



最新

手机芯片资料手册

(上册)

林在添 编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

最新手机芯片资料手册

(上册)

林在添 编

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 提 要

本书以手机维修为出发点, 兼顾手机开发人员的需要, 全面、系统地介绍了 GSM、CDMA (包含 IS95 与 CDMA2000)、WCDMA 手机中所使用的芯片 (集成电路) 的功能、引脚作用及应用等手机维修人员与手机开发工程师所关心的内容, 主要包括基带信号处理器 (CPU) 和应用处理器 (用于功能较复杂的手机中, 如 PDA 手机), 电源管理器和复合信号处理器 (用于处理音频和基带信号、模拟信号和模/数、数/模转换), 存储器 (SRAM 随机存储器和 NOR、NAND 闪速存储器), 和弦音、FM 收音机、MP3 音频处理集成电路, 照相/MP4 视频处理集成电路, 射频信号处理器, 功率放大器/功率控制 IC, 以及 USB 接口、防静电保护等其他集成电路, 收录了自 2002 年以来专业手机移动解决方案提供商, 如 ADI (美国模拟器件公司)、Agere (杰尔)、Broadcom (博通)、Ericsson (爱立信移动平台)、Freescale (飞思卡尔, 由摩托罗拉半导体事业部独立而成)、Infineon (英飞凌)、MTK (中国台湾联发电子)、Philips (飞利浦)、QUALCOMM (高通)、ST (意法半导体)、Skyworks (由科胜讯 Conexant 与功率放大器厂商 Alpha 合并而成)、Spreadtrum (展讯, 国内手机芯片厂商)、TI (德州仪器) 和 NOKIA (诺基亚), 及一些专业射频芯片供应商, 如 Renesas (瑞萨, 日立公司与三菱电机公司合资成立的科技公司)、Silicon、RFMD 等的手机专用芯片资料, 此外还收录了部分专门为手机提供存储器和接口芯片的公司 (如 Yamaha、OKI、Winbond、Vimicro 和 CORE LOGIC、MtekVision 等) 的音频/视频多媒体芯片资料, 为从事产品设计和维修的人员提供了翔实的宝贵资料。

本书在编排及选材上力求新颖, 内容丰富、实用, 特别适用于手机设计人员和维修人员、广大电子爱好者及有关技术人员阅读。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

最新手机芯片资料手册. 上册/林在添编. —北京: 电子工业出版社, 2007.12

ISBN 978-7-121-04938-5

I. 最… II. 林… III. 移动通信—携带电话机—集成电路—芯片—技术手册 IV. TN929.53—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 133781 号

责任编辑: 张来盛 吴健秋

印 刷: 北京中科印刷有限公司

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 880×1230 1/16 印张: 41.75 字数: 1170 千字

印 次: 2007 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 69.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

《最新手机芯片资料手册（上册）》应用凡例

在手机维修中，碰到一个故障时，首先要做的事就是定位出故障范围在哪个部分，一步一步地缩小范围后，才能最终精确找出故障位置，然后将它排除。因此，在《最新手机芯片资料手册》中，依照这个步骤，每种芯片（集成电路）的内容基本上按照功能介绍、内部方框图、参考应用电路图、引脚分布图及引脚说明的顺序编排。

其中功能介绍、内部方框图是第一步的故障定位，维修人员可以根据芯片的功能与内部方框大体上判断出所出现的故障是否与该芯片有关，如果有关系，再根据故障现象，通过电路图、引脚图和引脚说明最后定位出故障是由哪个（或哪些）引脚引起的，或者是该芯片还是外围电路引起的。

1. 功能介绍和内部方框图在维修中的应用

功能介绍和内部方框图的主要作用，是使读者对 IC 的功能和框架有个基本的了解，在拆开一台手机后能够知道每个芯片的功能与作用，并在维修中根据故障现象可以快速定位该故障大概是由哪个芯片引起的。

实例：

一台贴牌手机，型号不详，一开机就出现低电告警。

拆开手机后，发现主板的逻辑部分用的是 ADI 公司的 AD6537 模拟基带处理器和 AD6528 数字基带处理器。因为一开机就出现低电告警，可以判断是电池电量检测线路出现问题。再分别根据 AD6537 和 AD6528 这两个芯片的功能介绍和内部方框图可以知道，用于电池电量检测等的 A/D 转换器全部都集成在 AD6537 上。因为没有该机的电路图，所以接下来查 AD6537 的引脚说明，得知 B08 脚 VBATSENSE 是电池电压检测输入脚，再查应用电路图得知该脚直接连接到电池电压 VBAT。因此可以作出这样的判断，如果 VBAT 有电压到 B08 脚，则应该是 AD6537 损坏或 AD6537 对电池电量 A/D 转换后的数据未能送到数字基带处理器 AD6528；如果 B08 脚无 VBAT 电压，则可以直接从其他的电池电压 VBAT 处飞一根线到 B08 脚提供电压。

用热风枪拆下 AD6537，待主板冷却后，用万用表测电池触片的 VBAT 端到主板上 AD6537 的 B08 焊盘为通路；再用稳压电源在电池触片上加上 3.8 V 的电压，复测 AD6537 的 B08 焊盘有 3.8 V 电压。由此可见，AD6537 损坏的可能性极高。

更换一片新的 AD6537 后，装好手机，加电开机后不出现低电告警，电池电量检测正常。

2. 引脚分布图及引脚说明在维修中的应用

引脚分布图及引脚说明的主要作用是，在拆卸芯片时如果不小心出现了焊盘断点，可以快速地知道该焊盘所对应的引脚功能，然后进行飞线。同样在手机的主板因进水或摔过而出现断线时，可以利用对地阻值法判断出是哪根或哪些线断了，然后对它们进行飞线修复。

实例：

一台联想 G820 手机，进水后不开机，按下开机键后电流在 35 mA 左右定住。

从电流现象上看，因为该机采用的是 TI 的 TCS2100 平台方案，即数字基带处理器为 CALYPSO (D741979BGHHR)，模拟基带处理器为 IOTA (TWL3014CGGM)，因此从电流上看，软件故障可能性较大。

拆开手机检测，主板已清洗过，并且逻辑部分的数字基带处理器、模拟基带处理器和多晶片（MCP）存储器三大件均已由先前的维修师重植过。该机的 MCP 存储器采用的是 FUJITSU 的 MB84VD23280FA，在该芯片上层叠封装了一个 64 Mb 的 FLASH 管芯和一个 8 Mb 的 SRAM 管芯。

拆下多晶片存储器 MB84VD23280FA，将数字万用表的量程打到二极管档，红表笔接地，用黑表笔测主板上该芯片的各焊盘对地阻值，所测数据见表 0。

表 0 联想 G820 的 MB84VD23280FA 引脚对地阻值（单位：Ω）

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10	∞									∞
9	∞		514	518	∞	517	335	0		∞
8		517	517	517	518	∞	5	484	503	
7		516	517	516	517	483	485	504	483	
6		497	334	518			521	334	334	
5		1246	526	∞			482	335	502	

续表

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
4		526	527	517	517	486	483	501	503	
3		516	515	515	∞	0	496	484	502	
2	∞		516	516	515	515	526	527		∞
1	∞	∞								∞

将表 0 中的数据与 MB84VD23280FA 引脚图对照进行分析，发现对地阻值无穷大的 D5、E3、F8 脚不是空脚。D5 脚是 RY/BY（FLASH 忙/就绪输出），F8 脚是 SA（SRAM 地址输入），这两个脚通常在手机中不用，因此无穷大为正常；但 E3 脚是地址线 A4，肯定不能为无穷大，因此可以断定 A4 脚断线开路。

另外还有一个不正常的地方，即 G6 脚是数据线 D4 脚，它的阻值为 521 Ω，而正常情况下，该脚的对地阻值应该与其他的几个低字节数据线 D0 ~ D3、D5 ~ D7 的对地阻值最多误差不会超过 7 Ω。那它为什么还会有对地阻值呢，这是因为在该机上还有一个 OKI 的和弦 IC ML2860，它也用到 D0~D7。所以可以肯定，在 MB84VD23280FA 焊盘 G6 脚上所示的阻值为 ML2860 上 D4 数据脚的对地阻值，同时也可以推断出，MB84VD23280FA 的 D5 数据线到 ML2860 是通的，但它们到数字基带处理器 D741979BGHH 间开路断线了。为什么呢，因为在 ML2860 没有使用到高字节数据线 D8 ~ D15，所以在 MB84VD23280FA 焊盘上 D8 ~ D15 的对地阻值就是数字基带处理器 D741979BGHH 的 D8 ~ D15 的对地阻值，而低字节数据线除 D5 外，其他的是 ML2860 与 D741979BGHH 两者的对地值。因此，如果 D5 脚所测的数据为 502 Ω 左右，则我们可以推断出 MB84VD23280FA 到 D741979BGHH 是通的，到 ML2860 间断线开路。

使用引脚分布图，再结合对地阻值测量法，是维修手机断线故障的最好利器。

3. 参考应用电路图在维修中的应用

在维修没有图纸的手机中，除了需要引脚分布图及引脚说明外，一张参考应用电路图显得非常重要。因为有时候我们必须了解该芯片的组成电路，或对它的外围电路进行维修。一个手机一旦采用了某一芯片，就决定了它的电路结构，其关键的外围电路也不会有太大的改变。

下面以 CDMA 手机无信号为例，谈谈怎么在无图纸情况下根据参考电路图修好手机故障。

CDMA 手机的接收电路可分为：接收前端电路、接收中频电路和频率合成电路三个部分。

接收前端电路由高频 LNA 低噪声放大器和第一混电路两部分组成。接收前端电路在 CDMA 手机中是离散性最大的一个电路，很多 CDMA 手机的接收前端电路都是采用“分立元件”组成的，也就是说低噪声放大电路由一个小电路来完成，混频电路也是由一个小电路来完成的。当然，有的 CDMA 手机采用专用前端电路芯片来完成接收的低噪声放大与混频任务，常用的前端电路芯片有 RF2461、RF2870、FC1103 与高通公司的 RFR3100。

对于中频 AGC 放大与解调部分，一般都是采用高通公司的 IFR3000 或 IRF3500。

高通公司的 CDMA 芯片组部分没有频率合成芯片，所以频率合成电路也分为几大流派，但采用最多的为 LMX2331 锁相环电路和已经把锁相环电路和 RFVCO 集成在一起的 VCO 模块 PO1204。

• 判断接收通路是否工作

CDMA 手机没有 GSM 手机那样的“手动搜网”功能，因此很多维修人员经常在信号故障时搞不清是接收电路出了问题还是发射电路出了问题，这也是询问最多的问题之一。

判断接收电路有没有问题其实很简单，只要开机后能出现正确时间，比如当前时间是 15:16，插卡开机后手机显示屏上能出现“15:16”，那么说明接收电路是能接收到信号的，当然关于信号的强弱要看信号条的显示。

• 二本振电路判断及检修

二本振电路由频率合成电路、中频/基带处理电路以及它外部的振荡槽路组成。频率合成电路无论是与 IFR3000 组合还是与 IRF3500 组合，它们的电路基本都是一样的，也就是说，所需的外围元件有两部分，即环路滤波电路与振荡槽路电路。环路滤波的电路框架都是由两组 RC 元件组成的低通滤波器，这个低通滤波器通常称为环路滤波器。振荡调谐槽路基本上都是由两个变容二极管与 LC 元件组成的，这个调谐槽路用来决定二本振 VCO 所产生的振荡信号的频率。因此对于使用 IFR3000 或 IRF3500 的 CDMA 手机，我们只要注意它的引脚就可以了。

现在我们知道了接收二本振电路的基本框架，就可以对它的工作是否正常进行判断了。

(1) 频谱分析仪判断法

CDMA 手机的频谱分析仪判断法只要抓住一个关键点——二本振信号的取样输出(插卡开机后测,对于拆机后不能插卡的手机,请拨打紧急呼叫号码)。

判断接收二本振 VCO 工作是否正常,如果有频谱分析仪,是一件很简单的事,只要用频谱分析仪,测量中频 IC 有没有 170.76 MHz 二本振信号输出。如果测得二本振信号频偏或没有,都是二本振电路工作不正常。

对于采用 IFR3000 的手机,用频谱分析仪探头测它的 25 脚即可;对于采用 IFR3500 的手机,它的二本振信号是从 18 脚输出的。

(2) 控制信号判断法

控制信号判断法,就是找出频率合成器输出、经过环路滤波以后的控制信号。正常情况下,二本振电路的控制信号为 1 V~2 V (插卡开机后测,对于拆机后不能插卡的手机,请拨打紧急呼叫号码),如果是低于 1 V 或高于 2 V,基本上可以判断二本振电路工作不正常。

因为没有电路图,找出二本振的控制信号需要一些技巧。下面我们以前还没有电路图的摩托罗拉 V680 手机和京瓷 660 为例,根据二本振线路结构推导出它的控制信号测试点。

先以 V680 为例:

第一步,先找出振荡调谐槽路的两个变容二极管,在中频电路 IFR3000 旁边只有两个黑色塑封的“两只脚”零件,那就是变容二极管,对应本书 3.4.1 节图 3-48 中的 D401 和 D402;

第二步,顺着变容二极管的负极,也就是带有白线的那一端,找出这两个变容二极管的隔离电阻,对应于图 3-48 中的 R429 和 R432;

第三步,隔离电阻的交合点就是经过环路滤波后的控制信号,测它的电压就可以了。

摩托罗拉 V680 的控制信号测试点的查找就介绍到这里,如果您有兴趣,或者测出二本振电路工作不正常的情况下,还可以再找出环路滤波等元件。

按照上面的方法,再以京瓷 660 为例找出它的二本振控制信号测试点;

同样,先找出振荡调谐槽路的两个变容二极管,见 3.4.2 节图 3-51 中的 D1201 和 D1202;再找出变容二极管的负极和二个隔离电阻,即图 3-51 中的 R1218 和 R1219;最后找出隔离电阻的交合点就是二本振控制信号的测试点了。

注:为了方便读者阅读和使用,本书附录中部分参考应用电路图的电子版本已在电子工业出版社网站 (<http://www.phei.com.cn/>) 的资源下载栏目中提供,欢迎大家下载。

前 言

近几年移动通信这一行业的发展形势，可以用“爆炸”来形容。

20 世纪 90 年代初期和中期，摩托罗拉、诺基亚、爱立信和西门子等屈指可数的几家国际通信巨头共同占有手机市场，新款手机推出非常慢，市面上手机的型号、款式和功能，只要是在移动通信行业的人，几乎没有人不能随口道出！到 90 年代末期，随着国产手机厂商的加入，手机的产品线日渐丰富，而且手机也慢慢地开始走入平常百姓家。

21 世纪到来后，宛如这个世纪是专门为移动通信而来临，一夜之间，人们睁开眼睛，发现手机的品牌比 20 世纪所知道的手机型号还要多！至于世面上有多少种型号手机，恐怕没人可以数得过来！由于许多手机品牌闻所未闻，因此我们把手机分成三类：进口机、国产机和杂牌机。进口机指的是诺基亚（NOKIA）、摩托罗拉（MOTOROLA）、三星（Samsung）、索尼-爱立信（Sony Ericsson，简称“索爱”）、飞利浦（Philips）、西门子（Siemens，以及“明基-西门子”）、LG 等国际移动通信大厂商的产品，国产机指的是国内的手机厂商生产的手机产品，所谓的杂牌机范围有点广，大多数是指我国台湾和韩国生产的手机，而其中不乏一些著名厂商，只不过在国内没作过什么宣传，认识的不多罢了。

手机的功能也是日新月异，变得离“移动通信”这个概念越来越远。先是和弦铃声手机的出现，让手机从单调的“振铃”世界中脱身出来，成为一种时尚；随后是彩屏手机、照相手机，以及现在正在流行的更具娱乐性的 MP3 音乐播放手机、可观看视频短片的 MP4 手机和高端的智能手机。

面对型号如此众多而且功能不一的手机，绝大部分手机维修人员都没有它们的电路图纸资料，就是有电路图纸资料，一个机型一个机型地去熟悉它，恐怕时间都不够用。因此，怎么花最少的精力，了解每一台手机并把它修好，是每一个从事手机维修的人面临的急需解决的问题。在 2004 年初编者发表的《重拳出击——手机原理与实战的完美结合（TI 篇）》一文中，根据当时在手机维修中所遇到的情况以及自己在研究“芯级维修”中取得的一些心得，首次提出：“面对这么多连有多少厂商都数不清的手机，我们修手机的到底应该怎么修？回答是：按手机的组成芯片组修！这样才能花最少的精力，修无穷的手机！因为手机的芯片生产厂商只有屈指可数的几家”。在这之后，编者又根据自己在实际维修中得出的经验撰写了一部分探讨与应用的文章，得到较好的反响，使得加入到“芯级维修”行列中的人越来越多，也使绝大部分的手机维修人员的维修观念由过去的“按机型维修”转换成“按芯级维修”。

由于以上原因，使编者产生了编写一套——由基础知识与维修、芯级维修简单应用，到精通掌握各种手机芯级维修的系列书籍的冲动。因此，根据自己平时在维修中的需要，决定先动手写《最新手机芯片资料手册》，因为要进行“芯级维修”，必须先有“芯级维修”的基本资料，否则“芯级维修”只是一句空话。

《最新手机芯片资料手册》由于篇幅过大，所以将它分为上、下两册，收集了所有手机（2002 年后的手机，除小灵通之外）中的基带处理器（DBB，俗称为 CPU）、模拟基带处理器（ABB，包括电源管理/音频集成电路）、射频信号处理器、功率放大器/功率控制 IC。在编写过程中，删去了一些即将被市场淘汰的手机芯片，包括诺基亚的 DCT3 手机（如诺基亚 3310、8210、8250 等）芯片、摩托罗拉 Legacy 平台手机（如摩托罗拉 V998、V8088、L2000 等）芯片和部分 P2K 平台手机（如 V60/V66、T720 等）芯片，并尽量收集了一些最新的手机芯片组，包括一些到截稿期间还尚未量产的手机芯片，以提高本书的使用寿命与价值，所以将书名定为《最新手机芯片资料手册》。

对于智能手机的多媒体应用处理器（MAP），以及手机中的存储器（NOR FLASH、NAND FLASH、SRAM 等）、和弦音/FM 收音机/MP3 音频处理集成电路、照相/MP4 视频处理集成电路、及一些其他用途的集成电路，计划将它们另编一册。

《最新手机芯片资料手册（上册）》按芯片的类型，共分为 4 章。第 1 章为手机的基带信号处理器（DBB），即平时人们所说的 CPU，大都是多核芯片。在一个芯片内，至少都包含 1 个微处理器（MPU）内核和 1 个数字信号处理器（DSP）内核，以及其他相应的外围接口；新型的 DBB 可能包含 3 个或 4 个内核。第 2 章介绍手机的电源/音频集成电路，包括电源管理 IC 和多模复合信号处理 IC。第 3 章和第 4 章分别详述了手机的射频信号处理器和手机的功率放大器。

在此，感谢新疆新宇职业学校的叶延博校长等，在他们的支持及尽最大限度减少我的工作量的情况下，使本书能够以最快的速度完成。

感谢我的妻子——赵春兰女士，如果不是她在上班的同时，照看我们现在刚满两周岁的儿子，还承担全部的家务活，那我我是难以顺利完成这本书的。

由于本书内容浩繁，所需的工作量也非常大，在此感谢与我一同完成这一工作的人，限于篇幅就不一一列出。

由于编者水平有限，书中错漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。感谢读者您选择了这本书，让我的辛苦劳动没有白费，使我能与您共享我的知识成果。

目 录

第 1 章 基带信号处理器 (CPU)	1
1.1 ADI (美国模拟器件) 公司系列芯片	1
1.1.1 AD6522	1
1.1.2 AD6525	9
1.1.3 AD6526	14
1.1.4 AD6527	19
1.1.5 AD6528	22
1.1.6 AD6532	30
1.1.7 AD6720	35
1.1.8 AD6758	40
1.1.9 AD6901 (TD-SCDMA)	48
1.2 Agere (杰尔) 公司系列芯片	55
1.2.1 DVX115B	55
1.2.2 Trident2 (TR09 系列)	64
1.2.3 Trident-HP	75
1.2.4 TRHPEBJD-320V-LDT	82
1.3 Infineon (英飞凌) 公司系列芯片	90
1.3.1 PMB6850 (E-GOLD+)	90
1.3.2 PMB7850 (E-GOLD+ V3)	93
1.3.3 PMB7860 (E-GOLDlite)	100
1.3.4 PMB8870 (S-GOLD) / PMB8875 (S-GOLDlite)	106
1.3.5 PMB8876 (S-GOLD2)	112
1.4 NOKIA (诺基亚) 公司系列芯片	119
1.4.1 UPP8M_V1.x/V2.x	119
1.4.2 UPP8M_V3.x/V4.x	123
1.4.3 UPP_WD2	127
1.4.4 Tiku	133
1.4.5 TEMS (TikuEDGE + 存储器)	140
1.4.6 RAP3G	148
1.4.7 RAP3GS (RAP3G 层叠版)	153
1.4.8 RAPGSM	159
1.5 QUALCOMM (高通) 公司系列芯片	164
1.5.1 MSM3100	164
1.5.2 MSM5105	170
1.5.3 MSM5100	174
1.5.4 MSM6025	183
1.5.5 MSM6050	191
1.5.6 MSM6100	199
1.5.7 MSM6200	209
1.5.8 MSM6250/MSM6250A/MSM6225	219
1.5.9 MSM6275/MSM6280	237
1.5.10 MSM6300/MSM6500	255
1.5.11 QSC6010/QSC6020/QSC6030	271
1.6 ST 公司系列芯片	284
1.7 Skyworks (Conexant) 公司系列芯片	290
1.8 Spreadtrum (展讯) 公司系列芯片	296
1.8.1 SC6600D	296
1.8.2 SC6600M	301

第2章 电源/音频集成电路	311
2.1 ADI 公司系列芯片	311
2.1.1 ADP3401	311
2.1.2 ADP3402	312
2.1.3 ADP3404	314
2.1.4 ADP3408	315
2.1.5 ADP3522	317
2.1.6 AD6521	319
2.1.7 AD6533	322
2.1.8 AD6535	326
2.1.9 AD6537	330
2.1.10 AD6555	334
2.2 Agere (杰尔) 公司系列芯片	337
2.2.1 CSP1093	337
2.2.2 CSP2200	340
2.2.3 CSP2600/CSP2610/CSP2750	344
2.2.4 PSC2006	347
2.2.5 PSC2011	350
2.2.6 PSC2106	351
2.3 Infineon (英飞凌) 公司系列芯片	354
2.3.1 PMB6810	354
2.3.2 PMB6811	357
2.3.3 PMB6814	360
2.4 NOKIA 公司系列芯片	363
2.4.1 BETTY	363
2.4.2 Retu	365
2.4.3 Tahvo	368
2.4.4 UEM/UEMK	370
2.4.5 UEME/UEMEK	373
2.4.6 UEMCLite	379
2.4.7 VILMA	382
2.5 QUALCOMM (高通) 公司系列芯片	385
2.5.1 PM6050	385
2.5.2 PM6650	388
2.6 Siemens (西门子) 公司系列芯片	391
2.6.1 Salzburg/Twigo3+	391
2.6.2 Mozart/Twigo4	392
2.7 ST 公司系列芯片	397
2.8 Skyworks (Conexant) 公司系列芯片	400
2.8.1 CX20460	400
2.8.2 CX20505	404
2.8.3 CX20524	407
第3章 射频信号处理器	418
3.1 ADI (美国模拟器件) 公司系列芯片	418
3.1.1 AD6523	418
3.1.2 AD6524	419
3.1.3 AD6534	419
3.1.4 AD6538	422
3.1.5 AD6539	426
3.1.6 AD6546	429
3.2 Infineon (英飞凌) 公司系列芯片	432
3.2.1 PMB2256	432

3.2.2	PMB2258	432
3.2.3	SMARTi+ (PMB6253)	433
3.2.4	SMARTi DC (PMB6256)	433
3.2.5	SMARTi DC+ (PMB6258)	435
3.2.6	SMARTi SD (PMB6270)	437
3.2.7	PMB6271	440
3.3	NOKIA 公司系列芯片	441
3.3.1	AHNE301	441
3.3.2	HAGAR	443
3.3.3	HELGA (HELGA618A)	444
3.3.4	HELGO (HELGO73A)	446
3.3.5	HELGO85/HELGO86	449
3.3.6	HINKU310	452
3.3.7	VINKU314	453
3.3.8	PIHI	454
3.3.9	PMB3258	456
3.3.10	PMB3346	457
3.3.11	PMB3347	459
3.4	QUALCOMM (高通) 公司系列芯片	461
3.4.1	IFR3000	461
3.4.2	IFR3500	464
3.4.3	RFL6000	466
3.4.4	RFL6200	467
3.4.5	RFT3100	467
3.4.6	RFT6100	470
3.4.7	RFR6000	472
3.4.8	RFR6200	473
3.4.9	RFR6250	475
3.4.10	RTR6200	477
3.4.11	RTR6250	479
3.4.12	RTR6300	482
3.5	RENESAS (Hitachi) 公司系列芯片	485
3.5.1	HD155128	485
3.5.2	HD155141	487
3.5.3	HD155148	488
3.5.4	HD155153/HD155154	491
3.5.5	HD155155/HD155156	494
3.5.6	HD155165	496
3.6	ST 公司系列芯片	498
3.7	Skyworks (Conexant) 公司系列芯片	502
3.7.1	CX74017	502
3.7.2	CX74063	504
3.7.3	SKY74045 (CX74045) /SKY74945	508
3.7.4	SKY74046 (CX74046)	512
3.7.5	SKY74073	512
3.7.6	SKY74137	515
3.7.7	SKY74400	518
3.7.8	SKY74963	519
第4章	功率放大器	524
4.1	RENESAS (Hitachi) 公司系列芯片	524
4.1.1	PF08103B	524
4.1.2	PF08107B	524
4.1.3	PF08109B	525

4.1.4	PF08114B	526
4.1.5	PF08122B	527
4.1.6	PF08123B	527
4.1.7	PF08127B	528
4.2	Skyworks (Conexant) 公司系列芯片	529
4.2.1	CX77301	529
4.2.2	CX77304	529
4.2.3	CX77314	530
4.2.4	CX77318	532
4.2.5	CX77321	533
4.2.6	CX77324	533
4.2.7	CX77325	535
4.2.8	CX77328	536
4.2.9	CX77500	537
4.2.10	CX77506	539
附录		540

第1章 基带信号处理器（CPU）

1.1 ADI（美国模拟器件）公司系列芯片

1.1.1 AD6522

AD6522 是 ADI(模拟设备公司)的 AD20msp430 芯片组中的 GSM 数字处理器,其内部功能方框图如图 1-1 所示。AD6522 与 AD20msp430 芯片组中其他芯片连接图如图 1-2 所示,其参考应用电路如图 1-3 所示。

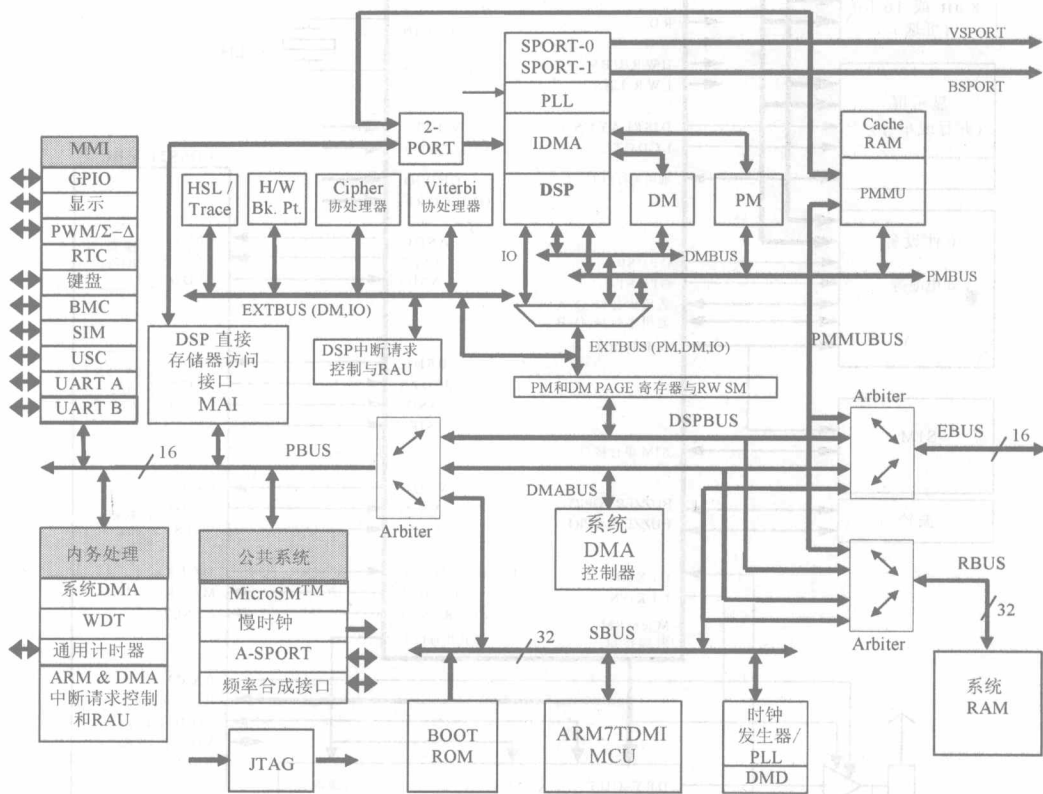


图 1-1 AD6522 内部功能方框图

AD6522 包含两个高性能、低功率的可编程处理器。DSP 引擎采用的是 ADSP218x 内核,运行速度为 65 MIPS (兆指令每秒,计算机运算速度的度量单位),用于处理声码和信道编解码功能。它支持所有声码器的算法(半速率、全速率和增强型全速率)。微处理器采用的是 ARM7 RISC 内核,运行速度为 39 MIPS,用于处理 GSM 协议栈和 MMI (人机接口)功能。

AD6522 数字信号处理器还包含加密和维特比功能,以及 FLASH 存储器、键盘、显示、SIM 卡、红外和 USC 端口等多种接口。所有的指令都在芯片上的 RAM 中执行。

1. 总线体系子系统

这个系统是三个主要总线进行数据接入的交叉点。

- EBUS, 访问外部 FLASH 存储器的主程序代码与数据;
- RBUS, 访问 AD6522 内部自带的 RAM;
- PBUS, 访问内部的 UART、RTC 或 SIM 等外围模块。

另外,还有三个系统总线分别是 SBUS, IOBUS 和 DMABUS。

2. DSP 子系统

- DSP 子系统由 ADI DSP、维特比处理器、计算单元和高速存储器/控制器系统组成;
- 当电压为 2.54 V 时 DSP 能运行的最大时钟频率为 78 MHz;
- 维特比和计算累加器能高效完成和实现均衡信道加密和解密的任务。

3. MCU 子系统

- MCU 子系统由 ARM7TDMI 中央处理器、引导 (程序) ROM、时钟发生器和访问控制模块组成;

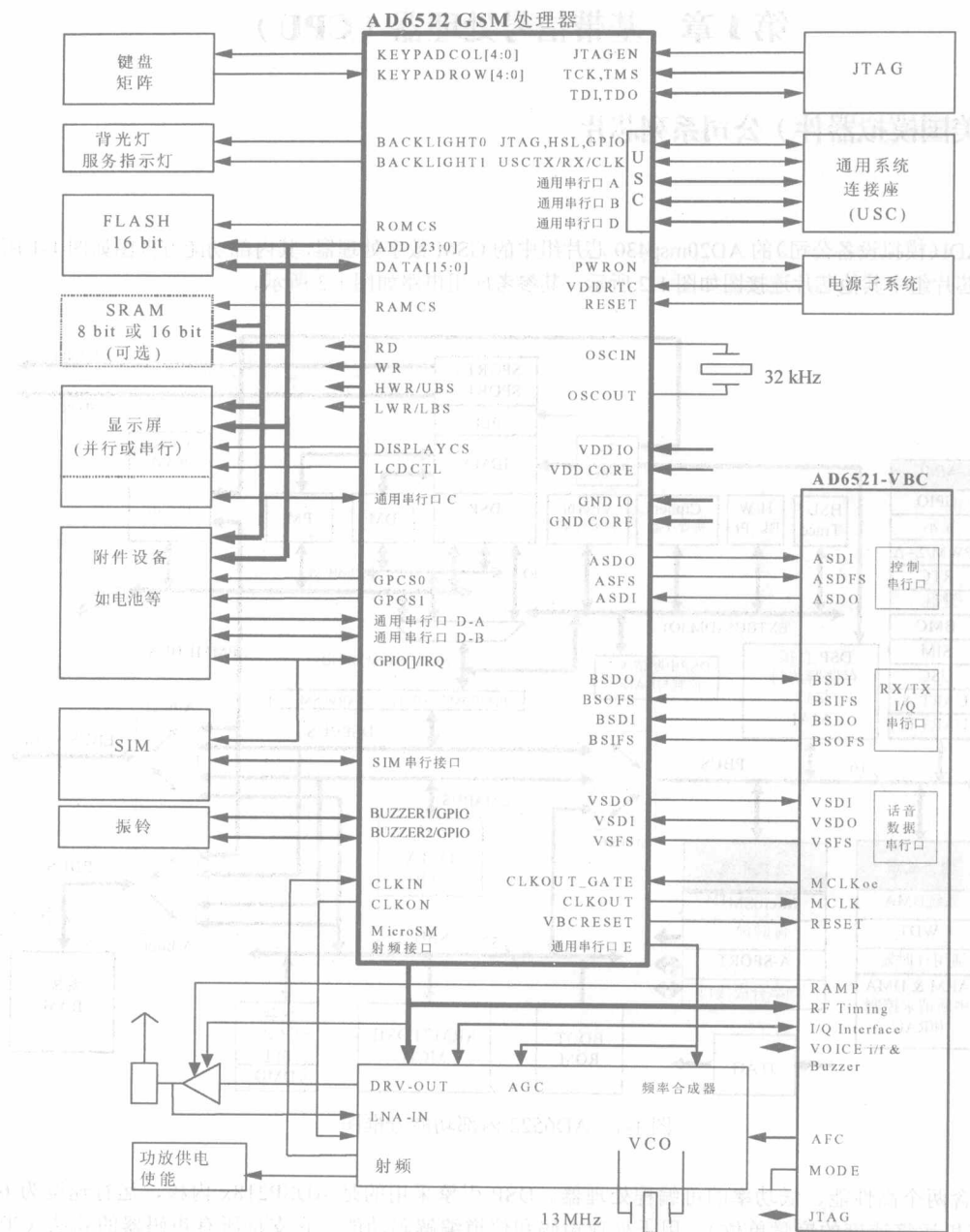


图 1-2 AD6522 与 AD20msp430 芯片组中其他芯片连接图

- 当电压为 2.54 V 时 ARM7TDMI 能运行的最大时钟频率为 39 MHz;
 - 它的 13 MHz 主时钟由 VTCXO (温补压控制振荡器) 提供, 它的 CLK/BS (时钟/总线选择) 由芯片内部对主时钟信号进行 1 倍频、1.5 倍频、2 倍频以及 3 倍频产生;
 - 引导 ROM 包含 MCU 代码, 用于 ARM 处理器与通用系统连接器子系统中的一个串行口间进行基本通信。
4. 外围子系统
- 外围子系统由四个主要部分组成:
- MMI (人机接口), 集合了所有用来执行用户接口所必需的功能, 如键盘扫描、显示、背光灯、RTC, 以及通用 I/O 端口等;
 - 内务处理, 它有三个不同的子模块: 看门狗定时器、中断控制器和普通定时器;
 - GSM 系统时基发生电路, 连同频率合成器接口, 对射频进行控制;
 - 直接存储器存取, 位于 PBUS、RBUS 和 EBUS 这三个系统总线之间, 可以将任何数据从任一系统总线上的地址单元移动到另一个系统总线上的地址单元。

AD6522 采用 160 脚 PBGA 封装, 其引脚分布图如图 1-4 所示, 其引脚说明见表 1-1。

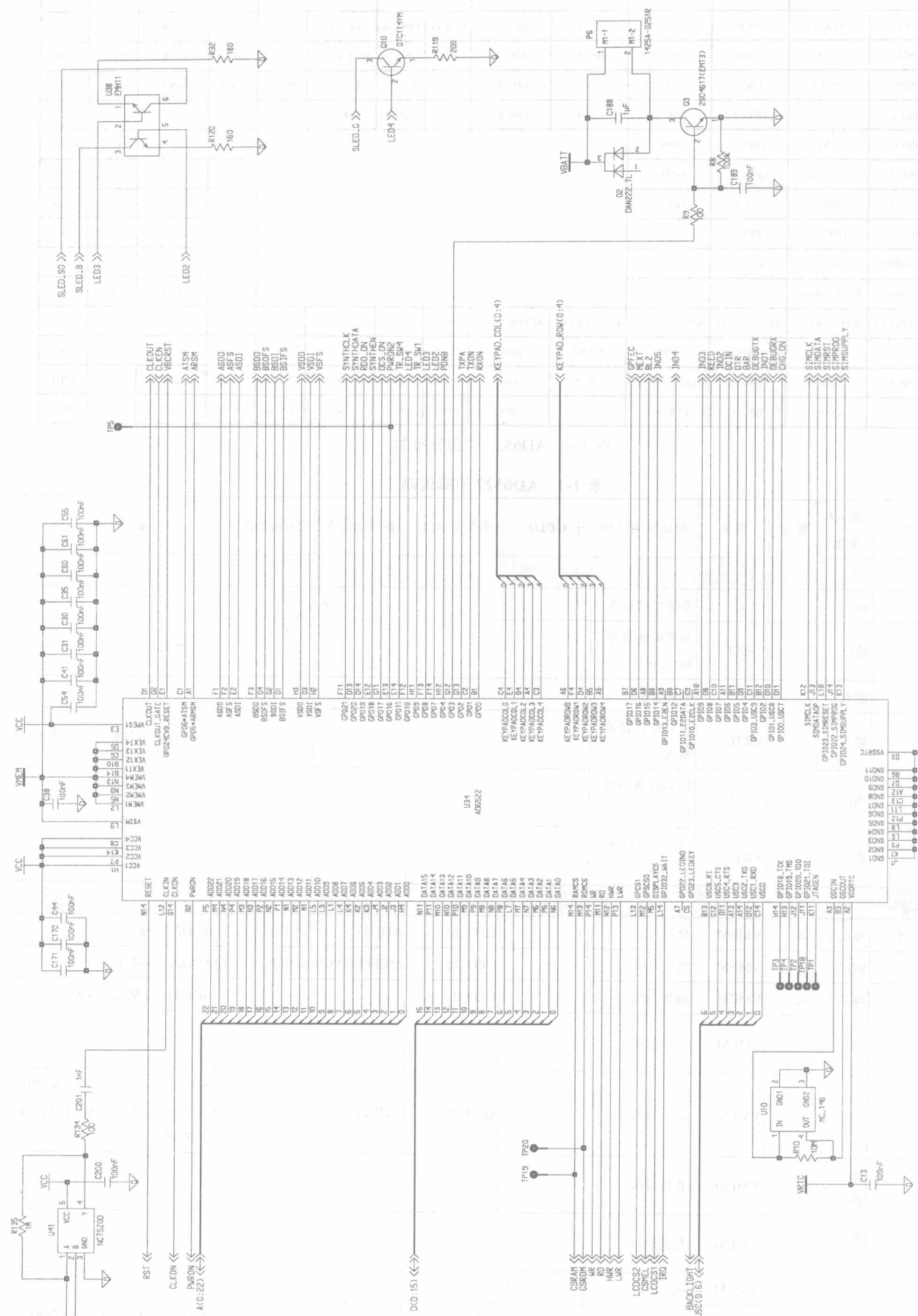


图 1-3 AD6522 参考应用电路

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
14	USC2	VEXT1	USC0	GPO_19	GPO_11	GPO_7	CLKON	GPIO_18	GPIO_22	VCC3	GPIO_32	nRAMCS	nRESET	nWE
13	USC3	USC6	GND8	GPO_20	GPO_16	GPO_8	GPO_2	GPIO_19	SIMDATAOP	GPIO_24	nGPCS1	nROMCS	VMEM4	nLWR
12	GND9	GPIO_2	USC5	USC1	GPO_18	GPO_10	GPO_3	GPIO_4	GPIO_20	SIMCLK	CLKIN	nGPCS0	nHWR	GND6
11	GPIO_6	GPIO_5	GPIO_3	GPIO_0	USC4	GPO_21	GPO_17	GPIO_9	GPIO_21	JTAGEN	GND7	nRD	DATA15	DATA14
10	GPIO_9	VEXT2	GPIO_7	GPIO_1							GPIO_23	DATA13	DATA12	DATA11
9	GPIO_13	GPIO_12	GPIO_10	GPIO_4							VSIM	DATA10	VMEM3	DATA9
8	GPIO_15	GPIO_14	VCC4	GPIO_8							GND5	DATA8	DATA7	DATA6
7	GPO_22	GPIO_17	GPIO_11	GND10							DATA5	DATA4	DATA3	VCC2
6	KEYPADROW0	GND11	VEXT3	GPIO_16							GND4	DATA2	DATA0	DATA1
5	KEYPADROW4	KEYPADROW3	GPO_23	VEXT4							ADD10	nDISPLAYCS	VMEM2	ADD22
4	KEYPADCOL3	KEYPADCOL2	KEYPADCOL0	KEYPADROW2	KEYPADCOL1	KEYPADROW1	BSOFS	ADD0	ADD3	ADD6	ADD7	ADD21	ADD20	ADD19
3	OSCIN	OSCOUT	KEYPADCOL4	VSSRTC	VPEG1	BSDO	VSDI	VSDO	ADD1	ADD4	ADD9	ADD18	ADD17	GND3
2	VDDRTC	PWRON	GPO_1	CLKOUT_GATE	ASDI	ASFS	BSDI	VSFS	ADD2	ADD5	VMEM1	ADD12	ADD15	ADD16
1	GPO_5	GPO_0	GPO_6	CLKOUT	GPO_24	ASDO	BSIFS	VCC1	GND1	GND2	ADD8	ADD11	ADD13	ADD14

图 1-4 AD6522 引脚分布图

表 1-1 AD6522 引脚说明

引 脚 名	输入/ 输出	复位	供电	默认使用（相对于 GPIO）	备用功能 1	备用功能 2	备用功能 3	备 注
控制								
CLKIN	输入		VCC	系统时钟输入				
CLKON	输出	高	VEXT	参考振荡器控制（开/关）				高电平有效
nRESET	输入		VCC	系统复位				
OSCIN	输入		VRTC	32 kHz 振荡器输入				无 32 kHz 晶体振荡器时接地
OSCOUT	输出	n/a	VRTC	32 kHz 振荡器输出				
PWRON	输出	低	VRTC	电源 ON/OFF（开/关）控制				
外部总线接口								
nDISPLAYCS	输出	高	VMEM	显示片选	GPO_14	ADD23	LCDCTL	ADD23：8M 字
ADD22	输出	低	VMEM	地址总线	GPO_15	nDISPLAYCS	nDISPLAYCS	ADD22：4M 字
ADD21	输出	低	VMEM	地址总线	GPO_27			ADD21：2 M 字；4 MB
ADD1~ ADD20	输出	低	VMEM	地址总线				
ADD0	输出	低	VMEM	地址总线	GPO_28	ADD21		ADD0 在——16 位的存储器中可以不用，通常用做 LCD 的命令/数据选择
DATA8~ DATA15	输入/ 输出	低	VMEM	数据总线				
DATA0~ DATA7	输入/ 输出	低	VMEM	数据总线				
nRD	输出	高	VMEM	读选通				
nHWR (nUBS)	输出	高	VMEM	高位写选通	GPO_29			使用 8 位存储器可用做 GPIO；
nLWR (nLBS)	输出	高	VMEM	低位写选通	GPO_30			只有 16 位的 FLASH 才用到高、低写选通

续表 1-1

引 脚 名	输入/ 输出	复位	供电	默认使用（相对于 GPIO ）		备用功能 1	备用功能 2	备用功能 3	备 注
nWE	输出	高	VMEM	写选通					引脚名由 nWR 改为 nWE
nROMCS	输出	高	VMEM	外部 ROM 片选	(FLASH)				
nRAMCS	输出	高	VMEM	外部 RAM 片选		GPO_31			
nGPCS0	输出	高	VMEM	通用片选信号		GPO_12	RNGOUT0		
nGPCS1	输出	高	VMEM	通用片选信号		GPO_13	RNGOUT1		
GPIO_32	输入/ 输出	输入	VMEM				DBGACK		
SIM 接口									
SIMDATAOP	输入/ 输出	低	VSIM	SIM 数据输出 (外部上拉)					SIMDATAOP 可作为双向 SIM IO 数据信号
GPIO_22	输入/ 输出	输入	VSIM	SIMDATAIP/SI MPROG					
SIMCLK	输出	低	VSIM	SIM 时钟					
GPIO_23	输入/ 输出	低	VSIM	SIMRESET					SIM 复位
GPIO_24	输入/ 输出	低	VSIM	SIMSUPPLY					SIM 供电使能
射频接口									
				ADI 射频芯片	日立射频芯片				
GPO_0	输出	低	VPEG	RX_ON (VBC)				Low	A31:0 = ARM CORE 地址总线
GPO_1	输出	低	VPEG	TX_ON (VBC)				Low	ALT3 功能的 LOW 和 HIGH 是处 理器在仿真模式时强制产生的
GPO_2	输出	低	VEXT	TX_PA	TXEN			Low	
GPO_3	输出	低	VEXT		RXON1 (PONRX1)			Low	
GPO_4	输出	低	VEXT	VNEG_EN	RXON2 (PONRX2)			Low	
GPO_5	输出	低	VPEG	ARMSM (VBC)					VBC 所需的提前接收状态机
GPO_6	输出	低	VPEG	ATSM (VBC)					VBC 所需的提前发射状态机
GPO_7	输出	高	VEXT		TXPHASE			High	
GPO_8	输出	高	VEXT	TR_SW2				High	
GPO_9	输出	低	VEXT	TR_SW1	VSYNTHEN	Not (GPO_8)		Low	这 4 个射频信号默认下为高电 平有效，可以根据需要将任意 射频信号设置成低电平有效
GPO_10	输出	高	VEXT	TR_SW3				High	
GPO_11	输出	低	VEXT	TR_SW4	TXPA	Not(GPO_10)		Low	
(频率合成)									
GPO_16	输入/ 输出	低	VEXT	GSM_ON	BSEL1/ GSMSEL	GSPe_EN2	DSP PF5		
GPO_17	输出	低	VEXT	DCS_ON	BSEL2/ DCSSEL	GSPe_EN3			
GPO_18	输出	低	VEXT	VLO_EN	B3-LE/ SYNTHEN	GSPe_EN0			

续表 1-1

引脚名	输入/输出	复位	供电	默认使用（相对于 GPIO）		备用功能 1	备用功能 2	备用功能 3	备 注
GPO_19	输出	低	VEXT	SYNTHEN	AGCEN	GSPe_EN1			
GPO_20	输入/输出	低	VEXT	SYNTHDATA	B3-DATA/SDATA	GSPe_DATA	DSP PF6		
GPO_21	输入/输出	低	VEXT	SYNTHCLK	B3-CLK/SCLK	GSPe_CLK	DSP PF7		
音频基带编-解码器（VBC）									
CLKOUT	输入/输出	低	VPEG	时钟输出					输出时钟到 VBC，由 CLKOUT_GATE 控制
CLKOUT_GATE	输入	输入	VPEG	时钟输出控制					CLKOUT_GATE 用于打开/关闭 CLKOUT 端口
GPO_24	输出	低	VPEG	VBCRESET					VBC 复位信号，VBC-RESET 为 GPO 功能
辅助串行口（A-Sport）									
ASDI	输入	输入	VPEG	辅助串行口数据输入					
ASFS	输出	低	VPEG	辅助串行口帧信号					数据传输为连续的，比如：先发送，然后接收，或发送、再发送等
ASDO	输出	低	VPEG	辅助串行口数据输出					
基带串行口（B-Sport）									
BSDO	输出	低	VPEG	基带串行口数据输出					
BSOFS	输入/输出	输入	VPEG	基带串行口输出帧信号					通过 DSP 可将 BSOFS 设置为输出到 VBC
BSDI	输入	输入	VPEG	基带串行口数据输入					
BSIFS	输入	输入	VPEG	基带串行口输入帧信号					
话音串行口（V-Sport）									
VSDO	输出	低	VPEG	话音串行口数据输出					
VSDI	输入	输入	VPEG	话音串行口数据输入	GPIO #	uSM-#			
VSFS	输入	输入	VPEG	话音段串行口帧信号					
通用系统连接座									
						DSP Emulation			
USC0	输入/输出	输入	VEXT		HSLCLK	（GSPdb_DO/DI）	TCK		在该端口后有多于1个的 GSP（通用串行口）
USC1	输入/输出	输入	VEXT		HSLD0	ELIN	TDI		
USC2	输入/输出	输入	VEXT		HSLD1	ELOUT	TDO		