

最新移动电话维修手册

(下)

本书编写组 编



西南交通大学出版社

最新移动电话维修手册(下)

本书编写组 编

西南交通大学出版社
· 成都 ·

最新移动电话维修手册(下)

本书编写组 编

*

出版人 宋绍南

责任编辑 唐 晴 刘晓辉

封面设计 朱 梅

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段111号 邮政编码:610031)

四川省保真现代彩印厂印刷

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:20.5

字数:488千字 印数:1~6000册

1999年6月第1版 1999年6月第1次印刷

ISBN 7-81057-114-1/T·225

定价:22.00元

内 容 提 要

本书共分十三章。第一章至第十三章分别介绍了西门子公司 S6 型、NEC 公司 G68 型、G80 型、索尼公司 Z1 型、2000 型、松下公司 EB—G500 型、EB—G450 型、EB—G600 型、汉佳诺型、飞利浦公司 315 型、828 型、898 型以及北方电讯 Nortel 920/922/1820/1822 型数字移动电话机的使用方法、工作原理、检测方法、安装与拆卸技巧等。附录部分给出了移动通信词汇缩写中英文对照和摩托罗拉 338 型数字移动电话机和射频发射、接收部分方框图。

本书内容丰富、资料齐全、实用性强。是读者学习、了解、使用、维修和研究移动电话机的参考书籍。

本书可供使用、维修和研究移动电话机的社会各界人士阅读,也可作为培训教材使用。

前 言

自从 1988 年 11 月 18 日广州首次开通移动电话业务至今的十年中,中国移动电话市场表现出旺盛的需求和巨大的活力,创造了世界电信史上的奇迹。十年来,中国移动电话以平均每年 100% 的速度增长,成为仅次于美国、日本的世界第三大移动电话用户大国。移动通信和实际发展速度大大地突破了专家的预测,说明移动电话有着巨大的潜在市场。

为了适应数字移动电话机发展的需要,本书选取了目前在中国市场上极具代表性,深受大众欢迎的十多种数字移动电话机为代表(如:S6、G68、G80、Z1、2000、EB—G450、EB—G500、EB—G600、315、828、898、Nortel 920/922/1820/1822 型),介绍了数字移动电话机的使用方法、工作原理、检测方法及安装与拆卸等内容。同时在附录部分给出了移动通信词汇缩写中英文对照和摩托罗拉 338 型数字移动电话机射频发射、接收部分方框图。

本书在编写过程中得到了德国西门子公司、日本 NEC 公司、索尼公司、松下公司、荷兰飞利浦公司、中国北方电讯公司等众多国际上著名通信设备公司经销商的大力支持和协助,同时还得了到《电子文摘报》社、《家庭电子》杂志社的大力支持。向在淞、望通、马进、蔡芸、刘京乐、罗夷、杨方、车文建等同志参加了编写编译工作,在此一并致谢。

欢迎广大有关人士阅读本书,并提出宝贵意见。

编者

1999 年 8 月

目 录

第一章 西门子 S6 型数字移动电话机

一、概述	1
二、技术指标及功能	2
三、工作原理	3
四、拆卸方法	9

第二章 NEC G68 型数字移动电话机

一、概述	11
二、功能说明	12
三、工作原理	16
四、装卸方法	24

第三章 NEC G80 型数字移动电话机

一、工作原理	26
二、拆卸与安装	30

第四章 索尼 Z1 型数字移动电话机

一、部件结构及按键说明	32
二、工作原理	32
三、拆卸与安装	35

第五章 索尼 2000 型数字移动电话机

一、工作原理	38
二、拆卸与安装	41

第六章 松下 EB—G500 型数字移动电话机

一、概述	43
二、功能说明	43
三、使用方法	55
四、元件表	83
五、测试与调整	106
六、拆卸与安装	125
七、附件的安装	132

第七章 松下 EB—G450 型数字移动电话机

一、概述	136
二、使用方法	137
三、工作原理	146
四、拆卸与安装	150

第八章 松下 EB—G600 型数字移动电话机

一、概述	153
二、使用方法	157
三、工作原理	165
四、拆卸与安装	178

第九章 汉佳诺数字移动电话机

一、概述	179
二、功能说明	179
三、使用方法	184
四、工作原理	218
五、拆卸方法	228

第十章 飞利浦 315 型数字移动电话机

一、功能说明	229
二、电路工作原理方框图	230
三、拆卸与安装	231

第十一章 飞利浦 828 型数字移动电话机

一、概述	233
二、使用方法	235
三、工作原理	254
四、检测方法	265
五、拆卸方法	276

第十二章 飞利浦 898 型双频数字移动电话机使用方法

一、手机的使用	278
二、电话簿的使用	280

第十三章 北方电讯 Nortel 920/922/1820/1822 型数字 移动电话机

一、显示屏上图标的含义	284
二、简易使用指南	284
三、使用方法	286

附录

一、移动通信词汇缩写中英文对照	314
二、摩托罗拉 338 型数字移动电话机射频发射部分方框图	320
三、摩托罗拉 338 型数字移动电话机射频接收部分方框图	321

第一章 西门子 S6 型数字移动电话机

一、概述

西门子公司推出的 S6 型数字移动电话,机身的平均厚度仅 16mm,最厚处也仅 22mm,是目前市场上最薄的手机,并随包装配有皮带扣,最适合插在衣袋内或皮带上任意携带。

S6 型手持机的其它特色还有:

- 使用简便。西门子手持机特有的“软键”设计可轻松使用对话式菜单,信息键可随时提示解疑。

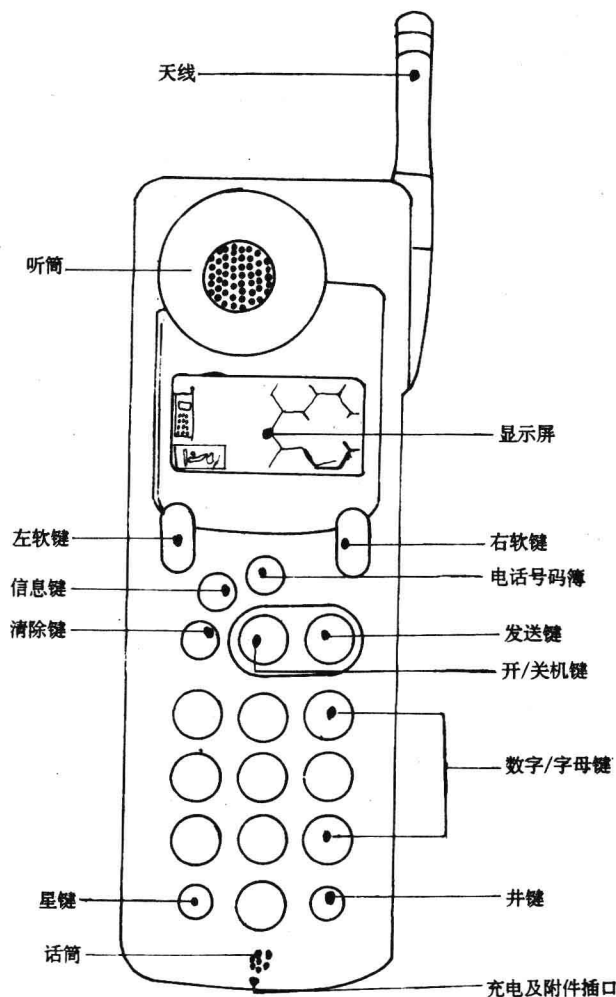


图 1-1 西门子 S6 型 GSM 手机外观图

• 真正符合 GSM 第二阶段标准,功能全面,如 15 分钟反复重拨、提醒重拨、来电号码显示、本机号码保密、话费显示、会议方式通话以及语音留言、文字留言等等。

- 重仅 165g。充电器和桌面充电座也专为轻巧、便携而设计。
- 可持续通话 4 小时,或待机 30 小时。
- 使用锂电池,可随时充电,无需担心记忆效应的烦忧。

S6 型有 GSM900(全速率)、GSM 双速率、DCS1800 等三种版本,适用不同的网络条件。

- ①开/关键(长按:开机/关机 短按:结束通话/返回上一层菜单)
- ②呼叫键(呼叫所显示的或已标出的号码)
- ③删除键(短按:删除最后一个字符 长按:清除全部字符)
- ④号码簿键(用于打开号码簿)
- ⑤信息键(显示提示信息)
- ⑥左右软键(其功能提示见显示屏的左右下角)
- ⑦#键(长按:锁定或打开键盘)

图 1—1 所示为西门子 S6 型手机的外观及各部分说明。

二、技术指标及功能

(一)一般技术指标

1. 频率范围:发射:890~915MHz
接收:935~960MHz
2. 信道间隔:200kHz
3. 信道数:124 个载频,每个载频有 8 个信道
4. 调制方式:GMSK (BT=0.3)
5. 发射相位精度:5 度(根方均值),20 度(峰值)
6. 双工间隔:45MHz
7. 频率稳定度:下行频率(R_x)的 $\pm 0.1\text{ppm}$
8. 工作电压:直流 3.1~4.0V
9. 发射电流:平均值<200mA
10. 待机守候电流:平均值 30mA
11. 工作温度:-20~+55℃
12. 接收中频:246MHz
13. 接收一本振频率:1181~1206MHz
14. 发射一本振频率:1136~1161MHz
15. 二本振频率:492MHz

(二)功能

西门子 S6 型的使用功能与 S4 型基本一样,西门子 S6 型的主菜单功能及说明如表 1—1 所示。

表 1—1

功能	作用及说明	功能	作用及说明	功能	作用及说明
振铃	振铃开/关 音量 音调	来电转移	无法接通时转移 不应答时转移 转移所有来电 占线时转移	使用约束	键盘锁定 开机 PIN 码查验 限拨号码簿中的号码 限重拨前五个号 来电筛选 限定 SIM 卡 租借手机 网络所设的限制
留言	语音留言 3 条新留言 发送留言 0 次已知来电	GSM 业务	网络信息 重新选网 自动选网 网络表 来电等待 本机号码保密 省电方式	通话耗时话费	前次通话 通话累计 自动显示 每分钟提醒 费率 话费限额
语言选择	自动选择 英文 德文 法文 意大利文	车内使用	自动应答 自动关机	其它设置	DTMF 按键音频 按键伴音 任意键应答 夜光照明 开机问候语 业务提示音 总复位 手机信息

三、工作原理

西门子 S6 型数字移动电话机是西门子公司继 S4 型之后推出的又一种新机型,其电路结构、信号处理方式基本上是缘于 S4 型而来的,所以工作原理基本上与 S4 型相同。但 S6 型与 S4 型又有某些不同之处,如整机供电电压为 3.6V,接收中频为 246MHz,一本振频率、二本振频率均与 S4 型不同,S6 型的 GSM 系统控制器的版本比 S4 型还要高。

(一)结构及组成

西门子 S6 型手机的电路装在两块电路板上,其中主电路板上装有射频电路、逻辑电路;另一块为键盘电路板,键盘电路板上液晶显示器、键盘照明灯、蜂鸣器、SIM 卡座、听筒及话筒等,通过弹簧分别连接到键盘电路板、主电路板上。主电路板与键盘电路板之间的电气连接是由一个压触式连接器来完成的。

(二)射频电路工作原理

射频电路主要由接收机、发射机以及频率合成器三大部分组成,它们主要完成本机振荡频率及基准频率的产生;对接收的 935~960MHz 信号进行解调处理并产生 RXI、RXQ(频率为 67kHz)模拟基带信号;对 67kHz 的 TXI、TXQ 基带信号进行调制,产生 890~915MHz 的发射信号等(电路方框图如图 1-2 所示)。

1. 频率合成电路

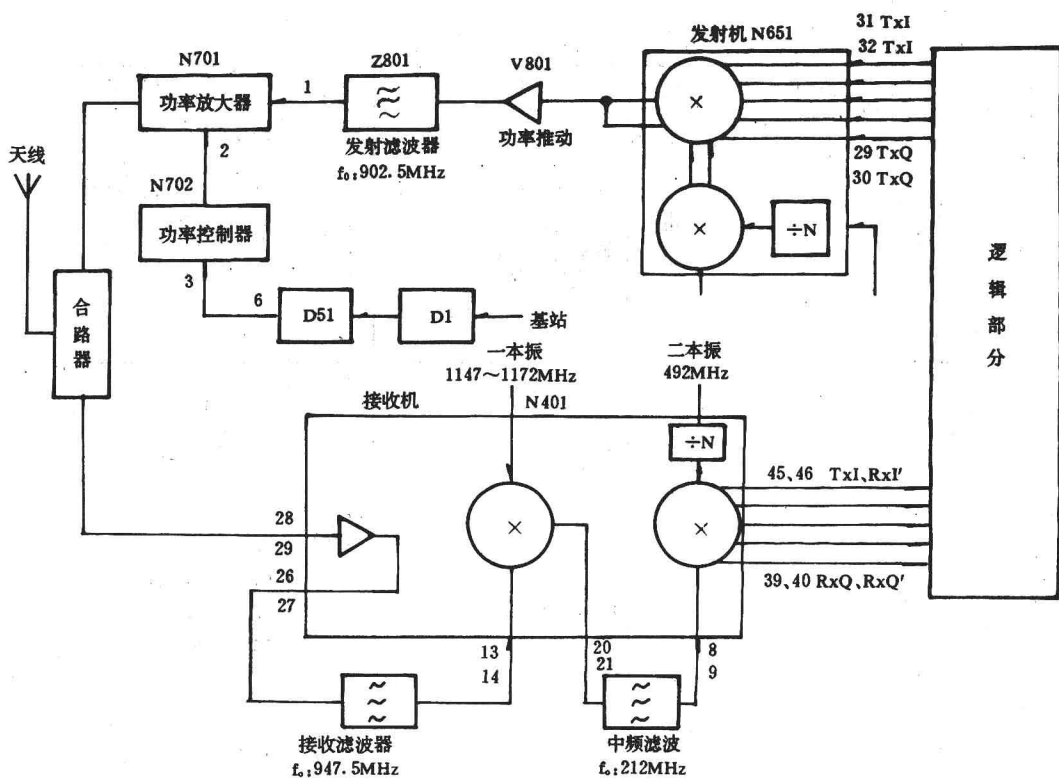


图 1-2 西门子 S6 型 GSM 手持机射频部分框图

频率合成电路主要由本机压控振荡器(VCO)Z551 频率合成模块 N551、13MHz 晶体振荡器 Z601、接收机 N401(内含振荡器,能产生 492MHz 的二本振频率)及其外围电路组成、产生 13MHz 的基准频率、492MHz 的二本振频率和接收时的 1181~1206MHz、发射时的 1136~1161MHz 的一本振频率,其工作过程为:GSM 系统控制器 D1 通过数据线对频率合成模块 N551 进行快速编程,接着从 N551 第⑫脚输出控制电压到压控振荡器 Z551 第①脚,使其振荡频率锁定在相应的频率上,此频率信号送到发射机 N651 第⑮、⑰脚,并经 N651 内部分频后,从其第⑪脚送到频率合成模块,与从 13MHz 晶体振荡器送来的 13MHz 基准频率信号在 N551 内进行鉴相,去控制压控振荡器 Z551 的振荡频率。同时,接收机 N401 内部振荡器振荡在 492MHz(即二本振),此频率信号从 N401 第②③、②④脚送到发射机的 N651 第③、④脚,除了供发射用外,还在其内部进行分频,与从第④⑤脚送进来的 13MHz 参考频率信号进行相位比较,比较后的误差电压作为一个控制电压,从 N651 第④⑥脚送到接收机 N401 外围的变容二极管 V501,控制其接收机内部的振荡器的振荡频率,使其振荡频率稳定在 492MHz 上。此频率除了经过分频后,得到 2462MHz 中频频率外,还经过分频后与一本振频率混频,产生 890~915MHz 发射频率。

2. 接收机

接收机(N401)有以下技术特点(N401 的型号为 PMB2405,为德国西门子公司生产)。

- 带解调器的外差式接收机;
- 低噪声放大器,增益可变换;
- 低噪声混频器(9dB,SSB);

- 高阻断点(2dB);
- 集成移相电路;
- 片内第二本机振荡器带有外部微调电路,并可作放大器使用;
- 两个差分放大器用作基带滤波器;
- 电源供电电压低(2.7V),电源功率损耗小;
- 工作环境温度范围为 $-30\sim 85^{\circ}\text{C}$ 。

从天线接收下来的 935~960MHz 频段的接收信号,首先经过合路器 Z752 将接收信号和发射信号分离开,使收、发不互相干扰(并对收、发信号进行滤波)。接收信号从 Z752 送到接收机 N401 第⑳、㉑脚,在其内部先进行小信号放大,再从第㉒、㉓脚送出来,经接收滤波器 Z401 滤波($f_0=947.5\text{MHz}$,其衰减量为 3dB 左右)后,从第⑬、⑭脚送回接收机,与从第⑰、⑱脚进来的一本振频率(1181~1206MHz)进行混频,取其差频,即接收中频信号 246MHz 从 N401 第㉔、㉕脚输出到声表面波滤波器 Z403,经滤除杂波后,得到 246MHz 纯净的中频信号,再从 N401 第⑧、⑨脚送进去进行中频放大。接收机内部的振荡器产生的 492MHz 第二本振信号在内部经过分频后得到 246MHz 的解调载波,对 246MHz 的接收中频信号进行解调,解调出 RXI、RXQ 信号,该信号在 N401 内部进行差分放大后,从第㉖、㉗、㉘、㉙脚分别送出 RXQ'、RXQ、RXI'、RXI 模拟基带信号,送到模拟接口模块 D101 第⑪、⑫、⑬、⑭脚,在其内部进行 A/D 转换后送到数字信号处理系统作进一步处理。

3. 发射机

发射机 N651 的型号为 PMB2240。其主要技术特点如下:

- 发送器带调制器,两个可选振荡器(包括预定标器和 PLL 电路);
- 直接 I/Q 调制;
- 带外部调谐的集成射频振荡器,可用于外部射频振荡器信号;
- 带外部调谐的集成中频振荡器;
- 不用外接元件和调整就可产生正交载波;
- 35dB 载波抑制、40dB SSB 抑制;
- 在 1V(峰峰值)I/Q 驱动电平下,对 42dB 信号可抑制 3 阶谐波;
- 0dB 输出功率,合适的功率匹配网络;
- 电源电压工作范围为 2.7~4.5V;
- 工作环境温度范围为 $-30\sim 85^{\circ}\text{C}$;
- 封装形式:P-TQFP-48(SMD)。

从模拟接口模块 D101 第㉒、㉓、㉔、㉕脚输出的 TXI-P、TXT-N、TXQ-P、TXQ-N 发射基带信号分别送入发射机模块 N651 第③①、③②、③③、③④脚。二本振频率 492MHz 从第③⑤、③⑥脚进入发射机,在其内部进行分频得到 246MHz 的频率信号,此频率信号在发射机内部进行滤波、放大后,与从第③⑤、③⑥脚进入发射机经过放大并移相后的一本振信号 1136~1161MHz 进行混频,取其差频(即发射载波频率 890~915MHz)。此载波信号在 N651 内部进行放大滤波后,用来对 TXI-P、TXI-N、TXQ-P、TXQ-N 模拟信号进行调制,即经一次性上变频把发射 I、Q 信号调制到发射频率上(890~915MHz)。已经过调制的发射信号从 N651 第③④、③⑤脚输出,送到发射推动管 V801 的基极,经过 V801 放大后的信号经电容 C803 耦合到发射滤波器 Z801($f_0=902.5\text{MHz}$)进行滤波,把杂散波滤除,经滤波后的信号从功率放大器 N701 第①脚输

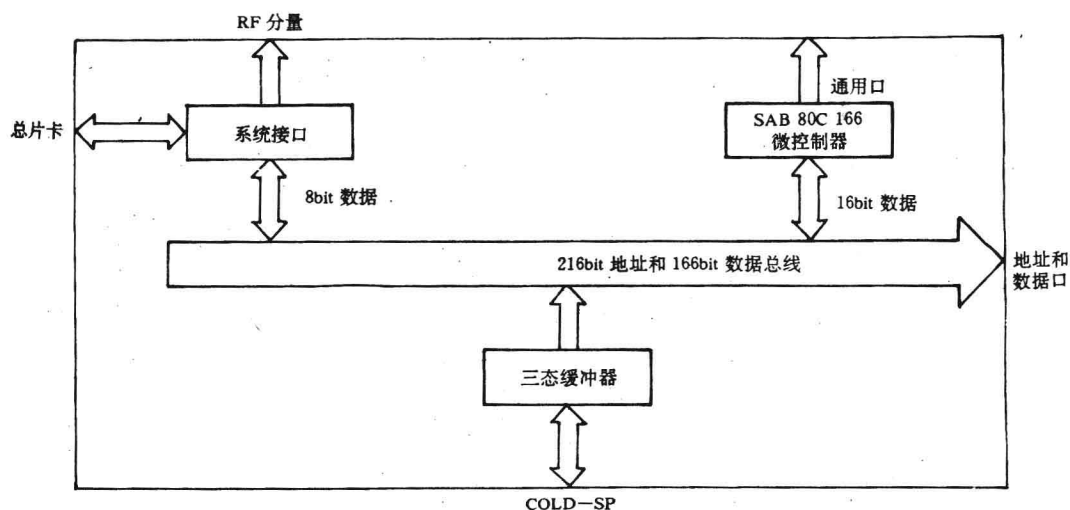


图 1-4 西门子 S6 型 GSM 手机系统控制器框图

- 数字语音频带滤波器(接收、发射)；
- GMSK 调制器；
- PLL 系统时钟产生；
- 0.6 μ -CMOS(C6NH1)制造技术；
- 电源供电电压为 3V($\pm 10\%$)。
- 封装形式:P-TQFP-100-1(SMD,0.5mm 间距)。

3. 系统控制器 D1(型号为 PMB2706)主要技术特点如下(内部原理方框图如图 1-4 所示)：

- 16bit 微处理器(SAB80C166),带有 2M 字线性地址空间及完整的开发工具软件；
- 系统接口带有合成处理器、AGC/AFC 和 PA 控制器、芯片卡接口、定时信号发生器和时钟发生器；
- 双向三态缓冲器,GOLD-SP 可访问微处理存储器；
- 0.6 μ -CMOS(C6NHI)制造方式；
- 电源供电电压 3V($\pm 10\%$)；
- 封装形式:P-TQPF-144-2(SMD)。

讲话时话音信号经话筒声电转换后,送到模拟接口模块 D101 第⑩脚,话音信号在 D101 里面进行放大,再通过话音频带滤波器滤波,最后话音信号经 A/D 转换成数字信号从 D101 输出,送到数字信号处理 D51 进行处理(电路工作原理方框图如图 1-5 所示)。数字话音在里面首先进行数字滤波,再进行语音编码(RPE-LTP),接着进行信道编码,即加上 9.8kb/s 的纠错码位,以防止在发送过程中受到外界的干扰,再形成突发脉冲器,对信号进行加密、交织,最后进行 GMSK 调制。经调制的信号经数据、地址线送到模拟接口模块 D101 第⑪、⑫、⑬、⑭脚,在进行 D/A 转换,已转换的模拟信号在里面进行滤波,从 D101 第②②、②③、②⑤、②⑥脚送出的发射 TXI-P、TXI-N、TXQ-P、TXQ-N 模拟基带信号送入发射机 N651 进行处理。

接收的 RXI、RXQ 模拟基带信号在模拟接口模块 D101 内完成 A/D 转换、滤波、GMSK 解调后,从第②②、②③、②⑤、②⑥脚输出,送到数字信号处理器 D51,在 D51 内完成自适应均衡(克服

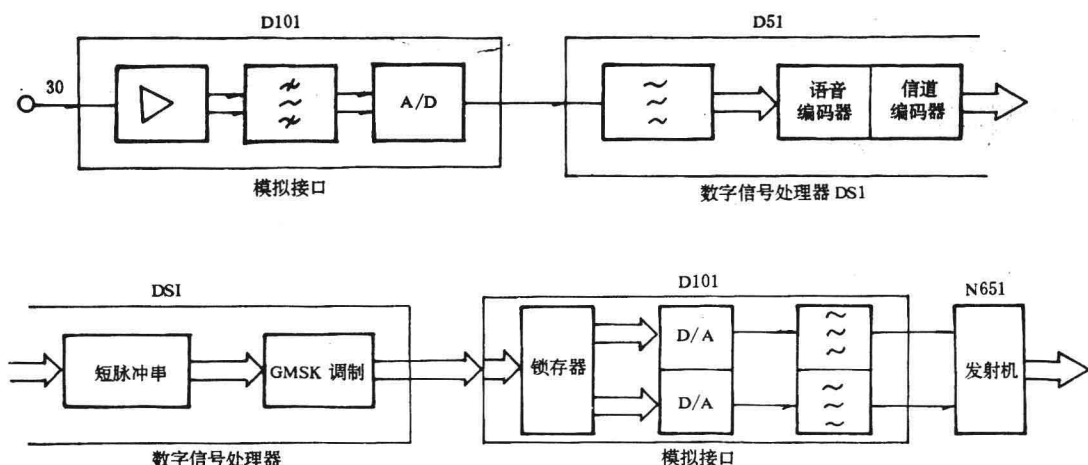


图 1-5 西门子 S6 型 GSM 手机发射数字信号处理框图

多经效应)、信道解码(去掉 9.8kb/s 的纠错码位)。语音解码(RPE-LTP),恢复为数字语音信号,再进行数字语音滤波,最后经数据线送到模拟接口模块 D101,在其内进行 PCM 解码,转换成模拟信号,即为语音信号,它在 D101 内通过一个低通滤波器滤波后再进行语音放大,从 D101 第③④、③⑤脚输出,推动扬声器发声。

(四)电源部分原理

N201 为电源供电模块,电池电压从第①脚输入。第③脚为开关触发端。N201 与外部的两只大电容 C206、C207 组成升压电路,开机后,把电源电压由 3.6V 升高至 6.4V,该电压送到三个定时供电: N851、N852、N853 及 N703。这三个定时供电都受到系统控制微处理器 D1 的控制。当在守候状态下,D1 就控制这三个定时供电间歇地供出 2.8V 工作电压;当在工作状态下,D1 就控制它们输出稳定的 2.8V 工作电压。N851 第⑤脚输出电压供给发射机 N651、频率合成模块 N551 及压控振荡器 Z551。N852 第⑤脚输出电压供给 13MHz 晶体振荡器 Z601 及对 13MHz 频率放大的两只三极管 V601、V602。N853 第⑤脚输出电压供给接收机 N401。同时这 6.4V 送到稳压管 V851、V704、V705、N703 及功率放大器 N701。其中 V851、V704、V705、N703 均供电给发射通路。V220 为稳压管,它从第②、④脚送出稳定的 B+电压,此电压供到射频电路上。V222 为电子开关管、内部为两个场效应管,其第③、⑤、⑥脚供出 B+电压给键盘板,第②脚给逻辑部分供电,同时,V222 为低电压告警管,并且,它与 N201 及其外围电路组成充电电路。V203 为振铃控制管,它受系统控制微处理器第④脚控制。键盘灯受三极管 V224 控制,而它的基极受系统控制微处理器 D1 第⑤脚控制。

(五)显示部分原理

液晶显示器内有一个振荡电路,它提供 24.461kHz 的时钟作为液晶显示器的运行时钟。液晶显示器所需的电压除了由电源提供外,它所需的负压是由片内产生的。为了达到最好的视觉效果,并且有良好的对比度,LCD 的供电电压是由逻辑部分控制的。VLCD 电压由温度决定,为了减少在不同温度下电压的变化,该机专门设置了一套控制软件来检测,并通过检测结果加以补偿,以匹配设定表中给出的数值,使 VLCD 随温度的变化而调整。

(六)主要元件表

西门子 S6 型手持机主要元件表(如表 1-2 所示):

表 1-2

代号	型 号	名 称	作 用
D1	PMB2706	系统控制微处理器	整机控制
D2	PWF188XD	SRAM	对整机运行数据进行存储
D3	AM29LV004B-1201EI	FLASH	存储整机系统软件
D4	25C086	EEPROM	存储整机运行软件
D51	PMB2707	数字信号处理器	GSM 调制、信道编解码、语音编解码
D101	PMB2905	模拟接口模块	PCM 编解码、话音处理
N201	DIALOG175519	电源模块	整机供电、充电处理、SIM 连接器
N401	PMB2405	接收机	混频、中频放大、解调 I/Q 信号
N551	PMB2306	频率合成器	与压控振荡器一起产生一本振
N651	PMB2240	发射机	产生 890~915MHz 的发射载波
N701	QCPM-9502	功率放大器	对发射信号进行放大
N702	33071-4ERG	功率控制器	控制功率放大器的放大量
Z401	S+M 4636	接收滤波器	对接收的射频信号进行滤波
Z403	S+M B4802	中频滤波器	对接收的射频信号进行滤波
Z551	7506A E-D06A	压控振荡器	对接收为 246MHz 中频进行滤波
Z601	VCT111C2	13MHz 晶体	产生本机的基准时钟
Z752	DFY2R902	合路器	分离收/发信号、滤波
Z801	S+M 4679	发射滤波器	对发射的射频信号进行滤波

四、拆卸方法

西门子 S6 型 GSM 手持机因其结构紧凑、连接器特殊,所以在拆卸与重装时应十分小心,否则易损坏机壳和液晶显示屏及折断连接器,在拆卸与重装时应使用专用的拆卸工具,并且要戴上防静电腕带,以免因静电而损坏手机。

整机的拆卸步骤如下:

1. 将手机的电池卸下:用 T6 型螺丝刀将后机盖的七颗螺钉拧下,其中三颗钉被小不干胶片盖住,首先把这三个小不干胶片用镊子挑出,再用 T6 型螺丝刀拧下来(如图 1-6 所示)。

2. 用指甲沿着机壳的四周,均匀用力并小心地分离前、后机盖(如图 1-7 所示)。

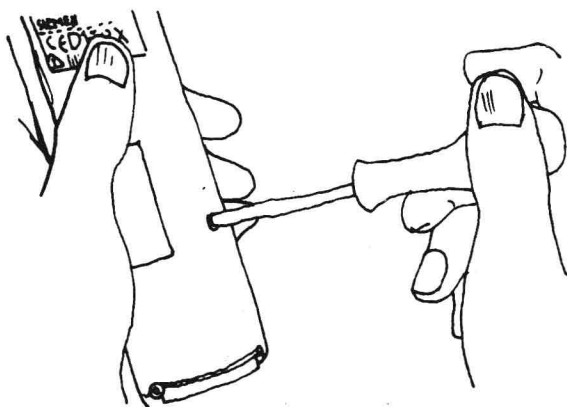


图 1-6

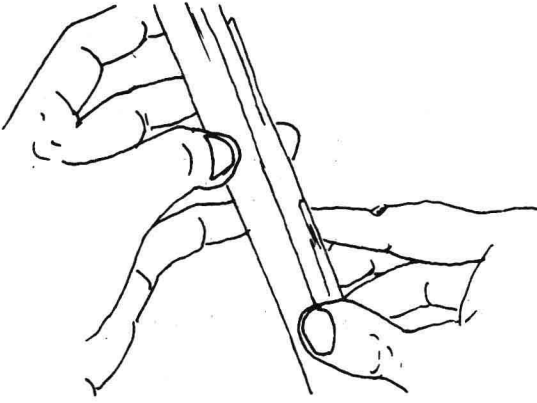


图 1-7

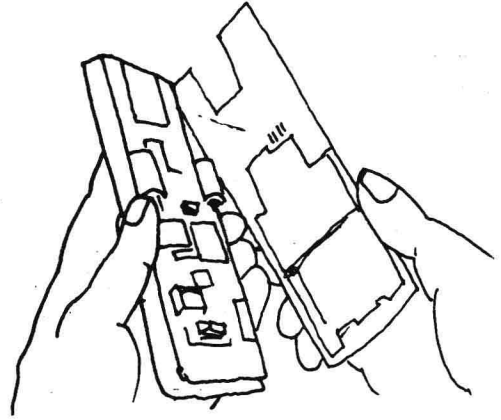


图 1-8

3. 小心地取出后机盖(如图 1-8 所示)。
4. 将机芯从前机内取出(如图 1-9 所示)。
5. 将主板与键盘板小心地分离,注意不要折断连接器(如图 1-10 所示)。

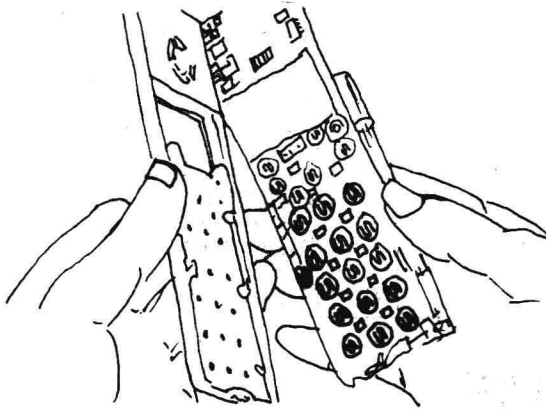


图 1-9

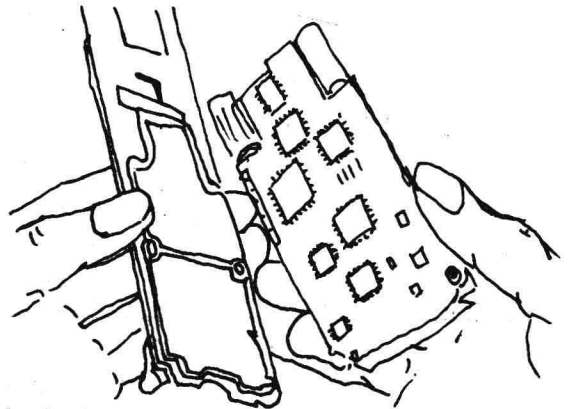


图 1-10