



彩信手机

电路原理与维修(三)

张兴伟 等 编著



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

彩信手机电路原理与维修

(三)

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(三)/张兴伟等编著. —北京:人民邮电出版社, 2004.10
ISBN 7-115-12574-0

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101074号

内 容 提 要

本书介绍了具有代表性的诺基亚、西门子、三星、松下、科健几个品牌的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。其中,西门子手机的电路解说及电路图更是业界难得的、全面的实用维修资料。

本书所选择的手机机型各具特点,其中大部分是具有内置照相机的手机。每一种各自具有独特的功能,如三星E710的视频播放、诺基亚有史以来的第一部折叠手机7200等。本书所介绍的10种手机分别代表了不同的GSM手机电路。本书所讲述的内容也适用于相似电路的其他许多手机的维修工作。

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(三)

◆ 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

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 19

插页: 10

字数: 451千字

2004年10月第1版

印数: 1-4000册

2004年10月北京第1次印刷

ISBN 7-115-12574-0/TN·2333

定价: 33.00元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010) 67129223

前 言

如今手机的制造技术日新月异，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。具有新功能的手机有带 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。手机在电路上，也越来越趋向于高度集成化。如今的手机型号之多，即使是在手机维修行业工作多年的许多维修人员修过的机型也未能达到全部机型的 70% 以上。

本书是彩信手机维修技术书籍系列的第三本，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，在本书中，我们选择了诺基亚、三星、西门子以及国产科健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，连发射 VCO 都被集成到这些射频芯片中去了。

本书所选机型不仅是独特的，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。其中，更包含了业界难以获得的西门子手机维修资料，使本书极具参考价值。

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。

本书共分为 10 章，第 1 章到第 3 章讲述诺基亚的 7200、3100、6220 手机的电路原理与维修；第 4、5 章讲述的是松下 X88、GD68 手机电路原理与维修；第 6、7 章讲述的是西门子 M55、C55 手机电路原理与维修；第 8、9 章讲述的是三星 T508、E710 手机的电路原理与维修；第 10 章讲述的是科健 K358 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

2004 年 6 月 于广州

目 录

第1章 诺基亚 7200 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	3
1.1.3 电源电路	4
1.1.4 时钟电路	6
1.1.5 UEM 模组的其他电路	7
1.2 接收机电路	8
1.2.1 射频电源	9
1.2.2 射频电路的控制	9
1.2.3 天线电路	10
1.2.4 复合接收射频处理电路	12
1.2.5 频率合成电路	12
1.3 发射机电路	14
1.3.1 TXI/Q 调制电路	15
1.3.2 发射射频滤波电路	15
1.3.3 功率放大器	16
1.4 基带电路	18
1.4.1 中央处理单元	18
1.4.2 按键背景灯电路	18
1.4.3 显示背景灯电路	19
1.4.4 照相机模组	20
1.4.5 红外模组	22
1.4.6 调频收音机电路	23
1.4.7 音频电路	23
1.4.8 其他电路	25
1.5 故障维修	26
1.5.1 不开机	26
1.5.2 无接收	30
1.5.3 无发射	31
1.5.4 充电故障	31

1.5.5 SIM 卡故障	31
1.5.6 音频故障	31
1.5.7 背景灯故障	32
1.5.8 照相机故障	32
1.5.9 按键故障	33
1.5.10 不能检测翻盖状态	33
1.5.11 收音机故障	33
第 2 章 诺基亚 3100 手机电路原理与维修	34
2.1 开机及电源电路	34
2.1.1 供电	34
2.1.2 开机触发信号线路	34
2.1.3 复合电源管理电路	35
2.1.4 时钟电路	37
2.1.5 SIM 卡电路	39
2.1.6 充电电路	40
2.2 射频电路	40
2.2.1 天线电路	40
2.2.2 复合接收射频处理电路	43
2.2.3 射频电源	43
2.2.4 射频电路的控制	43
2.2.5 频率合成电路	44
2.3 发射射频电路	45
2.3.1 TXI/Q 调制电路	47
2.3.2 发射射频滤波电路	47
2.3.3 GSM 发射驱动放大器	48
2.3.4 功率放大电路	49
2.4 音频电路	51
2.4.1 内接接收音频电路	51
2.4.2 内接发射音频电路	52
2.4.3 外接接收音频电路	52
2.4.4 外接发射音频电路	52
2.4.5 免提接收音频电路	52
2.5 基带电路	52
2.5.1 基带电路构成	52
2.5.2 背景灯电路	53
2.5.3 附件电路	53
2.5.4 振动器电路	55
2.5.5 荧光机壳电路	55

2.6 故障检修	55
2.6.1 不开机	59
2.6.2 无接收	60
2.6.3 无发射	60
2.6.4 充电故障	61
2.6.5 SIM 卡故障	61
2.6.6 音频故障	61
第3章 诺基亚 6220 手机电路原理与维修	62
3.1 开机及电源电路	62
3.1.1 电池供电线路	62
3.1.2 开机触发信号线路	64
3.1.3 复合电源管理电路	64
3.1.4 时钟电路	66
3.1.5 SIM 卡电路	68
3.1.6 充电电路	68
3.2 接收机电路	69
3.2.1 射频电源	69
3.2.2 射频与基带电路的连接	70
3.2.3 天线电路	71
3.2.4 复合接收射频处理电路	72
3.2.5 频率合成电路	73
3.3 发射机电路	73
3.3.1 TXI/Q 调制电路	73
3.3.2 发射射频滤波电路	74
3.3.3 功率放大器	74
3.4 音频电路	75
3.4.1 内接受话器电路	77
3.4.2 内接送话器电路	77
3.4.3 立体声耳机音频电路	77
3.4.4 外接送话器电路	77
3.4.5 免提接收音频电路	77
3.5 基带电路	77
3.5.1 中央处理器电路	77
3.5.2 背景灯电路	78
3.5.3 振荡器电路	79
3.5.4 调频收音机电路	80
3.5.5 照相机电路	80
3.5.6 显示接口	83

3.5.7 按键接口	84
3.6 故障维修	84
3.6.1 不开机	84
3.6.2 无接收	87
3.6.3 无发射	88
3.6.4 照相机故障	88
3.6.5 背景灯故障	89
3.6.6 音频故障	89
3.6.7 其他故障	90
第4章 松下 X88 手机电路原理与维修	91
4.1 开机及电源电路	91
4.1.1 电池信号线路	91
4.1.2 开机触发信号线路	92
4.1.3 复合电源管理电路	92
4.1.4 射频电源电路	95
4.1.5 逻辑时钟电路	96
4.2 接收机射频电路	97
4.2.1 接收机电路结构	97
4.2.2 基带与射频电路之间的信号连接	97
4.2.3 天线电路	98
4.2.4 复合接收射频处理电路	100
4.2.5 U603 的工作电源	101
4.3 发射机射频电路	102
4.3.1 发射机射频电路结构	102
4.3.2 TXI/Q 调制电路	103
4.3.3 驱动放大电路	103
4.3.4 功率放大电路	105
4.3.5 功率控制电路	106
4.4 音频电路	106
4.4.1 接收音频电路	106
4.4.2 发射音频电路	109
4.4.3 和弦音电路	109
4.5 基带电路	110
4.5.1 SIM 卡电路	111
4.5.2 实时时钟电路	111
4.5.3 振动器电路	112
4.5.4 照相机电路	112
4.5.5 主显示背景灯电路	113

4.5.6 子显示背景灯电路	114
4.5.7 充电及来电指示灯电路	115
4.5.8 红外线电路	115
4.5.9 蓝牙通信电路	115
4.5.10 翻盖接口	116
4.6 故障维修	118
4.6.1 不开机	118
4.6.2 无接收	123
4.6.3 无发射	123
4.6.4 手机不能充电	124
4.6.5 无接收音频	124
4.6.6 送话器无功能	124
4.6.7 无显示	124
4.6.8 其他故障	124
第5章 松下 GD68 手机电路原理与维修	126
5.1 开机及电源电路	126
5.1.1 电池信号线路	126
5.1.2 开机触发信号线路	127
5.1.3 复合电源管理电路	127
5.1.4 射频电源	130
5.1.5 逻辑时钟电路	130
5.2 接收机射频电路	131
5.2.1 接收机电路结构	131
5.2.2 基带与射频电路之间的信号连接	131
5.2.3 天线电路	132
5.2.4 复合接收射频处理电路	134
5.3 发射机射频电路	135
5.3.1 发射机射频电路结构	135
5.3.2 TXI/Q 调制电路	135
5.3.3 驱动放大电路	135
5.3.4 功率放大电路	137
5.3.5 功率控制电路	137
5.4 音频电路	138
5.4.1 接收音频电路	138
5.4.2 发射音频电路	140
5.4.3 和弦音电路	141
5.5 基带电路	142
5.5.1 SIM 卡电路	142

5.5.2 实时时钟电路	143
5.5.3 振动器电路	144
5.5.4 充电及来电指示	144
5.5.5 按键背景灯电路	145
5.5.6 显示接口及显示背景灯电路	145
5.6 故障维修	146
5.6.1 不开机	150
5.6.2 无接收	150
5.6.3 无发射	151
5.6.4 手机不能充电	151
5.6.5 无接收音频	151
5.6.6 送话器无功能	151
5.6.7 其他故障	152
第 6 章 西门子 M55 手机电路原理与维修	153
6.1 开机及电源电路	153
6.1.1 电池供电线路	153
6.1.2 开机触发信号线路	154
6.1.3 复合电源电路	154
6.1.4 逻辑时钟电路	155
6.1.5 充电电路	157
6.2 接收机电路	157
6.2.1 天线开关电路	157
6.2.2 复合接收射频处理电路	159
6.3 频率合成电路	160
6.3.1 参考振荡电路	160
6.3.2 第一本机振荡电路	160
6.4 发射机电路	161
6.4.1 I/Q 调制电路	161
6.4.2 TXVCO 电路	162
6.4.3 功率放大电路	164
6.4.4 功率控制电路	165
6.5 基带电路	166
6.5.1 中央处理器电路	166
6.5.2 振动器电路	167
6.5.3 受话器电路	167
6.5.4 送话器电路	168
6.5.5 SIM 卡电路	168
6.5.6 显示接口	169

6.5.7 侧闪灯电路	170
6.6 故障维修	170
6.6.1 不开机	178
6.6.2 无接收	178
6.6.3 无发射	179
6.6.4 手机不充电	180
6.6.5 音频故障	180
6.6.6 其他故障	180
第7章 西门子 C55 手机电路原理与维修	182
7.1 开机及电源电路	182
7.1.1 电池供电线路	182
7.1.2 开机触发信号线路	183
7.1.3 复合电源电路	184
7.1.4 逻辑时钟电路	185
7.1.5 充电电路	186
7.2 接收机电路	187
7.2.1 天线开关电路	187
7.2.2 复合接收射频处理电路	189
7.2.3 频率合成电路	189
7.3 发射机电路	191
7.3.1 I/Q 调制电路	191
7.3.2 TXVCO 电路	192
7.3.3 功率放大电路	193
7.3.4 功率控制电路	194
7.4 基带电路	195
7.4.1 振荡器电路	195
7.4.2 接收音频电路	195
7.4.3 送话器电路	196
7.4.4 SIM 卡电路	197
7.4.5 显示接口	198
7.4.6 背景灯电路	198
7.5 故障维修	199
7.5.1 不开机	199
7.5.2 无接收	205
7.5.3 无发射	206
7.5.4 手机不充电	206
7.5.5 音频故障	206

第 8 章 三星 T508 手机电路原理与维修	207
8.1 T508 手机的电路结构	207
8.1.1 Aero 收发器简介	207
8.1.2 T508 手机的射频电路结构	209
8.1.3 T508 基带电路	213
8.2 开机及电源电路	214
8.2.1 供电线路	214
8.2.2 开机触发信号线路	215
8.2.3 电压调节器	216
8.2.4 逻辑时钟电路	218
8.2.5 复位电路	219
8.2.6 充电电路	219
8.3 接收机射频电路	220
8.3.1 接收机电路	220
8.3.2 复合接收射频处理电路	222
8.3.3 复合频率合成电路	224
8.4 发射机电路	225
8.4.1 复合射频处理电路	225
8.4.2 功率放大器	226
8.5 音频电路	227
8.5.1 接收音频电路	227
8.5.2 发射音频电路	228
8.5.3 和弦音电路	229
8.6 基带电路	230
8.6.1 中央处理器电路	230
8.6.2 SIM 卡电路	230
8.6.3 按键背景灯电路	232
8.6.4 翻盖状态检测电路	232
8.6.5 翻盖接口线路	232
8.7 故障维修	234
8.7.1 不开机	234
8.7.2 不充电	238
8.7.3 SIM 卡故障	238
8.7.4 无送话	238
8.7.5 无接收音频	238
8.7.6 无接收故障	239
8.7.7 无发射故障	239
8.7.8 其他故障	239

第 9 章 三星 E710 手机电路原理与维修	241
9.1 开机及电源电路	241
9.1.1 开机触发信号电路	241
9.1.2 复合电源电路	242
9.1.3 充电电路	243
9.1.4 SIM 卡电路	244
9.1.5 逻辑时钟电路	245
9.2 射频电路	245
9.2.1 天线电路	247
9.2.2 接收复合射频处理电路	248
9.2.3 发射复合射频处理电路	249
9.2.4 功率放大电路	250
9.3 音频电路	250
9.3.1 接收音频电路	250
9.3.2 耳机电路	251
9.3.3 送话器电路	252
9.4 基带电路	252
9.4.1 中央处理器	254
9.4.2 复合信号处理电路	256
9.4.3 信号灯电路	257
9.4.4 和弦音电路	257
9.4.5 照相机电路	259
9.4.6 翻盖接口	259
9.4.7 红外线电路	260
9.4.8 按键背景灯电路	261
9.5 故障维修	261
9.5.1 不开机	261
9.5.2 无接收	265
9.5.3 无发射	265
9.5.4 无发射音频	266
9.5.5 无接收音频	266
9.5.6 无音乐声	266
9.5.7 SIM 卡故障	266
9.5.8 充电故障	267
9.5.9 主显示器及照相机电路故障	267
9.5.10 其他故障	267
第 10 章 科健 K358 手机电路原理与维修	268

10.1 电路构成	268
10.1.1 中央处理器	268
10.1.2 复合电源模块	270
10.1.3 复合射频模块	270
10.2 开机及电源电路	270
10.2.1 开机触发信号线路	270
10.2.2 复合电源电路	270
10.2.3 充电电路	272
10.3 接收机射频电路	272
10.3.1 天线开关电路	272
10.3.2 复合接收射频处理电路	273
10.4 发射机射频电路	274
10.4.1 复合发射射频处理电路	274
10.4.2 功率放大器	274
10.4.3 功率控制电路	275
10.5 用户接口电路	276
10.5.1 接收音频电路	276
10.5.2 送话器电路	277
10.5.3 和弦音电路	277
10.5.4 振动器及按键背景灯电路	279
10.5.5 显示背景灯电路	279
10.5.6 信号指示灯电路	280
10.6 故障维修	280
10.6.1 不开机	280
10.6.2 无接收	287
10.6.3 无发射	287
10.6.4 其他故障	287

第1章 诺基亚 7200 手机电路原理与维修

7200 手机是诺基亚公司推出的第一款翻盖折叠式手机,图 1-1 是 7200 手机的外观图。该机采用优雅时尚的麂皮质感外壳。7200 手机具有时尚的图像菜单、壁纸和屏保,采用 65 536 色 TFT 主显示屏和一个迷你显示屏。7200 手机内置 30 万像素数码相机并具影音同期摄像功能,内置立体声调频收音机,内置免提扬声器,16 和弦铃声。7200 手机提供的彩信功能可发送包含视频和文字的信息,或者包含图片、声音和文字的信息。7200 手机支持 Java 游戏和应用程序,可下载游戏、应用程序、铃声和手机图片。

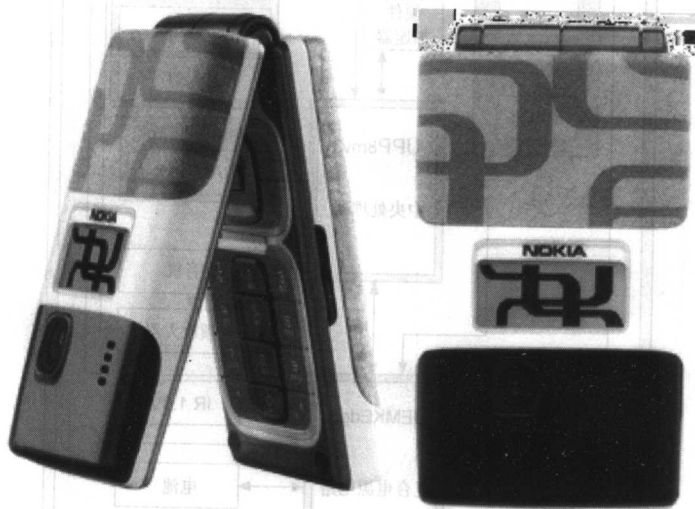


图 1-1 诺基亚 7200 手机外观图

7200 手机电路包含两大组件:系统模组与翻盖电路模组。系统模组与翻盖电路模组通过一个 40 针的接口连接起来。图 1-2 为 7200 手机的电路构成方框图,从中可以大致了解 7200 手机的电路构成。

系统模组由基带电路、射频电路、调频收音机、红外通信模组、振动器、系统端口连接器、用于照相机的硬件加速器等组成。

翻盖电路模组则由照相机、受话器、彩色显示器、黑白 LCD、免提扬声器、SIM 卡连接器及天线组成。

7200 手机的按键则在一个独立的用户模组电路板上,通过一个连接器连接到基带电路。基带电路中的中央处理器提供各种控制功能,它包含微处理器(MCU)、数字信号处理器(DSP)、外接存储器接口等。复合电源管理芯片则提供整机的工作电源,以及音频处理、射频控制等。

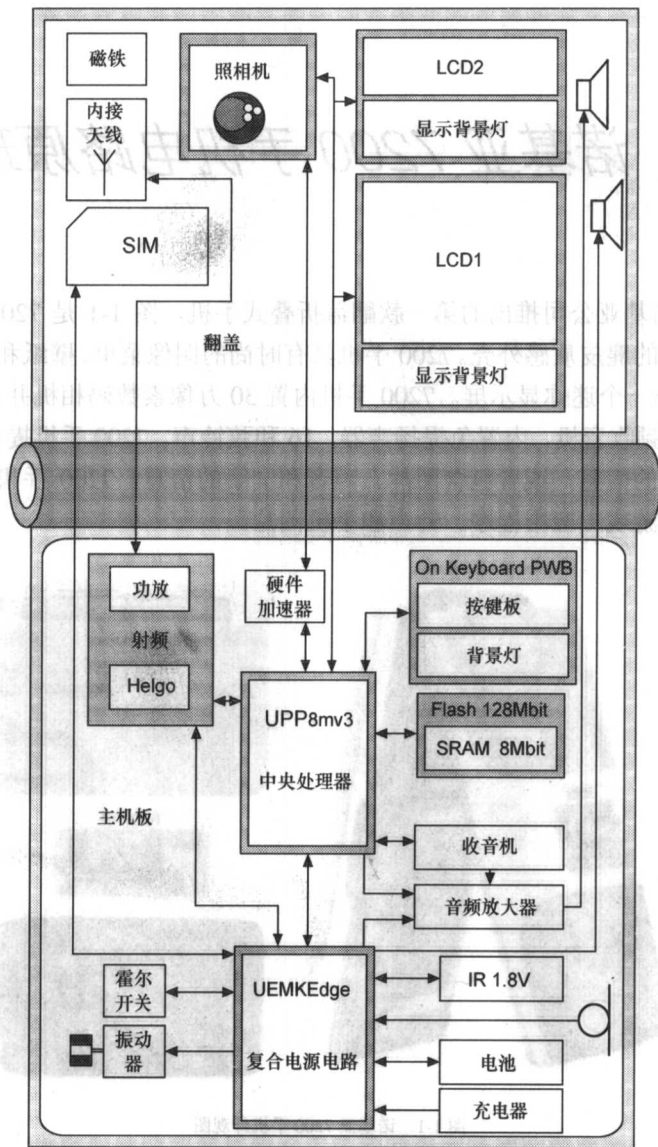


图 1-2 7200 手机整机构成方框图

1.1 开机及电源电路

7200 手机的电源电路由一个高度集成的复合电源管理模块 UEMK (D200) 组成，它提供 7200 手机的大部分工作电源。

1.1.1 工作模式

7200 手机的软硬件受如下几种工作模式控制：

备用工作模式 (BACK-UP 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 7200 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 7200 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，它包含几种模式。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 D200 外，7200 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 7200 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（D200）电路使用其自身所产生的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。

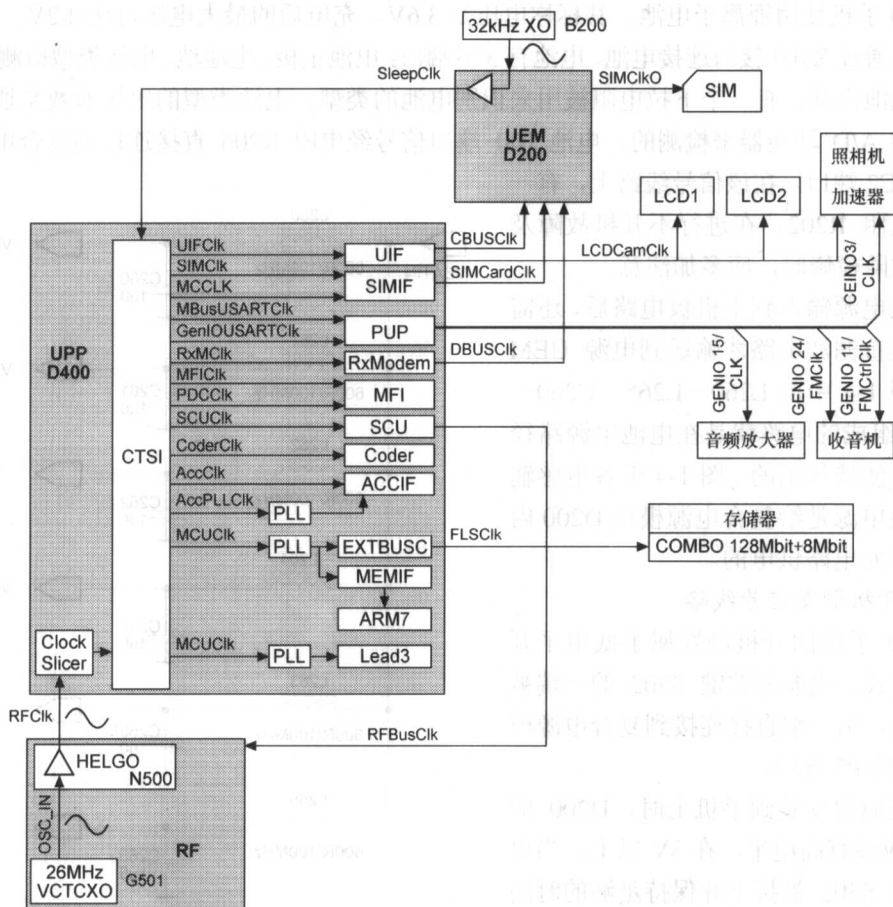


图 1-3 7200 手机时钟图解