

H4GCAT1BDS600SIG(CAT1+2G+北斗定位透传模组)设计手册

版本 V1.1



【模块简介】

H4GCAT1BDS600SIG(BDS/GPS+4G CAT1+2G 定位透传模组)是一款小巧灵活, 功能丰富的透传定位模组, 适用于移动、联通、电信 4G 和 2G 网络。以“透传+定位”作为功能核心, 采用双排针封装用户可方便快捷集成于自己的产品中, 缩短研发周期和终端产品的上市时间。“透传+定位”模组采用纯正“中国芯”的泰斗微电子定位模块和 CAT1 模块, 已批量市场验证, 目前已经在以下产品或行业得到广泛应用。

- 工业传感器和控制器, 物联网数据采集设备
- 车载导航设备, 数据显示与手持设备
- 电动自行车, 电动车或新能源充电设备
- 一卡通或共享刷卡设备, 考勤和终端设备
- 设备远程监控与维护, 生产资产追踪和监控
- 安防与消防领域, 物联网工程项目集成等



【功能特点】

- 支持 4G 全网通, 即支持移动、联通、电信 4G 和 2G 网络
- 支持 UART(TTL 电平)接口, 串口最高速率 460800bps
- 支持 2 路 TCP/UDP 连接
- 每路连接支持 8K Bytes 发送缓冲区和 8K Bytes 接收缓冲区
- 支持多种工作模式: 网络透传模式、HTTP 模式、云透传
- 支持 BDSB1/GPSL1/GIONASSL1 频点(三选二), 支持单模定位
- 定位精度(开阔地)<3 米
- 支持蓝牙/Wifi 嗅探器(WifiScan)定位(选配)
- 支持软件参数一键配置
- 支持串口 AT 命令配置功能
- 支持注册包(注册包内容、发送方式)、心跳包(心跳包内容、发送方式、发送间隔时间)功能
- 报文支持 ICCID、IMEI、自定义数据三种方式
- 支持网络 FOTA 升级设备固件
- 尺寸: 41.8 x 44.5 x 12.7mm
- 电压: 5~16V 宽电压供电



【设计手册】

1.文档目的.....	4
2.产品简介.....	4
2.1 基本参数.....	4
2.2 应用框图.....	5
2.3 引脚定义.....	5
2.4 评估板.....	6
3.硬件参考设计.....	7
3.1 外围参考电路.....	7
3.2 电源接口.....	7
3.3 UART 接口.....	7
3.4 SIM 卡.....	9
3.5 输入接口.....	10
3.6 输出接口.....	10
3.7 USB 接口.....	11
4.电气特性.....	11
4.1 温度范围.....	11
4.2 电源电压.....	11
4.3 IO 驱动电流.....	11
5.机械尺寸.....	11
6.配置工具.....	12
【公司简介】	12

1. 文档目的

本文详细阐述 H4GCAT1BDS600SIG 模块基本功能和主要特点、硬件接口、使用方法、安装尺寸、电气指标。通过阅读本文档用户可以对本产品有整体认识，熟悉产品参数，顺利将模块应用到嵌入终端设计中。

2. 产品简介

2.1 基本参数

项目		描述
型号	H4GCAT1BDS600SIG	支持移动、联通、电信 4G 和 2G 支持 BDSB1/GPSL1/GIONASSL1 频点 备注: 也有 4G 透传不带定位功能模块
接口说明	电源	DC:5-16V, 推荐 12V 供电
	UART	TTL(3.3V 电平)
		1200、2400、4800、9600、14400、19200、28800、33600、38400、57600、115200、230400、460800
	输入接口	PWR_EN: 电源控制信号, 不用悬空, 高电平有效
		RESET: 复位控号, 不用悬空, 低电平有效
		RELOAD: 恢复出厂设置, 不用悬空, 低电平有效
	输出接口	LINKA: Socket1 通讯状态指示, 不用悬空
		LINKB: Socket2 通讯状态指示, 不用悬空
		NET: 4G 模块网络状态指示, 不用悬空
SIM/USIM 卡	板载 Micro SIM 卡座, 不用悬空	
	支持外引卡座	
	支持 3V/1.8V SIM 卡	
4G/定位天线接口	IPEX 座	
封装形式	DIP-23Pin	
外形尺寸	尺寸(mm)	41.8 x 44.5 x 12.7 (含插针高度)
	重量(g)	20g
温湿度范围	工作温度	-30°C - +75°C
	存储温度	-40°C - +85°C
	工作湿度	5% - 95%
LTE 特性	LTE-FDD	下行 10Mbps, 上行 5Mbps
	LTE-TDD	下行 6Mbps(8Mbps), 上行 4Mbps(2Mbps)
发射功率	LTE-TDD	Class3(23dBm+1/-3dB)
	LTE-FDD	Class3(23dBm±2dB)
软件功能	数据传输	数据透明传输

辅助功能	心跳包, 注册包, FTP 升级, 北斗+GPS 定位
参数配置	串口 AT 指令配置

2.2 应用框图

模块接口包括: 1 路 UART、电源、复位控制、电源控制、恢复出厂设置, 网络指示灯、Soket1 通讯指示灯、Soket2 通讯指示灯, 模块自带 Micro SIM 卡座, 支持用户外扩 USIM 卡。为方便客户研发及批量生产, 通过双排插针插接到用户主板上, 如图 2.2 所示。

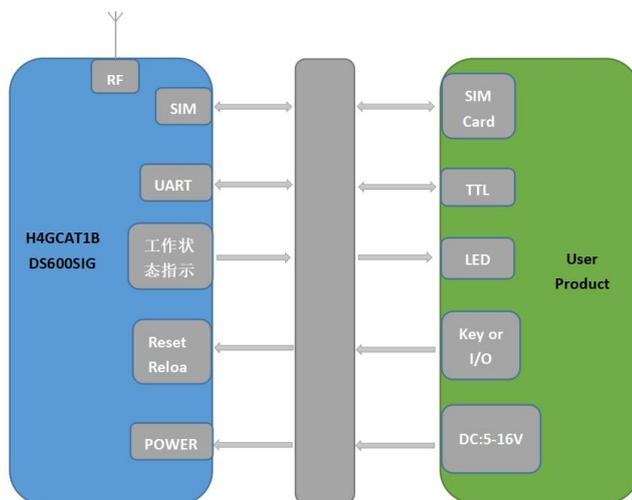


图 2.2、应用框图

2.3 引脚定义

表 2.3.1、H4GCAT1BDS600SIG 引脚说明

P1 管脚	名称	信号类型	说明
1	LINKA	O	第 1 路网路连接是否建立指示, 连接后输出高电平(3.3V), 未连接输出低电平。
2	LINKB	O	第 2 路网路连接是否建立指示, 连接后输出高电平(3.3V), 未连接输出低电平。
3	NC	NC	悬空。
4	NC	NC	悬空。
5	NC	NC	悬空
6	UTXD	O	串口发送(TTL), 默认波特率 115200。
7	URXD	I	串口接收(TTL), 默认波特率 115200。
8	VCC	P	3.3V 电源正极
9	DBG_TXD_33	O	调试串口发送 (TTL), 支持波特率 115200。
10	DBG_RXD_33	I	调试串口接收 (TTL), 支持波特率 115200。
11	GND	P	模块电源负极
12	GND	P	模块电源负极

P2 管脚	名称	信号类型	说明
1	VIN	P	模块电源正极, 电压范围: 5-16V。
2	VIN	P	模块电源正极, 电压范围: 5-16V。
3	NET	O	不同闪烁频率代表不同网络状态, 1.8V 电平。
4	3.8V	P	支持 3.8V 供电。
5	NC	-	悬空。
6	RELOAD	I	恢复出厂设置, 低电平 3-15 秒钟有效。
7	RESET	I	模块复位, 低电平 1-2 秒钟有效。
8	USIM	P	SIM 卡供电引脚, 不用悬空。
9	USIM_DATA	I/O	SIM 卡数据引脚, 不用悬空。
10	USIM_CLK	O	SIM 卡时钟引脚, 不用悬空。
11	USIM_RST	O	SIM 卡复位引脚, 不用悬空。

设计请注意模块输入和输出接口的电平匹配, 避免损伤模块。

1、LINKA、LINKB 引脚输出 3.3V 电平。

2、RELOAD、RESET 引脚输入 3.3V 电平。

NC 表示未使用引脚, 悬空处理; P 表示电源类引脚; I 表示输入引脚; O 表示输出引脚; I/O 表示双向数据传输引脚。

2.4 评估板

为方便用户测试, 可申请配套评估板, 通过 PC 端配置工具, 对 H4GCAT1BDS600SIG 模块快速熟悉、评估、测试, 评估板如图 2.4 所示。通过 Micro USB 口或 RS232 接口和电脑通讯, 推荐使用 USB 接口。USB 转串口采用 CP2102 芯片, Windows7 系统需用户安装驱动, 驱动可从网盘上下载, Windows10 系统不用安装驱动。H4GCAT1BDS600SIG 模块插在评估板时, 先确认模块和评估板引脚是否相对应, 然后接 DC12V 电源适配器给评估板供电。模块插拔时先切断 12V 电源, 避免热插拔把模块烧坏。



图 2.4、评估板

3.硬件参考设计

3.1 外围参考电路

透传模块外围接口比较简单，只需要连接电源、UART、RESET、RELOAD 接口，连接上对应输出指示灯即可使用，详细描述如图 3.1 所示。

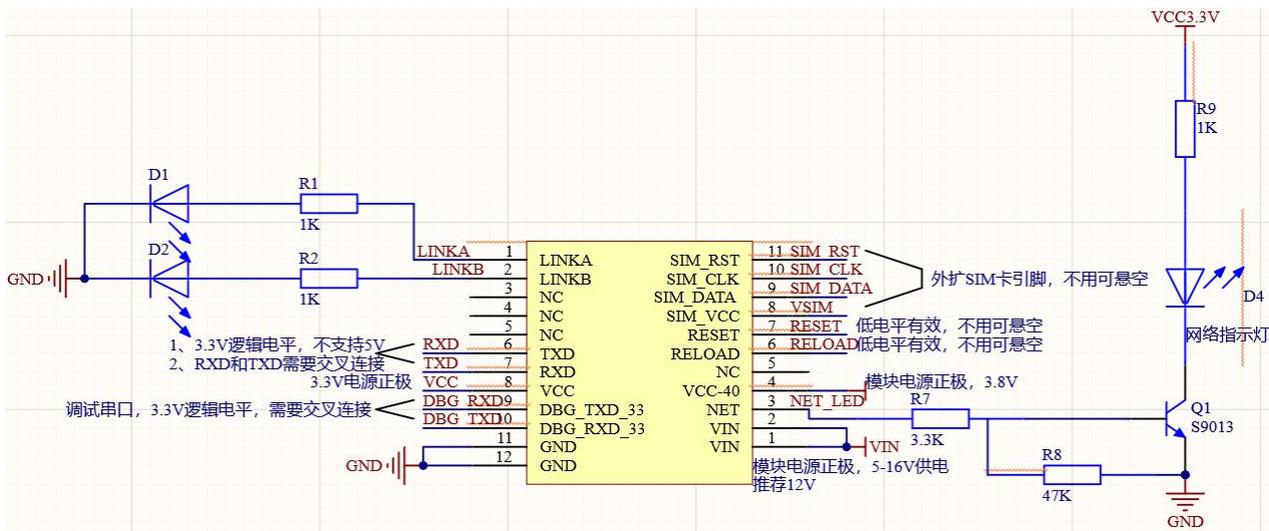


图 3.1、典型应用

3.2 电源接口

模块输入电压范围 DC5-16V，推荐 12V 供电，电源提供电流 $> 1A$ ，不同输入电压对应输入电流是不同，输入电压越低要求输入电流越大。如果用户是 5V 供电，建议靠近模块电源引脚并联 220-680uF 电解电容。模块不支持交流或半波整流供电，或电源电压不稳方案供电。例如，有客户采用 AC12 变压器方案，需要考虑变压器经整流滤波输出，空载电压偏高，另外加上电网电压波动，很容易使电源芯片过压而击穿。AC12V 变压器经过整流滤波后，电源电压最高到 20V 左右，已经超过模块最高输入电压。

为保证模块电源稳定，模块内部电源芯片输出 3.8V 电源，用户使用接入负载电流 $< 100mA$ ，避免接入负载电流瞬间电流过大，3.8V 电源波动导致通讯不稳定。如果用户底板有 3.8V 供电，则不需要接输入 12V 电源。

3.3 UART 接口

模块串口发送 UTXD 和串口接收 URXD，和用户 MCU 需交叉接线，3.3V 电平，默认波特率 115200，通过软件可配置通讯波特率。模块 UART 接口经过逻辑驱动芯片，使得 UART 驱动能力增强，支持人体静电放电模式 $\pm 2KV$ ，器件充电模式 (CDM) $\pm 1KV$ 。

表 3.2、UART 电平

	最小电压(V)	典型电压(V)	最大电压(V)
高电平输入电压	2.31		3.6
低电平输入电压			0.99

串口 AT 指令是指工作在透传模式下，我们不需要切换到指令模式，可以使用密码加 AT 指令方法去查询和设置参数的方法。一般应用在客户设备需要在模块运行时查询或者修改参数使用，可以不需要复杂的+++时序进入指令模块，从而快速的查询或者设置参数。以查询固件版本号为例，发送 AT 指令。注：此处 AT 指令中的回车符用[0D]表示，实际使用中请输入正确的字符。



串口参数

波特率: 115200 | 校验: NONE | 数据位: 8 | 停止位: 1

打包时间: 50 ms | 打包长度: 512 bytes

指令回显

命令密码: HMIOT | 无数据重启时间: 60

启动信息: [HMIOT-4G-N720V5]

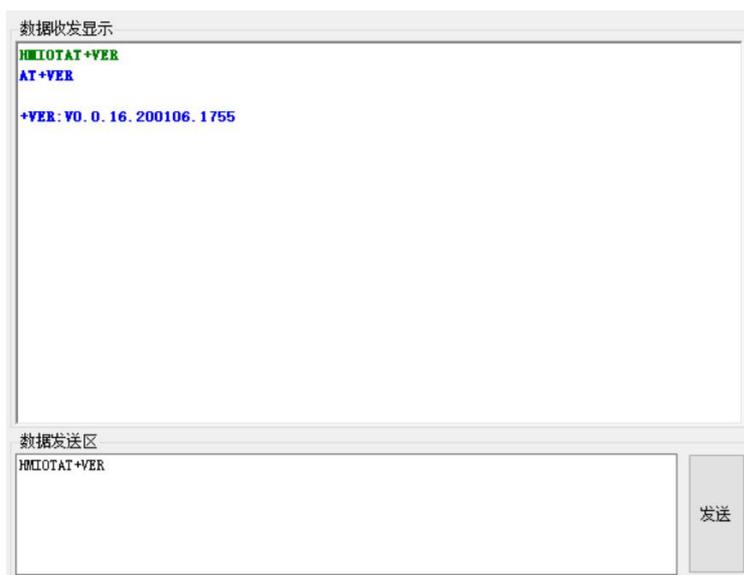
APN: CMNET,,0

设置软件示意图

查询当前的密码字，查询/设置指令为 AT+CMDPW

通过软件可以看到当前的命令密码是：HMIOT#

完成设置后，重启模块，启动完毕后，从串口向模块发送 HMIOT#AT+VER（注意该字符串最后有一个回车符），模块接收后，会返回指令响应信息。



数据收发显示

```

HMIOTAT+VER
AT+VER
+VER: V0.0.16.200106.1755
  
```

数据发送区

HMIOTAT+VER

发送

设置软件示意图

网络 AT 指令集

指令	功能描述
HMIOT#AT+ICCID?	查询 ICCID 码
HMIOT#AT+IMEI?	查询 IMEI 码
HMIOT#AT+CSQ?	查询设备当前信号强度信息
HMIOT#AT+GGA?	GPS/GLONASS/Galileo/BDS 定位数据
HMIOT#AT+GLL?	GNSS 地理位置纬度/经度信息
HMIOT#AT+GNS?	GNSS 定位数据
HMIOT#AT+GRS?	GNSS 距离残差
HMIOT#AT+GSA?	GNSS 精度因子(DOP)与有效卫星
HMIOT#AT+GSV?	GNSS 可见卫星信息
HMIOT#AT+RMC?	GNSS 推荐最小定位信息
HMIOT#AT+Z	模块重启
HMIOT#AT+SOCKA=TCP,findbit.imwork.net,端口	设置 socket A 参数, 例如 HMIOT#AT+SOCKA=TCP,106.14.215.47,8091
HMIOT#AT+SOCKB=TCP,findbit.imwork.net,端口	设置 socket B 参数, 例如 HMIOT#AT+SOCKB=TCP,106.14.215.47,8091
HMIOT#AT+SOCKAEN=ON	设置 socket A 开启
HMIOT#AT+SOCKAEN=OFF	设置 socket A 关闭
HMIOT#AT+SOCKBEN=ON	设置 socket B 开启
HMIOT#AT+SOCKBEN=OFF	设置 socket B 关闭
HMIOT#AT+UART=9600,8,1,NONE,NFC	设置模块串口波特率

3.4 SIM 卡

模块提供符合 ISO7816-3 标准 SIM 卡接口, 自动识别 3.0V 和 1.8V 的 SIM 卡, 在标准模式下 USIM 卡提供 3.25MHz 时钟信号。集成自弹式 Micro SIM 卡座, 安装 SIM 卡时金属片朝上(PCB 板), 卡片缺口朝里。为方便用户扩展 SIM 卡接口引到插针上, 用户可根据需求设计, 不需要外扩 SIM 卡座, 对应插针悬空即可。

用户外扩 SIM 卡座, 部分 USIM 接口电路模块内部已经做处理, 不需要用户再做处理, 原理图和 PCB 设计时需要注意以下几点:

- 1、SIM_DATA 模块内部上拉 10K, 不需要用户加上拉电阻。
- 2、在 SIM_DATA、SIM_RST、SIM_CLK 引脚上已串联 20Ω 电阻, 有效地改善信号过冲, 不需要用户串电阻。
- 3、信号线已并联 ESD 防护器件, 防止插拔 SIM 卡产生静电造成 USIM 接口永久损坏, 用户不用加 ESD 芯片。
- 4、USIM 卡检测线没有外引, 不支持卡到位检测。
- 5、SIM_VDD 为 SIM 卡供电电源, 最大输出 30mA, 禁止用作其他用途。
- 6、射频辐射容易干扰 USIM 信号造成掉卡, USIM 走线应远离天线区域和射频区域。
- 7、USIM 卡应靠近模块放置, USIM 走线应尽可能短, 特别是 SIM_CLK 和 SIM_DATA 信号频率比较高, 走线需

要包地处理，尽可能提高抗干扰能力。

3.5 输入接口

模块复位信号 RESET，输入 3- 15 秒低电平然后拉高，模块的单片机和 4G 模块都会重启，为避免外部干扰导致模块异常复位，外部上拉 10K 电阻到 3.3V 电源。恢复出厂设置信号 RELOAD，输入 3- 15 秒低电平恢复出厂设置，为避免外部干扰导致模块异常恢复出厂设置，外部上拉 10K 电阻到 3.3V 电源。

模块输入接口经过电平缓冲芯片后到单片机 IO 口，支持人体静电放电模式±2KV，器件充电模式(CDM)±1KV。

表 3.5、输入接口电平

引脚	定义	功能描述	典型电压
18	RELOAD	恢复出厂设置	3.3V
19	RESET	模块复位信号	3.3V

3.6 输出接口

为方便用户观察模块网络运行状态，可外接 2 路 SOCKET 指示灯和网络状态指示灯，不需要引脚可悬空，输出功能描述如表 3.6.1 所示。LINKA 和 LINKB 分别对应第 1 路和 2 路网络连接状态指示灯，连接到网络上输出高电平，没有连接到网络上输出低电平，建议 LINKA 和 LINKB 输出信号外接三极管驱动状态灯。

NET 是 4G 模块自带网络指示灯，输出 1.8V 电平，需要外接三极管驱动指示灯。

表 3.6.1、输出接口电平

引脚	定义	功能描述	典型电压
1	LINKA	第 1 路网络连接状态指示	3.3V
2	LINKB	第 2 路网络连接状态指示	3.3V
15	NET	网络状态指示输出	1.8V

表 3.6.2、NET 灯状态

状态	模块功能
常灭	模块没有运行
亮 0.3 秒，灭 5.7 秒	SIM 卡检测
亮 0.3 秒，灭 3.7 秒	注册网络
亮 0.3 秒，灭 1.7 秒	附着 GPRS 网络
亮 0.3 秒，灭 0.7 秒	PDP 激活
亮 0.1 秒，灭 0.1 秒	Socket 链接

3.7 USB 接口

通过模块 USB 接口对模块固件升级及调试，仅用于生产和调试用，不对用户开放，如果客户有需要 USB 接口和用户设备通讯，请联系我司销售重新选型。



【购买售后】

技术支持: 13686864447 张弓

官方网址: www.minimumiot.com

官方淘宝: <https://shop108277945.taobao.com/>



【版本更新】

版本编号	更新日期	变更内容	变更人
V0.1	2020.6.2	初始版本生成	张工
V0.2	2020.7.1	更新评估板及硬件使用说明	吴工
V0.3	2020.8.1	更新模块和评估板的照片	黄工
V1.0	2021.1.1	产品正式发布	张立恒
V1.1	2021.8.26	增加透传 AT 指令	张立恒

【公司简介】

郑州睿讯微电子有限公司成立于 2014 年 3 月, 位于郑州高新技术产业开发区, 创业团队汇聚有十几年工作经验的技术研发和市场营销人员, 志趣相投并励志向合作伙伴提供差异化的传感器模组方案物联网应用服务。早在公司成立前的一段时间, 主创人员去参加一个物联网应用峰会, 在会议上受到了国外品牌的调侃和不公平待遇, 为此更加坚定了核心团体挑战卓越追求理想的勇气和信心, 决心全心致力于提供品质持续改善, 成本不断优化, 并确保如期交付的模组化产品: 如 GPS/北斗授时/定位模组, 4G(CAT1)/NB-IoT DTU, LoRa/RFID/串口转以太网透传等通讯模组; 以及环境运动/生物识别等 MEMS 传感器模组; 以期望通过模组化的组件降低产品开发难度, 有效缩短终端产品上市周期。产品广泛应用于: 智能仪表与传感器系统, 移动及共享支付、车载运输与冷链、智慧能源管理、智能安防与消防、设备远程监控与维护, 资产追踪与监控、工业应用与智能制造、康复设备与医疗健康, 空气监测与农业环境和智能畜牧养殖系统等众多领域, 用心为合作伙伴提供有价值的服务咱把她视为这一生的光荣职业, 一份为之而奋斗不息的事业, 秉承“至诚 知芯 志恒迈”立志成为一个受人尊敬, 并可传承的专业模组服务企业! 愿和合作伙伴一道, 共同携手谱写美好明天。