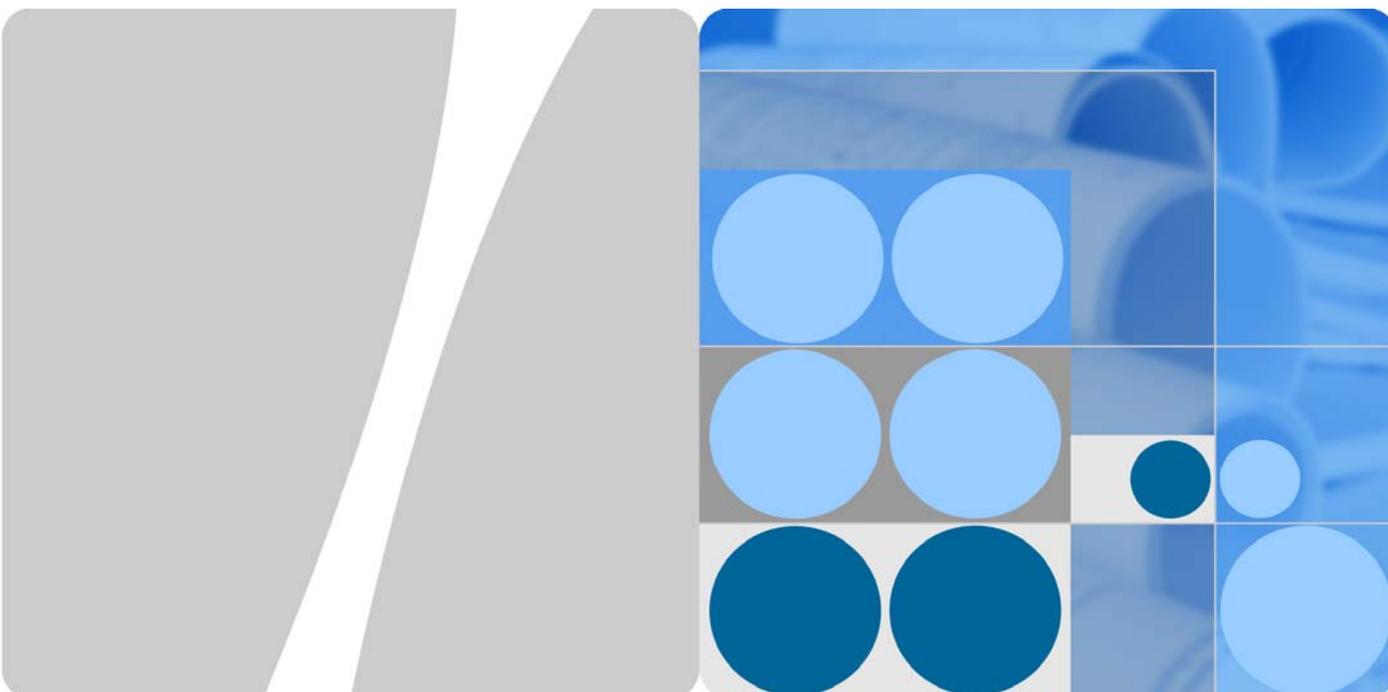


# 产品概述



GTM900-A/B 无线模块  
V100R001

**Issue** 02  
**Date** 2007-06-21

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](mailto:support@huawei.com)

**版权所有 © 华为技术有限公司 2007。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，本档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本档仅作为使用指导，本档中的所有陈述、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	耿协全	时间	2007-06-24
评审	侯静、侯靖波、宋刚、李重、陆涛、周志刚、秦亚琴、李锐、成飞、刘敏	时间	2007-06-26
签发	杨海泉	时间	2007-06-29

### 内容简介

本文档介绍了 GTM900-A/B 无线模块的基本特性、功能、结构及其应用等。

本文档包括以下内容：

章节	描述
1 GTM900-A/B 总体介绍	本节描述产品定位、外形、特性和应用
2 接口信号说明	本节描述信号连接器接口和天线接口的通用特性
3 接口电气特性	本节描述接口的电气特性
4 接口使用	本节描述各接口的详细使用
5 开关机流程说明	本节描述模块的开关机流程
6 结构与安装	本节描述模块的结构
7 缩略语	本节描述本书中涉及到的缩略语

## 修改记录

文档版本	修改说明	发布日期	作者	签发
01	第一次正式发布。	2005-01-01	郑春喜、耿协全	余隽
02	第二此正式发布。	2007-06-21	耿协全	李重

# 目 录

作者信息 .....	3
内容简介 .....	3
修改记录 .....	4
<b>1 GTM900-A/B 总体介绍 .....</b>	<b>7</b>
1.1 概述 .....	7
1.2 产品定位 .....	7
1.3 产品外形 .....	8
1.4 产品特性 .....	8
1.5 逻辑框图 .....	10
1.6 产品应用 .....	11
1.6.1 业务演示框图 .....	11
1.6.2 Terminal 型固定台应用 .....	11
1.6.3 Phone 型固定台应用 .....	12
1.6.4 车载台、公用电话应用 .....	12
1.6.5 电力无线抄表业务应用 .....	13
<b>2 接口信号说明 .....</b>	<b>14</b>
2.1 概述 .....	14
2.2 信号连接器接口 .....	14
2.2.1 接口信号 .....	14
2.2.2 连接器形式 .....	17
2.3 天线接口 .....	17
<b>3 接口电气特性 .....</b>	<b>19</b>
3.1 概述 .....	19
3.2 极限应用条件 .....	19
3.3 推荐应用条件 .....	20
3.3.1 数字接口 .....	20
3.3.2 音频接口 .....	20
3.4 电源特性 .....	22
3.4.1 输入电源 .....	22
3.4.2 工作电流 .....	22

<b>4 接口使用</b> .....	<b>23</b>
4.1 概述 .....	23
4.2 UART 接口.....	23
4.2.1 UART 接口的功能特性.....	23
4.2.2 UART 接口信号定义 .....	23
4.2.3 UART 接口 DCE-DTE 配线.....	24
4.2.4 UART_RI0 引脚波形说明.....	27
4.3 DEBUG 接口 .....	27
4.4 SIM 卡接口 .....	28
4.5 RTC Backup 接口.....	28
4.6 Audio 接口 .....	29
4.6.1 Audio 接口信号定义 .....	29
4.6.2 Audio 接口信号连接方式.....	30
4.6.3 Audio 接口音频输入通道.....	32
4.6.4 音频外围电路设计注意事项 .....	33
4.6.5 音频测试负载电路示意图 .....	33
4.7 LPG 接口 .....	34
<b>5 开关机流程说明</b> .....	<b>36</b>
5.1 概述 .....	36
5.2 开机流程.....	36
5.3 关机流程.....	37
<b>6 结构</b> .....	<b>38</b>
<b>7 缩略语</b> .....	<b>39</b>

# 1

## GTM900-A/B 总体介绍

### 1.1 概述

本章对 GTM900-A/B 无线模块进行了总体介绍，包括：

- 产品定位
- 产品外形
- 产品特性
- 逻辑框图
- 产品应用

### 1.2 产品定位

华为 GTM900-A/B 无线模块是一款两频段 GSM/GPRS 无线模块。它支持标准的 AT 命令及增强 AT 命令，提供丰富的语音和数据业务等功能，是高速数据传输等各种应用的理想解决方案。

GTM900-A 模块代表支持 PPP 协议的模块，主要兼容西门子 C35 模块。GTM900-B 模块在 GTM900-A 模块的基础上增加了数据传送的 AT 命令，适用于小数据量传送的场合，用户无需实现 PPP 协议也可实现数据传输功能。

同时，GTM900 无线模块也适合在 GT800 的网络下运行。它提供组呼、广播、私密呼叫、优先级呼叫等丰富的集群功能，是 GT800 各类终端的核心解决方案，对外产品名称 GTM900-C。

#### 说明

GT800 是华为提出的数字集群标准，已经提交 3GPP (3rd Generation partnership project) 组织审议并被接纳。

华为 GSM 模块产品：

GTM900-A: 代表支持 PPP 协议的模块，主要兼容西门子 C35 模块。

GTM900-B: 在 GTM900-A 模块的基础上增加了数据传送的 AT 命令，适用于小数据量传送的场合，用户无需实现 PPP 协议也可实现数据传输功能。

GTM900-C: 适合在 GT800 的网络下运行。它提供组呼、广播、私密呼叫、优先级呼叫等丰富的集群功能，是 GT800 各类终端的核心解决方案。

GTM900-I: 继承了 GTM900-A/B 模块的原有功能, 并扩展了键盘、显示、GPIO 口等功能; 提供成熟稳定的二次开发的软硬件接口; 开放模块内部的存储设备和处理器资源。(当您使用时, 硬件上无需外加 CPU 和存储器, 软件即可在模块内部运行)。

GTM900-I(X): 在 GTM900-I 的基础上, 大容量 FLASH 版本 (64M Flash+16M Psram), 可以拓展客户个性化的应用。

GTM900-P: 继承了 GTM900-A/B 模块的原有功能, 频段切换至 850/1900MHz。

GTM900-F: GSM 固定台模块, 对外接口 72PIN, 扩展了键盘、显示、GPIO 口等功能; 提供成熟稳定的二次开发的软硬件接口; 开放模块内部的存储设备和处理器资源。该模块可以直接 SMT 在其它 PCB 单板上, 内部集成 RTC 功能。成本最低, 特别适合 GSM 固定台产品的开发和定制。

## 1.3 产品外形

GTM900-A/B 无线模块的外形规格, 如表 1-1 所示。

表1-1 产品外形规格

外形规格	指标
重量	10g
尺寸 (长×宽×高)	56.5mm×36mm×3mm (包括屏蔽盒)

GTM900-A/B 无线模块的物理外形, 如图 1-1 所示。

图1-1 产品物理外形



## 1.4 产品特性

GTM900-A/B 的产品特性如所表 1-2 示。

表1-2 产品特性

产品特性	描述
工作频段	EGSM900/GSM1800 双频
	GT800 单频
	GSM850/GSM1900 (华为对外产品名称: GTM900-P)
最大发射功率	GSM850/EGSM900/GT800 Class4(2W)
	GSM1800 Class1(1W)
接收灵敏度	<-106dBm
工作温度	-30° C~+75° C
电源电压	3.4V~4.8V (推荐值 4.0V)
平均待机电流	<7mA (空闲模式)
基底电流	<2.5mA
协议	支持 GSM/GPRS Phase2/2+
	支持华为 GT800 协议
AT 命令	GSM 标准 AT 命令
	V.25 AT 命令
	华为扩展的 AT 命令
40PIN FPC 连接器	UART 接口 (最大串口速率可达 115200bit/s)
	标准 SIM 卡接口 (3V)
	两路模拟音频接口
	电源接口
GSC 射频天线连接器	50Ω GSC 射频天线连接器
语音业务	支持 FR、EFR、HR 和 AMR 的语音编码
	支持免提通话, 提供回声抑制功能
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
GPRS 数据业务	GPRS CLASS 10
	编码方式 CS 1, CS 2, CS 3, CS 4
	最高速率可达 85.6Kbit/s

产品特性	描述
	支持 PBCCH
	内嵌 TCP/IP 协议：支持多链接，提供 ACK 应答，提供大容量缓存（仅针对 GTM900-B 模块）
电路型数据业务	支持 CSD 数据业务，最高速率可达 14.4Kbit/s
	支持传真：Group3, Class2.0
	支持 USSD
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
集群功能	组呼、广播和私密呼叫等（GTM900-C 模块支持）
STK 功能	通过增强的 AT 命令支持 STK 功能
ROHS 环保	符合 ROHS 环保认证要求



说明

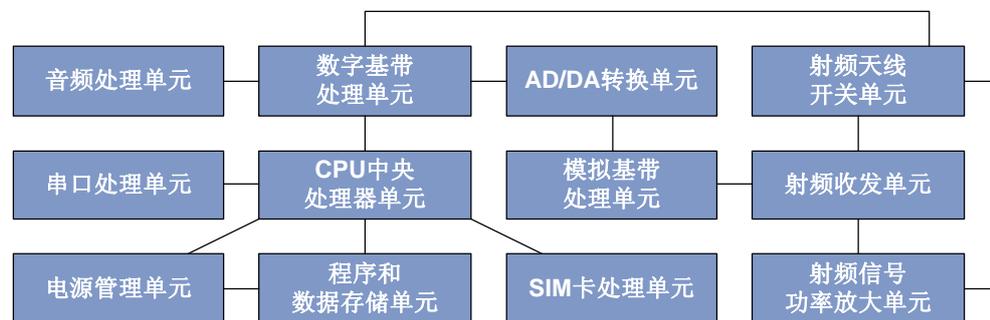
GTM900-A/B 模块支持 EGSM900/GSM1800 频段；GTM900-C 支持 GT800 频段。GTM900-C 可以通过 AT 命令，在 GT800 和 EGSM900/GSM1800 之间进行切换。

## 1.5 逻辑框图

GTM900-A/B 使用 AT 命令集，通过 UART 接口与外部 CPU 通信，主要实现无线发送和接收、基带处理、音频处理等功能。键盘、LCD（Liquid Crystal Display）等外部设备由外部 CPU 进行控制。

GTM900-A/B 的逻辑框图如图 1-2 所示。

图1-2 逻辑框图



AD/DA：模数/数模（转换）

上述实现方式的优点如下：

- 接口简单。

- 用户能利用各种键盘和 LCD 开发各种类型的终端产品。

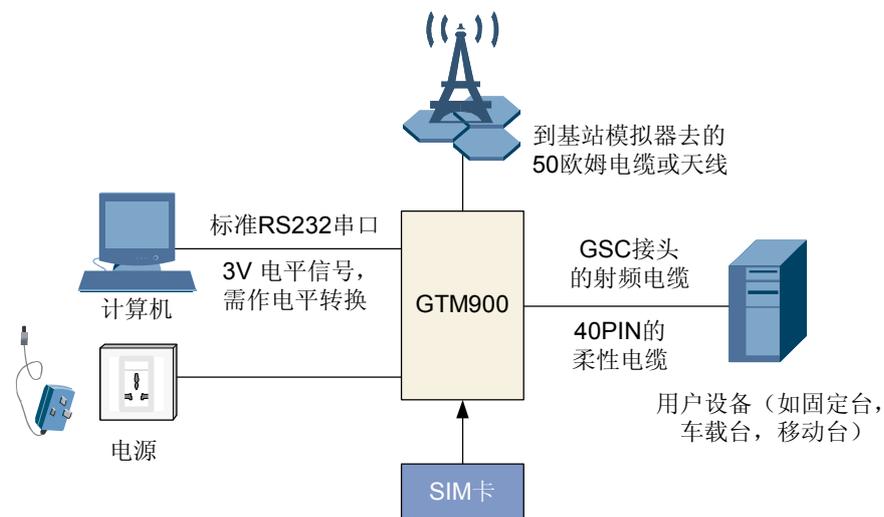
## 1.6 产品应用

GTM900-A/B 在 Terminal 型固定台、Phone 型固定台、车载台、公用电话、电力无线抄表业务、远程信息服务台等方面被广泛的应用。

### 1.6.1 业务演示框图

GTM900-A/B 的业务演示框图如图 1-3 所示。

图1-3 业务演示框图

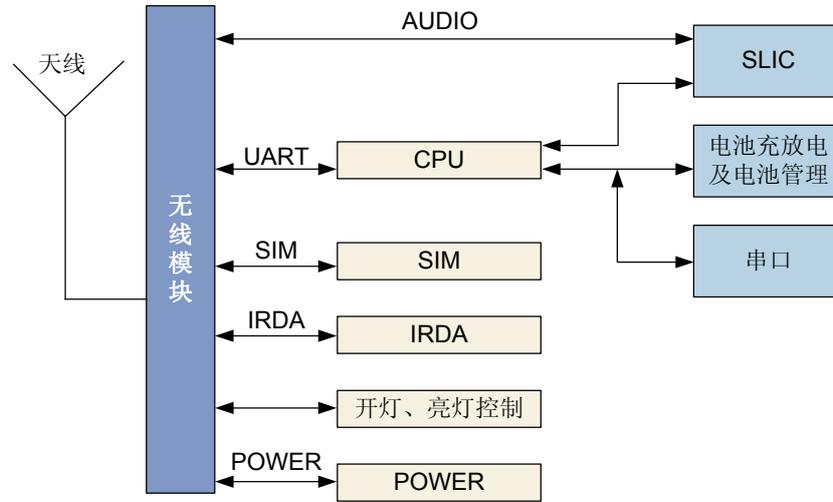


### 1.6.2 Terminal 型固定台应用

GTM900-A/B 应用于 Terminal 型固定台时，需外接 CPU。外接 CPU 主要完成对 SLIC（Subscriber Line Interface Circuit）芯片的配置以及电源管理、串口通信等功能，其余的功能均由 GTM900-A/B 完成。

Terminal 型固定台应用的逻辑框图如图 1-4 所示。

图1-4 Terminal 型逻辑框图

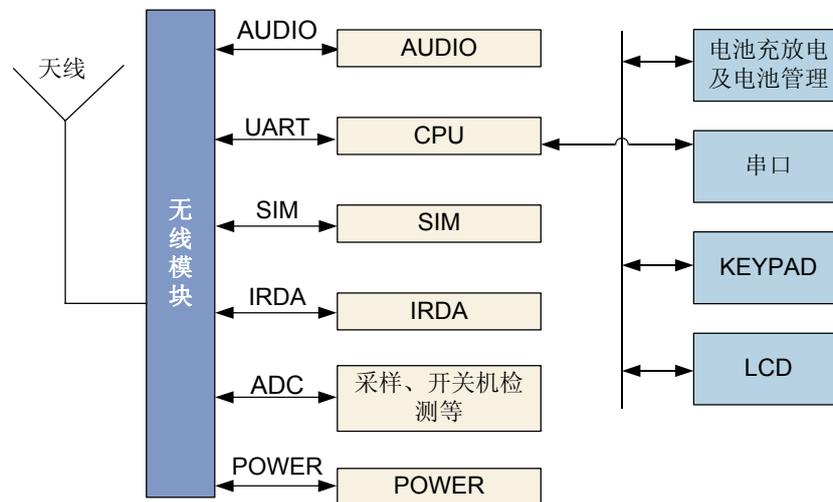


UART: 通用异步收/发器 (机)

### 1.6.3 Phone 型固定台应用

GTM900-A/B 应用于 Phone 型固定台时，外部需要增加键盘和 LCD。键盘和 LCD 受外接 CPU 的控制。Phone 型固定台应用的逻辑框图如图 1-5 所示。

图1-5 Phone 型应用逻辑框图



LCD: 液晶显示屏  
ADC: 模数转换器

UART: 通用异步收/发器 (机)

### 1.6.4 车载台、公用电话应用

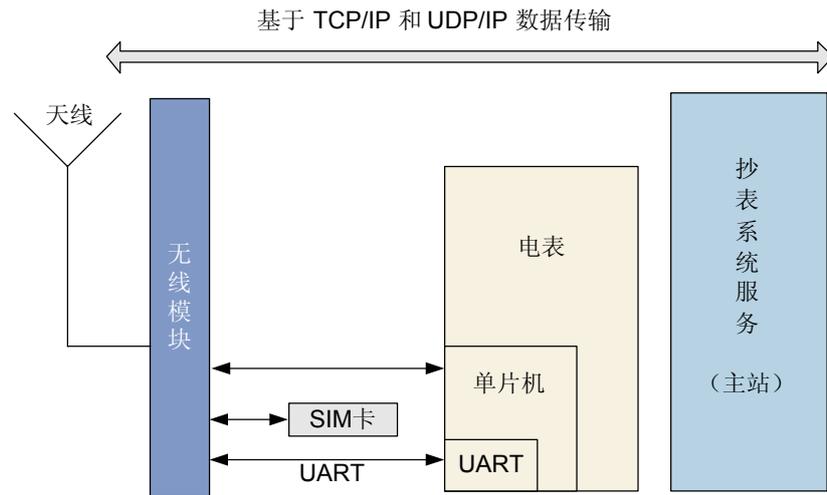
GTM900-A/B 应用于车载台时，配合 GPS 卫星定位系统,提供有效的实时监控和方便的集群语音调度功能；GTM900-A/B 应用于公用电话时，应用方式与 Terminal 型固定台

和 Phone 型固定台应用方式相同。用户可根据具体需要，开发相应的键盘、LCD 模块以及其他结构。

### 1.6.5 电力无线抄表业务应用

GTM900-A/B 应用于无线抄表业务时，通过单片机 CPU 连接控制。无线抄表应用的逻辑框图如图 1-6 所示。

图1-6 无线抄表应用逻辑框图



TCP/IP: 传输控制协议/网际协议  
UART: 通用异步收/发器（机）

UDP/IP: 用户数据报协议/网际协议

# 2 接口信号说明

## 2.1 概述

本章主要介绍 GTM900-A/B 的信号连接器和天线接口，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

GTM900-A/B 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	I/O	接口电平	功能	备注
1	Batt+	I	3.4—4.8V	供电	建议典型值：4.0V
2	Batt+	I	同上	供电	建议典型值：4.0V
3	Batt+	I	同上	供电	建议典型值：4.0V
4	Batt+	I	同上	供电	建议典型值：4.0V
5	Batt+	I	同上	供电	建议典型值：4.0V
6	GND	-	-	工作地	-
7	GND	-	-	工作地	-
8	GND	-	-	工作地	-
9	GND	-	-	工作地	-

序号	信号名称	I/O	接口电平	功能	备注
10	GND	-	-	工作地	-
11	RXD1	O	2.85V(±0.1)	GTM900 模块调试串口发送信号（对端设备接收）	用于 GTM900 模块的跟踪和调试，TTL 电平，与 RS-232 连接需要进行电平转换 (在 GTM900 上 PIN 脚定义为输出信号)
12	TXD1	I	2.85V(±0.1)	GTM900 模块调试串口接收信号（对端设备发送）	用于 GTM900 模块的跟踪和调试，TTL 电平，与 RS-232 连接需要进行电平转换 (在 GTM900 上 PIN 脚定义为输入信号)
13	VDD	O	2.85V(±0.1)	模块正常启动指示信号	高电平有效，严禁外部拉低
14	ADC	I	0-1.75V	模拟数字采样	最高输入电压要求小于等于 1.75V
15	PWON 信号	I	-	开/关机控制信号	内部已经上拉到 Batt+ 低电平有效
16	UART_DSRO	O	2.85V(±0.1)	数据设备准备就绪	-
17	UART_RI0	O	2.85V(±0.1)	振铃指示	-
18	UART_RXD0	O	2.85V(±0.1)	GTM900 模块 AT 命令串口发送信号（对端设备接收）	用于 GTM900 模块的 AT 命令，TTL 电平，与 RS-232 连接需要进行电平转换 (在 GTM900 上 PIN 脚定义为输出信号)
19	UART_TXD0	I	2.85V(±0.1)	GTM900 模块 AT 命令串口接收信号（对端设备发送）	用于 GTM900 模块的 AT 命令，TTL 电平，与 RS-232 连接需要进行电平转换 (在 GTM900 上 PIN 脚定义为输入信号)
20	UART_CTS0	O	2.85V(±0.1)	清除发送	GTM900 上 PIN 脚定义为输出

序号	信号名称	I/O	接口电平	功能	备注
21	UART_RTS0	I	2.85V( $\pm 0.1$ )	请求发送	GTM900 上 PIN 脚定义为输入 (请注意外部对该信号的上下拉控制)
22	UART_DTR0	I	2.85V( $\pm 0.1$ )	数据设备准备就绪	-
23	UART_DCD0	O	2.85V( $\pm 0.1$ )	载波检测	-
24	SIM_CD	I	2.85V( $\pm 0.1$ )	SIM 卡在位信号	目前软件尚不支持
25	SIM_RST	O	2.85V( $\pm 0.1$ )	SIM 卡复位信号	-
26	SIM_DATA	I/O	2.85V( $\pm 0.1$ )	SIM 卡数据传输接口	-
27	SIM_CLK	O	2.85V( $\pm 0.1$ )	SIM 卡时钟信号	-
28	SIM_VCC	O	2.85V( $\pm 0.1$ )	SIM 卡供电信号	-
29	SIM_GND	-	-	SIM 卡的接地信号	与通常的工作地: GND 信号连接 同时要求与 SIM 卡的 GND 信号连接
30	Vbackup	I/O	3.0V	备份电池供电信号	参考后面章节的推荐设计
31	RST	I	2.85V( $\pm 0.1$ )	复位信号	低电平有效, 对模块复位
32	LPG	O	2.85V( $\pm 0.1$ )	指示灯状态控制信号	-
33	AUXO+	O	-	第二路音频输出信号+	-
34	AUXO-	O	-	第二路音频输出信号-	-
35	EAR+	O	-	第一路音频输出信号+	-
36	EAR-	O	-	第一路音频输出信号-	-

序号	信号名称	I/O	接口电平	功能	备注
37	MIC+	I	-	第一路音频输入信号+	第一路音频单端输入正，内部已经带直流偏置
38	MIC-	I	-	第一路音频输入信号-	第一路音频单端输入负，内部已经带直流偏置
39	AUXI+	I	-	第二路音频输入信号+	第二路音频单端输入正，内部已经带直流偏置
40	AUXI-	I	-	第二路音频输入信号-	第二路音频单端输入负，内部已经带直流偏置



#### 说明

在应用中，GTM900-A/B 模块是作为 DCE（Data circuit - terminating equipment）设备来使用，但为了方便客户进行 DCE-DTE 的连接，因此在信号命名上都是以 DTE（Data terminal equipment）信号定义的方式提供。

## 2.2.2 连接器形式

GTM900-A/B 的信号连接器是一个 40 Pin 的 FPC 连接器，引脚间距为 0.5mm，线距 0.5mm，结构为单排弯式表贴型，带电缆锁紧机构，型号是 Hirose 的 FH12-40S-0.5SH。连接器外形如图 2-1 所示。

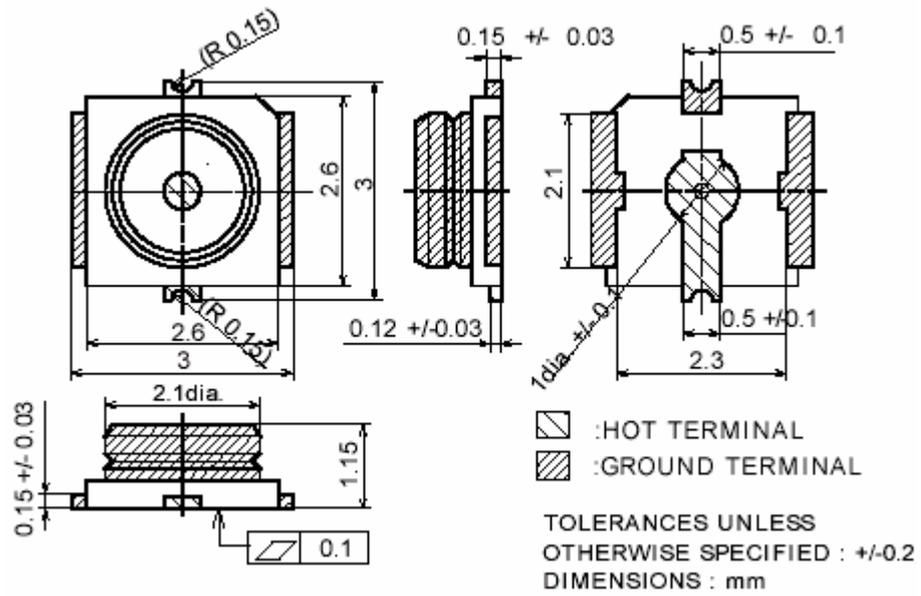
图2-1 连接器外形



## 2.3 天线接口

GTM900-A/B 提供的天线接口为 GSC 射频连接器，外接天线通过电缆连接到该连接器上。该连接器是由 Murata 公司提供的，器件编码是 MM9329-2700，具体的图形和尺寸如图 2-2 所示。

图2-2 天线接口连接器尺寸图 (单位: mm)



# 3 接口电气特性

## 3.1 概述

本章主要介绍 GTM900-A/B 接口的电气特性，包括：

- 极限应用条件
- 推荐应用条件
- 电源特性

## 3.2 极限应用条件

GTM900-A/B 的极限应用条件如表 3-1 所示。

表3-1 极限应用条件

参数	参数描述	最小值	最大值	单位
Ts	储藏温度	-40	+85	°C
Vi	在任何管脚上输入或者输出信号电压	-0.5	3.5	V
IIN	输入电流	-	100	mA
VESD	静电电压	-	±2000	V



说明

表 3-1 中的 Vi 指的是普通 I/O 管脚，不包括电源管脚；电源管脚最大输入电压为+4.8V。

## 3.3 推荐应用条件

### 3.3.1 数字接口

GTM900-A/B 数字接口的推荐应用条件如表 3-2 所示。

表3-2 数字接口推荐应用条件

参数	参数描述	最小值	最大值	单位
VIH	高电平输入电压	1.85	3.14	V
VIL	低电平输入电压	-0.3	0.9	V
IIH	输入高电平时泄漏电流	-	2	μA
IIL	输入低电平时泄漏电流	-2	-	μA
VOH	输出高电平电压	2.39	3.00	V
VOL	输出低电平电压	0	0.45	V
CIN	输入电容	-	15	pF

### 3.3.2 音频接口

GTM900-A/B 音频接口的测试参考值如表 3-3、表 3-4、表 3-5 和表 3-6 所示。



说明

类似于“<gain>=0(AT%NFI)”的测试条件，需要通过括号中的 AT 命令进行设置。具体内容，请参见《华为 GTM900-A/B 无线模块 AT 命令手册》。

表3-3 第一路音频输入

参数	测试条件	典型值
最大输入范围 (MIC+ - MIC-)	<gain>=0(AT%NFI)	32.5mVrms
差分输入阻抗 (MICI+ - MICI-)	-	36 KΩ
MIC 直流偏置电压	<outbais>=0(AT%NFI)	1.9~2.1V
	<outbais>=1(AT%NFI)	2.4~2.6V

表3-4 第一路音频输出

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值
差分输出最小阻值(MIC+ - MIC-)	3.9VPP 输出	120 Ω	-	-
	1.5VPP 输出	33 Ω	-	-

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值
差分最大容值(MIC+ - MIC-)	120-Ω 输出负载	-	-	100pf
共模最小阻值（在 EAR+或 EAR-上）	120-Ω 输出负载	-	200K Ω	-
共模最大容值（在 EAR+或 EAR-上）	120-Ω 输出负载	10pf	-	-
最大输出幅度(MIC+ - MIC-)	120 Ω 5% 失真	3.1VPP	-	3.92VPP
	33 Ω 5%失真	1.2VPP	-	1.5VPP

表3-5 第二路音频输入

参数	测试条件	典型值
最大输入范围(AUXI)	<gain>=0, <extra_gain>=1(AT%NFI)	365mVrms
	<gain>=0, <extra_gain>=0(AT%NFI)	24mVrms
输入阻抗(AUXI)	<extra_gain>=1(AT%NFI)	160K Ω

表3-6 第二路音频输出

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值
最小输出阻值(AUXO+ - AUXO-)	120-Ω 输出负载	1k Ω	1.2k Ω	-
最大容值(AUXO+ - AUXO-)	120-Ω 输出负载	-	-	100pf
共模最小阻值（在 AUXO+或 AUXO-上）	120-Ω 输出负载	-	200K Ω	-
共模最大容值（在 AUXO+或 AUXO-上）	120-Ω 输出负载	10pf	-	-
最大输出幅度(AUXO+ - AUXO-)	1k Ω 负载 最大 5%失真	1.6 VPP	-	1.96VPP

## 3.4 电源特性

### 3.4.1 输入电源

GTM900-A/B 的输入电源要求如表 3-7 所示。

表3-7 输入电源要求

参数	最小值	典型值	最大值	单位
VBatt+	3.4	4.0	4.8	V



#### 注意

如果使用较低的电压供电时（比如 3.4V），天线口需要匹配，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 100U 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。

### 3.4.2 工作电流

GTM900-A/B 的工作电流要求如表 3-8 所示。

表3-8 工作电流要求

工作模式	最小值	典型值	最大值	单位
空闲状态	-	-	3.8	mA
通话状态	-	250	-	mA
GPRS 数据传输状态	-	350(GPRS4+1)	-	mA
关机状态	-	50	-	μA



#### 说明

模块最大峰值电流可达到 2A。

# 4 接口使用

## 4.1 概述

本章主要描述 GTM900-A/B 各接口的使用，包括：

- UART 接口
- DEBUG 接口
- SIM 卡接口
- RTC Backup 接口
- Audio 接口
- LPG 接口

## 4.2 UART 接口

### 4.2.1 UART 接口的功能特性

UART 接口与外界进行串行通信，支持 3.00V 电平输入和输出。

UART 接口的信号除了 RXD0、TXD0 是高电平有效之外，其余所有信号均为低电平有效。

UART 接口有 512 byte 的发送 FIFO（First In First Out）和接收 FIFO，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。

UART 接口工作的最大速率为 115.2kbit/s，默认支持 9600bit/s 的速率。

### 4.2.2 UART 接口信号定义

UART 接口信号定义如表 4-1 所示。

表4-1 UART 接口信号

序号	信号名	描述	特性	方向
23	UART_DCD 0	载波检测	数据链路已连接	DCE-DTE
17	UART_RI0	振铃指示	通知 DTE 有远程呼叫	DCE-DTE
21	UART_RTS 0	请求发送	DTE 通知 DCE 请求发送	DTE-DCE
19	UART_TXD 0	发送数据	DTE 发送数据	DTE-DCE
16	UART_DSR 0	数据设备就绪	DCE 准备就绪	DCE-DTE
22	UART_DTR 0	数据终端就绪	DTE 准备就绪	DTE-DCE
20	UART_CTS 0	清除发送	DCE 已切换到接收模式	DCE-DTE
18	UART_RXD 0	接收数据	DTE 接收串行数据	DCE-DTE
6	GND	工作地	-	-

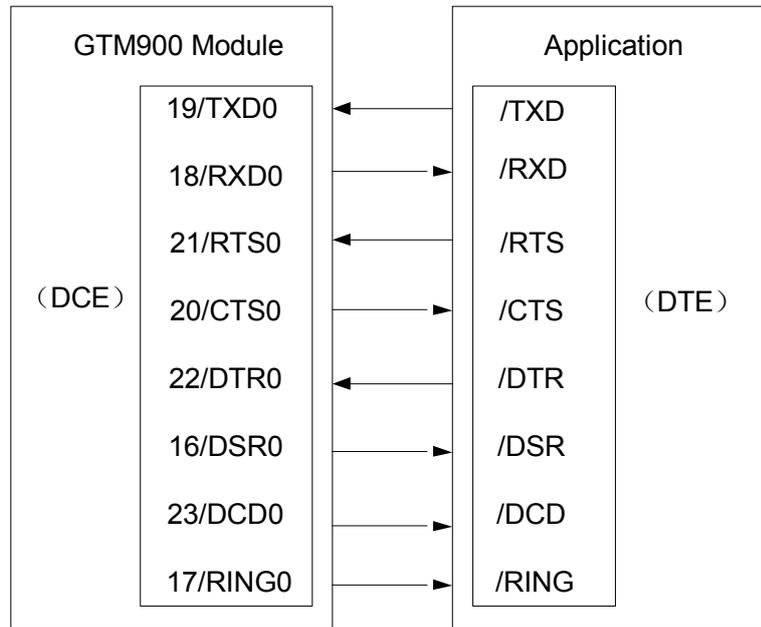

**说明**

在应用中，GTM900-A/B 模块是作为 DCE（Data circuit - terminating equipment）设备来使用，但为了方便客户进行 DCE-DTE 的连接，因此在信号命名上都是以 DTE（Data terminal equipment）信号定义的方式提供。

### 4.2.3 UART 接口 DCE-DTE 配线

DCE-DTE 的连接关系如图 4-1 所示。

图4-1 DCE-DTE 的连接关系



详细的 DCE-DTE 配线如表 4-2 所示。

表4-2 DCE-DTE Wiring

V.24 Circuit	DCE			DTE	
	管脚编号	管脚功能	信号方向	管脚功能	信号方向
109	23	UART_DCD0	Output	UART_DCD	Input
125	17	UART_RI0	Output	UART_RI	Input
105	21	UART_RTS0	Input	UART_RTS	Output
103	19	UART_TXD0	Input	UART_TXD	Output
107	16	UART_DSR0	Output	UART_DSR	Input
108/2	22	UART_DTR0	Input	UART_DTR	Output
106	20	UART_CTS0	Output	UART_CTS	Input
104	18	UART_RXD0	Output	UART_RXD	Input
-	6	GND	-	GND	-

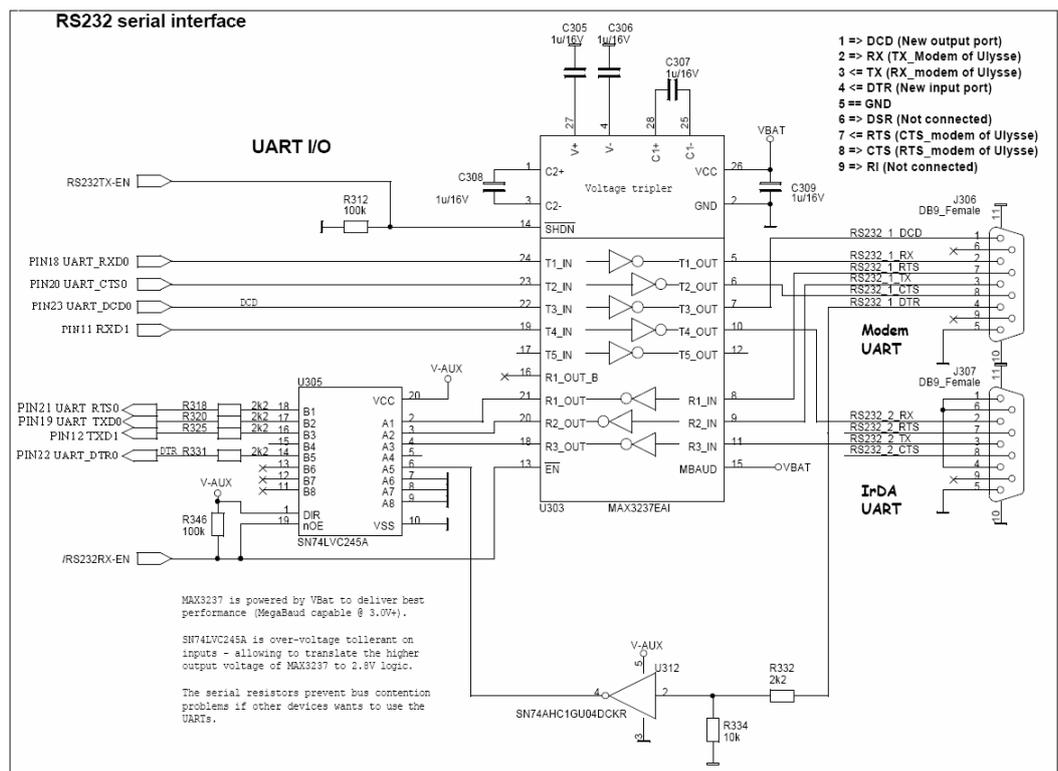
说明

- 在应用中，对于 GTM900-A/B 输出的信号，如果外部驱动器件采用 2.85V(±0.1)器件，则可直接与外部连接。
- 如果输入信号超过 GTM900-A/B 输入信号的幅度范围，这时需要对输入信号进行电平调整。
- 目前 GTM900-A/B 模块输出的信号是 TTL 2.85 ± 0.1 伏接口，与 RS-232 连接时，需要进行电平转换，由于客户使用的电平转换芯片不一致，相关参考设计电路均可以从网络或芯片资料上获取，同时，需要关注 RTS，CTS 的上下拉处理，与具体电路的设计有一定关系。
- 在串口电平转换设计过程中，建议电平转换芯片的供电电压与我们串口的接口电平 2.85V(±0.1)基本一致，避免导致将模块的串口输入拉高，从而影响模块内部的工作稳定；串口信号的电平，请注意保持在 2.85 ± 0.15 伏范围内最佳；

如图 4-2 推荐一个串口电平转换电路，V-AUX 为 2.85 ± 0.15 伏的电压，主要作用是提供电源。

在电平转换电路中，需要通过电平隔离电路 SN74LVC245，避免串口电平转换芯片的电源，通过 MAX3237 转换后的接收信号，拉高或者拉低 GTM900-A/B 模块内部的 VDD 信号，从而影响模块的正常工作。

图4-2 串口电平转换电路



说明

在图 4-2 的推荐设计中,建议如下设置:

- PIN12 TXD1 建议上拉
- PIN19 UART\_TXD0 建议上拉
- PIN21 UART\_RTS0 建议上拉
- PIN22 UART\_DTR0 建议下拉
- PIN23 UART\_DCD0 建议下拉

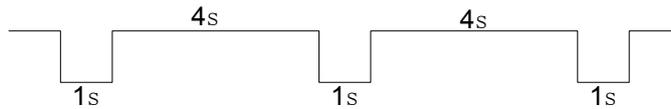
上拉要求：建议通过 100K 电阻上拉到 GTM900-A/B 模块的 PIN13 VDD 上，或者  $2.85 \pm 0.15$  伏的电压。

下拉要求：建议通过 100K 电阻下拉到地。

## 4.2.4 UART\_RI0 引脚波形说明

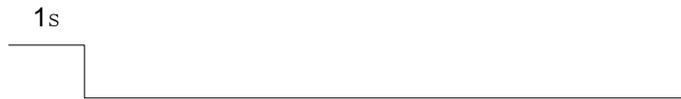
来电振铃时，1 秒低电平 4 秒高电平，周期变化。

图4-3 UART\_RI0 引脚波形示意图 1



传真振铃时，始终低电平。

图4-4 UART\_RI0 引脚波形示意图 2



来短信时，150 毫秒低电平。

图4-5 UART\_RI0 引脚波形示意图 3



## 4.3 DEBUG 接口

表4-3 DEBUG 接口信号表

序号	信号名称	I/O	接口电平	功能	备注
11	UART_R XD0	O	2.85V(± 0.1)	GTM900 模块 AT 命令串口发 送信号（对端 设备接收）	用于 GTM900 模块的 AT 命 令，TTL 电平，与 RS-232 连接需要进行电平转换 （在 GTM900 上 PIN 脚定义为 输出信号）

序号	信号名称	I/O	接口电平	功能	备注
12	UART_TXD0	I	2.85V(±0.1)	GTM900 模块 AT 命令串口接收信号（对端设备发送）	用于 GTM900 模块的 AT 命令，TTL 电平，与 RS-232 连接需要进行电平转换（在 GTM900 上 PIN 脚定义为输入信号）

DEBUG 口用于 GTM900-A/B 模块的系统软件诊断使用，建议用户将此两路信号引出，以方便问题的诊断。

## 4.4 SIM 卡接口

GTM900-A/B 可外接 3.0V 的 SIM 卡，SIM 卡接口信号如表 4-4 所示。

表4-4 SIM 卡接口信号表

序号	信号名	描述
27	SIM_CLK	SIM 卡时钟信号
25	SIM_RST	SIM 卡复位信号
26	SIM_DATA	SIM 卡数据线
28	SIM_VCC	SIM 卡电源
24	SIM_CD	SIM 卡在位
29	SIM_GND	SIM 卡的接地信号 与工作地 GND，SIM 卡的地信号均要连接



**注意**

SIM-GND 信号，需要进行接地处理，如果 SIM 连接器设计中已经接地，则将此信号与 SIM 连接器 SIM-GND 相连接，同时需要与工作地 GND 连接。

## 4.5 RTC Backup 接口

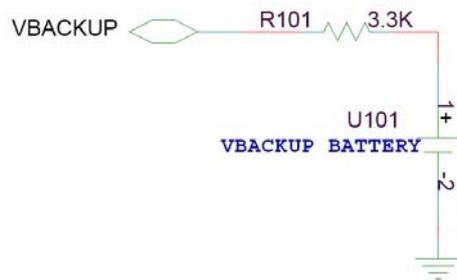
RTC Backup 电路的主要作用是：在模块外部电源 VBAT 断开或掉电的情况下，能保持模块的 Real Time Clock。例如：GTM900-A/B 模块没有 VBAT 电源供电，此时，如果外加 RTC Backup 电路，GTM900-A/B 模块就能保持自动更新时间，直到外部的 RTC

Backup 电源耗尽。否则，GTM900-A/B 模块会在没有 VBAT 电源供电的情况下，停止更新时间信息。

外接 RTC Backup 电源的接口电压是 3.0V，最大负荷电流 10uA。GTM900-A/B 模块能自动对外部的 RTC Backup 电源进行充电。

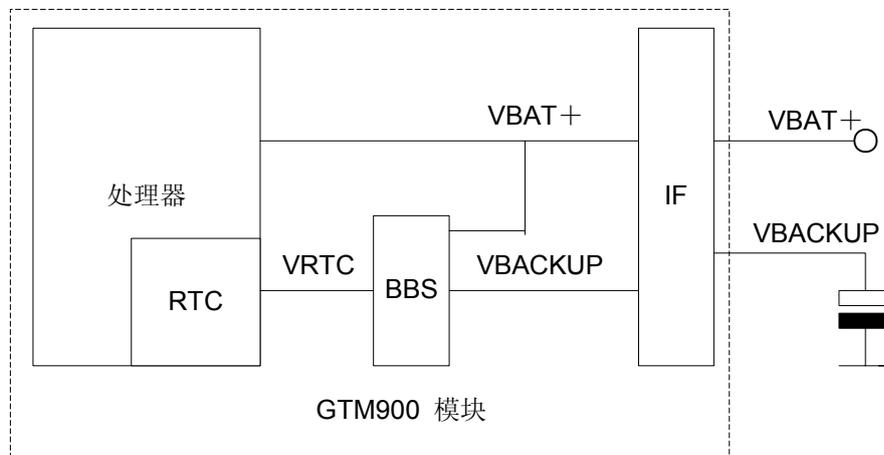
RTC Backup 推荐接口电路如图 4-6 所示，如果备份电池是可以充电，当外部 VBAT+ 有电源上电时，会对备份电池充电；当该备份电池为普通的不可充电的备份电池时，该 R101 电阻取限流左右，延长备份电池的电量维持 RTC 时间的的时间。

图4-6 RTC Backup 推荐电路示意图



RTC Backup GTM900 模块内部电路如图 4-7 所示。

图4-7 RTC Backup 电路示意图



## 4.6 Audio 接口

### 4.6.1 Audio 接口信号定义

GTM900-A/B 提供两路音频输入输出信号，两路信号均为差分信号。信号定义如表 4-5 所示。

表4-5 Audio 接口信号表

序号	信号名	I/O	描述
35	EAR+	O	第一路音频输出信号+
36	EAR-	O	第一路音频输出信号-
37	MIC+	I	第一路音频输入信号+
38	MCI-	I	第一路音频输入信号-
33	AUXO+	O	第二路音频输出信号+
34	AUXO-	O	第二路音频输出信号-
39	AUXI+	I	第二路音频输入信号+
40	AUXI-	I	第二路音频输入信号-

## 4.6.2 Audio 接口信号连接方式

在 Audio 接口提供的两路音频信号中，第一路音频输入输出通道的性能更加良好，配置更加灵活和方便。因此，如果仅使用一路音频通道，此音频通道优选，听筒方式连接时，无需外加音频放大器。

如果同时需要两路音频通路（例如在固定台上），通常推荐的连接方式如下：第一路音频通道用作听筒通道，第二路音频通道用作免提通道。这时，第二路的音频通道需要外加音频放大器对信号进行放大，靠近音频放大器的前后需进行射频滤波。

第一路和第二路音频输入输出信号的连接方式分别如图 4-8、图 4-9 所示。

图4-8 第一路音频信号连接示意图

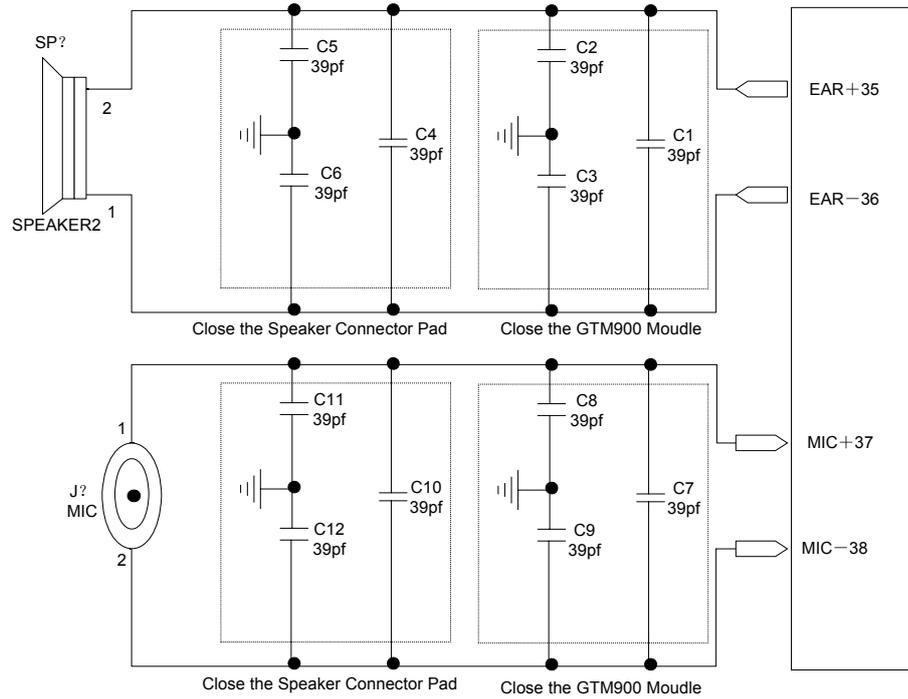
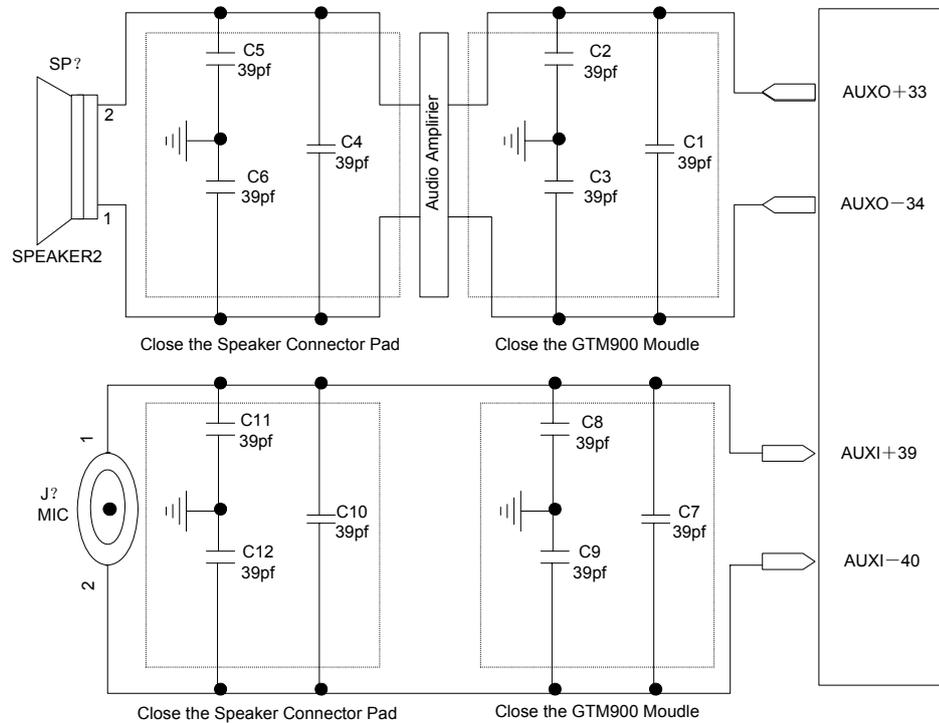


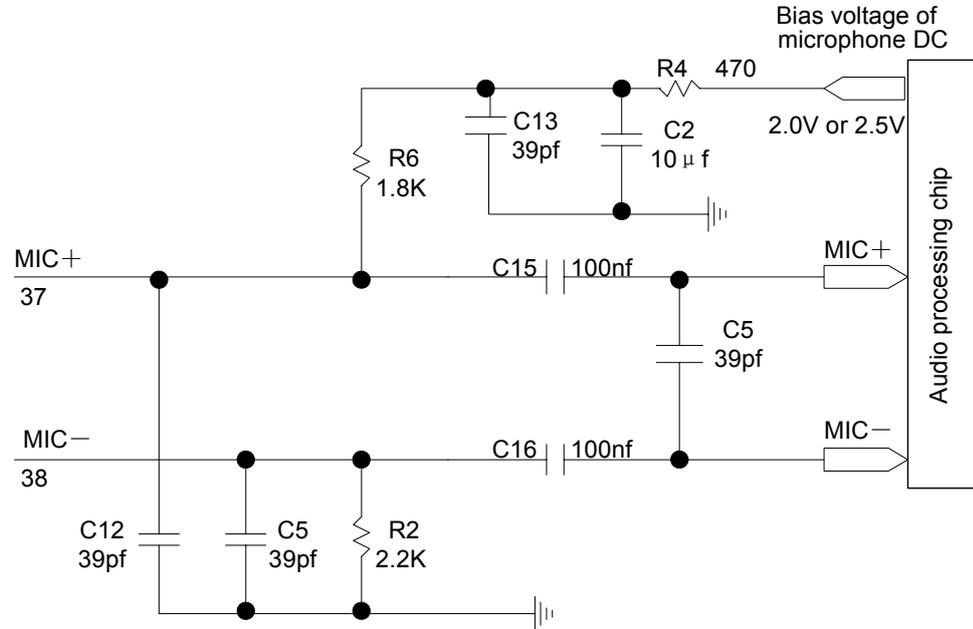
图4-9 第二路音频信号连接示意图



### 4.6.3 Audio 接口音频输入通道

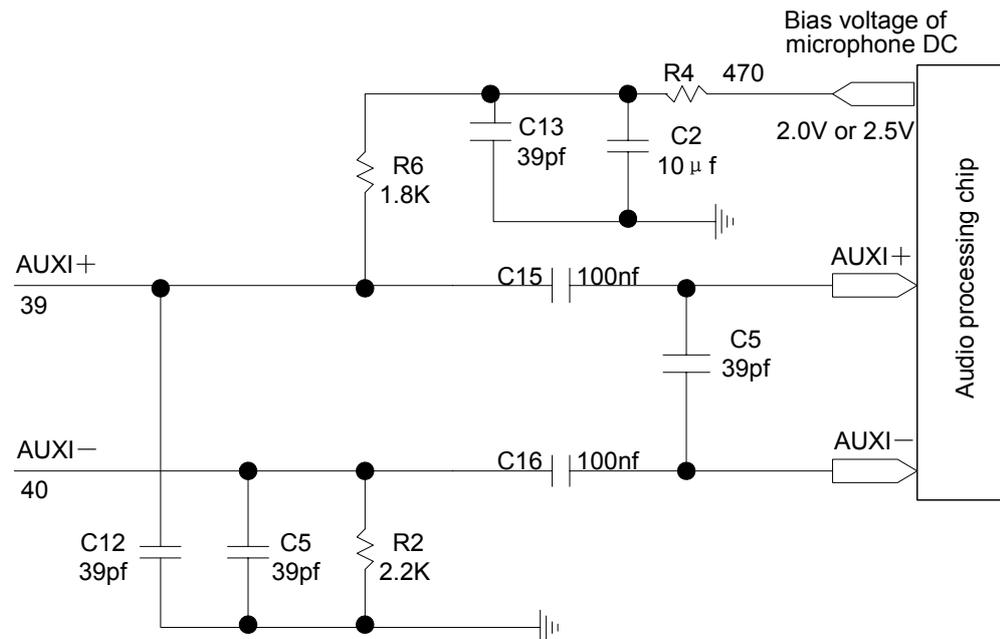
在 GTM900-A/B 模块内部，第一路音频输入通道的电路如图 4-10 所示。

图4-10 第一路音频输入通道的电路示意图



在 GTM900-A/B 模块内部，第二路音频输入通道的电路如图 4-11 所示。

图4-11 第二路音频输入通道的电路示意图



## 4.6.4 音频外围电路设计注意事项

在应用 GTM900-A/B 模块进行外围电路及 PCB 板设计时，为取得较好的声音效果，除了各功能模块的区分和隔离，还请注意以下事项。

首先电源部分，需要提供足够的电流和尽量减少电源的纹波。

因为在通过模块进行 GSM 语音通信过程中，需要消耗较大的电流。如果 DC/DC 转换的电流供应不足或电压供应不当，由于 GSM 在时域内的突发脉冲，GTM900-A/B 模块的电源“VBAT”上将会产生较大的纹波，其频率主要集中在 217HZ 上，从而形成音频噪声，也称作 TDMA 噪声。

优化和消除的办法是：

- 选择性能和电流供给能力较好的电源，在电源线上，适当放置滤波和储能电容。
- 在进行 PCB 布局时，电源线尽量靠近 GTM900-A/B 模块的 1-5 脚，走线宽度至少 80mil，可适当增加其宽度；同时 GTM900-A/B 模块的 6~10 脚，作为回路“地”信号，走线宽度同样至少 80mil。同时注意电源部分不能靠近射频信号和天线，尤其是滤波和储能电容的位置需要尽量远离射频信号和天线。注意音频部分的走线和布局（特别是涉及四路差分音频弱信号时，无论放大前还是放大后）。
- 由于音频信号均是差分对信号，因此需要平行等距离进行 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、走线宽度和长度保持一致、并进行包地处理。
- 差分音频信号对之间需要进行隔“地”处理，隔离间隔大于 25mil。
- 音频通路的输出信号与音频通路的输入信号也需要隔“地”处理，隔离间隔大于 25mil。
- 如果外加滤波电容或磁珠，需要注意电路和位置的对称性。
- 两对差分信号的走线也需要远离电源、射频和天线等电路。

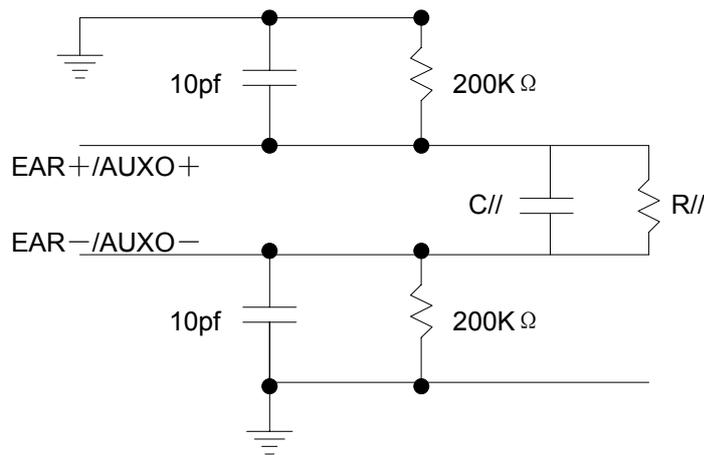
MIC+、MIC-；AUXI+、AUXI-内部已经进行了直流偏置和隔直处理，因此，不需要外部再添加麦克风的直流偏置电压和隔直处理。

考虑到射频信号对音频信号的干扰，在 GTM900-A/B 模块内部，添加有很多滤波电容。同样，在外围电路，建议添加 39pF 电容，主要用于滤除射频信号的干扰；如果 PCB 布局空间允许，可以同时加上 10pF 电容，滤波效果会稍好。

## 4.6.5 音频测试负载电路示意图

音频测试负载电路，如图 4-12 所示。

图4-12 音频测试负载电路示意图



## 4.7 LPG 接口

LPG 接口输出不同的信号给指示灯，能标识模块的不同工作状态。

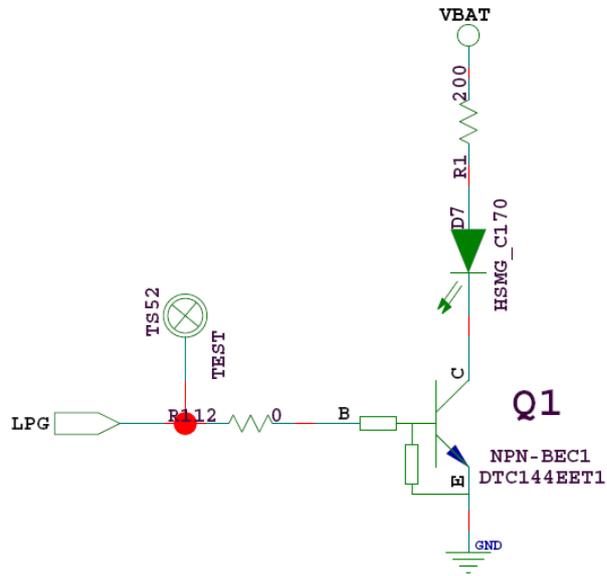
LPG 接口信息如表 4-6 所示。

表4-6 LPG 接口信号表

状态	LPG 输出信号
A: 模块启动	持续高电平
B: 深睡眠状态	持续低电平或无信号
C: 无 SIM 卡，或未输入 PIN 码，或在搜网过程中	周期 1 秒，高电平持续 93.59 毫秒
D: 已注册到网络，IDLE 状态	周期 3 秒，高电平持续 93.59 毫秒
E: GPRS 数据传输中	周期 125 毫秒，高电平持续 93.59 毫秒
F: 呼叫进行中	持续高电平

LPG 接口外接电路如图 4-13 所示。

图4-13 LPG 外部电路示意图



# 5 开关机流程说明

## 5.1 概述

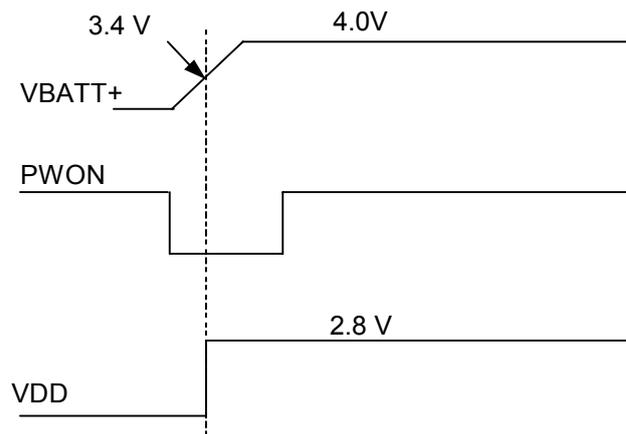
本章主要描述 GTM900-A/B 的开关机流程，包括：

- 开机流程
- 关机流程

## 5.2 开机流程

当提供给 GTM900-A/B 的电源大于 3.4V，同时 PWON 信号为低电平(维持至少 10ms)时，GTM900-A/B 开始工作。如图 5-1 所示。

图5-1 VDD 与 PWON 信号的关系



## 5.3 关机流程

关机流程分为正常关机和紧急关机。

正常关机

外部 CPU 将 GTM900-A/B 的 PWON 信号拉低 2~3 秒钟，使其进入正常关机流程，保存一些信息，完成网络注销。

紧急关机

外部 CPU 直接发送 AT%MSO 命令给 GTM900-A/B 或直接切断 VBATT+电源，使其直接下电。

紧急关机不能进行网络注销。

 说明

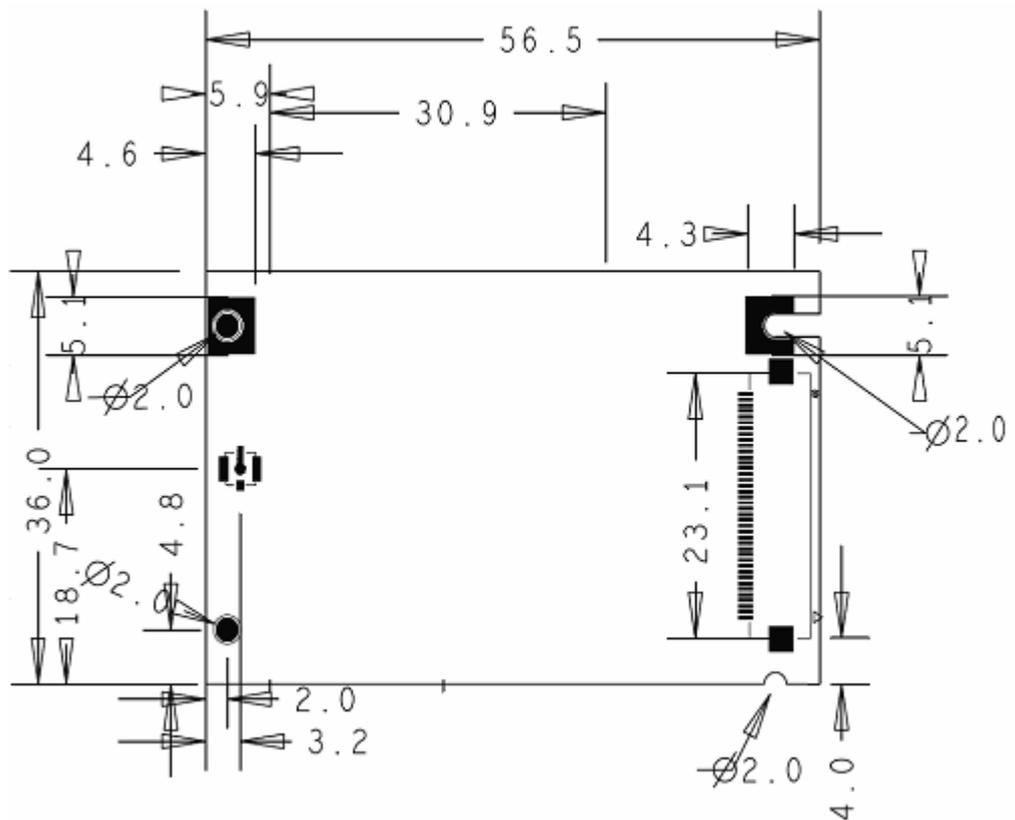
关于 AT%MSO 命令，请参见《华为 GTM900-A/B 无线模块 AT 命令手册》。

# 6 结构

在安装 GTM900-A/B 模块时，请使用金属螺丝固定模块，并保证三个螺丝接地。

GTM900-A/B 无线模块的结构尺寸如图 6-1 所示。

图6-1 结构尺寸图



# 7 缩略语

## A

ADC	Analog-to-Digital Converter	模数转换器
AMR	Acknowledged multirate (speech coder)	自适应多速率

## C

CS	Coding Scheme	编码方式
CTS	Clear To Send	准备发送

## D

DCE	Data circuit—terminating equipment	数据电路终端设备
DTE	Data terminal equipment	数据终端设备

## E

EFR	Enhanced Full Rate	增强型全速率
-----	--------------------	--------

## F

FDMA	Frequency Division Multiple Access	频分多址
FIFO	First In First Out	先进先出
FR	Full Rate	全速率

## G

GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GSM	Global system for mobile communications	全球移动通信系统

## H

HR	Half Rate	半速率
----	-----------	-----

## I

IP	Internet Protocol	网际协议
----	-------------------	------

## L

---

LCD	Liquid Crystal Display	液晶显示屏
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
<b>M</b>		
MO	Mobile Originated	移动台发起的
MT	Mobile Terminated	移动台终止的
<b>P</b>		
PCB	Printed Circuit Board	印刷电路板
<b>R</b>		
RST	Reset	复位
RTC	Real time transport control	实时传输控制
RTS	Real time streaming	实时数据流
<b>T</b>		
TCP	Transfer Control Protocol	传输控制协议
<b>U</b>		
UART	Universal asynchronous receiver-transmitter	通用异步收/发器（机）
UDP	User Datagram Protocol	用户数据报协议