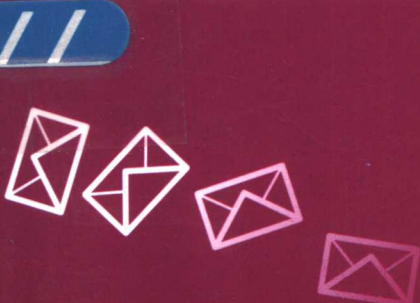




彩信手机

电路原理与维修(二)

张兴伟 等 编著



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TN929.53

15

:2

彩信手机电路原理与维修

(二)

张兴伟 等 编著

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

彩信手机电路原理与维修 (二) / 张兴伟等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2004.9
ISBN 7-115-12467-1

I. 彩... II. 张... III. ①移动通信—携带电话机—电路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 (2004) 第 080948 号

内 容 提 要

本书介绍了极具代表性的诺基亚、摩托罗拉、三星、松下、夏新几个品牌的 10 种彩信手机, 给出了详细的电路图及可能遇到的故障的维修方法。本书所选择的机型各具特点, 其中大部分手机是具有内置照相机的手机。每一种又各自具有独特的功能, 如诺基亚 6600 的视频播放、诺基亚 6820 的双翼键盘、三星 P108 及夏新 DA8 的旋转照相机等。本书所介绍的 10 种手机的电路分别代表了不同的 GSM 手机电路, 本书所讲述的内容更可移植到相似电路的其他许多手机维修工作。

本书适合从事手机维修的人员及广大电子爱好者阅读, 也可作为维修人员的技术培训教材。

彩信手机电路原理与维修 (二)

◆ 编 著 张兴伟 等
责任编辑 梁 凝

◆ 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
北京密云春雷印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 18 插页: 7
字数: 409 千字 2004 年 9 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2004 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-12467-1/TN · 2312

定价: 29.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

前 言

如今手机的技术是日新月异，新机型不断推出，彩屏手机已逐渐被多媒体彩信手机所替代。手机无论是在功能上还是在电路上，都与以往的手机有很大的不同。在功能上，有带 PDA 的手机、可放电影的手机、可拍摄动态视频与照片的手机、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工作多年的维修人员修过的机型也未能达到全部机型 70% 以上。

本书是彩信手机维修技术书籍系列的第二本。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，我们选择了诺基亚、三星、摩托罗拉，以及国产夏新等几个品牌的手机来讲述。在本书所选的机型中，包含了如今手机的各个方面，非常具有代表性。

本书中所选机型基本上都具有彩信功能，有的手机还可以拍摄视频短片。本书中所讲述的手机都有一个共同的特点——射频电路高度集成，采用的是独特的全 CMOS 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。

在本书的编写过程中，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，从中掌握新型手机的维修方法，并获得极具价值的维修参考资料。

本书共分 10 章，第 1 章到第 3 章讲述诺基亚的 6600、6610、6820 手机的电路原理及维修；第 4 章讲述的是松下 GD88 手机电路原理与维修；第 5、6、7、8 章讲述的是三星的 P108、X608、S208、S508 手机电路原理与维修；第 9 章讲述的是摩托罗拉 C350 手机的电路原理与维修；第 10 章讲述的是夏新 DA8 手机的电路原理及维修。

由于作者水平等各方面原因，书中错漏在所难免，恳请读者指正。

作 者

2004 年 6 月于广州

目 录

第1章 诺基亚 6600 手机电路原理与维修.....	1
1.1 开机及电源电路	2
1.1.1 工作模式	2
1.1.2 时钟图解	2
1.1.3 电源电路	3
1.1.4 时钟电路	7
1.1.5 UEM 模组的其他电路	7
1.2 射频电路	9
1.2.1 射频电路结构	9
1.2.2 接收机电路	9
1.2.3 频率合成电路	12
1.2.4 发射机电路	15
1.3 音频电路	18
1.3.1 接收音频电路	18
1.3.2 发射音频电路	21
1.4 基带电路	22
1.4.1 中央处理单元	22
1.4.2 Flashing 电路	23
1.4.3 按键背景灯电路	23
1.4.4 振动器电路	23
1.4.5 显示背景灯电路	24
1.4.6 照相机模组	25
1.4.7 红外模组	27
1.4.8 多媒体存储卡接口电路	28
1.5 6600 手机故障维修	29
1.5.1 开机故障	29
1.5.2 充电故障	33
1.5.3 SIM 卡电路故障	33
1.5.4 音频电路故障	34
1.5.5 射频电路故障维修	34
1.5.6 背景灯故障	35

1.5.7 振荡器故障	36
1.5.8 照相机故障	36
第2章 诺基亚 6610 手机电路原理与维修	37
2.1 开机及电源电路	38
2.1.1 开机触发	38
2.1.2 电压调节器	38
2.1.3 时钟电路	40
2.1.4 SIM 卡电路	41
2.2 接收机电路	41
2.2.1 天线电路	41
2.2.2 低噪声放大电路	41
2.2.3 复合射频处理电路	43
2.2.4 SHFVCO 电路	43
2.2.5 接收音频电路	44
2.3 发射机电路	46
2.3.1 发射音频电路	46
2.3.2 TXI/Q 调制电路	47
2.3.3 发射射频滤波电路	47
2.3.4 功率放大器	48
2.4 基带电路	48
2.4.1 中央处理单元	48
2.4.2 红外线电路	49
2.4.3 调频收音机电路	49
2.5 故障维修	50
2.5.1 不开机	50
2.5.2 SIM 卡故障	56
2.5.3 按键故障	56
2.5.4 充电故障	56
2.5.5 收音机故障	57
2.5.6 无接收	57
2.5.7 无发射	58
第3章 诺基亚 6820 手机电路原理与维修	59
3.1 开机及电源电路	60
3.1.1 电池接口	60
3.1.2 开机触发信号线路	60
3.1.3 UEM 电源电路	60
3.1.4 逻辑时钟电路	63

3.1.5 实时时钟电路	64
3.1.6 SIM 卡电路	64
3.2 接收机电路	65
3.2.1 天线电路	65
3.2.2 低噪声放大电路	66
3.2.3 复合接收射频处理电路	66
3.2.4 频率合成电路	67
3.3 发射机电路	69
3.3.1 TXI/Q 调制电路	69
3.3.2 发射射频滤波电路	69
3.3.3 功率放大器	70
3.3.4 功率控制电路	71
3.4 音频电路	72
3.4.1 接收音频电路	72
3.4.2 发射音频电路	74
3.5 基带电路	74
3.5.1 中央处理单元	74
3.5.2 红外端口电路	75
3.5.3 蓝牙通信电路	75
3.5.4 照相机模组	76
3.5.5 其他接口电路	77
3.6 故障维修	80
3.6.1 不开机	80
3.6.2 无接收	82
3.6.3 无发射	83
3.6.4 其他故障	84
第 4 章 松下 GD88 手机电路原理与维修	86
4.1 开机及电源电路	86
4.1.1 电池信号线路	86
4.1.2 开机触发信号线路	87
4.1.3 复合电源电路	87
4.1.4 射频电源	91
4.1.5 逻辑时钟电路	91
4.2 接收机射频电路	92
4.2.1 接收机电路结构	92
4.2.2 天线电路	94
4.2.3 低噪声放大电路	95
4.2.4 复合接收射频处理电路	95

4.3 发射机射频电路	98
4.3.1 发射机射频电路结构	98
4.3.2 TXI/Q 调制电路	99
4.3.3 驱动放大电路	99
4.3.4 功率放大电路	100
4.3.5 功率控制电路	101
4.4 音频电路	102
4.4.1 接收音频电路	102
4.4.2 发射音频电路	102
4.5 基带电路	103
4.5.1 按键电路	104
4.5.2 SIM 卡电路	104
4.5.3 实时时钟电路	105
4.5.4 振动器电路	106
4.5.5 免提电路	106
4.5.6 照相机电路	106
4.5.7 背景灯电路	107
4.6 故障维修	108
4.6.1 不开机	108
4.6.2 无接收	113
4.6.3 无发射	113
4.6.4 不充电	114
4.6.5 SIM 卡故障	114
4.6.6 无接收声	115
4.6.7 送话器无功能	115
4.6.8 无显示	115
4.6.9 其他故障	115
第 5 章 三星 P108 手机电路原理与维修	117
5.1 开机及电源电路	117
5.1.1 开机触发	117
5.1.2 电源电路	117
5.1.3 充电电路	118
5.1.4 逻辑时钟电路	119
5.1.5 SIM 卡电路	121
5.2 射频电路	122
5.2.1 天线电路	122
5.2.2 接收复合射频处理电路	123
5.2.3 发射复合射频处理电路	125

5.2.4 功率放大电路	126
5.3 音频电路	127
5.3.1 接收音频电路	127
5.3.2 发射音频电路	128
5.3.3 和弦音电路	130
5.4 基带电路	130
5.4.1 中央处理器	130
5.4.2 射频接口电路	131
5.4.3 背景灯电路	132
5.4.4 照相机电路	134
5.4.5 LCD 接口	135
5.4.6 红外线电路	136
5.5 故障维修	137
5.5.1 不开机	137
5.5.2 无送话	139
5.5.3 无接收声	143
5.5.4 无音乐声	144
5.5.5 照相机故障	144
5.5.6 SIM 卡故障	144
5.5.7 充电故障	144
5.5.8 射频故障	145
5.5.9 其他故障	145
第 6 章 三星 X608 手机电路原理与维修	147
6.1 开机及电源电路	148
6.1.1 开机触发	148
6.1.2 复合电源管理电路	148
6.1.3 复位	150
6.1.4 实时时钟电路	150
6.1.5 充电管理	151
6.1.6 SIM 卡接口电路	152
6.2 接收机电路	152
6.2.1 天线电路	152
6.2.2 复合射频处理电路	154
6.2.3 频率合成电路	156
6.2.4 接收音频电路	158
6.3 发射机电路	159
6.3.1 发射音频电路	159
6.3.2 发射 I/Q 调制	160

6.3.3 TXVCO 电路	160
6.3.4 功率放大器	161
6.4 基带电路	163
6.4.1 中央处理器	163
6.4.2 和弦音电路	163
6.4.3 红外线电路	166
6.4.4 系统接口电路	166
6.4.5 照相机电路	167
6.4.6 背景灯电路	169
6.4.7 信号指示灯电路	171
6.5 故障检修	171
6.5.1 不开机	177
6.5.2 无接收	177
6.5.3 无发射	177
6.5.4 不充电	178
6.5.5 SIM 卡故障	178
6.5.6 和弦音电路故障	178
6.5.7 音频故障	178
6.5.8 背景灯故障	178
6.5.9 照相机故障	179
第 7 章 三星 S208 手机电路原理与维修	180
7.1 S208 手机的电路结构	180
7.1.1 Aero 收发器简介	180
7.1.2 S208 手机的射频电路结构	182
7.2 开机及电源电路	185
7.2.1 开机触发	185
7.2.2 电源电路	186
7.2.3 充电电路	187
7.3 接收机电路	188
7.3.1 天线开关电路	188
7.3.2 射频滤波电路	188
7.3.3 复合接收射频处理电路	189
7.3.4 接收音频电路	191
7.3.5 频率合成电路	191
7.4 发射机电路	192
7.4.1 送话器电路	192
7.4.2 复合射频处理电路	193
7.4.3 功率放大器	193

7.5 基带电路	194
7.5.1 中央处理器	194
7.5.2 复合音频处理电路	194
7.5.3 耳机电路	194
7.5.4 和弦音电路	194
7.6 故障维修	195
7.6.1 不开机	200
7.6.2 不充电	200
7.6.3 SIM 卡故障	200
7.6.4 送话器电路故障	200
7.6.5 无接收	201
7.6.6 无发射	201
第 8 章 三星 S508 手机电路原理与维修	202
8.1 开机及电源电路	202
8.1.1 开机触发	202
8.1.2 复合电源管理电路	202
8.1.3 复位	203
8.1.4 实时时钟电路	203
8.1.5 充电管理	203
8.1.6 SIM 卡接口电路	204
8.2 接收机电路	204
8.2.1 接收机前级电路	204
8.2.2 复合射频处理电路	206
8.2.3 射频频率合成	206
8.2.4 接收音频电路	208
8.3 发射机电路	209
8.3.1 发射音频电路	209
8.3.2 发射 I/Q 调制	210
8.3.3 发射中频 VCO 电路	210
8.3.4 TXVCO 电路	210
8.3.5 功率放大器	211
8.4 基带电路	212
8.4.1 和弦音电路	212
8.4.2 翻盖动作检测电路	213
8.4.3 红外线电路	213
8.4.4 按键背景灯电路	213
8.4.5 翻盖接口	213
8.5 故障维修	214

8.5.1 不开机	220
8.5.2 充电故障	221
8.5.3 送话器电路故障	222
8.5.4 扬声器不工作(无音乐声)	223
8.5.5 无接收声	224
8.5.6 主显示器背景灯不工作	225
8.5.7 子显示器背景灯不工作	226
8.5.8 按键背景灯故障	226
8.5.9 射频故障	227
第9章 摩托罗拉 C350 手机电路原理与维修	231
9.1 开机及电源电路	231
9.1.1 开机触发	231
9.1.2 电源电路	231
9.1.3 充电电路	232
9.2 射频电路	232
9.2.1 天线开关及功率放大电路	232
9.2.2 接收射频滤波电路	234
9.2.3 复合射频处理电路	234
9.3 基带电路	236
9.3.1 接收音频电路	236
9.3.2 发射音频电路	237
9.3.3 时钟电路	238
9.3.4 SIM 卡电路	238
9.3.5 背景灯电路	239
9.4 故障检修	240
9.4.1 不开机	240
9.4.2 无接收	240
9.4.3 无发射	240
9.4.4 无接收声	243
9.4.5 无发送声	243
9.4.6 无铃声	243
9.4.7 无振动功能	243
9.4.8 背景灯故障	243
第10章 夏新 DA8 手机电路原理与维修	244
10.1 开机及电源电路	244
10.1.1 开机触发	244
10.1.2 电池供电及充电电路	244

10.1.3 基带电源电路	245
10.1.4 射频电源	246
10.1.5 照相机电源电路	246
10.2 接收机电路	247
10.2.1 天线电路	247
10.2.2 射频滤波电路	247
10.2.3 复合射频处理电路	249
10.2.4 频率合成电路	250
10.3 音频电路	252
10.3.1 接收音频电路	252
10.3.2 发射音频电路	252
10.3.3 耳机电路	253
10.3.4 和弦音电路	254
10.4 发射机电路	257
10.4.1 I/Q 调制电路	257
10.4.2 发射 VCO 电路	257
10.4.3 功率放大电路	259
10.4.4 功率控制电路	260
10.5 基带电路	261
10.5.1 中央处理器电路	261
10.5.2 照相机电路	262
10.5.3 背景灯电路	262
10.5.4 翻盖检测电路	264
10.5.5 SIM 卡电路	265
10.6 故障维修	266
10.6.1 不开机	266
10.6.2 无接收	267
10.6.3 无发射	273
10.6.4 不充电	273
10.6.5 SIM 卡故障	274
10.6.6 其他故障	274

第 1 章 诺基亚 6600 手机电路原理与维修

诺基亚 6600 手机具有强大的功能,图 1-1 是它的外观图。6600 手机内置 2 倍数码变焦照相机和摄像机。用户可以通过手机内置的、具备数码变焦功能的摄像机、数码相机进行个人创作,尽情拍摄属于自己的视频片段或者图片,并通过彩信或者通过蓝牙技术、红外通信发给朋友分享欢乐!或者在柯达快速冲印连锁店进行数码打印。



图 1-1 6600 手机外观图

6600 手机具有丰富的多媒体功能,可通过手机在线浏览或下载音频、视频文件,也可以尽情沉醉于广播节目、音乐电视以及体育比赛的现场直播氛围中。此外,通过手机所具备的 WAP 2.0 xHTML 浏览器和超大的 2.1 英寸、65536 彩色 TFT 液晶显示屏,可体验更加丰富多彩的多媒体功能。随机赠送的 32MB MMC (多媒体卡),可以存储更多的图片、视频、墙纸、铃声等应用程序和文件。

6600 手机具有免提扬声器和会议通话功能。个人信息管理功能可以将有关信息管理的井井有条。还有,通过个性化主题模式,可在手机中加入 Symbian 和 Java 应用程序和游戏。

在 6600 手机中,其电路部分主要由基带电路、射频电路及蓝牙通信模组等 3 大部分组成,如图 1-2 所示。基带电路的核心是诺基亚的通用电话控制集成电路 UPP_WD2 (元件编号 D100)。该集成电路包含微处理器 (MCU)、数字语音处理器 (DSP) 及一些数字控制逻辑电路 (DCL)。

6600 手机的整机工作电源由复合电源管理集成电路 UEMK (元件编号 D190) 及几个分立的电压调节器提供。存储器则使用 4×64Mbit 的 Flash 及 128Mbit 的 SDRAM。

6600 手机使用一个 8mm 的内接受话器及一个 16mm 的免提受话器,同时可通过外接的耳机来接听电话。免提受话器除用于通话外,还要用于铃声音的输出。免提受话器由一个独立的音频放大器来驱动。

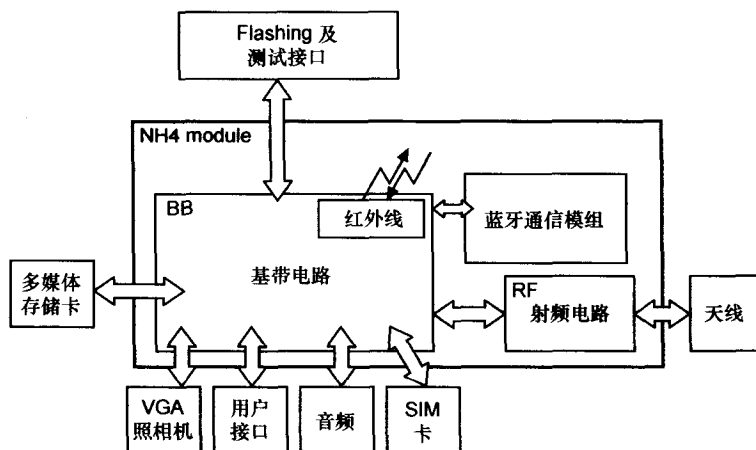


图 1-2 6600 手机的整机构成示意图

在数据连接方面, 6600 手机可通过红外线通信、蓝牙通信及多媒体存储卡(MMC)来进行。

6600 手机的显示器使用一个 65536 色的 TFT 彩色显示器, 其分辨率可达 176×208 像素。

其中的多媒体存储卡可以用来保存手机所拍摄的图像、视频等文件, 差不多相当于电脑的 U 盘。用户接口部分则包含显示及键盘部分。

1.1 开机及电源电路

6600 手机的电源电路由一个高度集成的复合电源管理模块 UEMK (D190) 组成, 它提供 6600 手机的大部分工作电源。

1.1.1 工作模式

6600 手机的软硬件受如下几种工作模式控制:

Back-up 模式 (备用工作模式): 当电池没有被安装在手机上, 或手机电池电量太低, 但后备电池电量充足的情况即是 6600 的备用工作模式。

关机模式: 当电池电量充足, 且电池被安装在手机上, 但所有的电压调节器处于被禁止的状态即是 6600 的关机模式。

复位模式: 复位 (Reset) 模式实际上是开机序列的同义词, 在该模式下, 电压调节器与时钟电路开始工作。在它们稳定工作后, 系统复位, 进入开机模式。

开机模式: 在开机模式下, 软件开始运行, 并对整个系统进行控制。

Flashing 模式: 在该模式下, 可通过一些工具软件及硬件接口对手机软件进行处理。

除复合电源管理模块 D190 外, 6600 手机电源电路中还有几个独立的电压调节器, 给基带电路提供工作电源。

1.1.2 时钟图解

在蜂窝移动电话中, 时钟是非常重要的。不论是手机的基带电路, 还是手机射频电路,

都需要使用到时钟信号。

在 6600 手机中, 采用了一个 26MHz 的振荡电路来产生主系统时钟信号。该电路是属于温度补偿的压控振荡器。

在系统启动期间, UEM 电源模块 (D190) 电路使用其自身实时时钟振荡电路所产生的信号用于时间的生成。在整个系统中, 所有的手机启动中的时钟信号都在图 1-3 中给出。

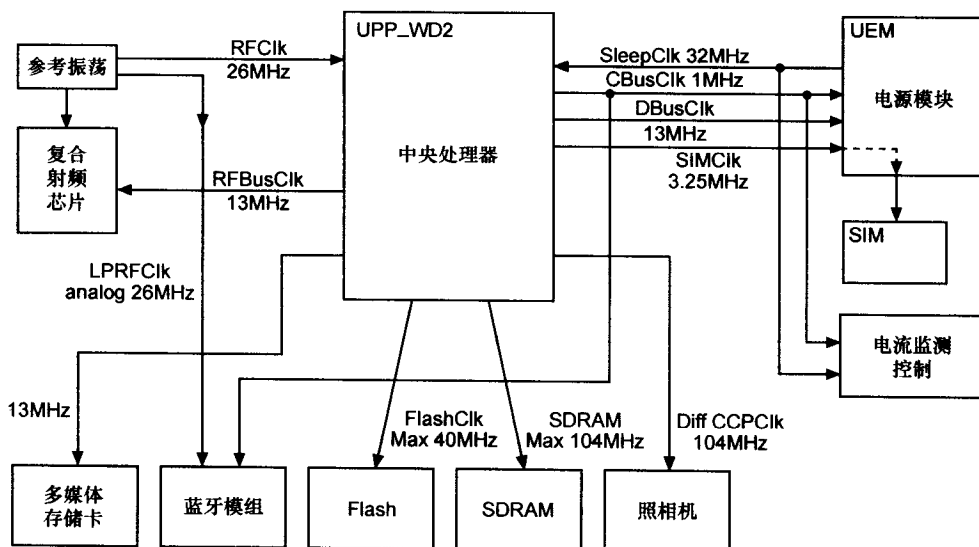


图 1-3 6600 手机时钟图解

在开机模式下 (PWR-on 模式), 软件必须设置 CBus 时钟在所有的时间内为 1MHz。CBus 是用于连接中央处理单元 UPP-WD2 与 UEM 之间的控制总线。蓝牙模组则使用 26MHz 的模拟时钟信号。

在睡眠模式下, 26MHz 的时钟电路停止工作。UEM 电路产生 32.768kHz 的低频率时钟信号, 送到中央处理器、蓝牙 ZOCUS 电路。ZOCUS 电路用来监测手机的工作电流, 以控制手机处于合适的工作状态下。

基带系统可以调节逻辑电路中主 ASIC 的内核工作电压以及它的时钟信号频率, 这里作一个简介。

在 26MHz 电路开始工作前, 没有外接的时钟信号可以供中央处理器 UPP-WD2 (D100) 使用。当复位后, 26MHz 电路开始工作。当 DSP (数字信号处理器) 处于复位状态时, 微处理器使用 13MHz 的时钟信号。有 3 个同等的数字式锁相环用于微处理器、DSP 与附件接口, 并且它们都可以独立控制。微处理器的时钟可以倍频至 104MHz 或 117MHz, 以用于 DSP 电路。这些时钟信号还直接用于 SDRAM 接口, 或分频后用于其他接口, 如 Flash 接口。

1.1.3 电源电路

1. 电池接口及 ZOCUS 电路

6600 手机使用锂离子电池, 其标称电压是 3.6V, 充电后的最大电压可达 4.2V。

手机通过 X380 接口连接电池。电池有 3 个端口: 电池正极、电池地、电池类型检测端

BSI。图 1-4 是电池接口线路图。电池电源通过 X380 接到电源电路,同时电池电源经 Z304、R362、R363 输出 VBattRF 电源,用于功率放大电路。

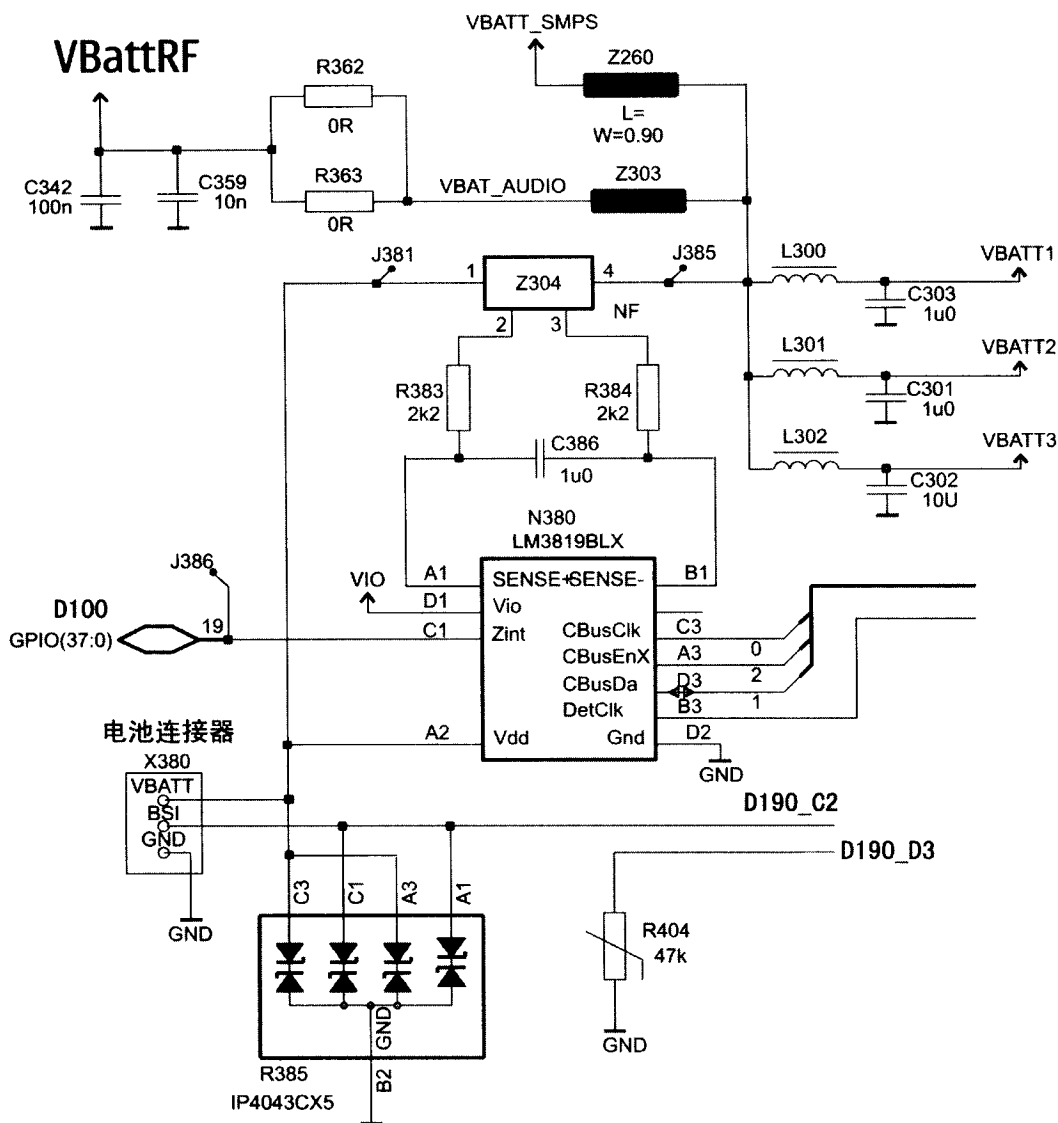


图 1-4 电池接口线路

在电池内部,有一个下拉电阻被用来识别电池的类型。电池类型的电压参数是通过电源模块内的 A/D 转换器来检测的。该信号线路 BSI 直接连接到复合电源模块 D190 的 C2 端口。在该信号线路上,有一个上拉电阻 R220,在进行不开机故障及 SIM 卡故障检修时,应多加注意。

电池电源输入到主机板电路后,还需经一些电抗滤波电路才输送到电源 UEM 电路。图 1-4 中的 L300~L302、C301~C303 所组成的电路就是在是电池电源路径上起滤波作用的。

在图 1-4 所示的电路中,可以看到在电池接口电路中有一个 N380 电路。该电路在诺基亚手机中被称为 ZOCUS 电路。ZOCUS 电路通过电流检测电阻 Z304 来获取整机的工作电流,