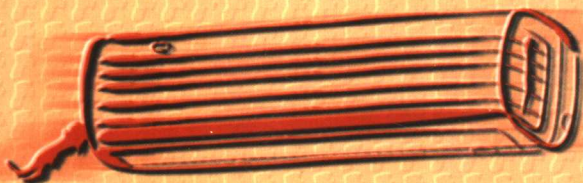
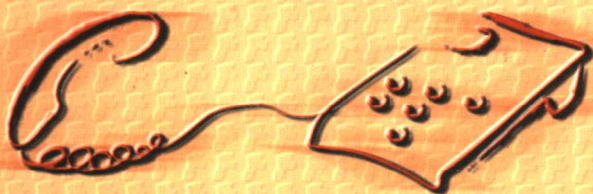
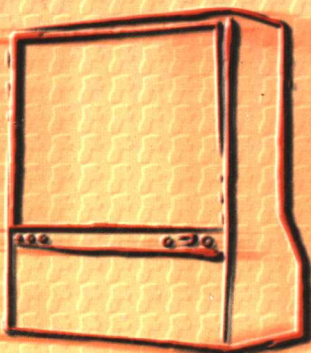
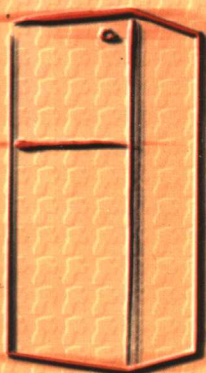


刘午平 主编 周立云 编著

家电维修
从入门
到精通丛书



CDMA手机修理

从入门到精通

9.533

770



附光盘一张

国防工业出版社

<http://www.ndip.cn>

内 容 简 介

这是一本使维修人员快速掌握 CDMA 手机维修技术的书籍。本书通过入门篇、提高篇、精通篇,循序渐进,由浅入深地介绍了 CDMA 手机与 GSM 手机在电路上以及维修上的差别与特点,CDMA 手机的工作原理、单元电路分析、整机电路分析,还介绍了 CDMA 手机各种典型故障的检修方法、检修实例和检修技巧。另外,本书所附光盘中还提供了 35 个型号 CDMA 手机的电路图。

本书适合手机维修人员、无线电爱好者阅读,也可作为有关院校相关专业师生、中专、中技以及手机维修短训班的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

CDMA 手机修理从入门到精通/周立云编著. —北京:
国防工业出版社, 2004. 9

(家电维修从入门到精通丛书/刘午平主编)

ISBN 7-118-03527-0

I. C... II. 周... III. 码分多址—移动通信—携带
电话机—维修 IV. TN929. 533

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 059789 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经营

*

开本 787×1092 1/16 印张 14½ 358 千字

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月北京第 1 次印刷

印数: 1—5000 册 定价: 25.00 元(含光盘)

(本书如有印装错误,我社负责调换)

丛书前言

随着我国科学技术的发展和人民生活水平的迅速提高,各种各样的现代家用电器已经普及到千家万户,与此同时对于家用电器的维修问题也提出了更高的要求。现在,家电维修已经成为一个行业,有越来越多的新手和大批的无线电爱好者正在加入到这一行业中。为此,我们组织编写了这套丛书,以期向希望从事家电维修工作的读者提供一套实用的家电维修自学和培训教材。

“丛书”的写作宗旨是力求通俗易懂、实用好用,指导初学者快速入门、步步提高、逐渐精通,成为家电维修的行家里手。“丛书”在写作时,既考虑了初学者的“入门”,又照顾了一般维修人员的“提高”,还兼顾了中等层次维修人员的“精通”,因此,指导性和实用性成为“丛书”的两大特征。

现在图书市场上有关家电维修的书籍也已经不少,但本套丛书还是有很多与众不同的新想法和特点:

理论与实践紧密结合是这套丛书的第一大特点。对维修人员来说,不讲理论的维修是提高不了的,但关键是所讲的理论知识要能看得懂、用得上。因此,本丛书在介绍理论知识时特别注重和实践相结合,突出与修理实践密切相关的电路分析和介绍,不讲过深、过繁以及与实践联系不紧密的理论知识。

注重方法和思路、注重技巧与操作是这套丛书的第二大特点。家电维修是一件操作性和技巧性比较强的工作,很多修理方法和技巧是在传统教科书中所学不到的。丛书的作者都是家电维修的行家里手,他们既有比较扎实的理论基础,又有丰富的维修实践经验,在丛书的各个分册中介绍了很多非常实用的检修方法和检修技巧,其中有不少是作者经多年实践总结出来的“看家本领”。

图文并茂、好读易用是本丛书的第三大特点。丛书在写作风格上力求轻松、易懂。为了让读者方便、快捷地抓住书中的重点和要点,尽快获取自己所需要的信息,书中特意安排了提示图标。读者根据这些图标的提示去阅读,可大大提高阅读效率,使所花费的阅读时间减到最少,而对重点、难点了解得更快、更全。

本丛书由国防工业出版社总编辑杨星豪总策划,由家电维修行业知名专家、中国电子学会高级会员刘午平任主编。在丛书的组织和编写过程中,还得到了消费电子领域的专家学者和家电维修界各方面专家的大力支持和指导,其中包括:国家广播电视产品质量检测中心安永成教授,北京牡丹电子集团吴建中高级工程师,北京兆维电子集团闫双耀高级工程师,《家电维修》杂志杨来英副主编,北京市技术交流站宋友山高级工程师,家用电子产品维修专业高级讲师李士宽,北京索尼特约维修站主任王强技师、王立纯技师,北京东芝特约维修站主任聂阳技师、贾平生技师,北京夏普特约维修站主任刘洪弟技师,北京飞利浦特约维修站张旭东技师,北京长虹康佳特约维修站谢永成技师等,在此表示感谢。

我们衷心希望这套丛书能对从事家电维修的人员有所帮助,更希望业内专家、学者以及广大的读者朋友对这套丛书提出宝贵意见和建议。

丛书编者

前 言

在民用移动通信领域,虽说 CDMA 还没有达到与 GSM 平分市场的水平,但其凭借着通话费用低、接通率高、通话质量好、不容易掉线、辐射量低(被称为绿色手机)、保密性高等优点,在移动通信市场上所占的份额逐渐提升,尤其是近几年来,CDMA 手机的用户数迅速增多。

CDMA 手机有如此规模的拥有量,其售后服务及日常维修也必然受到维修业的关注。但是,由于 CDMA 手机在工作原理和维修技术上与 GSM 手机有很多不同之处,加之 CDMA 手机维修参考资料匮乏,使很多维修人员不能从容应对日益增多的 CDMA 手机维修工作。

本书的写作宗旨是从介绍 CDMA 手机与 GSM 手机的异同点出发,介绍 CDMA 手机的基本工作原理、维修特点、维修方法和维修技巧,力求做到理论和实践相结合,循序渐进,由浅入深,以指导读者快速入门、步步提高、逐渐精通,成为 CDMA 手机修理的行家里手。

按照由浅入深、循序渐进的原则,本书分为以下几篇:

“入门篇”:这部分内容首先以通俗易懂的语言讲解 CDMA 手机在工作原理、电路以及修理方面与 GSM 手机的差别,然后对 CDMA 手机基本单元电路进行深入浅出的分析。入门篇的目的是使读者从整体上快速掌握 CDMA 手机的工作原理。

“提高篇”:这部分内容介绍了 CDMA 手机的电路识图技巧和一般检修方法,并详细讲解了 CDMA 手机单元电路典型故障的检修方法和检修技巧,为修理实践打好基础。

“精通篇”:结合两款典型 CDMA 手机整机电路分析和 3 款流行 CDMA 手机各种典型故障维修方法的介绍,以及大量 CDMA 手机典型故障维修实例,系统地总结和介绍了 CDMA 手机维修实践中常用的检修方法和技巧。在标注有“★”符号的检修实例中包含 CDMA 手机的通病故障、检修方法、检修技巧以及技术资料等重要内容,仔细体会这些内容,可以使读者开阔思路,做到举一反三,融会贯通,更快地掌握 CDMA 手机修理技术,成为一名维修高手。

另外,本书所附光盘中还提供了 35 个型号 CDMA 手机的电路图,可供读者在学习 CDMA 技术和维修 CDMA 手机时使用。

参加本书编写的还有胡月芬、胡光明等同志。由于作者水平所限,书中疏漏之处在所难免,恳请广大读者多提宝贵意见。

编 著 者

目 录

入门篇

第一章 CDMA 基础知识	3
第一节 CDMA 技术的发展	3
一、CDMA 在中国的发展	3
二、CDMA 在国外的发展	4
第二节 CDMA 手机的基本概念	4
一、CDMA 网络系统的种类	4
二、CDMA 系统的主要特点和优点	5
三、CDMA 系统主要技术指标	6
四、CDMA 手机的电子串号	6
五、CDMA 手机工作过程	6
六、CDMA 系统基站的工作过程	7
七、CDMA 手机的 UIM 卡及其相关技术	8
第三节 CDMA 手机与 GSM 手机的比较	11
一、电路方面	11
二、结构与使用方面	11
三、系统特点方面	11
第二章 CDMA 手机单元电路分析	12
第一节 供电及充电电路	12
一、稳压供电电路	12
二、充电电路	12
三、开关机控制电路原理	14
第二节 射频电路	14
一、双工滤波器电路	14
二、接收高放/滤波/混频电路	15
三、接收中频处理电路	16
四、频率合成电路	16
五、发射调制电路	16
六、发射功率放大电路	18
第三节 逻辑电路	20
一、EL 电致发光片驱动电路	20

二、键盘背景灯、信号灯驱动电路	21
三、振动电机驱动电路	21
四、振铃器驱动电路	22
五、音频接口电路	22
六、外接耳机电路	22
七、显示电路	23
八、UIM 卡电路	24
第四节 高通芯片组 CDMA 芯片介绍	24
一、MSM3100 主控复合芯片	25
二、RFT3100 基带的射频处理器芯片	25
三、RFR3100 接收前端处理芯片	25
四、IFR3000 接收信号解调芯片	26
五、PM1000 电源处理芯片	27
第五节 MSM3100、MSM5100、MSM5105 主控复合芯片比较	30

提 高 篇

第三章 CDMA 手机检修方法	41
第一节 CDMA 手机电路识图与检修步骤	41
一、CDMA 手机电路图的识图方法	41
二、CDMA 手机检修步骤	42
第二节 CDMA 手机常用检修方法	43
一、CDMA 手机的检测方法	43
二、利用直观法检查 CDMA 手机故障的方法	44
第三节 逻辑电路故障的检修方法	45
一、加电不能开机	45
二、键盘无效	45
三、不能振铃	45
四、不能送话或受话	45
五、液晶显示不良	45
第四节 接收、发射通路故障的检修方法	46
一、接收通路故障的检修方法	46
二、发射通路故障的检修方法	46
第五节 CDMA 手机编程和测试方法	46
一、手机编程步骤	46
二、常见机型进入编程状态的方法	48
三、手机性能测试	48

精 通 篇

第四章 CDMA 手机典型电路分析	55
第一节 三星 SCH-A399 型 CDMA 手机	55
一、供电与开关机电路	55
二、射频电路	59
三、频率合成电路	67
四、界面电路	68
第二节 三星 SCH-A809 型 CDMA 手机	71
一、电源供电电路	71
二、逻辑电路	72
三、射频电路	74
四、测试模式	80
第五章 典型 CDMA 手机常见故障检修方法	81
第一节 三星 SCH-A399 型 CDMA 手机常见故障检修方法	81
一、手机不能充电故障的检修	81
二、手机不能开机故障的检修	81
三、天线回路和低噪声放大电路的故障检修	83
四、混频电路故障的检修	83
五、中频放大电路故障的检修	83
六、RX-I/Q 解调电路故障的检修	84
七、发射中频压控振荡器电路工作不正常故障的检修	84
八、不能上网无信号故障的检修	84
九、手机不能发射故障的检修	85
十、送话电路故障的检修	86
十一、受话电路故障的检修	86
十二、UIM 卡电路故障的检修	86
十三、背景灯不亮故障的检修	87
第二节 三星 SCH-A809 型 CDMA 手机常见故障检修方法	87
一、不能开机故障的检修	87
二、不能接收或不能发射故障的检修	88
三、不能送话或不能受话故障的检修	89
四、常见故障逻辑检修图	89
第三节 TCL1828 型 CDMA 手机常见故障检修方法	96
一、音频电路故障的检修	96
二、液晶显示电路故障的检修	96
三、键盘电路故障的检修	97
四、振铃电路故障的检修	97
五、振动电路故障的检修	97

六、背景灯电路故障的检修.....	98
七、天线接口电路故障的检修.....	98
八、发射功率放大电路故障的检修.....	98
第六章 CDMA 手机故障检修实例与技巧	100
第一节 手机开关机故障检修实例与技巧.....	100
第二节 接收、发射故障检修实例与技巧	116
第三节 通话及振铃、振动故障检修实例与技巧	152
第四节 显示及其他故障检修实例与技巧.....	159
附录 1 CDMA 手机电路常用技术词汇英汉对照	188
附录 2 CDMA 手机主要元器件型号对照表.....	191
附录 3 CDMA 手机维修图解	195
附录 4 维修实例中的重点内容索引	222
光盘说明	224

入门篇



本篇主要介绍 CDMA 网络技术和 CDMA 手机的基本概念以及 CDMA 手机的单元电路分析。理解和领会本篇内容,可以使您轻松步入 CDMA 手机的维修大门。本篇主要讲解内容如下:

- CDMA 技术的发展。
- CDMA 手机的基本概念。
- CDMA 手机与 GSM 手机的比较。
- CDMA 手机单元电路分析。
- 高通芯片组 CDMA 芯片介绍。
- MSM3100、MSM5100、MSM5105 主控复合芯片比较。

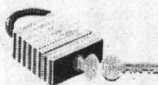
图例说明 为了让您方便、快捷地从本书中获取您所需要的信息,书中特意安排了下面这些图标,根据这些图标的指示去阅读,可使您花费的时间最少,重点、难点了解得更快、更全。



常见故障 常见故障是指带有规律性,但初级维修人员修理又具有一定难度的故障。所以,遇到与本图标内容相同的故障,不必按部就班地按照常规维修思路进行检查,可以直接检查或更换文中所提示的元件,这样会收到事半功倍得效果。



关注与重点 图标标示的内容是 CDMA 手机修理中的一些重点、要点,仔细阅读并充分理解这些内容,会使您提纲挈领地抓住要点,快速掌握 CDMA 手机修理中的各个环节中的重要理论知识以及动手操作的方法与技巧。



方法与技巧 图标标示的内容是 CDMA 手机维修中经常遇到的一些方法与技巧,了解它可以解决 CDMA 手机维修中的疑难杂症,快速进入维修高手的行列。



技术资料 图标标示的内容是 CDMA 手机维修中一些必须的资料和数据。



名词解释 图标标示的内容是 CDMA 手机维修中经常遇到的一些技术术语和名词。

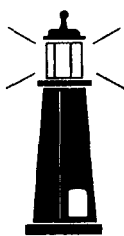


值得一提 图标标示的内容富有启发性,仔细阅读后,对弄懂以后的知识有承前启后的作用。有关段落也可能提出一些值得思考的问题,给读者以有益的启发提示。



故障特征 图标标示的内容是手机修理员经验的结晶。明确提出某种故障现象特点或测量特征,能避免检修中走弯路,大大提高修理工作效率,对快速判断故障类型和故障部位有重要意义。

第一章 CDMA 基础知识



本章导读

本章以 CDMA 技术的发展、CDMA 手机的基本概念、CDMA 系统的关键技术、CDMA 手机与 GSM 手机的比较为引线,循序渐进地把读者带进 CDMA 手机的维修大门。



名词解释

CDMA;CDMA 是 Code Division Multiple Access 英文的缩写,意思是码分多址数字无线技术,这是现代通信技术中用来实现信道共享的一种技术。

信道:就是信号的通道。它可以是电磁信号的一个特定频率区域,称为频带;也可以是信号的一个特定时间片段,称为帧。

信道共享:就是将同一个信道供多个用户同时使用并保证互不干扰。信道共享可以提高信道资源的利用率。

目前有许多不同的技术可以用来实现信道共享。如把信道频带分割为若干更窄的互不相交的频带(称为子频带),把每个子频带分给一个用户专用(称为地址)。这种技术被称为“频分多址”技术,即 FDMA (Frequency Division Multiple Access/Address)。这是模拟载波通信、微波通信、卫星通信的基本技术,也是第 1 代模拟移动通信的基本技术。类似地,可以把信道帧划分为若干不相重叠的时隙,把每个时隙分配给一个用户作为专用地址。这就是“时分多址”,即 TDMA (Time Division Multiple Access/Address)。这是数字数据通信和第 2 代移动通信的基本技术。如果各个用户的地址既不是指定的信号子频带也不是时隙,而是信号的一组正交编码结构(码型),这些用户信号也可以同时就在同一个信道上传输而互不干扰。这种技术被称为“码分多址”,即 CDMA 技术。

CDMA 是与 GSM 并列的移动通信技术,它拥有频率利用率较高、手机功耗低等优点。与 GSM 相同,CDMA 也有第 2 代、第 2.5 代和第 3 代技术。中国联通目前推出的 CDMA 属于第 2.5 代技术。CDMA 被认为是第 3 代移动通信技术的首选,目前的标准有 WCDMA、CDMA2000、TD-SCDMA。

第一节 CDMA 技术的发展

一、CDMA 在中国的发展

20 世纪 90 年代中期,面对移动通信事业的飞速发展,我国在着手进行 CDMA 技术研究



的同时,也积极进行 CDMA 应用试验,并由此拉开了 CDMA 网络建设的序幕。

1995 年下半年,原邮电部与部队方面做出 CDMA 网络采用 800MHz 频段的决定,并选定在北京、广州、上海、西安 4 个城市建立基于 IS-95 的 CDMA 实验网。1995 年底,全球第 1 个基于 IS-95 标准的 CDMA 系统在我国香港投入商用。

1997 年底,由中国电信长城公司负责经营的北京、广州、上海、西安 4 个 133 的 CDMA 商用实验网先后宣布开通,并实现了网间漫游,2000 年 2 月 11 日,中兴通讯公司自主开发的 CDMA 移动交换系统与爱立信 CDMA 基站系统成功对接,基本完成了 CDMA 技术的有效性测试;2000 年下半年向市场推出了 CDMA BSS 产品。

2001 年 1 月,中国联通代表国家与美国高通公司签署 CDMA 知识产权框架协议。2001 年 3 月,中兴通讯公司利用其自主研发的 CDMA2000-1X 移动通信系统成功演示了话音、数据与图像业务的综合传送,这是我国第 1 套实现数据与图像业务的 CDMA 移动通信系统,其传输速率达 144kb/s,标志着我国自行开发宽带化的 CDMA 网络系统获得成功。2001 年 8 月 29 日上午,信息产业部召开专门会议,公布了国家计委的决定,19 家国内企业被批准有资格生产 CDMA 终端产品。海信集团在当天下午举行了新闻发布会,推出中国第 1 款 CDMA 彩屏手机。2001 年 11 月,由华为公司承建的福建联通 CDMA 智能网工程开通,并且打通了联通 CDMA 全网上第 1 个预付费业务电话,随后又同时开通了辽宁、黑龙江两省的 CDMA 智能网。中国电信在 CDMA2000 领域已取得了一定成就,深圳分公司于 2002 年开通第 2 代(2G)窄带的 CDMA,所用系统和终端与联通的新 CDMA 网络完全一样。

二、CDMA 在国外的的发展

CDMA 技术商用在亚太和北美地区发展最快。1995 年以来,日本、韩国、新加坡、澳大利亚、印度、泰国、新西兰等许多国家和地区纷纷建立了 CDMA 网络。在美国,十大蜂窝移动公司中有 7 家选用 IS-95 的 CDMA 蜂窝网,占使用总人口的 70%。在 GSM 占统治地位的欧洲,CDMA 也受到运营商的普遍关注。

第二节 CDMA 手机的基本概念

一、CDMA 网络系统的种类

目前在我国国内有两种 CDMA 网络系统:一种是联通(原世纪公司)采用的 800MHz 数字 CDMA 系统,一种则是部分地市电信部门所采用的 PCS 1900MHz 的数字 CDMA 系统。联通 CDMA 系统又称为 IS-95 标准,简称小 CDMA 标准,它和原长城公司的 800MHz 的 AMPS 模拟系统兼容,于是便产生了双模手机。另外,以深圳中兴集团和北京大唐集团为龙头的国内各手机制造商自行研制开发了机卡分离式 CDMA 手机后,使得 CDMA 手机既有工作在不同频段的 800MHz 和 1900MHz 之分,又有工作在不同模式的单模和双模之分,还有不同鉴权方式的机卡一体和机卡分离机之分,近来,联通公司已在 IS-95 网络的基础上升级至 CDMA-2000 1X。



名词解释 双模手机:所谓“双模手机”就是既可以用于 AMPS 模拟系统,同时也可以用于 CDMA 数字系统手机。



二、CDMA 系统的主要特点和优点

1. CDMA 的主要特点

CDMA 移动通信网是由扩频、多址接入、蜂窝组网和频率再利用等几种技术结合而成,含有频域、时域和码域三维信号处理的一种良好协作体。所以,CDMA 具有抗干扰性好、抗多径衰落,保密安全性高,同频率可在多个小区内重复使用,所要求的载扰比(C/I)小于 1,容量和质量之间可做权衡取舍等特点,这些特点使 CDMA 比其他系统更具有优势。主要表现在以下几点。

(1)系统容量大。理论上 CDMA 移动网系统容量比模拟网大 20 倍,实际要比模拟网大 10 倍,比 GSM 网要大 4 倍~5 倍。

(2)系统容量可以灵活配置。这与 CDMA 系统的机理有关,CDMA 是一个自扰系统,所有移动用户占用相同带宽和频率。

(3)通话质量相对 GSM 好。CDMA 系统话音质量相对 GSM 有很大的提高,因为它的声码器可以动态地调整数据传输速率,并根据适当的门限值选择不同的电平级发射。同时门限值根据背景噪声的改变而改变,这样即使在背景噪声较大的情况下,也可以得到较好的通话质量。加上 CDMA 系统采用软切换技术,即先连接后断开方式,这样完全可以克服硬切换容易掉话的缺点。

(4)频率规划简单。用户按不同的序列码区分,所以不相同 CDMA 载波可在相邻的小区内使用,网络规划灵活,扩展简单。

(5)延长手机电池使用寿命。由于 CDMA 系统采用功率控制和可变速率声码器,手机电池使用寿命大为延长。

(6)建网成本下降。由于频率规划简单,也使得 CDMA 的建网成本下降。

2. CDMA 的主要优点

(1)接通率高。上网的人都有这样的经验,人少的时候上网速度快,网塞少。打手机也是同样道理。CDMA 源于军用抗干扰系统,它的“处理增益”的参数远远高于其他系统;再加上 CDMA 的信号占用整个频段,几乎是普通窄带调制效率的 7 倍,因此综合来看,对于相同的带宽,CDMA 系统是 GSM 系统容量的 4 倍~5 倍,所以它的网塞大大下降,接通率自然就高了。

(2)打电话时几乎听不到杂音。CDMA 采用了先进的数字话音编码技术,并使用多个接收机同时接收不同方向的信号。好像是听几个人从不同侧面讲一件事,综合后,就了解事情的全貌了,同时也省略了一些无关的内容。

(3)不容易掉话。基站是手机通话的保障,当用户移动到基站覆盖范围的边缘时,基站就应该自动“切换”来保障通信,否则就会掉话。CDMA 系统切换时的基站覆盖是“单独覆盖→双覆盖→单独覆盖”,而且是自动切换到相邻较为空闲的基站上,也就是说,在确认手机已移动到另一基站单独覆盖地区时,才与原先的基站断开,这样就保障了手机不会掉话。

(4)绿色手机。它与 GSM 手机相比,系统的发射功率最高只有 200mW,普通通话功率则可控制在 1mW 以下,所以它的辐射作用可以忽略不计,对健康没有不良影响。同时,基站和手机发射功率的降低,将大大延长手机的通话时间,意味着电池、手机的寿命延长了,对环境起到了保护作用,所以称它为“绿色手机”。

(5)通话不会被窃听。要窃听通话,必须要找到码址。但 CDMA 码址是个伪随机码,而且共有 4.4 太种可能的排列,因此,要破解密码或窃听通话内容是非常困难的。



三、CDMA 系统主要技术指标

1. 频率范围

手机接收(下行频率): 824.040MHz~834.990MHz、845.010MHz~846.480MHz、835.020MHz~848.970MHz。

手机发射(上行频率): 869.040MHz~879.990MHz、880.020MHz~889.980MHz、890.010MHz~891.480MHz、891.510MHz~893.970MHz。

2. 信道数

每一载频 64 码分信道,每一区可分 3 个扇形区,可共用一个载频。每一网络分为 9 个载频,其中收、发各 12.5MHz,共占 25MHz 带宽。

3. 射频带宽

第 1 信道 $2 \times 1.77\text{MHz}$,其他信道 $2 \times 1.23\text{MHz}$ 。

4. 调频方式

基站调频方式为 QPSK,CDMA 手机调频方式为 OQPSK。

5. 导频同步信道

导频同步信道供 CDMA 手机做载频和时间同步。

四、CDMA 手机的电子串号

目前 CDMA 手机可分为机卡分离的以我国自行研制并开发的卡式 CDMA 手机和机卡一体的大多由韩国进口或流入我国的非卡式 CDMA 手机两大类。



关注与重点 对于机卡一体的 CDMA 手机,这里所说的“卡”实际上就是存放

在手机中的电子串号,当然还必须和编程中的手机号码对应起来。该串号大多存放于手机的写码芯片中,也有一些存放在字库芯片中或微处理芯片中。该电子串号在手机内存放的形式为 8 位 16 进制数,且可以通过编程和测试指令把它读出,称它为电子串号“明码”,同时,该 8 位 16 进制数还必须要有 8(24)位 16 进制所构成的“暗码”与之对应,手机才会认定该手机的电子串号,因此常将“暗码”又称为“鉴权码”。请注意该码与地址码无关。

五、CDMA 手机工作过程

1. 初始化状态

手机接通电源后就进入初始化过程(以双模手机为例说明),在此过程中,手机首先要判断这是工作在模拟系统中,还是工作在 CDMA 系统中。如果选择模拟系统,则手机按模拟工作模式处理,与通常的模拟手机工作方式基本相同。如果选择了 CDMA 系统,其初始化状态还包括如下子状态。

(1)决定系统子状态。手机选择要用的系统,如果选择了 CDMA 系统,首先扫描基本信道,如不成功,则再扫描辅助信道。

(2)寻找导频信道子状态。手机选择了 CDMA 系统后,不断地检测周围基站发来的导频信号,各基站使用相同的引导伪随机码的不同相位,很容易测出周围有哪些基站在发送导频信号。手机比较这些导频信号的强度,即可判断出自己是处于哪个小区之内,因为一般情况下最强的信号是最近的基站发送的或者手机与该基站有一较好的通信链路。



(3)捕获同步信道子状态。手机在选择了基站之后,在同步信道检测出并记录下 CDMA 系统的相应参数和时间信息,如系统识别号、网络识别号、引导伪随机码的相应偏移值、长伪随机码的状态、系统时间、寻呼信道的速率等系统配置参数。

(4)时间调整子状态。手机在获得了系统的同步信息后,把自己相应的时间参数进行调整,与该基站同步。

2. 空闲状态

在空闲状态,CDMA 手机监视寻呼信道,可以接收外来寻呼,也可以发起呼叫或登记等。若手机断定寻呼信道失败,则返回初始状态。

3. 接入状态

接入状态按下列子状态运行。

(1)系统参数证实子状态。手机在接入信道随机接入,基站在接入参数消息中向手机提供随机接入程序参数,确保手机和基站之间进行可靠的信息交换,来确定为最新参数消息。

(2)接入尝试子状态。手机主呼时,运行接入尝试程序。

(3)寻呼响应子状态。手机在收到基站寻呼以后,发送寻呼响应消息。

(4)指令/响应相信子状态。手机收到基站指令后,发出响应消息。例如,对于基站鉴权请求、独特查询等的响应消息。

(5)登记子状态。手机向网络发送登记消息。

(6)消息发送子状态。手机向基站发送短消息数据。

4. 业务信道控制状态

业务信道控制状态按以下子状态运行。

(1)业务信道初始化子状态。手机证实已能接收正向业务信道的信号,并开始在反向业务信道上发射信号。

(2)等待指令子状态。在此子状态中,手机等待基站的提示消息,手机按相应的方式向用户发出提示或其他信号(如振铃音等)。

(3)等待回答子状态。手机等待用户摘机、响应呼叫,之后进入通话子状态。

(4)通话子状态。手机进行通话控制,包括功率控制、服务选择、监视用户键盘指令(如挂机)。

(5)释放子状态。手机切断通话链接、释放信道、各种参数复位等,然后转入初始化选择系统子状态。

六、CDMA 系统基站的工作过程

基站的呼叫处理主要有导频、同步信道处理,寻呼信道处理,接入信道处理,业务信道处理 4 个过程。

1. 导频、同步信道处理

在导频、同频信道的处理过程中,基站在基本信道或辅助信道(或者两者同时)中的导频、同步信道上发送相应的信息,供手机在初始化状态搜捕 CDMA 系统和与 CDMA 系统同步。同时,手机处于初始化状态。

2. 寻呼信道处理

在此期间,基站向手机发送与呼叫有关的控制信息,基站最多使用 7 个寻呼信息,此时,手机处于空闲状态或接入状态。



3. 接入信道处理

在接入信道处理过程中,基站监测反向链路中的接入信道,接收手机发来的呼叫接续控制信息。反向链路中最多可以有 32 个接入信道,每个接入信道对应一个寻呼信道,一个寻呼信道可以对应多个接入信道。某个寻呼信道对应接入信道的参数(数量及信道号等)由基站在此寻呼信道上发出。对于某一寻呼信道,基站监测其所有的对应接入信道。此时手机处于接入状态。

4. 业务信道处理

在业务信道的处理过程中,基站利用业务信道与手机交换业务信息和控制信息,同时,手机处于业务信道控制状态。这时基站包含如下子状态:①业务信道初始化状态:基站开始在正向业务信道上传输信息,并且开始在反向业务信道上接收手机发来的信息;②等待指令子状态:在此子状态中,基站向手机发送提示消息(如指令手机向用户振铃等);③等待回答子状态:基站等待手机通话接续指令等(即等待用户摘机等);④通话子状态:基站进行通话控制,包括功率控制、服务选择等;⑤释放子状态:基站切断通话链路,释放信道,各种参数复位等。

七、CDMA 手机的 UIM 卡及其相关技术

1. 什么是 UIM 卡



名词解释 UIM 是英文 User Identity Model 的缩写,意思是用户识别模块,

它是由中国联通公司倡导并得到国际 CDMA 组织(CDG)支持的移动通信终端用户识别及加密技术。它支持专用的鉴权加密算法和 OTA(Over The Air)技术,可以通过无线空中接口方式对卡上的数据进行更新和管理。UIM 卡的功能类似于全球通手机中使用的 SIM 卡,可进行用户的身份识别及通信加密,还可以存储电话号码、短信息等用户个人信息。同时 UIM 卡采用了 SIM 卡一卡一号的便利使用方式,用户只需拥有一张属于个人的 UIM 卡,插入任何一部配有 UIM 卡接口的 CDMA 手机就可以方便使用。

2. UIM 用户识别卡

在 CDMA 系统的原始设计中,用户识别信息是直接存储在 CDMA 手机中的,并没有一个与 CDMA 手机可以分离的存储用户信息的功能实体。虽然一些运营者和制造商希望在 CDMA 系统中也能有一个与 GSM 系统中的 SIM 卡类似的设备以实现机卡分离,但这种思想一直没有成为主流思想。直到中国联通公司声明希望在 CDMA 手机上实现 SIM 卡的功能,才极大地加快了在 CDMA 系统中实施 UIM 卡的进程。UIM 卡的标准化工作由 3GPP2(第 3 代伙伴计划 2)负责进行。目前,这项工作已经接近完成。



关注与重点 根据 UIM 卡标准,CDMA 系统的 UIM 卡将采用与 GSM 系统相同的物理结构、电气性能和逻辑接口,并将在 SIM 卡的基础上,根据 CDMA 系统的要求,增加相关的参数和命令,以实现 CDMA 系统的功能。换句话说,UIM 卡可以理解为是 SIM 卡针对 CDMA 系统的功能而扩展的,它们都是基于 IC 卡技术的,不同的蜂窝系统就是在 IC 卡中存储与自己系统有关的信息。

3. UIM 卡中存储信息的种类



关注与重点 CDMA 系统在 UIM 卡中存储的信息可以分为 3 类:第 1 类是用户识别信息和鉴权信息,主要是 IMSI 号码和 CDMA 系统的专有的鉴权信息。第 2 类是业务信息,CDMA 系统中与业务有关的信息,这类信息在 UIM 卡中并不多,主要有短消息状态等信息。第 3 类是与移动台工作有关的信息,包括优选的系统 and 频段,归属区标识

