

言 前

声 明

我们致力于移动通信设备（手机）维修技术书籍的编辑出版，任何时候都不反对参考、引用我们书中的内容（但请标明出处）。但是，我们发现一些以赢利为目的的大范围肆意抄袭本工作室图书的行为；有些网站也不加以声明，将我们的作品当自己的原创。

对此，我们特声明如下：

凡未经出版者书面允许，对本工作室图书的一部分或全部（包括信号图片、分解电路图）进行转载、复制或在其他出版物引用等行为，均属侵权行为。我们将委托律师事务所通过司法途径追究相关的侵权行为。

张兴伟工作室 www.zxwlab.com

前 言

移动通信发展到今天,进入手机生产领域的厂家多达七八十家,其中,摩托罗拉、三星与诺基亚手机占据了较大的市场。

在市面上销售的以上3个厂商的GSM、CDMA和3G手机多达数百种,其具体电路也是多种多样。这对于手机维修人员来说,是一个不小的挑战。摩托罗拉、三星与诺基亚手机的型号虽多,但它们所使用的手机平台(芯片)却只有有限的几种。

摩托罗拉手机的电路通常有两种情况:一类是自己设计,采用摩托罗拉自己的平台,如I200~I250平台;另一类是采用其他手机设计商设计的产品,这一类手机多采用TI的手机平台。

而诺基亚手机基本上都是采用TI平台的内核,根据需要专门定制自己独特的基带与射频芯片。在基带方面,其内核基本上都是由TI构建的。

相对而言,三星手机使用的平台种类比较多,有杰尔系统的,有飞利浦的,还有Skyworks的。在射频方面,采用Silicon Laboratories的也比较多。

如果在维修工作中仅仅是针对某几个具体机型来学习,是比较难以面对如今型号繁多的手机的故障维修工作的。但是,如果掌握了某个品牌手机的通用芯片与电路特点,就可以“触类旁通”,让自己的技术学习与维修工作非常轻松。

在以往众多的手机维修书籍中,大多数是介绍多个品牌手机的单一的机型电路及其故障维修的集合,基本上还没有专门针对某些品牌手机的电路特点来讲述的。因此,我们开始查阅、分析了摩托罗拉、三星与诺基亚近百种手机的电路及其芯片资料,并对其进行总结,力图为手机维修人员提供更具指导性、实用性的手机资料,使手机维修人员或其他电子技术人员能通过这些资料迅速地了解摩托罗拉、三星与诺基亚手机的电路。

在本书中,对三星手机所使用的复合电源管理器、复合射频信号处理器和数字基带信号处理器电路进行了详细的描述,并选择了三星的GSM、WCDMA手机中具有代表性的机型来进一步讲述三星手机电路的特点、电路分析与故障维修,使本书能紧跟手机维修技术的发展。

相对于以往的手机维修技术书籍,本书第一次全面、深入地对三星手机的基带电路进行了讲述,填补了以往手机维修技术资料在这方面的空白。

本书只是“精解手机电路”系列丛书的第三本。在系列丛书的第一本中,讲述了摩托罗拉手机的相关知识;第二本讲述了诺基亚手机的相关知识。

我们编辑本套系列丛书的目的在于,希望读者能通过本套丛书去从容应对那些层出不穷的新型手机,跟上市场上机型更新的步伐。这个系列丛书虽然以三星、摩托罗拉、诺基亚为主,但它们还适用于那些采用相似平台的手机。比如,在系列丛书的第一本中,讲述了TI平台的相关知识,其他如LG、波导等采用了TI相似平台的手机均可参照相关的内容进行电路分析与故障维修。

经过长时间的整理和编著,这套丛书终于能够面世。虽然我们做了很大的努力,但由于手机芯片的资料搜集困难,加上我们自己的水平所限,在芯片电路的理解和分析上难免出现偏差,书中错误在所难免,恳请读者批评指正。

作 者

2006年7月于广州

目 录

第 1 章 杰尔基带平台	1
1.1 简介	1
1.1.1 基带方案	1
1.1.2 数字基带简介	5
1.1.3 模拟基带简介	6
1.2 数字基带 TRIDENT	10
1.2.1 电源接口	10
1.2.2 存储器接口	10
1.2.3 DSP 的地址线、数据线	12
1.2.4 中断接口	13
1.2.5 时钟与复位	14
1.2.6 红外线接口	15
1.2.7 其他端口	16
1.3 电源管理器 PSC2006	16
1.3.1 开机触发	16
1.3.2 电压调节器	18
1.3.3 复位与开机维持	18
1.3.4 SIM 卡接口电路	19
1.4 电源管理器 PSC2106	19
1.4.1 开机触发	19
1.4.2 电压调节器	21
1.4.3 复位与开机维持	22
1.4.4 SIM 卡接口电路	22
1.4.5 其他控制功能	22
1.5 模拟基带 CSP1093	22
1.5.1 DSP 接口	25
1.5.2 系统时钟接口	25
1.5.3 射频基带接口	25
1.5.4 射频串行控制接口	26
1.5.5 时序控制接口	27
1.5.6 接收音频接口	28
1.5.7 发射音频接口	28
1.6 模拟基带 CSP2200	29
1.6.1 开机触发	29
1.6.2 电压调节器	31

1.6.3	时钟、复位与开机维持	32
1.6.4	SIM 卡接口	33
1.6.5	DSP 接口	33
1.6.6	射频串行控制接口	33
1.6.7	时序控制接口	34
1.6.8	音频及基带接口	34
1.6.9	其他接口	36
1.7	检修 Sceptre LF 芯片组电路	36
1.7.1	不开机	36
1.7.2	无送话	37
1.7.3	无接收声	38
1.7.4	无接收	39
1.7.5	无发射	39
1.7.6	其他故障	40
第 2 章	飞利浦 GSM 平台	41
2.1	基带芯片 OM6357	41
2.1.1	OM6357 简介	41
2.1.2	OM6357 基带电路构成	44
2.1.3	OM6357 电路详解	45
2.2	电源管理器 PCF50601	49
2.2.1	电压调节器	51
2.2.2	电池电源管理	52
2.2.3	SIM 卡接口	52
2.2.4	实时时钟	53
2.2.5	复位	53
2.2.6	开关机控制	53
2.2.7	端口说明	54
2.3	射频处理器 UAA3536	55
2.3.1	UAA3536 简介	55
2.3.2	接收机电路	56
2.3.3	发射机电路	58
2.3.4	频率合成电路	59
2.3.5	UAA3536 端口说明	59
2.3.6	UAA3536 实例电路	60
2.4	Nexperia 芯片组的其他芯片	63
2.4.1	射频芯片 UAA3537	63
2.4.2	射频芯片 UAA3587	65
2.4.3	射频芯片 OM5178	67
2.5	检修 Nexperia 芯片组电路	72

2.5.1	不开机	72
2.5.2	手机不能进入服务状态	73
第3章 Silicon 射频模组		75
3.1	Aero 射频处理器简介	75
3.2	射频芯片 Si4200	78
3.2.1	接收电路	78
3.2.2	发射电路	78
3.2.3	端口说明	79
3.3	中频芯片 Si4201	79
3.3.1	Si4201 简介	79
3.3.2	端口说明	80
3.4	频率合成器 Si4133	80
3.4.1	Si4133 简介	81
3.4.2	电路介绍	83
3.5	射频芯片 Si4205	86
3.5.1	接收机	86
3.5.2	发射机	88
3.5.3	频率合成	89
3.5.4	端口说明	90
3.5.5	射频芯片 Si4206	91
3.6	Si4200 芯片组实例电路	92
3.6.1	接收机电路	92
3.6.2	频率合成电路	93
3.6.3	发射机电路	94
3.7	Si4205 芯片实例电路	94
3.7.1	接收机电路	94
3.7.2	频率合成电路	96
3.7.3	发射机电路	96
3.8	检修 Si 射频芯片电路	96
3.8.1	检修 Si4200 射频芯片组电路	96
3.8.2	检修 Si4205 射频电路	97
第4章 Skyworks 的 GSM 平台		99
4.1	数字基带 CX805	99
4.1.1	CX805 简介	99
4.1.2	CX805 的基带系统结构	100
4.2	数字基带 CX805-32	104
4.2.1	时钟与复位	104
4.2.2	存储器接口	106

4.2.3	按键接口	107
4.2.4	SIM 卡接口	107
4.2.5	与模拟基带的接口	107
4.2.6	GPIO 接口	109
4.2.7	红外线接口	109
4.2.8	I2C 串行总线	109
4.2.9	其他接口	109
4.3	模拟基带 CX20524-12	110
4.3.1	电源管理单元	110
4.3.2	SIM 卡接口电路	112
4.3.3	I/Q 接口	112
4.3.4	GPO 接口 (射频控制)	113
4.3.5	I2C 串行接口	113
4.3.6	与数字基带的接口	113
4.3.7	音频接口	115
4.4	模拟基带 CX20524-13	116
4.4.1	电源管理单元	116
4.4.2	SIM 卡接口电路	119
4.4.3	基带接口	119
4.4.4	射频控制接口	120
4.4.5	I2C 串行接口	120
4.4.6	与数字基带的接口	121
4.4.7	音频接口	122
4.5	射频芯片 CX74017	123
4.5.1	接收机电路	124
4.5.2	频率合成电路	126
4.5.3	CX74017 发射机电路	127
4.6	射频芯片 CX74063	129
4.6.1	CX74063 接收机电路	130
4.6.2	CX74063 频率合成电路	132
4.6.3	CX74063 发射机电路	133
4.7	射频芯片 SKY74963	135
4.7.1	SKY74963 接收机	135
4.7.2	SKY74963 频率合成电路	137
4.7.3	SKY74963 发射机电路	138
4.7.4	SKY74963 端口说明	139
4.8	功率放大器	140
4.8.1	功率放大器 CX77312	140
4.8.2	功率放大器 SKY77325	143
4.9	检修 Skyworks 复合射频电路	145

181 4.9.1	检修的要点	145
181 4.9.2	检修 CX74063 射频电路	146
第 5 章 Sceptre LF 基带+SI 射频的手机电路		148
251 5.1	开机及电源电路	148
281 5.1.1	开机触发	148
281 5.1.2	电源电路	149
281 5.1.3	充电电路	150
281 5.1.4	逻辑时钟电路	151
881 5.1.5	SIM 卡电路	152
85.2	射频电路	153
001 5.2.1	天线电路	153
101 5.2.2	接收复合射频处理	154
501 5.2.3	发射复合射频处理	157
501 5.2.4	功率放大电路	157
25.3	音频电路	159
201 5.3.1	接收音频	159
201 5.3.2	发射音频	159
801 5.3.3	耳机音频	161
001 5.3.4	和弦音电路	162
05.4	基带电路	162
105 5.4.1	中央处理器	163
805 5.4.2	射频接口电路	164
805 5.4.3	背景灯电路	164
405 5.4.4	照相机电路	165
005 5.4.5	LCD 接口	167
505 5.4.6	红外线电路	167
85.5	故障维修	168
115 5.5.1	不开机	174
115 5.5.2	无送话	175
515 5.5.3	无接收声	175
515 5.5.4	无音乐声	175
515 5.5.5	照相机故障	176
515 5.5.6	SIM 卡故障	176
515 5.5.7	充电故障	176
515 5.5.8	射频故障	177
515 5.5.9	其他故障	177
第 6 章 Sceptre HP 基带+Si4205 射频的手机电路		179
76.1	模拟基带 CSP2750 电路	179

6.1.1	CSP2750 的电源接口	181
6.1.2	开机触发	181
6.1.3	电压调节器	182
6.1.4	复位与开机维持	185
6.1.5	SIM 卡接口	185
6.1.6	时钟与 DSP 接口	185
6.1.7	射频串行控制接口	187
6.1.8	时序控制接口	187
6.1.9	其他接口	187
6.2	音频电路	188
6.2.1	接收音频	188
6.2.2	发射音频	190
6.2.3	和弦音铃声电路	191
6.3	数字基带电路	192
6.3.1	U201 芯片简介	192
6.3.2	电源接口	195
6.3.3	存储器接口	195
6.3.4	DSP 接口与中断	197
6.3.5	时钟接口	198
6.3.6	其他端口	199
6.3.7	照相机与 LCD	199
6.3.8	音频播放与录制	201
6.3.9	TFlash 存储卡电路	202
6.4	射频电路	203
6.4.1	接收机电路	204
6.4.2	发射机电路	206
6.4.3	蓝牙通信电路	207
6.5	故障检修	208
6.5.1	不开机故障	211
6.5.2	无接收故障	211
6.5.3	无发射故障	212
6.5.4	无送话	212
6.5.5	无接收声	212
6.5.6	其他故障	213
第 7 章	OM6357+UAA3536 芯片组手机电路	214
7.1	开机及电源电路	214
7.1.1	开机触发	215
7.1.2	电压调节器	215
7.1.3	时钟与复位	217

7.1.4	充电电路	217
7.1.5	SIM 卡电路	218
7.1.6	主显示背景灯电路	219
7.1.7	逻辑时钟电路	219
7.2	基带电路	220
7.2.1	系统时钟与复位	220
7.2.2	存储器接口	221
7.2.3	射频控制接口	221
7.2.4	音频接口	223
7.2.5	GPIO 端口	227
7.2.6	其他电路	227
7.3	接收机电路	232
7.3.1	天线电路	232
7.3.2	复合射频处理电路	233
7.4	发射机电路	235
7.4.1	发射 I/Q 调制	235
7.4.2	TXVCO 电路	235
7.4.3	功率放大器	236
7.5	故障检修	236
7.5.1	不开机	241
7.5.2	无接收	241
7.5.3	无发射	241
7.5.4	不充电	242
7.5.5	SIM 卡故障	242
7.5.6	和弦音电路故障	242
7.5.7	音频故障	242
第 8 章	PCF5213+UAA3587 芯片组手机电路	244
8.1	电源管理单元	244
8.1.1	开机与电源电路	244
8.1.2	复位与实时时钟	249
8.1.3	SIM 卡接口电路	249
8.1.4	开关机控制	250
8.1.5	背景灯控制	250
8.1.6	充电电路	251
8.2	基带电路	252
8.2.1	电源端口	254
8.2.2	系统时钟与复位	254
8.2.3	存储器接口电路	255
8.2.4	射频控制接口	259

8.2.5	GPIO 端口	260
8.2.6	音频电路	263
8.2.7	其他电路	265
8.3	射频电路	267
8.3.1	接收射频电路	269
8.3.2	频率合成电路	269
8.3.3	发射射频电路	269
8.4	故障维修	270
8.4.1	手机不开机	270
8.4.2	手机无接收	275
8.4.3	手机无发射	275
8.4.4	音频故障	276
8.4.5	其他故障	276
第 9 章	Skyworks 芯片组手机电路	277
9.1	开机及电源电路	279
9.1.1	分析检修开机触发	279
9.1.2	分析检修复合电源电路	279
9.1.3	分析检修时钟电路	281
9.1.4	分析检修充电电路	282
9.2	接收机射频电路	283
9.2.1	天线开关电路	283
9.2.2	分析检修接收射频处理	284
9.3	发射机射频电路	285
9.3.1	分析检修发射射频处理电路	285
9.3.2	分析检修功率放大电路	286
9.4	用户接口电路	289
9.4.1	接收音频	289
9.4.2	送话器电路	290
9.4.3	和弦音电路	291
9.4.4	振动及按键背景灯电路	292
9.4.5	耳机电路	292
9.4.6	显示背景灯电路	292
9.4.7	照相机电路	295
9.4.8	翻盖检测电路	296
9.5	故障维修	296
9.5.1	不开机	296
9.5.2	无接收	302
9.5.3	无发射	302
9.5.4	其他故障	303

第 10 章 MSM6250 芯片组的 WCDMA 手机电路	304
10.1 开机与电源电路	304
10.1.1 开机触发与开机维持	305
10.1.2 电压调节器	305
10.1.3 时钟与复位	308
10.2 数字基带信号处理器	309
10.2.1 存储器接口	309
10.2.2 按键接口	311
10.2.3 时钟接口	311
10.2.4 射频接口及控制	312
10.2.5 音频接口	313
10.2.6 其他电路	319
10.3 GSM 接收射频	324
10.3.1 接收机前级电路	324
10.3.2 GSM 接收射频处理	327
10.3.3 频率合成	329
10.4 发射射频	330
10.4.1 GSM 发射 I/Q 调制	330
10.4.2 GSM 发射 VCO 与功率放大	330
10.4.3 WCDMA I/Q 调制	332
10.4.4 WCDMA 功率放大	333
10.5 WCDMA 接收射频	334
10.5.1 低噪声放大电路	334
10.5.2 I/Q 解调	334
10.5.3 RXVCO 电路	335
10.6 故障检修	337
10.6.1 检修不开机故障	337
10.6.2 检修 GSM 射频故障	339
10.6.3 检修 WCDMA 射频故障	341
10.6.4 检修其他故障	341

第1章 杰尔基带平台

在三星手机中，有相当一部分手机都是采用杰尔系统（Agere Systems）的基带方案。在这一类手机中，射频部分多采用 Silicon 的复合射频信号处理器，如 Si4200、Si4205 等。

杰尔系统的前身为原朗讯科技微电子部，1996 年，朗讯科技自 AT&T 拆分时即已设立。2000 年 12 月，朗讯科技微电子部正式更名为杰尔系统。2002 年 6 月，杰尔系统宣布完全独立，正式脱离母公司朗讯科技。杰尔系统主要针对无线数据、高密度存储及多业务网络的应用提供业界领先的解决方案。

1.1 简介

1.1.1 基带方案

在移动电话方面，杰尔系统推出了一系列的基带芯片组，如 Sceptre LE、Sceptre TC、Sceptre HP 及 Vision 等。这些芯片组解决方案包含硬件与软件两个方面，在本书中，主要是讲述它们的硬件电路。

Sceptre TC 芯片组的硬件包含两个芯片：一个是 TRIDENT 处理器（TR09 系列处理器）；一个是模拟基带信号处理器 CSP2200。其中，CSP2200 芯片集成了原理杰尔的混合信号处理器 CSP1093 与复合电源管理器 PSC2106 的功能电路。Sceptre TC 芯片组的内部电路如图 1-1 所示。

Sceptre TC 芯片组方案支持 GSM850、GSM900、DCS1800、PCS1900 4 频操作；支持 FR/EFR/HR 及 FR/EFR/AMR 编码方式。Sceptre TC 芯片组中的模拟基带信号处理器（也称为混合信号处理器，ABB）集成了 Sceptre LF 芯片组中模拟基带信号处理器 CSP1093、复合电源管理器 PSC2106 的功能电路。该芯片组中的 CSP2200 芯片采用 161-ball FSBGAC 封装形式，集成了增强的 A/D 转换通道、增强型的 LDO 电压调节器和全集成的线性充电电路。

Sceptre HP 芯片组是高效率的 GPRS 硬件及软件解决方案。Sceptre HP 芯片组提供更丰富的多媒体应用，支持实时音频、数字照相、数字视频流、MP3 播放及 MPEG4 视频播放等。该芯片组还支持 USB 数据通信、多媒体存储卡、蓝牙通信等。如今，三星采用杰尔平台的一些新型手机多使用 Sceptre HP 芯片组。图 1-2 所示的是该芯片组的方框图。

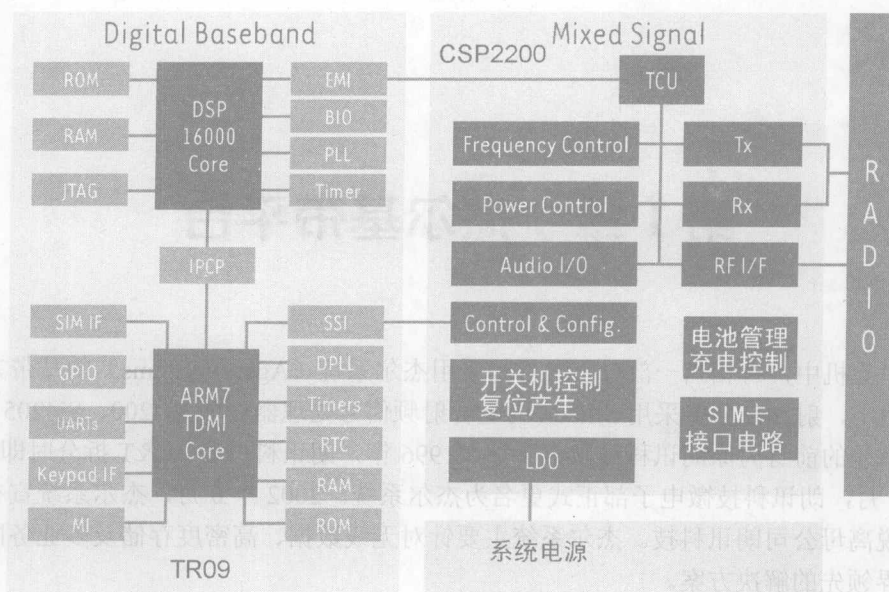


图 1-1 Sceptre TC 芯片组方框图

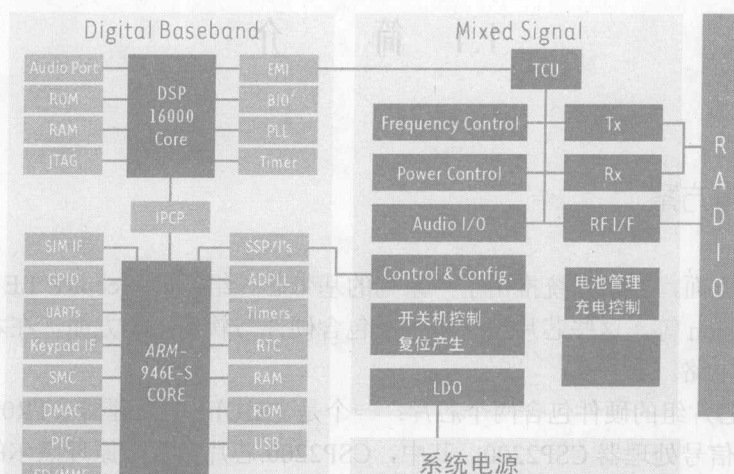


图 1-2 Sceptre HP 芯片组方框图

从图 1-2 所示的方框图中可以看到，Sceptre HP 芯片组与 Sceptre TC 芯片组的不同之处主要在于其数字基带信号处理器。Sceptre TC 芯片组中的数字基带信号处理器是 TRHP 系列处理器，采用的是 ARM7TDMI 内核。TRHP 基带信号处理器采用 224-ball FSBGAC 封装形式，内含 ARM 存储器及 DSP 存储器。

Sceptre HP 芯片组中的数字基带信号处理器 TRHP 采用的是 ARM 946E-S 内核，其运行时钟高达 90MHz。

Sceptre LF 芯片组是杰尔系统推出的应用于 GSM/GPRS 基带解决方案，Sceptre LF 芯片组可应用于 2G 及 2.5G 移动电话，可支持 GSM900、DCS1800、PCS1900 三频操作。早期的一些三星手机多采用该方案。

在硬件方面，Sceptre LF 芯片组包含 3 个不同的芯片：一个是数字基带信号处理器 TRIDENT (DBB, Digital Baseband)；一个是模拟基带信号处理器 CSP1093 (混合信号处理器, ABB, Analog

Baseband); 一个是复合电源管理器 PSC2106。图 1-3 所示的就是 TRIDENT 处理器与 CSP1093 处理器的实物图, 图 1-4 所示的则是三星照相机手机 P108 中的杰尔芯片实物图。

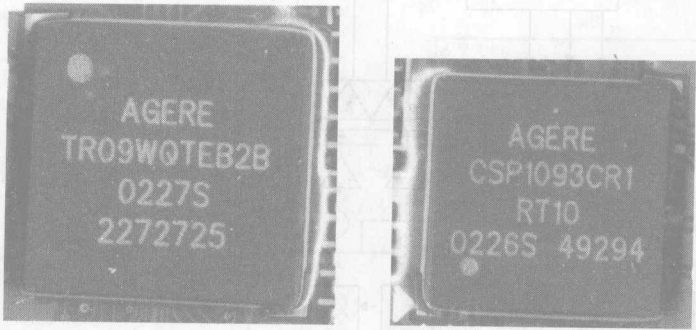


图 1-3 TR09 处理器、CSP1093 处理器实物图

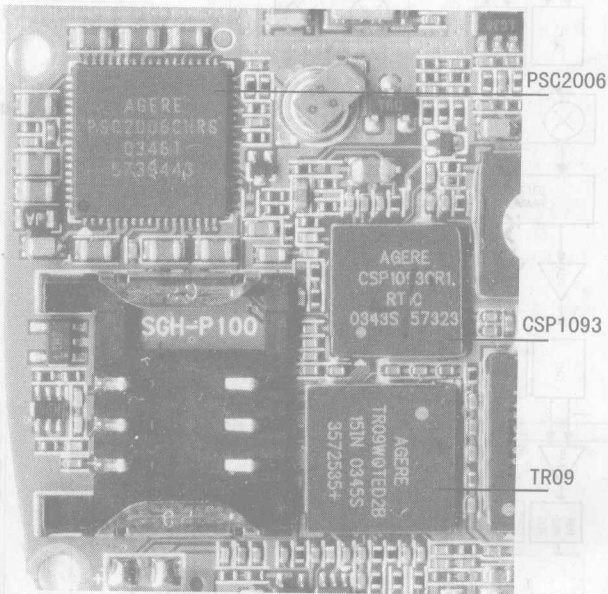


图 1-4 三星 P108 手机中的 PSC2006/TR09/CSP1093 芯片实物图

Sceptre LF 芯片组中的 TRIDENT 芯片是一个双内核处理器, 其中包含 ARM 微处理器及 DSP 处理器。CSP1093 芯片则主要提供射频接口、音频处理电路。

在目前所见的采用杰尔系统芯片组的 GSM 手机中, 采用最多的是杰尔的 Sceptre LF 芯片组。其中, 又以三星的 GSM 手机中最常见。在本书中, 将详细讲述该芯片组的电路。

与 Sceptre LF 芯片组相近的早期的一个芯片组则采用 TRIDENT、CSP1093、PSC2006 芯片。三星的 S100/S108、S200/S208、S300/S308 等手机采用的是这一芯片组。

杰尔的 TRIDENT 处理器是 TR09 系列处理器。TRIDENT 处理器有不同的版本。比如, 三星 S200 手机中的 TRIDENT 处理器是 TR09WQTEA171N2B-DT; 三星 P108 手机中的 TRIDENT 处理器是 TR09WQTED171N2B-DT; 三星 E600 手机中的 TRIDENT 处理器则是 TR09WQTEF151N2B-DT。从维修的角度上看, 这些不同版本的 TRIDENT 处理器是基本相同的。

Sceptre LF 芯片组采用了开放的公共接口, 可与许多不同厂商的射频信号处理器配合组建 GSM 手机电路。图 1-5 所示的是一个采用 Sceptre LF 基带芯片组方案的手机整机电路方框图, 从中可以看到采用 Sceptre LF 方案的 GSM 手机的大致结构, Sceptre HP 等方案也可参考该方框图。

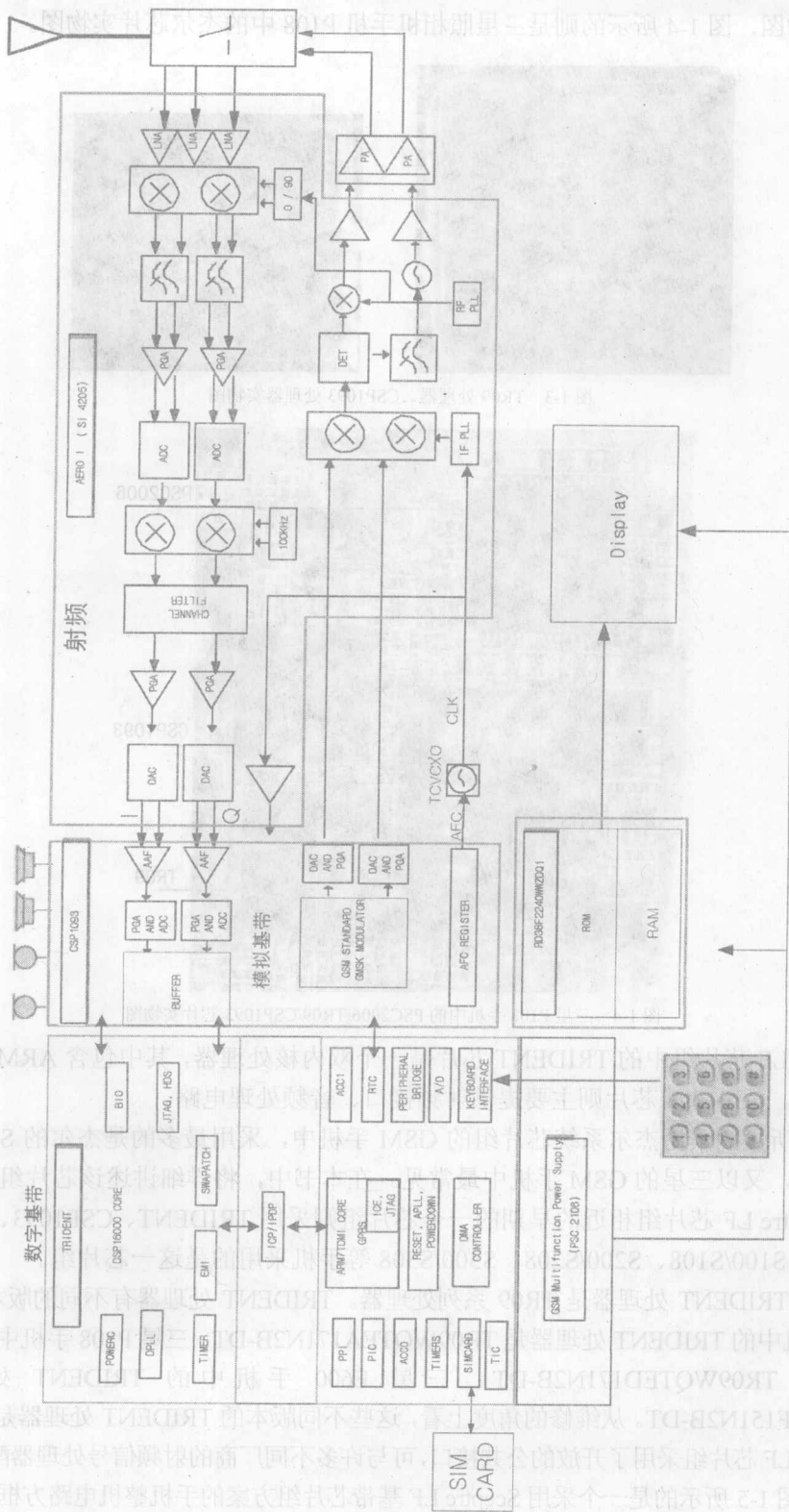


图 1-5 三星 E418 手机整机电路方框图

TRIDENT 处理器主要执行整机的控制,完成加密、解密、信道编译码、均衡等处理。CSP1093 处理器则主要处理接收发射基带信号、处理接收发射音频信号,提供射频控制等。

1.1.2 数字基带简介

从图 1-1、图 1-2 所示的方框图中可以看到,不论是哪一个方案的数字基带信号处理器,都是一个双内核处理器,都包含一个 ARM 微处理器内核和一个数字信号处理器 (DSP) 内核。

1. ARM 处理器内核

处理器内的微处理器内核有采用 ARM7TDMI 的,也有采用 ARM @946E-S 的。

ARM 是 AdvancedRISC Machines 的缩写,是微处理器行业的一家知名企业。ARM 将其技术授权给世界上许多著名的半导体及 OEM 厂商。ARM7TDMI 或 ARM @946E-S 是一个 ARM 处理器内核,而不是芯片。

ARM7TDMI 内核与其他部件如 RAM、ROM,片内外设组合在一起,才构成一个现实的芯片。ARM7TDMI 处理器可支持 32 位的 ARM 指令集、16 位的 Thumb 指令集。

Thumb 指令集是 ARM 指令集的子集,但它能提供比 16 位体系结构更高的性能、比 32 位体系结构更高的代码密度。因此,Thumb 指令集使 ARM7TDMI 非常适合于有存储器宽度和代码密度限制的嵌入式场合。

数字基带的微处理器单元通常提供 SIM 卡接口、通用输入输出接口 (GPIO)、UART 接口和按键接口 (Keypad IF),在 TRIDENT 处理器内集成了微处理器及 DSP 的 ROM/RAM 存储器。TRIDENT 处理器的微处理器单元还包含实时时钟、Timer、数字锁相环 (DPLL) 等。

2. DSP 处理器内核

这里以 TRIDENT 处理器内的 DSP 内核 DSP16000 为例来做简单介绍。DSP16000 是一个 16 位的定点 DSP (数字语音处理器) 内核,它可以非常高效率地执行信号编码算法。DSP16000 单元包含 DSP 处理器、片内存储器、外接存储器接口和 JTAG 测试接口。DSP16000 内核的功能单元如图 1-6 所示。

JTAG 是一种国际标准测试协议 (IEEE 1149.1 兼容),主要用于芯片内部测试。现在多数的高级器件都支持 JTAG 协议,如 DSP、FPGA 器件等。标准的 JTAG 接口是 4 线: TMS、TCK、TDI、TDO,分别为模式选择、时钟、数据输入和数据输出线。JTAG 最初是用来对芯片进行测试的,基本原理是在器件内部定义一个测试访问口 (TAP, Test Access Port) 通过专用的 JTAG 测试工具对内部节点进行测试。JTAG 测试允许多个器件通过 JTAG 接口串联在一起,形成一个 JTAG 链,以实现对各个器件分别测试。现在, JTAG 接口还常用于实现在线编程 (ISP, In-System Programmable),对 Flash 等器件进行编程。JTAG 编程方式是在线编程,传统生产流程中先对芯片进行预编程,再装到板上。简化的流程为先把器件固定到电路板上,再用 JTAG 编程,从而可大大加快工程进度。

DSP16000 内的 SYS 部分包含指令高速缓存 (Instruction Cache) 及控制 (CONTROL) 单元,指令高速缓存兼容 16 位及 32 位指令。程序利用指令缓存来存储及执行那些重复操作。控制单元则负责整个系统的协调。对于用户来说,这些协调基本上是无形的、不可见的。控制单元由指令解码器、序列发生器、伪随机序列发生器、中断处理、等待状态发生器及低电

压待机模式控制逻辑等功能单元组成。

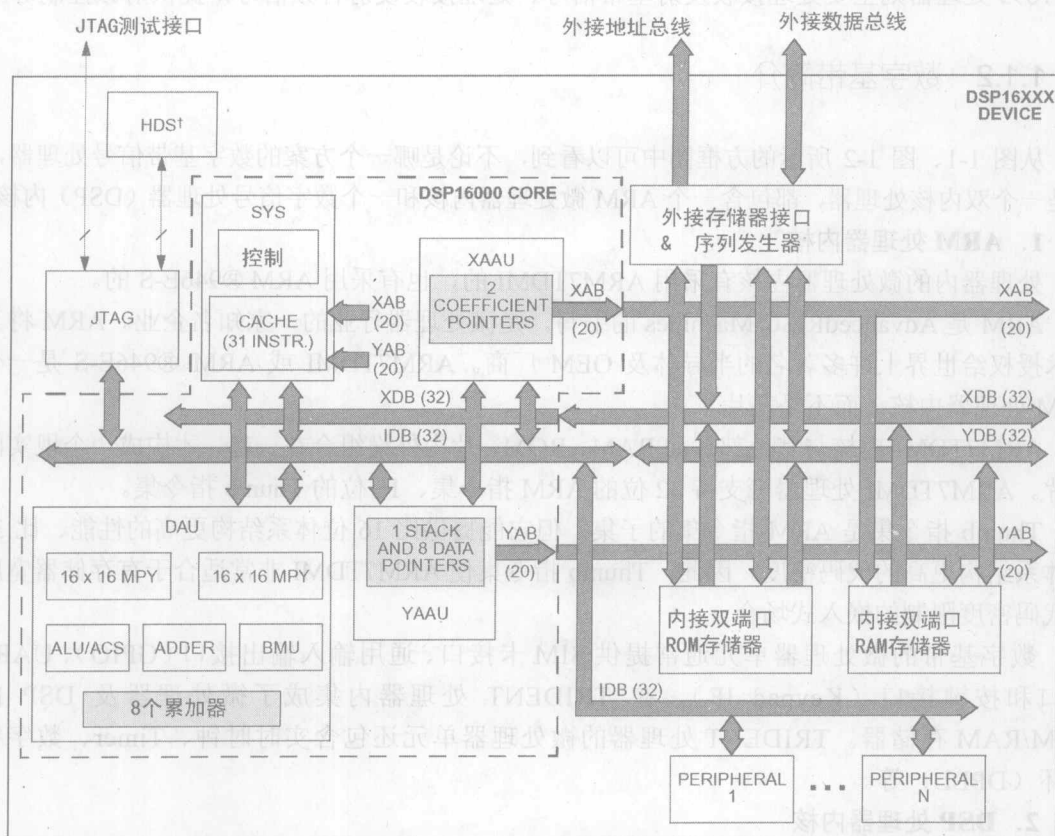


图 1-6 DSP16000 的功能单元方框图

DSP16000 中的 DAAU 是数据运算单元，XAAU 是 X 地址运算单元，YAAU 是 Y 地址运算单元。

存储器并不是 DSP16000 内核的部件。但是，整个 DSP16000 单元可包含内接双端口 ROM 存储器及 RAM 存储器，外接存储器扩展接口。

1.1.3 模拟基带简介

杰尔的混合信号处理器其实类似于其他多数基带平台中的模拟基带，为了便于描述，以下统称其为模拟基带。

杰尔的模拟基带有 CSP1093、CSP2200、CSP2600、CSP2610 及 CSP2750，等等，这里先对 CSP1093、CSP2200 做简单介绍。CSP2610、CSP2750 等的功能单元组成与 CSP2200 相似，都集成了模拟基带与电源管理方面的电路。

1. CSP1093 简介

CSP1093 是杰尔系统 Sceptre LF 芯片组中的模拟基带信号处理器。图 1-7 所示的是三星 D418 手机（该机采用的是 Sceptre LF 芯片组）的基带电路方框图，从中可以看到 CSP1093 处理器的内部电路方框图，以及 CSP1093 与基带的其他单元电路的连接。