

产品名称	CLM920系列模块硬件使用指南
页数	28
版本	V1. 4
日期	2016/3/30

CLM920 系列 模块硬件使用指南

V1.4



上海域格信息技术有限公司



历史记录

版本	日期	作者	描述
V1.0	20141205	Frog	初稿
V1.1	20150119	Frog	增加 SIM 卡热插拔
V1.2	20150225	Frog	增加支持 GPS 部分
			更新 Pin5 功能定义，支持耳机音频输出
			更新 Pin42 功能描述
			完善射频指标数据
V1.3	20151211	Frog	增加支持 SVLTE 说明
V1.4	20160330	Frog	更新模块型号



目录

第 1 章 前言	5
1.1 概述	5
2.1 缩略语	5
第 2 章 产品总体介绍	7
2.1 模块简介	7
2.2 模块特性简述	7
2.3 模块功能框图	9
2.3.1 模块功能简介	9
2.3.2 模块功能框图	9
第 3 章 接口应用描述	11
3.1 概述	11
3.2 模块接口定义	11
3.3 电源接口定义	13
3.4 USB 接口定义	14
3.4.1 概述	14
3.4.2 USB 接口设计参考电路	15
3.5 UART 接口	15
3.6 USIM 接口定义	16
3.6.1 概述	16
3.6.2 USIM 卡参考电路	16
3.6.3 USIM_DET 热插拔参考设计	17
3.7 WWAN 接口	17
3.8 通用 GPIO 接口	18
3.9 网络指示接口	19
3.10 射频天线接口	19
3.11 模拟语音接口	20
3.11.1 模拟语音接口描述	20
3.11.2 模拟语音接口参考设计	21
第 4 章 总体技术指标	22
4.1 概述	22
4.2 工作频率	22
4.3 传导射频测量	22
4.3.1 测试环境	22
4.3.2 测试标准	23
4.4 传导接收灵敏度和发射功率	23
4.5 天线要求	24
4.6 功耗特性	24
第 5 章 机械特性	26
5.1 实物结构尺寸	26
5.2 Mini PCI Express 连接器	27
第 6 章 典型参考设计	28



图目录

图 2-1 CLM920 系列模块功能框图.....	9
图 2-2 SVLTE 原理框图.....	10
图 3-1 脚位图.....	13
图 3-2 供电电源参考电路.....	14
图 3-3 USB 设计电路图.....	15
图 3-4 UART 串口设计图.....	16
图 3-5 USIM 设计电路图.....	17
图 3-7 WWAN 接口设计电路图.....	18
图 3-8 复位参考电路.....	18
图 3-9 开机时序图.....	19
图 3-10 网络指示灯电路图.....	19
图 3-11 天线接口.....	20
图 3-12 模拟语音接口电路.....	21
图 5-1 CLM920 实物图.....	26
图 5-2 CLM920 模块尺寸图.....	26

表目录

表 2-1 产品名称.....	7
表 2-2 功能描述.....	7
表 3-1 接口定义.....	11
表 3-2 电源管脚定义.....	14
表 3-3 USB 管脚定义.....	14
表 3-5 UART 串口管脚定义.....	15
表 3-6 USIM 卡管脚定义.....	16
表 3-7 热插拔检测脚定义.....	17
表 3-8 W_DISABLE 管脚定义.....	17
表 3-9 通用 GPIO 管脚定义.....	18
表 3-10 网络指示灯管脚定义.....	19
表 3-11 网络指示状态.....	19
表 3-12 模拟语音管脚定义.....	20
表 4-1 射频频率表.....	22
表 4-2 测试仪器.....	22
表 4-3 2G3G 射频指标.....	23
表 4-4 4G 射频灵敏度指标.....	23
表 4-5 4G 射频发射功率指标.....	23
表 4-6 天线指标要求.....	24
表 4-7 GSM 功耗.....	24
表 4-8 WCDMA 功耗.....	25
表 4-9 LTE 功耗.....	25
表 4-10 TDS-CDMA 功耗.....	25



第 1 章 前言

1.1 概述

本文档是无线解决方案产品 CLM920 系列模块硬件接口手册，旨在描述 CLM920 系列模块方案产品的硬件组成及功能特点、应用接口定义及使用说明，电气和机械特性等，为用户基于该产品的应用开发提供硬件说明。

2.1 缩略语

简写	定义	中文
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
B2B	Board to Board Connector	板对板连接器
BER	Bit Error Rate	比特误码率
CDMA	Code Division Multiple Access	码分多址
DAI	Digital Audio interface	数字音频接口
DAC	Digital-to-Analog Converter	数模转换
DSP	Digital Signal Processor	数字信号处理
DTR	Data Terminal Ready	数据终端准备好
EFR	Enhanced Full Rate	增强型全速率
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容
EMI	Electro Magnetic Interference	电磁干扰
ESD	Electronic Static Discharge	静电放电
EVDO	Evolution Data Only	演进数据优化或者进化的数据
FR	Full Rate	全速率
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
HR	Half Rate	半速率
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备标识
ISO	International Standards Organization	国际标准化组织
PLL	Phase Locked Loop	锁相环
PPP	Point-to-point protocol	点到点协议
RAM	Random Access Memory	随机访问存储器
ROM	Read-only Memory	只读存储器
RTC	Real Time Clock	实时时钟
SMS	Short Message Service	短消息服务



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
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio	电压驻波比



第 2 章 产品总体介绍

2.1 模块简介

CLM920 系列模块是一款 PCI Express Mini Card 1.2 标准的模块，是一款适用于 FDD/TDD/TD-SCDMA/UMTS/EVDO/CDMA/EDGE/GSM 等多种网络制式和 GPS 定位服务的无线终端产品。模块基带芯片采用高通的 MDM9X15，支持 OS: Windows 7/Windows 8/Android 4.0 以上等嵌入式操作系统。CLM920 系列模块可以应用在以下场合：

- ◆ 上网本、笔记本
- ◆ 车载设备
- ◆ 无线 POS 机
- ◆ 无线广告、媒体
- ◆ 远程监控
- ◆ 智能抄表
- ◆ 移动宽带
- ◆ 其他无线终端等

2.2 模块特性简述

表 2-1 产品名称

产品名称	描述
CLM920_FB5	LTE Module for CMCC and CUCC support GPS and Analog audio and Digital audio
CLM920_SC5	LTE Module for CMCC,CUCC and CTCC support GPS and Analog audio and Digital audio
CLM920_FE5	LTE Module for EU support GPS and Analog audio and Digital audio

表 2-2 功能描述

基本特性	描述
物理特性	51mmx30mmx4.6mm
固定方式	接地螺丝孔 (2)
工作频带 (CLM920_FB5)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ LTE (FDD) B1/B3 ◆ LTE (TDD) B38/B39/B40/B41 ◆ UMTS/HSDPA/HSUPA Band B1 ◆ TD-SCDMA B34/B39 ◆ GSM/GPRS/EDGE Dual Band 900/1800
工作频带 (CLM920_FE5)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ LTE (FDD) B1/B3/B5/B7/B8/20 ◆ WCDMA B1/B3/B5/B8 ◆ GSM/GPRS/EDGE Quad Band 850/900/1800/1900



工作频带 (CLM920_SC5)	◆ LTE (FDD) B1/B3 ◆ LTE (TDD) B38/B39/B40/B41 ◆ UMTS/HSDPA/HSUPA Band B1 ◆ TD-SCDMA B34/B39 ◆ GSM/GPRS/EDGE Tri Band 850/900/1800 ◆ CDMA 1X/CDMA EVDO BC0
工作频带 (CLM920_SC9)	◆ LTE (FDD) B1/B3 ◆ LTE (TDD) B38/B39/B40/B41 ◆ UMTS/HSDPA/HSUPA Band B1 ◆ TD-SCDMA B34/B39 ◆ GSM/GPRS/EDGE Tri Band 850/900/1800 ◆ CDMA 1X/CDMA EVDO BC0 ◆ Support SVLTE (simultaneous 1x+LTE)
工作温度	正常工作温度 -20°C to +70°C 极限工作温度 -30°C to +85°C 存储温度: -40°C to +90°C
工作电压	3.3V--4.2V 典型电压 3.7V
应用接口	标准 USIM 接口, 支持 3.0V/1.8V,支持热插拔功能 USB2.0 (High-Speed) 硬件复位接口 UART 接口 PCM 接口 模拟语音输入接口 模拟语音输出接口 (兼容一路耳机输出) 电源接口 网络状态指示接口 通用 GPIO 接口
天线连接器	主天线连接器 (MM4829-2702RA4) 分集天线连接器 (MM4829-2702RA4) GPS 天线连接器 (MM4829-2702RA4) 可选
数据业务	GSM/EDGE: GPRS: DL 85.6kbps/UL 85.6kbps EDGE: DL 236.8kbps/UL 236.8kbps WCDMA: WCDMA CS: DL 64kbps/UL 64kbps WCDMA PS: DL 384kbps/UL 384kbps TDD-HSPA: DL 2.8Mbps/UL 2.2Mbps TDD-HSPA+: DL 4.2Mbps/UL 2.2Mbps HSPA+: DL 21.6Mbps/UL 5.76Mbps DC-HSPA+: DL 42Mbps/UL 5.76Mbps



	LTE FDD: DL 100Mbps/UL 50Mbps@20M BW cat3 LTE TDD: DL 61Mbps/UL 18Mbps @20M BM cat3 CDMA 1X: DL 153.6kbps/UL 153.6kbps CDMA 1xEVDOr0: DL 2.4Mbps/UL 153kbps CDMA 1xEVDOrA: DL 3.1Mbps/UL 1.8Mbps
GPS 定位	支持 55 通道, 冷启动 45s 内, 热启动 1s 内
分集天线	支持 LTE/WCDMA/TDSCDMA 分集天线
AT 命令	支持标准 AT 指令集 (Hayes 3GPP TS 27.007 和 27.005)

2.3 模块功能框图

2.3.1 模块功能简介

CLM920 系列模块主要包含以下部分电路:

- ✧ 基带处理单元
- ✧ 电源管理单元
- ✧ 存储器单元
- ✧ 射频收发单元
- ✧ 射频前端单元
- ✧ GPS 射频接收单元

2.3.2 模块功能框图

CLM920 系列模块功能框图如所示:

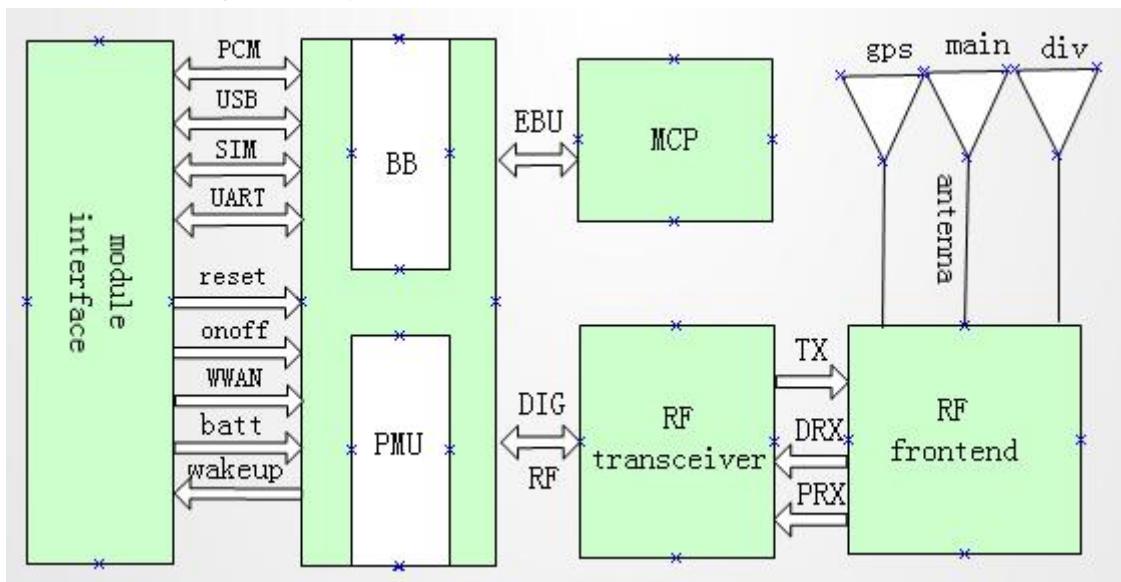


图 2-1 CLM920 系列模块功能框图

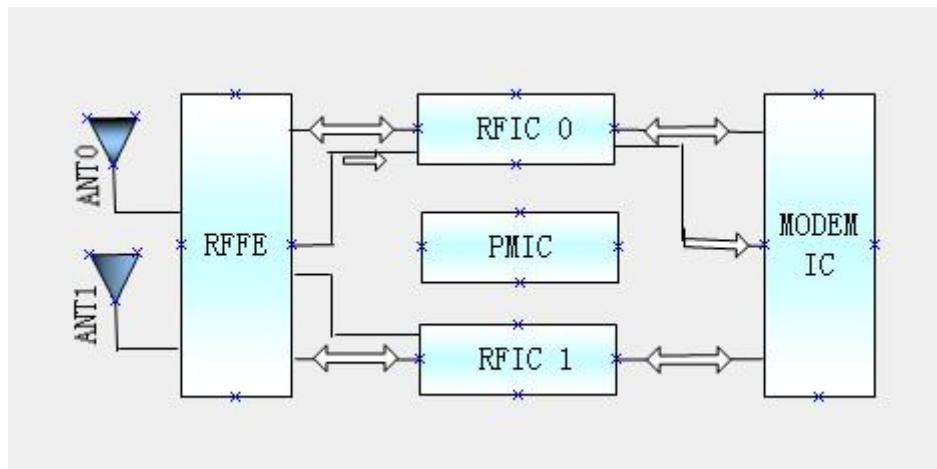


图 2-2 SVLTE 原理框图

由于目前的 LTE 网络不支持语音业务，所以无论是 FDD-LTE 网络，还是 TDD-LTE 网络，在有电话进来的时候，系统都会自动断开数据网络，自动回落至 2G/3G 信号完成语音业务，待语音业务完成再回落到 4G 网络。由于中国电信 4G 网络采用 FDD/TDD-LTE，跟 2G 3G 采用的 CDMA 1x /EVDO 调制方式是两种完全不同的调制方式，因此用户使用中国电信存在注册在 4G 数据网络上时，来电系统回落不到语音业务上。为解决这一难题，CLM920_SC9 模块采用 SVLTE 双待机方案，就是让 4G 跟 2G/3G 同时待机。即上网跟语音使用不同的网络，互不干涉，从而解决语音跟数据并发。



第 3 章 接口应用描述

3.1 概述

本章主要描述该模块的应用接口。主要包含以下几部分：

- ◆ 接口定义
- ◆ 电源接口
- ◆ USB 接口
- ◆ USIM 接口
- ◆ UART 接口
- ◆ WWAN 控制接口
- ◆ 模拟语音接口
- ◆ 射频天线接口

3.2 模块接口定义

CLM920 系列模块接口定义如下表所示：

表 3-1 接口定义

管脚	信号名称	输入/输出	基本功能	备注
1	MIC_P	输入	模拟音频输入	
2	VBAT		电源输入	
3	MIC_N	输入	模拟音频输入	
4	GND		地信号	
5	REC_P/MOUT	输出	模拟音频输出	
6	USIM_DET	输入	USIM卡热插拔检测	
7	REC_N		模拟音频输出	
8	REG_USIM	输出	3.0V/1.8VSIM卡电源	
9	GND		地信号	
10	USIM_DATA	双向	USIM卡数据线	
11	UART_RX	输入	串口接收	1.8V电平
12	USIM_CLK	输出	USIM卡时钟线	
13	UART_TX	输出	串口发送	1.8V电平
14	USIM_RESET	输出	USIM卡复位信号	
15	GND		地信号	
16	NC		不用连接	
17	NC		不用连接	
18	GND		地信号	
19	WAKEUP_BP	输入	主控唤醒模块	
20	W_DISABLE	输入	WWAN功能关闭	
21	GND		地信号	



22	RESET	输入		保留设计
23	NC		不用连接	
24	VBAT		电源输入	
25	NC		不用连接	
26	GND		地信号	
27	GND		地信号	
28	ONOFF		开关机信号	上电开机
29	GND		地信号	
30	NC		不用连接	
31	NC		不用连接	
32	WAKEUP_AP	输出	唤醒AP	
33	NC			
33	NC			
34	GND		地信号	
35	GND		地信号	
36	USB_DM	双向	USB_DM	
37	GND		地信号	
38	USB_DP	双向	USB_DP	
39	VBAT		电源输入	
40	GND		地信号	
41	VBAT		电源输入	
42	LED_WWWAN	输入	网络指示	低电平有效
43	GND		地信号	
44	NC		不用连接	
45	PCM_CLK	输入	时钟脉冲	
46	LED		自定义LED指示	
47	PCM_DOUT	输出	发送数据	
48	NC		不用连接	
49	PCM_DIN	输入	接收数据	
50	GND		地信号	
51	PCM_SYNC	输入	帧同步信号	
52	VBAT		电源输入	



PIN NO	PIN name
1	MIC_P
3	MIC_N
5	REC_P/MOUT
7	REC_N
9	GND
11	UART_RX
13	UART_TX
15	GND
17	NC
19	WAKEUP_BP
21	GND
23	NC
25	NC
27	GND
29	GND
31	NC
33	NC
35	GND
37	GND
39	VBAT
41	VBAT
43	GND
45	PCM_CLK
47	PCM_DOUT
49	PCM_DIN
51	PCM_SYNC

PIN NO	PIN name
2	VBAT
4	GND
6	USIM_DET
8	REG_USIM
10	USIM_DATA
12	USIM_CLK
14	USIM_RESET
16	NC
18	GND
20	W_DISABLE
22	RESET
24	VBAT
26	GND
28	ONOFF
30	NC
32	WAKEUP_AP
34	GND
36	USB_DM
38	USB_DP
40	GND
42	LED_WWAN
44	NC
46	LED
48	NC
50	GND
52	VBAT

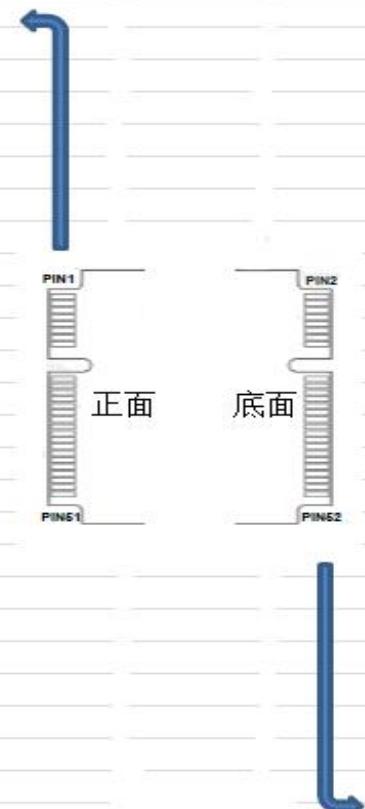


图 3-1 脚位图

3.3 电源接口定义

CLM920 系列模块电源接口包含两部分：

- ◆ VBAT 为模块工作电源；
- ◆ VREG_USIM 为 USIM 卡工作供电电源；

CLM920 系列模块采用单电源供电模式，供电范围为 3.3V~4.2V,建议采用 3.7V/2A 电源供电，模块在传输数据或通话时瞬间会产生峰值 2A 的电流，导致电源上会有一个大的纹波，因此建议客户设计电路时，在供电电源输入处预留 1 颗 150uF 电容或 3 颗 47uF 电容。建议客户通过 MOS 管控制 VBAT 供电，以便能将模块完全断电，可参考以下电路设计：

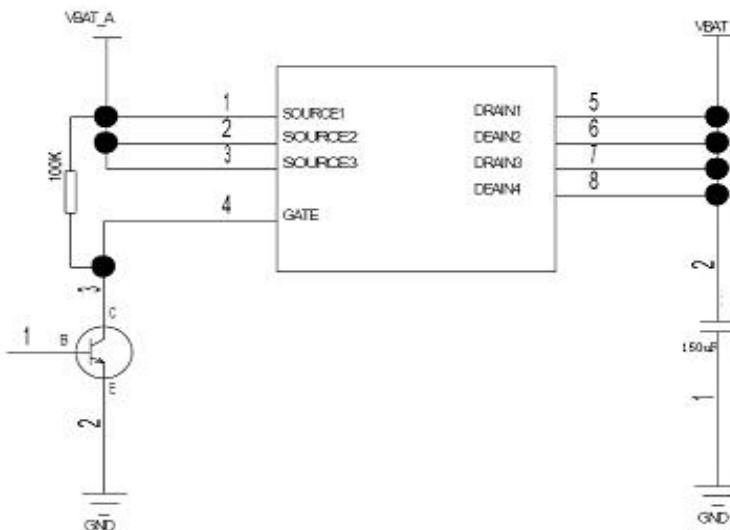


图 3-2 供电电源参考电路

CLM920 系列模块电源接口如下表：

表 3-2 电源管脚定义

管脚号	信号名称	I/O	描述	直流特性 (V)		
				MIN	TYP	MAX
2,24,39,41,52	电源	输入	模块电源	3.3V	3.7V	4.2V
8	SIM 电源	输出	USIM 电源	0	1.8/2.85V	1.98/3.3V
4,9,15,18,21,26,27,29,34,35,37,40,43,50	地		地	-	0	-

3.4 USB 接口定义

3.4.1 概述

CLM920 系列模块 USB 接口支持 USB2.0 高速协议，USB 输入输出走线需遵从 USB2.0 特性，USB 接口定义如下：

表 3

-3 USB 管脚定义

管脚号	信号名称	IO 属性	描述
36	USB_D-	双向	USB 数据线-
38	USB_D+	双向	USB 数据线+
4,9,15,18,21,26,27,29,34,35,37,40,43,50	GND		地



3.4.2 USB 接口设计参考电路

USB 参考设计电路如下：

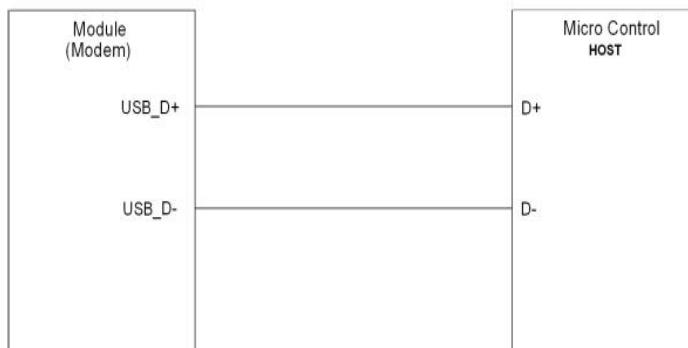


图 3-3 USB 设计电路图

设计注意事项：

- 1、USB 走线设计需要严格遵循 USB2.0 协议要求，走线时注意对数据线的保护，差分走线，控制阻抗为 90Ω 。数据线上应增加 ESD 防护器件。
- 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。

USB 接口可支持以下功能：

- ◆ 软件下载升级
- ◆ 数据通讯
- ◆ AT Command

3.5 UART 接口

CLM920 系列模块提供一组 UART 接口，该串口电平为 1.8V，使用时需注意电平匹配，通过该串口可以实现 AT 指令交付。

UART 接口定义如下：

表 3-5 UART 串口管脚定义

管脚号	信号名称	IO 属性	描述
11	UART_TX	输出	发送数据
13	UART_RX	输入	接收数据

若使用串口实现 AT 指令交付，需参考以下串口设计。

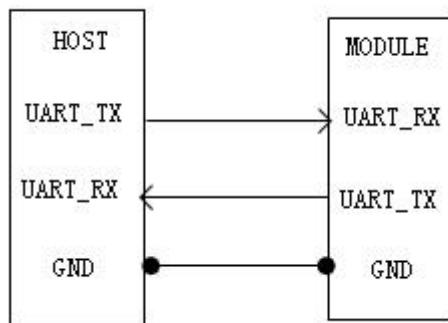


图 3-4 UART 串口设计图

3.6 USIM 接口定义

3.6.1 概述

CLM920 系列模块提供一个兼容 ISO 7816-3 标准的 USIM 卡接口，且支持 1.8V/3.0V 的 USIM 卡。

表 3-6 USIM 卡管脚定义

管脚号	信号名称	属性	高电平值	描述
6	USIM_DET	输入	1.8V	SIM 热插拔检测
8	VREG_USIM	输出	1.8V/2.85V	USIM 卡电源
10	UIM1_DATA	双向	1.8V/2.85V	USIM 卡数据
12	UIM1_CLK	输出	1.8V/2.85V	USIM 卡时钟
14	UIM1_RESET	输出	1.8V/2.85V	USIM 卡复位
4,9,15,18,21,26,27,29,34,35,37,40,43,50	GND		0V	地信号

3.6.2 USIM 卡参考电路

CLM920 系列模块不自带 USIM 卡槽，用户使用时需在自己的接口板上设计 USIM 卡槽。USIM 卡接口参考设计图如下：

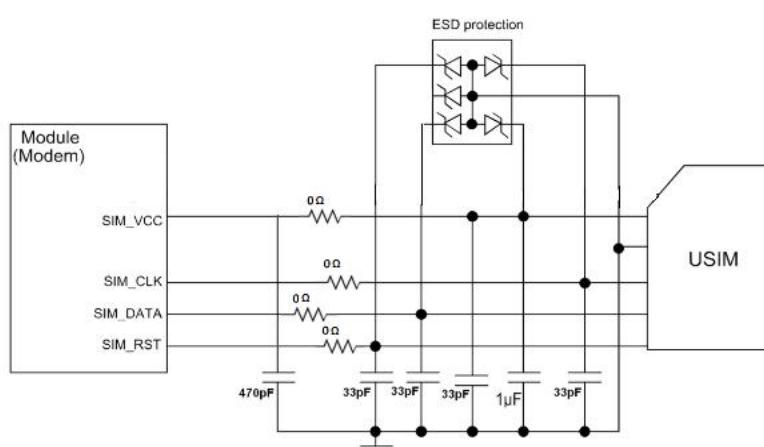




图 3-5 USIM 设计电路图

设计注意事项：

- ◆ 如 USIM 接口参考设计图所示，接口线上应选择容值小于 10 PF 的 ESD 防护器件，增强抗静电能力。
- ◆ USIM 卡槽应尽量放置在远离天线射频辐射的地方。
- ◆ SIM_DET 为 USIM 卡插入或未插入检测脚，默认时为高电平，热插拔应用时需给出一个电平输入变化。

3.6.3 USIM_DET 热插拔参考设计

CLM920 系列模块支持 SIM 卡热插拔功能。USIM_DET 管脚作为一个输入检测脚来判断 SIM 卡插入与否。USIM_DET 管脚默认为上拉高电平。

表 3-7 热插拔检测脚定义

NO	USIM_DET 状态	功能描述
1	高	SIM 卡插入，USIM_DET 为高
2	低	SIM 卡拔出，USIM_DET 为低

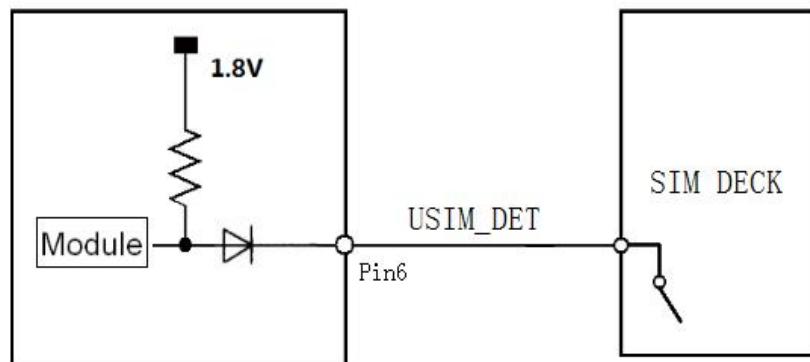


图 3-6 USIM 卡热插拔

3.7 WWAN 接口

CLM920 系列模块提供一路硬件管脚 W_DISABLE 来打开关闭 RF 功能。另外 RF 功能也可以通过软件 AT 指令来打开关闭该功能。W_DISABLE 功能定义如下：

表 3-8 W_DISABLE 管脚定义

NO	W_DISABLE 状态	功能描述
1	H	WWAN 功能打开
2	L	WWAN 功能关闭

WWAN 接口参考设计图如下：

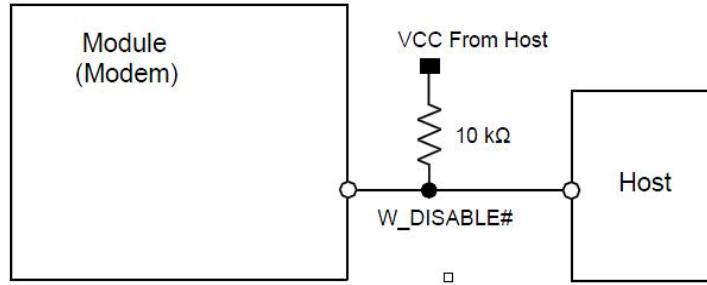


图 3-7 WWAN 接口设计电路图

3.8 通用 GPIO 接口

表 3-9 通用 GPIO 管脚定义

管脚	信号名称	I/O 属性	高电平值	描述
19	WAKEUP_BP	输入	1.8V	主控唤醒模块
22	RESET	输入	1.8V	模块复位控制脚, 低有效
28	ONOFF	输入	VBAT-0.3V	低电平开机
32	WAKEUP_AP	输出	1.8V	模块唤醒主控

CLM920 系列模块应用在 MID 平板上时提供 WAKEUP_AP 和 WAKEUP_BP 功能。
WAKEUP_AP 为模块唤醒主机信号, WAKEUP_BP 为主机唤醒模块信号。
RESET: 将此管脚拉低 100ms 即可复位模块, 管脚外部建议上拉电阻 10K 到 1.8V, 该管脚对干扰比敏感, 走线时需注意保护。

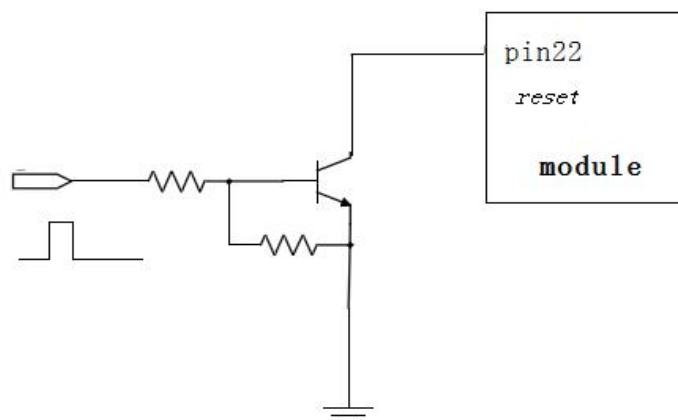


图 3-8 复位参考电路

ON/OFF: 上电开机时只要将该管脚拉低, 即可实现开机。
参考上电开机时序图:

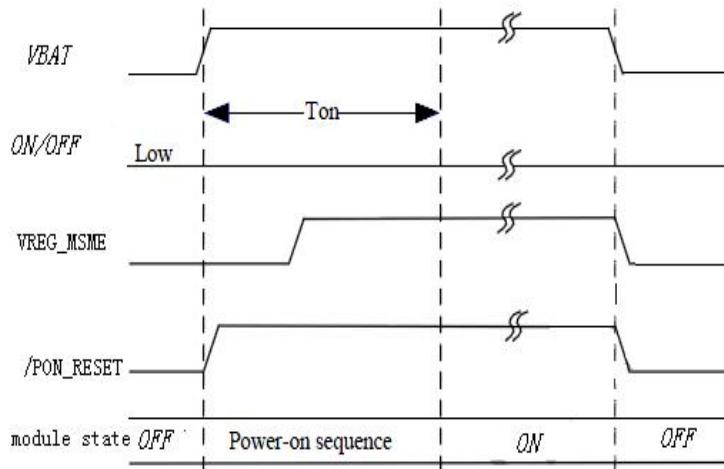


图 3-9 开机时序图

3.9 网络指示接口

CLM920 系列模块提供一路开漏 GPIO 信号来指示射频通信状态。

表 3-10 网络指示灯管脚定义

管脚名称	管脚	I/O	描述
LED_WWAN	42	输入	网络状态指示灯

表 3-11 网络指示状态

状态	LED 显示状态
无服务	常亮
模块注册上非 4G 网络	双闪
模块注册 4G 网络或模块注册非 4G 网络进行语音短信等业务	快闪

LED 网络指示灯参考设计图如下：

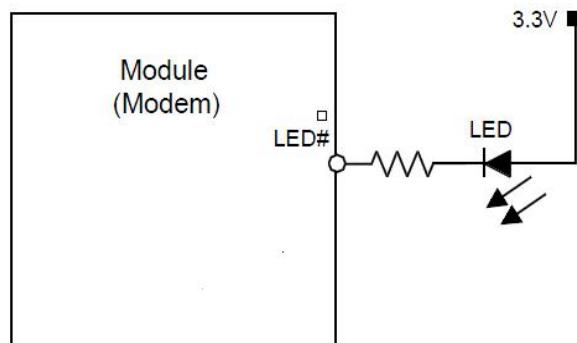


图 3-10 网络指示灯电路图

LED 灯的亮度可通过调节电阻值来调节，电流最大可调节为 40mA。

3.10 射频天线接口

CLM920 系列模块提供三路射频天线接口，分别为主集天线，分集天线和 GPS 天线



(可选)。与天线相连的必须是 50 欧姆特征阻抗的走线。

实际使用时可根据用户的电路板走线调试匹配器件参数值，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。

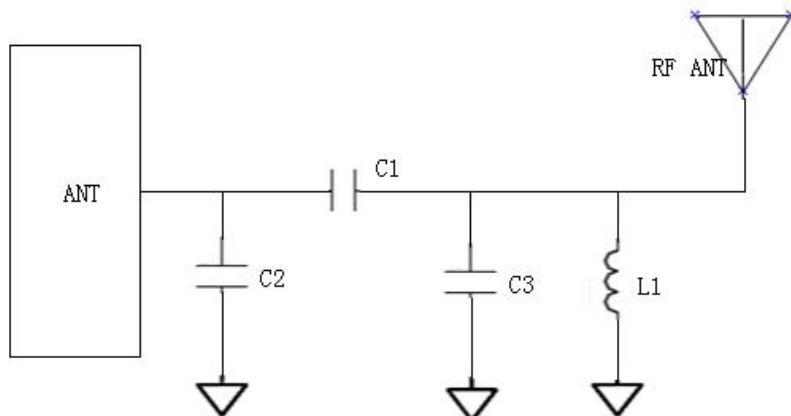


图 3-11 天线接口

3.11 模拟语音接口

CLM920 系列模块提供一组模拟语音接口，该组接口包含一路差分输入信号 (MIC_P/MIC_N)，一路差分输出信号 (REC_P/REC_N)，一路差分输出信号的 REC_P 管脚兼容一路单端单声道模拟语音输出，两者不能同时使用。

3.11.1 模拟语音接口描述

表 3-12 模拟语音管脚定义

管脚号	信号名称	I/O 属性	描述
1	MIC_P	输入	音频输入+
3	MIC_N	输入	音频输入-
5	REC_P/MOUT	输出	音频输出+
7	REC_N	输出	音频输出-
4,9,15,18,21,26,27,29,34,35,37,40,43,50	GND		地



3.11.2 模拟语音接口参考设计

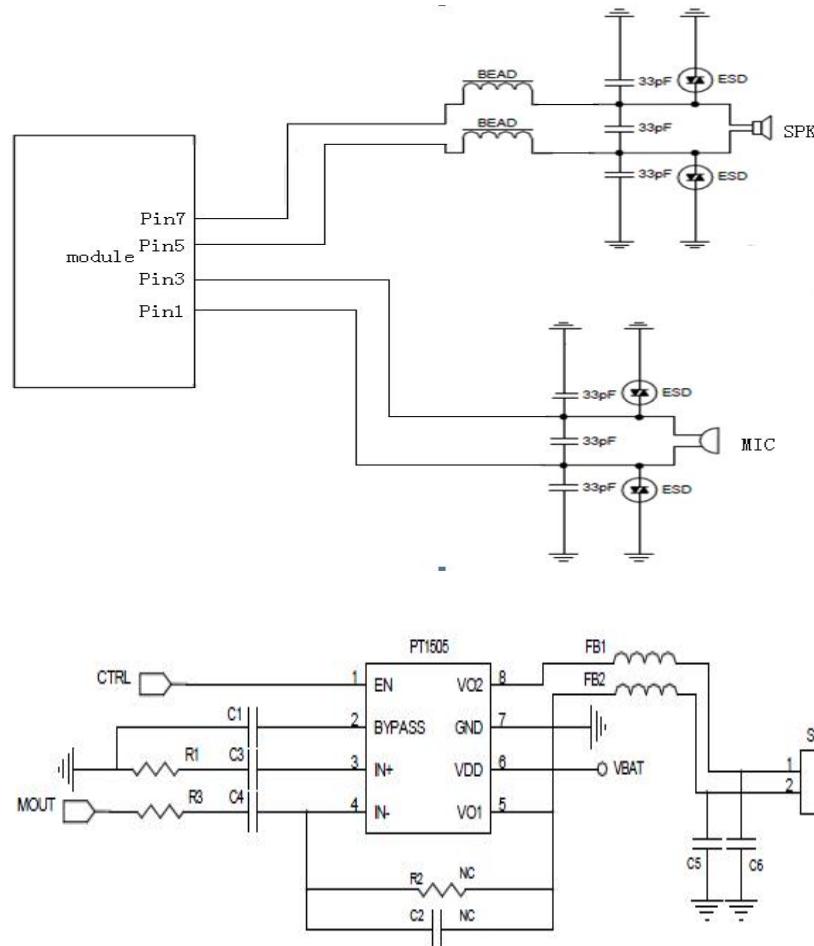


图 3-12 模拟语音接口电路

设计注意事项：

- ◆ Pin5 既可以作为 SPKOUT+输出，也可作为 MONO 单声道输出，两种使用方法不能同时存在；
- ◆ 音频信号属敏感信号，走线需注意保护防止干扰；
- ◆ Layout 布局时注意远离射频干扰区域；
- ◆ 设计音频电路时预留滤波电容，以去除射频干扰信号；



第 4 章 总体技术指标

4.1 概述

CLM920 系列模块射频包含以下部分：

- ◆ 工作频率；
- ◆ 传导射频测量；
- ◆ 传导接收灵敏度和发射功率；

4.2 工作频率

表 4-1 射频频率表

Band	UL	DL	Duplex Mode
LTE B1	1920MHz–1980MHz	2110MHz–2170MHz	FDD
LTE B3	1710MHz–1785MHz	1805MHz–1880MHz	FDD
LTE B5	824MHz–849MHz	869MHz–894MHz	FDD
LTE B38	2570MHz–2620MHz	2570MHz–2620MHz	TDD
LTE B39	1880MHz–1920MHz	1880MHz–1920MHz	TDD
LTE B40	2300MHz–2400MHz	2300MHz–2400MHz	TDD
LTE B41	2555MHz–2655MHz	2555MHz–2655MHz	TDD
GSM850	824MHz–849MHz	869MHz–894MHz	GSM
GSM900	880MHz–915MHz	925MHz–960MHz	GSM
GSM1800	1710MHz–1785MHz	1805MHz–1880MHz	GSM
UMTS B1	1920MHz–1980MHz	2110MHz–2170MHz	WCDMA
UMTS B3	1710MHz–1785MHz	1805MHz–1880MHz	WCDMA
TDS B34	2010MHz–2025MHz	2010MHz–2025MHz	TD-SCDMA
TDS B39	1880MHz–1920MHz	1880MHz–1920MHz	TD-SCDMA
BC0	824MHz–849MHz	869MHz–894MHz	CDMA
GPS	1575.42MHz+/-1MHz		

4.3 传导射频测量

4.3.1 测试环境

表 4-2 测试仪器

测试仪器	电源	RF cable	村田同轴射频线
R&S CMW500	Agilent 66319	Rosenberger Precision Microwave Cable	MXHP32HP1000



4.3.2 测试标准

CLM920 系列模块通过 3GPP TS 51.010-1, 3GPP TS 34.121-1, 3GPP TS 36.521-1, 3GPP2 C.S0011 和 3GPP2 C.S0033 测试标准。每个模块在工厂均通过严格测试，保证质量可靠。

4.4 传导接收灵敏度和发射功率

CLM920 系列模块 2G 和 3G 接收灵敏度和发射功率测试指标如下：

表 4-3 2G3G 射频指标

模式	上行	下行	功率	接收灵敏度
GSM	824~849MHz	869~894MHz	33±2dBm	<-108.5dBm
	880~915MHz	925~960MHz	33±2dBm	<-108.5dBm
	1710~1785MHz	1805~1880MHz	30±2dBm	<-108.5dBm
WCDMA	1710~1785MHz	1805~1880MHz	23+2/-2dBm	<-109dBm
	1920~1980MHz	2110~2170MHz	23+2/-2dBm	<-108dBm
	824~849MHz	869~894MHz	23+2/-2dBm	<-109dBm
	880~915MHz	925~960MHz	23+2/-2dBm	<-109dBm
TD-SCDMA	2010~2025MHz	2010~2025MHz	24+1/-3dBm	<-108dBm
	1880~1920MHz	1880~1920MHz	24+1/-3dBm	<-108dBm
1XEVDOrA	824~849MHz	869~894MHz	23+2/-2dBm	<-108dBm

CLM920 系列 模块 4G 接收灵敏度和发射功率测试指标如下：

表 4-4 4G 射频灵敏度指标

名录	3GPP 协议要求	模块测试灵敏度		
		最小	典型	最大
LTE B1 (FDD QPSK 通过) 95%)	<-97(10 MHz)		-98	-97
LTE B3 (FDD QPSK 通过) 95%)	<-94(10 MHz)		-99	-98
LTE B5 (FDD QPSK 通过) 95%)	<-95(10 MHz)		-99	-97
LTE B7 (FDD QPSK 通过) 95%)	<-95(10 MHz)		-98	-97
LTE B8 (FDD QPSK 通过) 95%)	<-94(10 MHz)		-99	-97
LTE B20 (FDD QPSK 通过) 95%)	<-95(10 MHz)		-99	-97
LTE B38 (TDD QPSK 通过) 95%)	<-97(10 MHz)		-98	-97
LTE B39 (TDD QPSK 通过) 95%)	<-97(10 MHz)		-98	-97
LTE B40 (TDD QPSK 通过) 95%)	<-97(10 MHz)		-98	-97
LTE B41 (TDD QPSK 通过) 95%)	<-97(10 MHz)		-98	-97

表 4-5 4G 射频发射功率指标

名录	3GPP 协议要求 (dBm)	模块测试值发射功率		
		最小	典型	最大
LTE B1	21 to 25	22	23	24



LTE B3	21 to 25	22	23	24
LTE B5	21 to 25	22	23	24
LTE B7	21 to 25	22	23	24
LTE B8	21 to 25	22	23	24
LTE B20	21 to 25	22	23	24
LTE B38	21 to 25	22	23	24
LTE B39	21 to 25	22	23	24
LTE B40	21 to 25	22	23	24
LTE B41	21 to 25	22	23	24

4.5 天线要求

CLM920 系列模块天线设计要求：

表 4-6 天线指标要求

频段	驻波比	增益(AVG)	效率	TRP	TIS
GSM850	<2.5:1	> -4dbi	> 40%	29	<-102
GSM900				29	<-102
GSM1800				26	<-102
B1 FDD				19	<-94
B3 FDD				19	<-91
B5 FDD				19	<-91
B7 FDD				19	<-91
B8 FDD				19	<-91
B20 FDD				19	<-91
B38 TDD				19	<-93
B39 TDD				19	<-93
B40 TDD				19	<-93
B41 TDD				19	<-93
WCDMA B1				19	<-106
CDMA BC0				19	<-106
B34 TDS				19	<-106
B39 TDS				19	<-106

4.6 功耗特性

表 4-7 GSM 功耗

频段	配置	功率等级	电流功耗 mA
GPRS850	1UP/1DL	5	310
GPRS900	1UP/1DL	5	315
GPRS1800	1UP/1DL	0	200
GPRS1900	1UP/1DL	0	210



EDGE850	1UP/1DL	8	220
EDGE900	1UP/1DL	8	225
EDGE1800	1UP/1DL	2	175
EDGE1800	1UP/1DL	2	195

表 4-8 WCDMA 功耗

频段	功率	电流功耗 mA
WCDMA B1	23.2dbm	556
	1dbm	165

表 4-9 LTE 功耗

频段	功率 dbm	电流功耗 (AVG) mA
B1	21.5	560
B3	21.8	545
B5	21.2	550
B7	21.5	580
B8	21.1	550
B20	21.5	540
B38	22.5	465
B39	21.9	375
B40	22.1	362
B41	22.8	482

表 4-10 TDS-CDMA 功耗

频段	功率 dbm	电流功耗 (AVG) mA
TDS B34	22.8	173
TDS B39	23.1	180



第 5 章 机械特性

5.1 实物结构尺寸

CLM920 系列模块为双面布局的 PCBA，实物外形图如下所示：



图 5-1 CLM920 实物图

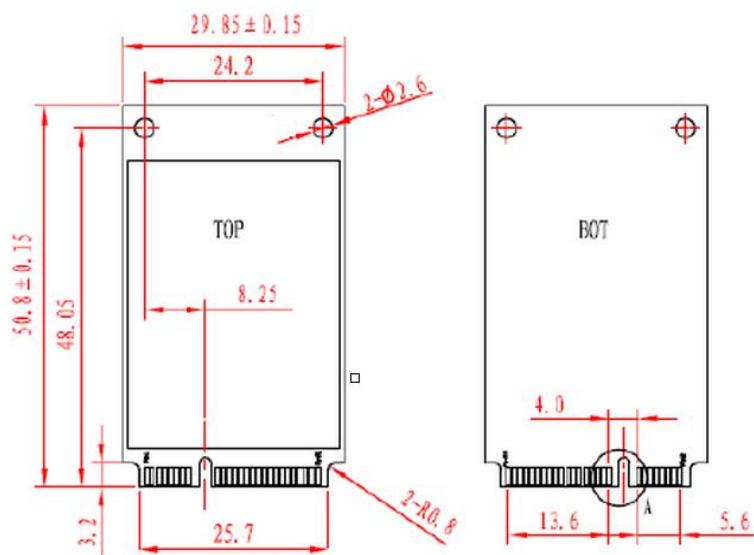
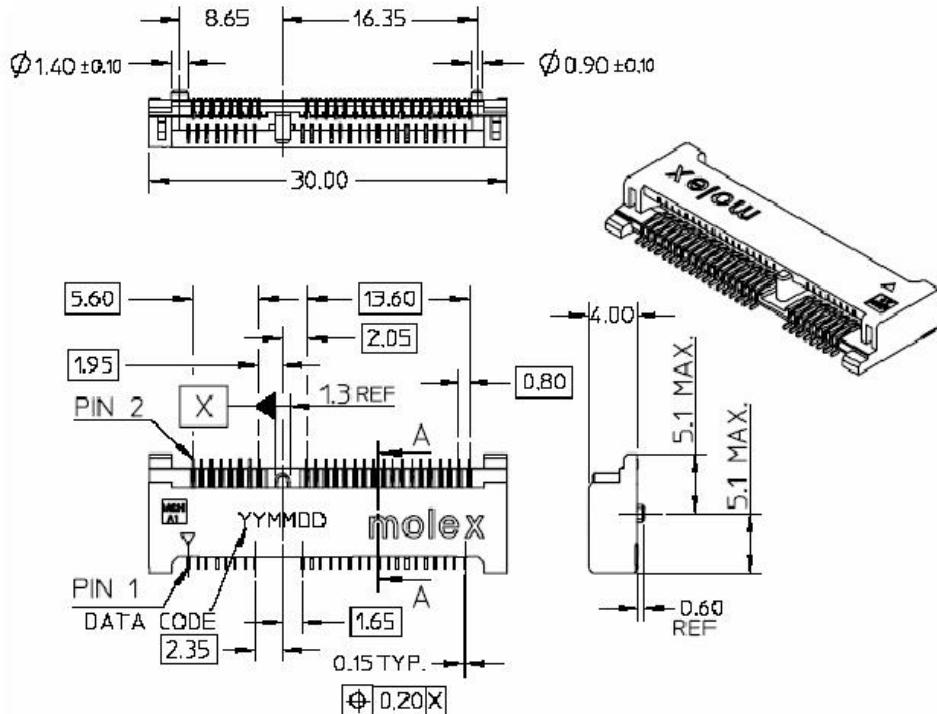


图 5-2 CLM920 模块尺寸图



5.2 Mini PCI Express 连接器

CLM920 系列模块接口符合 PCI Express Mini Card 1.2 接口标准，符合此标准的 PCI Express Mini Card 连接器均可与之配套使用，比如 Molex 的 679100002。





第 6 章 典型参考设计

