

大哥大 常见故障检修 288例

无线电维修精华丛书

杨国治 主编
王维 审校



人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

TN929.53

72

无线电维修精华丛书

大哥大常见故障检修 288 例

杨国治 主编

王 维 审校

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书是在讲述 GSM 手机基础知识和检修方法的基础上,以实例形式,着重介绍摩托罗拉 GC87 型、爱立信 768/788 型、摩托罗拉掌中宝型、诺基亚 5110/6110 型、诺基亚 8110 型、爱立信 388/398 型及诺基亚 2110 型等 7 个系列的 GSM 手机常见故障现象、产生原因与检修方法,并配有电路图等技术资料。

本书可供市场上各 GSM 手机维修单位和广大 GSM 手机维修人员阅读。

无线电维修精华丛书

大哥大常见故障检修 288 例

◆ 主 编 杨国治

审 校 王 维

责任编辑 刘建章

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

北京朝阳隆昌印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张:21.25

插页:9

字数:515 千字

2000 年 7 月第 1 版

印数:1-6 000 册

2000 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08541-2/TN·1606

定价:28.00 元

前 言

随着改革开放的日益深入和市场经济的逐步建立,进入 90 年代以来,我国的 GSM 移动通信网发展迅猛,GSM 手机用户已高达几千万户,而且每年以强劲的势头高速增长。现在,GSM 手机已成为人们在日常生活中的重要通信工具。

GSM 手机是一种高科技产品,整机设计与制造工艺都十分考究,但经使用一定时间后,总有可能出现各种各样的故障。因此,必须努力做好维修服务工作,保持 GSM 手机的正常工作性能,才能充分满足广大用户的通信需求。

鉴于目前市场上 GSM 手机技术资料难寻,维修实用技术图书也不多见,所以我们特组织编写了《GSM 手机故障检修 288 例》一书。

书中除对手机的基础知识、检修方法作简要介绍外,重点以实例形式阐述了摩托罗拉 GC87、爱立信 GF768/788、摩托罗拉掌中宝、诺基亚 5110/6110、诺基亚 8110、爱立信 388/398 及诺基亚 2110 型 GSM 手机常见故障现象、产生原因与检修方法,并配有电路图等技术资料,以便读者对照进行检修。

在编写过程中,我们虽力求言简意赅,图文并茂,内容充实,但毕竟手机的基本工作原理相同,故障现象相似,而故障原因及产生部位则因机而异,故在维修实际操作中,务必注意区别。

由于水平所限,缺点、错误之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

一、手机基础知识	1
1.1 GSM 手机的基本工作原理	1
1.2 手机的电路结构	1
1.3 SIM 卡	3
1.4 手机标签含义	4
1.5 移动台	5
1.6 GSM 网络的组成	5
1.7 手机的发展现状	6
1.8 手机的发展新趋势	7
1.9 手机的选购	8
1.10 手机电池简介	9
1.11 手机电池真伪辨别方法	10
1.12 手机充电注意事项	12
1.13 手机电池的正确使用方法	12
1.14 充电方法	13
1.15 使用手机注意事项	14
1.16 手机显示屏上常见的英文含义	15
二、手机的检修方法	19
2.1 检修故障前的准备工作	19
2.2 故障的分类	19
2.3 手机的故障原因	20
2.4 故障检修方法	21
2.5 手机检修步骤	22
2.6 手机常见故障	22
2.7 接收射频信号的测试方法	24
2.8 接收开关信号的测试方法	24
2.9 13MHz 基准频率的测试方法	24
2.10 接收第一中频信号的测试方法	24
2.11 接收第二中频信号的测试方法	25

2.12	发射电路开关信号的测试方法	25
2.13	发射 I/Q 信号的测试方法	25
2.14	本机压控振荡器的测试方法	26
2.15	功放控制信号的测试方法	26
2.16	振铃器驱动信号的测试方法	27
2.17	PCM 编码取样时钟信号的测试方法	27
2.18	液晶显示屏信号的测试方法	27
2.19	软件故障检修仪	28
2.20	LABTOOL-48 软件故障检修仪安装方法	29
2.21	用 LABTOOL-48 编程器编程方法	30
2.22	用 LABTOOL-48 编程时应注意的问题	31
2.23	手机常用软件	32
2.24	手机故障的预防	33
2.25	手机用户可自己解决的“故障”	34
2.26	WINTESLA 维修软件简介	37
三、摩托罗拉 GC87 型手机故障检修实例		43
3.1	GC87 型手机原理简介	46
3.2	射频电路与逻辑/音频处理电路原理简介	47
3.3	摩托罗拉测试卡	49
3.4	按下开关键,无任何反应	54
3.5	电池接触点不良	55
3.6	接电池电源不能开机	55
3.7	接外部连接器供电电源不能开机	55
3.8	开机正常,但不能接收与发射	56
3.9	开机正常,但不能收信	57
3.10	手机不能发信	58
3.11	无接收信号	58
3.12	无振铃声	60
3.13	背景灯不亮	61
3.14	开机无信号棒图出现	61
3.15	开机正常,但显示屏不亮	63
3.16	开机正常,但总显示“寻找网络”	63
3.17	接收正常,不能发送	64
3.18	通话中经常发生断线	64
3.19	听筒无声,振铃器不响	65
3.20	不能正常开机	66
3.21	外设故障的检测	66
3.22	自动关机	67
3.23	开机后显示“phone failure, see supplier”	68

3.24	开机后显示“CHECK CARD”	69
3.25	手机不能进入服务状态	70
3.26	发射电路故障检修法	70
3.27	无发射音频检修方法	72
3.28	接收电路故障检修方法	72
3.29	手机翻盖不能摘挂机	73
3.30	电池耗电过快	74
3.31	接收灵敏度低	74
3.32	无接收音频检修方法	74
3.33	TX VCO 振荡器故障检查方法	75
3.34	充电器不工作	76
3.35	发信时关机	76
3.36	发射信号弱	77
3.37	拆卸与重装	77
四、爱立信 GF768/788 型手机故障检修实例		80
4.1	爱立信 GF768/788 型手机工作原理简介	82
4.2	按下开关键,稳压电源电流表指示为 0	90
4.3	按开关键,开机正常,松手则立即关机	91
4.4	电源稳压块损坏,导致不能开机	92
4.5	按开关键能开机,但不能关机	92
4.6	按开关键不放,电流表显示 50mA,松开按键,则电流为 0	93
4.7	电流表摆至量程最大而产生电源保护	94
4.8	按下开关键,稳压电源电流表指示小于 20mA	94
4.9	加电未按开机键,电流表即有电流显示	94
4.10	手机开机后,无信号棒图显示	95
4.11	开机后,接收棒图时有时无	95
4.12	开机屏幕显示“No Network”	96
4.13	无信号显示,不能拨打电话	96
4.14	能开机,但无信号显示	96
4.15	手机开机后无信号棒图显示	97
4.16	拨打电话时,信号棒图减弱或消失,拨打 112 呼叫无反应	97
4.17	开机正常,但收、发均不能正常	100
4.18	键盘及显示背景灯不亮	100
4.19	开机有信号棒图,但按键盘不出字	101
4.20	已插卡,但仍显示“请插卡”之一	102
4.21	开机后,显示黑屏并立即低压报警	103
4.22	开机正常,但显示“INSECARD”	104
4.23	打电话正常,但振铃不响	105
4.24	外部连接器接口检修	105

4.25	射频与逻辑/音频接口检修	106
4.26	开机后,手机不能发射	108
4.27	已插卡,但仍显示“请插卡”之二	109
4.28	开机能上网,一发射即显示“无网络”	109
4.29	能打电话,但对方听不到声音	110
4.30	手机不入网故障	110
4.31	显示电压不正常导致显示故障	111
4.32	开机后无显示或走时不准	112
4.33	无信号显示,不能打电话	112
4.34	有时有信号,不能拨打电话	113
4.35	没有信号棒图显示,不能拨打电话	113
4.36	不能开机的故障原因及检查方法	113
4.37	接收电路部分故障原因及检查方法	114
4.38	发射电路部分故障原因及检查方法	115
4.39	拆卸与重装	116
五、摩托罗拉掌中宝型手机故障检修实例		119
5.1	摩托罗拉掌中宝型手机工作原理简介	121
5.2	不能开机	123
5.3	手机不开机,接上电源有“嗞嗞”声	124
5.4	按开机键,不能开机	124
5.5	手机不能上网	125
5.6	不能发信	126
5.7	显示屏无显示	126
5.8	手机不能接收	127
5.9	开机后,无振铃	128
5.10	开机,无接收信号	129
5.11	中频—频率合成模块 U201 故障	129
5.12	手机不能正常开机	130
5.13	手机开机后,显示“CHECK CARD”	131
5.14	手机有信号,但打不出电话	133
5.15	手机有信号,但打电话即自动关机	134
5.16	手机开机,不能发信	134
5.17	手机无送话	134
5.18	信号弱	135
5.19	开机后,无信号棒图	135
5.20	听筒无声	135
5.21	上网后打进/打出时自动关机	136
5.22	开机,显示屏显示“Phone Failure, See Supplier”	136
5.23	开机,显示屏显示“Insert Card”	137

5.24	来电振铃后翻盖受话失灵	137
5.25	接收灵敏度低	138
5.26	供电部分故障检查方法	138
5.27	不能跟机充电	139
5.28	拆卸与重装	139
六、诺基亚 5110/6110 型手机故障检修实例		141
6.1	诺基亚 5110/6110 型手机工作原理简介	142
6.2	按下电源开关键不开机	143
6.3	按下电源开关键,电流有反应仍不开机	144
6.4	不能开机	144
6.5	电源集成电路虚焊导致不能开机	145
6.6	不能正常开机	146
6.7	开机后,显示屏无信号强度显示	146
6.8	开机后,不能发送与接收	147
6.9	本振 VCO 损坏,导致手机不能入网	147
6.10	无信号棒图,不能拨打电话	148
6.11	显示屏不显示	149
6.12	无振铃	149
6.13	听筒无声	150
6.14	背景灯不亮	150
6.15	手机已插 SIM 卡,仍显示“请插卡”	151
6.16	手机能开机,但既不能接收,也不能发送	151
6.17	对方听不到声音	152
6.18	开机后有信号棒图,但不“上网”	153
6.19	开机无信号棒图	153
6.20	开机有信号棒图,但不能打电话	153
6.21	不入网故障之一	154
6.22	不入网故障之二	154
6.23	不入网故障之三	154
6.24	不入网故障之四	155
6.25	不入网故障之五	155
6.26	无网络信号显示	156
6.27	不能充电	156
6.28	开机后,能接收,但不能发送信号	156
6.29	手机的拆卸与重装	157
七、诺基亚 8110 型手机故障检修实例		159
7.1	诺基亚 8110 型手机工作原理简介	160
7.2	按开机键,电流表有反应,但不能开机	161

7.3	按开机键,不能开机	163
7.4	按开机键,电流表有反应,但仍不能开机	164
7.5	开机正常,但显示屏无网络显示	164
7.6	开机正常,无接收信号棒图	165
7.7	开机后,不能拨打电话	166
7.8	信号弱	166
7.9	开机后无信号棒图出现	167
7.10	开机正常,但不能发信	168
7.11	开机后,接收、发射均不正常	168
7.12	开机正常,但手机不工作	169
7.13	照明灯不亮	170
7.14	开机正常,但显示黑屏	171
7.15	无振铃声	172
7.16	呼叫指示灯不工作	173
7.17	开机正常,但显示“CONTACT SERVICE”	173
7.18	开机正常,但显示时有时无	174
7.19	已插卡,开机仍显示“插卡”	174
7.20	手机听筒无声	174
7.21	锁机	175
7.22	不能正常打电话	175
7.23	充电器不工作	176
7.24	无发射信号	177
7.25	接收灵敏度低	178
7.26	手机完全死机	178
7.27	开机状态不能保持	180
7.28	开机显示 INSERT SIM 或 REFCT CARD	180
7.29	显示无接收或显示有接收而不能打电话	181
7.30	无发射的故障检修方法	182
7.31	直流控制电路的检修方法	183
7.32	开机显示不充电	183
7.33	无充电功能	184
7.34	开机显示电池电压低而关机	184
7.35	开机显示 SECURITY CODE	185
7.36	开机显示 CONTACT SERVICE	185
7.37	音频部分故障检修方法	185
7.38	开机时间或长或短	186
7.39	关机时间或长或短	187
7.40	开机瞬间后即关机,电池发热	187
7.41	电源不正常导致不开机的检查方法	187
7.42	13MHz 时钟不正常致使不开机的检查方法	187

7.43 电源不正常致使不能入网的检查方法 188

7.44 功放电路不正常致使不入网的检查方法 188

7.45 显示部分故障的检查方法 189

7.46 SIM 卡故障检查方法 189

八、爱立信 388/398 型手机故障检修实例 190

8.1 爱立信 388/398 型手机工作原理简介 192

8.2 不需维修的“故障” 193

8.3 按开机键,无电流,不能开机 196

8.4 按开机键,不开机 196

8.5 按开机键,有电流指示,但不能开机 197

8.6 按下开机键,开机正常,松手即关机 198

8.7 显示电源复位信号(PWRST),不能开机 198

8.8 不能正常开机 199

8.9 按下开机键,瞬间死机 199

8.10 开机正常,但无信号棒图 200

8.11 第一中频带通滤波器故障导致无接收信号棒图 201

8.12 开机后,显示屏有信号棒图,但不上网 201

8.13 开机后,有信号棒图,但不能打电话 203

8.14 开机后,收、发均不工作 203

8.15 拨打电话正常,但状态指示灯不亮 205

8.16 背景灯不亮 205

8.17 键盘电路故障 206

8.18 手机已插卡,仍显示“请插卡” 207

8.19 开机正常,但不入网 208

8.20 开机后,信号棒图显示正常,但不入网 208

8.21 不能正常开机 209

8.22 开机后,显示屏全黑 210

8.23 显示屏显示暗淡 210

8.24 字符显示时浓时淡、时有时无 211

8.25 显示字符缺少笔画 211

8.26 不拆机检查手机故障方法 212

8.27 振铃器不响 212

8.28 振铃器无声 213

8.29 听筒无声 213

8.30 进出电话杂音大 214

8.31 可拨打电话,但自己听不到声音 214

8.32 听筒不发声 214

8.33 开机,显示“No Network”,不能拨打电话 215

8.34 无信号,不能打电话 216

8.35	按键盘不出字,不能拨打电话	216
8.36	开机,显示“请插卡”	217
8.37	开机,不认 SIM 卡	217
8.38	有时有信号,但不能打电话	218
8.39	接收电路故障打不出电话的检修方法	218
8.40	发射电路故障打不出电话的检修方法	218
8.41	爱立信 GH388 手机充电器不能充电	219
8.42	不能开机的原因及检查	220
8.43	接收电路部分故障不能入网的检修方法	220
8.44	发射电路部分故障不能入网的检修方法	221
8.45	SIM 卡故障常见原因及检查方法	221
8.46	拆卸及重装	221
九、诺基亚 2110 型 GSM 手机故障检修实例		223
9.1	诺基亚 2110 型手机构成	223
9.2	诺基亚 2110 型手机工作原理简介	226
9.3	按开机键,手机无反应,不能开机	229
9.4	按开机键有反应,但不能开机	230
9.5	按开机键,显示屏显示“SELF TEST FAILED”	230
9.6	手机不能充电	231
9.7	开机正常,但无接收信号	232
9.8	开机正常,但无第一或第二接收中频信号,不能接收信号	233
9.9	开机正常,但无第二中频信号,不能接收信号	234
9.10	无接收信号的检查方法	235
9.11	接收灵敏度低,接收性能差	237
9.12	通话正常,但通话过程中经常断线	237
9.13	无发射故障检修方法	238
9.14	开机后,显示屏显示“Insert card”	238
9.15	开机后,显示屏显示“CHECK CARD”	239
9.16	手机送不出语音	240
9.17	打电话时无振铃声	240
9.18	打电话时听不到对方声音	241
9.19	背景灯不亮	241
9.20	诺基亚 2110(NHE-1)型手机的常见故障	242
9.21	诺基亚 2110(NHE-4)型手机的常见故障	243
9.22	按开机键,屏幕上闪一下即关机	244
附录		245

一、手机基础知识

1.1 GSM 手机的基本工作原理

GSM 手机是 GSM 移动通信网中的一种移动台(MS),它可以实现公用陆地移动网(PLMN)及公共交换电话网(PSTN)之间的相互连接。因此,手机是 GSM 系统的一个重要组成部分。

手机是一台微型的 900MHz(现已有含 900MHz 和 1800MHz 两频段手机)无线收发信机,它按照 GSM 系统规范程序,控制手机中的中央处理器 CPU,并通过手机上的接收、发射电路及天线来完成通信任务。

当手机开机后,它即在基站发送给手机方向的 124 个信道上搜索信号,接收其中最强的广播控制信道(BCCH)的信道载波,并通过所读取的频率校正信道(FCCH),使手机的频率合成器与载波同步。这样,手机便在该频率上读取同步信道(SCH)中的信息,接收和解出基站发信台(BTS)的基站识别码(BSIC),且同步至超高速时分多址(TDMA)帧号上,使手机在时间上与系统同步。在呼叫之前,手机应通过接收的广播控制信道(BCCH)信息,知道基站识别码、附近小区正在使用的频率及禁止使用的频率,以及网络号和移动网国家代号等大量的系统信息。之后,在随机接入信道(RACH)上发送登记接入请求信息,系统便通过准许接入信道(AGCH),将一个独立控制信道(SDCCH)分配给手机,手机即作好了应答呼叫或发送呼叫的准备,手机进入空闲等待状态,监听着广播控制信道及公共控制信道(CCCH)的信息。

当手机用户作为主叫在随机接入信道(RACH)上发送寻呼请求信息时,系统接收到手机的呼叫请求信息后,即通过 AGCH 分配给手机一个 SDCCH。系统与手机交换诸如鉴权、加密等必要信息,经逐一识别处理后,即分配给手机一个业务信道(TCH),用户可用手机上分配到的业务信道(TCH)开始通话。

当手机用户作为被叫在 RACH 上发出寻呼响应进行应答时,系统接收到手机的发出寻呼响应应答信息,即通过 AGCH 分配给手机一个 SDCCH。经必要的信息交换及识别处理后,即分配给手机一个业务信道,用户便可用手机上分配的业务信道进行通话了。

1.2 手机的电路结构

手机的基本功能是相同的,但由于手机的品牌繁多,则不同品牌的手机其硬件也有差别,它们均采用自己的专用集成电路芯片(ASIC)作为手机的主体,不同品牌的手机其专用集成电路芯片也各异,不存在通用性、互换性,这给手机维修带来困难。这正是不同品牌手机竞争中

求生存的奥秘所在。

手机一般由射频处理电路、逻辑/音频电路和输入输出接口电路组成,其框图如图 1-1 所示。

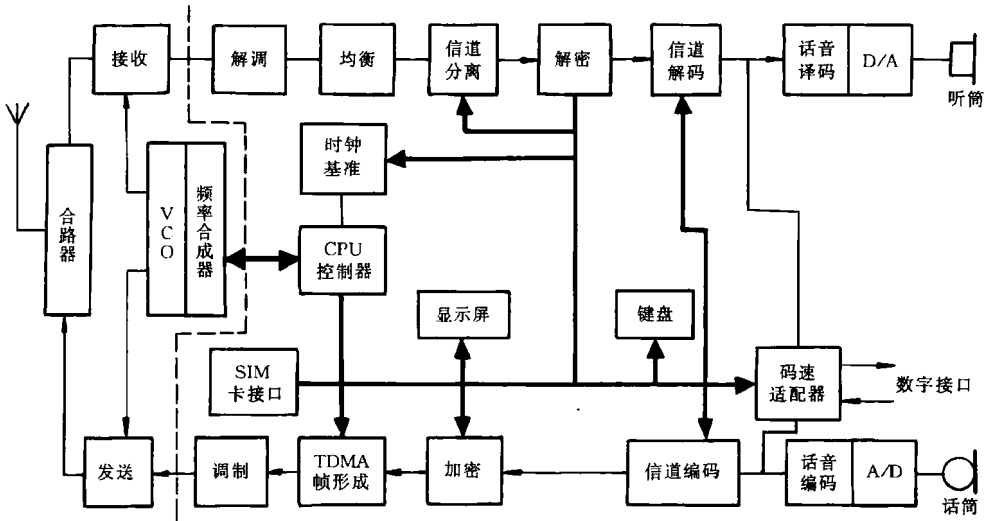


图 1-1 GSM 手机结构框图

(1) 射频处理电路

射频处理电路,是指发送电路、接收电路及频率混合器。其中:

发送电路包括带通滤波、GMSK 调制器、射频功率放大器、天线开关及 I/Q(同相/正交)信号被调制成更高频率的模块等。

接收电路是指天线开关、射频滤波、射频放大、混频、中频滤波及中频放大等。

频率合成器是指为发送电路和接收电路提供工作需要的本振频率。

(2) 逻辑/音频电路

逻辑/音频电路分音频信号处理及系统逻辑控制两个部分。其中:

音频信号处理是指对发送电路的数字脉冲进行编码调制语音编码、信道编码交织、加密时分多址(TDMA)帧形成等;对接收电路所接收的信号进行解调、自适应信道均衡、信道分离、解密、信道解码及语音译码和音频放大等。音频信号处理的整个过程,均在逻辑/音频的集成电路内完成。

逻辑/音频电路的主要作用是实现基带信号与语音信号及数据信号之间的转换。其目的是根据从收发信机检测到的数据按 GSM 规范监测,控制收发信机的工作,即实现手机与移动电话系统的电话交换,建立语音通话和数据信息交换。因此,这部分电路是一种单片机系统,它对整个手机的工作进行控制与管理。

(3) 输入输出(I/O)接口电路

输入输出(I/O)接口电路,包括模拟接口、数字接口及人机接口三部分。

语音模拟接口包含 A/D、D/A 变换等。

数字接口主要为数字终端适配器。

人机接口指显示器、键盘、振铃器、话筒及听筒。

1.3 SIM 卡

手机是移动通信设备,在使用时需具备一张 SIM 卡。SIM 是“用户识别模块”的缩写,它是一张符合 GSM 规范的“智能卡”。GSM 手机用户在购机时会得到一张 SIM 卡,或者买一张有效的 SIM 卡“带机上网”。由于机、卡是分离的,先买机或先买卡都无所谓,GSM 系统只认卡不认机,到外地去可以只带上 SIM 卡,随便找个手机插上就用,即任何一个移动用户的 SIM 卡,可以在其他任意手机上使用,因 GSM 系统是按卡收费而与手机无关。

SIM 卡分 54mm × 84mm 大卡(约名片大小)、25mm × 15mm 小卡(比普通邮票还小)。大卡上真正起作用的是其上只有小指甲大小的“小卡”。目前国内最为流行的 SIM 卡样式是“小卡”,欲将“小卡”换成“大卡”,只需购买一个卡托,小卡即可变成大卡的形式使用。

SIM 卡的引脚如图 1-2 所示。

SIM 卡与手机连接时,最少有以下 5 根连线:

- ① 电源(V_{CC})
- ② 复位(RESET)
- ③ 时钟(CLK)
- ④ 数据 I/O 口(DATA)
- ⑤ 接地端(GND)

SIM 卡引脚电性能,如表 1-1。

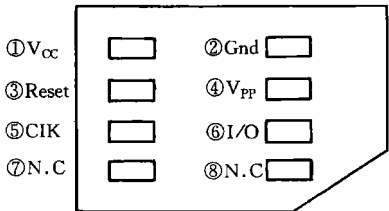


图 1-2 SIM 卡的引脚

表 1-1 SIM 卡引脚电性能表

引 脚		低 电 平	高 电 平
V _{CC}			$U = +5V \pm 10\%, I = 10mA$
RESET		$-0.3V \leq U \leq +0.6V, I = 200\mu A$	$4V \leq U \leq V_{CC}, I = 20\mu A$
CLK		$-0.3V \leq U \leq +0.6V, I = 200\mu A$	$-2.4V \leq U \leq V_{CC}, I = 200\mu A$
GND			
V _{PP}			$+5V \pm 10\%$
I/O	输入	$0V \leq U \leq 0.4V, I = 1mA$	$0.7V \leq U \leq V_{CC}, I = 20\mu A$
	输出	$0V \leq U \leq 0.8V, I = 1mA$	$3.8V \leq U \leq V_{CC}, I = 20\mu A$

每当开机时,手机均与 SIM 卡进行数据交流,此时用示波器可在 SIM 卡座上检测这些数据,依此判别 SIM 卡电路有无故障。未插卡时,则这些信号均无。

个人识别码(PIN)为 SIM 卡内的一个存储单元,当错误地输入 PIN 码 3 次,即出现“锁卡”现象,这时只要在手机键盘上按一串阿拉伯数字,即帕克(PUK)码,便解锁,但用户一般是不知道 PUK 码的。若尝试 10 次输入仍不能解锁,便会“烧卡”,需重新购买 SIM 卡,因此尝试输入的次数应小于 10 次。

设置个人识别码(PIN)的目的,是防止他人未经授权而任意使用。如摩托罗拉 GSM 手机出厂设置的 PIN 码均为“000000”,不应轻易改动。

在使用手机之前,必须插入 SIM 卡,否则不能使用。但在 GSM 系统,没有 SIM 卡仍可以打出紧急电话号码“112”,依此可判断手机有否大的故障。

1.4 手机标签含义

在手机背面标签上常见有 IMEI 码及 MSN 码。IMEI 码为国际移动设备识别码,用于识别移动设备的号码,IMEI 是唯一的,而 MSN 码则是制造序号,表示移动设备的制造国家及年月。

IMEI 码的构成,如图 1-3 所示。

TAC——型号批准码,由欧洲型号批准中心分配。

FAC——最后装配码,表示生产厂或最后装配地,由厂家编码。

SNR——序号码,独立地、唯一地识别每个 TAC 及 FAC 中的每个移动设备。

SP——备用码。

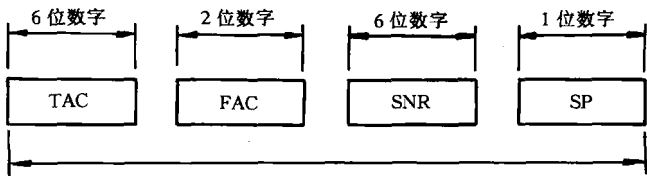


图 1-3 IMEI 码的构成

在手机开机的情况下,甚至不必插上 SIM 卡,若从键盘上输入“*”“#”“0”“6”“#”,即可在屏幕上显示手机中电可擦除存储器(EEPROM)写的 IMEI 码,使其与手机背面标签上的 IMEI 码核对,检验该手机真伪、是否被调换过内部的电路板。由于手机中电可擦存储器写的 IMEI 码,可以通过设备进行更改,故有一定的局限性。

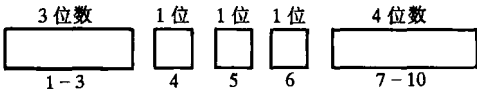


图 1-4 MSN 码的构成

MSN 码的构成,如图 1-4 所示。

第 1~3 位字符——机器型号。

第 4 位字符——制造国别,如表 1-2。

表 1-2 国别字符

字符	G	R	3	2	6
国别	美国	德国	杭州	英国	天津

第 5 位字符——生产年份,如表 1-3。

表 1-3 年份

字符	V	W	X	Y	Z
生产年份	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年

第 6 位字符——生产月份,如表 1-4。

表 1-4

月份

字符	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
生产月份	1月上旬	1月下旬	2月上旬	2月下旬	3月上旬	3月下旬	4月上旬	4月下旬	5月上旬	5月下旬	6月上旬	6月下旬
字符	N	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
生产月份	7月上旬	7月下旬	8月上旬	8月下旬	9月上旬	9月下旬	10月上旬	10月下旬	11月上旬	11月下旬	12月上旬	12月下旬

1.5 移动台

移动台是用户从整个 GSM 系统能够看得到的唯一设备,目前绝大多数用户使用的移动台均是手持机(即手机)。移动台除了通过无线接口接入网络的一般无线处理功能外,尚提供了一个与使用者或与其他终端设备的接口。

GSM 移动台(手机)分为两部分,一部分包含无线接口特有的软硬件;另一部分则是用户身份识别模块,即 SIM 卡。

SIM 卡是一块遵守 ISO 标准的智能卡,是一块与信用卡大小相似的智能卡。SIM 卡是手机的一种钥匙,一旦从移动台(手机)中将其取出,移动台便不能使用。SIM 卡为漫游带来更大的方便性。

移动台尚有车载式。有些 GSM 系统用户,只知手机,而不清楚移动台就是手机。

1.6 GSM 网络的组成

为了实现众多的移动用户与固定用户(如市话用户)以及移动用户之间的双向通信,移动通信必须构成通信网。通信网是由容量不一的基站(或称中心台)控制信息交换,如图 1-5 所示。

由图可知,由基地台(MBS)控制移动台(MSS),若干基地台由移动控制台(MCS)控制,若干个移动控制台又由自动交换中心(AMC)进行控制与交换。其中基地台控制区域是基地台覆盖的有效范围,即无线区(或小区)。在该区域内,建立基地台与移动台的无线信号通路。若干无线区构成移动控制区域,在该区域内,移动控制台监控着所属的基地台、移动台的无线通路的接通或转接。交换区域一般由若干个移动控制台组成,由自动交换中心完成诸如处理及接续用户的呼叫、位置登记及从一个无线区进入另一个无线区时过

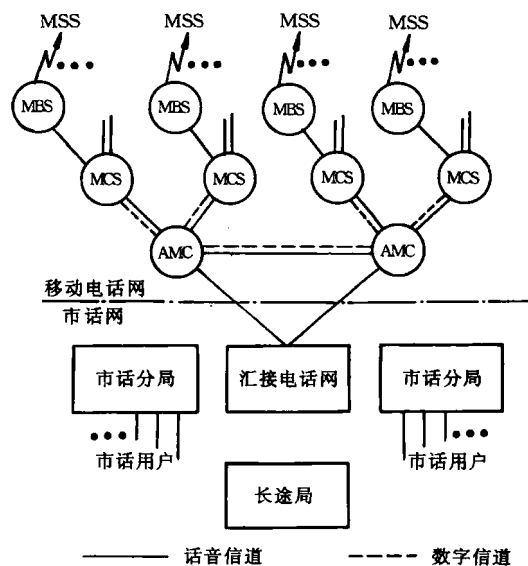


图 1-5 GSM 网络的组成