

GSM GSM GSM

流行 GSM 手机故障维修 技巧与实例(一)



田万成 主编

 机械工业出版社
China Machine Press



流行 GSM 手机故障维修 技巧与实例(一)

田万成 主编



机械工业出版社

本书主要内容是流行 GSM 手机故障分析、故障测试、故障维修实例。

全书包括 SIEMENS3508, SAMSUNG SGHA188、SGHA288、SGH2200、SGH2488、SGH-N188/N100, NOKIA3310, MOTOROLA368C、V8088、V66 共四个厂家十一种国内最近流行的最新机型。

书中内容新颖, 突出实践、科学准确是本书的突出特点。

本书可作为手机维修技术人员的维修手册和手机维修培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

流行 GSM 手机故障维修技巧与实例 (一) / 田万成主编. — 北京: 机械工业出版社, 2002.5

ISBN 7-111-10068-9

I. 流... 田... 时分多址—移动通信—携带电话机—维修
N. TN929.532

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 016199 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 吉 玲 版式设计: 霍永明 责任校对: 李秋荣

封面设计: 陈 沛 责任印制: 路 琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 6 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·19 印张·490 千字

0 001—4 000 册

定价: 30.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

封面无防伪标均为盗版

目 录

前言

第一章 手机故障维修基础知识	1
第一节 GSM 手机基本特性	1
第二节 常用技术术语	1
第三节 双频工作模式的 GSM 手机	5
第四节 逻辑控制	9
第五节 开机操作过程	11
第六节 常见故障	12
第二章 SIEMENS 3508 手机故障维修	16
第一节 SIEMENS 3508 手机结构	16
第二节 常见故障分析	17
第三节 整机元件功能及其所引起的故障	34
第四节 故障维修实例	35
第三章 SAMSUNG SGH A188 手机故障维修	45
第一节 SGH A188 手机结构	45
第二节 常见故障分析	46
第三节 整机元件功能及其所引起的故障	64
第四节 故障测试	65
第五节 故障维修实例	67
第六节 整机元件一览表	74
第七节 整机元件分布图	83
第八节 SGH A188 手机拆、装图	86
第四章 SAMSUNG SGH A288 手机故障维修	87
第一节 SGH A288 手机结构	87
第二节 常见故障分析	88
第三节 整机元件功能及其所引起的故障 (见表 4-9)	101
第四节 故障测试	102
第五节 故障维修实例	105
第六节 整机元件分布图	110
第五章 SAMSUNG SGH 2200 手机故障维修	113
第一节 SGH 2200 手机结构	113
第二节 常见故障分析	114
第三节 整机元件功能及其所引起的故障 (见表 5-8)	131
第四节 故障维修实例	131
第六章 NOKIA 3310 手机故障维修	138
第一节 NOKIA 3310 手机结构	138
第二节 常见故障分析	139
第三节 整机元件功能及其所引起的故障 (见表 6-6)	154

第四节	故障测试	155
第五节	故障维修实例	156
第六节	整机元件分布图 (见表 6-28)	166
第七章	MOTOROLA 368C 手机故障维修	167
第一节	MOTOROLA 368C 手机结构	167
第二节	常见故障分析	168
第三节	整机元件功能及其所引起的故障 (见表 7-2)	178
第四节	故障维修实例	179
第五节	整机元件分布图	186
第八章	SAMSUNG SGH N188/N100 手机故障维修	187
第一节	SGH N188/N100 手机结构	187
第二节	常见故障分析	189
第三节	整机元件功能及其所引起的故障 (见表 8-3)	202
第四节	故障测试	204
第五节	故障维修实例	207
第六节	整机元件分布图	213
第九章	SAMSUNG SGH2488 手机故障维修	216
第一节	SGH2488 手机结构	216
第二节	常见故障分析	218
第三节	整机元件功能及其所引起的故障 (见表 9-7)	236
第四节	故障测试	237
第五节	故障维修实例	238
第十章	MOTOROLA V8088 手机故障维修	253
第一节	V8088 手机结构	253
第二节	常见故障分析	254
第三节	整机元件功能及其所引起的故障 (见表 10-4)	271
第四节	故障测试	273
第五节	故障维修实例	276
第十一章	MOTOROLA V66 手机故障维修	284
第一节	整机元件功能及其所引起的故障	284
第二节	故障维修实例	285
附录	英文缩写中文解释	293

第一章 手机故障维修基础知识

第一节 GSM 手机基本特性

工作频率范围

GSM900	发射 890~915MHz	带宽 25MHz;
	接收 935~960MHz	带宽 25MHz。
DCS1800	发射线 1710~1785MHz	带宽 75MHz;
	接收 1805~1880MHz	带宽 75MHz。

信道间隔

GSM900	200kHz。
DCS1800	200kHz。

载波

GSM900	$25\text{MHz}/200\text{kHz}=125$ 个 (124 个)。
DCS1800	$75\text{MHz}/200\text{kHz}=375$ 个。

双工间隔 (收发间隔)

GSM900	45MHz。
DCS1800	95MHz。

调制方式

高斯滤波最小频移键控 (GMSK) 调制方式。

语音编解码方式

规则脉冲激励, 线性长时间预测 RPE—LTP 编、解码方式。

多址方式

采用频分 FDM 与时分 TDM 二种多址方式。

第二节 常用技术术语

一、多址方式

在移动通信系统中一个基站 (BS) 和多个手机同时进行双频、双工通信时, 为达到手机彼此互不干扰, 基站是以不同信道分配给各个手机, 即通常讲的多址分配 MA。多址分配方式有频分、时分、码分, 因此基站和手机构成的通信系统 (无线系统) 就有频分多址 FDMA、时分多址 TDMA、码分多址 CDMA 之分。

1. 频分多址分配 FDMA

基站和手机都是以频率划分。以不同的频率信号分配给正在通信的手机, 做到彼此互不干扰。划分频率的方法是 GSM900 发射频率为 890~915MHz、接收频率为 935~960MHz, 它们各占 25MHz 的带宽, 每隔 200kHz 划分一个频点。这样, 就可分出 $25\text{MHz}/200\text{kHz}=125$ 个频率点。通信系统以这些不同频点分配给手机, 实现一个基站同时与多个手机进行通信, 这种分配

方式称为频分多址 FDMA。模拟 TACS 移动通信就采用频分多址分配方式 FDMA。

2. 时分多址分配 TDMA

时分多址的分配方式是在频分多址分配基础上就某个频率点（载波）划分不同时间（时隙）。基站与手机通信时，以不同时隙分配给手机，实现基站同时与多个手机进行通信技术。这种分配方式称为时分多址方式 TDMA。数字 GSM 移动通信在频分多址 FDMA 基础上采用时分多址 TDMA。

3. 码分多址分配 CDMA

CDMA 分配方式是在某频率范围中以不同码序列（如：沃尔什码序列）即以不同信号波形来划分的，基站与手机在通信时，系统以不同的码的信号分配给各个手机，以此达到基站与许多手机同时通信的目的，这种通信方式为码分多址 CDMA。这种系统的接收端采用与接收信号相同的码即相关的码来解调，这种解调方式称为相干解调。国内由中国联通运营的 CDMA 移动通信网便采用码分多址 CDMA。

三大分配技术各有各的优点。就 CDMA 来讲，有系统容量大、干扰小、频率利用率高等许多无以伦比的优点。

二、无线信道

在移动通信系统中，无线信道是指基站与手机之间的通信线路。具体讲，移动通信通过无线电波（资源）做为载体传播一路模拟话音信号或一路数字话音信号，另外还有与通信系统相关的信令。基站发射无线电波给手机的线路为下行线路。相反，手机发射无线电波给基站的线路为上行线路。上行、下行二个线路构成一个通话的线路为信道。

无线信道是通过携带话音（模拟或数字信号）和信令的无线载波做为通信的线路。

频分多址的信道是以无线频率划分的，上行、下行线路各采用不同的频率，即双工、双频通信线路。

时分多址的信道是以不同时隙划分的，上行、下行线路采用不同频率和不同的时隙作为通信线路的。

码分多址的信道是以不同的序列码划分作为通信线路的。

三、时钟信号 CLK

时钟信号在移动通信系统中，用于系统的同步信号和频率合成器的标准信号。GSM 标准规定时钟信号频率为 13MHz，稳定度为 $13\text{MHz} \pm 100\text{Hz}$ 。所以采用晶体振荡器，并且在自动频率控制（AFC）信号控制变容二极管的情况下，达到基站与手机的频率同步。若是时钟信号没有，将造成手机不能开机；若 AFC 的信号没有，将导致不接收信号或接收信号低下的故障。

时钟信号振荡器的构成各个厂家基本一致，MOTOROLA、ERICSSON 基本采用 26MHz 晶体、中频芯片中的正反馈放大器、变容二极管组成的，而 SAMSUNG 及 NOKIA 采用晶体及芯片构成的。

四、复位 RST 信号

复位信号的作用是对 CPU 及其他芯片工作之前复位的，此信号是低电平有效。此信号都是电源芯片（稳压器）产生的，RST 的低电位对它所要复位的芯片给予复位后，马上跳到高电位，被复位的芯片才能开始工作。若是在电源开始工作的瞬间发出的 RST 不是低电位，RST 就不能起到复位作用，就不会开机。若是 RST 发出低电位并给相关芯片复位了，然后 RST 马上跳到高电位，则开机。

五、自动功率控制 APC

自动功率控制 APC 是控制手机发射功率的。将 GSM 手机的功率分成十六个档次，最高峰值功率为 2W。其目的是提高通信质量，克服移动通信距离远、近的变化所引起通信质量变坏的一种有效措施。特别是在 CDMA 的系统中，采用多种自动功率控制环路，以提高 CDMA 系统容量大，通信质量高的特点。

自动功率控制是一种闭合的自动通信控制系统。具体讲，功率放大器输出的功率进行取样，对取样信号实时的监测，并对此信号与标准功率信号相比较及其他方面的处理，形成自动控制信号。以此控制功放的增益，形成自动的闭合通信系统，达到通信距离不同面采用不同档次的功率控制的目的。

六、频率合成器 SYN

频率合成器是产生多个频率信号的发生器。它具有如下功能：

- 产生多个频率信号；
- 产生的信号频率被锁定在频率稳定度极高的时钟信号稳定度上；
- 在 CPU 芯片发出的数据 SYN-DATA、时钟 SYN-CLK，启动 SYN-EN 控制信号的控制下，频率合成器产生多个频率信号且每隔一定频率间隔（如 GSM 手机每隔 200kHz，TACS 手机每隔 25kHz）出现一个频率信号，并可以做到按通信需要随时改变频率信号，满足手机越区信道切换的需要。

因此，频率合成器 SYN 不仅在移动通信系统中得到广泛的应用，而且在无线广播中也广泛使用。手机接收通道中的混频器的本振信号及发射通道上的变频的本振信号都由频率合成器产生。

频率合成器由如下部分构成：

- 标准频率信号 FREF（时钟信号）及其分频；
- 压控振荡器 VCO 及其分频；
- 锁相环（鉴相器）及双时间常数的积分滤波器等。

频率合成器构成见图 1-1。

标准信号 13MHz 经分频 ($1/R$) 送入鉴相器 (DP) 中。压控振荡器 (VCO) 的频率信号经分频 ($1/N$) 也送入鉴相器。二个频率信号经频率、相位比较即鉴相，鉴相结果必然产生误差信号，此误差信号经 GSM 标准规定的双时间常数积分滤波器的滤波后返回到压控振荡器 (VCO)，控制 VCO，使它产生的频率锁定在标准信号频率的稳定度上。

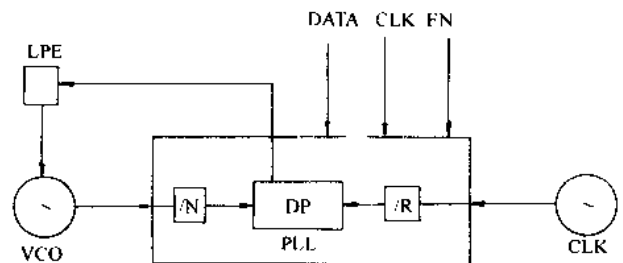


图 1-1 频率合成器的构成

在 CPU 的数据 STN-DATA、时钟 SYN-CLK、启动 SYN-EN 信号的控制下完成信道的切换。不同厂商设计的频率合成器是不完全相同的。

MOTOROLA 的频率合成器构成见图 1-2。

图 1-2a 是接收第一本振频率合成器电路。

图中变容二极管 CR250 及正反馈放大器 Q253 构成了压控振荡器 (VCO)，Q253 缓冲放大器，Q252 放大器，Q252 ③信号输出是接收第一本振信号，它给混频器作本振信号。Q253 ③输出信号经 C267、C224 送入中频芯片内的锁相环 PLL 并与 13MHz 时钟信号相鉴相。鉴相产生的

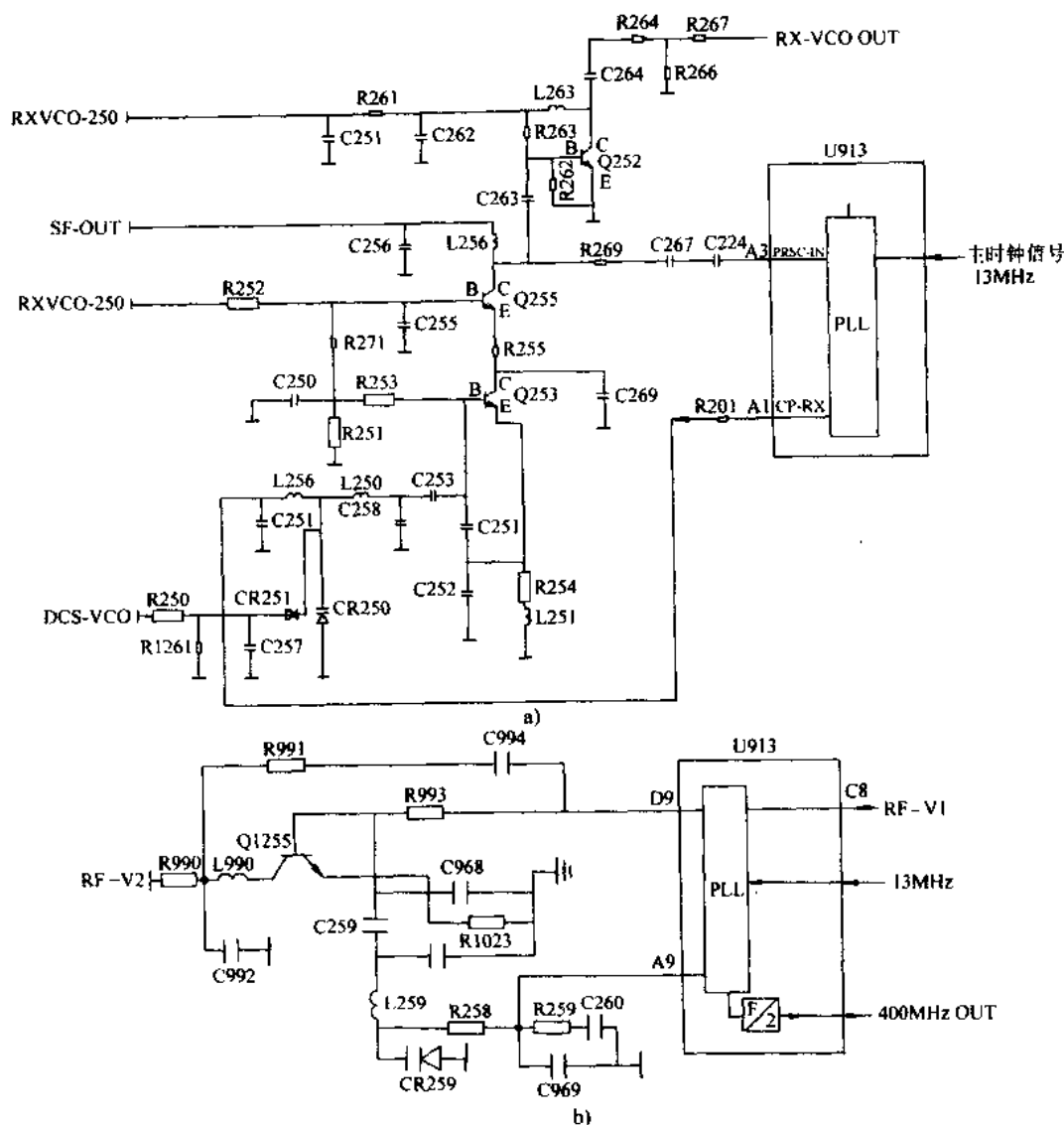


图 1-2

a) 接收第一本振频率合成电路 b) MOTOROLA 频率合成器电路

误差信号由中频芯片 U913 (A1) 引脚输出加到 CR250 的负极上, 构成频率合成器。

DCS-VCO 信号加到二极管的 CR251 负极上。它是本振信号双频模式切换控制信号。当 DCS-VCO 取值为“0”时, 频率合成器产生 GSM900 本振信号, 当它取值为“1”时, 产生 DCS1800 的本振信号。

图 1-2b 是接收第二本振的频率合成器。由 CR259 及 Q1255 共同组成的压控振荡器, 其信号输出至中频芯片 U913 (D9), 在 U913 内与 13MHz 标准信号相鉴相。产生的误差信号由 U913 (A9) 输出并经由 R259、C260、C969、R258 构成的积分滤波器加到 CR259, 构成锁相环频率合成器, 其输出 400MHz 便是第二本振信号, 作为接收解调信号。

MOTOROLA 及 ERICSSON 发射通道也采用频率合成器, 如图 1-3 所示。

发射基带信号 TXI、TXQ 调制在发射中频 TX-IF 上, 得到发射中频的已调波信号。发射压控振荡器 TX-VCO 产生发射额定的频率 (GSM900 是 890~915MHz、DCS1800 是 1710~

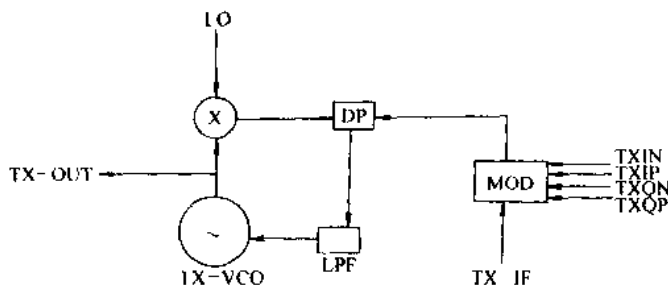


图 1-3 MOTOROLA ERICSSON 发射频率合成器

1785MHz)。该频率信号与本振信号 (LO) 混频产生中频信号。这一中频信号的频率 (设计成) 恰是发射已调波的中频信号的频率。这二个相同频率的信号相鉴相, 产生的误差信号经低通滤波器 LPF 去控制发射压控振荡器, 构成发射的频率合成器。这样就使发射额定信号频率锁定在标准频率 13MHz 上。又作到每隔 200kHz 有一频率, 且可以在控制信号的控制下完成频率的切换。同时还要在双频信号控制下, 实现双频工作模式的切换即双模发射信号。

SIEMENS 的频率合成器如图 1-4 所示, 是由时钟信号发生器 G102、压控振荡器 V107、锁相环 PLLU103 和 LPF 组成的。它与 MOTOROLA、ERICSSON 不同的是 U103 是锁相环独立的芯片, 不是将此功能做在中频芯片内, 其余都基本相同。

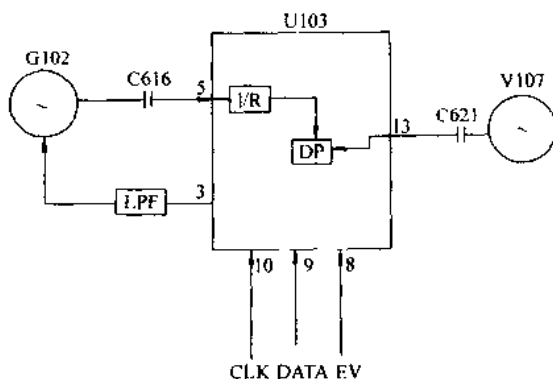


图 1-4 SIEMENS 频率合成器构成

NOKIA 的频率合成器的构成基本与 SIEMENS 的相同。

七、逻辑控制系统中的字库

字库 (版本) 称程序存储器的软件、资料 (FLASH)。

FLASH ROM 是只读存储器, 存储手机的基本程序及各种功能程序。其容量有 64Kbit、32Kbit, 有的达到 32Mbit。8 位数据、16 位数据不等。

字库存放 CPU 运行程序及文字点阵文件。它有地址总线、数据总线, 另有片选 CS (CE)、读允许 OE、写允许 WE、复位 RST 控制端。CPU 通过上述的数据线、地址线、控制线对字库控制和信息、数据交换。

字库内的数据、程序受到干扰等影响后会产生软件故障, 导致不开机等故障。

第三节 双频工作模式的 GSM 手机

由于 GSM900 手机单一工作模式的频率资源及系统容量有限, 满足不了用户增加的迫切需求。DCS1800 移动通信系统频率资源及容量较大, 所以中国移动通信在运营中既有 GSM900 又有 DCS1800 的二种系统, 这二种系统是兼容的, 因此目前 GSM 手机各个厂商都设计成双模工作方式的手动, 既可以工作在 GSM900 系统又工作在 DCS1800 系统中, 称谓双频工作模式的 GSM 手机。

GSM 手机单模工作方式的结构是由射频接收通道 RFRX、射频发射通道 RFTX、频率合成

器 SYN、逻辑控制 LOGC、数字信号处理 DSP、电源 PWR、按键、液晶显示、SIM 卡等组成。

见图 1-5 所示的 5110/6110 单模工作手机结构图。具体讲述如下：

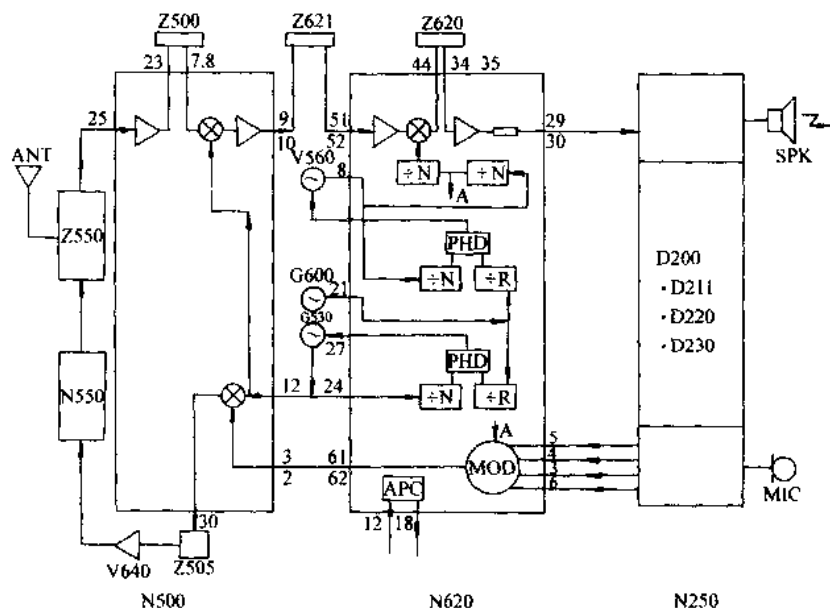


图 1-5 单模工作手机结构图

一、接收通道

天线 (ANT) 接收 935~960MHz 信号、经天线开关 Z550、放大器 (在 N500 内)、滤波器 Z500、混频器 (在 N500 内)、中频放大器 (在 N500 内)、滤波器 Z621、放大器 (在 N620 内)、第二次混频 (在 N620 内)、滤波器 Z620、放大器及解调 (在 N620 内)。经上述处理得到接收基带信号 RXI、RXQ，进入 N250。N250 及呼叫处理 D200，共同完成高斯滤波最小频移键控解调 (GMSF)、信道解码、解密、规则脉冲激励、线性长时间预测解码 (RPE-LTP)、PCM 解码、音频放大。上述虽然讲的是接收通道的结构，但是，也是描述接收信号处理过程，这一过程无论 MOTOROLA、SIEMENS、NOKIA、ERICSSON、还是 SAMSUNG 等厂商的手机都是基本相似。这是因为 GSM 标准中有关这方面作出明确的规定。掌握这一信号处理过程对分析、判断故障是很有益的。

二、发射通道

MIC 的话音信号在 N250 内放大、PCM 编码、规则脉冲激励——长时线路预测编码 (RPE-LTP)，并与 D200 共同完成信道编码、加密、高斯滤波最小频移键控调制 (GMSK)。经上述处理后得到发射基带信号 TXI、TXQ。接着在 N620 内将 TXI、TXQ 调制在发射中频信号上，得到发射中频已调波信号。G530 是第一本振压控振荡器，其输出信号在 N620 内与主时钟信号 (G600 产生的) 进行分频、鉴相 (PHD)，构成频率合成器、G530 输出信号和发射调制信号都进入 N500。在 N500 内相混频，得到发射载波已调信号即 890~915MHz。这一组信号经滤波器 Z505、放大器 V640、功率放大器 N550，并进入天线开关 Z550，由天线发射出去。

上述发射通道结构的描述过程，也是发射的信号处理过程，掌握它对分析、处理这方面故障是有益的。

三、双频工作模式 GSM 手机

双频工作模式 GSM 手机是在单模工作的 GSM 手机基础上加以设计的。

接收天线应该既能接收 GSM900 的 935~960MHz 中的 124 个频率点信号、也能接收 DCS1800 的 1805~1880MHz 中的 375 个频率点信号。下面的信号处理如放大、混频等都应是具备处理双频宽带能力，双模接收信号经混频后变成同一个频率的中频信号。这样，以后就按单模手机的处理方式进行就可以。

图 1-6 所示为双模工作方式的手机构成。

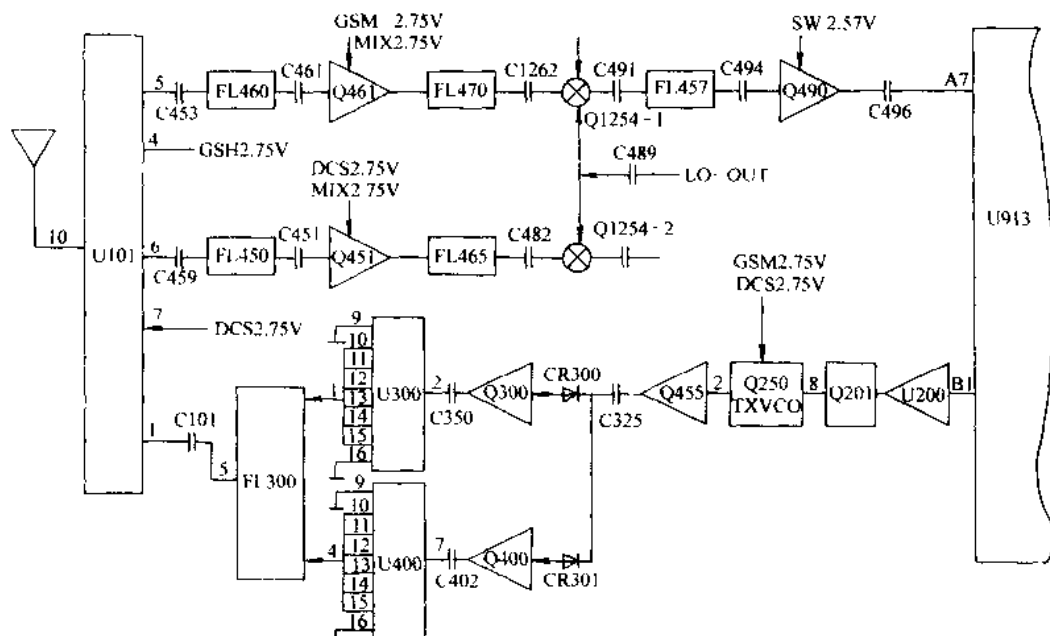


图 1-6 双模工作方式的手机构成

天线开关 U101 在双模切换信号 GSM2.75V、DCS2.75V 的控制下，使它们进入各个的接收通道上，在 Q1254 混频后得到同一频率的中频信号，因此以后就同单模工作方式的处理了。

同样地，发射通道中的发射压控振荡器 (TXVCO) 在 GSM2.75V、DCS2.75V 信号分别控制下，产生 GSM900 的 890~915MHz、DCS1800 的 1710~1780MHz 信号。之后的电压放大器 and 功率放大器分二个通道即对 890~915MHz 和 1710~1780MHz 信号各自由放大器 Q300→功放 U300 和放大器 Q400→功放 U400 处理。滤波器 FL300 给二个频率段的信号滤波。二种信号经过 FL300 送到天线开关，由天线开关将二种发射信号送进天线发射。

天线开关完成下列二种事情：

- 收发双工通信的切换，共用一副天线；
- 双模工作方式的双频信号的切换，完成双模工作。

当然，电压放大器及功率放大器可以做成更宽带的单通道的工作方式。在用双模工作方式切换的信号 GSM2.75V、DCS2.75V 的控制下，单通道实现双频信号发射。

频率合成器 (SYN) 同样地在 GSM2.75V、DCS2.75V 信号的控制下，输出双模本振信号，供混频使用。

MOTOROLA、NOKIA、SIEMENS、ERICSSON、SAMSUNG 的双频手机的设计思路基本与如上述所讲的相同。只是实现的方法不同而异。

双模工作方式的手机构成归纳如下：

- 接收天线 (ANT)→天线开关 (ANT-SW) 或称双工器 U101→GSM900 的 935~960MHz

信号经 C453 到带通滤波器 FL460→经 C461 耦合到高频放大器 Q401→滤波器 FL470→由 C1263 耦合至混频器 Q1252-1。

接收天线 (ANT)→天线开关 (ANT-SW) U101→DCS1800 的 1805~1880MHz 信号经 C459 到滤波器 FL450→又经耦合电容 C451 至高频放大器 Q451→带通滤波器 FL405→经电容 C482 至混频器 Q1252-2。

GSM900 的 935~960MHz 信号及 DCS1800 的 1805~1880MHz 信号与各自的本地信号相混频, 取其差频后, 得到同一中频信号。由一个声表面滤波器 FL457 滤波将中频信号取出→经 C494 至中频放大器 Q490。

●发射的话音信号及数字信号处理同于单模工作的手机处理方法。射频压控振荡器 (TX-VCO) 在 GSM2.75V、DCS2.75V 的控制下产生 GSM900 的 890~915MHz 信号、DCS1800 的 1710~1785MHz 信号, 这些信号由 Q455 电压放大。之后 GSM900 的 890~915MHz 信号经 Q300 电压放大和 U300 功率放大之后进入带通滤波器 FL300。

DCS1800 的 1710~1785MHz 信号经 Q400 电压放大又由 U400 功率放大, 之后进入 FL300 滤波器。

这两个信号都是由同一滤波器 FL300 输出经 C101 耦合至 U101 和天线 ANT。

图 1-7 所述的 SIEMENS 3508 双频手机的射频结构图, 请读者自行阅读。以便进一步掌握双模工作方式手机的工作原理, 为阅读此书打下基础。

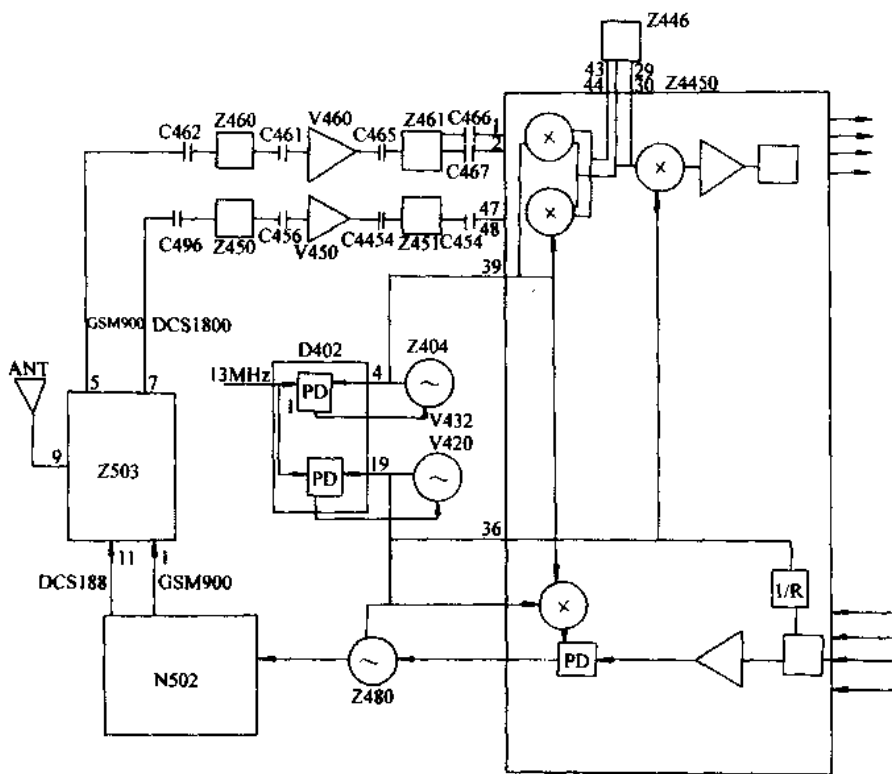


图 1-7 SIEMENS 双频手机射频结构

第四节 逻辑控制

由呼叫处理（实际是 CPU）、EPROM（FLASH）、EEPROM（码片）、SRAM 及数据总线、地址总线、控制线构成的逻辑控制系统，它执行下列控制事项：

图 1-8 所示为逻辑控制系统（LOGC）。

●对整机的供电系统的控制

CPU 发出的看门狗（WATCH-DOG）信号，给电源 PWR 芯片，维持开机。

●对收、发射频的双工通信的控制

CPU 给出发射启动 TX-ON 信号，接收启动 RX-ON 信号。这些信号控制接收与发射的射频 RF 部分，实现收、发通道之间切换的双工通信。

●对频率合成器的控制

CPU 通过频率合成器的数据 SYN-DATA、时钟 SYN-CLK、启动 SYN-EN 信号的控制，使频率合成器输出的频率信号按需要进行切换，实现信道越区切换的目的。

●对 SIM 卡的控制与信息交换

CPU 通过 SIM-DATA（数据）、SIM-CLK（时钟）、SIM-RST（复位）及 VCC 电源等信号及供电给 SIM 卡，使 SIM 卡和 CPU 进行信息交换。

●对液晶显示屏 LCD 控制

CPU 通过数据 LCD-DATA、启动 LCD-EN、供电 LCD-VCC 等，使 LCD 正常显示工作。

●对按键 KEY 的控制

CPU 通过列线 COL、行线 ROW 组成的矩阵对各个按键实施控制及信息搜索。

●对背景灯 LED 的控制

CPU 发出 LED 启动信号，控制开关管使 LED 发光。同时也给振铃 BUZZER 启动信号，控制振铃的声音告警。

●对数字信号处理 DCS 的控制

CPU 在手机发射时，给出信令信号；在接收时，对信令进行解码。

以上可见，逻辑控制系统是整机工作控制核心，它可以引起不开机、不接收、不发射、不显示、不识卡、按键失灵等故障，当然并不是上述所有故障发生原因都是逻辑控制系统造成的，还有相关线路的异常或软件故障而引起的。

图 1-9 所示为 ERICSSON 手机的逻辑控制系统。

逻辑控制系统中的 CPU 是 D600，它分别与射频 RF（接收、发射、频率合成器）、多模转换芯片 N800、数据信号处理 D900 等连接外还与 SIM 卡、LCD、KEY、LED 连接。

CPU D600、SRAM、EEPROM、EPROM、数据 DB、地址总线 AB、控制线 C 等构成逻辑控制线路。

CPU D600 给出射频时钟（RF-CLK）、数据（RF-DATA）、启动（RF-EN）信号给射频接收、发射，作频道选取与切换。

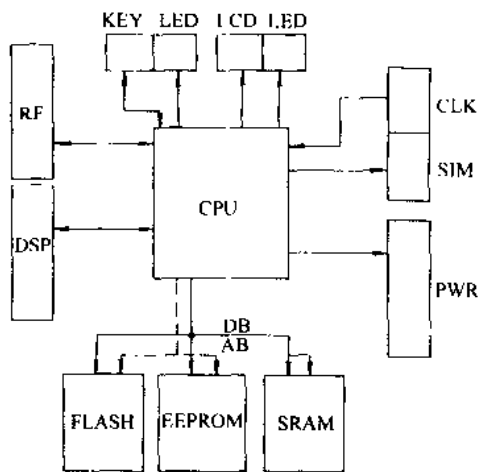
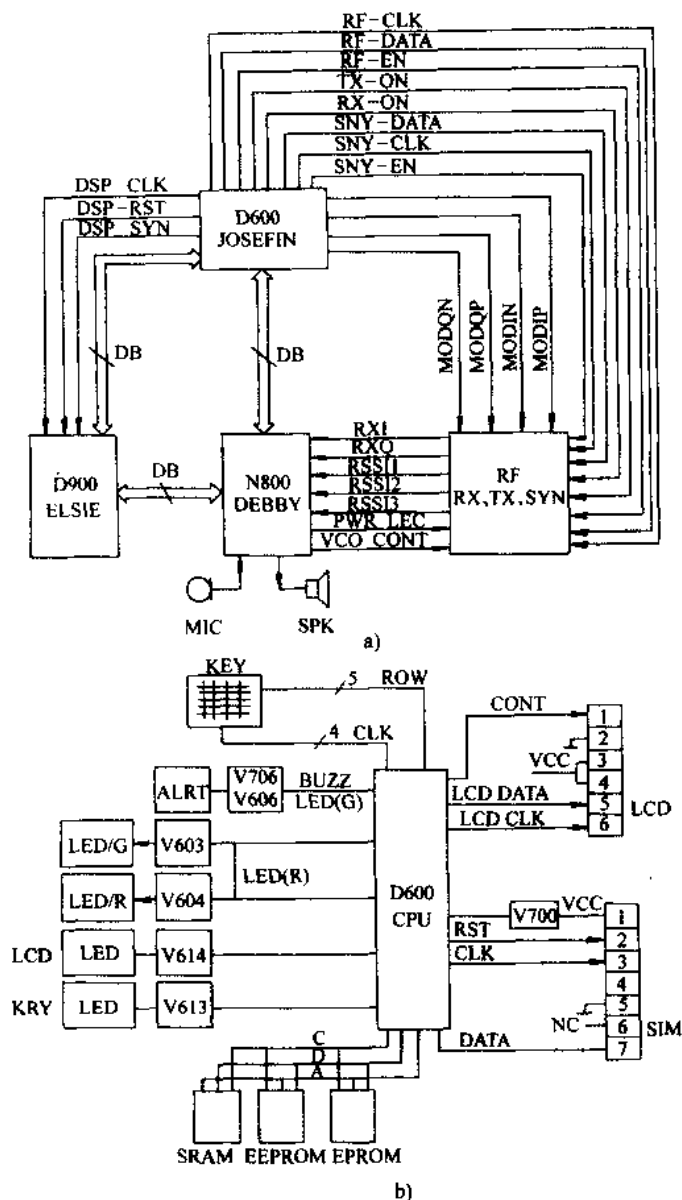


图 1-8 逻辑控制单元



1-9

a) ERICSSON 逻辑控制系统框图 b) ERICSSON 手机逻辑控制电路

CPU D600 给出发射、接收启动 TX-ON、RX-ON 信号给射频收、发部分、执行双工切换控制。

CPU D600 给出频率合成器 SYN 的数据 (SYN-DATA)、时钟 (SYN-CLK)、启动 (SYN-EN) 信号, 执行频率信号的切换工作。

CPU D600 又进行数字信号处理,形成发射基带信号 MODIN、MODIP、MODQN、MODQP,给射频调制。

CPU D600 给出数字信号处理 D900 的时钟 (DSP-CLK)、复位 (DSP-RST)、同步 (DSP-SYN) 信号给 D900 做信号处理。

CPU D600 通过数据总线 DB 给 N800。

射频 RF 部分给出接收场强信号标识 RSSI 和接收基带信号 RXI、RXQ, 给 N800 等。

CPU D600 给出数据 (DATA)、时钟 (CLK)、复位 (RST) 和电压 VCC 于 SIM 卡读卡器。

CPU D600 给出时钟 CLK、数据 DATA、控制 CONT 及供电 VCC 于 LCD。

CPU D600 通过 5 条行线 ROW, 4 条列线 LOC 对按键进行数据搜索与控制。

CPU D600 还对红、绿灯 LED 及背景灯 LED 加以控制。

第五节 开机操作过程

当用户按下开机键 ON/OFF 时手机就进行开机操作。掌握这一开机操作过程对分析、判断不开机故障是有很大帮助的。由于不开机故障较多见, 涉及面较广, 因此查找故障原因是比较困难的。

手机用自身电池供电时是通过主电路板的电池触点 $\oplus\ominus$ 连接的, 触点 $\oplus\ominus$ 若是因为氧化、脏、弹性不良等原因会造成不开机故障。

若是触点 $\oplus\ominus$ 没问题, 电池电压通过电子开关 (有的不经电子开关) 给电源芯片供电, 此电压通常记为 VBATT 或 BATTB+。

当按下 ON/OFF 开机键时, 启动触发线路应导通, 使电源芯片 (稳压器) 的触发引脚由高电位变成低电位。

下面以 NOKIA 手机的开机过程为例加以说明, 操作过程电路如图 1-10 所示。

电源芯片是 N100、触发引脚是 N100

②⑨, 当 N100②⑨由高电位变成低电位时, N100 开始工作, 工作后有如下几项内容产生:

- 六种直流电压产生。这六种电压是 VTX2.8V、VRX2.8V、VL2.8V、VSL2.8V、TVSYN12.8V、SYN-V22.8V。它们供给整机芯片的电源;

● 产生复位 RST 信号给 CPU D200, VC2.8V 对其复位;

- 同时主时钟 CLK 电路 G600 得到供电电源, 产生主时钟信号, 给 CPU D200 作为同步信号, 也给频率合成器作为参考 (标准) 信号频率。

当 D200 供电、时钟 (同步)、复位等工作条件都具备时, D200 开始工作。

D200 开始工作, 首先对 EPROM (FLASH)、码片、SRAM 进行自检, 若自检通过, 则开始调 FLASH 内的开机程序, 进行开机操作。

D200 工作后给电源 N100⑤⑥看门狗 DOG 信号, 代替 ON/OFF 按键, 维持正常开机工作。

在手机工作过程中, 按下 ON/OFF 键 V27 导通, 使 D200④由高电位变成低电位, D200 得到关机的信息, 就将 DOG 信号撤掉, 使 N100 不能工作, 于是各个电压均消失, 达到关机的目的。

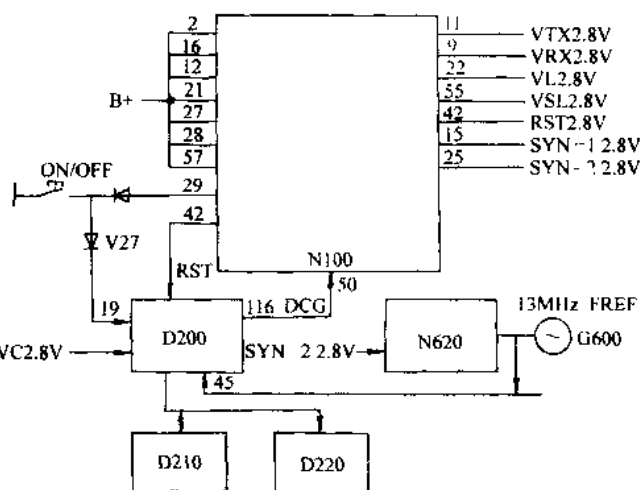


图 1-10 NOKIA 手机开机操作过程电路

上述所讲的开机过程包含了开机工作条件,具备这些条件,手机方可开机,否则是不会开机的。

电源芯片工作条件是:

- BATTB+供电给电源芯片;
- 开机启动触发电源芯片。

CPU 工作条件是:

- CPU 供电电源正常,给予工作动力;
- 时钟信号加到 CPU 上,给予同步;
- 复位信号加到 CPU 上,给予复位;
- CPU 对逻辑控制系统自检必须通过。

CPU 在此时可以工作了,但还不能开机,开机具备条件是:

- CPU 从 FLASH 调出开机程序,软件程序应正常无误,方可开机;
- CPU 能返回看门狗信号给电源芯片维持开机。

以上任何条件中缺一不可,其中一个条件满足不了,就不会开机。

另外还要强调一点,除上述所讲条件外,还有其他条件,如时钟信号不仅给 CPU 同步,还要给其他芯片。这些芯片得不到此信号手机就不会工作,也会造成不开机。

图 1-11 所示为时钟信号电路。

由 Y202 晶体、CR221 变容二极管与中频芯片 U220 共同产生 13MHz 时钟信号,此信号给 U703①⑦,并经 U703③⑦分别给 U701 ④⑦和 U500⑩时钟信号。

U500⑧给出 AFC 信号控制 CR221。

上述时钟信号的线路,都应正常,否则也不会开机。

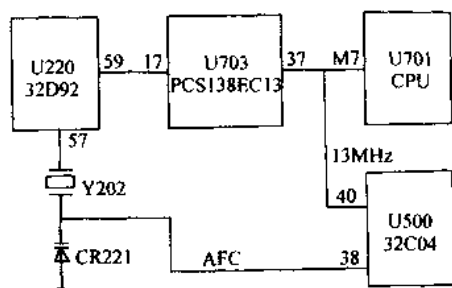


图 1-11 时钟信号电路

第六节 常见故障

一、不开机故障

不开机故障现象有多种。一般检查不开机故障用稳压电源供电,这样在开机瞬间可以看到电流有无和大小。以此可以帮助分析判断故障大体部位。

若开机无电流(即死机),应检查供电电子开关、电源芯片(稳压源)有没有 VBATT 供电电压、启动开机线路开路、电源芯片损坏、短路或开路等;

若开机电流很小,则应检查电源芯片引脚开焊、时钟信号、复位信号、存储器等。

若开机电流较大(正常开机电流约 200mA 左右),但又不能达到正常的开机电流,并立刻消失,不能开机。这时应检查电源电压芯片损坏或引脚短路或电源滤波电容老化或逻辑控制自检没通过等。

若开机电流大于正常值,则应检查电源芯片短路或供电芯片短路或滤波电容击穿等。

若不能开机且伴随显示,按键异常,应考虑软件异常所致等。

二、不入网故障

MOTOROLA 手机开机并插入 SIM 卡时,才会出现场强信号表示 RSSI 的显示,而 NOKIA 须插 SIM 卡,调菜单“网络选择”,正常手机就会显示运营商的网络号;ERICSSON 手机不用