

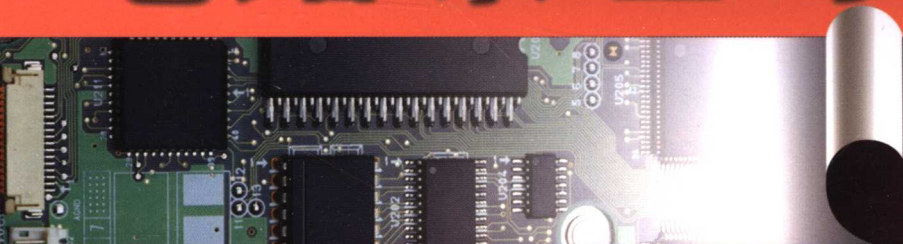
全面诠释手机基带芯片
全面深入讲述手机基带电路



手机电路揭密系列丛书

SHOUJI DIANLU JIEMI XILIE CONGSHU

T1 芯片组手机 电路原理与维修



张兴伟 等 编著

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

手机电路揭密系列丛书

TI 芯片组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

TI 芯片组手机电路原理与维修 / 张兴伟等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2006.1
(手机电路揭密系列丛书)

ISBN 7-115-14126-6

I. T... 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 (2005) 第 127870 号

内 容 提 要

本书对由 TI 芯片所组建的各种具有代表性的手机的电路作了全面的介绍。

本书分为 9 章: 第 1 章讲述 TI 公司的基带信号处理器、射频信号处理器的相关知识; 第 2 章讲述采用 TI 公司的 ULYSSE 与 TR6053 芯片组的手机电路; 第 3 章讲述由 CALYPSO、TWL3012 与 TRF6150 芯片组所组建的手机电路; 第 4 章讲述由 F741979A (CALYPSO)、IOTA (TWL3014) 与 SI4200 射频芯片组所组建的手机电路; 第 5 章讲述由 F751774 (CALYPSO)、IOTA 与 SI4205 射频芯片组所组建的手机电路; 第 6 章讲述由 CALYPSO、IOTA 与 Skyworks 射频芯片组所组建的手机电路; 第 7 章讲述 D751992GHH 与 TWL3014 芯片组手机电路; 第 8 章讲述 D751992GHH 与 TRF6151 芯片组手机电路; 第 9 章讲述 CALYPSO+ 与 SYREN 芯片组手机电路。

本书对 TI 公司生产的一些手机芯片电路进行了全面、深入的介绍, 极具实用性、指导性, 既可作为手机维修人员的芯片资料速查手册、芯片电路学习参考书, 又可作为中等专 (职) 业学校相关专业师生的教材或参考读物, 对于那些想了解手机芯片电路的技术人员也不无裨益。

手机电路揭密系列丛书

TI 芯片组手机电路原理与维修

◆ 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>

河北人民邮电出版社印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 16.75

插页: 12

字数: 398 千字

2006 年 1 月第 1 版

印数: 1—4 000 册

2006 年 1 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-115-14126-6/TN · 2625

定价: 29.00 元

读者服务热线: (010) 67129258 印装质量热线: (010) 67129223

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,国外厂家有三星、摩托罗拉、诺基亚、LG、松下、夏普、NEC、三菱、西门子、索尼爱立信等,国产手机厂家有 TCL、联想、康佳、科健、波导、海尔、南方高科、首信、东信、夏新、托普、普天、华为等。

到如今,在市面上销售的 GSM、CDMA、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。

但是,手机种类虽多,但手机芯片生产商却只有有限的几家。除诺基亚、摩托罗拉手机基本上采用自己的专用复合射频处理器、数字基带信号处理器、复合电源管理器外,其他众多的手机厂家的手机电路基本上是以有限几个手机芯片生产商的手机芯片组来组建手机电路的。所以,如果能了解掌握这些手机芯片,对于手机维修人员来说,就真正可以做到“触类旁通”了。

在目前的情况下,常见的手机芯片生产商有美国德州仪器(TI)、美国模拟器件公司(ADI)、英飞凌科技公司(Infineon)、飞利浦(Philips)、杰尔(Agere)、Skyworks、日立(hitachi)、Silicon Laboratories、RF Micro Devices、美国高通。其中,日立及 RF Micro Devices 主要是提供射频信号处理器、发射功率放大器等射频方面的器件;美国高通则主要提供 CDMA 手机的解决方案。其余的生长商基本商都可以提供数字基带信号处理器、模拟基带信号处理、复合射频信号处理器等 GSM 或 CDMA 手机解决方案。

在以往众多的手机维修书籍中,除少数教材外,其他大多数都是讲述单一的机型电路及其故障维修,射频电路讲述比较多,而基带电路讲述比较少。

因此,我们开始查阅、分析了近两百种的手机电路及其芯片资料,并对其总结,力图在手机人员提供更具指导性、实用性的手机维修资料,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其他各种手机的电路。

在本书中,将对采用 TI 公司的数字基带信号处理器、模拟基带信号处理器及复合射频信号处理器所组建的具有代表性的手机电路原理与故障检修进行详细讲述,可以说是目前关于 TI 芯片组手机电路最全面的图书。

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“手机电路解密系列丛书”的第四本。在系列丛书的第一、二、三本,已经对诺基亚的复合电源管理器、复合射频信号处理器、数字基带信号处理器,摩托罗拉的复合电源管理器、复合射频信号处理器,以及飞利浦芯片组、TI 芯片组、ADI 芯片组、Silicon Laboratories 射频芯片组、英飞凌芯片组、杰尔基带芯片组、日立射频芯片组、Skyworks 射频芯片组、RF Micro Devices 的功率放大器,以及 CDMA 手机的各种芯片电路进行了详细的讲述。

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。

虽然我们做了众多的努力，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，在芯片电路的理解分析上难免出现偏差。

经过长时间的整理和编著，这套丛书终于能够面世了。由于条件所限，书中错误在所难免，恳请读者批评指正。

作 者

2005年7月于广州

目 录

第 1 章 TI 手机芯片组	1
1.1 数字基带信号处理器 ULYSSE.....	2
1.1.1 ULYSSE 处理器简介.....	2
1.1.2 ULYSSE 处理器的功能单元.....	2
1.1.3 ULYSSE 处理器端口功能分解.....	3
1.2 模拟基带信号处理器 TWL3012.....	7
1.2.1 供电.....	7
1.2.2 开关机及中断控制.....	9
1.2.3 电压调节器.....	11
1.2.4 基带信号处理.....	11
1.2.5 音频信号处理.....	13
1.2.6 SIM 卡接口电路.....	14
1.2.7 混合模拟 IO 接口.....	15
1.3 数字基带信号处理器 CALYPSO.....	15
1.3.1 CALYPSO 处理器简介.....	15
1.3.2 CALYPSO 处理器的功能单元.....	16
1.3.3 CALYPSO 处理器接口功能分解.....	17
1.4 模拟基带信号处理器 IOTA.....	22
1.4.1 开机及电源管理.....	23
1.4.2 MCU 串行接口.....	26
1.4.3 基带串行接口.....	26
1.4.4 音频串行接口.....	28
1.4.5 ADC 通道.....	29
1.5 复合射频处理器 TRF6150.....	30
1.5.1 TRF6150 简介.....	30
1.5.2 TRF6150 电源.....	30
1.5.3 TRF6150 接收机电路.....	32
1.5.4 TRF6150 频率合成电路.....	33
1.5.5 TRF6150 发射机电路.....	35
第 2 章 ULYSSE 与 TRF6053 芯片组手机电路	38
2.1 模拟基带信号处理器电路.....	38
2.1.1 供电.....	38
2.1.2 开关机及中断控制.....	38

2.1.3	电压调节器	40
2.1.4	基带信号处理	40
2.1.5	音频信号处理	41
2.1.6	SIM 卡接口电路	44
2.1.7	混合模拟 IO 接口	45
2.1.8	充电控制	46
2.2	数字基带信号处理器电路	46
2.2.1	按键电路	46
2.2.2	存储器接口	47
2.2.3	TIME 串行接口	48
2.2.4	Microwire 总线接口	48
2.2.5	红外线接口	48
2.2.6	串行接口	48
2.2.7	MCSI 接口	48
2.2.8	电源管理	49
2.2.9	通用 IO 接口	50
2.2.10	其他接口	50
2.3	接收射频电路	52
2.3.1	天线电路	52
2.3.2	低噪声放大	52
2.3.3	接收混频	54
2.3.4	接收基带信号处理	54
2.4	频率合成电路	54
2.4.1	参考振荡	54
2.4.2	复合频率合成器电路	55
2.5	发射机射频电路	56
2.5.1	发射 I/Q 调制	56
2.5.2	偏移混频	56
2.5.3	发射鉴相器	56
2.5.4	发射 VCO 电路	57
2.5.5	功率放大电路	57
2.6	故障维修	57
2.6.1	手机不开机	60
2.6.2	手机无接收	60
2.6.3	手机无发射	61
第 3 章	CALYPSO 与 TRF6150 芯片组手机电路	62
3.1	模拟基带信号处理器电路	62
3.1.1	供电	62

3.1.2 开关机及中断控制	62
3.1.3 电压调节器	64
3.1.4 基带信号处理	64
3.1.5 音频信号处理	65
3.1.6 SIM 卡接口电路	68
3.1.7 混合模拟 IO 接口	68
3.1.8 充电控制	70
3.2 数字基带信号处理器电路	70
3.2.1 电源端口	70
3.2.2 存储器接口	70
3.2.3 时钟与复位	72
3.2.4 TPU 接口	73
3.2.5 通用 IO 接口	74
3.2.6 串行接口	75
3.2.7 其他信号端口	76
3.3 接收机射频电路	77
3.3.1 TRF6150 电源	77
3.3.2 天线电路	79
3.3.3 低噪声放大	79
3.3.4 接收混频	79
3.3.5 接收基带信号处理	80
3.4 频率合成电路	80
3.4.1 参考振荡	80
3.4.2 射频 VCO 频率合成	81
3.4.3 中频 VCO 频率合成	82
3.4.4 双模 VCO	82
3.5 发射机射频电路	83
3.5.1 发射 I/Q 调制	83
3.5.2 偏移混频	83
3.5.3 发射鉴相器	84
3.5.4 功率放大电路	84
3.6 故障检修	84
3.6.1 手机不开机	84
3.6.2 手机无接收	87
3.6.3 手机无发射	88
第 4 章 XF741979A、IOTA 与 SI4200 射频芯片组手机电路	89
4.1 模拟基带信号处理器电路	89
4.1.1 开机及电源管理	89

4.1.2	MCU 串行接口	94
4.1.3	基带串行接口	95
4.1.4	音频串行接口	96
4.1.5	ADC 通道	98
4.1.6	充电电路	99
4.1.7	SIM 卡电路	99
4.1.8	DAC 接口	100
4.2	数字基带信号处理器电路	100
4.2.1	电源端口	102
4.2.2	存储器接口	102
4.2.3	时钟与复位	104
4.2.4	TPU 接口	105
4.2.5	通用 IO 接口	106
4.2.6	串行接口	107
4.2.7	其他信号端口	107
4.2.8	照相机电路	108
4.3	接收机射频电路	110
4.3.1	射频电源	110
4.3.2	GSM 接收射频信号处理	110
4.3.3	DCS 射频信号处理	113
4.4	频率合成电路	114
4.4.1	参考振荡	114
4.4.2	复合频率合成电路	114
4.5	发射机射频电路	114
4.5.1	发射射频信号处理电路	114
4.5.2	功率放大电路	115
4.6	故障检修	116
4.6.1	手机不开机	116
4.6.2	手机无接收	119
4.6.3	手机无发射	119
第 5 章	F751774GPH205 与 SI4205 射频芯片组手机电路	120
5.1	模拟基带信号处理器电路	120
5.1.1	开机及电源管理	120
5.1.2	MCU 串行接口	123
5.1.3	基带串行接口	123
5.1.4	音频串行接口	124
5.1.5	ADC 通道	126
5.1.6	充电电路	127

5.1.7 SIM 卡电路	127
5.1.8 DAC 接口及按键背景灯控制	128
5.2 数字基带信号处理器电路	128
5.2.1 存储器接口	128
5.2.2 时钟与复位	131
5.2.3 TPU 接口	132
5.2.4 通用 IO 接口	132
5.2.5 串行接口	133
5.2.6 其他信号端口	134
5.2.7 照相机电路	135
5.3 复合射频电路	135
5.3.1 射频电源与控制	135
5.3.2 接收机射频电路	137
5.3.3 频率合成	137
5.3.4 发射机射频电路	138
5.4 故障检修	138
5.4.1 检修接收机故障	138
5.4.2 检修发射机故障	141
5.4.3 手机不开机	141
第 6 章 CALYPSO、IOTA 与 Skyworks 射频芯片组手机电路	143
6.1 模拟基带信号处理器电路	143
6.1.1 开机及电源管理	143
6.1.2 MCU 串行接口	146
6.1.3 基带串行接口	146
6.1.4 音频串行接口	147
6.1.5 ADC 通道	150
6.1.6 充电电路	150
6.1.7 SIM 卡电路	151
6.1.8 DAC 接口	151
6.2 数字基带信号处理器电路	152
6.2.1 存储器接口	152
6.2.2 时钟与复位	154
6.2.3 TPU 接口	156
6.2.4 通用 IO 接口	156
6.2.5 串行接口	157
6.3 接收机射频电路	158
6.3.1 U100 的电源及控制	160
6.3.2 低噪声放大电路	160

6.3.3 接收 I/Q 解调	160
6.4 频率合成电路	161
6.4.1 参考振荡电路	161
6.4.2 复合频率合成电路	161
6.5 发射机电路	162
6.5.1 发射 I/Q 调制器	162
6.5.2 偏移锁相环	163
6.5.3 功率放大电路	163
6.6 故障维修	164
6.6.1 检修不开机故障	164
6.6.2 不充电故障	167
6.6.3 无接收故障	167
6.6.4 无发射故障	167
6.6.5 背景灯故障	168
6.6.6 其他故障	168
第 7 章 D751992GHH 与 TWL3014 芯片组手机电路	170
7.1 模拟基带信号处理器电路	170
7.1.1 开机及电源管理	170
7.1.2 MCU 串行接口	173
7.1.3 基带串行接口	173
7.1.4 音频串行接口	174
7.1.5 ADC 通道	176
7.1.6 充电电路	177
7.1.7 SIM 卡电路	178
7.1.8 DAC 接口	178
7.1.9 按键背景灯控制	178
7.2 数字基带信号处理器电路	178
7.2.1 存储器接口	179
7.2.2 时钟与复位	181
7.2.3 TPU 接口	182
7.2.4 通用 IO 接口	183
7.2.5 串行接口	186
7.2.6 照相机及 LCD 显示接口电路	186
7.3 复合射频电路	188
7.3.1 射频电源与控制	188
7.3.2 接收机射频电路	188
7.3.3 频率合成	189
7.3.4 发射机射频电路	189

7.4 故障维修	189
7.4.1 检修不开机故障	192
7.4.2 检修接收机故障	192
7.4.3 检修发射机故障	193
第8章 D751992GHH 与 TRF6151 芯片组手机电路	194
8.1 模拟基带信号处理器电路	194
8.1.1 开机及电源管理	194
8.1.2 MCU 串行接口	198
8.1.3 基带串行接口	198
8.1.4 音频串行接口	199
8.1.5 外接音频编译码电路	200
8.1.6 ADC 通道	203
8.1.7 充电电路	203
8.1.8 SIM 卡电路	204
8.1.9 DAC 接口	204
8.1.10 按键背景灯控制	204
8.2 数字基带信号处理器电路	204
8.2.1 存储器接口	205
8.2.2 时钟与复位	208
8.2.3 TPU 接口	209
8.2.4 通用 IO 接口	209
8.2.5 串行接口	211
8.2.6 视频处理器电路	212
8.3 接收机射频电路	213
8.3.1 接收机前级电路	215
8.3.2 复合接收射频信号处理	216
8.3.3 频率合成电路	216
8.4 发射机射频电路	216
8.4.1 发射 I/Q 调制	217
8.4.2 发射偏移锁相环	217
8.4.3 发射功率放大电路	217
8.5 故障检修	218
8.5.1 检修不开机故障	221
8.5.2 手机无接收	221
8.5.3 手机无发射	222
第9章 CALYPSO+与 SYREN 芯片组手机电路	223
9.1 模拟基带信号处理器电路	223

9.1.1 开机及电源管理	223
9.1.2 MCU 串行接口	227
9.1.3 基带串行接口	227
9.1.4 音频串行接口	228
9.1.5 ADC 通道	231
9.1.6 充电电路	231
9.1.7 DAC 接口	231
9.2 数字基带信号处理器电路	232
9.2.1 存储器接口	232
9.2.2 时钟与复位	233
9.2.3 TPU 接口	235
9.2.4 通用 IO 接口	235
9.2.5 串行接口	239
9.2.6 照相机、LCD 电路	239
9.2.7 蓝牙通信电路	240
9.3 接收机射频电路	241
9.3.1 射频电源	242
9.3.2 参考振荡电路	242
9.3.3 天线电路	242
9.3.4 复合接收射频处理	243
9.4 发射机射频电路	244
9.4.1 TXI/Q 调制	245
9.4.2 驱动放大电路	245
9.4.3 功率放大电路	245
9.4.4 功率控制电路	246
9.5 故障维修	246
9.5.1 手机不能开机	246
9.5.2 无接收	250
9.5.3 无发射	250
9.5.4 手机不能充电	251
9.5.5 无接收声	251
9.5.6 送话器无功能	251
9.5.7 无显示	251
9.5.8 其他故障	252

第 1 章

TI 手机芯片组

这里所述的 TI 芯片组是指美国德州仪器 (Texas Instruments) 公司推出的应用于 GSM 手机的基带信号处理器及射频信号处理器。

目前广为应用的一些 TI 芯片组及其相应的处理器见表 1-1。

表 1-1 TI 芯片组及其处理器

芯 片 组	数字基带信号处理器	模拟基带信号处理器	复合射频信号处理器
TCS1100	TBB1100	TWL3012	TRF6150
TCS2010	TBB2010	TWL3014	TRF6151
TCS2110	TBB2110	TWL3014	TRF6151
TCS2200	TBB2200	TWL3016	TRF6151
TCS2500	TBB2500	TWL3012	TRF6150
TCS2600	OMAP730	TWL3016	TRF6151
TCS2630	OMAP733	TWL3016	TRF6151
TCS2700	OMAP750	TWL3016	TRF6151

这些芯片组主要是以数字基带信号处理器来区分的。在目前所见到的使用 TI 芯片组的 GSM 手机中, 使用模拟基带信号处理器 TWL3012、TWL3014 的比较多。

在那些使用 TI 芯片组的 GSM 手机资料中, 常可以看到模拟基带信号处理器被标注为 TWL3011、TWL3012 或 TWL3014。其中, TWL3012 也可能被标注为“NAUSICA”, TWL3014 可能被标注为“IOTA”。

而数字基带信号处理器却没有类似“TBB1100”的标注。在这些 GSM 手机电路资料中, 数字基带信号处理器有两大类——一类是被标注为“ULYSSE”的 TI 数字基带信号处理器(俗称为 CPU), 另一类是被标注为“CALYPSO”的数字基带信号处理器。

这些同一类的数字基带信号处理器又有具体型号的区别。比如, 摩托罗拉 V690 的数字基带信号处理器是 CALYPSO / F751774GPH205, 而 LG 的 T5100 手机的数字基带信号处理器是 CALYPSO / D751992GHH。

有时候, 这些处理器又被标注为“HERCROM...”, 其区别在于“HERCROM...”后面的字母与数字。比如, V690 的数字基带信号处理器也被标注为“HERCROM400G2”, LG 的 B1300 手机的数字基带信号处理器是“HERCROM20”, 它属于 ULYSSE 一类。

不论是 ULYSSE 处理器, 还是 CALYPSO 处理器, 它们都是采用 179 μ BGA 封装。在本书中, 对 TI 的数字信号处理器将按 ULYSSE 与 CALYPSO 两大类来讲述。对于模拟基带信

号处理器，则讲述 TWL3012、TWL3014。

1.1 数字基带信号处理器 ULYSSE

1.1.1 ULYSSE 处理器简介

TI 的 ULYSSE 处理器又可能被标注为“HERCROM20”，其芯片型号常见的是“F741529AGHH”。LG、海尔、波导、夏新、摩托罗拉、VK、联想等厂家都有采用 ULYSSE 数字基带信号处理器的 GSM 手机。

与 ULYSSE 处理器配套的模拟基带信号处理器常见的是 TWL3012（也有使用 TWL3011 的），该芯片组属于 TI 的 TCS1100 方案（参见《GSM 手机电路揭秘（一）》一书）。

ULYSSE 是一个双内核处理器，它包含一个 TMS320C54X（LEAD2）DSP 处理器内核、一个 ARM7TDMI-E 处理器内核、一个内部的 2MB RAM 存储器，还包括与其应用软件有关的周边设备。

HERCROM20 支持下列功能：

CPU & DSP、存储器接口（MEMINT）、中断控制器、12C 微波接口、串口接口（SPI）、红外接口和控制、显示接口、SIM 卡接口、输入输出系统连接接口、无线接口、JTAG 接口、实时时钟（RTC）、通用计时器/看门狗定时器、键盘控制、背光控制以及振动控制等。

与 ULYSSE 直接相关的外围设备有：供外部 RAM、Flash 存储器使用的 ARM 存储器接口；RHEA；2MB 的静态 RAM（SRAM）；Die-ID 单元；与键盘、背景灯、蜂鸣器以及 16 位 GPIB/I/O 通信的通用接口；LCD 和 EEPROM 的排线接口；3 个时钟（普通型和看门狗）；SIM 接口；中断管理器；GSM 实时时序；GSM 实时串行端口；DMA 控制器和实时时钟等。

与 DSP 相关的外围设备有：射频接口、多通道串行接口、A51/A52 转换、DAM 控制器和 LEAD 中断处理器等。

1.1.2 ULYSSE 处理器的功能单元

整个 ULYSSE 处理器电路由多个具有不同功能的功能单元组成。其中，微处理器与 DSP 单元是 ULYSSE 处理器的核心。ULYSSE 处理器内含 2MB 的 SRAM 存储器，以供微处理器、DSP 运行使用。微处理器主要执行手机系统的控制功能，DSP 单元则主要执行信号编译码功能。

ULYSSE 处理器的基带串行接口被用来传输与模拟基带信号处理器之间的数字基带信号。

话音串行接口（音频串行接口）被用来传输 ULYSSE 内 DSP 与模拟基带信号处理器之间的数字音频信号。

ULYSSE 处理器有两个时钟，一个是实时时钟，一个是系统主时钟。系统主时钟信号由

射频部分的一个温补压控振荡电路产生 (13MHz)。主时钟信号在 ULYSSE 处理器内经时钟产生电路处理后, 得到微处理器的运行时钟及 DSP 的运行时钟。主时钟信号经 ULYSSE 处理器内的时钟缓冲电路处理后, 还输出一个 13MHz 的数字时钟, 给模拟基带信号处理器提供时钟信号。

整个实时时钟单元则包含实时时钟振荡电路和实时时钟功能单元。振荡电路由 ULYSSE 处理器内的部分电路及外接的 32.768kHz 晶体组成。该电路产生的 32.768kHz 信号一方面用于实时时钟功能电路, 另一方面, 又用作手机基带系统的睡眠时钟信号。

ULYSSE 处理器中的 OMEGA 接口是模拟基带信号处理器的中断单元。该单元与模拟基带信号处理器 OMEGA (或 NAUSICA) 内的开关机中断控制单元相连。

ULYSSE 处理器的存储器接口则包含地址线、数据线及片选信号线等, 用于连接存储器及其他单元电路。ULYSSE 的 ARM 串行接口连接到模拟基带信号处理器中的微处理器串行接口单元。

除以上所述外, ULYSSE 处理器还有 GPIO 接口、按键矩阵、电源、SIM 卡接口等单元, 在后面的端口功能分解中, 将进一步讲述它们。

1.1.3 ULYSSE 处理器端口功能分解

ULYSSE 处理器通过各种接口与外部电路相连, 其中有存储器接口、按键接口、I2C 串行接口、通用 IO 接口、基带串行接口、音频串行接口等, 下面将详细讲述这些接口。这里给出 LG-B1300 手机的基带电路图, 如图 1-1 所示。图中的 U201 是 ULYSSE 处理器, 其端口类别已经标示分明, 在阅读后面的内容时可参考它。

1. 电源

在图 1-1 中, 已经标明了 ULYSSE 处理器的电源接口。ULYSSE 的供电分模拟电源与数字电源, 它们各自又包含电源输入及电源地。

从图中可以看到 ULYSSE 至少需要 3 组电源:

ULYSSE 的数字内核电源, 是 1.8V 的 VR1; 2.85V 的 VR2 电源也是一个数字电源, 给 ULYSSE 存储器供电; 2.85V 的 VR2B 电源给 ULYSSE 处理器的接口电路供电。

2. 按键接口

ULYSSE 处理器有 5 条列地址线 (COL)、5 条行地址线 (ROW)。其中, ULYSSE 处理器的 A5、A6、B5、D5、E5 脚是列地址线; ULYSSE 处理器的 A4、B4、D4、B3、A2 脚是行地址线。

ULYSSE 处理器的按键接口可直接连接到按键 PCB 板。需注意的是, 并不是所有采用 ULYSSE 处理器的机器都使用了这所有的按键接口, 这一点从图 1-1 所示的电路中可以看到。

3. 存储器接口

存储器接口包含地址线、数据线、读写控制线、片选信号线等。ULYSSE 处理器有 16

位数据线 (DATA00~DATA15), 有 22 位地址线 (ADD00~ADD22)。地址线、数据线用于连接 ULYSSE 处理器的外部存储器。在某些机器中, 部分数据线、地址线还同时连接其他单元电路。

ULYSSE 处理器的 N8 脚是存储器的写控制信号输出端 (/WR), ULYSSE 处理器的 L8 脚是存储器的读控制信号输出端 (/RD)。

ULYSSE 处理器有 5 个片选信号端口——M8、M7、P7、L7、P6 脚。

ULYSSE 处理器的 K8 脚是 “/BLE” 信号输出端。“/BLE” 信号有效时, 允许访问存储器中低字节存储单元。

ULYSSE 处理器的 K7 脚是 “/BHE” 信号输出端口。当 “/BHE” 信号有效时, 允许访问存储器中高字节存储单元。

4. TIME 串行接口

ULYSSE 处理器有一个 TIME 串行接口 (Serial Port, 参见图 1-1、图 1-6)。TIME 串行接口输出的信号主要被用来控制射频电路, 使射频部分的各单元电路在相应的时间段内工作。

其中, ULYSSE 处理器的 E14 脚输出频率合成时钟信号, D14 脚输出频率合成数据信号, B14 脚输出频率合成使能信号。

TIME 串行接口中的其他信号端口在不同的机器中的运用可能不同, 其作用由相应机器的软件设定。在进行故障维修时, 可根据具体的电路及 TIME 串行接口输出的信号标注来分析。

比如, 在 LG-B1300 手机中, ULYSSE 处理器的 B12、B13 脚输出的信号被用来控制 900MHz、1800MHz 的发射机功率放大电路; 而 VG100 手机中, 功率放大器的启动控制信号由 ULYSSE 处理器的 E9 脚输出。

TIME 串行接口的信号都可以用示波器来检测。如果 TIME 串行接口中的某个信号不正常, 肯定会导致手机出现射频方面的故障。

5. Microwire 总线接口

ULYSSE 处理器的 Microwire 总线接口共有 5 个信号脚。F4、G5 脚是片选信号端口, C1、C4、F3 脚则是 I2C 信号端口。在所见的 GSM 手机中, 该接口通常会用来连接 LCD 电路。

其中, C1 脚是数据输出端口, C4 脚是数据输入端口, F3 脚是时钟信号端口。

从图 1-1 所示的电路图中可以看到, B1300 手机没有使用该总线接口。而在 VG100 手机中, 该总线接口用于 LCD 电路。其中, F4 脚的信号被用来控制 VG100 的子显示器 (LCD_CS_SUB), G5 脚被用来控制 VG100 手机的主显示器 (LCD_CS_MAIN)。

6. 红外线接口

ULYSSE 处理器的 F2、F1、D1、E1、F3 等脚属于 ULYSSE 处理器的红外线接口 (IRDA Port)。在大多数手机中, 只使用了 F2、E1 脚。其中, F2 脚是红外发送数据端口, E1 脚是红外接收数据端口。