233.15 MHz 的第二本振信号将在第二本振电路中详细介绍),混频后,差拍出 10.8 MHz 第二中频信号从第 19 脚输出,经第二中频滤波器 FL101(10.8 MHz),选择出 10.8 MHz 第二中频信号送回 IC101 芯片第 17 脚,在芯片内部进行第二中频放大处理,放大后的信号从第 14 脚输出,经 C112、IFIN 端送逻辑电路的微处理芯片 IC801(MSM7764-01TB)第 43 脚,在芯片内部进行解调(D/A 转换,解码,放大)恢复为音频信号。第一本振、第二本振信号由相应的本地振荡电路产生。

