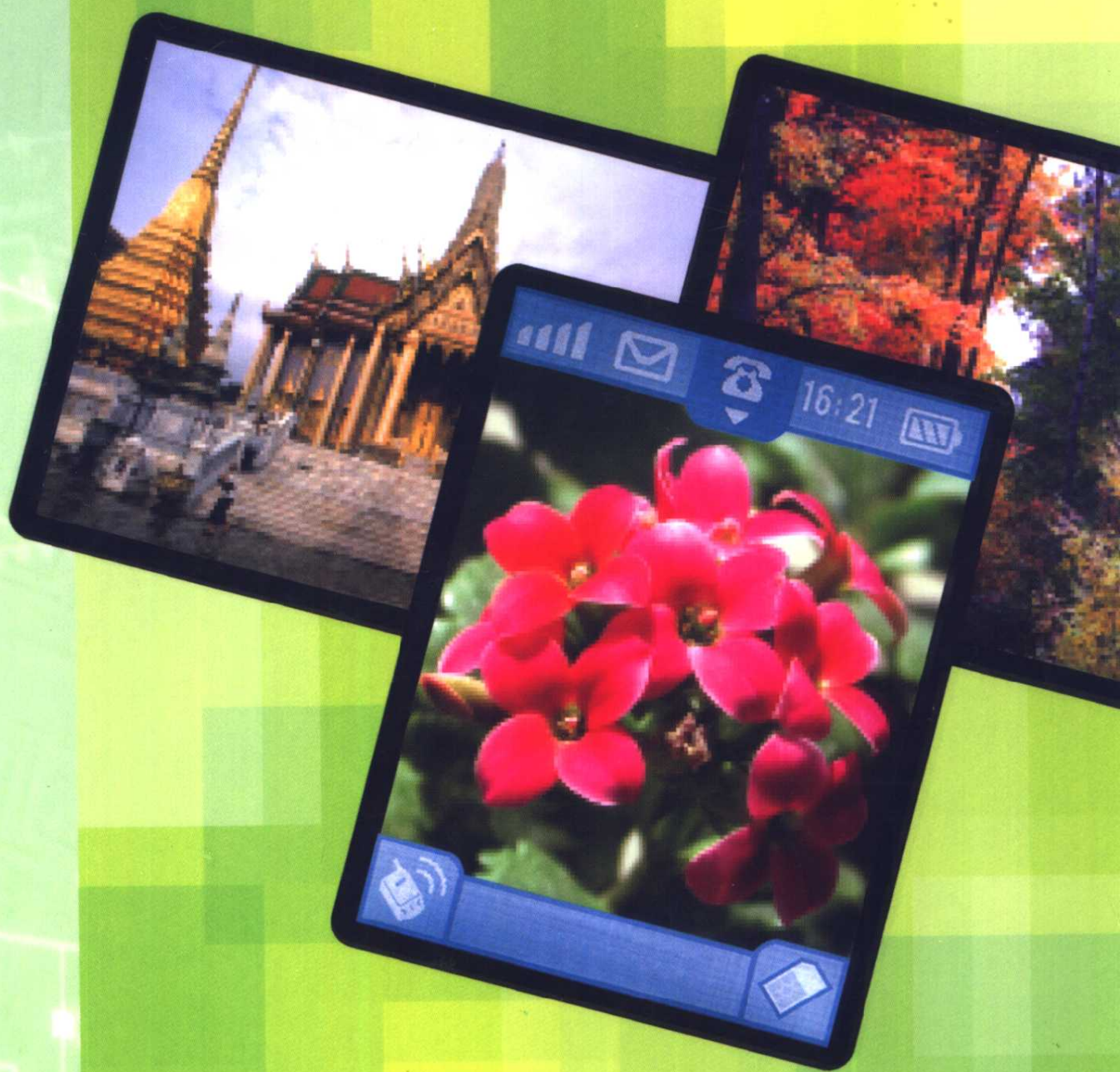


彩屏手机

电路原理与维修

张兴伟 等 编著



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



手机

电路原理与维修



彩屏手机电路原理与维修

张兴伟 等 编著

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

彩屏手机电路原理与维修 / 张兴伟等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2003.12
ISBN 7-115-11845-0

I. 彩... II. 张... III. ①移动通信—携带电话机—电路理论②移动通信—携带电话机—维修 IV. TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 090397 号

内 容 提 要

本书介绍了当前市场上使用较广泛的诺基亚与三星这两大品牌的 9 种彩屏手机, 给出了详细的电路图及可能遇到的故障的维修办法。本书选择的机型非常具有代表性: 在 PDA 手机方面, 有诺基亚著名的 9210 手机; 在照相机手机方面, 有诺基亚的 7650、3650 手机; 在彩信手机方面, 有诺基亚的 7210, 三星的 S108、S308 等; 在独特的全 COMS 射频集成电路方面, 有三星的 S108、T408 等。

本书适合从事手机维修的人员阅读, 也可作为维修人员的技术培训教材。

彩屏手机电路原理与维修

◆ 编 著 张兴伟 等

责任编辑 李 健

◆ 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@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67129258

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京鸿佳印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 18.5

插页: 5

字数: 438 千字

2003 年 12 月第 1 版

印数: 1-4 000 册

2003 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-11845-0/TN · 2191

定价: 35.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

前 言

看看现在的手机市场，我们真正可以感觉到当今手机技术与制造的日新月异。

今天的手机无论是在功能上还是在电路上，都与以前的手机有很大的不同。在功能上，现在已经有带 PDA 的手机、可放电影的手机、可拍摄录像与照片的手机、支持多媒体短信的手机等。在电路上，如今的手机越来越趋向于高度集成化。如今的手机型号之多，即使是沉浸于手机维修行业多年的维修师傅也未必敢说他修过 70% 以上的机型。

要在一本书中讲述所有新的机型是不可能的，也是没有必要的。根据市场的实际情况，在本书中，我们选择了诺基亚与三星这两大品牌的手机来讲述。本书所选的机型包含了各种类型的手机，非常具有代表性。PDA 手机如著名的诺基亚 9210 手机，该机可以说相当于一部微型电脑，可以运行微型版的 Word 软件等；内置照相机手机有诺基亚的 7650、3650 手机；彩信手机有诺基亚的 7210、三星的 S108、S308 等；新型电路手机书中介绍的三星 S108、T408 等手机所采用的是独特的全 COMS 射频集成电路，连我们非常熟悉的发射 VCO 都被集成到这些射频芯片中去了。

因此，本书所选机型的讲述是独特的，也是全面、全新的。书中所讲述的大多数机型都是如今刚面世不久的。

本书在编写过程中，注意到点面结合，力求通俗易懂。通过大量的原始电路图资料配合文字叙述，使读者能比较轻松地理解并从中掌握新型手机的维修方法，获得极具价值的维修参考资料。同时，本书对这些手机的维修软件进行了必要的讲述。

本书共分 9 章，第 1~5 章讲述诺基亚的 7650、9210、7210、8910、3650 手机的电路原理及维修，第 6~9 章讲述三星 T108、S308、T408、S108 手机的电路原理及维修。

现将这本书献给广大读者，以便互相学习交流。书中错漏在所难免，恳请读者指正。

作 者

2003 年 5 月于广州

目 录

第 1 章 诺基亚 7650 电路原理与维修	1
第一节 概述	1
一、特征	1
二、性能参数	2
三、整机构成	2
四、LG4 系统模组	3
第二节 开机及电源电路	4
一、概述	4
二、电源电路	5
三、时钟电路	9
第三节 射频电路	12
一、射频电路结构	12
二、接收机电路	13
三、频率合成	17
四、发射机电路	19
第四节 音频电路	21
一、接收音频电路	23
二、发射音频	26
第五节 基带电路	26
一、中央处理单元	27
二、接近感应器	27
三、环境光线检测	29
四、Flashing	30
五、LS4 模组	31
六、用户接口	34
七、照相机模组	37
八、红外模组	39
九、SIM 卡接口	41
第六节 7650 手机故障维修	41
一、开机故障	41
二、充电故障	46
三、接近感应器故障	46

四、SIM 卡电路故障	46
五、音频故障	46
六、霍尔感应器故障	47
七、射频故障维修	47
八、背景灯故障	50
九、振动器故障	50
十、照相机故障	50

第 2 章 诺基亚 9210 手机电路原理与维修 51

第一节 电源电路	51
一、电池连接	52
二、开机触发	52
三、电压调节器	53
四、逻辑时钟	59
五、复位	59
六、实时时钟电路	60
七、充电电路	61
第二节 接收机电路	62
一、接收射频电路结构	62
二、天线电路	62
三、低噪声放大电路	64
四、射频信号分离	66
五、RXI/Q 解调	66
六、接收音频	67
第三节 频率合成电路	69
一、VCP 电源	69
二、锁相环	69
三、低通滤波器及 SHFVCO	69
第四节 发射机电路	70
一、发射机信号的基带处理	70
二、TXI/Q 调制	71
三、合并发射射频信号	72
四、发射驱动放大器	72
五、发射功率放大器	73
六、发射功率控制	73
第五节 基带电路	74
一、中央处理单元	75
二、SIM 卡接口电路	75
三、系统连接器	76

四、红外线接口	76
五、多媒体存储卡接口	76
六、用户接口电路	78
第六节 9210 手机故障维修	82
一、PDA 背景灯故障	88
二、手机完全不工作	88
三、充电故障	89
四、附件电源故障	89
五、SIM 卡电路故障	89
六、存储卡电路故障	90
七、音频电路故障	90
八、射频故障维修	91

第 3 章 诺基亚 8910 手机电路原理与维修 93

第一节 电源及开机电路	93
一、电池接口	93
二、时钟电路	98
第二节 接收机电路	99
一、天线电路	99
二、低噪声放大电路	100
三、复合接收射频处理	101
第三节 频率合成	101
第四节 发射机电路	103
一、TXI/Q 调制	103
二、发射射频滤波	103
三、功率放大器	105
四、功率控制	105
第五节 音频电路	105
一、接收音频电路	105
二、发射音频电路	106
第六节 基带电路	108
一、中央处理单元	108
二、红外端口	108
三、SIM 卡接口电路	109
四、蓝牙通信	111
五、背景灯电路	111
第七节 故障维修	112
一、不开机	112
二、充电故障	116

三、SIM 卡故障	116
四、音频电路故障	116
五、手机不能进入服务状态	117
第 4 章 诺基亚 7210 手机电路原理与维修	119
第一节 开机及电源电路	120
一、开机触发	120
二、电压调节器	120
三、时钟电路	121
四、SIM 卡电路	122
第二节 接收机电路	123
一、射频电路结构	123
二、天线电路	126
三、低噪声放大电路	126
四、复合射频处理	126
五、SHFVCO 电路	126
六、接收音频电路	129
第三节 发射机电路	130
一、发射音频电路	130
二、TXI/Q 调制	131
三、发射射频滤波	132
四、功率放大器	132
第四节 基带电路	132
一、中央处理单元	133
二、系统接口	133
三、红外线电路	133
四、调频收音机电路	134
第五节 故障维修	137
一、不开机故障	137
二、SIM 卡故障	144
三、按键故障	144
四、充电故障	144
五、收音机故障	144
六、无接收故障	145
七、无发射故障	145
第 5 章 诺基亚 3650 电路原理与维修	146
第一节 概述	146
一、特征	146

二、性能参数	147
三、整机构成	147
四、CS7 系统模组	148
第二节 开机及电源电路	148
一、概述	148
二、电源电路	149
三、时钟电路	152
四、UEM 模组的其他电路	154
第三节 射频电路	156
一、射频电路结构	156
二、接收机电路	157
三、频率合成	160
四、发射机电路	163
第四节 音频电路	165
一、接收音频电路	166
二、发射音频	167
第五节 基带电路	168
一、中央处理单元	169
二、Flashing	169
三、按键背景灯电路	170
四、显示背景灯电路	170
五、振动器电路	171
六、照相机模组	171
七、红外模组	172
八、多媒体存储卡接口电路	173
第六节 3650 手机故障维修	174
一、开机故障	178
二、充电故障	178
三、SIM 卡电路故障	179
四、音频故障	179
五、射频故障维修	180
六、背景灯故障	181
七、振动器故障	182
八、照相机故障	182
第 6 章 三星 T108 手机电路原理与维修	183
第一节 开机及电源电路	183
一、开机触发信号线路	183
二、电源电路	184

三、系统时钟电路	185
四、复位	186
五、开机维持	187
六、充电电路	187
七、SIM 卡电路	188
第二节 接收机电路	189
一、天线电路	189
二、低噪声放大器	190
三、混频电路	190
四、RXI/Q 解调	193
五、和弦音产生电路	194
第三节 频率合成电路	198
一、基准频率时钟电路	198
二、本机振荡	198
三、频段切换控制	200
第四节 发射机电路	201
一、发射机的控制	201
二、发射音频	201
三、发射 I/Q 调制	202
四、发射变换	203
五、发射 VCO	203
六、功率放大	204
第五节 基带电路	206
一、背景灯电路	207
二、彩色指示灯电路	207
第六节 故障维修	208
一、不开机	208
二、无接收	214
三、无发射	215

第 7 章 三星 S308 手机电路原理与维修..... 216

第一节 开机及电源电路	216
一、开机触发	216
二、电源电路	217
三、充电电路	217
第二节 接收机电路	218
一、射频电路结构	218
二、天线电路	220
三、复合射频处理	221

第三节	频率合成电路	223
一、	参考振荡	223
二、	复合频率合成	224
第四节	发射机电路	224
一、	复合射频处理	224
二、	功率放大器	224
第五节	音频电路	225
一、	接收音频电路	225
二、	发射音频电路	226
三、	和弦音产生电路	226
第六节	基带电路	227
一、	中央处理器	227
二、	复合音频处理电路	227
三、	耳机电路	227
四、	其他电路	228
第七节	故障维修	228
一、	不开机	228
二、	无送话	233
三、	无接收声	233
四、	无音乐声	233
五、	无接收	234
六、	无发射	234
七、	其他故障	234
第 8 章	三星 T408 手机电路原理与维修	236
第一节	T408 手机的电路结构	236
一、	Aero 收发器简介	236
二、	T408 手机的射频电路结构	238
三、	T408 基带电路	243
第二节	电源电路	244
一、	电源	244
二、	充电	247
三、	SIM 卡电路	249
第三节	射频电路	249
一、	接收机电路	249
二、	复合接收射频处理	251
第四节	频率合成电路	253
一、	参考振荡	253
二、	复合频率合成	253

第五节 发射机电路	255
一、复合射频处理	255
二、功率放大器	255
第六节 故障维修	256
一、不开机	256
二、不充电	256
三、SIM 卡故障	259
四、送话器电路故障	259
五、受话器电路故障	259
六、无接收故障	259
七、无发射故障	259
第 9 章 三星 S108 手机电路原理与维修	261
第一节 开机及电源电路	261
一、开机触发	261
二、电源电路	262
三、充电电路	263
第二节 接收机电路	264
一、射频电路结构	264
二、天线电路	264
三、复合射频处理	266
第三节 频率合成电路	269
一、参考振荡	269
二、复合频率合成	269
第四节 发射机电路	270
一、复合射频处理	270
二、功率放大器	270
三、功率控制	271
第五节 音频电路	271
一、接收音频电路	271
二、发射音频电路	272
三、和弦音产生电路	273
第六节 基带电路	273
一、中央处理器	273
二、复合音频处理电路	274
三、耳机电路	274
四、其他电路	274
第七节 故障维修	274
一、不开机	278

二、无送话	278
三、无接收声	278
四、无音乐声	278
五、无接收	279
六、无发射	279
七、其他故障	279

第 1 章 诺基亚 7650 电路原理与维修

第一节 概述

一、特征

诺基亚 7650 手机是一款适用于 GSM900/GSM1800 及 EGSM900/GSM1800 系统的可拍摄相片的 GSM 手机。在诺基亚，该手机的型号是 NHL-2NA。相对来说，7650 的射频电路是比较简单的，7650 的逻辑电路及其他电路则比较复杂。

图 1-1 所示的就是诺基亚 7650 手机的外观图。7650 手机有如下的一些诱人的特点：



图 1-1 7650 手机外观图

 **内置数码相机**——手机内置的数码相机可达到 1670 万色（24 位），并可根据需要自由设定照片的质量级别和尺寸。通过数码相机，你可以留住朋友和亲密爱人的每一精彩瞬间，使之成为永恒的纪念，留待细细品味。

 **多媒体信息服务（MMS）**——多媒体信息服务让你体验不同寻常的沟通境界。你可以通过创建和发送独一无二的精彩照片、声音片段以及文字信息，来表达你的更多心声。

 **多种信息功能**——多种信息功能给了你一个更广阔的沟通空间，你既可以使用 SMS¹（短信息服务），也可以使用电子邮件和 MMS 与朋友即时交流。

 **友好的彩色用户界面**——友好的彩色用户界面给你不同寻常的色彩体验，其图形化的

菜单以及彩色图标与五向导航键的完美结合，极大地提高了手机的易用性。此外，你还可以按照自己的个性化需求调整彩色图标和快捷键。

 **个人信息管理**——通过个人信息管理功能，能够让你有条不紊地安排约会、管理名片夹及待办事项列表。

利用附加应用程序实现手机的个性化——通过对 Java™³ 技术的支持以及 Symbian⁵ 平台，你可以使用相关的应用程序体验更加灵活多变的手机个性化使用方式，并且通过基于 Java™³ 或者 Symbian⁵ 的游戏使你的手机更富趣味性和娱乐性。

无线连接方式——基于 GPRS 技术的 WAP（无线应用协议）浏览能够使网上信息的获取更加方便快捷；借助于蓝牙和红外无线技术，手机和兼容的个人电脑以及笔记本电脑可以实现连接。

其他特色功能——手机配备的其他特色功能还包括计算器、货币及度量单位换算功能、闹钟、免提通话、自谱铃声、来电识别以及录音器功能。

二、性能参数

7650 手机的部分性能参数如表 1-1 所示:

表 1-1 **7650 手机部分性能参数**

项 目	说 明
系统	EGSM900、GSM1800
接收信号频段	EGSM: 925~960MHz GSM900: 935~960MHz GSM1800: 1805~1880MHz
发射信号频段	EGSM: 880~890MHz GSM900: 935~915MHz GSM1800: 1710~1785MHz
输出功率	GSM900: +5~+33dBm / 3.2mW~2W GSM1800: +0~+30dBm / 1.0mW~1W
双工间隔	GSM900: 45MHz GSM1800: 95MHz
信道数	EGSM: 50 GSM900: 124 GSM1800: 374
信道间隔	200kHz
发射功率级别	GSM900: 15 GSM1800: 16

三、整机构成

7650 手机包含 LG4、LS4 两个模组。其中, LG4 模组是主模组, 它包含显示、主板、射频电路、快捷键、蓝牙模组、音频电路等。而 LS4 模组则包含电池、键盘、充电连接器和振

动器等。图 1-2 所示的是它们的构成连接图。

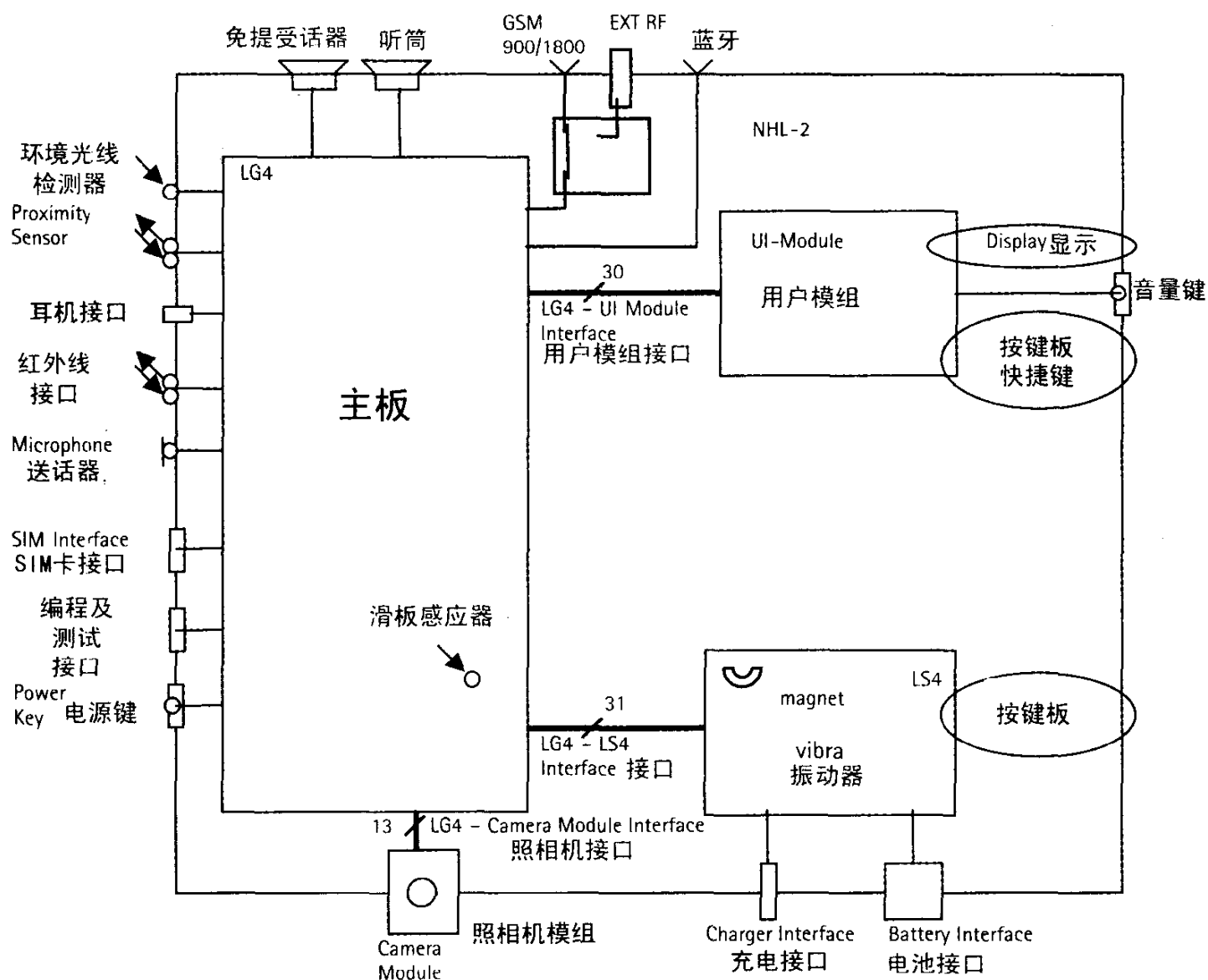


图 1-2 7650 手机的构成示意图

四、LG4 系统模组

LG4 系统模组是 7650 双频手机中的主要电气模组。LG4 模组有如下的一些特点。

● LG4 模组提供双频 GSM 收信机，提供 GSM900 与 GSM1800（也称 DCS）频段。提供 GPRS 服务，并提供 HSCSD（high speed circuit switched data）数据兼容服务。

● 基带电路采用了 Galaxy 系统，中央处理器是诺基亚的 UPP_WD2 芯片(D100)。Galaxy 系统是一种由 DEC 公司提供的多道程序批处理操作系统，使自动作业与分时作业并行运行。

- 提供射频模组。
- 提供基于 BT102 模组的蓝牙通信。
- 提供红外线通信能力。硬件传输速率可达 1Mbit/s。
- 提供接近感应器以控制集成的免提配件。
- 提供免提、耳机等音频连接。
- VGA 照相机模组通过弹簧片连接到 LG4 模组。
- 提供环境光线感应器，用以控制显示及键盘背景灯。
- 提供彩色显示界面。