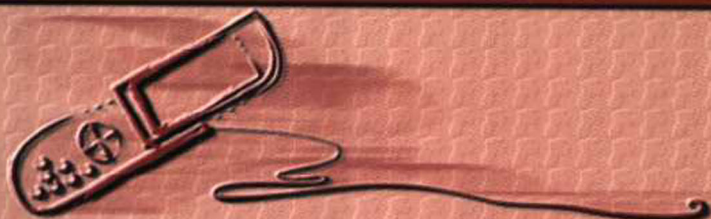
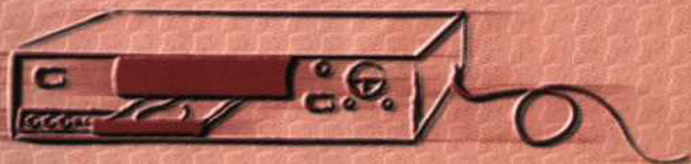
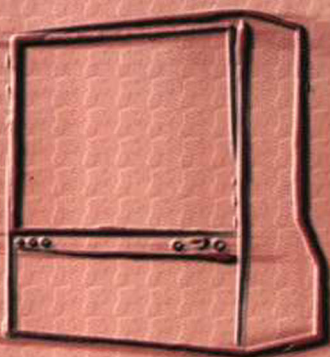


家用电器维修培训教材

刘午平 主编 周立云 编著

家电维修
从入门
到精通丛书



随书附光盘一张

国产GSM手机修理
从入门到精通

国防工业出版社

<http://www.ndip.cn>

家用电器维修培训教材

家电维修从入门到精通丛书

GSM 手机修理从入门到精通

刘午平 主编

周立云 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

这是一本使维修人员快速掌握国产 GSM 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、由浅入深地介绍了国产流行 GSM 手机在电路上以及维修上的特点,国产 GSM 手机的工作原理、单元电路分析、整机电路分析,还介绍了国产 GSM 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 50 个型号的国产 GSM 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使用。

图书在版编目(CIP)数据

国产 GSM 手机修理从入门到精通/周立云编著. —北京:国防工业出版社,2005.3
(家电维修从入门到精通丛书/刘午平主编)
ISBN 7-118-03789-3

I. 国... II. 周... III. 时分多址—移动通信—携带电话机—维修 IV. TN929.532

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 006646 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)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

开本 787×1092 1/16 印张 15 371 千字

2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 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)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

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

近年来,国产品牌 GSM(俗称“全球通”)手机发展迅速,无论在质量还是在外观造型方面都足以和国外品牌的手机相抗衡,并且受到了广大消费者的喜爱,在手机消费市场上占领了相当大的份额。

国产 GSM 手机如此规模的拥有量,其售后服务及日常维修也必然受到维修业的关注。但是,由于国产 GSM 手机的维修参考资料匮乏,使很多维修人员不能从容应对日益增多的国产 GSM 手机维修工作,也制约了维修人员的维修技能和维修水平的提高。为此,我们编写了本书,以满足维修人员的需要。

本书通过入门篇、提高篇、精通篇,由浅入深地介绍了国产流行 GSM 手机在电路上以及维修上的特点,力求做到由浅入深、循序渐进,理论和实践相结合,以指导读者成为国产 GSM 手机修理的行家里手。

“入门篇”:这部分内容首先以通俗易懂的语言从介绍国产 GSM 手机的整体电路框图入手,然后对单元电路进行分析,使读者从整体上了解国产 GSM 手机的工作原理和电路特点。

“提高篇”:这部分内容介绍了国产 GSM 手机的维修操作技巧和常用检修方法,为修理实战打好基础。

“精通篇”:结合典型国产 GSM 手机的整机电路分析与各种常见故障维修方法的介绍,并辅之以大量典型故障维修实例,系统地总结了国产 GSM 手机的维修经验。

书中在标注有符号“★”的检修实例中包含国产 GSM 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,更快地掌握国产 GSM 手机修理技术,成为一名维修高手。

此外,本书所附光盘中还提供了 50 个型号国产 GSM 手机的电路图,可供读者在学习和维修时查阅。

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,书中错误在所难免,恳请广大读者多提宝贵意见。

目 录

入门篇

第一章 GSM 基础知识	2
第一节 移动通信的基本知识	2
一、移动通信	2
二、GSM 概述	3
第二节 GSM 手机方框图原理	3
一、接收电路	5
二、发射电路	5
三、频率合成电路	5
四、逻辑/音频电路	5
五、电源供电电路	5
六、输入/输出接口电路	5
第二章 GSM 手机单元电路分析	6
一、接收电路分析	6
二、发射电路分析	9
三、供电电路分析	10
四、逻辑电路分析	11
五、手机电路相关名词解释	12

提高篇

第三章 用常用工具修理国产 GSM 手机	18
第一节 拆装手机的方法与技巧	18
一、拆卸技巧图解	18
二、手机拆卸技巧文解	21
三、手机的重装	22
第二节 观察法检查手机故障	22
一、看外观	22
二、看电路板	22
三、看接插件	23
第三节 用键盘判断手机故障	23

一、通过键盘结合液晶显示判断故障.....	23
二、利用键盘输入指令修复软件故障.....	23
第四节 根据电流判断手机故障	23
一、手机电流的测量.....	23
二、GSM 手机不同工作状态的正常电流数据	24
第五节 根据电压判断手机故障	24
一、手机电压的测量.....	24
二、手机的关键点电压.....	25
第六节 根据波形判断手机故障	27
一、手机波形的测量.....	28
二、手机的关键点波形.....	28

精 通 篇

第四章 国产 GSM 手机典型电路分析	32
第一节 TCL6898 型手机电路分析	32
一、概述.....	32
二、电源供电电路.....	33
三、接收、发射电路原理	38
四、逻辑电路.....	46
第二节 波导 GC600 型手机	49
一、射频电路.....	51
二、逻辑电路.....	52
第三节 厦新 A6、A6+、A8、A8+型手机电路分析	59
一、简介.....	59
二、电路分析.....	59
第四节 海尔彩屏彩智星 Z1000 型手机电路分析	70
一、接收电路分析.....	70
二、发射电路分析.....	72
三、逻辑电路分析.....	75
四、MP3 与 U 盘电路分析	82
第五章 典型国产 GSM 手机常见故障检修方法	86
第一节 TCL6898 型手机常见故障检修方法	86
一、不能开机.....	86
二、有信号条显示,但不能上网	86
三、没有信号条和网络号显示不能上网.....	87
四、不能充电.....	87
五、液晶显示异常.....	87
六、外接耳机不能通话.....	88
七、不能振动.....	88

八、不能振铃	88
九、无背景照明	88
十、不能受话	89
十一、不能送话	89
第二节 波导 G100 型手机常见故障检修方法	89
一、无信号条显示,不能打电话	89
二、有信号条显示,但不能打电话	92
三、按开机键不能开机	92
四、不能充电	92
五、液晶显示异常	93
六、不能送话	93
七、不能振动	93
八、无蜂鸣铃声	94
九、翻盖功能生效	94
十、无键盘照明	95
十一、无信号灯指示	95
十二、不识 SIM 卡	95
第三节 波导 GC600 型手机常见故障检修方法	96
一、按“END-ON-OFF”开关机键不能开机	96
二、无信号条显示或信号条显示小	98
三、三色信号灯某灯或所有的灯不亮	98
四、液晶显示异常	98
五、不识 SIM 卡	100
六、使用中掉电	100
七、呼入时无铃声或铃声异常	100
八、按键异常	103
九、不能振动	103
十、键盘背景照明灯不亮	103
十一、开机后死机或使用中死机	103
十二、不能编程	103
十三、红外线功能失灵	104
十四、不能充电	104
十五、通话异常	105
第四节 厦新 A6、A8、A8+ 系列手机常见故障检修方法	105
一、按“END-ON/OFF”开关机键不能开机	105
二、液晶显示异常	107
三、按键无效	107
四、接收故障	108
五、发射故障	108
六、不能振铃和受话	108

七、时钟不准或时钟不走	108
八、待机时间短或主屏电量显示满格自动关机	109
九、合上翻盖不能挂机且键盘灯不灭	109
十、键盘照明灯不亮	109
十一、即时时间异常	110
十二、读信息出错	110
第五节 海尔彩屏彩智星 Z1000 型手机常见故障检修方法	110
一、接收电路故障维修	110
二、发射电路故障维修	111
三、逻辑电路故障维修	112
第六章 国产 GSM 手机故障检修实例与技巧	114
第一节 手机开关机故障检修实例与技巧	114
第二节 接收、发射故障检修实例与技巧	128
第三节 通话及振铃、振动故障检修实例与技巧	141
第四节 显示及其他故障检修实例与技巧	151
第七章 常见国产 GSM 手机指令	181
一、波导 G100 型手机指令	181
二、波导系列手机指令	183
三、康佳系列手机指令	183
四、科健系列手机指令	184
五、TCL 系列手机指令	184
附录 1 国产 GSM 手机主要芯片组介绍	185
附录 2 国产 GSM 手机主要元件型号对照	187
附录 3 国产 GSM 手机维修图解	189
附录 4 国产 GSM 手机电路常用英文缩写	223
附录 5 检修实例中的重点、方法与技巧索引	230
光盘说明	232

入门篇



本篇主要介绍移动通信的基础理论, GSM 手机的基本组成和方框原理图, GSM 手机单元电路分析。理解和领会本篇内容, 可以使你轻松步入 GSM 手机的维修大门。本篇主要讲解内容如下:

- 移动通信的基础理论
- GSM 手机的方框图原理
- GSM 手机单元电路分析

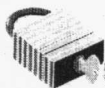
图例说明: 为了使你方便、快速地从本书中获取所需要的信息, 书中特意安排下面这些图标, 根据这些图标的指示去阅读, 可使你花费的时间最小, 但获得的重点、难点更快、更全。



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有一定难度的故障。所以, 遇到与本图标内容相同的故障, 你不必按部就班地按照常规维修思路去检查, 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。



警示与强调 这个图标在本书标示的内容是一些严肃的问题, 你需要认真对待, 三思而后行, 否则的话, 可能会出现一些你不希望看到的结果和一些不该发生的“事情”。



方法与技巧 这个图标在本书标示的是国产 GSM 手机维修中经常遇到的一些方法与技巧, 了解它可以帮助你解决国产 GSM 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 这个图标在本书标示的是国产 GSM 手机维修中一些必需的资料和数据。

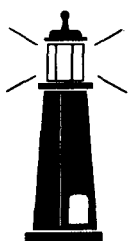


名词解释 这个图标在本书标示的是国产 GSM 手机维修中经常遇到的一些技术术语和名词。



值得一提 这个图标所示内容富有启发性, 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和提示。

第一章 GSM 基础知识



本章导读

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

第一节 移动通信的基本知识

一、移动通信

1. 什么叫移动通信

移动通信是指移动体与移动体之间或移动体与固定体之间的通信。常见有对讲机之间的移动通信、无绳电话机手机与主机之间的移动通信、电台移动台与移动台或移动台与固定台之间的移动通信、手机与基站之间的移动通信。图 1-1 为移动通信示意图。

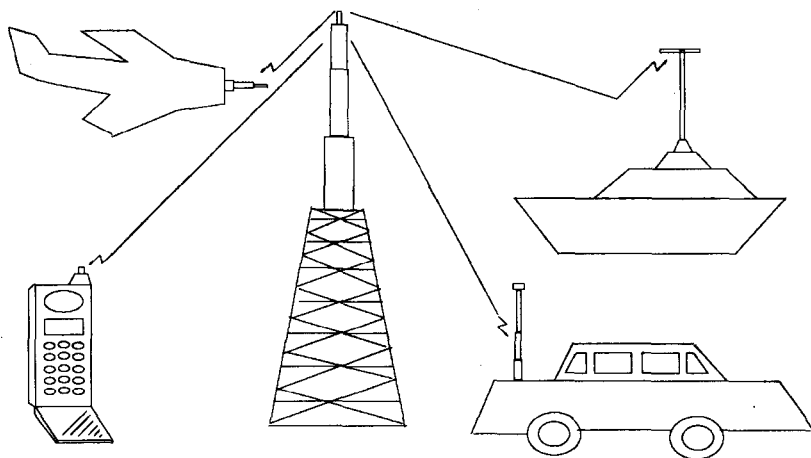


图 1-1 移动通信示意图

2. 移动通信系统的基本组成

移动通信系统一般由移动台 MS(如手机、车载台、船载台等)、基地站 BS(即固定台)、移动业务交换中心 MSC 以及市话网 PSTN 相连接的中继线等组成。图 1-2 为移动通信系统的组成示意图。

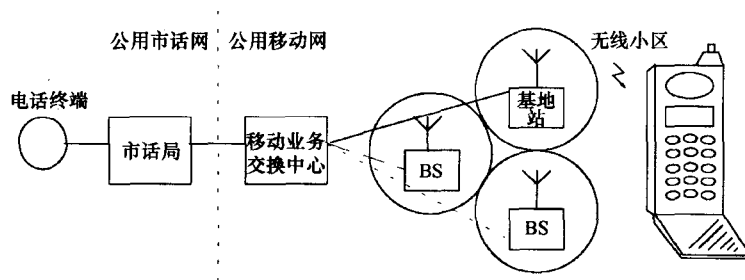


图 1-2 移动通信系统组成示意图

二、GSM 概述

1. GSM 简介

GSM 发源于欧洲,开始是作为欧洲邮政与电信管理联合移动通信特别小组(Group Special Mobile)的简称,俗称全球通。由于其技术成熟而被世界许多国家所采用。现在,GSM 手机在我国也以迅猛之势普及,已成为人们生活和工作中不可缺少的通信设备。

2. GSM 手机的基本组成

GSM 手机主要由接收电路、发射电路、逻辑/音频电路几大部分组成。接收时,来自基站的 GSM 信号经天线 ANT 接收,再经天线开关、射频处理电路、解调电路、数字信号处理电路、语言译码电路到喇叭(受话器);发射时,经送话器声电转换后的信号经语言编码、数字信号处理电路、调制电路、发射电路、天线开关,最后由天线向周围空中发射。图 1-3 为 GSM 手机电路的基本组成。

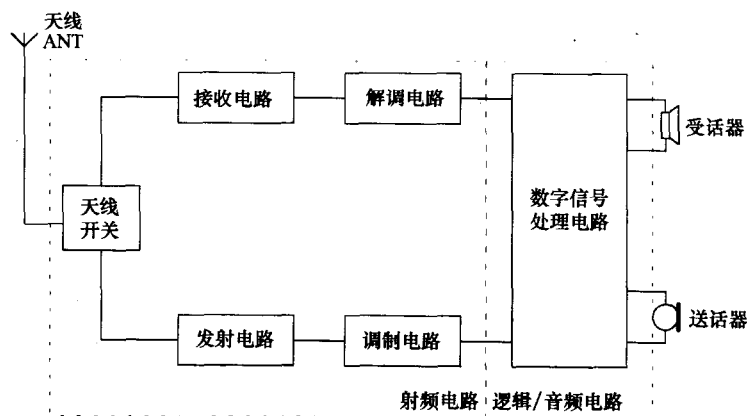


图 1-3 GSM 手机电路的基本组成

第二节 GSM 手机方框图原理

图 1-4 为 GSM 数字手机方框原理图。从图中可以看出,GSM 手机主要由接收电路、发射电路、频率合成电路、逻辑/音频电路、电源供电电路、输入/输出接口电路六大部分组成。

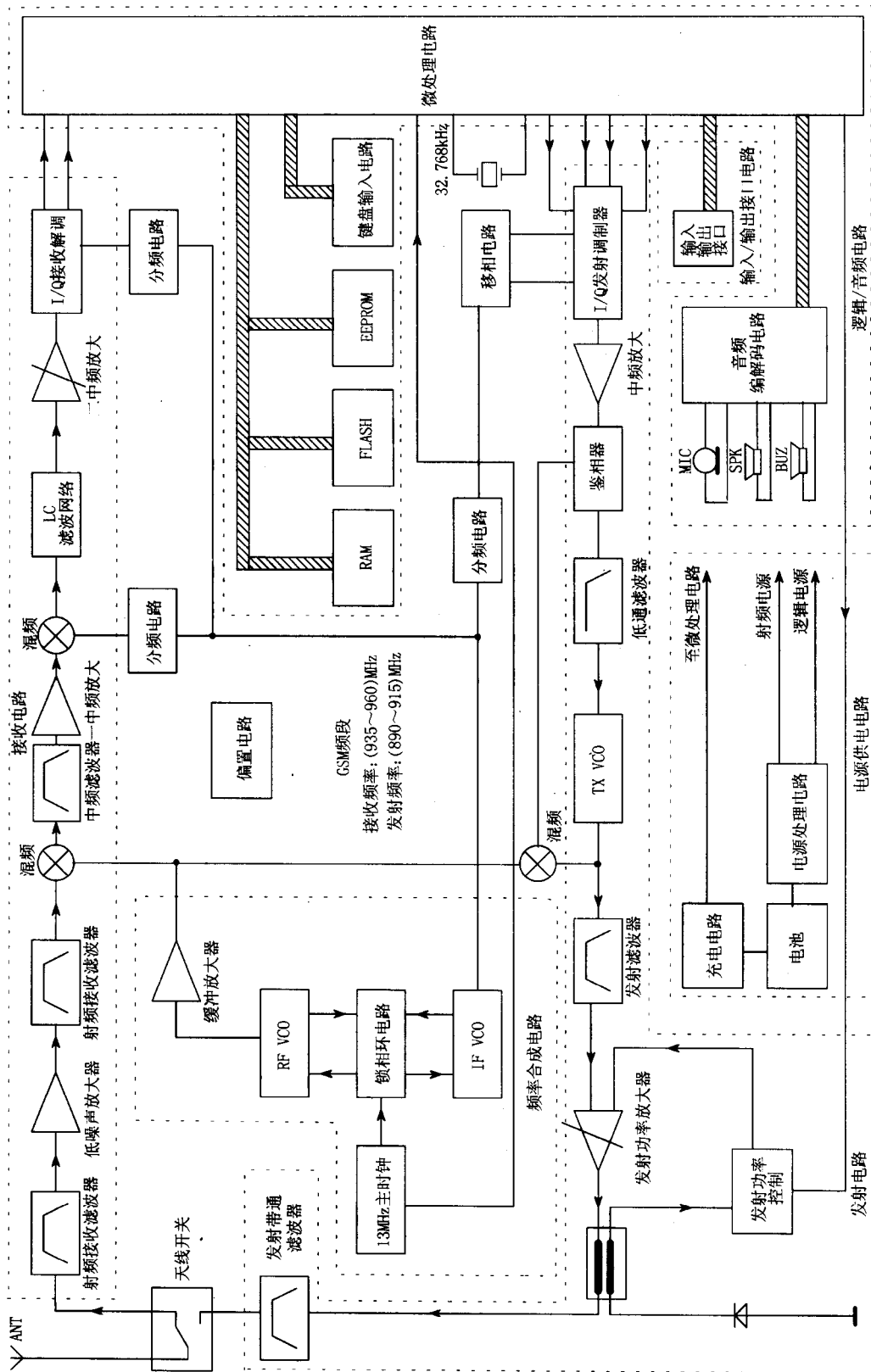


图 1-4 GSM 数字手机方框原理图



一、接收电路

接收电路由天线开关、射频接收滤波器、射频低噪声放大器、混频器、中频滤波器、中频放大器等组成。接收电路的输入频率在 GSM 的 900MHz 频段上,经过下变频到 100MHz 附近的某个固定中频上,然后由 I/Q 接收解调电路解调出 100kHz 以内的模拟同相/正交信号送逻辑/音频电路进行后级处理。

二、发射电路

发射电路主要由发射带通滤波器、GMSK 发射调制器、射频功率放大器、发射功率控制器、天线开关等组成。

发射电路的调制方式有两种:一种是直接将调制音频信号上变频到 GSM 的 900MHz 频段上的;还有一种是将调制音频信号先调制到某一中频,再经过一次上变频到 GSM 的 900MHz 频段上。

三、频率合成电路

频率合成电路提供接收、发射电路的本机振荡频率,它相当于无绳电话机的可编程锁相环电路,可以通过微处理电路完成频率的自动改变,在 GSM 手机中,一般采用 13MHz 主时钟信号作为频率合成电路的基准频率。

四、逻辑/音频电路

逻辑/音频电路包括音频信号处理和系统逻辑控制两大部分,主要完成话音等信息的处理与传输。

音频信号处理部分主要完成接收通道的自适应信道均衡、信道分离、解密、信道解码、音频放大等;发射通道的脉冲编码调制(PCM)话音编码、交织、加密、脉冲模式形成、时分多址帧(TDMA)形成等。

系统逻辑控制部分主要完成开机操作、定时控制、数字系统控制、接收发射电路控制以及外部接口、键盘、液晶显示控制等。

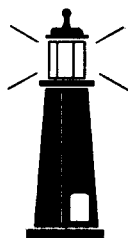
五、电源供电电路

电源供电电路由电池充电和电源处理两大部分组成,完成对整机各电路的供电。

六、输入/输出接口电路

输入/输出接口电路主要提供手机的上网、铃声下载、编程、拍照等功能。通过外部连接器、红外线接口、USB 口等完成。

第二章 GSM 手机单元电路分析



本章 本章以 GSM 手机的接收电路分析、发射电路分析、低频电路分析、供电电路分析、逻辑电路分析、相关名词解释为主线,详细分析了 GSM 手机的单导元电路工作原理,给读者建立起 GSM 手机的整体概念,为维修入门作进一步的铺垫,把读者真正带入 GSM 手机的维修大门。

一、接收电路分析

手机的接收电路和发射电路统称为射频电路,它处于高频工作状态,对模拟 E-TACS 系统和数字 GSM900 系统来说,其工作频率在 900MHz 附近;对 DCS1800 系统,其工作频率在 1800MHz 附近,而各种手机的中频频率也多在几十兆赫到几百兆赫。所以,在高频状态下,对电路设计及元器件性能都提出了很高的要求。所以,相对而言手机的射频部分比音频/逻辑部分更容易出故障。

1. 阻抗匹配

在 GSM 手机中,射频电路的阻抗匹配很重要,阻抗匹配了就能使信号功率最大化地传输,因此,射频电路中有些看似多余的电容、电感、电阻,一般是为满足阻抗匹配而设计的,不能随意去掉或改动参数;对发射电路而言,功率放大器的输入/输出阻抗匹配网络非常重要,若由于元器件损坏或性能改变造成阻抗不匹配,就不能使功率达到最佳传输,甚至还会造成功率元件因为失去匹配而烧毁。

图 2-1 是海尔 Z3000 型手机天线接口电路,在图中 C616、L608、C615 和 C624~C627、C635、L604~L607 就是 U602(FEM8540T)天线切换芯片的输入/输出阻抗匹配和信号耦合、滤波元件,Q601(SI1905DL)为频段切换控制管。

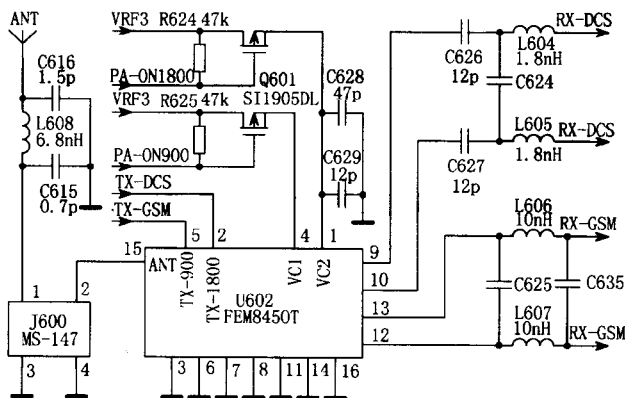


图 2-1 海尔 Z3000 型手机天线接口电路

2. 振荡频率的稳定

在移动通信系统中,对振荡器频率稳定度的要求是相当高的。对模拟的 ETACS 系统,频率稳定度要求为 $\pm 25 \times 10^{-6}$ (百万分之 2.5 的频率误差),对 GSM 数字系统,由于采用了时分多址(TDMA)方式,其频率稳定度要求更高,为 $\pm 0.1 \times 10^{-6}$ 。为满足这么高的频率稳定度要求,在手机电路中均采用锁相环控制的稳频方式(即频率合成技术),其工作原理简述如下。

手机的振荡电路多采用电容三点式振荡电路(即考毕兹振荡器),电路中有一 DC 变容二极管作为振荡频率的调节元件(即 VCO 压控振荡电路形式),将产生的振荡频率与手机中的基准频率分频后相比较(即鉴相),鉴相后输出频率误差 VAFC 控制电压,这个电压经过低通滤波器(即环路滤波器)滤除高频成分后加到 DC 变容二极管上。我们知道,变容二极管的结电容与变容二极管上所加的反向电压有关。反向电压低,结电容就大;反向电压高,结电容就小。所以 VAFC 频率误差控制电压的变化,可以改变变容二极管的结电容容量,而变容二极管是振荡回路的定时元件,从而改变振荡回路频率,当振荡频率 f 升高时,频率误差控制电压 VAFC 就降低将振荡器频率 f_c 拉低,当振荡频率 f_c 降低时,频率误差控制电压 VAFC 就升高又将振荡器频率 f_c 升高,最终达到稳定振荡器频率 f_c 的目的。图 2-2 是锁相环控制稳频电路原理方框图。

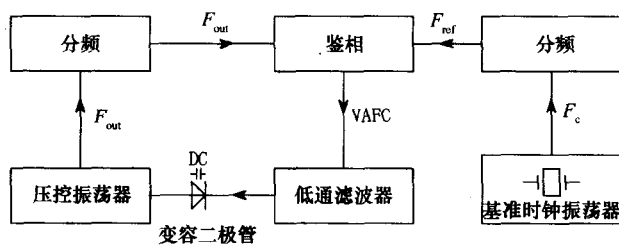


图 2-2 锁相环控制稳频电路原理方框图

其中分频电路的分频值应该满足:当 f_{out} 稳定不变时, $f_{out} = f_{ref}$ 。低通滤波器是一个环路滤波器,又叫微分电路,目的是滤除鉴相后的频率误差控制电压中的高频纹波成分,另外有一点需强调,在 GSM 系统中,频率稳定度要求为正负 0.1×10^{-6} ,在实际应用中 GSM 基站系统和手机都很难实现这一要求,即使实现,电路成本也非常高,所以 GSM 系统采用了主从同步法,即通过当前的基站发出自身的基准频率信息(同步信息),手机接收后调节自身的基准频率,使其与当前基站的基准频率同频同相,从而使手机与当前基站的通信保持同步的方法。当手机移动到另一基站时,再去接收另一基站发出的同步信息,并自动调节基准频率与另一基站一致。比如说有两个基站,其中一个基站的基准频率是 13.0002MHz 和 12.9998MHz,而手机的自动频率调节电路(即 AFC 电路)要有能力将自身的基准频率调节到 13.0002MHz 或 12.9998MHz,这样才能与不同的基站保持同步通信。在基准频率保持“相对”稳定的前提下,采用锁相环控制电路,可以使手机电路中其他振荡频率与基准频率保持相同稳定度的要求。

图 2-3 是厦新 A8 型手机 13MHz 主时钟电路。图中 U200 (VC-TXCO-208C) 为 13.0002MHz 主时钟晶体振荡器,Q200(2SC4617)为主时钟信号放大管。AFC 为自动频率微调信号,确保 U200 晶体振荡器第 3 脚输出的频率确定在 13.0002MHz。

3. 射频低噪声放大电路

在 GSM 系统中,GSM 手机的接收信号经天线回路选频滤波后的信号已经非常微弱,必

须经过一个低噪声的射频放大电路(LNA, Low Noise Amplifier)将信号放大,目前大多数 GSM 手机将射频低噪声放大电路集成在接收前端处理芯片或中频处理芯片中(如 TCL、波导、厦新、海尔等的大部分机型),个别也有采用分立元件的共发射极低噪声放大电路(如波导 8180 型手机等),射频低噪声放大电路的一般放大量在 12dB~20dB。

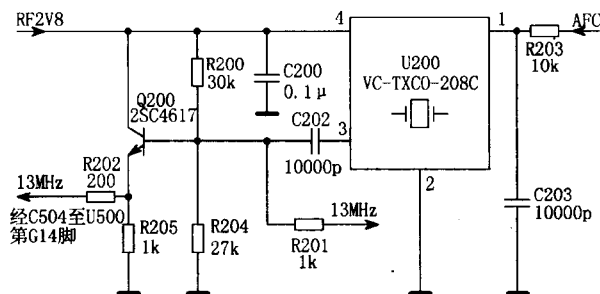


图 2-3 厦新 A8 型手机 13MHz 主时钟电路

图 2-4 是波导 8180 型手机射频低噪声放大电路。图中 Q6 为射频低噪声放大管,射频信号经 GSM-IN 端、L399、C998 加至 Q6b 极,放大后从 Q6c 极输出,由 C385、GSM-OUT 端送下一级。

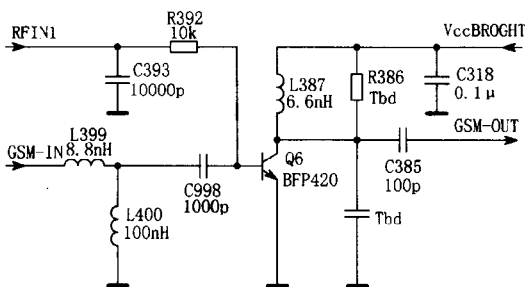


图 2-4 波导 8180 型手机射频低噪声放大电路

4. 混频电路

常见的混频电路有三极管混频电路、双差分对数模拟乘法器混频电路以及二极管双平衡混频电路几种。目前的 GSM 手机多采用集成电路内置三极管的混频电路。在混频电路中,混频管的工作电压及外围谐振回路决定了混频电路的稳定性。一般来说,混频电路的工作电压改变,就可能改变混频管的工作状态使混频管进入非线性工作状态,造成谐波多、混频增益下降、外围谐振回路失谐,就无法选出正确的基波信号。所以,GSM 手机对混频电路的工作电压、混频回路元件都有比较高的要求。

图 2-5 是波导 V18 型 GSM 手机第一混频电路。从图中可以看出,该机的第一混频电路被集成在 U710(SI4200)前端处理芯片内。GSM 频段的接收信号从 U710 芯片第 21 脚、第 22 脚输入,经 LNA 射频低噪声放大与 LO 本振信号混频,经中频放大后从第 1 脚、第 2 脚输出;DCS 频段的接收信号从 U710 芯片第 17 脚、第 18 脚输入,经 LNA 射频低噪声放大与 LO 本振信号混频,经中频放大后从第 3 脚、第 4 脚输出。