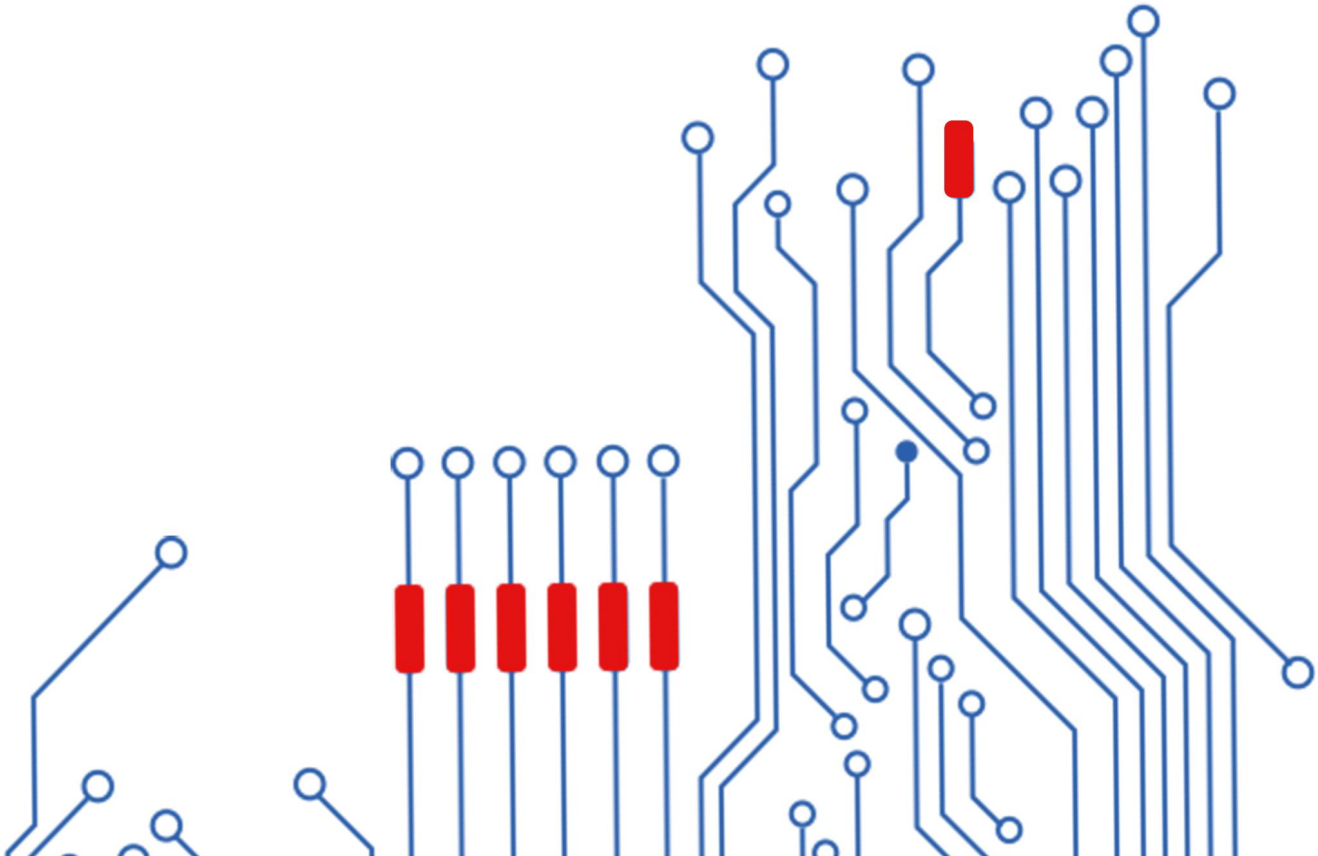
LX102-EM LGA 海外模组

硬件设计手册 V1.0

日期：2026-04-15



法律声明

本文档为常州联讯信息科技有限公司所有（以下简称“联讯信息”），所有使用方须遵守以下条款，否则请立即停止使用本文档。

本文档版权所有人“常州联讯信息科技有限公司”保留任何未在本文档中明示授予的权利。未经联讯信息书面许可，任何单位和个人不得以任何形式或者手段复制、传递、分发、租赁、销售、使用和泄漏该文档的任何组成部分以及该文档包含的任何图片、表格、数据及其它信息。

联讯 *是联讯信息的注册商标。在未经联讯信息或本文档中可能涉及的第三方权利人书面同意的情况下，阅读本文档并不表示阅读者被以默示、不可反言或其他方式授予任何使用本文档中出现的任何联讯信息或者其它机构的标记的权利。*

本产品符合有关环境保护和人身安全方面的设计要求，产品的存放、使用和弃置应遵照产品手册、相关合同或相关国法律、法规的要求进行。

本文档按“现状”和“仅此状态”提供。本文档中的信息随着联讯信息技术的进步将不断更新，联讯信息不再通知此类信息的更新。

常州联讯信息科技有限公司

修改记录

文件编号	版本号	拟制人/修改人	更改理由	主要更改内容
	V1.0	刘杰		

常州联讯信息科技有限公司

目录

1 介绍 5
2 产品概述 5
2.1 简介 5
2.2 基本特性 5
2.3 功能 6
3 应用接口描述 6
3.1 接口定义 7
3.2 电源接口 11
3.3 USIM 接口 12
3.4 USB 接口 13
3.5 UART 接口 14
3.6 PERST#控制信号 15
3.7 WAKE#控制信号及休眠唤醒 15
3.8 I2S 信号 16
3.9 RMII 接口 16
3.10 GPO 与 GPIO 17
4 射频性能 19
4.1 接收性能指标 19
4.2 发射性能指标 19
5 电气与环境特性 20
5.1 极限工作电压 20
6 结构尺寸 21

常州联讯信息科技有限公司

1 介绍

本文描述了 LX102-MEA LGA 模组（简称 LX102-EM LGA）产品的硬件应用接口及无线通信接口的各项内容。本文档旨在帮助应用开发者全面了解 LX102-EM LGA 的硬件组成结构、应用接口、无线通信性能、电气与环境特性等内容。在本文档及其他系列文档的帮助下，用户能够快速进行原始设计和系统集成，顺利完成产品从设计到推向市场的过程。

2 产品概述

2.1 简介

LX102-EM LGA 模组是支持 LTE 公网频段的工业级模块。其体积小，重量轻，具有丰富的硬件接口，客户易于开发，适合用于开发数传、MIFI、车载、手持 POS 、工业路由器等物联网通讯设备。并且采用了高性能的工业级设计，使其能够适应严酷复杂的工业应用环境，满足可靠耐用的用户要求。

LX102-EM LGA 模组设计支持多个 LTE 多个频段，下表是模组支持的具体频段信息。

频段	UL	DL	模式
Band1	1920MHz-1980MHz	2110MHz-2170MHz	FDD
Band3	1710 MHz– 1785 MHz	1805 MHz– 1880 MHz	FDD
Band7	2500MHz-2570MHz	2620MHZ-2690MHz	FDD
Band8	880MHz-915MHz	925MHz-960MHz	FDD
Band20	2570MHz-2620MHz	2570MHz-2620MHz	FDD
Band28	1880MHz-1920MHz	1880MHz-1920MHz	FDD
Band34	2010MHz-2025MHz	2010MHz-2025MHz	TDD
Band38	2570MHz-2620MHz	2570MHz-2620MHz	TDD
Band39	1880MHz-1920MHz	1880MHz-1920MHz	TDD
Band40	2300MHz-2400MHz	2300MHz-2400MHz	TDD
Band41	2496MHz-2690MHz	2496MHz-2690MHz	TDD

表 2-1 模组工作频段

2.2 基本特性

LX102-EM LGA 公专模组基本特性如下：

尺寸（长 X 宽 X 厚）	39 mm × 28 mm × 2.6 mm
工作电压	直流 3.2V - 4.2V（建议 3.8V）

常州联讯信息科技有限公司

工作频段	LTE FDD：B1/B3/B7/B8/B20/B28 LTE TDD: B34/B38/B39/B40/B41 UMTS：B1 GSM：1800MHZ/900MHZ
最大发射功率	24±2 dBm , Power class 3
数据能力	LTE 最大到 CAT4
语音能力	不支持
存储(RAM/ROM)	128MB/128MB
接口形式	LGA
外设接口	1， 电源接口 2， USB2.0 3， 单 SIM 卡 4， SIM 热插拔 5， 2 组 UART 6， I2S 接口 7， LED 灯控制 8， SPI 接口 9， RMII 10，休眠唤醒 11 ，GPIO 控制输出 12，外部复位输入
天线连接口	1 个主收发天线接口，匹配 50Ω 阻抗特性天线 1 个分集接收天线接口，匹配 50Ω 阻抗特性天线
工作温度	正常工作温度：-30℃ ~+70℃ 扩展工作温度：-40℃ ~+85℃ 存储温度：-40℃ ~+85℃
工作湿度	5%-95%

表 2-2 模组基本特性

2.3 功能

模组及适配电路主要由以下几个部分组成：

- 电源电路
- 射频电路
- 应用接口及控制信号

3 应用接口描述

本章详细介绍了 LX102-EM LGA 模组的外部应用接口。这部分接口主要包括：

LGA 接口定义、电源接口、USIM 卡接口、USB 接口、SDIO 接口、UART 接口、各种控制信号接口、GPO/GPIO、射频天线接口。LX102-EM LGA 的 TOP VIEW 管脚定义如下，切脚用于识别方向与防呆。

本文所有信息均为常州联讯信息科技有限公司内部信息，未经允许，不得外传。

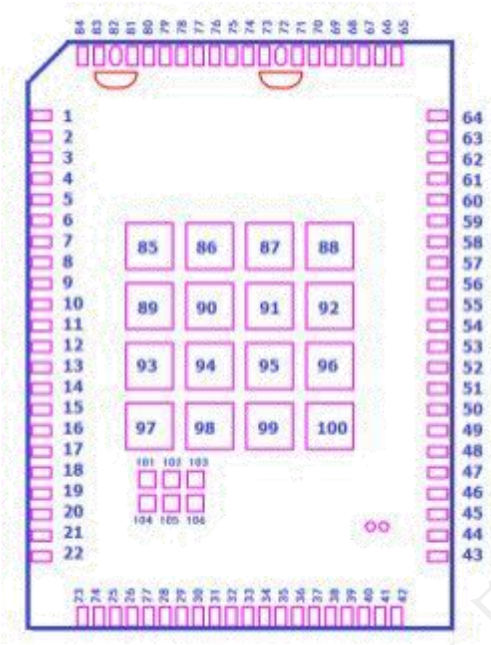


图 3-1 模块管脚定义（TOP VIEW）

3.1 接口定义

管脚号	信号名称	类型	描述	参数	最小值	典型值	最大值	备注
1	GND	GND	接地					地
2	NC		NC					悬空
3	TDD_RX	O	TD 大功率接收控制信号	VOH	1.35V	1.8V	1.98V	大功率控制，如需要大电流驱动，需要外加驱动器件
				VOL			0.45V	
4	TDD_TX	O	TDD 大功率发射控制信号	VOH	1.35V	1.8V	1.98V	大功率控制，如需要大电流驱动，需要外加驱动器件
				VOL	-	-	0.45V	
5	TDD_EN	O	TDD 大功率使能控制信号	VOH	1.35V	1.8V	1.98V	大功率控制，如需要大电流驱动，需要外加驱动器件
				VOL			0.45V	
6	GPIO129	I/O	GPIO 口	VIH	1.17V	1.8V	1.98V	普通 GPIO，具体使用时和模块供方确认
				VIL	-0.3	-	0.63	
				VOH	1.35V	1.8V	1.98V	
				VOL	-	-	0.45V	
7	MDC_SDI O	I/O	通讯控制口		1.62V	1.8V	1.98V	通讯控制口
8	MDC_SCLK	I/O	通讯控制口		1.62V	1.8V	1.98V	通讯控制口
9	GND	GND	接地					
10	VIO_RMII_3V3	I	百兆 RMII 接口		3.15V	3.3V	3.465V	需外部供电 3v3
11	GND	GND	接地					

常州联讯信息科技有限公司

12	PHY_INT	I	百兆 RMII 接口		1.62V	1.8V	1.98V	百兆 RMII 中断
13	PHY_RST	I	百兆 RMII 接口		1.62V	1.8V	1.98V	百兆 RMII 复位
14	PHY_WAKE	I	百兆 RMII 接口		1.62V	1.8V	1.98V	百兆 RMII 唤醒
15	RMII_CLK_I	I	百兆 RMII 接口			3.3V		为 MAC 和物理层的控制和状态信息，峰峰值电平为 3.3V 的 50MHz 数字时钟
16	RMII_RXD 0	I	百兆 RMII 接口			3.3V		为物理层到 MAC 层的接收数据接口
17	RMII_RXD 1	I	百兆 RMII 接口			3.3V		为物理层到 MAC 层的接收数据接口
18	RMII_RXD V	I	百兆 RMII 接口			3.3V		为物理层到 MAC 层的接收数据接口
19	RMII_CLK_O	O	百兆 RMII 接口			3.3V		为 MAC 和物理层的控制和状态信息，峰峰值电平为 3.3V 的 25MHz/50MHz 数字信号
20	RMII_TXD0	O	百兆 RMII 接口			3.3V		为 MAC 到物理层发送数据接口
21	RMII_TXEN	O	百兆 RMII 接口			3.3V		为 MAC 到物理层发送数据接口
22	RMII_TXD1	O	百兆 RMII 接口			3.3V		为 MAC 到物理层发送数据接口
23	VDD_IO_SIM_18_30	O	SIM 卡供电脚			1.8/3.3		支持 1.8V、3.0Vsim 卡自适应
24	DDB_SIM_DATA	I/O	SIM 卡电路管脚					模块已有 10k 上拉到 vdd_io_sim，外部可以不用加上拉
25	DBB_SIM_CLK	O	SIM 卡电路管脚					
26	DBB_SIM_RST	O	SIM 卡电路管脚					
27	GND	GND	接地					
28	USB_DN	I/O	usb 通讯					USB 控制器，兼容 USB2.0/USB1.1 协议的接口，接口速率最大支持 480Mbps
29	USB_DP	I/O	usb 通讯					
30	GND	GND	接地					
31	CP2AP_SLEEP	O	睡眠信号	VOH	1.35V	1.8V	1.98	
				VOL	-	-	0.45	
32	AP2CP_WAKEUP	I	唤醒信号	VIH	1.17V	1.8V	1.98	
				VIL	-0.3	-	0.63	
33	CP2AP_WAKEUP	O	唤醒信号	VOH	1.35V	1.8V	1.98	

常州联讯信息科技有限公司

				VOL	-	-	0.45	
34	AP2CP_SLEEP	I	睡眠信号	VIH	1.17V	1.8V	1.98	
				VIL	-0.3	-	0.63	
35	I2S0_WS	O	声道选择信号					直接接到外设 I2S 上
36	I2S0_DIN	I	声道数据输入信号					
37	I2S0_DOU T	O	声道数据输出信号					
38	I2S0_CLK	O	声道时钟信号					
39	GND	GND	接地					
40	VBAT	I	电源脚		3.2V	3.8V	4.2	
41	VBAT	I	电源脚					
42	VBAT	I	电源脚					
43	DBB_SIM_DET	I	SIM 卡插入检测	VIH	1.17V	1.8V	1.98V	
				VIL	-0.3	-	0.63	
44	VIO_1V8	O	电源输出	VOH	1.35V	1.8V	1.98V	提供 1.8V 小电流输出。如做大电流使用时需和模块供应方
45	BOOT_MODE0_IN	I	输入					直接接 1.8V 进入 usb—debug
46	UART1_TXD	O	串口输出			1.8v		日志输出口，仅能输出日志相关信息
47	UART1_RXD	I	串口输入			1.8V		日志输出口，仅能输入日志相关信息
48	UART0_RXD	I	串口输入			1.8v		通讯输入口，可做 AT 命令通讯
49	UART0_TXD	O	串口输出			1.8V		通讯输出口，可做 AT 命令通讯
50	UART0_RTS	O	串口输出			1.8V		通讯口，可做 AT 命令通讯，流控
51	UART0_CTS	I	串口输入			1.8V		通讯口，可做 AT 命令通讯，流控
52	GPIO119 PWM0 _	I/O	GPIO 口	VIH	1.17V	1.8V	1.98V	普通 GPIO，具体使用时和模块供应方确认
				VIL	-0.3	-	0.63	
				VOH	1.35V	1.8V	1.98V	
				VOL	-	-	0.45V	
53	GPIO120 PWM1 _	I/O	GPIO 口	VIH	1.17V	1.8V	1.98V	普通 GPIO，具体使用时和模块供应方确认
				VIL	-0.3	-	0.63	
				VOH	1.35V	1.8V	1.98V	

常州联讯信息科技有限公司

				VOL	-	-	0.45V	
54	DBB_RST	I	模块复位管脚	VIH	1.17V	1.8V	1.98V	低电平有效，内部有 10K 上拉到 VIO_1V8
				VIL	-0.3	-	0.63	
55	PWRON	I	模块开机脚					接 vbat，内部已有 4.7k 上拉到
56	DBB_JTAG _TDI	I	JTAG 调试口			1.8V		
57	DBB_JTAG _TCK	I/O				1.8V		
58	DBB_JTAG _TDO	O				1.8V		
59	DBB_JTAG _TMS	I/O				1.8V		
60	DBB_JTAG _TRST	I				1.8V		
61	GND	GND	接地					
62	VBAT	I	电源脚		3.2V	3.8V	4.2V	
63	VBAT	I	电源脚					
64	VBAT	I	电源脚					
65	GND	GND	接地					
66	GND	GND	接地					
67	GND	GND	接地					
68	NC							悬空
69	GND	GND	接地					
70	GND	GND	接地					
71	GND	GND	接地					
72	MAIN_AN T	I/O	主天线接口					主天线接口
73	GND	GND	接地					
74	NC							悬空
75	NC							悬空
76	SPI_CS	O				1.8V		
77	SPI_CLK	I/O				1.8V		
78	SPI_TXD	O				1.8V		
79	SPI_RXD	I				1.8V		
80	GND	GND	接地					
81	GND	GND	接地					
82	DIV_ANT	I/O	辅天线接口					辅天线接口

常州联讯信息科技有限公司

83	GND	GND	接地					
84	GND	GND	接地					
85	GND	GND	接地					
86	GND	GND	接地					
87	GND	GND	接地					
88	GND	GND	接地					
89	GND	GND	接地					
90	GND	GND	接地					
91	GND	GND	接地					
92	GND	GND	接地					
93	GND	GND	接地					
94	GND	GND	接地					
95	GND	GND	接地					
96	GND	GND	接地					
97	GND	GND	接地					
98	GND	GND	接地					
99	GND	GND	接地					
100	GND	GND	接地					
101	SD0_DATA 1					1.8V		SDIO 0 数据位 1
102	SD0_CM D					1.8V		SDIO 命令
103	SD0_DATA 3					1.8V		SDIO 0 数据位 3
104	SD0_DATA 2					1.8V		SDIO 0 数据位 2
105	SD0_CLK					1.8V		SDIO 时钟
106	SD0_DATA 0					1.8V		SDIO 0 数据位 0

表 3-1 模组接口定义

3.2 电源接口

模组通过 LGA 接口上的电源管脚取电。模组电源包括两种，一种是向模组输入的直流电源管脚，另一种是模组向外输出的 USIM 电源。模组的电源管脚分布如下所示。

管脚号	名称	类型	描述	备注
10,23,40,41,42,62-64;	3.8V	I	DC 3.3V~4.2V（典型值 3.8V）	

常州联讯信息科技有限公司

1,9,11,27,30,39,61,65-67,69-71,73,80,81,83-100;	GND		接地	
25;	USIM_PWR	O	1.8V/3.0V	
44	VIO_1V8	O	1.8V	

表 3-2 模组电源接口

3.3 USIM 接口

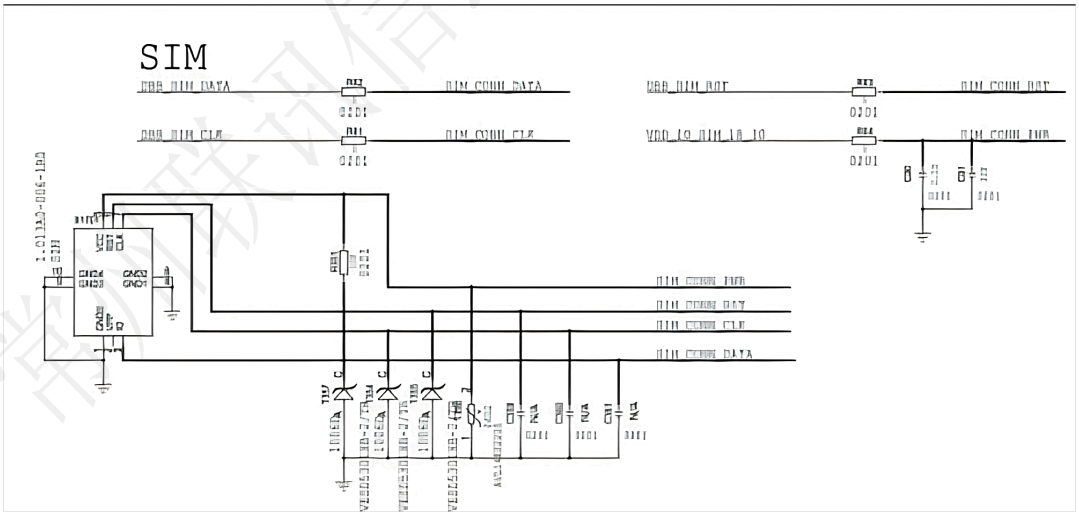
模组支持外接 USIM 卡。模组通过以下接口输出 USIM 卡工作需要的所有控制信号，包括电源、复位、时钟及数据线。

管脚号	信号名称	类型	描述	备注
23	VDD_IO_SIM_18_ 30	O	SIM 卡供电脚	支持 1.8V、3.0Vsim 卡自适应
24	DDB_SIM_DATA	I/O	SIM 卡电路管脚	模块已有 10k 上拉到 vdd_io_sim，外部可以不用加上拉
25	DBB_SIM_CLK	O	SIM 卡电路管脚	
26	DBB_SIM_RST	O	SIM 卡电路管脚	

表 3-3 模组 USIM 接口

模组能够自适应支持 1.8V 和 3.0V 两种规格的 USIM 卡，但是模组上不带有 USIM 卡槽，用户需要在自己的设计中放置相关电路和卡槽。

USIM 卡槽部分的参考设计如下图所示：



注：SIM_DATA 上的对地电容 NA。

为提高用户系统中 USIM 电路的可靠性和稳定性，主板上的 USIM 电路设计请参考如下设计规则：

- USIM 相关电路布局和走线尽量靠近卡槽和模组；
- USIM 卡槽尽量放置在远离 RF 射频电路干扰的位置；

- USIM 电源线和底线确保足够的线宽（>0.3mm），在电源附件增加一对去耦电容，并且尽量放置在靠近 USIM 卡槽的位置；
- 为获取好的 ESD 防护效果，建议在所有信号线上增加 TVS 保护电路，并尽量靠近 USIM 卡槽放置；
- 在所有信号线上串联 33 欧姆电阻，并预留滤波电容，在 USIM_DATA 数据线增加上拉电阻，以增强抗干扰性能，需要注意 SIM_DATA 上的对地电容 NA。

3.4 USB 接口

模组支持 USB2.0 接口。这部分接口信号定义如下。

管脚号	信号名称	类型	描述	备注
28	USB_DN	I/O	usb 通讯	USB 控制器，兼容 USB2.0/USB1.1 协议的接口，接口速率最大支持 480Mbps
29	USB_DP	I/O	usb 通讯	

表 3.4 模组 USB 接口

模组 LGA 接口包含的 USB 信号兼容标准的 USB2.0 协议，支持高速传输模式(High-speed,480Mbps)和全速传输模式(Full-speed, 12Mbps)。

USB 接口作为模组的主要通信接口，可以用来实现以下功能：

- 调试
- 固件更新
- AT 命令（ATCommand）
- 数据传输

模组只能作为 USB 从设备（Slave），不支持 OTG 模式。USB 接口参考电路如下所示。

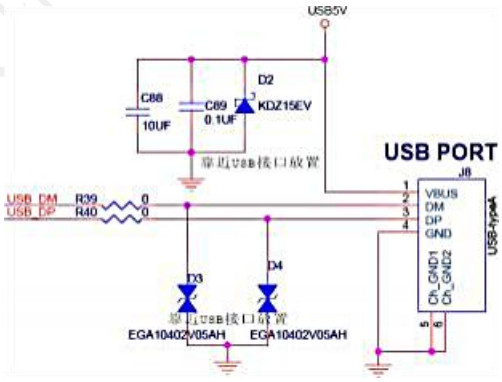


图 3-4 模组 USB 参考电路

为确保 USB 接口符合标准 USB2.0 协议，主板上的 USB 电路设计请参考如下设计规则：

- USB 信号线作为高速差分信号线，走线应严格遵循 USB2.0 协议要求，走线应走在离地层最近的信号层；
- 做好阻抗匹配，阻抗要求 90 欧姆；

本文所有信息均为常州联讯信息科技有限公司内部信息，未经允许，不得外传。

- USB 信号线要求等长、平行，避免直角走线，信号线周围用地线包好；
- USB 信号线上要增加 TVS 管电路，实现 ESD 保护；TVS 电路尽量放置在靠近 USB 连接器的位置；

3.5 UART 接口

LX102-EM LGA 模组提供两个 UART 口供客户使用。两个 UART 口都可以作为两线串口使用。UART 接口信号定义如下表所示。

管脚号	信号名称	类型	描述	参数	典型值	最大值	备注
46	UART1_TX D	O	串口输出		1.8v		日志输出口，仅能输出日志相关信息
47	UART1_RX D	I	串口输入		1.8V		日志输出口，仅能输入日志相关信息
48	UART0_RX D	I	串口输入		1.8v		通讯输入口，可做 AT 命令通讯
49	UART0_TX D	O	串口输出		1.8V		通讯输出口，可做 AT 命令通讯
50	UART0_RT S	O	串口输出		1.8V		通讯口，可做 AT 命令通讯，流控
51	UART0_CT S	I	串口输入		1.8V		通讯口，可做 AT 命令通讯，流控

表 3-5 模组 UART 接口

UART 接口支持的波特率包括 9600 、19200 、38400 、57600 、115200 等常用速率。最高可以支持到 3Mbps。

下面给出一个模组与 PC 机使用 UART 口进行通信的应用示例。由于 UART 接口不能直接支持 RS-232 信号电平，因此在应用过程中需要在模组与 PC 端之间增加电平转换电路。下图为采用 ADI 公司的 ADM3222 串口电平转换芯片的参考电路。

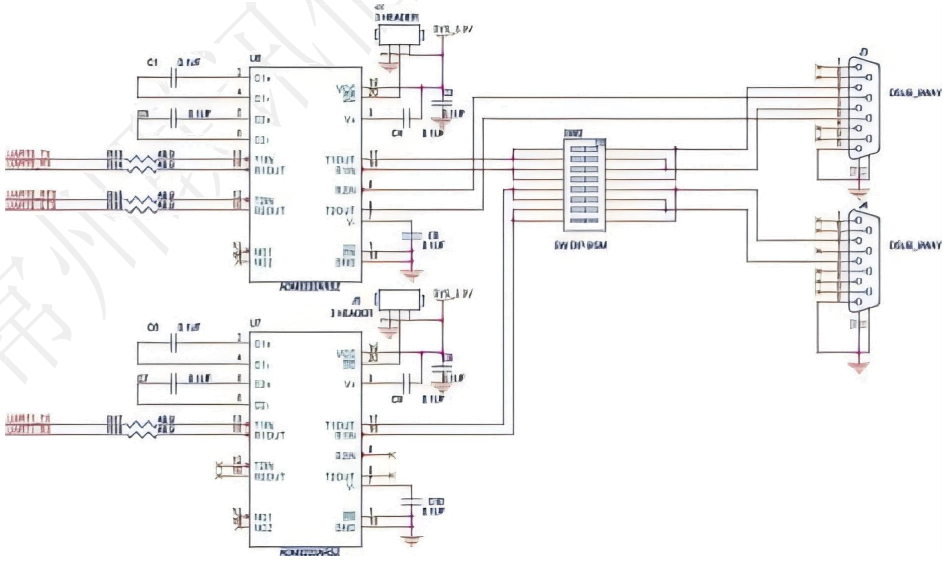


图 3-5-1 模组 UART 参考电路

常州联讯信息科技有限公司

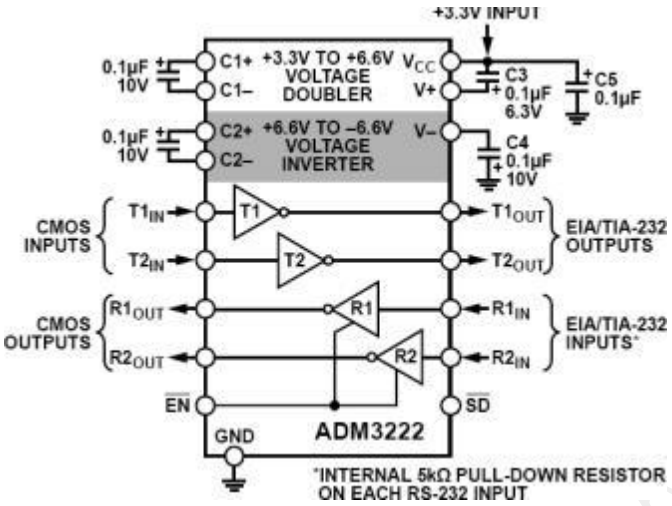


图 3-5-2ADM3222 电平转换原理

3.6 PERST#控制信号

PERST#信号可用来实现对模组的硬件复位。当模组工作异常时，可以使用该管脚对模组进行复位操作。PERST#信号低电平有效，复位时间不低于 50ms。该信号在模组上有上拉电阻。用户如果不使用该功能，可以悬空处理。

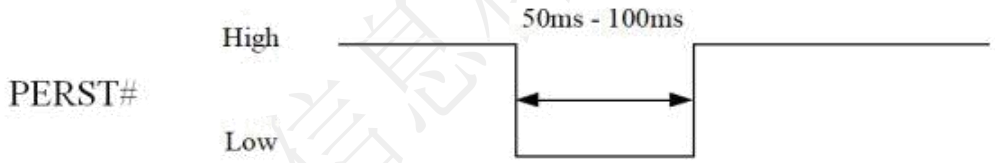


图 3-6 模组 PERST#时序

3.7 WAKE#控制信号及休眠唤醒

WAKE#控制信号是 LGA 标准定义信号，其作为模组唤醒主机的接口信号，可以协助完成低功耗控制机制。该信号低电平有效，默认为高阻状态，用户需要在主机上设计上拉电阻。该信号状态描述如下表所示。

WAKE#	信号描述
上升沿	模组唤醒主机
高阻态	默认状态

表 3-7 模组 WAKE#控制信号状态

模组同时支持模组与主机之间进行休眠和唤醒交互机制。该机制可以通过 4 线控制方式或者 USB 远程控制方式实现。

4 线控制信号定义如下。

本文所有信息均为常州联讯信息科技有限公司内部信息，未经允许，不得外传。

管脚号	信号名称	类型	描述	参数	最小值	典型值	最大值	备注
31	CP2AP_SLEEP	O	睡眠信号	VOH	1.35V	1.8V	1.98V	模块通知外设备睡眠信号
				VOL	-	-	0.45V	
32	AP2CP_WAKEUP	I	唤醒信号	VIH	1.17V	1.8V	1.98V	外设备通知模块唤醒信号
				VIL	-0.3		0.63	
33	CP2AP_WAKEUP	O	唤醒信号	VOH	1.35V	1.8V	1.98V	模块通知外设备唤醒信号
				VOL	-	-	0.45V	
34	AP2CP_SLEEP	I	睡眠信号	VIH	1.17V	1.8V	1.98V	外设备通知模块睡眠信号
				VIL	-0.3	-	0.63	

此外，模组支持 USB 接口实现休眠与唤醒功能。

3.8 I2S 信号

管脚号	信号名称	类型	描述	备注
35	I2S0_WS	O	声道选择信号	直接接到外设 I2S 上
36	I2S0_DIN	I	声道数据输入信号	
37	I2S0_DOUT	O	声道数据输出信号	
38	I2S0_CLK	O	声道时钟信号	

表 3-8 I2S 信号

3.9 RMII 接口

管脚号	信号名称	类型	描述	最小值	典型值	最大值	备注
10	VIO_RMII_3 V3	I	百兆 RMII 接口	3.15V	3.3V	3.465V	需外部供电 3v3
12	PHY_INT	I	百兆 RMII 接口	1.62V	1.8V	1.98V	百兆 RMII 中断
13	PHY_RST	I	百兆 RMII 接口	1.62V	1.8V	1.98V	百兆 RMII 复位
14	PHY_WAKE	I	百兆 RMI 接口	1.62V	1.8V	1.98V	百兆 RMII 唤醒
15	RMII_CLK_I	I	百兆 RMII 接口		3.3V		为 MAC 和物理层的控制和状态信息，峰峰值电平为 3.3V 的
16	RMII_RXD0	I	百兆 RMII 接口		3.3V		为物理层到 MAC 层的接收数据接口
17	RMII_RXD1	I	百兆 RMII 接口		3.3V		为物理层到 MAC 层的接收数据接口
18	RMII_RXDV	I	百兆 RMII 接口		3.3V		为物理层到 MAC 层的接收数据接口
19	RMII_CLK_O	O	百兆 RMII 接口		3.3V		为 MAC 和物理层的控制和状态信息，峰峰值电平为 3.3V 的
20	RMII_TXD0	O	百兆 RMII 接口		3.3V		为 MAC 到物理层发送数据接口
21	RMII_TXEN	O	百兆 RMII 接口		3.3V		为 MAC 到物理层发送数据接口

本文所有信息均为常州联讯信息科技有限公司内部信息，未经允许，不得外传。

22	RMII_TXD1	O	百兆 RMII 接口		3.3V		为 MAC 到物理层发送数据接口

表 3-9 RMII 接口

3.10 GPO 与 GPIO

模组接口上预留有丰富的 GPO/GPIO 信号。其中 GPO 信号带有定时控制功能，能够根据 LTE 协议时序精确定时开关，可以用来控制外部 SWITCH/ PA 等射频电路。GPIO 信号既可以作为普通 IO 使用，也可以作为某些功能管脚使用。

模组的 GPO/GPIO 信号定义如下所示。

管脚号	信号名称	类型	描述	参数	最小值	典型值	最大值	备注
3	TDD_RX	O	TDD 大功率接收控制信号	VOH	1.35V	1.8V	1.98V	大功率控制，如需要大电流驱动，需要外加驱动器件
				VOL			0.45V	
4	TDD_TX	O	TDD 大功率发射控制信号	VOH	1.35V	1.8V	1.98V	大功率控制，如需要大电流驱动，需要外加驱动器件
				VOL	-	-	0.45V	
5	TDD_EN	O	TDD 大功率使能控制信号	VOH	1.35V	1.8V	1.98V	大功率控制，如需要大电流驱动，需要外加驱动器件
				VOL	-	-	0.45V	
6	GPIO129	I/O	GPIO 口	VIH	1.17V	1.8V	1.98V	普通 GPIO，具体使用时和模块供方确认
				VIL	-0.3	-	0.63	
				VOH	1.35V	1.8V	1.98V	
				VOL	-	-	0.45V	
7	MDC_SDI O	I/O	通讯控制口		1.62V	1.8V	1.98V	通讯控制口
8	MDC_SCLK	I/O	通讯控制口		1.62V	1.8V	1.98V	通讯控制口
10	VIO_RMII_ 3V3	I	百兆 RMII 接口		3.15V	3.3V	3.465V	需外部供电 3v3
12	PHY_INT	I	百兆 RMII 接口		1.62V	1.8V	1.98V	百兆 RMII 中断
13	PHY_RST	I	百兆 RMII 接口		1.62V	1.8V	1.98V	百兆 RMII 复位
14	PHY_WAK E	I	百兆 RMII 接口		1.62V	1.8V	1.98V	百兆 RMII 唤醒
15	RMII_CLK_I	I	百兆 RMII 接口			3.3V		为 MAC 和物理层的控制和状态信息，峰值电平为 3.3V 的 50MHz 数字时钟
16	RMII_RXD 0	I	百兆 RMII 接口			3.3V		为物理层到 MAC 层的接收数据接口
17	RMII_RXD 1	I	百兆 RMII 接口			3.3V		为物理层到 MAC 层的接收数据接口
18	RMII_RXD V	I	百兆 RMII 接口			3.3V		为物理层到 MAC 层的接收数据接口
19	RMII_CLK_ O	O	百兆 RMII 接口			3.3V		为 MAC 和物理层的控制和状态信息，峰值电平为 3.3V 的 50MHz 数字时钟

常州联讯信息科技有限公司

20	RMII_TXD0	O	百兆 RMII 接口			3.3V		为 MAC 到物理层发送数据接口
21	RMII_TXEN	O	百兆 RMII 接口			3.3V		为 MAC 到物理层发送数据接口
22	RMII_TXD1	O	百兆 RMII 接口			3.3V		为 MAC 到物理层发送数据接口
31	CP2AP_SL EEP	O	睡眠信号	VO	1.35V	1.8V	1.98V	模块通知外设备睡眠信号
				VO	-	-	0.45V	
32	AP2CP_W AKEUP	I	唤醒信号	VI	1.17V	1.8V	1.98V	外设备通知模块唤醒信号
				VIL	-0.3	-	0.63	
33	CP2AP_W AKEUP	O	唤醒信号	VO	1.35V	1.8V	1.98V	模块通知外设备唤醒信号
				VO	-	-	0.45V	
34	AP2CP_SL EEP	I	睡眠信号	VI	1.17V	1.8V	1.98V	外设备通知模块睡眠信号
				VI	-0.3	-	0.63	
35	I2S0_WS	O	声道选择信号					直接接到外设 I2S 上
36	I2S0_DIN	I	声道数据输入信号					
37	I2S0_DOU T	O	声道数据输出信号					
38	I2S0_CLK	O	声道时钟信号					
46	UART1_TX D	O	串口输出			1.8v		日志输出口，仅能输出日志相关信息
47	UART1_RX D	I	串口输入			1.8V		日志输出口，仅能输入日志相关信息
48	UART0_RX D	I	串口输入			1.8v		通讯输入口，可做 AT 命令通讯
49	UART0_TX D	O	串口输出			1.8V		通讯输出口，可做 AT 命令通讯
50	UART0_RT S	O	串口输出			1.8V		通讯口，可做 AT 命令通讯，流控
51	UART0_CT S	I	串口输入			1.8V		通讯口，可做 AT 命令通讯，流控
52	GPIO119 PWM0 _	I/O	GPIO 口	VIH	1.17V	1.8V	1.98 V	普通 GPIO，具体使用时和模块供应方确认
				VIL	-0.3	-	0.63	
				VOH	1.35V	1.8V	1.98 V	
				VOL	-	-	0.45 V	
53	GPIO120 PWM1 _	I/O	GPIO 口	VIH	1.17V	1.8V	1.98 V	普通 GPIO，具体使用时和模块供应方确认
				VIL	-0.3	-	0.63	
				VOH	1.35V	1.8V	1.98 V	

常州联讯信息科技有限公司

				VOL	-	-	0.45 V	
54	DBB_RST	I	模块复位管脚	VIH	1.17V	1.8V	1.98 V	低电平有效，内部有 10K 上拉到 VIO_1V8
				VIL	-0.3	-	0.63	
76	SPI_CS	O				1.8V		
77	SPI_CLK	I/O				1.8V		
78	SPI_TXD	O				1.8V		
79	SPI_RXD	I				1.8V		

表 3-10 模组 GPO/GPIO 信号定义

4 射频性能

4.1 接收性能指标

频段	Band 1/3/7/8/20/28/34/38/39/40/41
参考灵敏度	Band1： <-97 dBm @ 20MHz BW,QPSK
	Band3： <-97 dBm @20MHz BW,QPSK
	Band7： <-97dBm @20MHz BW,QPSK
	Band8： <-97 dBm @20MHz BW,QPSK
	Band20： <-97 dBm @20MHz BW,QPSK
	Band28： <-97 dBm @20MHz BW,QPSK
	Band34： <-97 dBm @20MHz BW,QPSK
	Band38： <-97.5 dBm @ 20MHz BW,QPSK
	Band39： <-98 dBm @20MHz BW,QPSK
	Band40： <-97 dBm @20MHz BW,QPSK
	Band41： <-97.5 dBm @20MHz BW,QPSK
最大输入电平	>-25.7dBm
杂散辐射	30 MHz<f<1 GHz ： <-57dBm@100KHz
	1 GHz<f <12.75 GHz ： <-47dBm@1MHz

表 4-1 模组接收性能指标

4.2 发射性能指标

频段	Band 1/3/7/8/20/28/34/38/39/40/41	
最大发射功率	23±2.7dBm	
最大功率降低	23+2.0/-3.0dBm	QPSK(Full RB)
	23+2.0/-3.0dBm	16QAM(Low RB)
	23+2.0/-4.0dBm	16QAM(Full RB)

本文所有信息均为常州联讯信息科技有限公司内部信息，未经允许，不得外传。

最小发射功率	<-40dBm	
关断功率	<-48.5dBm	
频率误差	|△f|≤(0.1PPM+15Hz)	
EVM	PUSCH 17.5%@QPSK; 12.5%@16QAM	
	PUCCH 17.5%	
	PRACH 17.5%@FFS	
载波泄露	<-24.2d Bc@3.2dBm±3.2dB	
	<-19.2d Bc@-26.8dBm±3.2dB	
	<-9.2d Bc@-36.8dBm±3.2dB	
ACLR	<-29.2d Bc@E-UTRA1	
	<-32.2d Bc@ UTRA1	
	<-35.2d Bc@ UTRA2	
发射机杂散辐射	<-36 dBm@BW=1KHz	9 kHz ≤ f < 150 kHz
	<-36 dBm@BW=10KHz	150 kHz ≤ f < 30 MHz
	<-36 dBm@BW=100KHz	30 MHz ≤ f < 1000 MHz
	<-30dBm@BW=1MHz	1 GHz ≤ f < 12.75 GHz

表 4-2 模组发射性能指标

5 电气与环境特性

5.1 极限工作电压

模组各功能管脚的极限工作电压范围如下表所示。

参数	参数描述	最小值	最大值	单位
3V8	模组工作电压	-0.3	5.2	V
VIN1.8V	IO 输入电压(1.8V)	-0.3	1.92	V
VIN3.3V	IO 输入电压(3.3V)	-0.3	3.6	V

表 5-1 模组极限工作电压范围

常州联讯信息科技有限公司

6 结构尺寸

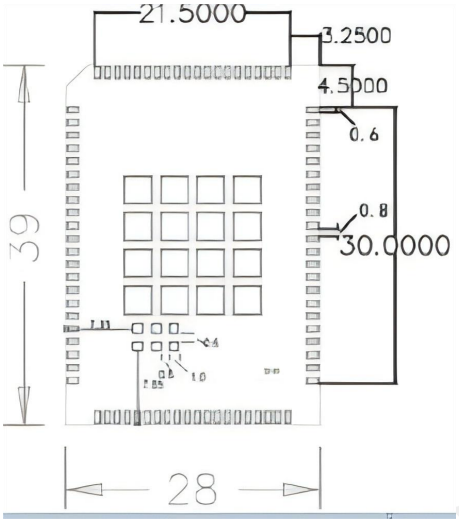


图 6-1LX102-EM LGA 模组背面

常州联讯信息科技有限公司