

精选

GSM 手机维修教程

茹庆明 编著



人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

精选 GSM 手机维修教程

茹庆明 编著

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

本书比较详细地分析了目前国内通信市场上流行的诺基亚 6150、3210、8810，摩托罗拉 L2000、V998，飞利浦 828，爱立信 GF768/788，三星 SGH600 型 GSM 手机的工作原理；针对每种机型的具体特点，分析了常见故障现象及其产生的原因。根据实际维修经验，列举了每种机型的故障维修实例。本书具有较强的实用性。

本书适用于具有一定电子技术基础的读者，可作为参考工具书或培训教材使用，也可以作为自学读物。

精选 GSM 手机维修教程

◆ 编 著 茹从明

责任编辑 邵素珍

◆ 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 电子邮箱 315@ptph.com.cn

网址 <http://www.ptph.com.cn>

北京汉魂图文设计有限公司制作

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:12.75

插页:4

字数:309 千字

2001 年 1 月第 1 版

印数:1—6 000 册

2001 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09020-3/TV·1683

定价:23.00 元

前 言

移动通信极大地推动了全球经济文化等领域的发展，从各个方面改变了人们的生活方式。作为移动通信工具，移动电话已在全世界范围内得到了广泛应用，为人们随时随地迅速传递信息提供了极大的方便。手机维修已经成了当今社会比较热门的行业之一。

近年来，中国的移动通信产业发展迅速，网络容量和用户数量都在以惊人的速度增长。随着通信行业的垄断经营模式被打破，新的竞争格局的逐步形成以及用户数量的进一步增加，GSM 作为国内最大的移动通信网络，其发展前景仍然十分广阔。在用户数量猛增的情况下，为了解决容量问题，网络运营商纷纷开始运营双频 GSM 网络。这样，双频手机的市场占有率将会越来越高。因此，本书所涉及的机型中，对诺基亚 6150、3210，摩托罗拉 L2000、V998 双频手机也作了比较详细的介绍。

本书从手机维修的角度出发，简要地介绍了 GSM 系统组成和 GSM 手机基本知识，结合编者从事实际维修工作的经验和体会，全面介绍了 GSM 手机的维修常识、维修仪器和维修注意事项；比较详细地介绍了诺基亚 6150、3210、8810 和摩托罗拉 L2000、V998，飞利浦 828，爱立信 GF768/788，三星 SGH600 型 GSM 手机的工作原理；对常见故障现象进行了总结和分析，列举了许多故障维修实例。

编者多年来一直从事移动通信终端设备的培训教学和维修工作，书中的许多故障维修实例都是实际维修工作中所遇到的问题。如果本书能够对手机维修人员有所帮助，编者将感到无比欣慰。

由于编者水平有限，加上时间仓促，书中难免有错误和不足之处，恳请读者批评指正。

2000 年 7 月于兰州

目 录

第一篇 GSM 系统及手机基本知识

第一章 GSM 系统组成及 GSM 手机基本知识	1
1.1 GSM 蜂窝移动通信系统简介	1
1.2 双频 GSM 系统	6
1.3 GSM 手机	13

第二篇 GSM 手机维修知识及实用技术

第一章 手机维修常识	17
1.1 概述	17
1.1.1 常见电子元器件的故障特点	17
1.1.2 常见电子元器件的检测方法	18
1.1.3 维修测试仪器及工具	19
1.2 手机故障分类及检修	19
1.2.1 故障原因	19
1.2.2 故障分类	20
1.2.3 故障检修步骤	20
1.2.4 故障检修流程	21
1.2.5 常见故障维修	22
1.3 手机维修注意事项	24
1.4 特殊 SIM 卡在 GSM 手机维修中的应用	24
第二章 诺基亚 6150 型手机	27
2.1 概述	27
2.2 工作原理	27
2.3 常见故障分析	32
2.4 故障维修实例	34

2.5 诺基亚 6150 型手机电路原理图及元器件分布图	35
第三章 诺基亚 3210 型手机	47
3.1 概述	47
3.2 工作原理	47
3.3 常见故障分析	61
3.4 故障维修实例	64
3.5 诺基亚 3210 手机电路原理图及元器件分布图	65
第四章 诺基亚 8810 型手机	71
4.1 概述	71
4.2 工作原理	71
4.3 常见故障分析	77
4.4 维修实例	78
4.5 诺基亚 8810 型手机电路原理图及元器件分布图	80
第五章 摩托罗拉 L2000 型手机	88
5.1 概述	88
5.2 工作原理	88
5.3 常见故障分析	104
5.4 故障维修实例	106
5.5 摩托罗拉 L2000 型手机元器件分布图	107
第六章 摩托罗拉 V998 型手机	110
6.1 概述	110
6.2 工作原理	110
6.3 常见故障分析	121
6.4 故障维修实例	123
6.5 摩托罗拉 V998 型手机电路原理图及元器件分布图	124
第七章 飞利浦 828 型手机	138
7.1 概述	138
7.2 工作原理	138
7.3 常见故障分析	142
7.4 故障维修实例	143
7.5 飞利浦 828 型手机电路图及元器件分布图	145
第八章 爱立信 GF768/788 型手机	150
8.1 概述	150
8.2 工作原理	150

8.3 常见故障分析	158
8.4 故障维修实例	161
8.5 爱立信 GF768/788 型手机电路元器件分布图	163
第九章 三星 SGH600 型手机	168
9.1 概述	168
9.2 工作原理	168
9.3 常见故障分析	181
9.4 故障维修实例	183
9.5 三星 SGH 600 型手机电路元器件分布图	186
附录 手机电路图中英文缩略语	189

第一篇 GSM 系统及手机基本知识

第一章 GSM 系统组成及 GSM 手机基本知识

1.1 GSM 蜂窝移动通信系统简介

一、GSM 的发展历史

1981 年，欧洲的模拟蜂窝移动通信系统已经相当普及。就在此时，欧洲成立了一个由德国和法国组成的联合研究小组，开始致力于研究数字蜂窝技术和欧洲蜂窝系统实现联网的可能性。1982 年，欧洲邮电协会（CEPT, Conference of European Posts and Telecommunications）内部成立了一个“Group Special Mobile”（GSM）的技术研究小组，继续德、法联合研究小组的研究工作，并致力于“泛欧数字蜂窝技术”的研究。到了 1986 年，GSM 研究小组的研究工作有了进展，在欧洲电信标准协会（ETSI）内成立了永久性的核心研究小组，制定了未来 GSM 数字蜂窝系统的标准规范。1989 年 GSM 被接纳为欧洲电信标准协会组织，GSM 也被重新命名为：Global System for Mobile Communications，原来的研究小组也被改名为：SMG（Specile Mobile Group）。此后的大部分工作由欧洲电信标准协会（ETSI, European Telecommunications Standard Institute）完成。

GSM 是 Global System for Mobile Communications（全球移动通信系统）的简称，它是一个数字蜂窝无线通信网络，采用频分多址 FDMA 和时分多址 TDMA 技术，在一个网络信道中支持多组通话。频分多址技术将 GSM 规定频段划分为多个 GSM 信道；时分多址技术将每个 GSM 信道分为多个时隙（时间段），然后将这些时隙分配给多个移动电话用户使用，这样就具有比模拟蜂窝移动通信系统更大的网络容量。

GSM 系统现在已经成了全球范围内主要的数字蜂窝无线通信网络。近年来，世界各国政府联合制定了 GSM 的等效技术标准 DCS1800。到目前为止，GSM 包括 3 个并行的系统：GSM900、DCS1800 和 PCS1900。这 3 个系统具有相同的功能，只是每个系统所使用的频率不同。

二、GSM 系统组成

GSM 数字蜂窝移动通信系统主要由移动台、基站子系统和网络子系统组成。基站子系统（基站 BS）由基站收发信机（BTS）和基站控制器（BSC）组成；网络子系统由移动交换中心（MSC）和操作维护中心（OMC）以及原地理位置寄存器（HLR）、访问位置寄存器（VLR）、鉴权中心（AUC）和设备标志寄存器（EIR）等组成。

1. 移动台（MS）

移动台有手持机、车载台和便携台等几种。可以配有终端设备（TE）或终端适配器（TA）。每个移动台有一个身份号，另外移动台本身由一个独特的国际移动设备身份号（IMEI）来区别。当移动台被一个用户使用，它还有一个国际移动用户身份号（IMSI）。国际移动用户身份号可做到一个用户身份模块（SIM）中，这样移动用户可以插入个人身份模块并使用符合系统规范的卡来驱动移动台。IMSI 通常不在无线信道上使用，取而代之的是一个临时身份号，这个临时移动用户身份号（TMSI）是当移动台被来访者位置登记器登记时，被分配给移动台的。没有 SIM 卡，手机便不能接入 GSM 网络（除紧急业务外）。

2. 基站收发信机（BTS）

基站收发信机包括无线传输所需要的各种硬件和软件，如发射机、接收机、支持各种小区结构（如全向、扇形、星状和链状）所需的天线、连接基站控制器的接口电路及收发信机本身所需要的检测和控制装置等。

3. 基站控制器（BSC）

基站控制器是基站收发信机和移动交换中心之间的连接点，也为基站收发信机和操作维护中心之间交换信息提供接口。一个基站控制器通常控制几个基站收发信机，其主要功能是进行无线信道管理、实施呼叫和通信链路的建立和拆除，并为本控制区内移动台的越区切换进行控制等。

4. 移动交换中心（MSC）

移动交换中心是蜂窝通信网络的核心，其主要功能是对位于本 MSC 控制区域内的移动用户进行通信控制和管理。例如：

- （1）信道的管理和分配；
- （2）呼叫的处理和分配；
- （3）越区切换和漫游的控制；
- （4）用户位置信息的登记与管理；
- （5）用户号码和移动设备号码的登记与管理；
- （6）服务类型的控制；
- （7）对用户实施鉴权；

（8）为系统中连接别的移动交换中心及为其它公用通信网络，如公用交换电信网（PSTN）、综合业务数字网（ISDN）和公用数据网（PDN）提供链路接口，保证用户在转移或漫游的过程中实现无缝隙的服务。

移动交换中心的功能与固定网络的交换设备有相似之处（如呼叫的接续和信息的交换），但它也有特殊的功能（如无线资源的管理和适应用户移动性的控制）。

5. 原地理位置寄存器（HLR）

原地理位置寄存器是用于管理移动用户的主要数据库，根据网络的规模，系统可有一个

或多个原地位置寄存器，寄存器中存储两种类型的数据：

(1) 永久性数据，如用户号码、移动设备号码、接入的优先等级、预定的业务类型及保密参数等。

(2) 临时性数据，即用户当前所处位置的有关参数。即使用户漫游到 HLR 服务的区域外，HLR 也要登记由该区传来的位置信息。当呼叫任意一个不知处于哪个地区的移动用户时，可由该移动用户的地位置寄存器获知其处在哪个地区，以保证迅速建立起通信链路。

6. 访问位置寄存器 (VLR)

访问位置寄存器的作用是，当一个移动用户漫游到了一个新的移动交换中心区域时，该移动交换中心的访问位置寄存器将向原地位置寄存器询问该移动台的数据，原地位置寄存器也存储该移动台将要被登记的访问位置寄存器的地址。

当这个移动用户在此之后打电话时，访问位置寄存器具有建立呼叫所需的所有数据，不再需要询问原地位置寄存器，因此，访问位置寄存器可以视为是原地位置寄存器的一个分布式复制器。

7. 鉴权中心

鉴权中心与原地位置寄存器连接在一起，为原地位置寄存器提供一个与用户有关的并用于安全方面的鉴别参数和加密密钥。鉴权中心能可靠地识别用户的身份，只允许有权用户接入网络并获得服务。

8. 设备标志寄存器 (EIR)

设备标志寄存器是存储移动台设备参数的数据库，用于移动设备的鉴别和监视，并拒绝非法的移动台入网。

移动台由它的国际移动设备身份号 (IMEI) 来识别，而用户则由其国际移动用户身份号 (IMSI) 来识别。

9. 操作和维护中心 (OMC)

操作和维护中心的任务是完成全网的监控和操作，包括系统的自检、告警、备用设备的激活、系统的故障诊断及处理、话务量的统计、计费数据的记录与传递、各种资料的收集、分析与显示等。

三、GSM 系统的编号

GSM 网络由交换系统、基站子系统和移动台组成。移动台可以与固定网用户、综合业务数字网用户和其他移动用户进行呼叫接续，其通话的电路连接过程十分复杂，因此必须有多种系统编号。

1. 国际移动用户识别码 (IMSI)

国际移动用户识别码 (IMSI) 用于识别 GSM 网络中的用户，简称用户识别码，IMSI 最大长度为 15 位十进制数字。

$IMSI = MCC (3 \text{ 位数}) + MNC (1 \text{ 位数或 } 2 \text{ 位数}) + MSIN/NMSI (10 \text{ 位数或 } 11 \text{ 位数})$ 。

MCC：移动通信国家码，3 位数字。如中国的 MCC 为 460。

MNC：移动网号，(1~2 位数字。用于识别归属的移动通信网 (PLMN))。

MSIN：移动用户识别码，用于识别移动通信网中的移动用户。

NMSI：国内移动用户识别码，由移动网号和移动用户识别码组成。

2. 临时用户识别码 (TMSI)

为安全起见，在空中传送用户识别码时用 TMSI 来代替 IMSI，因为 TMSI 只在本地有效，其组成结构由管理部门选择，总长度不超过 4 个字节。

3. 国际移动设备识别码 (IMEI)

IMEI 是唯一的用于识别移动设备的号码，用于监控被盗或无效的移动设备。

$\text{IMEI} = \text{TAC} + \text{FAC} + \text{SNR} + \text{SP}$ 。

TAC (Type Approval Code): 型号批准码 (6 位数字)，由欧洲型号批准中心分配。其中前两位为国家码 (同一型号的手机，其前 6 位码一定是相同的，否则可能是水货或拼装产品)。

FAC (Final Assembly Code) 最后装配码 (两位数字)，表示生产厂家或最后装配地，由厂家编码。如 40 表示 Motorola 在英国 (UK) 的工厂；07 表示 Motorola 在德国的工厂；67 表示 Motorola 在美国的工厂。Nokia 手机的 FAC 码为 51。

SNR (Serial Number): 序列码 (6 位数字)，用于独立地、唯一地识别每个 TAC 和 FAC 移动设备，因此同一个牌子的同一类手机的 SNR 是不可能一样的。

SP (Spare): 备用码 (1 位数字)，通常为 0。

4. 手机 PSTN/ISDN 号码 (MSISDN)

MSISDN 是用于公用交换电信网 (PSTN) 或综合业务数字网 (ISDN) 拨向 GSM 系统的号码，其构成如下：

$\text{MSISDN} = \text{CC} + \text{NDC} + \text{SN}$ (总长不超过 15 位数字)

CC=国家码 (如中国为 86)，NDC=国内地区码，SN=用户号码。

5. 手机漫游号码 (MSRN)

当手机漫游到另一个移动交换中心业务区时，该移动交换中心将分配给手机一个临时漫游号码，用于路由选择。漫游号码格式与被访地的手机号码格式相同。当手机离开该区后，被访位置寄存器 (VLR) 和原地位置寄存器 (HLR) 都要删除该漫游号码，以便分配给其它手机用户使用。

6. 位置区识别码 (LAI)

LAI 用于移动用户的位置更新。

$\text{LAI} = \text{MCC} + \text{MNC} + \text{LAC}$ 。

MCC=移动国家码，用于识别国家，与 IMSI 中的 MCC 相同。MNC=移动网号，用于识别不同的 GSMPLMN 网，与 IMSI 中的 MNC 相同。

LAC=位置区号码，识别一个 GSMPLMN 网中的位置区 (最长为 16 位)。

7. 小区全球识别码 (CGI)

CGI 用来识别一个位置区内的小区。它由位置区识别码 (LAI) 后加上一个小区识别码 (CI) 组成。

$\text{CGI} = \text{MCC} + \text{MNC} + \text{LAC} + \text{CI}$ ，

CI=小区识别码，用来识别一个位置区内的小区 (最长为 16 位)。

8. 基站识别码 (BSIC)

BSIC 用于手机识别不同的相邻基站，BSIC 采用 6bit 编码。

四、GSM900 系统工作频段和工作信道

GSM900 系统包括两个 25MHz 带宽的子频段，即 890~915MHz (MS→BS) 和 935~960MHz

(BS→MS)。

GSM900 系统的工作信道号为 1~124。其对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 GSM 系统信道号与频率对照表

信道号	接收频率基站到手机 (MHz)	发射频率手机到基站 (MHz)	信道号	接收频率基站到手机 (MHz)	发射频率手机到基站 (MHz)
001	935.20	890.20	036	942.20	897.20
002	935.40	890.40	037	942.40	897.40
003	935.60	890.60	038	942.60	897.60
004	935.80	890.80	039	942.80	897.80
005	936.00	891.00	040	943.00	898.00
006	936.20	891.20	041	943.20	898.20
007	936.40	891.40	042	943.40	898.40
008	936.60	891.60	043	943.60	898.60
009	936.80	891.80	044	943.80	898.80
010	937.00	892.00	045	944.00	899.00
011	937.20	892.20	046	944.20	899.20
012	937.40	892.40	047	944.40	899.40
013	937.60	892.60	048	944.60	899.60
014	937.80	892.80	049	944.80	899.80
015	938.00	893.00	050	945.00	900.00
016	938.20	893.20	051	945.20	900.20
017	938.40	893.40	052	945.40	900.40
018	938.60	893.60	053	945.60	900.60
019	938.80	893.80	054	945.80	900.80
020	939.00	894.00	055	946.00	901.00
021	939.20	894.20	056	946.20	901.20
022	939.40	894.40	057	946.40	901.40
023	939.60	894.60	058	946.60	901.60
024	939.80	894.80	059	946.80	901.80
025	940.00	895.00	060	947.00	902.00
026	940.20	895.20	061	947.20	902.20
027	940.40	895.40	062	947.40	902.40
028	940.60	895.60	063	947.60	902.60
029	940.80	895.80	064	947.80	902.80
030	941.00	896.00	065	948.00	903.00
031	941.20	896.20	066	948.20	903.20
032	941.40	896.40	067	948.40	903.40
033	941.60	896.60	068	948.60	903.60
034	941.80	896.80	069	948.80	903.80
035	942.00	897.00	070	949.00	904.00

续表 1-1

信道号	接收频率基站到手机 (MHz)	发射频率手机到基站 (MHz)	信道号	接收频率基站到手机 (MHz)	发射频率手机到基站 (MHz)
071	949.20	904.20	098	954.60	909.60
072	949.40	904.40	099	954.80	909.80
073	949.60	904.60	100	955.00	910.00
074	949.80	904.80	101	955.20	910.20
075	950.00	905.00	102	955.40	910.40
076	950.20	905.20	103	955.60	910.60
077	950.40	905.40	104	955.80	910.80
078	950.60	905.60	105	956.00	911.00
079	950.80	905.80	106	956.20	911.20
080	951.00	906.00	107	956.40	911.40
081	951.20	906.20	108	956.60	911.60
082	951.40	906.40	109	956.80	911.80
083	951.60	906.60	110	957.00	912.00
084	951.80	906.80	111	957.20	912.20
085	952.00	907.00	112	957.40	912.40
086	952.20	907.20	113	957.60	912.60
087	952.40	907.40	114	957.80	912.80
088	952.60	907.60	115	958.00	913.00
089	952.80	907.80	116	958.20	913.20
090	953.00	908.00	117	958.40	913.40
091	953.20	908.20	118	958.60	913.60
092	953.40	908.40	119	958.80	913.80
093	953.60	908.60	120	959.00	914.00
094	953.80	908.80	121	959.20	914.20
095	954.00	909.00	122	959.40	914.40
096	954.20	909.20	123	959.60	914.60
097	954.40	909.40	124	959.80	914.80

1.2 双频GSM系统

双频网络是指使用 GSM900 和 DCS1800 频段的多频网络。而多频网络是指具有多个频段运营许可的单个网络运营商支持多频手机在允许范围内的所有频段中使用的网络。双频网络是多频网络的一种,目前国内使用的多频网络实际上都是使用 GSM900 和 DCS1800 频段的双频网络。双频网络中的 GSM900 和 DCS1800 频段可以使用相同的网络号码。

一、双频 GSM 系统的产生背景

GSM 网络是目前国内最大的公用移动通信网络,但是,随着用户数量的进一步增加,对网络容量的需求也越来越大,传统的单频 GSM900 网络已经不能满足通信的需要。主要原因是 900MHz 频段中分配给 GSM 网络的频段只有上下行各 25MHz,信道数量有限,为了增加

容量，传统的办法是进行小区分裂，但这样必然会增加大量的基站以及配套设备，投资太大。

基于以上原因，有必要引入新的频段而不是靠增加基站来满足对 GSM 网络容量增长的需求，由于 GSM900 和 DCS1800 系统的网络组网、工程实施、网络维护及所支持的业务等方面比较一致，采用 GSM900/DCS1800 双频段操作，不仅可以极大地缓解 GSM900 容量不足的压力，而且可以经济有效地解决网络容量需求的问题。目前，国内的运营商纷纷开始运营双频网络，充分证明了双频 GSM 网络具有广阔的发展前景。

二、GSM 双频网络的特点

GSM900 和 DCS1800 都是 GSM 标准，两个系统的功能相同，主要是频率不同，GSM900（即 G 网）工作在 900MHz，而 DCS1800（即 D 网）工作在 1800MHz。两者的性能比较如表 1-2 所示。

表 1-2 GSM900 与 DCS1800 特性比较

系 统	特 性	影 响
GSM900	工作频率低（890~960MHz），信号随距离衰减较小。	传送距离较远，基站覆盖范围较大。
	频带宽度较小（25MHz）。	系统容量较小（124 个频道）。
	手机功率较大（最大为 2W）。	通话距离较远。
	现有运营系统较多。	漫游合作地区较多。
DCS1800	工作频率高（1710~1880MHz），信号随距离衰减较大。	传送距离较近，基站覆盖范围较小。
	频带宽度较大（75MHz）。	系统容量较大（374 个频道）。
	手机功率较小（最大为 1W）。	通话距离较近。
	现有运营系统较少。	漫游合作地区较少。

GSM900 和 DCS1800 因其传输特性不同而有不同的优缺点。在人口稠密的都市区，用 DCS1800 系统比较合适；而在广大的郊区及农村，GSM900 系统更能发挥其优势。双频系统正是结合了 GSM900 和 DCS1800 的优点，以资源分享的理念，加强了信号的覆盖区域，大大增加了系统容量，使网络资源能够发挥出最大的经济效益。

双频网络由于比单频网络多使用了 DCS1800 频段，所以网络的实现及网络的内部技术也比原来的单频 GSM 网络复杂，就切换技术来讲，除了进行小区切换外，还要在 GSM900 和 DCS1800 之间进行频带切换，大大减少了由于系统容量不足而引起的通话不畅及通话中断等现象。另外，双频网络可以提供更多的非话音业务，这对用户和运营商来说，都是非常有益的。从这一点可以看出，双频网络不是对 GSM900 系统的简单补充和完善，而是更高层次和更深层意义上的完善和提高。

双频网络与单频网络相比，除了切换方式不同外，在网络结构和具体实现上也有某些差异。双频网络在具体实现时，为了提高效益，一般都从现有的 GSM900 系统升级为双频网络，其前提是基站系统必须支持双频操作，以实现双频切换。

三、DCS1800 系统工作频段和工作信道

DCS1800 系统包括两个 75MHz 带宽的子频段，即 1710~1785MHz（MS→BS）和

1805~1880MHz (BS→MS)。

DCS1800 系统的工作信道号为 512~885。其对应关系如表 1-3 所示。

表 1-3 DCS1800 系统信道号与频率对照表

信道号	接收频率 (MHz)	发射频率 (MHz)	信道号	接收频率 (MHz)	发射频率 (MHz)
512	1805. 20	1710. 20	544	1811. 60	1716. 60
513	1805. 40	1710. 40	545	1811. 80	1716. 80
514	1805. 60	1710. 60	546	1812. 00	1717. 00
515	1805. 80	1710. 80	547	1812. 20	1717. 20
516	1806. 00	1711. 00	548	1812. 40	1717. 40
517	1806. 20	1711. 20	549	1812. 60	1717. 60
518	1806. 40	1711. 40	550	1812. 80	1717. 80
519	1806. 60	1711. 60	551	1813. 00	1718. 00
520	1806. 80	1711. 80	552	1813. 20	1718. 20
521	1807. 00	1712. 00	553	1813. 40	1718. 40
522	1807. 20	1712. 20	554	1813. 60	1718. 60
523	1807. 40	1712. 40	555	1813. 80	1718. 80
524	1807. 60	1712. 60	556	1814. 00	1719. 00
525	1807. 80	1712. 80	557	1814. 20	1719. 20
526	1808. 00	1713. 00	558	1814. 40	1719. 40
527	1808. 20	1713. 20	559	1814. 60	1719. 60
528	1808. 40	1713. 40	560	1814. 80	1719. 80
529	1808. 60	1713. 60	561	1815. 00	1720. 00
530	1808. 80	1713. 80	562	1815. 20	1720. 20
531	1809. 00	1714. 00	563	1815. 40	1720. 40
532	1809. 20	1714. 20	564	1815. 60	1720. 60
533	1809. 40	1714. 40	565	1815. 80	1720. 80
534	1809. 60	1714. 60	566	1816. 00	1721. 00
535	1809. 80	1714. 80	567	1816. 20	1721. 20
536	1810. 00	1715. 00	568	1816. 40	1721. 40
537	1810. 20	1715. 20	569	1816. 60	1721. 60
538	1810. 40	1715. 40	570	1816. 80	1721. 80
539	1810. 60	1715. 60	571	1817. 00	1722. 00
540	1810. 80	1715. 80	572	1817. 20	1722. 20
541	1811. 00	1716. 00	573	1817. 40	1722. 40
542	1811. 20	1716. 20	574	1817. 60	1722. 60
543	1811. 40	1716. 40	575	1817. 80	1722. 80

续表 1-3

信道号	接收频率 (MHz)	发射频率 (MHz)	信道号	接收频率 (MHz)	发射频率 (MHz)
576	1818. 00	1723. 00	609	1824. 60	1729. 60
577	1818. 20	1723. 20	610	1824. 80	1729. 80
578	1818. 40	1723. 40	611	1825. 00	1730. 00
579	1818. 60	1723. 60	612	1825. 20	1730. 20
580	1818. 80	1723. 80	613	1825. 40	1730. 40
581	1819. 00	1724. 00	614	1825. 60	1730. 60
582	1819. 20	1724. 20	615	1825. 80	1730. 80
583	1819. 40	1724. 40	616	1826. 00	1731. 00
584	1819. 60	1724. 60	617	1826. 20	1731. 20
585	1819. 80	1724. 80	618	1826. 40	1731. 40
586	1820. 00	1725. 00	619	1826. 60	1731. 60
587	1820. 20	1725. 20	620	1826. 80	1731. 80
588	1820. 40	1725. 40	621	1827. 00	1732. 00
589	1820. 60	1725. 60	622	1827. 20	1732. 20
590	1820. 80	1725. 80	623	1827. 40	1732. 40
591	1821. 00	1726. 00	624	1827. 60	1732. 60
592	1821. 20	1726. 20	625	1827. 80	1732. 80
593	1821. 40	1726. 40	626	1828. 00	1733. 00
594	1821. 60	1726. 60	627	1828. 20	1733. 20
595	1821. 80	1726. 80	628	1828. 40	1733. 40
596	1822. 00	1727. 00	629	1828. 60	1733. 60
597	1822. 20	1727. 20	630	1828. 80	1733. 80
598	1822. 40	1727. 40	631	1829. 00	1734. 00
599	1822. 60	1727. 60	632	1829. 20	1734. 20
600	1822. 80	1727. 80	633	1829. 40	1734. 40
601	1823. 00	1728. 00	634	1829. 60	1734. 60
602	1823. 20	1728. 20	635	1829. 80	1734. 80
603	1823. 40	1728. 40	636	1830. 00	1735. 00
604	1823. 60	1728. 60	637	1830. 20	1735. 20
605	1823. 80	1728. 80	638	1830. 40	1735. 40
606	1824. 00	1729. 00	639	1830. 60	1735. 60
607	1824. 20	1729. 20	640	1830. 80	1735. 80
608	1824. 40	1729. 40	641	1831. 00	1736. 00

续表 1-3

信道号	接收频率 (MHz)	发射频率 (MHz)	信道号	接收频率 (MHz)	发射频率 (MHz)
642	1831. 20	1736. 20	674	1837. 60	1742. 60
643	1831. 40	1736. 40	675	1837. 80	1742. 80
644	1831. 60	1736. 60	676	1838. 00	1743. 00
645	1831. 80	1736. 80	677	1838. 20	1743. 20
646	1832. 00	1737. 00	678	1838. 40	1743. 40
647	1832. 20	1737. 20	679	1838. 60	1743. 60
648	1832. 40	1737. 40	680	1838. 80	1743. 80
649	1832. 60	1737. 60	681	1839. 00	1744. 00
650	1832. 80	1737. 80	682	1839. 20	1744. 20
651	1833. 00	1738. 00	683	1839. 40	1744. 40
652	1833. 20	1738. 20	684	1839. 60	1744. 60
653	1833. 40	1738. 40	685	1839. 80	1744. 80
654	1833. 60	1738. 60	686	1840. 00	1745. 00
655	1833. 80	1738. 80	687	1840. 20	1745. 20
656	1834. 00	1739. 00	688	1840. 40	1745. 40
657	1834. 20	1739. 20	689	1840. 60	1745. 60
658	1834. 40	1739. 40	690	1840. 80	1745. 80
659	1834. 60	1739. 60	691	1841. 00	1746. 00
660	1834. 80	1739. 80	692	1841. 20	1746. 20
661	1835. 00	1740. 00	693	1841. 40	1746. 40
662	1835. 20	1740. 20	694	1841. 60	1746. 60
663	1835. 40	1740. 40	695	1841. 80	1746. 80
664	1835. 60	1740. 60	696	1842. 00	1747. 00
665	1835. 80	1740. 80	697	1842. 20	1747. 20
666	1836. 00	1741. 00	698	1842. 40	1747. 40
667	1836. 20	1741. 20	699	1842. 60	1747. 60
668	1836. 40	1741. 40	700	1842. 80	1747. 80
669	1836. 60	1741. 60	701	1843. 00	1748. 00
670	1836. 80	1741. 80	702	1843. 20	1748. 20
671	1837. 00	1742. 00	703	1843. 40	1748. 40
672	1837. 20	1742. 20	704	1843. 60	1748. 60
673	1837. 40	1742. 40	705	1843. 80	1748. 80