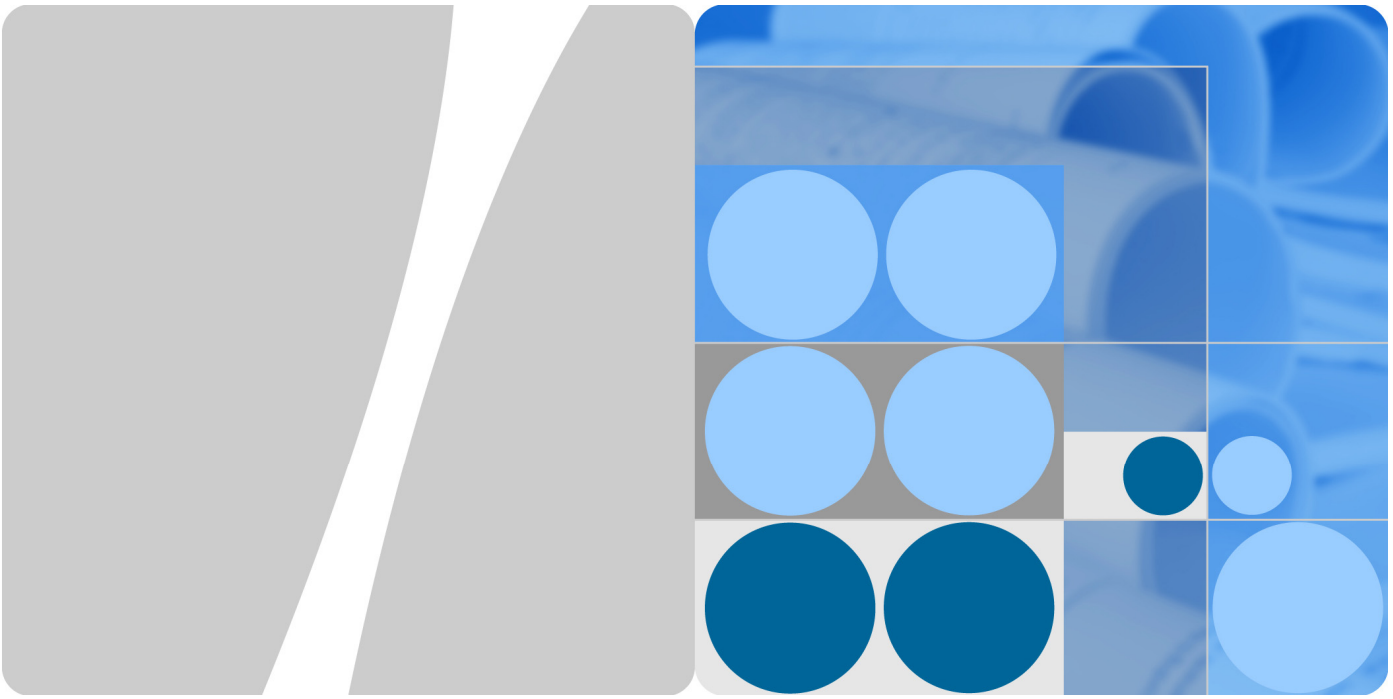
EM200 产品概述



EM200 CDMA 模块产品描述
V100R001

Issue 1.07

Date 2009-06-01

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

作者信息

作者	刘澎浩、	时间	2009-1-5
评审	唐海根、张浩靖、尚艳伟、谭玉波、周兆兴、刘庆刚、徐金龙、李含博、王东杰、曹合浦、卢晓光、尚艳伟、邱丹、刘昆	时间	2009-1-5
签发		时间	

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	2008-10-15	刘澎浩	
V1.06	第一次正式发布	2009-03-12	刘澎浩	
V1.07	第三次修订 1、完善 EM200 CDMA 模块的工作电流典型值，参见 4.3.2	2009-06-01	刘澎浩	

目 录

1 EM200 CDMA 模块总体介绍.....9

1.1 本章概述.....9

1.2 EM200 CDMA 模块功能概述.....9

1.3 EM200 CDMA 模块框图.....10

1.4 缩略语.....11

2 应用接口说明.....13

2.1 本章概述.....13

2.2 信号连接器接口.....13

2.2.1 接口信号.....13

2.3 模块管脚顺序图.....15

3 接口使用.....17

3.1 本章概述.....17

3.2 UART 接口.....17

3.3 RUIM 卡接口.....20

3.4 音频接口.....21

3.5 电源接口.....24

3.6 USB 总线接口.....24

3.7 RTC 接口.....24

3.8 LPG 管脚电路.....26

3.9 开机流程.....27

4 接口特性.....29

4.1 本章概述.....29

4.2 工作、存储温度.....29

4.3 电源特性.....29

4.3.1 电源接口.....29

4.3.2 工作电流.....30

4.3.3 实时时钟电源.....30

4.4 机械可靠性参数.....31

4.5 ESD 特性.....32

4.5.1 概述.....32

4.5.2 RUIM 卡和音频接口 ESD 防护 32
5 天线接口 34
5.1 本章概述 34
5.1.1 RF 连接器接口 34
5.1.2 天线焊盘接口 36
6 结构 39
6.1 概述 39
6.2 EM200 外形尺寸 39
6.3 B2B 连接器外形尺寸 40

图目录

图 1-1 EM200 CDMA 模块应用框图 11
图 1-2 EM200 CDMA 模块内部器件框图 11
图 2-1 EM200 模块管脚顺序图 16
图 3-1 DCE-DTE 连接关系示意图 18
图 3-2 模块串口与 3V 单片机连接示意图 19
图 3-3 模块接到短信息后 RING 管脚输出的波形图 19
图 3-4 模块接到语音呼叫后 RING 管脚输出的波形图 19
图 3-5 RING 电气连接示意图 20
图 3-6 RUIM 卡接口推荐电路图 21
图 3-7 RUIM 卡座管脚顺序图 21
图 3-8 第一路音频推荐电路 22
图 3-9 第二路音频输出推荐电路 23
图 3-10 VDD-RTC 接口推荐电路（电容） 25
图 3-11 VDD-RTC 接口推荐电路（可充电电池） 26
图 3-12 VDD-RTC 接口推荐电路（不可充电电池） 26
图 3-13 LPG 管脚电路图 27
图 3-14 TERM_ON 和 RST 管脚电气连接示意图 28
图 5-1 RF 连接器 PCB 位置图 34
图 5-2 RF 连接器尺寸图 35
图 5-3 天线焊盘 PCB 位置图 37
图 6-1 EM200 模块外形尺寸图 40
图 6-2 EM200 模块使用的连接器 HRS 公司的 DF12C 41
图 6-3 用户接口板上需要与 EM200 模块配合使用的连接器 HRS 公司的 DF12E 41
图 6-4 EM200 模块上使用的连接器尺寸（单位：mm） 42
图 6-5 EM200 用户接口板上使用的连接器焊盘尺寸 43

图 6-6 EM200 典型接口电路示意图.....44

表目录

表 1-1 产品特性 9
表 2-1 信号连接器接口功能表 13
表 3-1 8 线串口模式信号 18
表 3-2 RUIM 卡接口管脚描述 20
表 3-3 音频接口定义表 21
表 3-4 USB 接口定义表 24
表 3-5 LPG 管脚状态指示表 26
表 3-6 管脚电流电气特征 27
表 3-7 管脚电压电气特征 27
表 4-1 EM200 CDMA 模块工作及存储温度表 29
表 4-2 EM200 CDMA 模块输入电源要求 30
表 4-3 EM200 CDMA 模块工作电流要求 30
表 4-4 VDD-RTC 管脚的各项参数 31
表 4-5 可靠性特征表 31
表 4-6 ESD 性能表 32
表 4-7 RUIM 卡和音频接口 ESD 防护推荐器件电路图 32
表 5-1 RF 连接器特性 36
表 5-2 EM200 CDMA 模块天线口射频性能表 37
表 6-1 连接器订货型号和可以与 EM200 模块配合使用的 DF12 系列产品 42

1 EM200 CDMA模块总体介绍

1.1 本章概述

本章对 EM200 CDMA 模块进行了总体介绍，包括：

- EM200 CDMA模块功能概述
- 模块框图
- 缩略语

1.2 EM200 CDMA模块功能概述

表1-1 产品特性

产品特性	描述
工作频段	CDMA 800M
最大发射功率	0.25W
接收灵敏度	<-106dBm
工作温度	正常工作温度：-20～70℃
	扩展工作温度：-30～-20℃ 和 70～75℃
电源电压	3.3V～4.2V（推荐值 3.6V）
功耗(电流)	关机模式：40uA
	待机模式：<2mA
	语音模式(正常)：240mA
	数据业务(正常)：400mA
协议	IS-95A, IS-95B, 和 IS-2000
AT 命令	请参考《华为 EM200 CDMA 无线模块 AT 命令手册》

产品特性	描述
模块基带接口	1×UART接口（最大串口速率可达230400bit/s）
	标准 RUIM 卡接口（支持 3V 卡）
	两路模拟音频接口
	电源接口
天线接口	MURATA MM9329-2700RA1 50 ohm 天线连接器
	天线焊盘
语音业务	8K EVRC
	支持免提通话，提供回声抑制功能
短消息业务	支持 MO 和 MT
	短消息模式支持 TEXT
数据业务	CDMA 1X
	编码方式 QPSK
	前向：153.6 kbps 反向：153.6 kbps
	支持 PBCCH
	内嵌 TCP/IP 协议：支持多链接，提供 ACK 应答。
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: 40.4 x 37.7 x 3.85 mm 外形尺寸如下图5-1所示。 重量: 6.7 g
ROHS 环保	符合 ROHS 环保认证要求
CE 认证	符合 CE 标准

1.3 EM200 CDMA模块框图

EM200 CDMA模块应用框图如图 1-1所示。

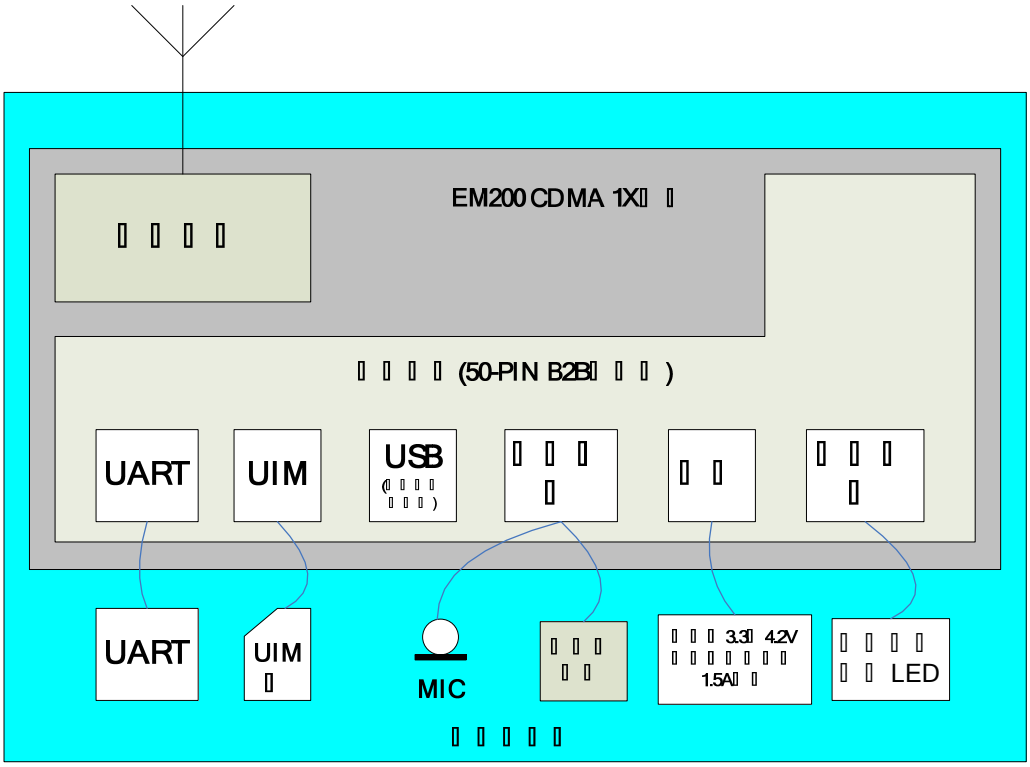


图1-1 EM200 CDMA 模块应用框图

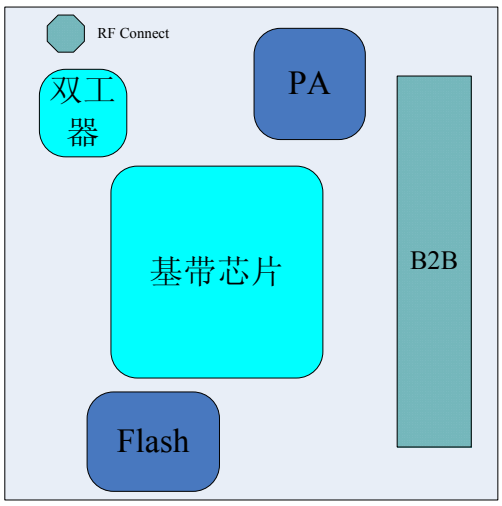


图1-2 EM200 CDMA 模块内部器件框图

1.4 缩略语

ADC	Analog-to-Digital Converter	模数转换器
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
B2B	Board-to-Board连接器	板对板连接器
BER	Bit Error Rate	误码率
BTS	Base Transceiver Station	基站收发信台
CS	Coding Scheme	编码方式
CSD	Circuit Switched Data	电路交换数据
DSP	Digital Signal Processor	数字信号处理器
DTR	Data Terminal Ready	数据终端就绪
DTX	Discontinuous Transmission	非连续性发射
EFR	Enhanced Full Rate	增强型全速率
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容性
ESD	Electrostatic Discharge	静电释放
GMSK	Gaussian Minimum Shift Keying	高斯最小移频键控
HR	Half Rate	半速
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备标识
FDMA	Frequency Division Multiple Access	频分多址
ISO	International Standards Organization	国际标准化组织
ITU	International Telecommunications Union	国际电信联盟
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
LPG	Light Pulse Generator	脉冲发生器
MO	Mobile Originated	移动台发起的
MMI	Man Machine Interface	人机交互接口/人机界面
MT	Mobile Terminated	移动台终止的
RoHS	Restriction of Hazardous Substances Directive	有害物质限制（欧盟环保标准）
PDU	Protocol Data Unit	协议数据单元
PPP	Point-to-point protocol	点到点协议
RAM	Random Access Memory	随机访问内存
RTC	Real Time Clock	实时时钟
UART	Universal asynchronous receiver-transmitter	通用异步收/发器（机）
RUIM	User identification module	用户身份识别卡
USB	universal serial bus	通用串行总线
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio	电压驻波比

2 应用接口说明

2.1 本章概述

本章主要介绍 EM200 CDMA 模块 B2B 的接口信号，包括：

- 信号连接器接口
- 模块管脚顺序图

2.2 信号连接器接口

2.2.1 接口信号

EM200 CDMA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

管脚号	信号名称	I/O	功能	备注
1	RUIM-CLK	O	RUIM 卡时钟管脚	
2	RUIM-VBAT	P	RUIM 卡电源	
3	RUIM-IO	I/O	RUIM 卡数据管脚	
4	RUIM-RST	O	RUIM 卡复位管脚	
5	保留			
6	RUIM-GND	P	RUIM 卡的地线管脚	
7	保留			
8	GND	P	地	
9	USB_D-	I/O	USB 数据线	
10	USB_D+	I/O	USB 数据线	

管脚号	信号名称	I/O	功能	备注
11	VBUS	P	USB 电源	
12	保留			
13	LPG	O	网络状态指示灯	该脚外接三极管 B 极，用三极管控制 LED
14	保留			
15	/RXD	O	UART 口，对应 DTE 的 RXD 口	
16	保留			
17	/TXD	I	UART 口，对应 DTE 的 TXD 口	
18	VDD-RTC	P	实时时钟(RTC)电源输入	接钮扣电池或大电容
19	保留			
20	保留			
21	GND	P	地	
22	GND	P	地	
23	GND	P	地	
24	GND	P	地	
25	GND	P	地	
26	VBAT	P	主电源	
27	VBAT	P	主电源	
28	VBAT	P	主电源	
29	VBAT	P	主电源	
30	VBAT	P	主电源	
31	VDD-IO	P	2.6V 电源输出管脚	
32	/RING	O	UART 口，连接 DTE 的 RING 口	
33	/DSR	O	UART 口，连接 DTE 的 DSR 口	
34	/RTS	I	UART 口，连接 DTE 的 RTS 口	

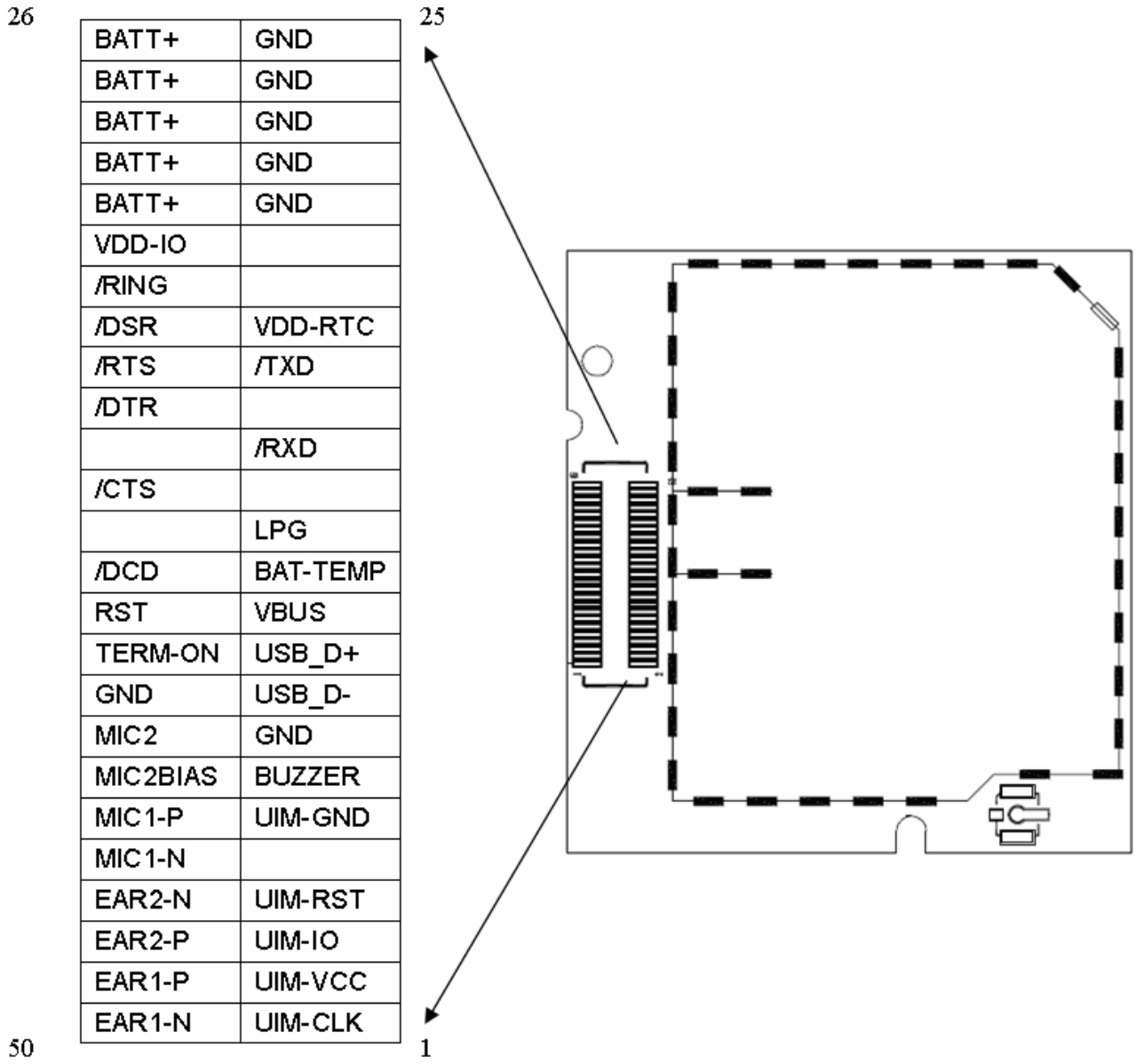
管脚号	信号名称	I/O	功能	备注
35	/DTR	I	UART 口，连接 DTE 的 DTR 口	
36	保留			
37	/CTS	O	UART 口，连接 DTE 的 CTS 口	
38	保留			
39	/DCD	O	UART 口，连接 DTE 的 DCD 口	
40	RST	I	复位管脚	
41	TERM_ON	I	开关机管脚	
42	GND	P	地	
43	MIC2	AI	第二路 MIC	单端
44	MIC2BIAS	P	第二路 MIC 的偏置	
45	MIC1-P	AI	第一路音频输入正端	
46	MIC1-N	AI	第一路音频输入负端	
47	EAR2-N	AO	第二路音频输出负端	
48	EAR2-P	AO	第二路音频输出正端	
49	EAR1-P	AO	第一路音频输出正端	
50	EAR1-N	AO	第一路音频输出负端	

注 1：P：表示电源管脚；I：表示数字信号输入管脚；O：表示数字信号输出管脚；AI：表示模拟信号输入管脚；AO 表示模拟信号输出管脚

注 2：保留的管脚请不要接外部信号，必须悬空。

2.3 模块管脚顺序图

EM200 CDMA 模块上的 B2B 连接器管脚顺序如图 2-1 所示。



BATT+	GND
BATT+	GND
BATT+	GND
BATT+	GND
BATT+	GND
VDD-IO	
/RING	
/DSR	VDD-RTC
/RTS	/TXD
/DTR	
	/RXD
/CTS	
	LPG
/DCD	BAT-TEMP
RST	VBUS
TERM-ON	USB_D+
GND	USB_D-
MIC2	GND
MIC2BIAS	BUZZER
MIC1-P	UIM-GND
MIC1-N	
EAR2-N	UIM-RST
EAR2-P	UIM-IO
EAR1-P	UIM-VCC
EAR1-N	UIM-CLK

图2-1 EM200 模块管脚顺序图

3 接口使用

3.1 本章概述

本章主要描述 EM200 CDMA 模块各接口的使用，包括：

- UART接口
- RUIM卡接口
- 音频接口
- 电源接口
- USB 总线接口
- RTC 接口
- 状态指示管脚
- 开机流程

3.2 UART接口

EM200 CDMA1X 模块提供一路串行接口，支持 9 线串行总线接口或 3 线串行接口。EM200 CDMA 模块通过 UART 接口与外界进行串行通信，和 AT 指令的输入。

UART 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，该 UART 口最高支持 230.4kbit/s 的波特率最低支持 300bit/s 的波特率，默认 115.2kbit/s 的波特率。支持 8 线带流控功能串口模式和 2 线制串口模式。EM200 CDMA 模块串口连接示意图如图 3-1 所示。

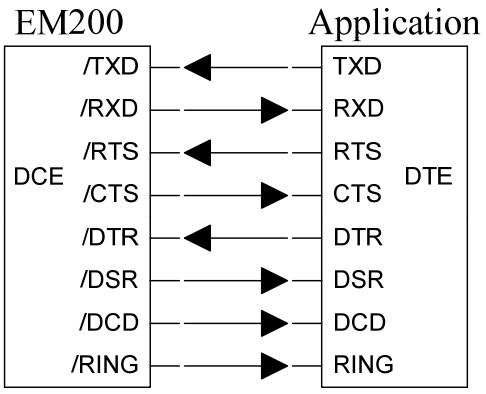


图3-1 DCE-DTE 连接关系示意图

EM200 CDMA1X模块提供的 8 线UART口接口信号定义如表 3-1所示。

表3-1 8 线串口模式信号

管脚号	信号名	描述	特性	方向
15	/RXD	模块数据发送端	DTE 接收串行数据	DCE-DTE
17	/TXD	模块数据接收端	DTE 发送串行数据	DTE-DCE
32	/RING	模块振铃指示	通知 DTE 有远程呼叫	DCE-DTE
33	/DSR	模块数据设备就绪	DCE 准备就绪	DCE-DTE
34	/RTS	请求发送	DTE 通知 DCE 请求发送	DTE-DCE
35	/DTR	数据终端就绪	DTE 准备就绪	DTE-DCE
37	/CTS	模块清除发送	DCE 已切换到接收模式	DCE-DTE
39	/DCD	模块载波检测	数据链路已连接	DCE-DTE
	GND	地		

EM200 CDMA1X 模块与 3V 单片机连接，需要在单片机发送模块接收管脚的回路上串一个 2k 电阻，避免因为电平不同对模块 IO 口造成损坏。

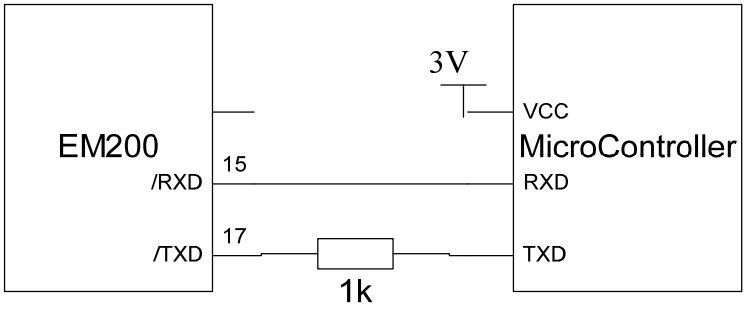


图3-2 模块串口与 3V 单片机连接示意图

EM200 CDMA1X 模块可以通过使用 232 类芯片与标准 RS-232-C 的接口连接。使用 2 线制串口时推荐使用 MAX3232 芯片，模块的/RXD 通过 MAX3232 芯片转换后接 DTE 设备的 RXD 管脚；DTE 设备的 TXD 通过 MAX3232 芯片转换后接模块的/TXD 管脚。使用 8 线串口时，推荐使用 SP3238 或 MAX3238 等芯片。

说明

EM200 CDMA1X 模块的 RX 管脚如果输入高电平，模块中和串口相关的部分将不进入待机状态，这时模块的电流会持续在 40mA 左右。

EM200 CDMA1X 模块接到短信息后，RING 管脚会输出 150ms 低电平，如图 3-3 所示；

图3-3 模块接到短信息后 RING 管脚输出的波形图

EM200 CDMA1X 模块接到语音呼叫后，RING 管脚会输出，输出 1s 低电平 4s 高电平，周期变化。

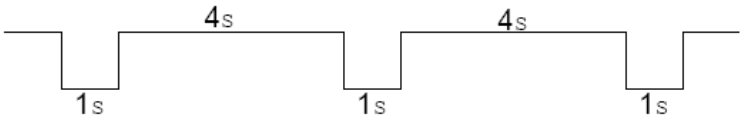


图3-4 模块接到语音呼叫后 RING 管脚输出的波形图

RING 管脚如果要接 LED 灯时，建议将 RING 管脚信号经过一个反向器后再驱动 LED 灯，如图 4-5 所示。图中 LED 灯的限流电阻选择，请根据 LED 的压降和额定电流选择合适的限流电阻。

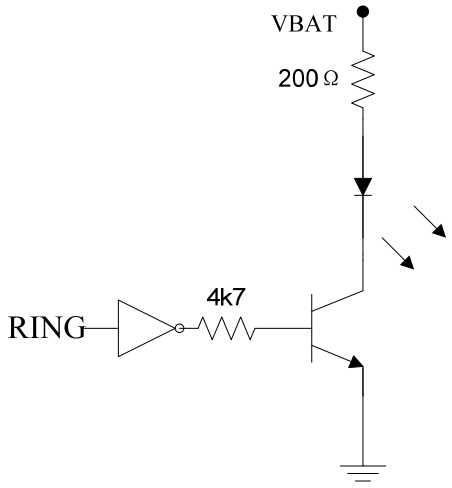


图3-5 RING 电气连接示意图

注：目前 EM200 仅支持全串口通过外置协议栈进行 PPP 拨号上网的操作。

3.3 RUIM卡接口

EM200 CDMA 模块基带处理器集成了符合 ISO 7816-3 标准的 RUIM 卡接口，通过 PCB 走线连接到模块 B2B 连接器上，为外部 RUIM 卡座提供 RUIM 卡接口信号。表 3-2 为 EM200 CDMA 模块提供的 RUIM 卡的各个接口管脚。华为 EM200 模块的演示接口板上选用了富士康的 RUIM 座，如图 3-7 所示。图 3-6 中的原理图管脚也是根据富士康的 RUIM 座的管脚顺序设计。

EM200 CDMA模块支持并能够自动检测 3.0V RUIM卡，RUIM卡接口信号如表 3-2所示。

表3-2 RUIM 卡接口管脚描述

管脚	信号名	描述
1	RUIM-CLK	RUIM 卡时钟信号
2	RUIM-VBAT	RUIM 卡供电电源
3	RUIM-IO	RUIM 卡数据线
4	RUIM-RST	RUIM 卡复位信号
6	RUIM-GND	RUIM 卡地

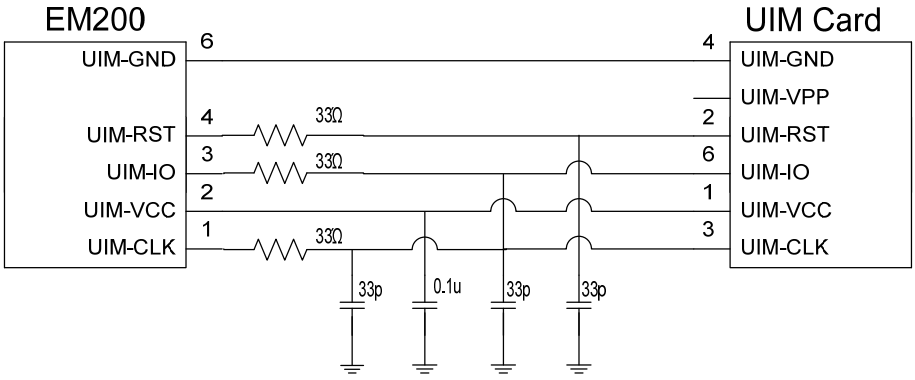


图3-6 RUIM 卡接口推荐电路图

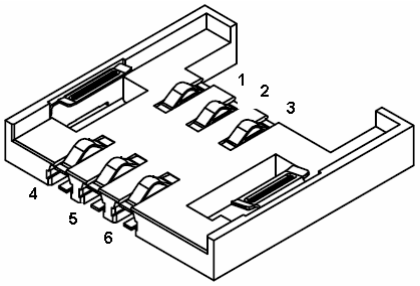


图3-7 RUIM 卡座管脚顺序图

为了满足 3GPP TS 51.010-1 协议及 EMC 认证的要求，建议 RUIM 卡座应该距离模块接口较近的位置(建议从模块 B2B 连接器到 RUIM 卡座的 PCB 走线长度不要能超过 100mm)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。不支持热插拔。

建议在 RUIM-VBAT 与 RUIM-GND 之间并联一个 0.1uF 的电容，RUIM-CLK、RUIM-IO、RUIM-RST 与 RUIM-GND 之间并联 33p 电容，滤除射频信号的干扰。

建议在 RUIM-CLK、RUIM-IO、RUIM-RST 走线上串联 33 ohm 电阻，如图 3-6 中所示。

3.4 音频接口

EM200 CDMA 模块提供两路音频输入输出接口，管脚定义如表 4 -3 所示：

表3-3 音频接口定义表

管脚号	信号名	I/O	描述
49	EAR1-P	O	第一路音频输出信号＋

管脚号	信号名	I/O	描述
50	EAR1-N	O	第一路音频输出信号－
45	MIC1-P	I	第一路音频输入信号＋
46	MIC1-N	I	第一路音频输入信号－
48	EAR2-P	O	第二路音频输出信号＋
47	EAR2-N	O	第二路音频输出信号－
43	MIC2	I	第二路音频输入信号，单端
44	MIC2BIAS	0	第二路 MIC 的偏置

第一路音频输入输出通道(MIC1-P、MIC1-N；EAR1-P、EAR1-N)，全部为差分信号，PCB 布线时必须满足差分信号走线要求，并且走线要尽可能短，避免射频信号对音频产生干扰。

如果仅使用一路音频通道的情况下，建议使用第一路音频通道。推荐电路如图 3-8 所示，其中电容要尽可能的靠近音频连接器放置。

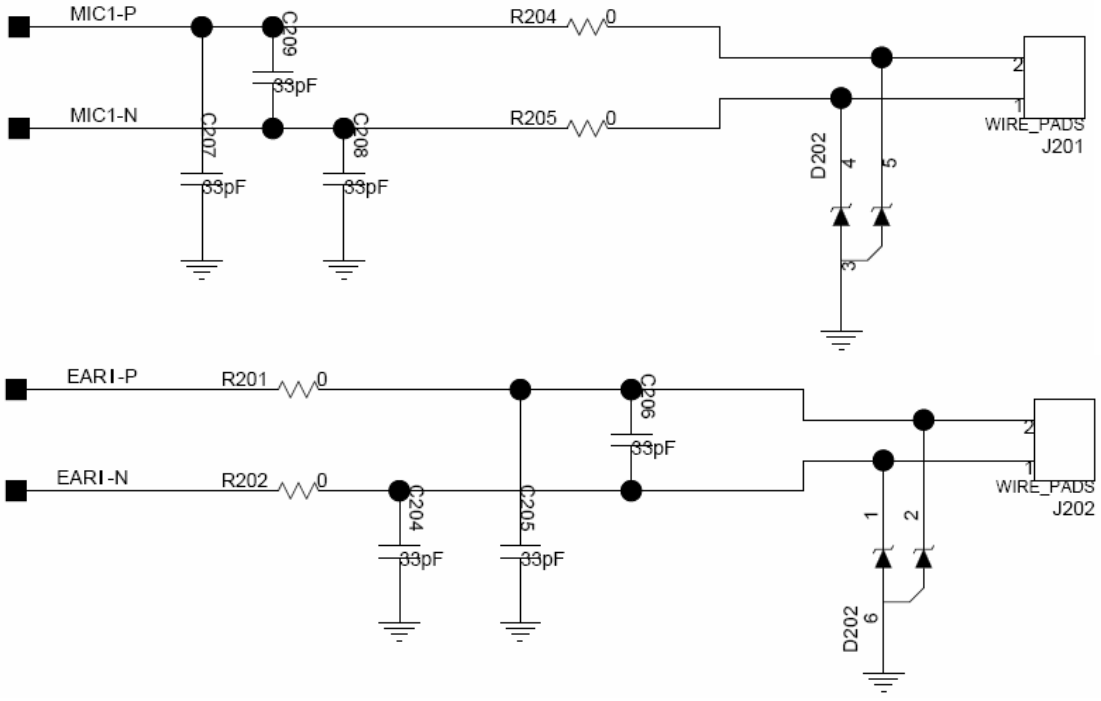


图3-8 第一路音频推荐电路

第二路音频输入输出通道(MIC2、MIC2BIAS、EAR2-P、EAR2-N),其中输出通路为差分信号，输入通路为单端信号。对于差分信号 PCB 布线时必须满足差分信号走线要求，避免射频信

号对音频产生干扰；对于单端信号，要特别注意走线要尽可能短。推荐电路如图 3-9 所示，其中电容要尽可能的靠近音频连接器放置，建议增加 TVS 管，避免静电放电对音频通路造成损坏。

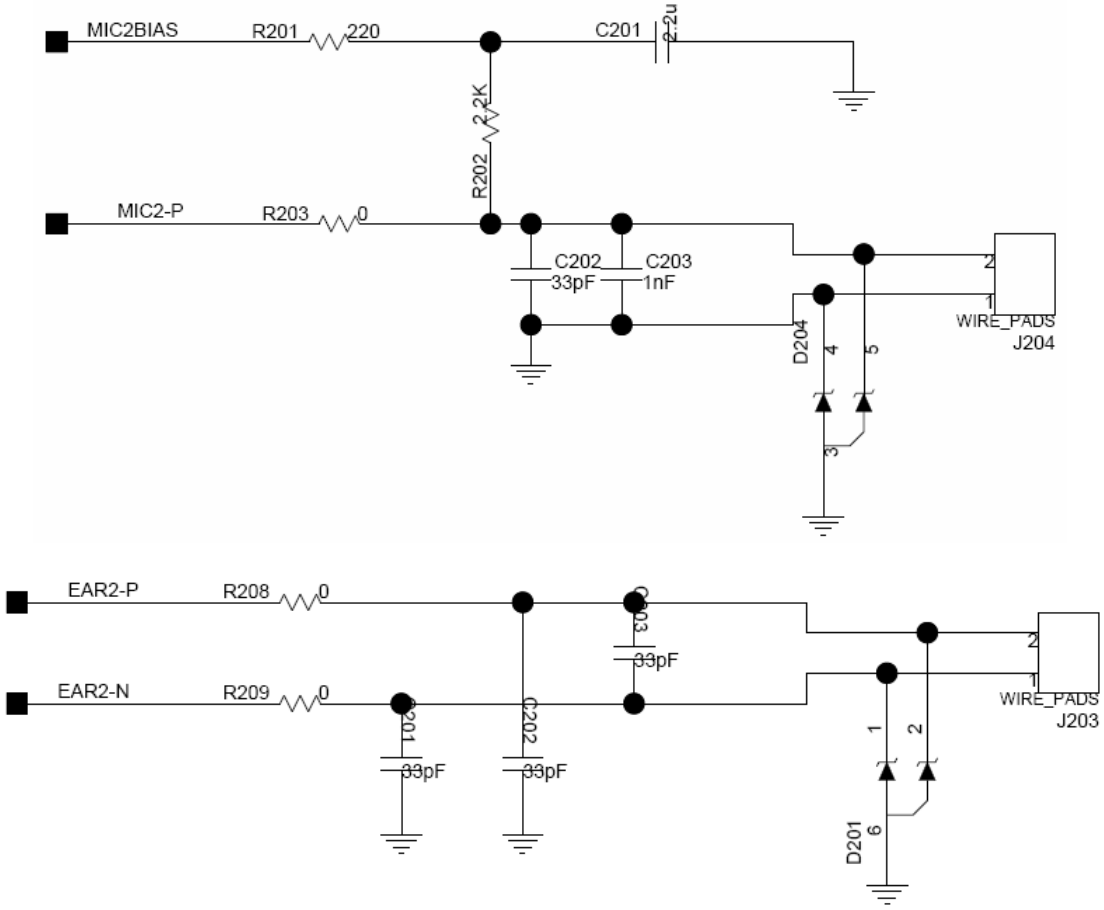


图3-9 第二路音频输出推荐电路

如果音频信号是差分信号，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。

EM200 CDMA 模块在应用 PCB 板设计时，应充分注意各功能模块的区分和隔离。

两路音频输出均可驱动 32 ohm 阻抗的受话器，如需驱动 8ohm 阻抗的扬声器，需要另外增加音频功放电路。

建议增加 TVS 管，避免静电放电对音频通路造成损坏。TVS 应该放置在电路板接口附近。

3.5 电源接口

EM200 CDMA 模块需要外部提供 3.8V 电源（典型值）与模块 B2B 连接器电源管脚相连。

EM200 CDMA 模块电源电压输入范围为 3.3V～4.2V，电流必须能够提供模块以最大发射功率发射时所需的电流。推荐使用输出电流大于 1A 的 LDO 或开关电源。并且在模块的电源端口处加上一个较大的蓄能电容，推荐使用 100uF 的电容。开关电源回路产生的 EMC 干扰较大，开关电源电路走线时不要靠近天线部分。

VDD-IO 管脚提供一个 30mA，2.6V 的电源。该管脚可以作为电平转换芯片（如 SN74LVC2T45 IO 口电压转换芯片）的模块 IO 边的供电电源。

3.6 USB总线接口

EM200 CDMA 模块 USB 接口用于升级模块程序、调试软件时使用，不能用于 2 次开发。USB 接口管脚定义如下表 4-4 所示：

表3-4 USB 接口定义表

管脚号	信号名	I/O	描述
8	GND	P	地
9	USB_D-	I/O	USB 数据线
10	USB_D+	I/O	USB 数据线
11	VBUS	P	USB 电源

3.7 RTC接口

EM200 CDMA 模块的 RTC 接口是为实时时钟提供专用电源接口。在模块主电源电压在模块工作电压范围内时，RTC 管脚的电源可以没有，RTC 时钟也会正常工作。在模块主电源不在位时，或者主电源电压为 0V 时，模块的实时时钟会从 VDD-RTC 管脚取电，供 RTC 实时时钟工作。RTC 实时时钟的工作频率为 32.768kHz 。

VDD-RTC 是 EM310 GSM 模块内部实时时钟备用电源输入接口。当 VBAT 在位时，实时时钟可以通过 VBAT 供电；当 VBAT 不在位时，VDD-RTC 为实时时钟提供备用电源。

VDD-RTC 可以使用可充电电池供电，电池电压范围是 2.0～5V。如果不使用电池，也可以外接电容，电容的容值大小决定了在 VBAT 不在位时实时时钟的持续时间，计算公式如下：t=C/15,其中 t 为实时时钟的持续时间（单位 s），C 为电容的容值大小（单位 uF）。三种 VDD-RTC 接口推荐电路如图 3-10、3-11、3-12 所示：

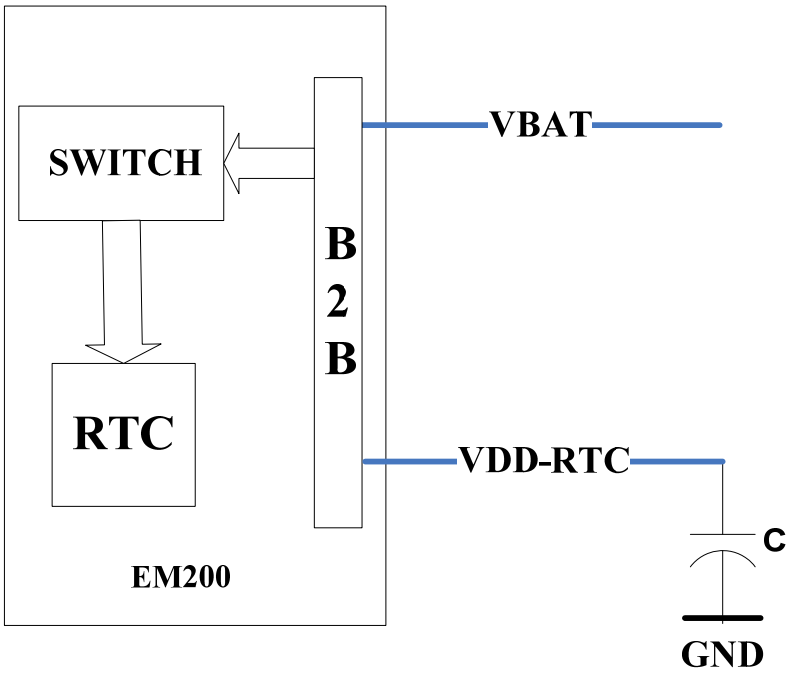
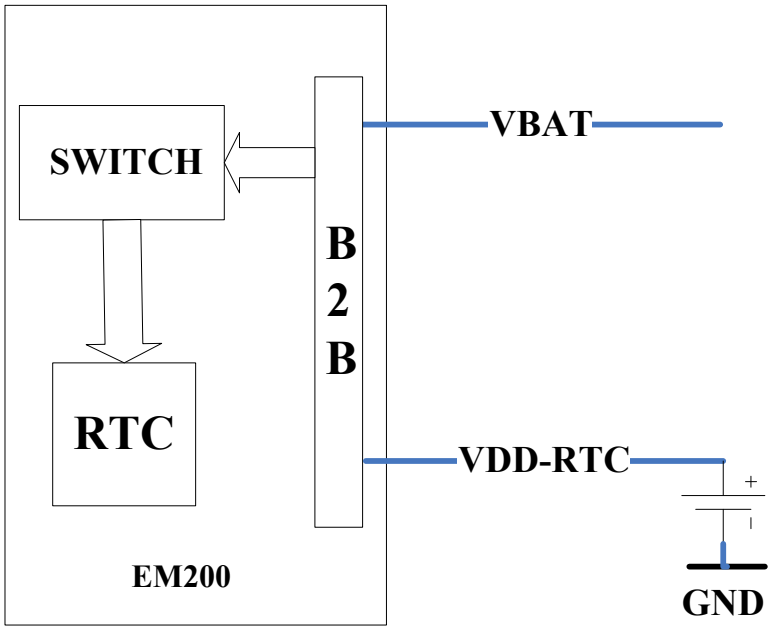


图3-10 VDD-RTC 接口推荐电路（电容）



如果使用不可充电电池，请在电池回路中增加一个二极管，如图 3-11 所示。

图3-11 VDD-RTC 接口推荐电路（可充电电池）

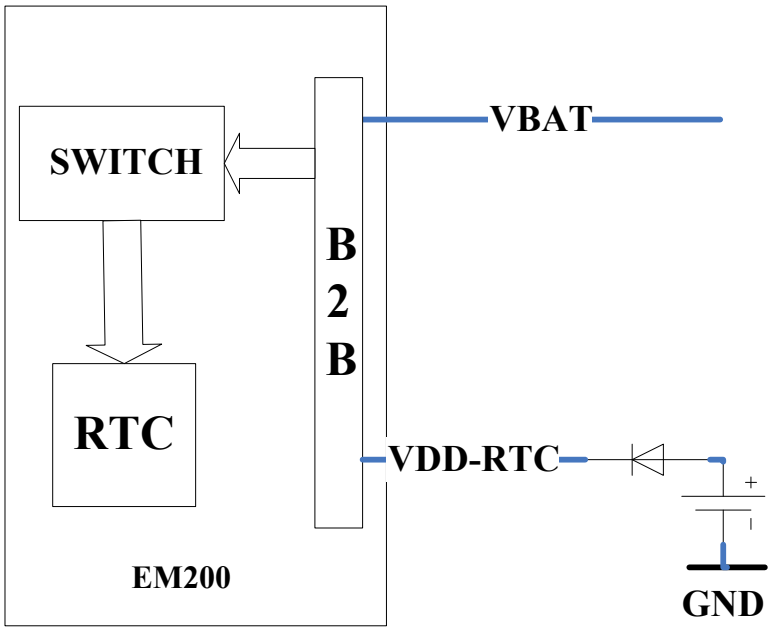


图3-12 VDD-RTC 接口推荐电路（不可充电电池）

3.8 LPG管脚电路

LPG 管脚输出脉冲信号，一般用于控制 LED 灯，作为指示网络连接状态。通过状态指示灯闪烁的模式不同，表示不同的网络状态，具体请参考表 3-5 所示：

表3-5 LPG 管脚状态指示表

工作或网络状态	LPG 管脚输出状态
模块启动	输出高电平
深度睡眠	持续低电平
无 RUIM 卡，未输入 PIN 码，或正在搜索网络	周期 1s，高电平输出 0.1s
已注册到网络，IDLE 状态	周期 3s，高电平输出 0.1s
数据传输中	周期 0.125s，高电平输出 0.1s

LPG 管脚不能直接驱动 LED，需要配合三极管使用，具体推荐电路见图 3-10 所示。请根据 LED 灯的压降和额定电流等参数，选择 LED 合适的限流电阻阻值。

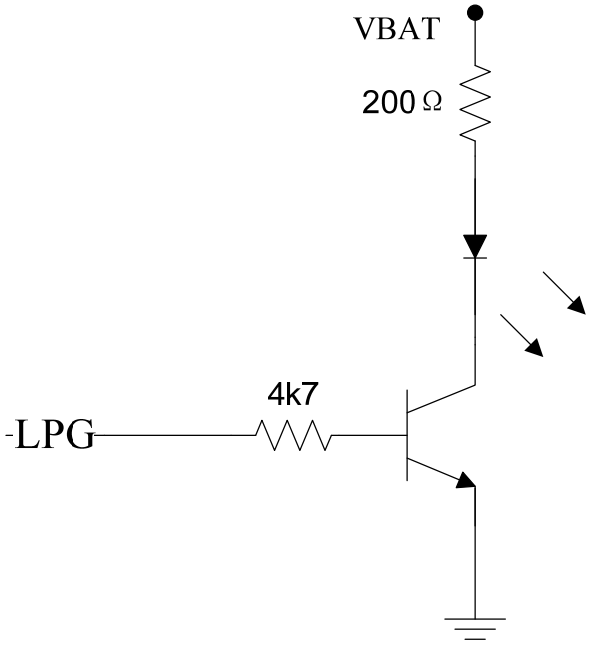


图3-13 LPG 管脚电路图

3.9 开机流程

将 TERM_ON 管脚拉低 100ms 后，再次将该管脚悬空或置高，即可开机。

RST 管脚用于复位模块主芯片，该管脚低电平有效，处于低电平时，模块将不启动，再次将该管脚悬空或置高，即可完成复位。

如果不使用 RST 该管脚，可以将该管脚悬空。

表3-6 管脚电流电气特征

	最大驱动电流	典型驱动电流	最小驱动电流
TERM_ON	40uA	31 uA	15 uA
RST	30uA		

表3-7 管脚电压电气特征

	最高输出的电平	最低输入高电平
TERM_ON	0.3×2.85V	0.7×2.85V
RST	0.3×2.85V	0.7×2.85V

TERM_ON 和 RST 管脚推荐电路设计如图 3-11 所示：

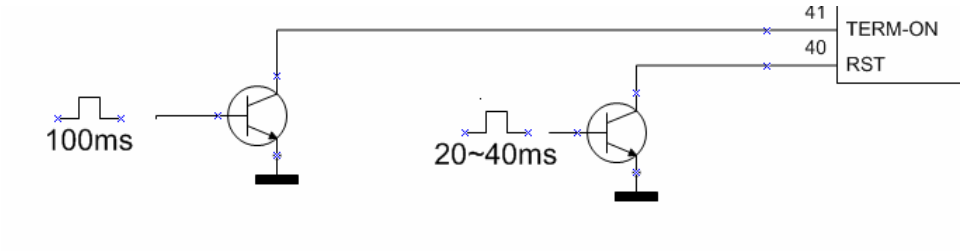


图3-14 TERM_ON 和 RST 管脚电气连接示意图

说明

正常情况下，按开关机键 100ms 以上，模块开机；大于 2.5s, 模块关机；

死机情况下，开关机键位不起作用. 按 reset 键 20--40ms, 模块会自动重启，而按 reset 键超过 1s 钟，模块会关机.

4 接口特性

4.1 本章概述

本章主要介绍 EM200 CDMA 模块接口的电气特性及结构可靠性特性，包括：

- 工作、存储温度
- 电源特性
- 机械可靠性参数
- ESD特性

4.2 工作、存储温度

EM200 CDMA 模块工作及存储温度范围如表 4-1 所示。

表4-1 EM200 CDMA 模块工作及存储温度表

参数	最小值	最大值	单位
正常工作温度	-20	70	℃
扩展工作温度	-30	75	℃
存储温度	-40	90	℃

4.3 电源特性

4.3.1 电源接口

EM200 CDMA模块的电源接口有一路输入和一路输出电源。输入电源为VBAT，输出电源为VDD-IO，这两个电源的主要特性如表 4-2所示。

表4-2 EM200 CDMA 模块输入电源要求

参数	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT	3.3	3.8	4.2	V
VDD-IO*	2.6	2.7	2.8	V

*注：VDD-IO 管脚提供一个 2.6V 的电源，电流小于 30mA。该管脚可以作为电平转换芯片（如 SN74LVC2T45 IO 口电压转换芯片）的模块 IO 边的供电电源。如果不是用该管脚请将该管脚悬空。

4.3.2 工作电流

在 3.8V电压供电情况下，EM200 CDMA模块的工作电流典型值如表 4-3所示。

表4-3 EM200 CDMA 模块 3.8V 供电时工作电流典型值

工作模式	网络模块	典型值	单位
关机模式		9.7	uA
睡眠状态	QPCH=ON SCI=1	1.8	mA
	QPCH=ON SCI=2	1.7	mA
	QPCH=OFF SCI=1	2.6	mA
	QPCH=OFF SCI=2	2.5	mA
空闲状态	@SCI=2 Mode 1	25	mA
	@SCI=2 Mode 2	28	mA
	@SCI=2 Mode 3	38	mA
	@SCI=2 Mode 4	41	mA
语音通话	CDMA800 10dbm	186.6	mA
	CDMA800 25dbm	515.7	mA
数据业务	CDMA800 10dbm	265.7	mA
	CDMA800 25dbm	538.4	mA

注：该测试结果是根据 1.08 版的软件版本的测试结果。

4.3.3 实时时钟电源

RTC 实时时钟的电源管脚可以从主电源获取电流，给实时时钟的备份电池充电。从该管脚给备份电池充电的条件是：

主电源电压>实时时钟备份电池电压；

主电源电压>3.3V。

如果不使用实时时钟备份电池可以将该管脚接到主电源上，或者使用一个大的电解电容。该管脚的工作电压范围是 2.4～4. 2V。

表4-4 VDD-RTC 管脚的各项参数

	测试条件	最大	典型	最小	单位
充电电流	RTC 电池 3.0V	45	10		uA
充电停止电压	充电电流为 10uA 时	3.25	3.1		V
电流消耗	主电源为 0V 时	2	1.2		uA

4.4 机械可靠性参数

EM200 CDMA 模块部分机械可靠性测试条件及结果如下表 3-8 所示：

表4-5 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： -40 ±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
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 稳定时间：16h	IEC 68-2-11

4.5 ESD特性

4.5.1 概述

EM200 CDMA 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 EM200 CDMA 模块 ESD 性能进行了测试，测试结果见表 3-9 所示：

表4-6 ESD 性能表

天线接口	空气放电±8 k	V
	接触放电±4 k	V
RUIM 卡接口	空气放电±8 k	V
	接触放电±4 k	V

4.5.2 RUIM卡和音频接口ESD防护

如果 EM200 模块的工作环境容易受到静电干扰，需要额外增加静电防护措施。其中图中的 TVS(瞬态电压抑制二极管)要尽量靠近 RUIM 卡座或音频接口处放置。推荐的 TVS 管如下表所示。

表4-7 RUIM 卡和音频接口 ESD 防护推荐器件电路图

厂家	型号

ON Semiconductor	DF6A6.8FUT1
乐山无线电厂	LESD6A6V8W6T1G

5 天线接口

5.1 本章概述

本章主要描述 EM200 CDMA 模块天线接口。天线有 RF 连接器和天线焊盘两种连接方式，两种连接方式可以任意选用。天线部分阻抗必须选择 50 ohm 特征阻抗的线缆和天线。包括：

- RF 连接器接口
- 天线焊盘接口

5.1.1 RF连接器接口

EM200 CDMA 模块上使用的是 Murata 公司的 MM9329-2700R RF 连接器。RF 连接器在 PCB 上的位置如图 5-1 所示，RF 连接器尺寸如下图 5-2 所示：

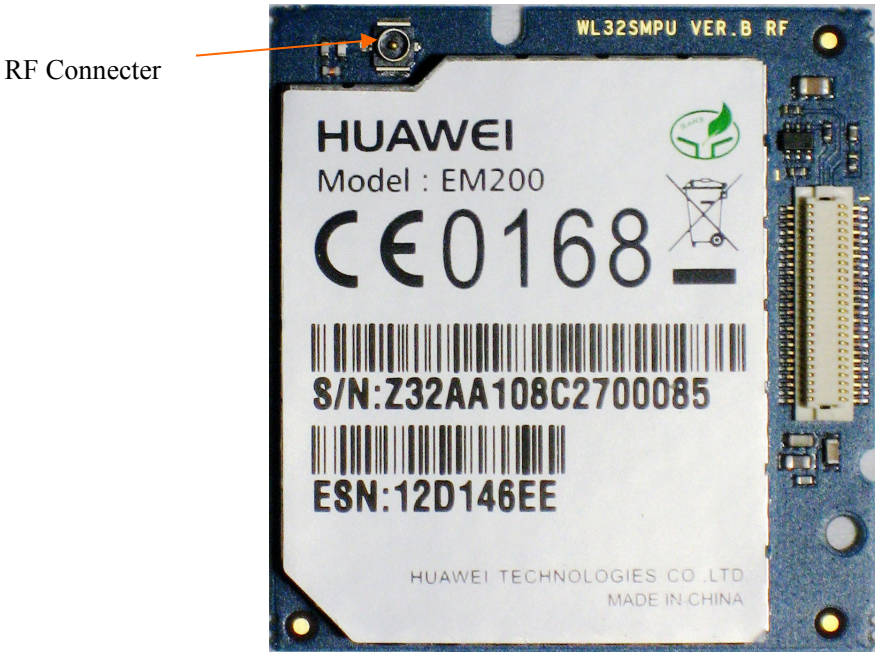


图5-1 RF 连接器 PCB 位置图

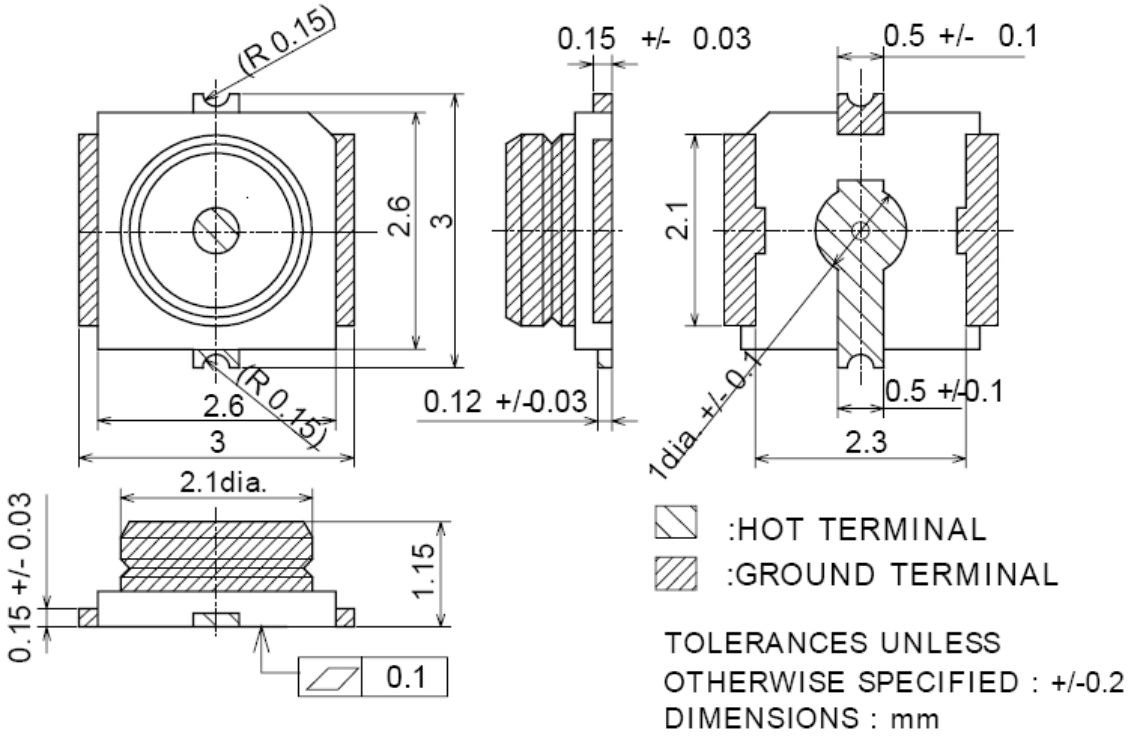


图5-2 RF 连接器尺寸图

MM9329-2700R RF 连接器的主要特性如表 5-1 所示：

表5-1 RF 连接器特性

类别	特征
额定电压	最大 250V 有效电压
正常频率范围	直流到 6GHz
特征阻抗	50 欧
拔插次数	100 次
最大插入力	30 牛
最大拔出力	20 牛
最小拔出力	3 牛

更多关于Murata公司的MM9329-2700R RF连接器的资料，请登入Murata公司网站www.murata.com查询。

5.1.2 天线焊盘接口

RF 连接器背面是天线焊盘，可以焊接同轴电缆到外部天线。RF 连接器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。天线焊盘在 PCB 上的位置如图 5-4 所示：

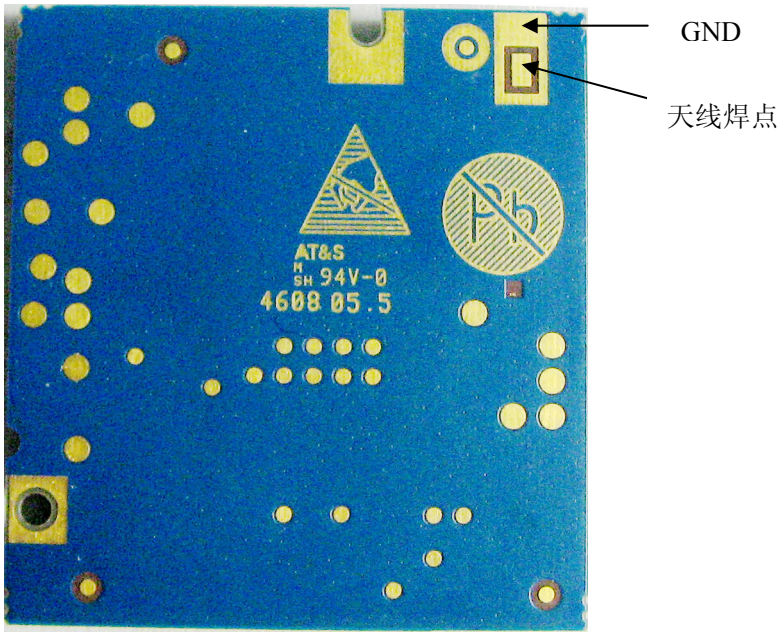


图5-3 天线焊盘 PCB 位置图

EM200 CDMA 模块天线口射频性能如下表 2-2 所示：

表5-2 EM200 CDMA 模块天线口射频性能表

参数		最小值	典型值	最大值	单位
频率范围 上行(MS→BTS)	CDMA 800	824		849	MHz
频率范围 下行(BTS→MS)	CDMA 800	869		894	MHz
发射功率范围	CDMA 800	23	24.5	27	dBm
载频数量	CDMA 800		788		个
双工间隔	CDMA 800		50		dBm
载频间隔			30		kHz

参数	最小值	典型值	最大值	单位
多工，双工方式	CDMA			
调制方式	QPSK			
接收灵敏度　CDMA 800M		-107	-106	dBm

6 结构

6.1 概述

本章主要描述 EM200 CDMA 模块机械结构尺寸，包括：

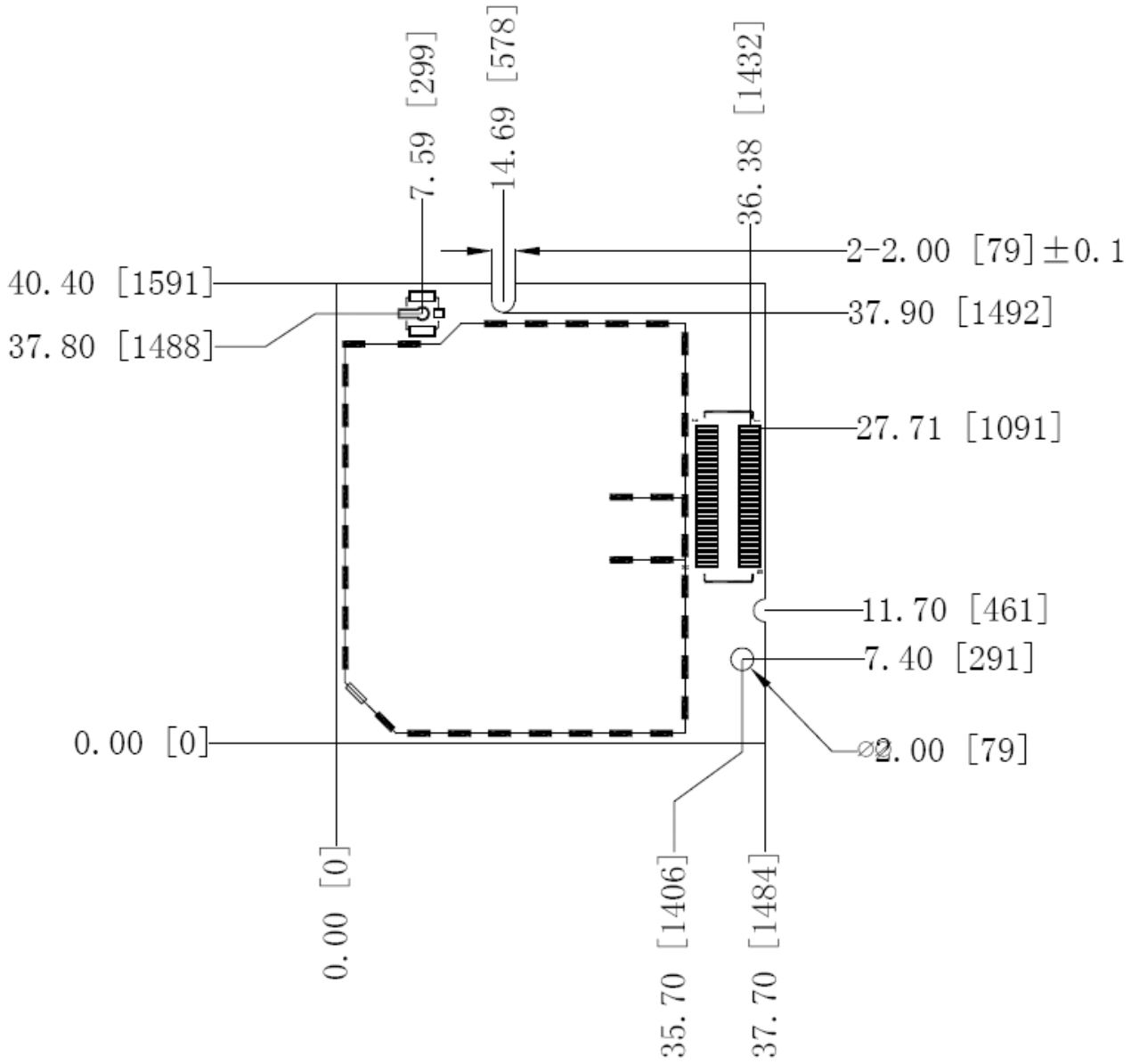
- EM200 外形尺寸
- B2B 连接器外形尺寸

6.2 EM200 外形尺寸

尺寸: 40.4±0.20 x 37.7±0.20 x 3.85±0.20 mm

外形尺寸如下图 5-1 所示。

重量: 6.7 g



单位：mm[mil]

图6-1 EM200 模块外形尺寸图

6.3 B2B连接器外形尺寸

EM200 模块连接器采用HRS公司的DF12C(3.0)-50DS-0.5V(81)，50pin B2B连接器，管脚间距 0.5mm，配高 3.0～5.0㎜。与该连接器配合使用的是HRS公司的DF12E(3.0)-50DP-0.5V(81)、DF12E(3.5)-50DS-0.5V(81)、DF12E(4.0)-50DP-0.5V(81)或DF12E(5.0)-50DP-0.5V(81)四种。详细资料请登入HIROSE公司网站http://www.hirose-connectors.com/查询。

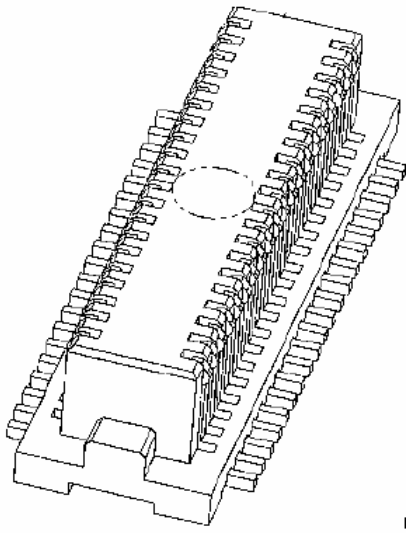


图6-2 EM200 模块使用的连接器 HRS 公司的 DF12C

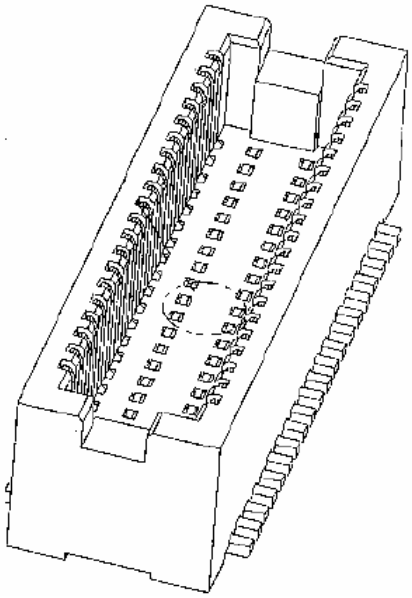


图6-3 用户接口板上需要与 EM200 模块配合使用的连接器 HRS 公司的 DF12E

表6-1 连接器订货型号和可以与 EM200 模块配合使用的 DF12 系列产品

项目	型号	配高（mm）	HRS 公司号码
EM200 使用的型号	DF12C(3.0)-50DS-0.5V(81)	3.0～5. 0	537-0694-9-81
接口板使用的连接器型号	DF12E(3.0)-50DP-0.5V(81)	3.0	537-0834-6-**
	DF12E(3.5)-50DP-0.5V(81)	3.5	537-0534-2-**
	DF12E(4.0)-50DP-0.5V(81)	4.0	537-0559-3-**
	DF12E(5.0)-50DP-0.5V(81)	5.0	537-0584-0-**

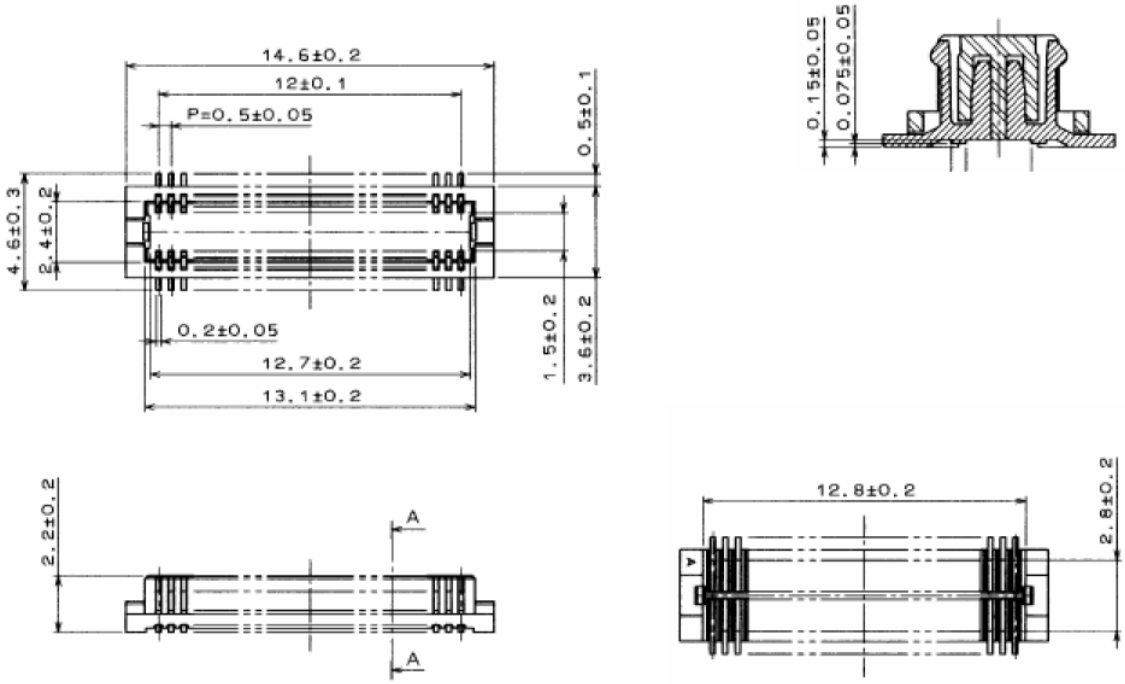


图6-4 EM200 模块上使用的连接器尺寸（单位：mm）

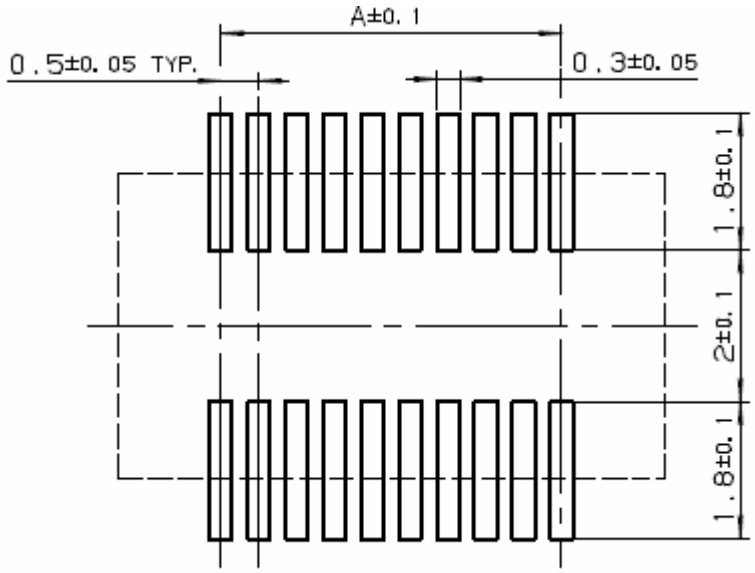


图6-5 EM200 用户接口板上使用的连接器焊盘尺寸

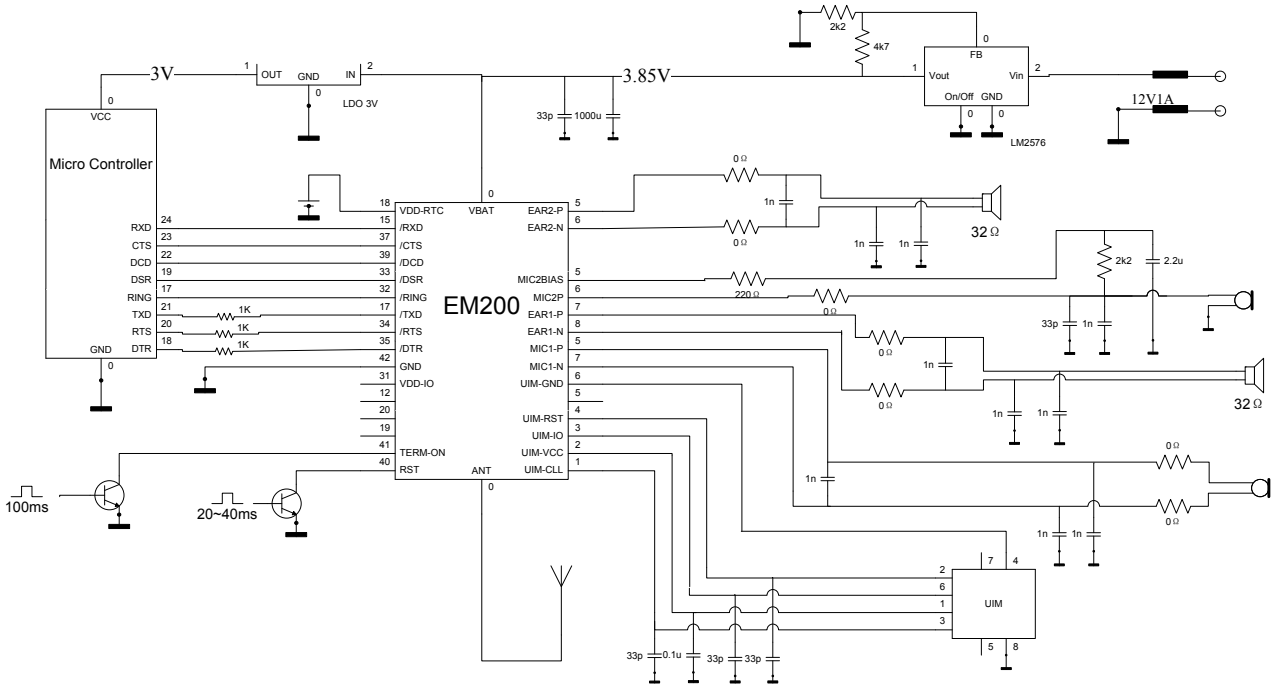


图6-6 EM200 典型接口电路示意图