

ZTE中兴

中兴通讯 MC8630 模块用户硬件设计手册

版本：1.6

ZTE CORPORATION



本手册适用于MC8630 C版本模块

版权声明

Copyright © 2008 by ZTE Corporation

本用户手册之版权属于中兴通讯股份有限公司所有，并依法受《中华人民共和国著作权法》及有关法律的保护。

未经中兴通讯股份有限公司许可，任何人不得摘录、复制、发行、汇编或者以各种方式（电子版、印刷品等）向公众传播本手册的任何内容。对于有损版权人利益的行为，公司将依法追究侵权人的责任。

本公司保留在不预先通知的情况下，对此手册中描述的产品进行修改和改进的权利；同时保留随时修订或收回本手册的权利。

本用户手册中如有文字不明之处，请您及时向本公司或者代理商、销售商咨询。

2008 年 12 月第 1 版

中兴通讯拥有雄厚的技术实力，可为 CDMA/GPRS 等通讯模块客户提供全方位的技术支持，支持内容包括：

- 1、提供完善的技术资料；
- 2、提供可用于研发、测试、生产、售后等环节的开发板；
- 3、提供原理图、PCB、测试方案等评审和技术会诊；
- 4、提供测试环境。

中兴通讯为客户提供现场、电话、网站、即时通讯、E-MAIL 等多种支持方式。

中兴通讯模块网站 module.zte.com.cn，提供相关的行业信息和模块相关技术资料。授权的模块客户可以在网站下载模块最新的相关技术资料。如果您有更多的需求，可发送邮件至 module@zte.com.cn。您还可以拨打技术支持热线：0755-86140899。

前言

概述

本档适用的产品是 :MC8630 C 版本模块。本档用以指导用户对 MC8630 C 版本模块进行硬件设计，并在该模块基础上更方便快捷的进行各种终端无线产品的设计。通过阅读本档可以指导用户在该模块基础上更方便快捷的进行各种终端产品的设计。

阅读对象

本档主要适用于以下工程师：

- 系统设计工程师
- 结构工程师
- 硬件工程师
- 软件工程师
- 测试工程师

内容简介

本档包含 5 章，内容如下：

章节	内容
1 概述	介绍 MC8630 模块的基本技术规格、参考涉及的相关文档和缩略语。
2 MC8630 模块产品介绍	简要介绍 MC8630 模块产品的原理图和相关标准。
3 管脚描述	介绍 MC8630 模块管脚名称和功能。
0 硬件接口描述	介绍 MC8630 模块各部分的硬件接口设计。
4 结构	介绍 MC8630 模块的外观图、装配图、PCB 布线图。

修改记录

修订记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 V1.6 (2011-11-04)

第三次正式发布，文档针只适用于 C 版本模块

文档版本 V1.1 (2009-03-31)

第二次正式发布，文档内容更新如下：

图 2-1，图 5-2 增加主天线和辅助天线的标识

文档版本 V1.0 (2009-02-24)

第一次正式发布。

目录

1 概述	7
1.1 技术规格	7
1.1.1 规格说明	7
1.1.2 基本功能	7
1.1.3 模块接口	7
1.1.4 技术参数	8
1.2 相关文档	8
1.3 缩略语	8
2 MC8630 模块产品介绍	12
3 管脚描述	13
4 硬件接口描述	15
4.1 概述	15
4.2 电源及复位	15
4.2.1 电源设计	15
4.2.2 开机	16
4.2.3 关机	16
4.2.4 复位	16
4.2.5 其它建议	16
4.3 串口	16
4.4 USB 接口	16
4.5 UIM 卡接口	18
4.6 音频接口	19
4.7 天线接口	20
4.8 指示灯	20
5 结构	21
5.1 外观	21
5.2 模块主板 PCB 布线图	22
5.3 模块固定方式	23

插图目录

图 2-1 MC8630 模块原理框图	12
图 3-1 管脚描述图	13
图 4-4 UIM 卡电路参考设计图	19
图 5-1 MC8630 模块外观图	21
图 5-2 模块参考 PCB 封装图	22

表格目录

表 1-1 模块规格说明表	7
表 1-2 模块基本功能说明表	7
表 1-3 模块接口说明表	7
表 1-4 模块技术参数说明表	8
表 3-1 79 脚管脚定义	13
表 4-1 电压特性	15

1 概述

本文档仅适用于 MC8630 C 版本模块。MC8630 是中兴 1X EVDO RevA 模块，具有语音、短信和数据业务等功能，RevA 数据业务前向峰值数据速率可达 3.1 Mbit/s 反向峰值数据速率 1.8 Mbit/s，可以为用户提供经济型高速互联网接入和无线数据等业务，使用 MC8630 1X EVDO RevA 模块，可以轻松实现：包括调制解调器卡、USB 驱动器、笔记本电脑、台式电脑、Wi-Fi 路由器、机器对机器连接、嵌入式模块、无线电话、智能手机、多媒体手机和触摸屏通信装置等终端。

本文档详细介绍了 MC8630 模块的逻辑结构、硬件接口和主要功能，并给出相关的硬件、结构参考设计。

1.1 技术规格

1.1.1 规格说明

MC8630 模块规格说明如表 1-1 所示。

表 1-1 模块规格说明表

模块型号	技术体制	工作频段
MC8630	CDMA 2000 1X EVDO RevA	800MHz 支持，其它频段暂时不支持

1.1.2 基本功能

模块的基本功能说明如表 1-2 所示。

表 1-2 模块基本功能说明表

基本功能	描述
语音	EVRC 及 13kQCELP 高质量语音
短信	支持 TEXT
数据	<ul style="list-style-type: none"> ● 支持内嵌 TCP/IP ● 支持虚拟在线 ● 前向峰值数据速率可达 3.1 Mbit/s，反向峰值数据速率 1.8 Mbit/s。

1.1.3 模块接口

模块的接口说明如表 1-3 所示。

表 1-3 模块接口说明表

模块接口	描述
USB 接口	<ul style="list-style-type: none"> ● 软件下载升级 ● 数据通讯 (MODEM) ● USB2.0
电源接口	模块供电、复位、开关机
Audio 接口	双路音频输入输出通道，一路差分，一路单端
ON/OFF 接口	可按键开/关机也可以拨动开关开/关机 (非直接开关电源)
PCM 卡接口	支持 PCM
UIM 卡接口	UIM 机卡一体/机卡分离

模块接口	描述
通用 I/O 口	其它要求或者功能，如：控制等
指示灯接口	可用作 INUSE 指示灯、信号指示灯等
天线接口	提供两个射频连接器和两个引脚，用于 CDMA 主天线和辅天线

注：主天线 辅天线

通过双天线接收分集技术和均衡技术，可以使 EV-DO 版本 A 的前向扇区平均容量可以达到 1.5Mbps，较 EV-DO 版本 0(平均小区容量 850kbps)提高了 75%。EV-DO 版本 A 的反向平均小区容量也得到大幅度的提升，从 EV-DO 版本 0 的 300kbps 增加了 100%，达到 600kbps。

1.1.4 技术参数

模块的技术参数说明如表 1-4 所示。

表 1-4 模块技术参数说明表

技术参数	描述
工作温度	-30°C ~ +75°C
输入电压	3.0V-4.4V 典型：3.6V
最大电流	650mA @ -104 dBm 建议电流设计为 1A。
待机电流	0.5mA @ -75 dBm
通话电流	130mA @ -75 dBm
接收灵敏度	104 dBm
发射功率	23dBm ~ 30dBm (Class II)
频率范围	800MHz 发送：824~849 MHz 接收：869~894 MHz
GPS	1575.42 MHz

1.2 相关文档

- 《中兴通讯 MG8630 模块 AT 指令手册》
- 《无线模块测试参考建议》

1.3 缩略语

A		
ADC	Analog-Digital Converter	模数转换
AFC	Automatic Frequency Control	自动频率控制
AGC	Automatic Gain Control	自动增益控制
ARFCN	Absolute Radio Frequency Channel Number	绝对射频信道号
ARP	Antenna Reference Point	天线参考点
ASIC	Application Specific Integrated Circuit	专用集成电路
B		
BER	Bit Error Rate	比特误码率

BTS	Base Transceiver Station	基站收发信台
C		
CDMA	Code Division Multiple Access	码分多址
CDG	CDMA Development Group	CDMA 发展组织
CS	Coding Scheme	译码图案
CSD	Circuit Switched Data	电路交换数据
CPU	Central Processing Unit	中央处理单元
D		
DAI	Digital Audio interface	数字音频接口
DAC	Digital-to-Analog Converter	数模转换
DCE	Data Communication Equipment	数据通讯设备
DSP	Digital Signal Processor	数字信号处理
DTE	Data Terminal Equipment	数据终端设备
DTMF	Dual Tone Multi-Frequency	双音多频
DTR	Data Terminal Ready	数据终端准备好
E		
EFR	Enhanced Full Rate	增强型全速率
EGSM	Enhanced GSM	增强型 GSM
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容
EMI	Electro Magnetic Interference	电磁干扰
ESD	Electronic Static Discharge	静电放电
ETS	European Telecommunication Standard	欧洲通信标准
EVDO	Evolution Data Only	演进数据优化或者进化的数据只有
F		
FDMA	Frequency Division Multiple Access	频分多址
FR	Full Rate	全速率
G		
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GSM	Global Standard for Mobile Communications	全球移动通讯系统
H		
HR	Half Rate	半速率
I		
IC	Integrated Circuit	集成电路
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备标识
ISO	International Standards Organization	国际标准化组织
ITU	International Telecommunications Union	国际电信联盟

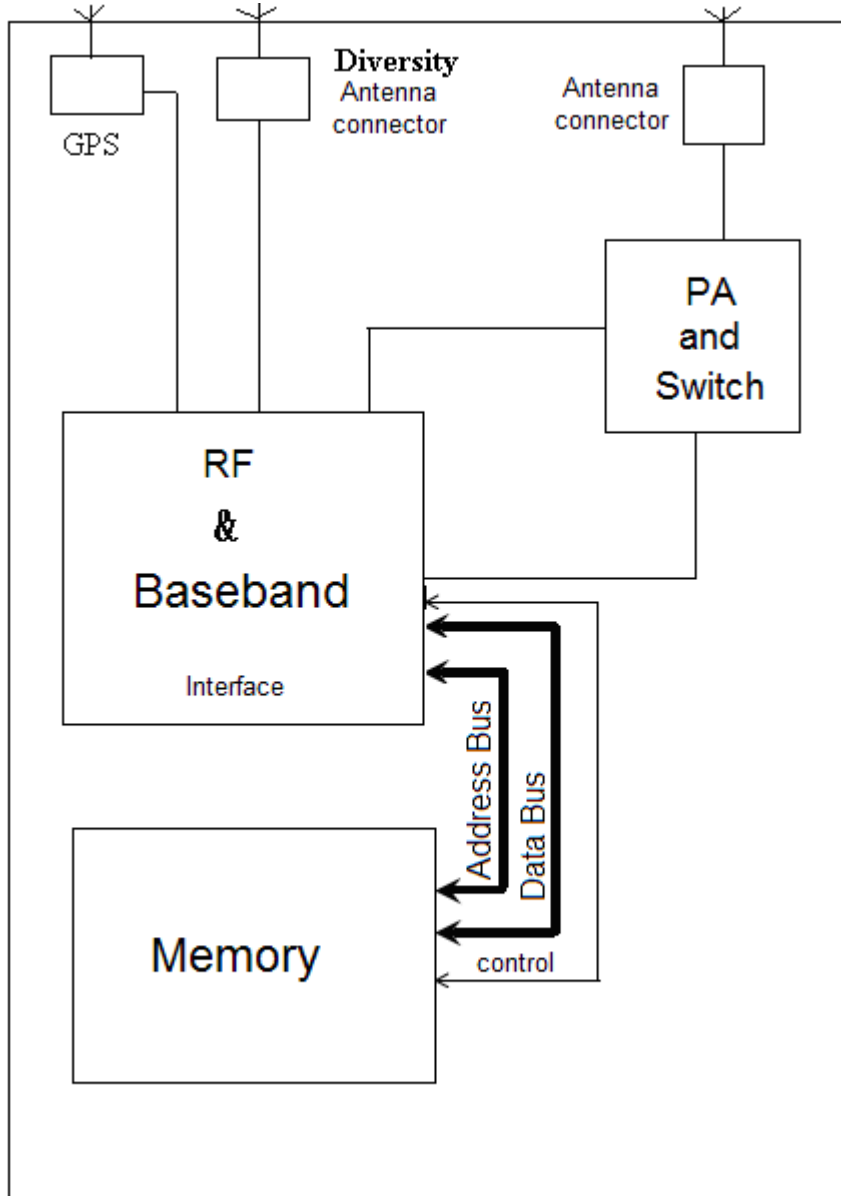
L		
LCD	Liquid Crystal Display	液晶显示器
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
M		
MCU	Machine Control Unit	机器控制单元
MMI	Man Machine Interface	人机交互接口/人机界面
MS	Mobile Station	移动台
P		
PCB	Printed Circuit Board	印刷电路板
PCL	Power Control Level	功率控制等级
PCS	Personal Communication System	个人通讯系统
PDU	Protocol Data Unit	协议数据单元
PLL	Phase Locked Loop	锁相环
PPP	Point-to-point protocol	点到点协议
R		
RAM	Random Access Memory	随机访问存储器
RF	Radio Frequency	无线频率
ROM	Read-only Memory	只读存储器
RMS	Root Mean Square	均方根
RTC	Real Time Clock	实时时钟
S		
SIM	Subscriber Identification Module	用户识别卡
SMS	Short Message Service	短消息服务
SRAM	Static Random Access Memory	静态随机访问存储器
T		
TA	Terminal adapter	终端适配器
TDMA	Time Division Multiple Access	时分多址
TE	Terminal Equipment also referred it as DTE	终端设备，也指 DTE
U		
UART	Universal asynchronous receiver-transmitter	通用异步接收/发送器
UIM	User Identifier Management	用户身份管理
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
V		
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio	电压驻波比

Z		
ZTE	ZTE Corporation	中兴通讯股份有限公司

2 MC8630 模块产品介绍

MC8630 模块原理框图如图 2-1 所示。

图 2-1 MC8630 模块原理框图



3 管脚描述

MC8630 模块采用邮票孔焊接方式，共有 36 脚，管脚间距为 1.5mm。模块管脚描述如图 3-1 所示。

图 3-1 管脚描述图

MC8630模块管脚排列（36PIN）

1	V_UIM_3V	UIM	MC8630	ANT	RF_ANT1	36
2	UIM_RST			地	GND	35
3	UIM_CLK			指示灯	SIG_LED	34
4	UIM_DATA			PCM	PCM_IN	33
5	GND	地			PCM_CLK	32
6	EAR2P	AUDIO		USB	USB_D-	31
7	EAR1P				USB_D+	30
8	EAR1N			开/关机	ON/OFF	29
9	MIC2_P			UART	PCM_SYNC	28
10	MIC1_P				PCM_OUT	27
11	MIC1_N	/DTR			26	
12	GND	/RTS			25	
13	/PON_RESET	RI			24	
14	VBUS	TXD			23	
15	VCHG	RXD		22		
16	V_MAIN_3.3	/CTS		21		
17	V_MSMP	地		GND	20	
18	V_MAIN_3.3	ANT		RF_ANT2	19	

管脚定义如表 3-所示。

表 3-1 36 脚管脚定义

分组	管脚	信号名称	属性	功能/兼容描述	备注
电源	15	VCHG	输入	外电检测和自动开机	
	14	VBUS	输入	USB 电源	
	29	ON/OFF	输入	开/关机使能(开关)	
	13	/PON_RESET	输入	模块复位	
	16	V_MAIN	输入	工作电源	
	18	V_MAIN	输入	工作电源	
	17	V_MSMP	输出	外部参考电平 2.6V 输出	
地	5	GND		地	
	12	GND		地	
	20	GND		地	
	35	GND		地	
USB	30	USB_D+	双向	USB_D+	
	31	USB_D-	双向	USB_D-	
	1	V_UIM_3V	输出	UIM 卡电源 3V	
	2	UIM_RST	输出	UIM 卡复位	
	3	UIM_CLK	输出	UIM 卡时钟	
	4	UIM_DATA	双向	UIM 卡数据	
	11	MIC1_N	输入	MIC1-	
	10	MIC1_P	输入	MIC1+	
	8	EAR1_N	输出	音频输出 1-	

	7	EAR1_P	输出	音频输出 1+	
	9	MIC2_P	输入	MIC2+	
	6	EAR2_P	输出	音频输出 2+	
UART	21	/CTS	输入	接收就绪	1.8V
	22	RXD	输入	串口接收	1.8V
	23	TXD	输出	串口发送	1.8V
	24	RI	输出	串口铃流指示	2.6V
	25	/RTS	输出	发送就绪	1.8V
	26	/DTR	输入	数据终端就绪	2.6V
	27	/DCD	输出	载波检测, 与 PCM_OUT 复用	1.8V
	28	/DSR	输出	数据设备就绪,与 PCM_SYNC 复用	1.8V
PCM	32	PCM_CLK	输出	PCM 时钟输出,与 WAKE_N 复用	1.8V
	33	PCM_IN	输入	PCM 数据输入	1.8V
	27	PCM_OUT	输出	PCM 数据输出, 与/DCD 载波检测复用	1.8V
	28	PCM_SYNC	输出	PCM 同步信号, 与/DSR 数据设备就绪复用	1.8V
唤醒	32	WAKE_N	输出	唤醒功能引脚, 与 PCM_CLK 复用	1.8V
LED	34	SIG_LED	输出	信号指示灯	1.8V
ANT2	19	RF_ANT	输出	RF 天线端子(主)	
ANT1	36	RF_ANT	输出	RF 天线端子(辅)	

硬件接口描述

3.1 概述

本章详细介绍了 MC8630 模块的各逻辑功能接口和使用说明，并给出了设计范例。

- 电源
- 开关机
- 串口
- USB 接口
- UIM 卡
- 音频接口
- 天线
- 指示灯

注意：在用户系统中，模块位置的布局应注意远离高速电路、开关电源、电源变压器、大的电感和单片机的时钟电路等。

3.2 电源及复位

3.2.1 电源设计

模块可以工作于两种电源模式下：1、电源适配器供电；2、电池供电。

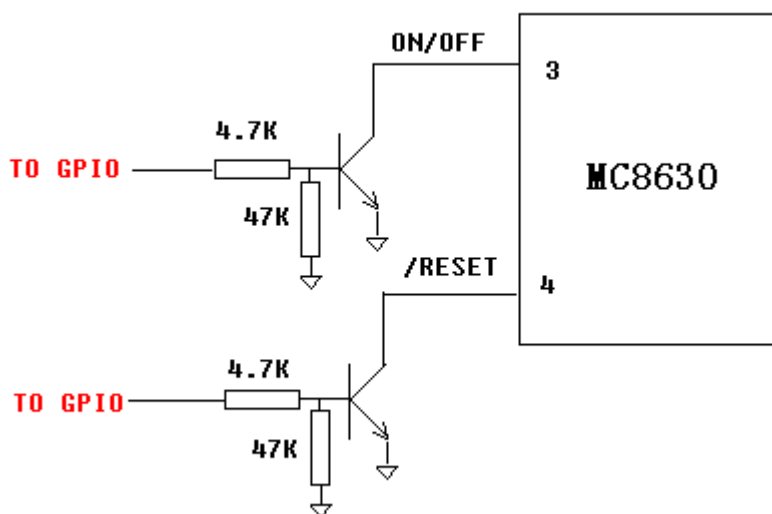
电源直接由外部供给。外部电源直接加在 V_MAIN 上并满足电压表 4-1 电压特性。外部电源可以是有恒定输出的电源适配器供电、电池、USB 电源转换等。

表 3-1 电压特性

分类	最小值	典型值	最大值
输入电压	3.0V	3.6V	4.4V

电源部分电路参考设计原理如图 3-2 所示

图 3-2 电源及复位电路参考设计原理图



3.2.2 开机

模块有两种开机方式：1、模块在正常上电后处于关机状态。在关机状态下给模块 ON/OFF 管脚一个持续时间 500-1000mS 的低电平脉冲模块即可开机。2、将 V_CHG 接到 V_MAIN 上，模块则会自动开机。

3.2.3 关机

在开机状态下给模块 ON/OFF 管脚一个持续时间 500-1000mS 的低电平脉冲模块即可关机。如果将 V_CHG 接到 V_MAIN 上，模块无法保持关机状态，即关机后模块还会自动开机。

3.2.4 复位

MC8630 模块有复位脚，给此复位脚一个低逻辑，模块内部基带电路就会复位。

3.2.5 其它建议

为了保证模块数据被安全保存，以及模块数据的安全性，请勿在模块运行中切断模块供电电源。强烈建议在应用中尽可能加电池或者类似手机电源键的软开关机键。

3.3 串口

支持异步全串口。定义如下：

表 4-2

通用异步收发接口	UART_RING	输出	UART 振铃信号
	UART_RXD	输入	UART 数据接收
	UART_TXD	输出	UART 数据发送
	UART_TRS	输出	UART 请求发送信号
	UART_CTS	输入	UART 准备发送信号
	UART_DTR	输入	UART DTE 准备就绪信号
	UART_DSR	输出	UART DCE 准备就绪信号
	UART_DCD	输出	UART 载波检测信号

/DSR 和/DCD 信号与 PCM_SYNC 和 PCM_OUT 复用。

需要注意的是

DTR, RI 电平为 2.6V；

RXD, TXD, RTS, CTS, DSR, DCD, 电平为 1.8V。

3.4 USB 接口

模块提供一个 USB2.0 接口。由 VBUS、D+、D-组成，模块外部电路设计时可直接连接 USB 信号接头，但在设计时尽量增加 ESD 防静电保护器件，以免损伤模块。

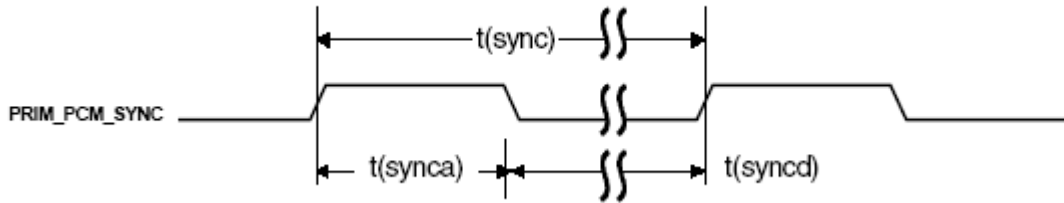
3.5 PCM 接口

模块 PCM 接口提供 PCM_CLK,PCM_SYNC,PCM_DIN,PCM_DOUT 四总线，支持 2.048MHz 和 128KHz PCM 时钟速率，8K 帧速率，PCM 时钟在模块进入休眠模式时 PCM 时钟输出会停止。

模块 PCM 接口必须工作在 Master 方式下，时钟和同步信号必须由模块送出，与该接口连接的设备只能工作在 Slave 方式。模块 PCM 接口支持 8bit A Law 和 8 bit u Law 编码，不支持 16bit 位线性编码。

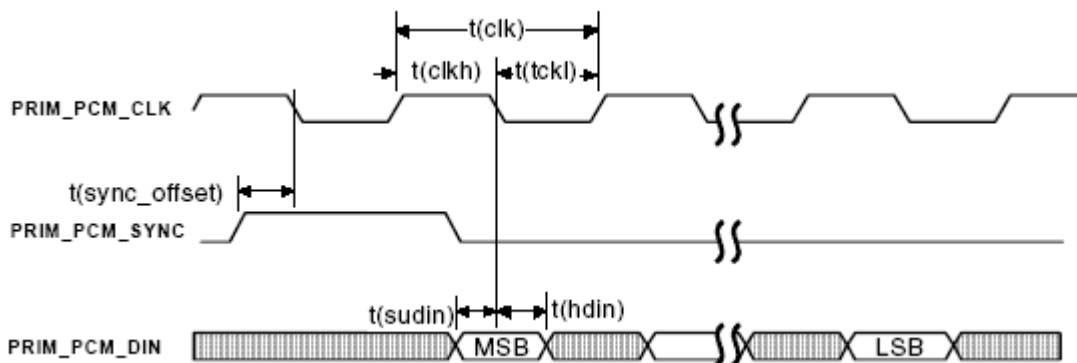
PCM 接口的同步时序如图 3-1 所示。

图 3-1 PCM 接口同步时序图



PCM 接口的接收数据时序如图 3-2 所示。

图 3-2 PCM 接口接收数据时序图



PCM 接口的发送数据时序如图 3-3 所示。

图 3-3 PCM 接口发送数据时序图

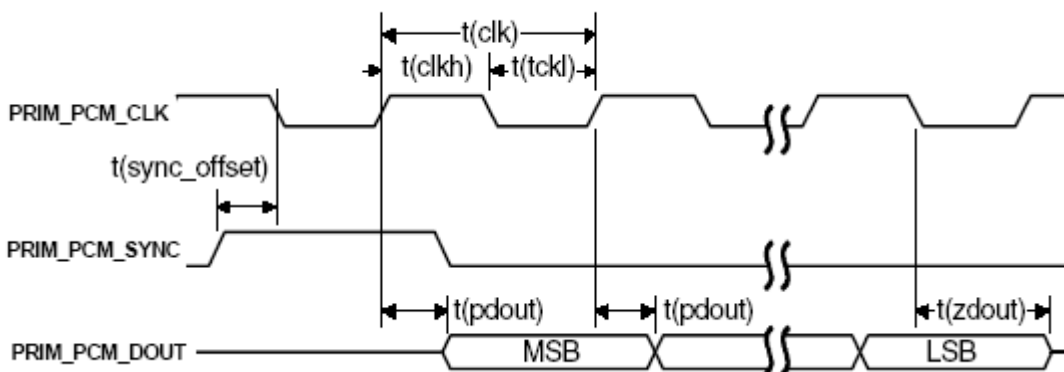


图 3-4 PCM 时钟要求

Parameter	Description	Min	Typical	Max	Unit
t(clkl)	PCM_CLK low time (PCM_CLK_DIR=1)		244		ns
	PCM_CLK low time (PCM_CLK_DIR=0)				ns
t(sync_offset)	PCM_SYNC offset time to PCM_CLK falling		122		ns
	(PCM_SYNC_DIR = 1, PCM_CLK_DIR = 1)				
	PCM_SYNC offset time to PCM_CLK falling				ns
	(PCM_SYNC_DIR = 0, PCM_CLK_DIR = 0)				
t(sudin)	PCM_DIN setup time to PCM_CLK falling	60			ns
t(hdin)	PCM_DIN hold time after PCM_CLK falling	60			ns
t(pdout)	Delay from PCM_CLK rising to PCM_DOUT valid			60	ns
t(zdout)	Delay from PCM_CLK falling to PCM_DOUT HIGH-Z	5		60	ns

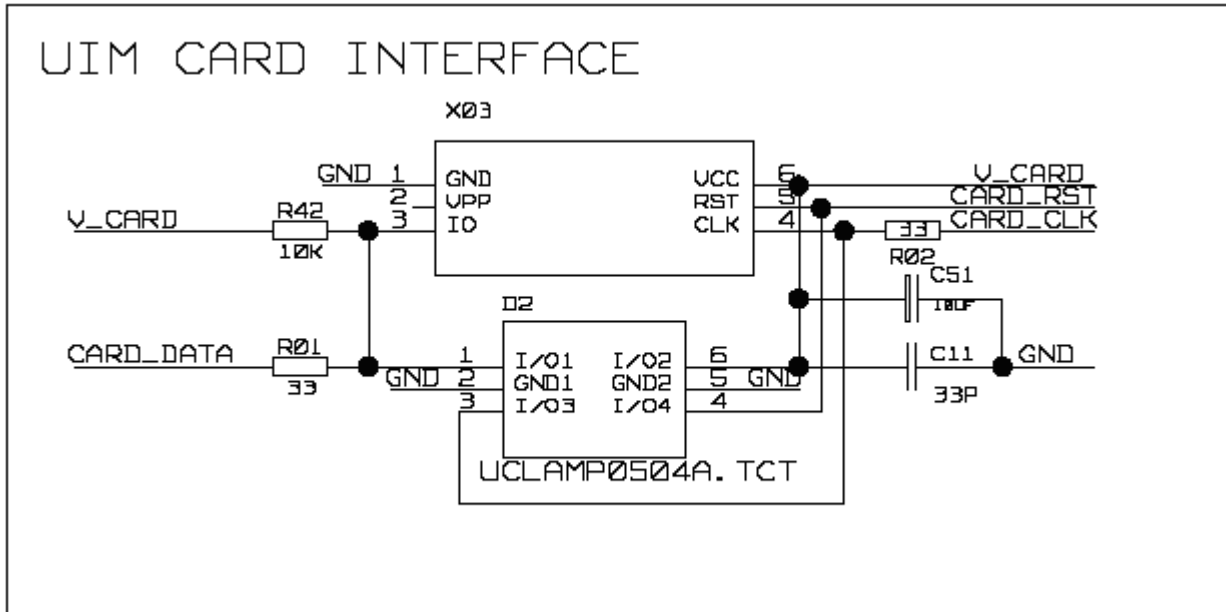
Notes:

1. t(clkh) and t(clkl) are independent of PCM_CLK_SENSE.
2. One t(clk) period.
3. PCM_SYNC cycle time minus one t(clk) period.
4. $t(\text{clk}) = 1/(2.048 \text{ MHz})$.
5. PCM_CLK high or low time = $t(\text{clk})/2 \pm 10 \text{ ns}$.
6. PCM_SYNC offset time = $t(\text{clk})/4$.

3.6 UIM 卡接口

模块支持 3V 的 UIM 卡，卡端口部分有 4 个管脚。管脚 V_CARD，用来为卡供电，在恶劣的环境下，一定要加上 ESD 保护卡，如图 3-3 中 D2 器件是 ESD 器件以便保护器件。

图 3-3 UIM 卡电路参考设计图



注意：考虑到不同的卡的数据管脚输出的电流存在较大的区别，因此 DATA 管脚，需采用 10k 电阻上拉到 V_CARD 的电源。UIM 卡电路 PCB 布线尽可能靠近模块，防止其他干扰源干扰 UIM 卡的读写操作。

3.7 音频接口

模块通过邮票孔管脚提供两路音频输入、输出接口，一路单端一路差分，模块提供两路听筒，两路话筒接口输出，同一时间内只能有一对输入、输出工作。

- 话筒

两路话筒接口 MIC_1 和 MIC_2P，其中 MIC_2P 为差分接口。这两路话筒输入都已在内部进行电容耦合并有 1.8V 的偏压，直接连接到话筒上即可。

- 听筒

两路听筒接口 SPK_1 和 SPK_2，SPK_1 为差分接口，32 阻抗；SPK_2 是单端接口，32 阻抗。CDMA 模块音频部分接口设计实现如下：

- 模块手柄部分音频接口设计

SPK_1 输出功率为 35mW，MIC_1 内部最高增益可达 52dB，因此可选用灵敏度低于 -52dB 的 microphone 进行设计。管脚 MIC_1P 的电平在 1.8V 左右。

注意：如果采用其他音频输入方式，输入信号动态范围在 2V 以内。如果信号动态范围远小于此电压，则需要增加前置放大环节；如果大于此电压，则需要增加衰减网络。

- 模块耳机部分音频接口设计

SPK_2 输出功率为 8.8mW，MIC_2 内部最高增益可达 52dB，因此可选用灵敏度低于 -52dB 的话筒进行

设计。管脚 MIC_2P 的电平在 1.8V 左右，设计同手柄部分。

如果用 SPK_2 作为免提扬声器的输出，则需要外加音频功率放大器（如 LM4890）。SPKR_EN 作为使能信号。

3.8 天线接口

模块提供三个射频连接器和两个引脚，用于连接 CDMA 主天线和辅天线和 GPS。

3.9 指示灯

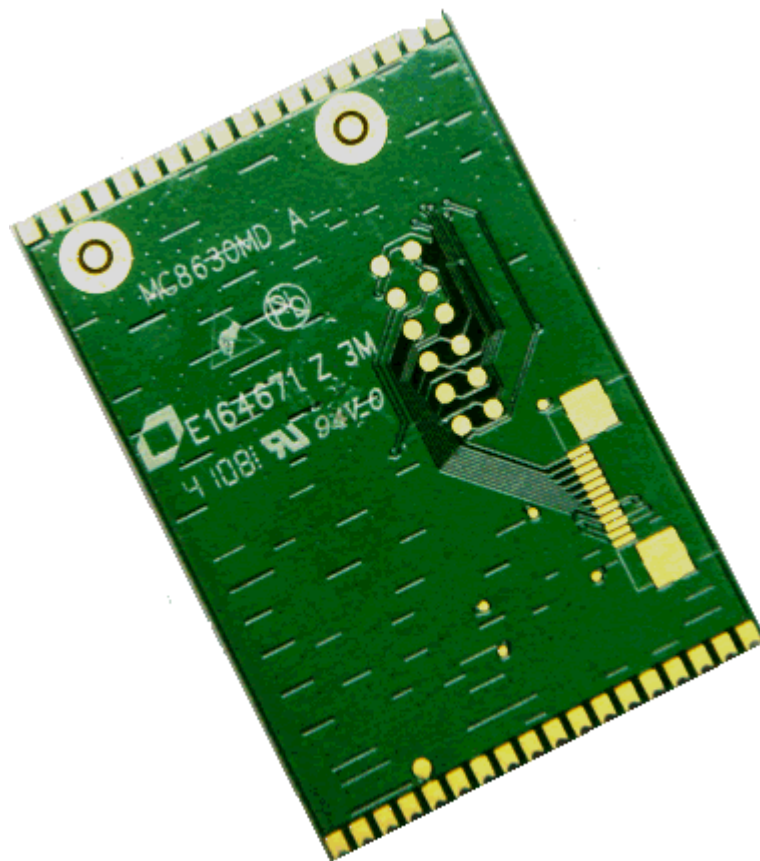
模块提供一路指示灯接口，内部已经通过 10K 电阻上拉，可以用作信号指示灯等。

4 结构

4.1 外观

MC8630 模块外观如 5-1 所示。

图 4-1 MC8630 模块外观图

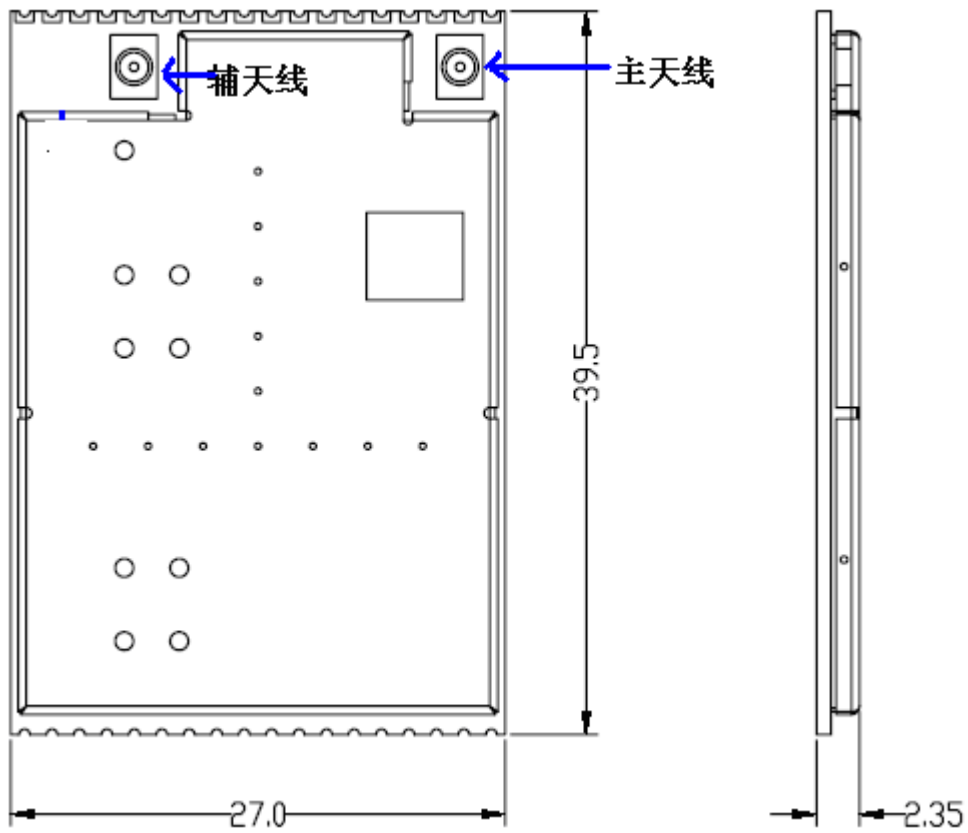


- 尺寸（长 x 宽 x 高）：39.5mm*27mm*2.35mm
- 重量：6g

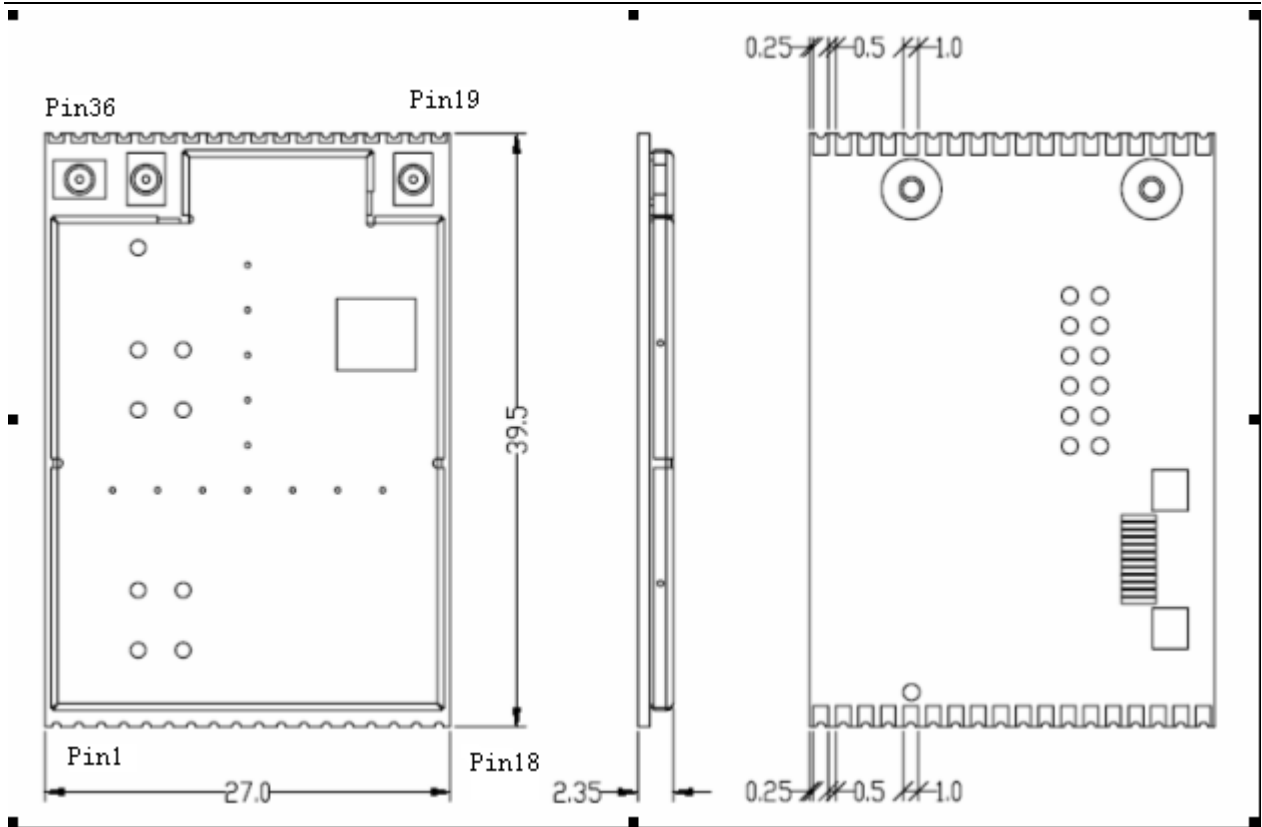
4.2 模块主板 PCB 布线图

模块主板 PCB 布线图如图 4-2 所示 (单位: mm)。

图 4-2 模块参考 PCB 封装图



注意：中间的长方形窗口为用户板相应位置要开一个这样大小的窗口。



4.3 模块固定方式

模块的固定方式为直接焊接。