CEM630 EVDO 模块

硬件使用指南

Version 1.2

上海域格信息技术有限公司

地址：上海市浦东新区盛荣路 88 弄 6 号楼 303 室
（盛大天地源创谷）
电话：021-50177336
主页：http://www.yuge-info.com
http://www.yuge-info.net
技术支持 Support@yuge-info.com

修订记录

文档版本	修改说明	发布日期	作者
V1.0	正式发布	2012-08-07	
V1.1	修正部分错误	2012-08-13	

目录

1 前言.....1
1.1 概述.....1
2 产品总体介绍.....2
2.1 产品简介.....2
2.2 模块功能框图.....2
2.3 模块主要功能.....3
3 技术规格.....4
3.1 总体技术指标.....4
3.2 射频接收指标.....5
3.3 射频发射指标.....6
3.4 电源直流特性.....6
4 接口定义.....7
5 主要功能接口描述.....9
5.1 UART 接口（可选功能）.....9
5.2 USB 接口.....10
5.3 PCM 接口（可选功能）.....11
5.4 AUDIO 接口.....12
5.5 RUIM 卡接口.....14
5.6 控制和通用 I/O 接口（可选功能）.....15
5.7 电源接口.....16
5.8 天线插座接口.....16
6 结构.....18
6.1 结构尺寸.....18
7 选型指南.....19

表 3-1 总体技术指标.....7
表 3-2 射频接收.....8
表 3-3 射频发射.....9
表 3-4 电源直流特性.....9
表 4-1 接口定义.....10
表 5-1 UART 接口定义.....12
表 5-2 USB 接口定义.....13
表 5-3 PCM 接口定义.....14
表 5-4 AUDIO 接口定义.....15
表 5-5 RUIM 卡接口定义.....17
表 5-6 控制和通用 I/O 接口定义.....18
表 5-7 LED_STATUS 状态指示表.....18
表 5-8 电源接口定义.....19
表 5-9 天线接口特性.....19
表 7-1 CEM630 模块型号说明.....22

1 前言

1.1 概述

本文档介绍了 CEM630 模块的功能、接口、技术规格、外观和结构等相关内容，可以帮助使用本模块的研发工程师提供设计参考。

1.2 缩略语

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

2 产品总体介绍

2.1 产品简介

CEM630 是一个邮票孔贴片封装的 CDMA2000 1X EVDO Rev.A 模块采用高通最新 EVDO 单芯片平台 QSC6085，支持 WinCE/Linux 等想入市操作系统，具有语言、短信和高数数据业务等功能。CEM630 可以应用在下场合：

- ●上网本、笔记本
- ●PDA、MID
- ●无线 POS 机
- ●无线广告、媒体
- ●无线路由、交换机
- ●远程监控
- ●智能抄表
- ●彩票机
- ●其他无线终端

2.2 模块功能框图

CEM630 模块功能框图如下图 2-1 所示：

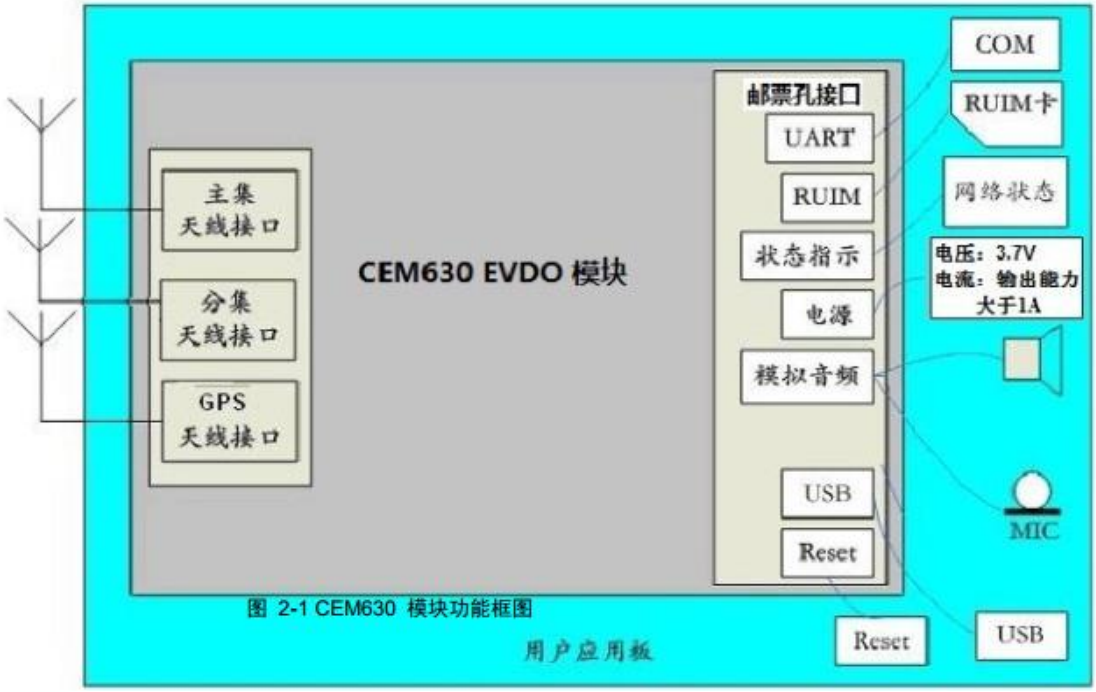

图 2-1 CEM630 模块功能框图

2.3 模块主要功能

CEM630 模块主要功能如下：

- 支持 CDMA800/1900 频段
- 支持 GPS 功能
- 支持主集、分散天线接收
- 支持 1 路 USB 2.0 Full speed 接口
- 支持 1 路 RUIM 接口 （3.0V/1.8V）
- 支持 1 路 8 线 UART 接口
- 支持 2 路模拟语音和 1 路 PCM/I2S 接口（可传输数字语音）
- 支持 2 路 GPIO
- 支持 1 路 LED 灯控制
- 支持标准 AT 指令集和域格的扩展 AT 指令集

3 技术规格

3.1 总体技术指标

CEM630 模块总体技术指标如下表所示：

表 3-1 总体技术指标

技术指标		描述
CDMA 标准		IS95A/B
		CDMA2000 1x Rev.0
		CDMA2000 1xEV-DO Rev. 0
		CDMA2000 1xEV-DO Rev. A
数据速率		上行： 1.8 Mbit/s Max
		下行： 3.1 Mbit/s Max
工作频率	CDMA 800MHz	发送： 824－849 MHz
		接收： 869－894 MHz
	CDMA 1900MHz	发送： 1850－1910 MHz
		接收： 1930－1990 MHz
工作电压		3.3~4.2V 推荐值 3.7V
工作电流		关机： <10uA
		待机：<2mA
		峰值： 700mA
尺寸		31mm×39.5mm×2.6mm
重量		16 克
温度	工作温度	-30℃ ~ +70℃(全参数)
		-40℃ ~ +85℃（功能性）
	储存温度	-55℃ ~ +125℃
湿度		5% ~ 95%

3.2 射频接收指标

CEM630 模块射频接收指标如下图所示：

表 3-2 射频接收

技术指标	描述
频率范围	869-894 MHz
接收灵敏度	<-108 dBm
接收信号范围	-25 dBm~ -104dBm
单音抗干扰度	-101dBm(FER≤1%,-30dBm@±900KHz)
互调杂散响应衰减	-101dBm(FER≤1%,-43dBm@±900 KHz /±1700KHz)
	-90dBm(FER≤1%,-32dBm @±900 KHz /±1700KHz)
	-79dBm(FER≤1%,-21dBm @±900 KHz /±1700KHz)
传导性杂散发射	<-76dBm/1MHz（接收频段
	<-61dBm/1MHz（发送频段）
	<-47dBm/30KHz（其它频率）
在加性高斯白噪声条件下前向业务信道的解调	FER≤3.0%（测试 1：速率集 1（9600bps）
	FER≤1.0%（测试 2：速率集 1（9600bps）
	FER≤0.5%（测试 3：速率集 1（9600bps）
	FER≤1.0%（测试 4：速率集 1（4800bps）
	FER≤1.0%（测试 5：速率集 1（2400bps）
	FER≤1.0%（测试 6：速率集 1（1200bps）
	FER≤3.0%（测试 7：速率集 2（14400bps）
	FER≤1.0%（测试 8：速率集 2（14400bps）
	FER≤0.5%（测试 9：速率集 2（14400bps）
	FER≤1.0%（测试 10：速率集 2（7200bps）
	FER≤1.0%（测试 11：速率集 2（3600bps）
	FER≤1.0%（测试 12：速率集 2（1800bps）

3.3 射频发射指标

CEM630 模块射频发射指标如下图所示：

表 3-3 射频发射

技术指标	描述
频率范围	824~849MHz
最大频率偏差	±300Hz
最大输出功率	> 23dBm
最小输出功率	< -50dBm
开环功率控制	（测试 1： 25dBm/1.23MHz） 48±9.5dBm
	（测试 2： 60dBm/1.23MHz） -8±9.5dBm
	（测试 3： 93.3dBm/1.23MHz） 20±9.5dBm
闭环功率控制	±24dB(9600bps 数据速率)
	±24dB(4800bps 数据速率)
	±24dB(2400bps 数据速率)
	±24dB(1200bps 数据速率)
传导性杂散发射	-42dBc/30KHz 或 -54dBm/1.23MHz(｜Δf｜885KHz~1.98MHz)
	-54dBc/30KHz 或 -54dBm/1.23MHz(｜Δf1.98MHz~4.00MHz)
	<-36dBm/1kHz (｜Δf｜ > 4MHz, 9KHz < f < 150KHz,)
	<-36dBm/1kHz (｜Δf｜ > 4MHz, 150KHz < f < 30MHz,)
	<-36dBm/100kHz (｜Δf｜ > 4MHz, 30MHz<f<1GHz)
	<-30dBm/1MHz (｜Δf｜ > 4MHz, 1GHz<f<12.75GHz)

3.4 电源直流特性

CEM630 模块电流直流特性如下图所示：

表 3-4 电源直流特性

参数	参数描述	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	模块输入电源	3.3	3.7	4.2	V
VIH	输入高电平	0.65*VDDIO		VDDIO+0.3	V
VIL	输入低电平	-0.3		0.35*VDDIO	V
VOH	输出高电平	VDDIO-0.45		VDDIO	V
VOL	输出低电平	0		0.45	V
CIN	输入电容	-		7	pF

这里 VDDIO=2.6V/1.8V

4 接口定义

CEM630 模块接口定义如下所示：

表 4-1 接口定义

功能	管脚号	信号名称	输入/输出	基本功能	备注
RUIM 卡接口	1	RUIM_VCC	输出	2.85V/1.8Vµçô´	
	2	RUIM_RST	输出	RUIM 卡复位信号	
	3	RUIM_CLK	输出	RUIM 卡时钟线	
	4	RUIM_DATA	双向	RUIM 卡数据线	
音频	6	EAR2_P	输出	单端音频输出通道 2	
	7	SPKR_OUT_P/ EAR1_OUT_P	输出	差分音频输出通道 1 正极	
	8	SPKR_OUT_N/ EAR1_OUT_N	输出	差分音频输出通道 1 负极	
	9	MIC2_P	输入	单端音频输入通道 2	
	10	MIC1_P	输入	差分音频输入通道 1 正极	
	11	MIC1_N	输入	差分音频输入通道 1 负极	
复位	13	/PON_RESET	输入	复位信号	低电平有效
电源	14	VBUS	输入	USB 电源	
	15	VCHG	输入	充电电源 建议悬空	如果不需要，通过模块给电池充电，建议悬空
	16	V_MAIN	输入	模块主电源 3.2V-4.2V	
	17	VREG_MSMP	输出	数字电源IO 口 电 压 ，2.6V/1.8V	
	18	V_MAIN	输入	模块主电源 3.2V-4.2V	
	29	ON/OFF	输入	开关机控制 低电平有效	
	21	/CTS	输入	允许接收2.6V/1.8V ，低电平有效	
UART	22	RXD	输入	模 块 从用 户接 收数数据	2.6V/1.8V
	23	TXD	输出	模块发送数据给用户	2.6V/1.8V
	24	RI	输出	铃音	2.6V/1.8V
	25	/RTS	输出	发送请求	2.6V/1.8V 低电平有效
	26	/DTR	输入	数据终端准备好	
PCM	27	PCM_DOUT (DCD)	输出	PCM 数据输出	2.6V/1.8V，与 DCD 复用
	28	PCM_SYNC (/DSR)	输出	PCM 帧同步时钟	2.6V/1.8V，与 DCD 复
	32	PCM_CLK	输出	PCM 数据时钟	2.6V/1.8V

	33	PCM_DIN	输入	PCM 数据输入	2.6V/1.8V
USB	30	USB_DP	双向	USB 数据+	
	31	USB_DM	双向	USB 数据-	
LED	34	STATUS_LED	输出	模 块 工作 状态 指 示 灯	
天线	19	RF_ANT	双向	天线接口	
	37	GPS_ANT	输入	GPS	
	39	AUX_ANT	输入	分集天线	
地	5，12 20,35，36 ，38，40	GND			

5 主要功能接口描述

5.1 UART 接口（可选功能）

表 5-1UART 接口

管脚号	信号名称	I/O 属性	高电平值	描述
22	UART1_RXD	输入	2.6V/1.8V	UART1 数据接收
23	UART1_TXD	输出	2.6V/1.8V	UART1 数据发送
21	UART1_CTS_N	输入	2.6V/1.8V	UART1 准备发送
25	UART1_RTS_N	输出	2.6V/1.8V	UART1 请求发送
24	UART1_RI_N	输出	2.6V/1.8V	UART1 振铃指示
26	UART1_DTR_N	输入	2.6V/1.8V	UART1 DTE 准备就绪
27	UART1_DCD_N	输出	2.6V/1.8V	UART1 载波检测
28	UART1_DSR_N	输出	2.6V/1.8V	UART1 DCE 准备就绪
	GND			地

UART 接口支持 3 线或 8 线串行协议。

UART 接口可支持以下功能：

- 软件下载升级
- 数据通讯
- AT Command
- 蓝牙

当 UART 接口直接与微处理器相连接时参考设计图如下，如果采用 3 线连接方式，需将 RTS 和 CTS 短接。需注意如果两侧的电平不匹配时，可在信号线上串接电平转换器件或添加双向肖特二极管。

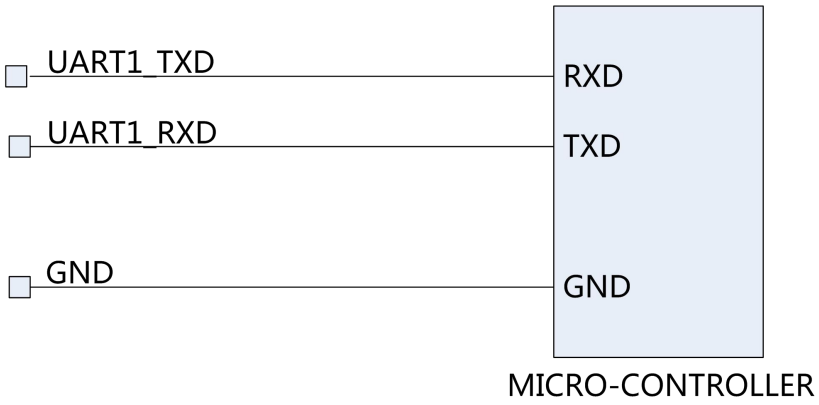

图 5-1 UART 接口与微处理器连接参考设计图

UART 接口也可通过 RS232 电平转换芯片与标准 RS232-C 接口连接。参考设计图如下所示：

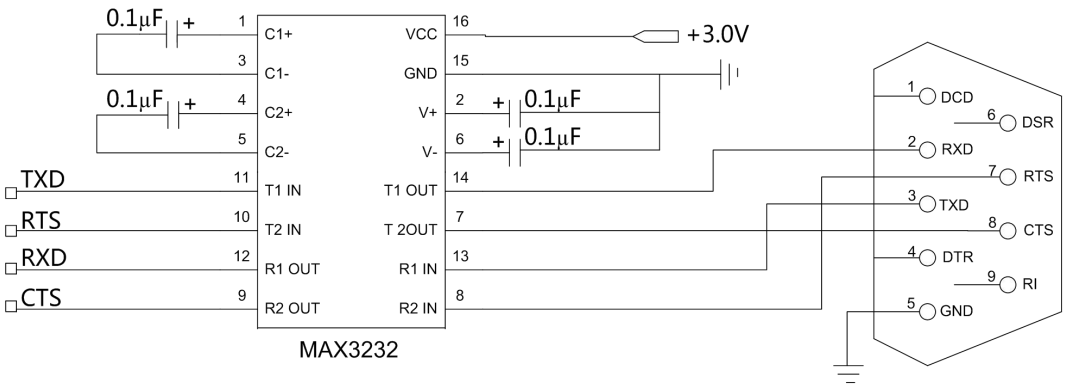

图 5-2 串口连接参考设计图

注：图 5-2 只是连接示意图，没有考虑电平匹配关系。

5.2 USB 接口

表 5-2 USB 接口定义

管脚号	信号名称	I/O 属性	高电平值	描述
31	USB_D-	双向	3.3V	USB 数据线-
30	USB_D+	双向	3.3V	USB 数据线+
	GND			地

USB 接口支持 USB 2.0 Full speed 和 Low speed,注意 CEM630 只能为从设备端（Device）.

USB 接口可支持以下功能：

- 软件下载升级
- 数据通讯
- AT Command

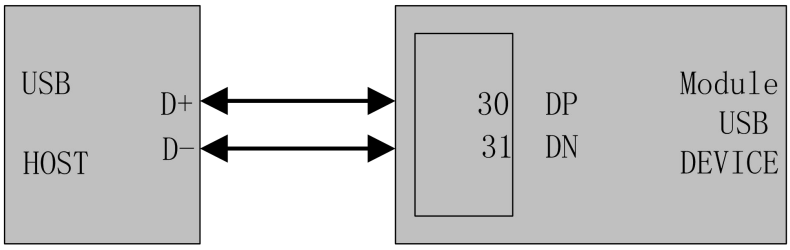

图 5-3 USB 接口信号

USB 接口参考设计图如下所示，需注意数据线上应增加 ESD 防护器件。

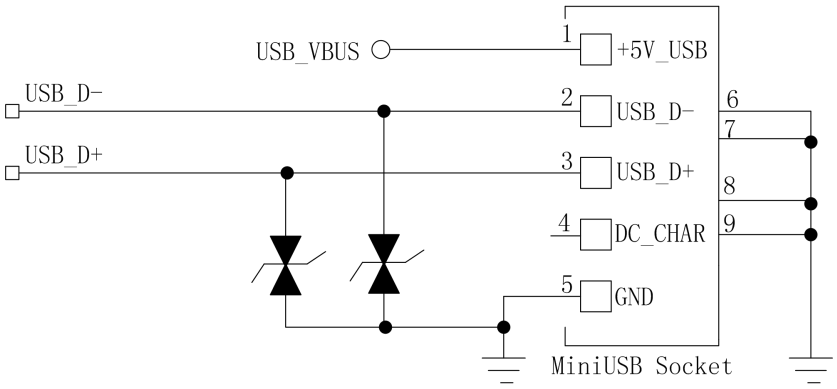

图 5-4 USB 接口参考设计图

注：

1、如 USB 接口参考设计图所示，需注意数据线上应增加 ESD 防护器件。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、如 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。

5.3 PCM 接口（可选功能）

表 5-3 PCM 接口定义

管脚号	信号名称	I/O 属性	高电平值	描述
32	PCM_CLK	B	2.6V/1.8V	PCM 时钟
27	PCM_DOUT	O	2.6V/1.8V	PCM 数据输出
33	PCM_DIN	I	2.6V/1.8V	PCM 数据输入
28	PCM_SYNC	B	2.6V/1.8V	PCM 同步
	GND			地

本接口为 PCM/I2S 接口，可以支持以下功能：

- 蓝牙
- Codec 接口
- DAC/ADC

下图为PCM 接口用于数字语音传输时的一个应用，通过外部Codec 芯片转换成模拟语音，再连接到MIC和 RECEIVER.

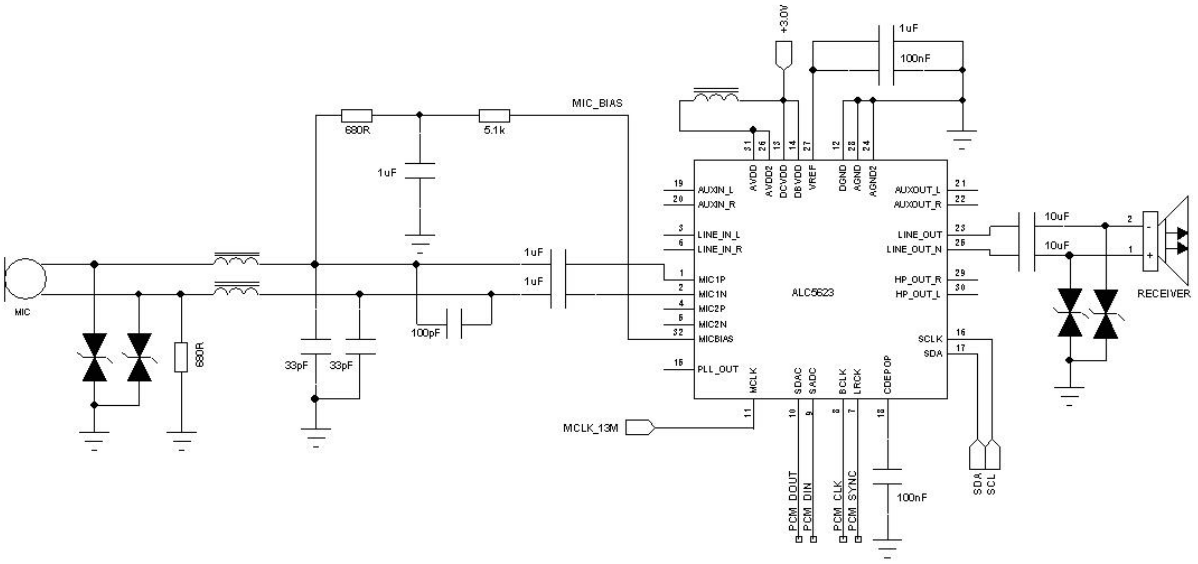

图 5-5 PCM 数字语音应用参考设计图

5.4 AUDIO 接口

表 5-4 AUDIO 接口定义

管脚号	信号名称	I/O 属性	高电平值	Description
10	MIC1_P	模拟输入		音频输入正端
11	MIC1_N	模拟输入		音频输入负端
9	MIC2_P	模拟输入		音频输入正端
6	EAR2_OUT_P	耳机输出		音频输入正端
7	SPKR_OUT_P/ EAR1_OUT_P	免提/手柄输出		音频输入正端
8	SPKR_OUT_N/ EAR1_OUT_N	免提/手柄输出		音频输入负端
	GND			地

AUDIO 接口提供两路音频输入输出接口，一路为单端方式另一路为差分方式。在模块内部已经提供MIC 偏置电压和隔直电容，因此外部不再需要重复设计。

差分音频接口的差分线在PCB 设计时需注意平行等距，走线长度尽量短，两边滤波电路尽量对称，正负差分信号尽量靠近，外侧最好包地处理。音频输入和音频输出之间需要隔开以防串扰，同时要远离电源、射频、天线等电路。此外，MIC、RECEIVER/SPEAKER 接口处建议增加 ESD 防护器件。

差分音频输入输出接口的参考设计图如下所示：

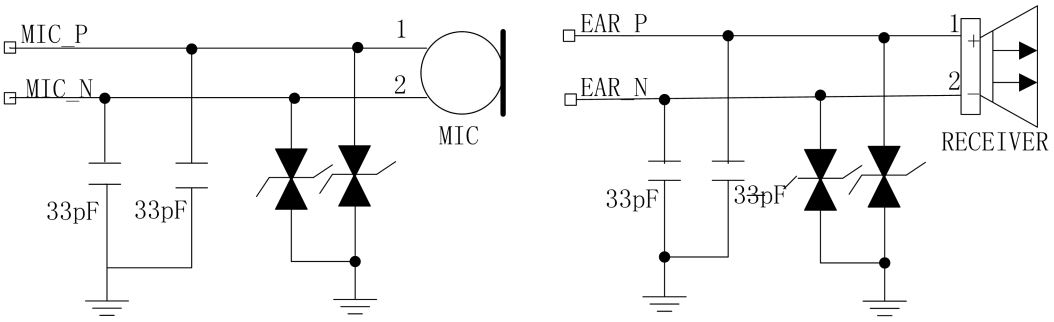

图 5-6 差分音频接口参考设计图

差分音频通道也可以工作在单端模式，比如外接耳机插座情况下。单端音频接口在 PCB 设计走线时外侧最好也包地处理，音频输入和音频输出之间需要隔开以防串扰，同时要远离电源、射频、天线等电路。此外，接口处建议增加 ESD 防护器件。
单端音频接口的参考设计图如下所示：

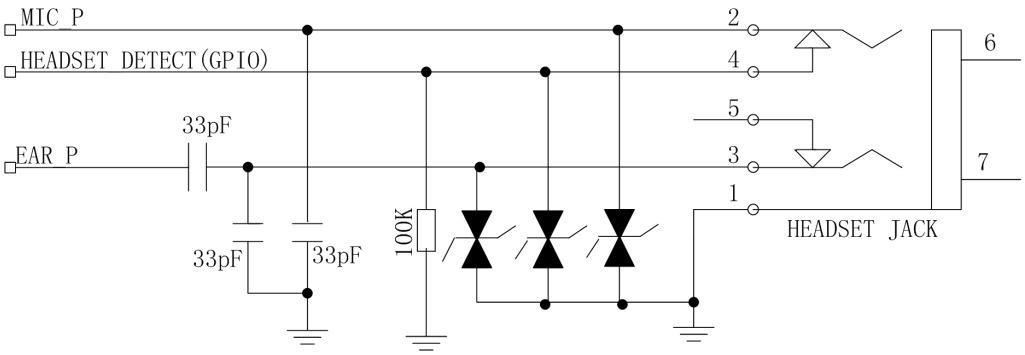

图 5-7 单端音频接口参考设计图

5.5 RUIM 卡接口

表 5-5 RUIM 卡接口定义

管脚号	信号名称	I/O 属性	高电平值	描述
1	RUIM_VCC	输出	1.8V/2.85V	RUIM 卡电源
4	RUIM_DATA	双向	1.8V/2.85V	RUIM 卡数据
3	RUIM_CLK	输出	1.8V/2.85V	RUIM 卡时钟
2	RUIM_RESET	输出	1.8V/2.85V	RUIM 卡复位
	GND			地

CEM630 模块可外接 3.0V/1.8V 的 RUIM 卡，并能够自动检测。
建议 RUIM_CLK、RUIM_DATA、RUIM_RESET 与 GND 之间并联 33p 电容以滤除射频信号的干扰，并在 UIM_CLK、RUIM_DATA、RUIM_RESET 走线上串联 33ohm 电阻。此外，注意在 RUIM 卡座旁边放置 ESD 保护器件。

RUIM 卡接口参考设计图如下所示：

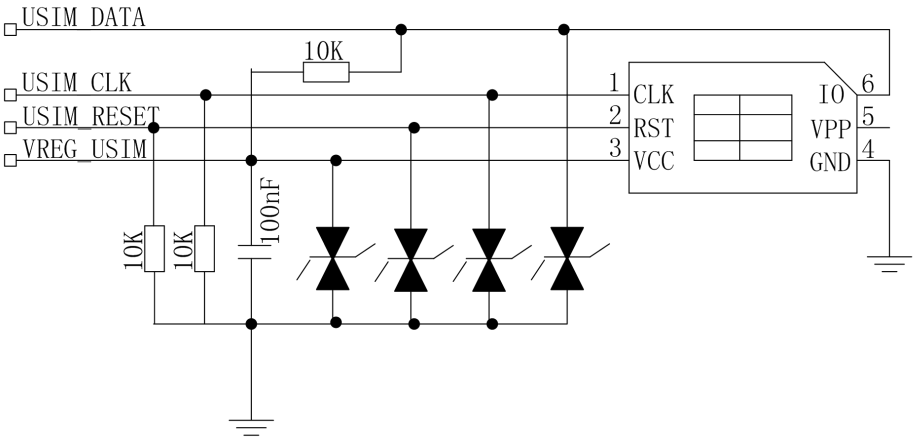

图 5-8 RUIM 卡接口参考设计图

5.6 控制和通用 I/O 接口（可选功能）

表 5-6 控制和通用 I/O 接口定义

管脚号	信号名称	I/O 属性	高电平值	描述
29	PWR_ON_N	输入	～VBAT-0.3V	低电平开、关机
34	LED_STATUS	电流输入	3.3V	工作状态灯，“低”有效缺省为“ 高” ，Current sink
13	RESET_IN	输入	1.8V	模块复位控制脚,低有效
	GND			地

RESET_IN:将此管脚拉低 50ms 即可复位模块。该管脚对干扰比较敏感，走线时需注意保护。

LED_STATUS:这个管教为 SINK 型电流源方式控制，可流入的最大电流为 40mA,当外接 LED 灯时需同时串联限流电阻，电阻阻值可由所选 LED 灯的额定电压/额定电流计算得到。

LED 灯接口的参考设计图如下所示：

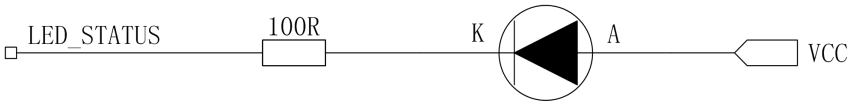

图 5-9 LED 灯参考设计图

LED_STATUS 为 CEM630 模块的工作状态指示灯，由模块软件控制，其状态表如下所示：

表 5-7 LED_STATUS 状态指示表

CEM630 工作模式	LED 显示状态
搜索网络	单闪（周期为 3s）
成功注册网络，但处于空闲状态（即，不处于通话或数据传输状态	双闪（周期3s）
不处于通话或数据传输状态	快闪（周期为 0.2s）

5.7 电源接口

表 5-8 电源接口定义

管脚号	信号名称	I/O 属性	高电平值	描述
16	VBAT	电源输入	3.2V～4V	主电源
18	VBAT	电源输入	3.2V～4V	主电源
14	USB_VBUS	电源输入	5V	建议悬空
15	VCHG	电源输入	5V	如果不需要通过模块给电池充电，建议悬空
17	VREG_MSMP	电源输出	2.6V/1.8V	用于对外接口 OC 门的电源
1	RUIM_VCC	电源输出	1.8V/2.85	RUIM 卡电源
	GND			地

CEM630 模块最大平均耗电为 700mA 左右，推荐使用 1.5A 以上的 LDO 或开关电源。为保持工作时的瞬间电压稳定，建议在主板的电源端口处加上一个较大的蓄能电容，比如 220uF 钽电容。

5.8 天线插座接口

模块包含主集、分集和 GPS 三个射频天线接口。与主集天线接口（M）、分集天线接口（A）和 GPS 天线接口（G）连接的必须是 50ohm 特性阻抗的走线和天线。

表 5-9 天线接口特性

Parameter	Conditions	Specifications
Sensitivity	1900 MHz	<-107 dBm£（ Typical）
	800 MHz	<-107 dBm (Typical)
	GPS	-155 dBm
RF output power	1900 MHz	24.5 dBm (Typical)
	800 MHz	24.5 dBm (Typical)
Gain		0dBi(unity)gain or greater
Impedance		50Ω
VSWR		Less than 3.0:1

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考值，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。

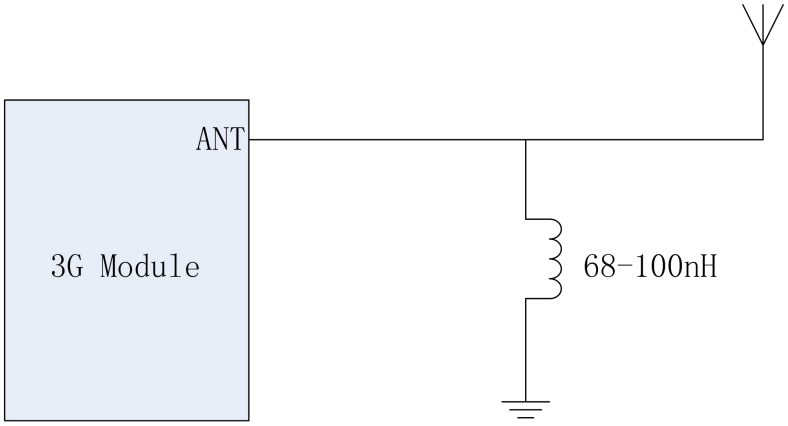

图 5-10 天线接口 ESD 防护推荐

6 结构

6.1 结构尺寸

CEM630 模块的外形图如下：

图 6-1CEM630 外形图

CEM630 模块的管脚排列及模块尺寸如图 6-2 所示（注：这是从模块顶部屏蔽罩方向看下去的透视图）：

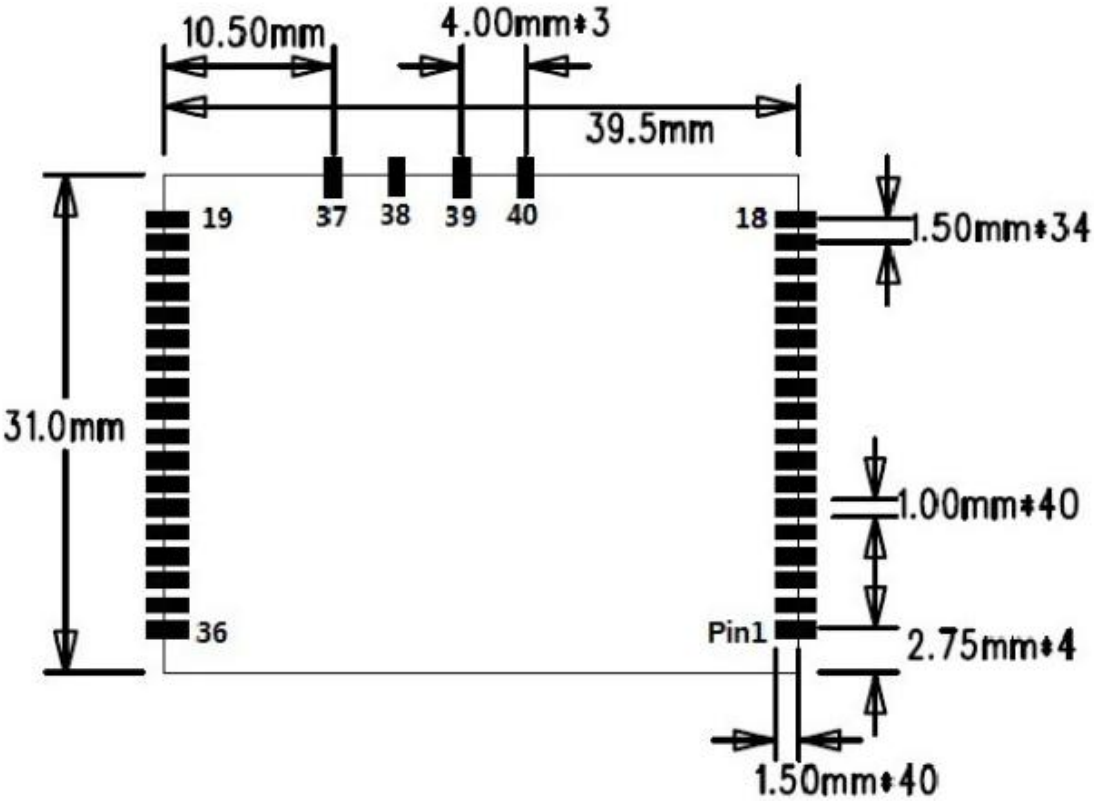

图 6-2CEM630 模块管脚排列图（从模块上方看下去的透视图）

7 选型指南

表 7-1CEM630 模块型号说明

型号	频段	是否带 GPS	是否支持语音	IO 口电压	备注
CEM630	CDMA/EVDO:800M	否	否	2.6V/1.8V	IO 口电平默认是 2.6V-1.8V 接口电平的需明确提出
CEM630V	CDMA/EVDO:800M	否	是	2.6V/1.8V	
CEM630G	CDMA/EVDO:800M	是	是	2.6V/1.8V	
CEM630DGV	CDMA/EVDO:800M /1900M	是	是	2.6V/1.8V	