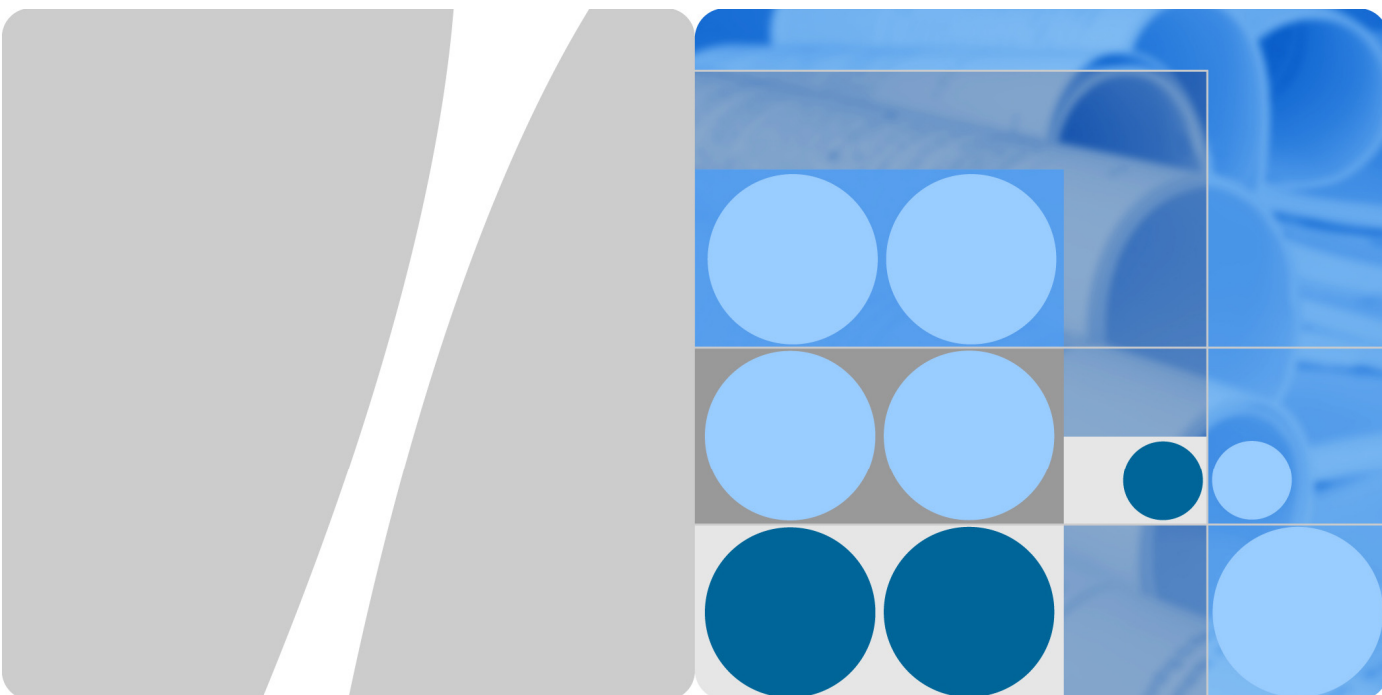


产品概述



MC703 CDMA EV-DO 无线模块
V100R001

Issue 1.01
Date 2009-11-20

华为技术有限公司



华为技术有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可与就近的华为办事处联系，也可直接与公司总部联系。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址： <http://www.huawei.com>

客户服务电话： 0755-28560000 8008302118 4008302118

客户服务传真： 0755-28560111

客户服务邮箱： support@huawei.com

版权所有 © 华为技术有限公司 2009。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

关于本文档

修订记录

文档版本	修改说明	发布日期	作者	签发
V1.00	第一次正式发布	2009-8-24	张俊	周兆兴
V1.01	第一次修订	2009-11-18	张俊	周兆兴

目 录

1 MC703 CDMA EV-DO模块总体介绍	7
1.1 本章概述	7
1.2 MC703 CDMA EV-DO模块功能	7
1.3 MC703 CDMA EV-DO模块应用框图	9
1.4 缩略语	9
2 接口说明	11
2.1 本章概述	11
2.2 信号连接器接口	11
2.2.1 接口信号	11
2.3 天线接口	14
2.3.1 天线接口电路	14
3 接口电气特性	16
3.1 本章概述	16
3.2 极限应用条件	16
3.3 工作、存储温度	17
3.4 模块IO口电平	17
3.5 电源特性	17
3.5.1 输入电源	17
3.5.2 工作电流	18
3.5.3 开关机/复位流程	19
3.5.4 实时时钟电源	21
3.6 可靠性特性	22
3.7 ESD特性	23
3.7.1 概述	23
3.7.2 天线接口ESD防护	23
3.7.3 RUIM卡接口ESD防护	24
4 接口应用	25
4.1 本章概述	25
4.2 UART接口	25

4.3 RUIIM卡接口	28
4.4 Audio接口	29
4.5 电源接口	31
4.6 USB总线	31
4.7 GPIO接口	33
4.8 ADC接口	33
4.9 LED指示管脚	34
4.10 接口顺序	36
5 结构.....	37
5.1 概述.....	37
5.2 MC703 模块外形尺寸	37
5.3 B2B连接器外形尺寸.....	39

图目录

图 1-1 MC703 EV-DO模块应用框图	9
图 2-1 RF Connector尺寸图	14
图 2-2 RF Connector实物图	15
图 3-1 MC703 模块开机流程	19
图 3-2 MC703 模块正常关机流程	20
图 3-3 模块复位流程图	21
图 3-4 天线接口ESD防护推荐.....	24
图 3-5 RUIM卡接口ESD防护推荐电路图.....	24
图 4-1 DCE-DTE连接关系示意图.....	26
图 4-2 模块串口与 3V单片机连接示意图.....	27
图 4-3 3 线串口连接示意图.....	27
图 4-4 9 线流控串口电气连接示意图.....	28
图 4-5 RUIM卡接口电路示意图	29
图 4-6 RUIM卡及卡座管脚顺序图	29
图 4-7 第一路音频通道接口电路示意图.....	30
图 4-8 MC703 与 8 Ohm扬声器连接关系.....	31
图 4-9 LDO电源设计参考电路	31
图 4-10 USB接口设计参考电路.....	32
图 4-11 ADC转换时序图	34
图 4-12 ADC接口设计参考电路	34
图 4-13 LED管脚推荐电路图.....	36
图 4-14 MC703 模块管脚顺序图	36
图 5-1 MC703 模块外形尺寸图（单位：mm[mil]）	38
图 5-2 用户应用板B2B连接器侧定位孔建议设计形状.....	38
图 5-3 MU103 模块外形参考尺寸图	39

图 5-4 MC703 模块使用的连接器HRS公司的DF12(3.0)-60DS-0.5V(86)..... 39

图 5-5 用户板上与MC703 模块配合使用的连接器HRS公司的DF12(3.0)-60DP-0.5V(86) 40

图 5-6 MC703 模块上使用的连接器焊盘尺寸（单位：mm） 41

图 5-7 MC703 模块用户接口板上使用的连接器焊盘尺寸（单位：mm） 41

表目录

表 1-1 产品特性	8
表 2-1 信号连接器接口功能表.....	11
表 2-2 模块主集天线接口射频性能.....	15
表 2-3 模块分集和GPS天线接口射频性能	15
表 3-1 MC703 模块极限应用条件	16
表 3-2 MC703 模块温度范围	17
表 3-3 MC703 模块IO口电平	17
表 3-4 MC703 EV-DO模块输入电源范围	17
表 3-5 MC703 EV-DO模块工作电流	18
表 3-6 模块开/关机流程图中相关参数.....	20
表 3-7 RTC电源输入管VCOIN	21
表 3-8 RTC电源管脚的各项参数	22
表 3-9 可靠性特征表	22
表 3-10 ESD性能表.....	23
表 4-1 模块UART1 接口信号	26
表 4-2 RUIM卡接口管脚描述	28
表 4-3 Audio接口信号表.....	30
表 4-4 USB接口信号表.....	32
表 4-5 GPIO接口信号表	33
表 4-6 LED指示信号管脚.....	35
表 4-7 LED管脚状态指示表.....	35
表 5-1 与MC703 模块配合使用的DF12 系列产品.....	40

1 MC703 CDMA EV-DO 模块总体介绍

1.1 本章概述

本章对 MC703 CDMA EV-DO 模块进行总体介绍，包括：

- MC703 CDMA EV-DO模块功能
- MC703 CDMA EV-DO模块应用框图
- 缩略语

1.2 MC703 CDMA EV-DO 模块功能

MC703 CDMA EV-DO 模块的功能特点如下：

- 支持 CDMA 800/1900 频段；
- 支持天线分集接收；
- 支持 GPS；
- 支持语音、短信、数据、补充业务；
- 提供丰富的用户信号接口：
 - 电源接口
 - 1 路 9 线全串口
 - 2 路模拟音频接口
 - 1 路 RUIM 卡接口(可支持 3.0V/1.8V 两种类型卡)
 - 1 路 USB2.0 全速接口
 - 多达 8 路 GPIO 接口
 - 2 路 ADC 接口等
- 提供焊盘和连接器两种天线接口；
- 支持标准 AT 指令集和 HUAWEI 扩展 AT 指令集；
- 符合 RoHS 环保认证要求。

表1-1 产品特性

产品特性	描述
工作频段	CDMA: Double band, 800/1900MHz
	GPS: 1574.42~ 1576.42 MHz
技术标准	CDMA 2000 1XRTT Compatible to CDMA IS-95 A/B 800/1900MHz CDMA 2000 1x EVDO Rev.0 800/1900 MHz CDMA 2000 1x EVDO Rev.A 800/1900 MHz
最大发射功率	CDMA 800 MHz : +23 dBm (Power Class 3) ; CDMA 1900 MHz: +23 dBm (Power Class 2) ;
工作温度	正常工作温度: -30℃~+75℃
	扩展工作温度: -35℃~+80℃
	存储温度: -40℃~+90℃
电源电压	3.4V~4.2V (推荐值 3.8V)
功耗(电流)	关机模式: < 10 uA
	睡眠模式: < 4.5 mA
	最大功率下工作电流: < 680mA
数据业务	EVDO Rev.A data service of up to DL 3.1 Mbps/UL 1.8Mbps
AT 命令	支持标准 AT 指令集 支持 HUAWEI 扩展 AT 指令集
60pin BTB 连接器	1路9线UART接口
	1 路标准 RUIM 卡接口 (3V/1.8V)
	多达 8 路 GPIO
	1 路硬件复位接口
	2 路模拟音频接口
	2 路 ADC 接口
	电源接口
天线接口	支持主集天线接口和接收分集天线接口, 接收分集天线和 GPS 天线共用天线接口连接器;
	主集和分集天线同时支持 RF 连接器和天线焊盘两种连接方式
语音业务	支持 FR、EFR、HR 和 AMR 的语音编码
短消息业务	支持 MO 和 MT
	点对点 and 小区广播
	短消息模式支持 TEXT 和 PDU

产品特性	描述
补充业务	来电显示、呼叫转移、呼叫保持、呼叫等待和三方通话等
物理特性	尺寸: 31 x 45 x 5 mm 重量: 9.8 (±0.2) g
RoHS 环保	符合 RoHS 环保认证要求
FCC 认证	符合 FCC 认证标准

1.3 MC703 CDMA EV-DO 模块应用框图

MC703 CDMA EV-DO模块应用框图如图 1-1所示。

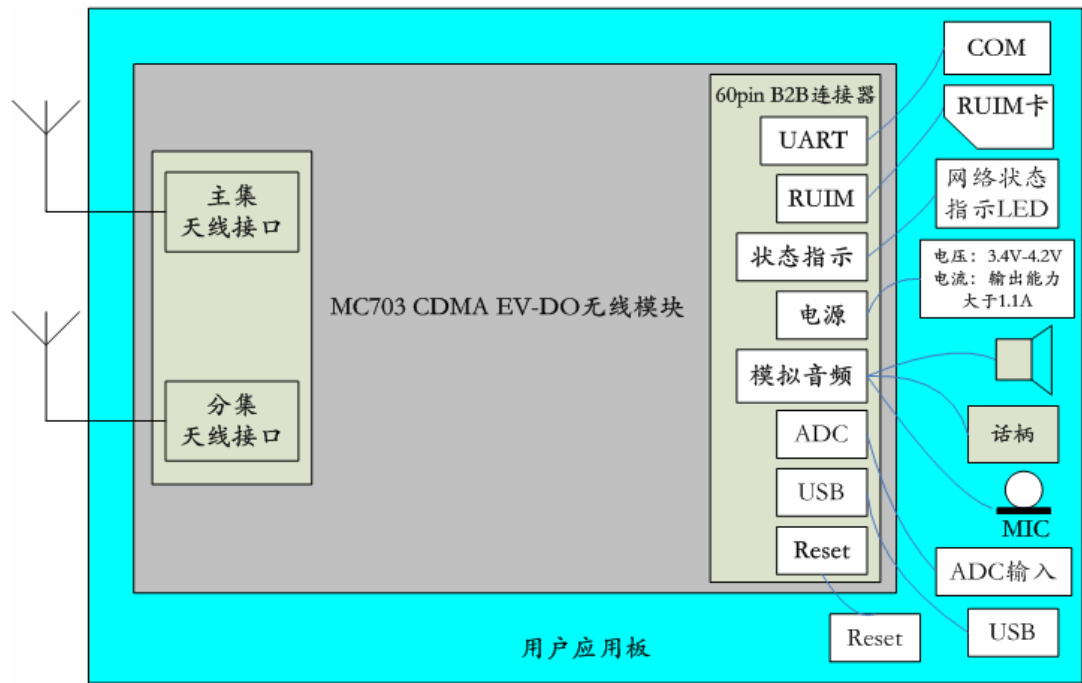


图1-1 MC703 EV-DO 模块应用框图

1.4 缩略语

ADC	Analog to Digital Converter	模拟信号到数字信号转换器
AMR	Adaptive Multi-rate	自适应多速率
BER	Bit Error Rate	误码率
BTS	Base Transceiver Station	基站收发信台

B2B	Board-to-Board Connector	板对板连接器
CDMA	Code Division Multiple Access	码分多址接入
DCE	Data circuit—terminating equipment	数据电路终端设备
DTE	Data terminal equipment	数据终端设备
DTR	Data Terminal Ready	数据终端就绪
EFR	Enhanced Full Rate	增强型全速率
EGSM	Enhanced GSM	增强型 GSM
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容性
ESD	Electrostatic Discharge	静电释放
EV-DO	Evolution-Data Only	演化数据的唯一，一种宽带数据传输标准
FR	Full Rate	全速率
GPIO	General purpose Input Output	通用输入输出
GPS	Global Position System	全球定位系统
HR	Half Rate	半速
I/O	Input/Output	输入/输出
ISO	International Standards Organization	国际标准化组织
kbps	kbits per second	千比特每秒
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
MO	Mobile Originated	移动台发起的
MT	Mobile Terminated	移动台终止的
PCB	Printed Circuit Board	印制电路板
PDU	Protocol Data Unit	协议数据单元
PPP	Point-to-point protocol	点到点协议
RoHS	Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances	特定危害物质禁限用指令
RTC	Real Time Clock	实时时钟
RUIM	Removable User Identity Module	可移除用户识别模块
TVS	Transient Voltage Suppressor	瞬态电压抑制器
UART	Universal asynchronous receiver-transmitter	通用异步收/发器（机）
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
WCDMA	Wideband Code Division Multi Access	宽带码分多址

2 接口说明

2.1 本章概述

本章主要介绍 MC703 CDMA EV-DO 模块的接口信号，包括：

- 信号连接器接口
- 天线接口

2.2 信号连接器接口

2.2.1 接口信号

MC703 模块对外信号接口采用 60pin B2B Male 型连接器。

MC703 CDMA EV-DO模块信号连接器接口功能说明如表 2-1所示。

表2-1 信号连接器接口功能表

序号	信号名称	IO	功能	备注
1	VBAT	P	外接电源	范围 3.4V~4.2V，推荐 3.8V
2	GND	P	地	
3	VBAT	P	外接电源	范围 3.4V~4.2V，推荐 3.8V
4	GND	P	地	
5	VBAT	P	外接电源	范围 3.4V~4.2V，推荐 3.8V
6	GND	P	地	
7	VBAT	P	外接电源	范围 3.4V~4.2V，推荐 3.8V
8	GND	P	地	
9	VBAT	P	外接电源	范围 3.4V~4.2V，推荐 3.8V
10	GND	P	地	

序号	信号名称	IO	功能	备注
11	MODE_LED	AI	模式指示灯信号	Sink 型电流源
12	VCOIN	P	备份电源输入	外接纽扣电池或大电容
13	STATUS_LED	AI	状态指示灯信号	Sink 型电流源
14	VREG_MSMP	P	2.6V 电压输出	为外围设备提供电压 注 1
15	NC	-	-	此管脚必须悬空
16	RESET_N	DO	复位信号	低电平信号有效
17	NC	-	-	此管脚必须悬空
18	TERM_ON	AI	开机信号	低电平信号有效
19	NC	-	-	此管脚必须悬空
20	UART1_RTS	DO	UART1 请求发送信号	
21	FORCE_LOAD_N	DI	强制加载信号	低电平信号有效，模块内部已作上拉处理
22	UART1_RING	DO	UART1 振铃提示信号	
23	UART1_RD	DI	UART1 数据接收信号	
24	UART1_DSR	DO	UART1 DCE 准备就绪信号	
25	GPIO_7	IO	通用输入输出信号 7	
26	UART1_CTS	DO	UART1 准备发送信号	
27	UART1_TD	DO	UART1 数据发送信号	
28	UART1_DTR	DI	UART1 DTE 准备就绪信号	
29	GPIO_8	IO	通用输入输出信号 8	
30	UART1_DCD	DO	UART1 载波检测信号	
31	NC	-	-	此管脚必须悬空
32	GPIO_1	IO	通用输入输出信号 1	
33	GPIO_2	IO	通用输入输出信号 2	
34	MODULE_WAKEUP	DI	主机唤醒模块信号	
35	GPIO_3	IO	通用输入输出信号 3	
36	USB_D-	IO	USB 接口数据 -	
37	GPIO_4	IO	通用输入输出信号 4	
38	USB_D+	IO	USB 接口数据 +	
39	GPIO_5	IO	通用输入输出信号 5	

序号	信号名称	IO	功能	备注
40	HOST_WAKEUP	DO	模块唤醒主机信号	
41	GPIO_6	IO	通用输入输出信号 6	
42	RUIM_CLK	DO	RUIM 接口时钟信号	
43	I2C_SCL	IO	I2C 总线时钟信号	预留，用户作预留设计时，需要用 2.2k 电阻上拉至 VREG_MSMP
44	VREG_RUIM	P	RUIM 接口电源	
45	I2C_SDA	IO	I2C 总线数据信号	预留，用户作预留设计时，需要用 2.2k 电阻上拉至 VREG_MSMP
46	RUIM_IO	IO	RUIM 接口数据信号	
47	EAR1_N	AO	第一路音频通道输出负端	
48	RUIM_RST	DO	RUIM 接口复位信号	
49	EAR1_P	AO	第一路音频通道输出正端	
50	RUIM_IN	DI	RUIM 在位检测信号	预留，不用可直接 NC
51	MIC1_N	AI	第一路音频通道输入负端	参见详细描述
52	GND	P	地	
53	MIC1_P	AI	第一路音频通道输入正端	
54	SPKR_OUT_N	AO	第二路音频通道输出负	
55	GND	P	地	
56	SPKR_OUT_P	AO	第二路音频通道输出正	
57	ADC_1	AI	第一路 AD 转换信号输入	输入电压范围 0~2.6V
58	MIC2_N	AI	第二路音频通道 MIC 输入负端	
59	ADC_2	AI	第二路 AD 转换信号输入	输入电压范围 0~2.6V
60	MIC2_P	AI	第二路音频通道 MIC 输入正端	

注 1: MSMP 输出 2.6V 电压，供流能力 50mA；

2.3 天线接口

2.3.1 天线接口电路

MC703 模块支持主集天线接口和分集天线接收接口。主集天线接口和分集天线接口均提供两种外接天线接口形式，分别为 RF 连接器和天线焊盘。两种接口可以任意选用。必须选择 50 ohm 特性阻抗的线缆和天线。

模块上使用的RF连接器外径为 2.0mm，型号为Astron公司的51-3612-50-H或HIROSE公司的U.FL-R-SMT-1(80)。RF连接器尺寸如下图 2-1所示：

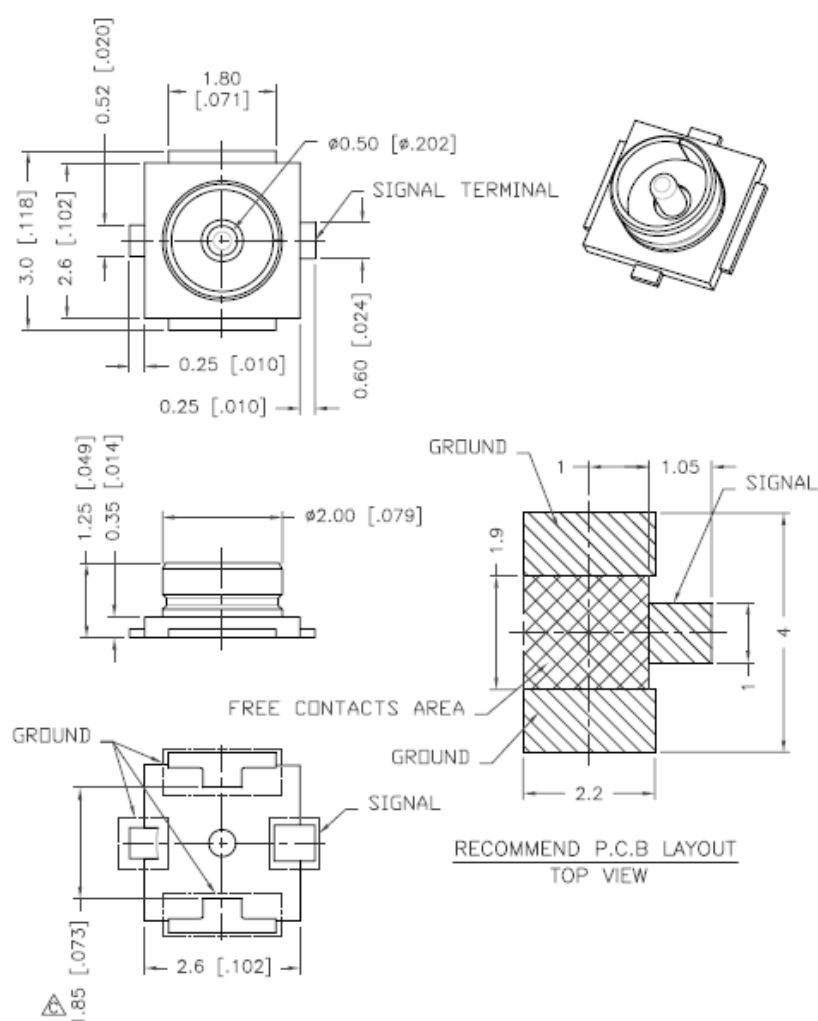


图2-1 RF Connector 尺寸图

RF Connector 如下图中的红色圈标示。背面是对应的天线焊盘，可以焊接同轴电缆连接外部天线。其中，标注为“M”的为主集天线接口，标注为“A”的为分集天线和 GPS 天线共用接口。

RF Connector 和天线焊盘两种连接方式只能任选其一。使用天线焊盘时，注意焊点处的焊锡点外形要圆滑，减小对射频信号的影响。

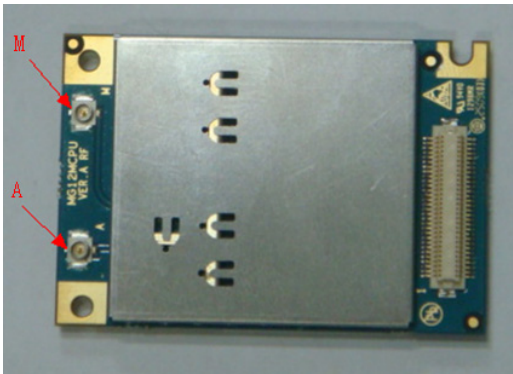


图2-2 RF Connector 实物图

模块天线口的射频性能如下表所示：

表2-2 模块主集天线接口射频性能

频段	频率范围 (MHz)		最大发射功率 (dBm)			天线口接收灵敏度 (dBm)		
	上行	下行	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值
CDMA800	824~849	869~894	23	24.5	26	/	-107.5	-106
CDMA1900	1850~1910	1930~1990	23	24.5	26	/	-107.5	-106

表2-3 模块分集和 GPS 天线接口射频性能

频段	频率范围 (MHz)	天线口接收灵敏度 (dBm)
CDMA800	869~894	< -106
CDMA1900	1930~1990	< -106
GPS	1575.42	< -155.8 (50%时间)

推荐使用增益值大于 1dBi 的天线。

根据用户的电路板走线调试其中各个器件参数值，可以连接 68~100nH 电感对地来防静电。该处注意天线的阻抗匹配和抗静电或雷击。

3 接口电气特性

3.1 本章概述

本章主要介绍 MC703 CDMA EV-DO 模块接口的电气特性，包括：

- 极限应用条件
- 工作、存储温度
- 电源特性
- 可靠性特性
- ESD特性



说明

本章主要对 MC703 CDMA EV-DO 模块对外接口的电气特性进行描述。

3.2 极限应用条件

MC703 模块的极限应用条件如表 3-1所示。超过这些条件使用将造成MC703 模块的永久性损坏。

表3-1 MC703 模块极限应用条件

参数	参数描述	最小值	最大值	单位
VBAT	模块输入电压	-0.5	5.0	V
VIN	IO 口输入电压	-0.5	5.0	V

3.3 工作、存储温度

表3-2 MC703 模块温度范围

参数描述	最小值	最大值	单位
正常工作温度	-30	75	°C
扩展工作温度	-35	80	°C
模块存储温度	-40	90	°C

3.4 模块 IO 口电平

MC703 模块IO口电平如表 3-3所示。

其中，对于 1.8V RUIIM 应用（ClassC）， $V_{DD_PX}=1.8V$ ；对于 3V RUIIM 应用（ClassB）， $V_{DD_PX}=2.85V$ ；对于其他数字 IO 接口， $V_{DD_PX}=2.6V$ 。

表3-3 MC703 模块 IO 口电平

参数	参数描述	最小值	最大值	单位
V_{IH}	高电平输入电压	$0.65 * V_{DD_PX}$	$V_{DD_PX} + 0.3$	V
V_{IL}	低电平输入电压	-0.3	$0.35 * V_{DD_PX}$	V
V_{OH}	输出高电平电压	$V_{DD_PX} - 0.45$	V_{DD_PX}	V
V_{OL}	输出低电平电压	0	0.45	V
I_{IH}	输入高电平时泄漏电流	-	1	μA
I_{IL}	输入低电平时泄漏电流	-1	-	μA
C_{IN}	输入电容	-	7	pF

3.5 电源特性

3.5.1 输入电源

MC703 EV-DO模块的输入电源范围如表 3-4所示。

表3-4 MC703 EV-DO 模块输入电源范围

参数	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT	3.4	3.8	4.2	V

**注意**

模块任何接口的上电时间不得先于模块的开机时间。否则，有可能导致模块异常或者损坏。

3.5.2 工作电流

MC703 EV-DO模块的工作电流如表 3-5所示。

表3-5 MC703 EV-DO 模块工作电流

工作模式		最小值	典型值	最大值	单位
电源电压		3.4	3.8	4.2	V
关机模式		-	8.9	-	uA
SLEEP Mode	QPCH=ON @SCI=1	-	2.5	-	mA
	QPCH=ON @SCI=2	-	2.5	-	mA
	QPCH=OFF @SCI=1	-	4.3	-	mA
	QPCH=OFF @SCI=2	-	4.5	-	mA
IDLE Mode	Mode 1 @ SCI=2	-	6.3	-	mA
	Mode 2 @ SCI=2	-	12	-	mA
	Mode 3 @ SCI=2	-	6.4	-	mA
	Mode 4 @ SCI=2	-	12	-	mA
Voice Call	CDMA800 10dbm	-	276	-	mA
	CDMA800 all up	-	567	-	mA
	CDMA1900 10dbm	-	295	-	mA
	CDMA1900 all up	-	573	-	mA
CDMA Data Transfer	CDMA800 10dbm	-	266	-	mA
	CDMA800 all up	-	537	-	mA
	CDMA1900 10dbm	-	295	-	mA
	CDMA1900 all up	-	572	-	mA
EVDO	CDMA800 10dbm	-	273	-	mA
	CDMA800 all up	-	522	-	mA

	CDMA1900 10dbm	-	287	-	mA
	CDMA1900 all up	-	507	-	mA

注：Mode 1：UART Suspend/USB Suspend；
Mode 2：UART Suspend/USB Active；
Mode 3：UART Active/USB Suspend；
Mode 4：UART Active/USB Active。

3.5.3 开关机/复位流程

1) 开机流程

当提供给MC703 CDMA EV-DO的电源大于 3.4V，同时TERM_ON信号为低电平(维持至少 300ms)时，MC703 CDMA EV-DO开始工作。MC703 模块开机流程如图 3-1所示。

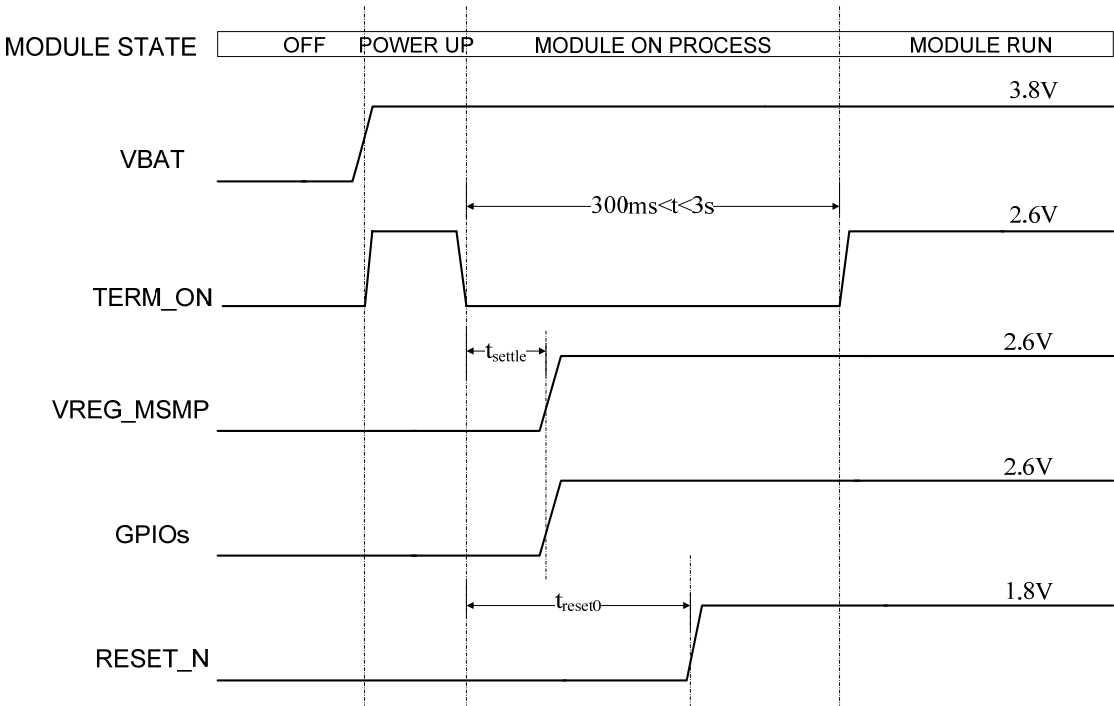


图3-1 MC703 模块开机流程

**注意**

如果使用较低的电压电源时（比如 3.4V），尽量缩短外部电源到模块连线的长度，电源的输入最好要有 1000uF 以上的电容。否则实际输入模块的电压可能小于 3.4V，会造成射频指标的恶化甚至模块工作不稳定。

2) 关机流程

外部将 MC703 CDMA EV-DO 的 TERM_ON 信号拉低 3s 以上，使其进入正常关机流程，保存一些信息，完成网络注销。

正常关机流程如图 3-2 所示。

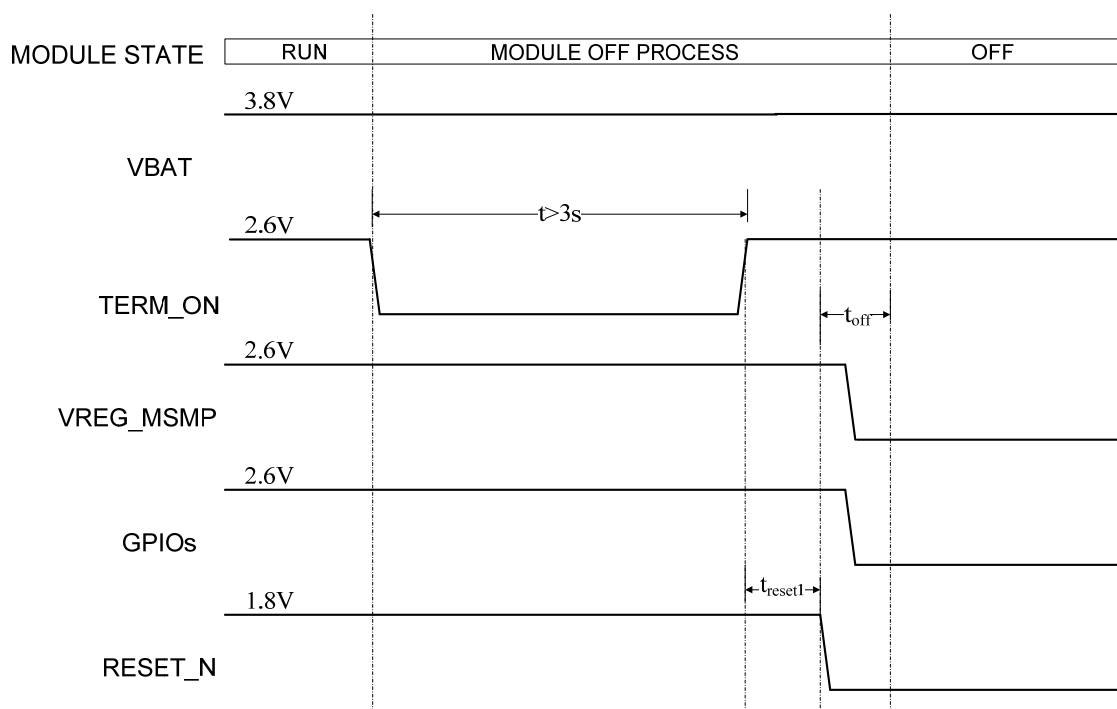


图3-2 MC703 模块正常关机流程

表3-6 模块开/关机流程图中相关参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
t_{settle}	0.36	6.36	10.36	ms
t_{reset0}	10.72	26.72	40.72	ms

t _{reset1}	400	500	600	ms
t _{off}	7.27	10.6	15.6	ms

3) 复位流程

将模块复位信号（RESET_N 管脚）拉低 50ms，即可复位模块；

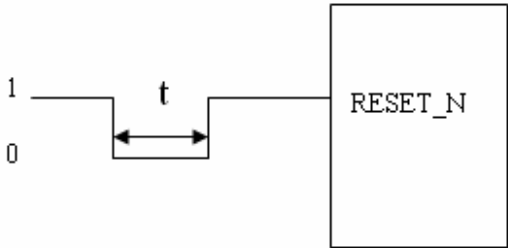


图3-3 模块复位流程图

注：此外该管脚对干扰比较敏感，在模块的接口板上走线不要超过 2CM，否则可能会因为干扰等原因引起模块复位。

3.5.4 实时时钟电源

MC703 模块在 60pin B2B 信号连接器上定义了备份电源输入引脚 VCOIN，可外接 3V 钮扣电池，实现 SMPL（瞬间掉电）、RTC 电路及 32kHz 晶振的电源输入。如只需要支持 SMPL，可外接容值较大的电解电容。

表3-7 RTC 电源输入管 VCOIN

PIN	名称	I/O	功能	备注
12	VCOIN	P	备份电源输入	外接钮扣电池或大电容

RTC 实时时钟的电源管脚可以通过软件使能后从模块输入电压 VBAT 获取电流，给实时时钟的备份电池充电。同时，CPU 可监测备份电池电压。

表3-8 RTC 电源管脚的各项参数

Parameter	Comments	Min	Typ	Max	Units
Target regulator voltage ¹	$V_{IN} > 3.3\text{ V}$, $I_{CHG} = 100\text{ }\mu\text{A}$	3.00	3.10	3.20	V
Target series resistance ²		800		2100	Ω
Coin cell charger voltage error	$I_{CHG} = 0\text{ }\mu\text{A}$	-5		+5	%
Coin cell charger resistor error		-20		+20	%
Ground current, charger enabled	PMIC = off; VCOIN = open; VBAT = 3.7 V		4.5	8	μA

3.6 可靠性特性

MC703 模块部分机械可靠性测试条件及结果如下表 3-9所示：

表3-9 可靠性特征表

测试项目	测试条件	测试标准
随机振动	频率范围：5–20Hz，PSD:1.0m2/s3; 频率范围：20–200Hz，-3dB/oct; 3 个轴向, 每个轴向 1 小时.	IEC 68-2-6
冲击试验	半正弦波冲击 加速度：20g 冲击时间：11ms 6个轴向，每个轴向冲击一次（± x, y and z）	TIA/EIA 603 3.3.5 GB/T15844.2 4.1
温度冲击	低温：-40° C ± 2° C 高温：+85° C ± 2° C 温度变更时间：小于30秒 测试持续时间：1小时 循环次数：100	IEC 68-2-14 Na
交变湿热	高温：55° C ± 2° C 低温：+25° C ± 2° C 湿度：95% 循环测试：4 测试持续时间：12h + 12h	IEC 68-2-30 Db
低温工作	温度：-30 ± 2° C 测试持续时间：24h	IEC 68-2-1 Ab
高温工作	温度：+75 ± 2° C 测试持续时间：24h	IEC 68-2-2 Bb
低温存储	温度：-60 ± 2° C 测试持续时间：24h	IEC 68-2-1 Ab

测试项目	测试条件	测试标准
高温存储	温度： 90 ±2° C 测试持续时间： 24h	IEC 68-2-2 Bb
盐雾测试	温度： 35℃ Nacl 溶液浓度： 5%+/-1% 喷雾时间： 48h 温度时间： 16h	IEC 68-2-11

3.7 ESD 特性

3.7.1 概述

MC703 模块在使用时需要注意对ESD（Electro-Static Discharge 静电放电）进行防护。根据EN61000-4-2 标准已经对模块ESD性能进行了测试，测试结果见表 3-10所示：

表3-10 ESD 性能表

测试端口	测试条件	接触放电	空气放电	Units
USIM 接口	330 Ω , 150pF	±4	±8	kV
USB 接口	330 Ω , 150pF	±4	±8	kV
其他接口	Human Body Model (1.5k Ω , 100pF)	±1	±1	kV

3.7.2 天线接口ESD防护

MC703 模块天线接口对ESD敏感，如果防护不好，可能会导致内部射频器件永久性损坏，ESD防护推荐电路如下图 3-4所示：

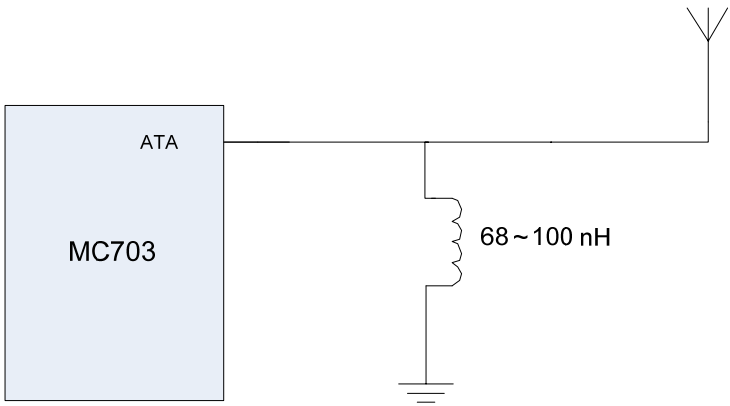


图3-4 天线接口 ESD 防护推荐

3.7.3 RUIM卡接口ESD防护

MC703 模块RUIM卡接口ESD防护推荐电路如下图 3-5所示，其中图中的TVS管(瞬态电压抑制二极管)要尽量靠近RUIM卡座放置。

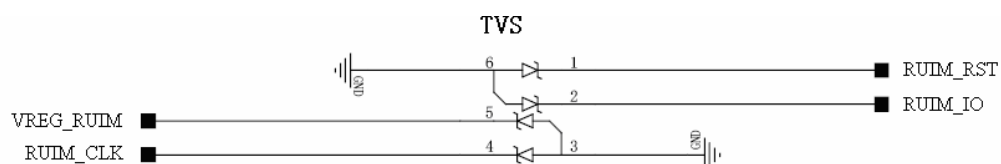


图3-5 RUIM 卡接口 ESD 防护推荐电路图

4 接口应用

4.1 本章概述

本章主要描述 MC703 CDMA EV-DO 模块各接口的使用，包括：

- UART接口
- RUIM卡接口
- Audio接口
- 电源接口
- USB总线
- GPIO接口
- ADC接口
- LED指示管脚
- 接口顺序

4.2 UART 接口

MC703 模块提供一路 UART 接口，支持 9 线带流控功能的全串口模式，最高支持 4Mbps 的传输速率。

全串口 UART1 支持 DATA 服务，可支持用户从 UART1 发起 PPP 拨号，进行数据业务操作。

UART1 支持可编程的数据宽度、可编程的数据停止位、可编程的奇/偶校验或者没有校验，UART1 波特率最高支持 230.4kbit/s，默认 115.2kbit/s。支持波特率掉电保存。

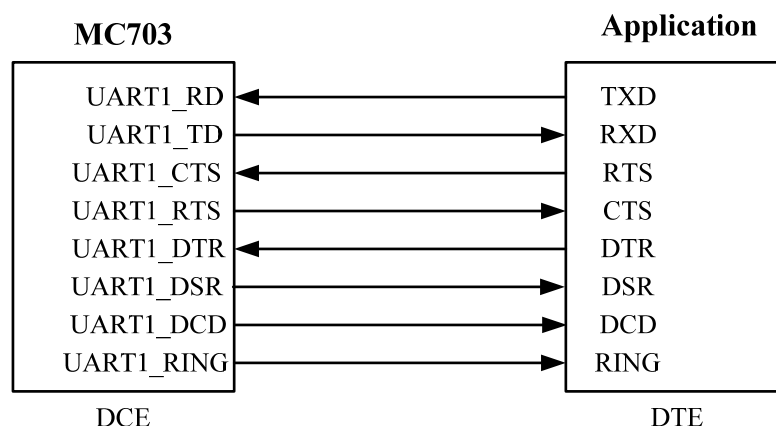


图4-1 DCE-DTE 连接关系示意图

接口信号定义如表 4-1所示。

表4-1 模块 UART1 接口信号

管脚号	信号名	描述	特性	方向
27	UART1_TD	模块数据发送	DTE 接收串行数据	DCE-DTE
23	UART1_RD	模块数据接收	DTE 发送串行数据	DTE-DCE
22	UART1_RING	模块振铃指示	通知 DTE 有远程呼叫	DCE-DTE
20	UART1_RTS	模块请求发送	DTE 通知 DCE 请求发送	DCE-DTE
28	UART1_DTR	模块数据终端就绪	DTE 准备就绪	DTE-DCE
24	UART1_DSR	模块数据就绪	DCE 准备就绪	DCE-DTE
26	UART1_CTS	模块清除发送	DCE 已切换到接收模式	DTE-DCE
30	UART1_DCD	模块载波检测	数据链路已连接	DCE-DTE

MC703 模块与 3.0V 单片机连接时，需要在 RD 管脚间串联 1k 电阻。

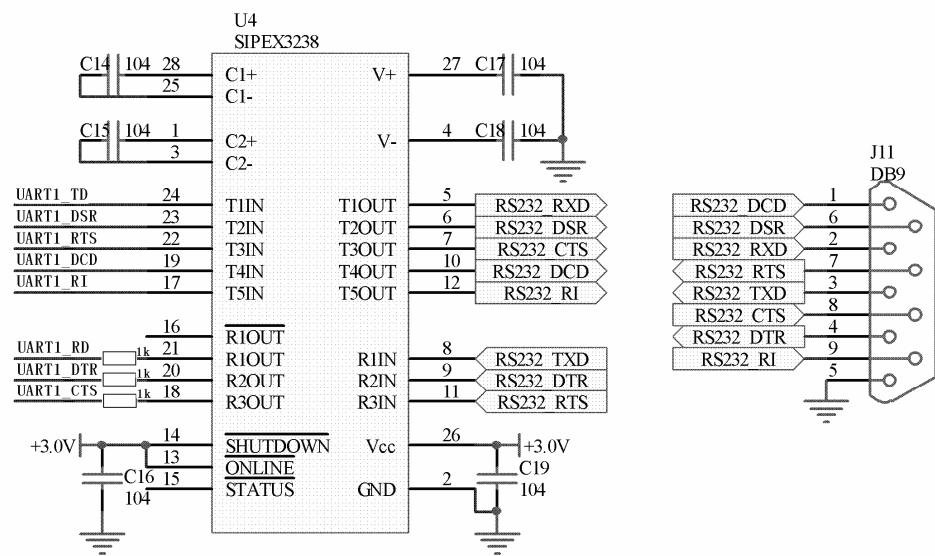


图4-4 9 线流控串口电气连接示意图

4.3 RUIM 卡接口

MC703 CDMA EV-DO模块可外接 3.0V/1.8V的RUIM卡。RUIM卡接口信号如表 4-2所示。RUIM卡接口电平为 3.0V或者 1.8V。

表4-2 RUIM 卡接口管脚描述

管脚号	信号名	描述
44	VREG_RUIM	RUIM 卡电源
48	RUIM_RST	RUIM 卡复位信号
42	RUIM_CLK	RUIM 卡时钟信号
46	RUIM_IO	RUIM 卡数据信号
	GND	地

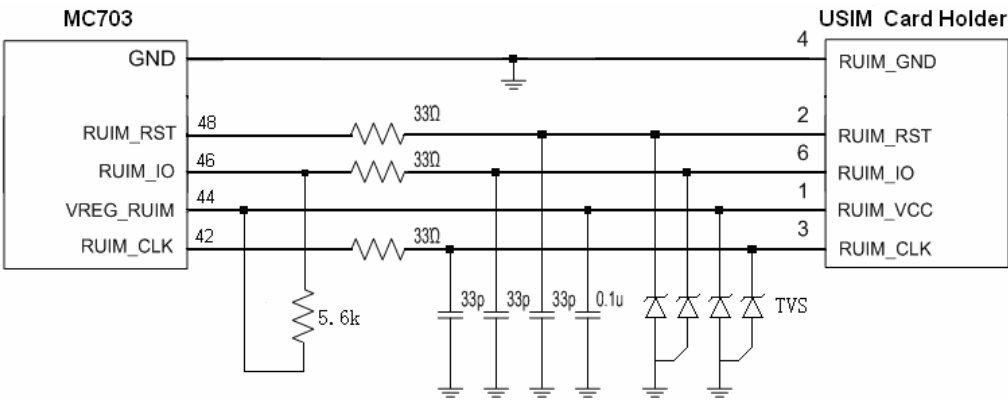


图4-5 RUIM 卡接口电路示意图

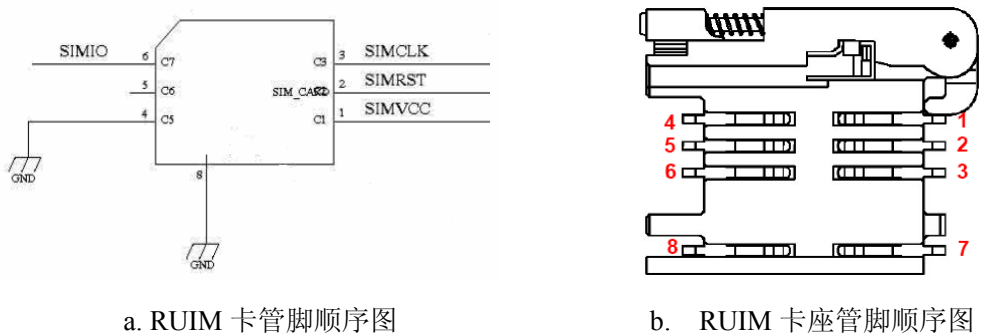


图4-6 RUIM 卡及卡座管脚顺序图

RUIM 卡接口速率典型值在 3.25MHz 左右，因此 RUIM 卡座应该距离模块接口较近的位置，（走线一般不要超过 10cm）避免因走线过长，使波形严重变形，从而影响信号的通信。RUIM_CLK 和 RUIM_IO 信号的走线需要用地线包络。

在 RUIM_VCC 上加一个 0.1μF 或 0.22μF 的电容，其余的 RUIM_CLK、RUIM_IO、RUIM_RST 上面对 GND 网络加 33p 电容，滤出天线信号的干扰。此外，这 4 个信号都加 TVS 管来防静电，而且 TVS 管要靠近 RUIM 卡座放置。

4.4 Audio 接口

MC703 模块提供两路音频输入输出信号，信号定义如下：

表4-3 Audio 接口信号表

管脚号	信号名	描述
51	MIC1_N	第一路音频输入信号负
53	MIC1_P	第一路音频输入信号正
47	EAR1_N	第一路音频输出信号负
49	EAR1_P	第一路音频输出信号正
58	MIC2_N	第二路音频输入信号负
60	MIC2_P	第二路音频输入信号正
54	SPKR_OUT_N	第二路音频输出信号负
56	SPKR_OUT_P	第二路音频输出信号正

第一路音频输入输出通道是全差分信号，其抗射频干扰性能良好，可以用作话机手柄通话，无需外加音频放大器。

由于音频信号是差分对信号，需要平行等距离的进行 PCB 走线，走线长度尽量最短，两边滤波电路尽量对称，两差分信号间尽量靠近，外加包地处理，输出音频差分对信号与输入音频差分对信号通过地的方式有效隔开，同时需要远离电源、射频和天线等电路。

设计 MC703 模块的应用 PCB 板时，应充分注意各功能模块的区分和隔离。

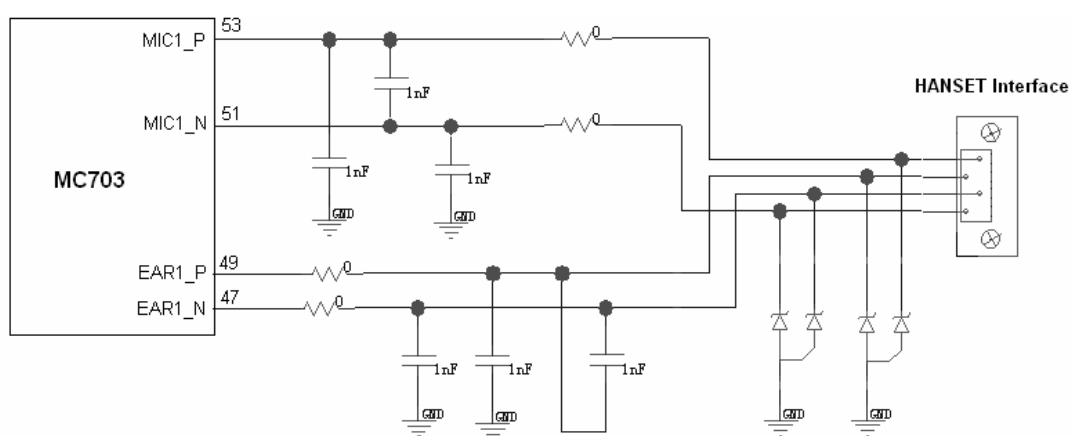


图4-7 第一路音频通道接口电路示意图

第一语音通道是差分电路，回路中预留电阻位置，可以调语音的质量和大小。推荐在接口处使用 TVS 管防静电，保护内部 IC 等器件。

MC703 模块的第二路音频通道输出可直接驱动 8 欧姆的扬声器 (Speaker)，其连接关系如图 4-8所示。

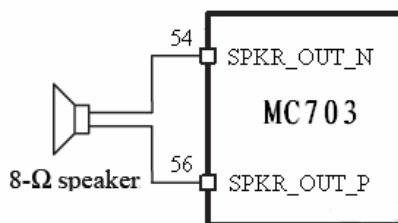


图4-8 MC703 与 8 Ohm 扬声器连接关系

4.5 电源接口

外部提供规格电压为 3.3V~4.2V 的电源（典型值 3.8V）给 MC703 模块供电，通过 VBAT 管脚进入模块。在网络信号很弱时，天线以最大功率发射，模块的瞬态最大电流会有 1.1A。推荐使用 1.1A 以上的 LDO 或开关电源。

此外，考虑到大功率发射时候可能的电压跌落，在模块的电源端口处加上一个较大的超级电容，推荐添加 2200uF 以上的电解电容。

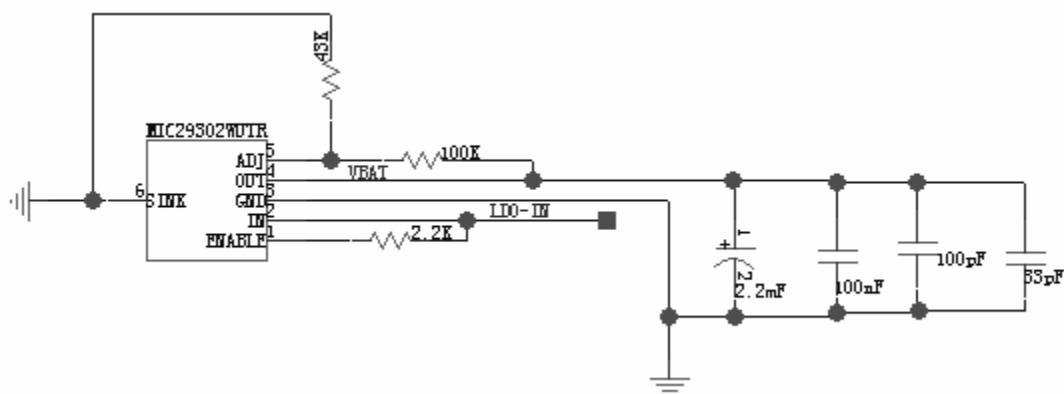


图4-9 LDO 电源设计参考电路

4.6 USB 总线

MC703 模块提供了一路全速 USB 2.0 (12Mbit/s) 接口，作为从设备与 DTE 设备连接。

USB 接口和驱动配合，可以在 PC 上映射出三个独立的功能接口，依次映射出 3 个 COM 口分别为：

“Huawei Mobile Connect – 3G Modem” 的 MODEM 口——用于外置拨号连接，进行数据业务；

“3G Application Interface” 的 DIAG 口——用于后台调试，可以用来进行软件升级和抓 LOG。

“3G PC UI Interface” 的 PC UI 口——用于发送 AT 命令及结果上报。

表4-4 USB 接口信号表

管脚号	信号名	描述
36	USB_D-	USB 数据线
38	USB_D+	USB 数据线

USB总线接口外部参考电路如下图 4-10所示。

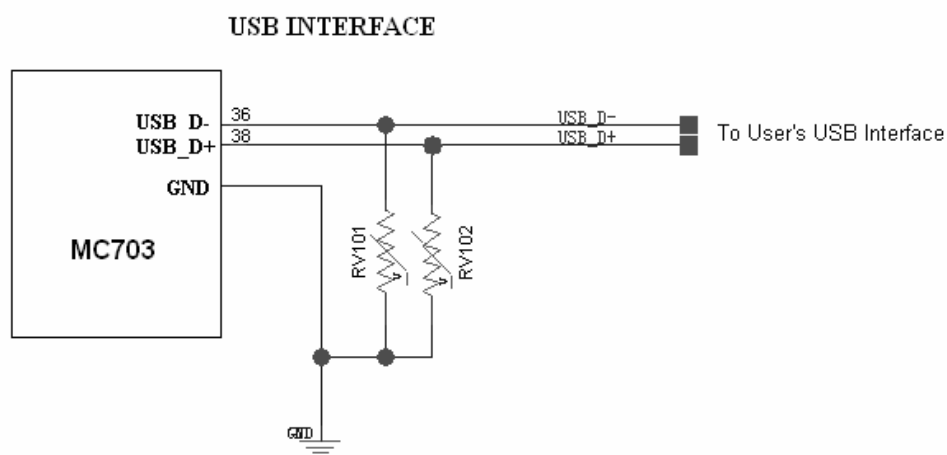


图4-10 USB 接口设计参考电路

注：

1、由于 MC703 模块的 USB 接口为全速 USB 接口，所以参考电路中 RV101、RV102 需要选取结电容较小的压敏电阻器，推荐使用 AMOTECH 公司的 ALVC18S02003，或者 EPCOS 公司的 B72590T7900V60。DTE 接口板的 USB 走线设计需要严格遵循 USB2.0 协议要求，差分走线，控制阻抗为 90Ω 。

2、USB 总线供电电压由模块内部提供，不需外部提供。同时，由于模块的 USB 接口对外不提供 USB 总线电源，模块只能作为 USB 总线的从设备。

4.7 GPIO 接口

MC703 模块支持多达 8 路 GPIO 接口，如下表所示。

表4-5 GPIO 接口信号表

管脚号	信号	I/O	描述	默认状态
32	GPIO_1	I/O	通用输入输出信号 1	输入，内部下拉
33	GPIO_2	I/O	通用输入输出信号 2	输入，内部下拉
35	GPIO_3	I/O	通用输入输出信号 3	输入，内部下拉
37	GPIO_4	I/O	通用输入输出信号 4	输入，内部下拉
39	GPIO_5	I/O	通用输入输出信号 5	输出
41	GPIO_6	I/O	通用输入输出信号 6	输出
25	GPIO_7	I/O	通用输入输出信号 7	输出
29	GPIO_8	I/O	通用输入输出信号 8	输出

4.8 ADC 接口

MC703 模块支持 2 路 ADC 输入监测，可以监测环境温度等模拟量。

ADC 的采样频率为 2.4MHz。采样输入范围为 0V~2.1V。

内部转换时序图如图 4-11所示。

外部参考电路如图 4-12所示。

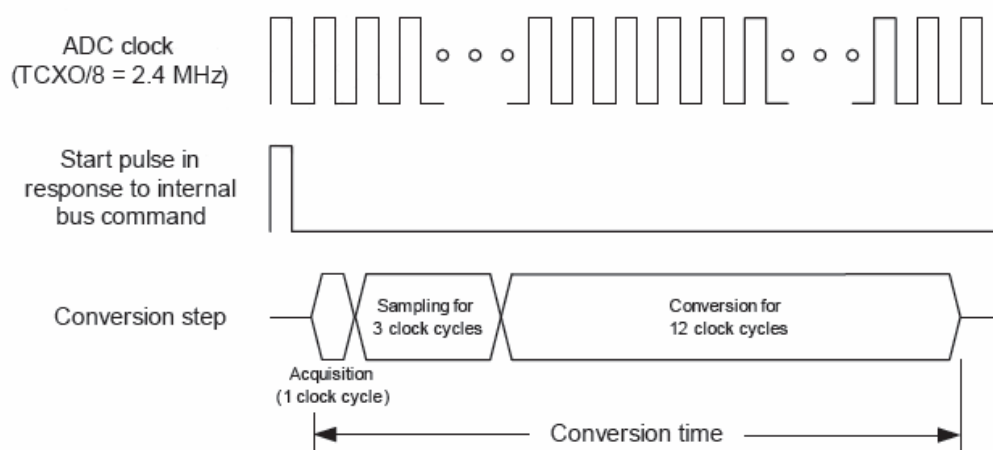


图4-11 ADC 转换时序图

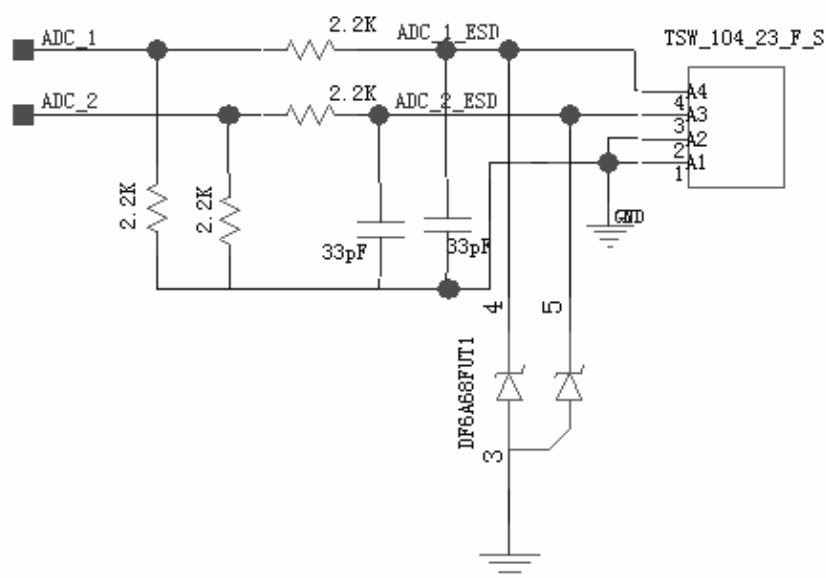


图4-12 ADC 接口设计参考电路

4.9 LED 指示管脚

MC703 模块提供两路 LED 指示信号，其中一个为网络模式指示信号，另外一个为信号状态指示信号。

表4-6 LED 指示信号管脚

管脚号	信号名	描述
11	MODE_LED	模式指示灯信号
13	STATUS_LED	状态指示灯信号

LED 状态显示设定如表 4-6 所示：

表4-7 LED 管脚状态指示表

单板工作模式	LED 显示状态
搜网状态或无网络时	状态灯单闪（100ms 亮，0.9s 灭，周期为 1s）
搜索到 2G 网络	状态灯单闪（100ms 亮，1.9s 灭，周期为 2s）
搜索到 3G 网络	状态灯单闪（100ms 亮，2.9s 灭，周期为 3s）
拨号上 CDMA 1X 数据业务	状态灯双闪（100ms 亮，300ms 灭，100ms 亮，1.5s 灭，周期为 2s）
拨号上 EVDO 数据业务	状态灯双闪（100ms 亮，200ms 灭，100ms 亮，600ms 灭，周期为 1s）
FTM 测试模式	模式灯慢闪（1s 亮，1s 灭，周期为 2s）
下载升级模式	模式灯快闪（100ms 亮/灭切换一次，周期为 0.2s）

两个LED指示信号管脚均使用SINK型电流源方式控制，连接LED的阴极，外部电源可选择VBAT（规格电压，典型值3.8V）。

LED管脚推荐电路如图4-13所示，其中，根据发光二极管（LED）的特性，调节电阻R大小，可调节LED发光亮度。

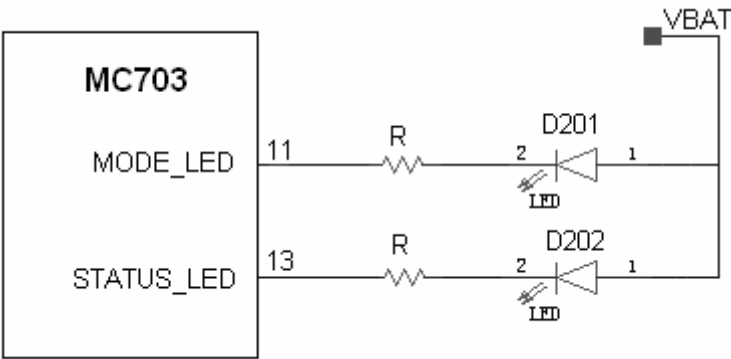


图4-13 LED 管脚推荐电路图

4.10 接口顺序

MC703 模块对外 60pin B2B 信号接口顺序如下图所示。

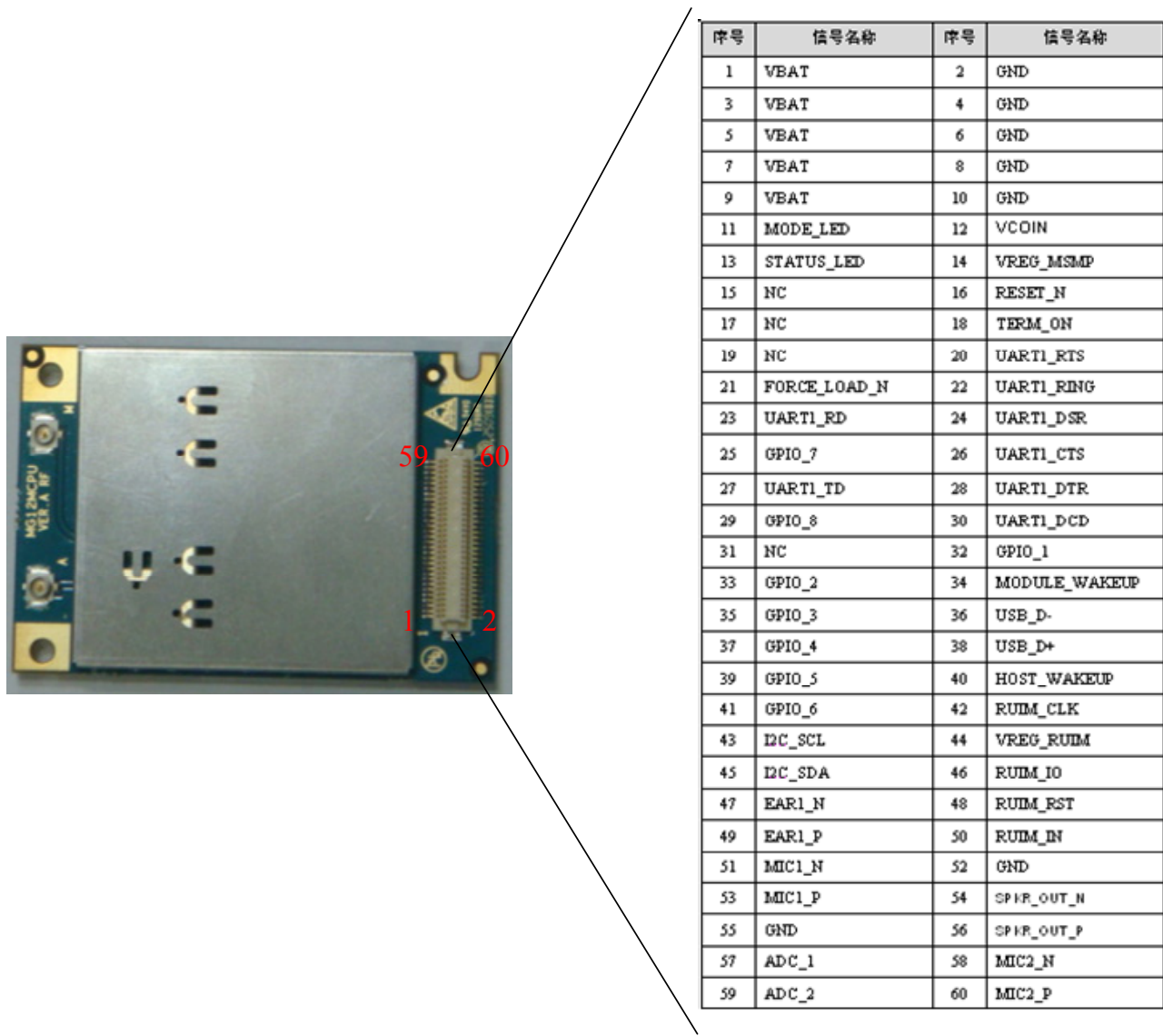


图4-14 MC703 模块管脚顺序图

5 结构

5.1 概述

本章主要描述 MC703 CDMA EV-DO 模块机械结构尺寸，包括：

- MC703 模块外形尺寸
- B2B 连接器外形尺寸

5.2 MC703 模块外形尺寸

尺寸： 31 ± 0.20 x 45 ± 0.20 x 5 ± 0.20 mm

重量：9.8（ ± 0.2 ） g

外形尺寸如图5-1所示。

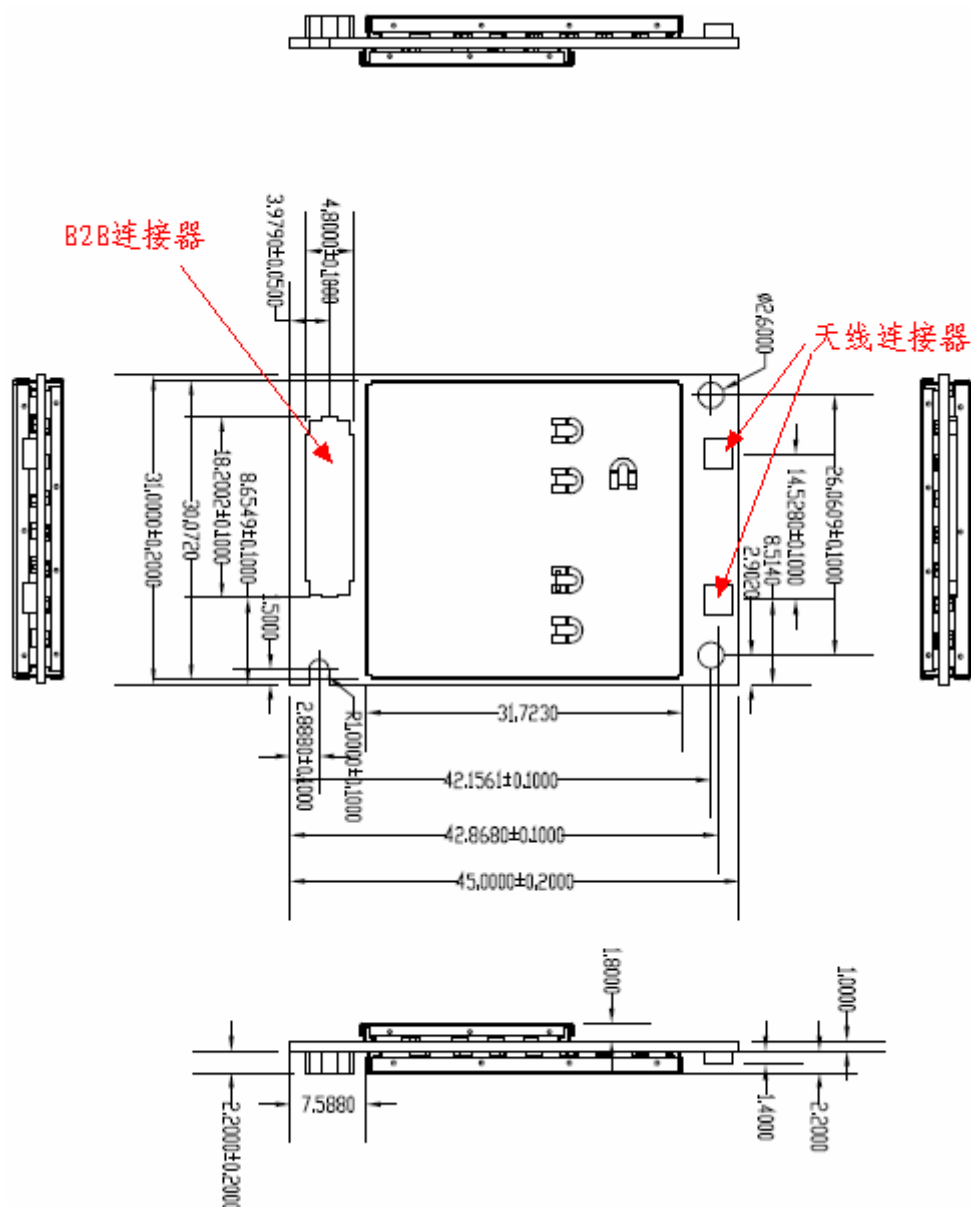


图5-1 MC703 模块外形尺寸图（单位：mm[mil]）

注：如需要兼容其他产品，如MU103 模块（外形尺寸参考如图 5-3所示），建议在用户应用板上，将B2B连接器一端的定位孔设计为如下形状跑道型长孔。

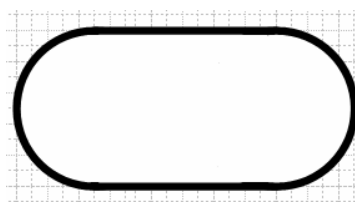


图5-2 用户应用板 B2B 连接器侧定位孔建议设计形状

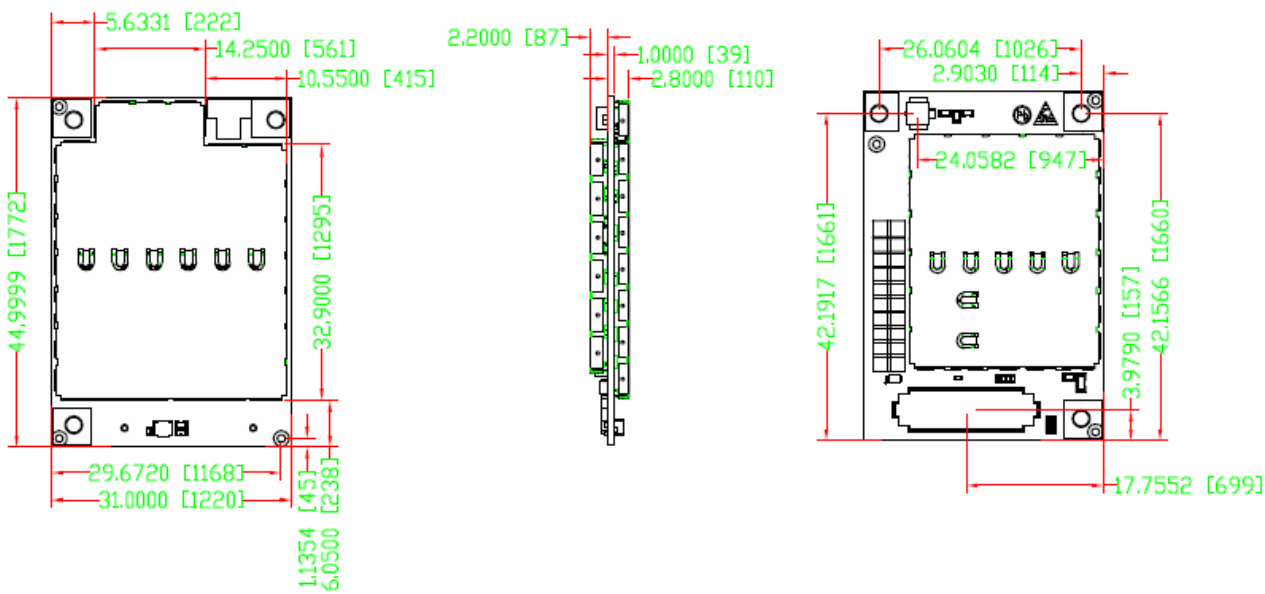


图5-3 MU103 模块外形参考尺寸图

5.3 B2B 连接器外形尺寸

MC703 模块的信号连接器采用 HRS 公司的 60pin B2B 连接器，型号为 DF12(3.0)-60DS-0.5V(86)，管脚间距 0.5mm，配高 3.0mm，插拔次数小于 50 次。与该连接器配合使用的是 HRS 公司型号为 DF12(3.0)-60DP-0.5V(86)的连接器。



图5-4 MC703 模块使用的连接器 HRS 公司的 DF12(3.0)-60DS-0.5V(86)

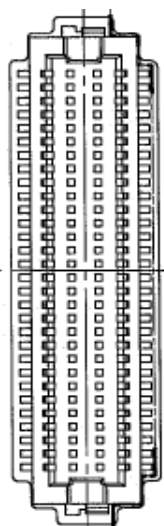


图5-5 用户板上与 MC703 模块配合使用的连接器 HRS 公司的 DF12(3.0)-60DP-0.5V(86)

表5-1 与 MC703 模块配合使用的 DF12 系列产品

项目	型号	配高 (mm)	HRS 公司号码
MC703 使用型号	DF12 (3.0) -60DS-0.5V (86)	3.0	537-0611-1-86
接口板使用的连接器型号	DF12 (3.0) -60DP-0.5V (86)	3.0	537-0731-3-86

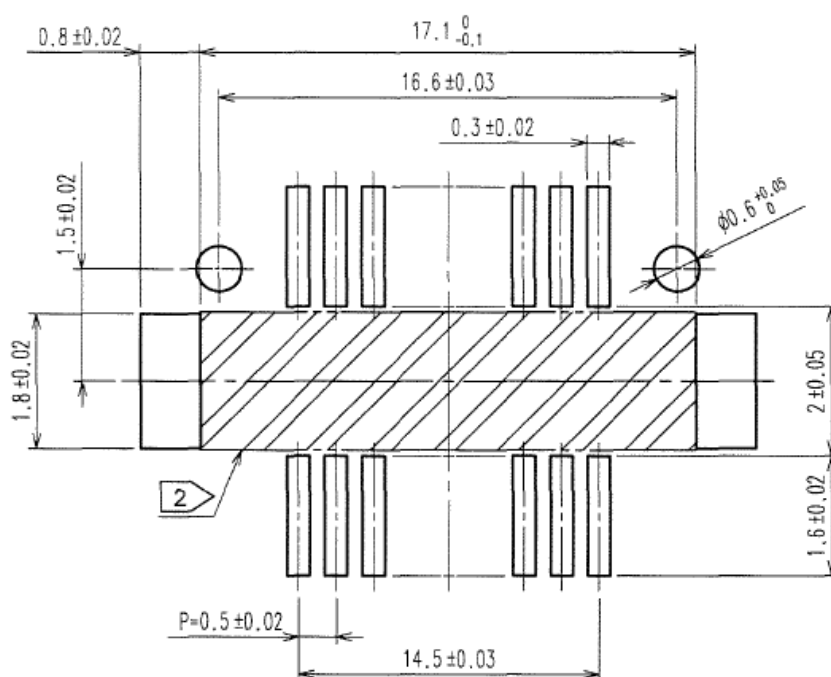


图5-6 MC703 模块上使用的连接器焊盘尺寸 (单位: mm)

更多关于连接器的资料请参考Hirose公司的网站<http://www.hirose-connectors.com>。

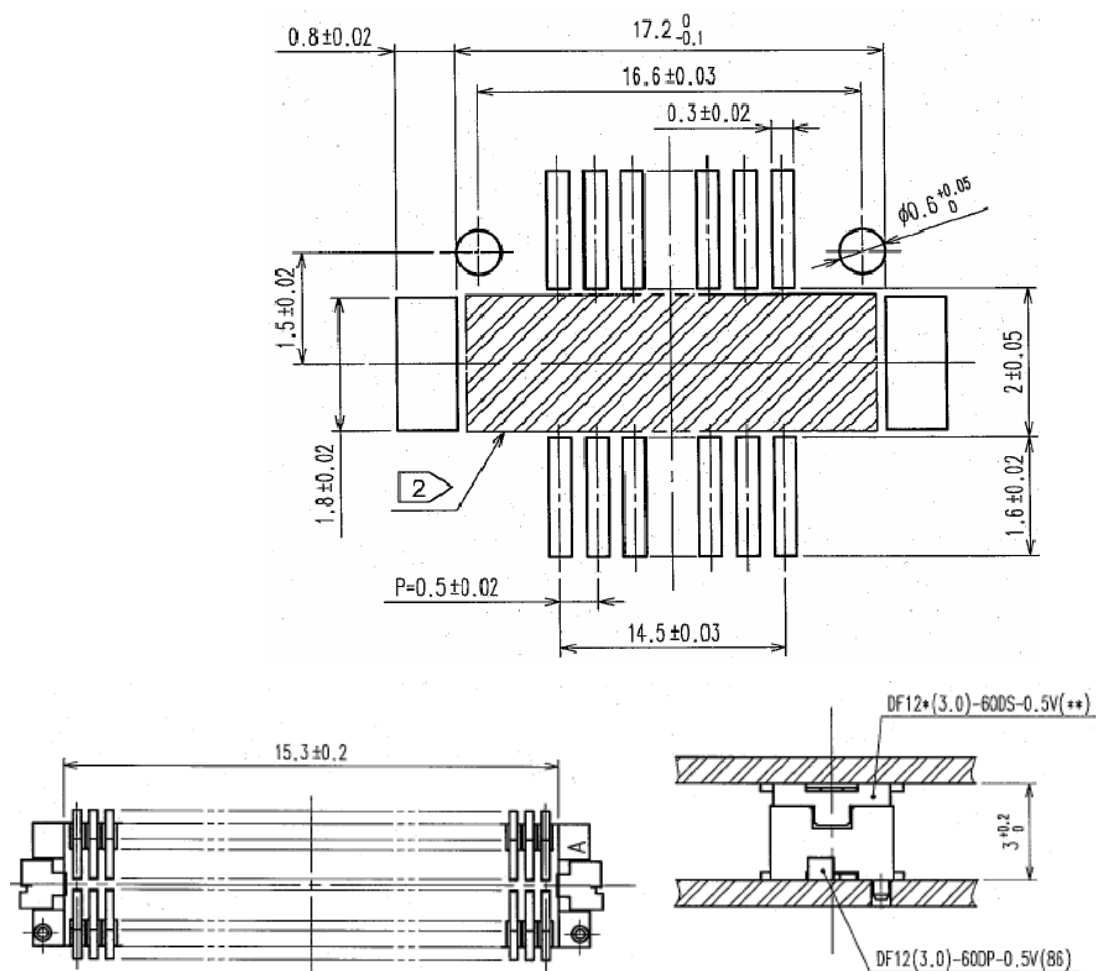


图5-7 MC703 模块用户接口板上使用的连接器焊盘尺寸 (单位: mm)