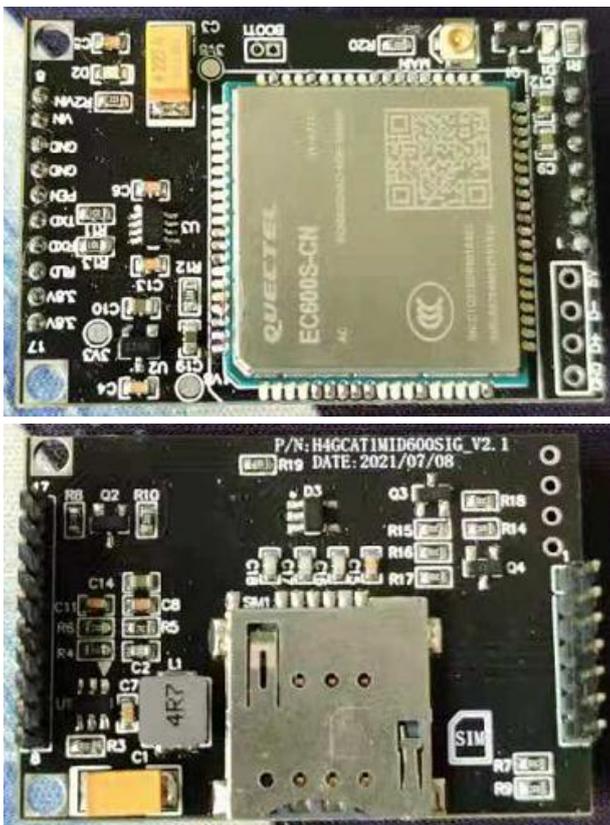


H4GCAT1MID600SIG(中版 600)硬件设计手册

版本 V2.1



【模块简介】

H4GCAT1MID600SIG(中版 600)是一款小体积、功能丰富、使用方便 4G 透传模组，适用于移动、联通、电信 4G 网络透明传输。以“透传”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产品，缩短研发周期和终端产品上市时间。H4GCAT1MID600SIG(中版 600)透传模组采用一线品牌物料，已批量市场验证，目前正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，UPS 电源管理与电信设备
- 物联网工程项目集成等



【功能特点】

- 支持 4G 全网通 LTE-TDD 和 LTE-FDD, 即支持移动、联通、电信 4G 网络
- 支持 UART(TTL)转 4G 数据传输, 串口速率最高 460800bps
- 支持 2 路 TCP/UDP 连接
- 每路连接 8K Bytes 发送缓冲区和 1K Bytes 接收缓冲区
- 支持网络透传模式
- 支持软件参数一键配置
- 支持心跳包(心跳包内容、发送方式、发送间隔时间)功能
- 支持 USB 接口升级设备固件
- 尺寸: 44.78 x 31 x 12mm
- 工作电压: 5~16V 宽电压供电



H4GCAT1MID600SIG(中版 600)硬件设计手册

1.文档目的.....	4
2.产品简介.....	4
2.1 基本参数.....	4
2.2 接口说明.....	4
2.3 评估板.....	6
3.硬件参考设计.....	6
3.1 外围参考电路.....	6
3.2 电源接口.....	7
3.3 UART 接口.....	8
3.4 SIM 卡.....	8
3.5 输入接口.....	9
3.6 输出接口.....	9
3.7 USB 接口.....	9
4.电气参数.....	9
4.1 温度范围.....	10
4.2 电源电压.....	10
4.3 IO 驱动电流.....	10
5.机械尺寸.....	10
6.配置工具.....	10
7.网络透传.....	11
【版本更新】	14

1. 文档目的

本文介绍 H4GCAT1MID600SIG(中版 600)全网通 4G 透传模组基本功能、硬件接口、使用方法、安装尺寸、电气参数。通过阅读本文档用户对本产品有整体认识, 对产品参数有了解, 顺利将模块嵌入终端设计中。

2. 产品简介

2.1 基本参数

产品规格		
项目		描述
产品名称	网络	支持移动、联通、电信 4G
	电源	DC:5-16V(推荐 12V)
H4GCAT1MID600SIG (中版 600)	UART	TTL(3.3V 电平)
		9600、19200、38400、57600、115200、230400、460800
	输入接口	RESET_N: 复位信号
		RELOAD: 恢复出厂设置
	输出接口	NET: 4G 模块网络状态指示
	SIM/USIM 卡	Micro SIM 卡座(板载), 支持外引卡座
	天线接口	IPEX 座
	封装形式	DIP-17Pin
外形尺寸	尺寸(mm)	44.78 x 31 x 12(含插针)
温湿度范围	工作温度	-35°C - +75°C
	存储温度	-40°C - +90°C
	工作湿度	5% - 95%
软件功能	数据传输	数据透明传输
	辅助功能	心跳包
	参数配置	串口参数配置

2.2 接口说明

H4GCAT1MID600SIG(中版 600)模块接口包括: 1 路 UART、电源输入、复位控制、电源控制, 网络指示灯。模块自带 Micro SIM 卡座, 支持用户外扩 1 路 USIM 卡, 两个 SIM 卡座同时只能用一个, 模块正反面照片, 如图 2.1 所示。



图 2.1、H4GCAT1MID600SIG(中版 600)

通过双排 2.0mm 间距插针和用户主板连接，对于不需要功能的引脚悬空处理即可。模块有两个固定孔，应用到有运输震动的场合，建议用铜螺柱或用双头塑料间隔柱固定到主板上。

表 2.3、模块引脚说明

管脚	名称	信号类型	说明
1	RESET	I	拉低 1 秒以上模块复位，不用可悬空
2	NET-LED	O	开漏输出，外接上拉电阻驱动 LED，不用可悬空
3	USIM_DATA	I/O	外接 SIM 卡数据引脚，不用可悬空
4	USIM_CLK	O	外接 SIM 卡时钟引脚，不用可悬空
5	USIM_RST	O	外接 SIM 卡复位引脚，不用可悬空
6	USIM_VCC	P	外接 SIM 卡供电引脚，不用可悬空
7	GND	P	模块电源负极
8	VIN	P	模块电源正极，电压范围：5-16V
9	VIN	P	模块电源正极，电压范围：5-16V
10	GND	P	模块电源负极
11	GND	P	模块电源负极
12	PWRKEY	I	模块电源控制，低电平使能，模块内部接地
13	UTXD	O	串口发送(TTL 接口)，默认波特率 115200
14	URXD	I	串口接收(TTL 接口)，默认波特率 115200
15	RELOAD	I	恢复出厂设置，低电平有效，不用可悬空
16	VBAT	P	模块 3.8V 电源输入，不用可悬空
17	VBAT	P	模块 3.8V 电源输入，不用可悬空

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

2.3 评估板

为方便用户测试可申请配套 H4GCAT1MID600SIG(中版 600)模块评估板, 通过 PC 端配置工具, 对模块快速上手或评估测试, 评估板如图 2.3 所示。

通过 Micro USB 口和电脑通讯, USB 转串口用 CP2102 芯片, Windows7 系统需要用户安装驱动, 驱动可从网盘上下载, Windows10 系统不用安装驱动。

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 2.3、H4GCAT1MID600SIG(中版 600)评估板

评估板接 12V 电源, 电源指示灯 D21 亮, 对应 H4GCAT1MID600SIG(中版 600)模块的电源指示灯 D2 亮。模块注册到网络后, 模块网络指示灯 D1 和评估板的网络指示灯 D14 同步闪烁。评估板上有复位、恢复出厂设置、电源复位按键, 可以测试 H4GCAT1MID600SIG(中版 600)模块对应功能。配合 PC 端软件对模块进行配置, 操作说明详见软件说明文档。

3. 硬件参考设计

3.1 外围参考电路

H4GCAT1MID600SIG(中版 600)透传模块外围接口比较简单, 只需要连接电源、UART、PWR、RESET、RELOAD 等接口, 如图 3.1 所示, 详细描述如下文。

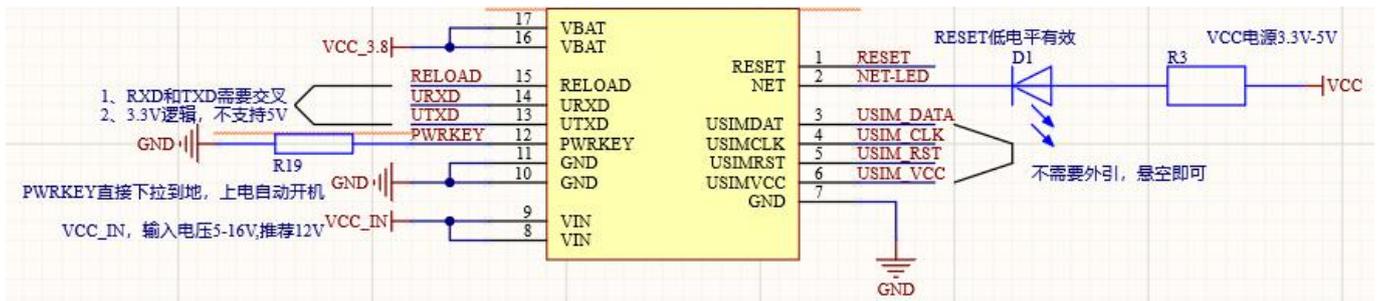


图 3.1、典型应用

模块的 8 脚和 9 脚是电源输入脚，10 脚和 11 脚是电源地，由于模块发射瞬间电流比较大，建议电源引脚 8 脚和 9 脚(10 脚和 11 脚)，两个同功能的端子并在一起接入电源。

模块 16 脚和 17 脚是 3.8V 电源输出引脚，给用户评估板供电，为保证 H4GCAT1MID600SIG(中版 600)模块电源稳定，用户使用 3.8V 电源的电流 $\leq 100\text{mA}$ 。如果用户板子上有 3.8V 电源，则不用接 VIN 电源(8 脚和 9 脚)。需要注意：**3.8V 电源和 VIN 电源只能二选一，不可同时使用。**

模块 13 脚和 14 脚是 UART 接口，默认 3.3V 逻辑电平，用户 MCU 是其它电压，请做电平转换，可参考 4G 模块中典型应用电路。用户 MCU 和模块的串口，RXD 和 TXD 需要交叉接线。

模块自带 Micro SIM 卡座，用户插入 SIM 卡时，注意 SIM 卡的方向，有缺口朝里，SIM 卡金手指面朝上，SIM 卡插好后能感觉到被卡座锁住。如果用户需要外扩 SIM 卡座，请将模块的 3-7 脚对应引出，引线尽量短，用户评估板不需要加 ESD 防护和 33R 限流电阻。

复位 RESET 引脚，低电平使能，输入 0-0.5V 电平不少于 1S 后模块复位。

电源控制 PWRKEY，模块内部通过 1K 电阻下拉到地，上电自动开机，不考虑关机。

模块 15 脚 RELOAD，恢复出厂设置，低电平有效，将此脚下拉至 GND 数秒后，需要断电重启模块恢复出厂设置。

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 $> 1\text{A}$ ，不同输入电压对应输入电流是不同的，输入电压越低要求输入电流越大。如果用户是 5V 供电，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，或电源电压不稳的方案供电。例如，有的客户采用 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。

有电池供电或用户板子上有 3.8V 电源，不用接 VCC_IN 电源，采用 VBAT 引脚供电，需要保证 3.8V 电源提供电流 $> 2\text{A}$ ，电源纹波 $< 100\text{mV}$ 。另外，模块内部电源芯片输出 3.8V 连到 VBAT 引脚上，可对用户评估板供电，

提供给用户电流 < 100mA, 避免 3.8V 电源波动导致 4G 模块通讯不稳定。

3.3 UART 接口

模块串口发送 UTXD 和串口接收 URXD, 和用户的 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 口经过电平转换芯片, UART 驱动能力增强, 支持人体静电放电模式 ±2KV, 器件充电模式 (CDM) ±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	3.3	3.6
低电平输入电压			0.99

3.4 USIM 卡

模块提供符合 ESTI 和 IMT-2000 规范的 USIM 卡接口, 自动识别 3.0V 和 1.8V 的(U)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, USIM 接口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、USIM_DATA 模块内部上拉 15K, 不需要用户加上拉电阻。
- 2、在 USIM_DATA、USIM_RST、USIM_CLK 引脚上已经串联 0Ω 电阻便于调试, 有效地改善信号过冲, 不需要用户串电阻。
- 3、信号线上已经并联 ESD 防护器件, 防止插拔 SIM 卡产生静电造成 USIM 接口永久损坏, 不需要用户加 ESD 芯片。
- 4、USIM 卡检测线没有外引, 不支持卡到位检测。
- 5、USIM_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 USIM_CLK 和 USIM_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

复位 RESET 引脚，低电平使能，输入 0-0.5V 电平不少于 1S 后模块复位。

恢复出厂设置 RELOAD，低电平有效，拉低至 GND 数秒后，重启模块，恢复出厂设置功能生效。

模块输入信号对应有限流电阻和三极管实现电平匹配，用户无需再加限流电阻，推荐输入 3.3V 电平。

表 3.5、输入信号

引脚	定义	功能描述	典型电压
1	RESET	模块复位信号	0.5V
15	RELOAD	恢复出厂设置	0V

3.6 输出接口

为方便用户观察模块是否注册网络上，通过模块网络指示灯 D10 状态，判断模块工作状态，如表 3.6 所示。

模块 2 脚是 NET-LED 信号，为网络信号指示，可根据用户需要外接。

表 3.6、网络指示灯状态

状态	模块功能
常灭	模块没有运行
亮 0.2 秒，灭 1.8 秒	找网状态
亮 1.8 秒，灭 0.2 秒	待机状态
亮 0.125 秒，灭 0.125 秒	数据传输

网络指示灯 NET-LED 开漏输出，需外接发光二极管(注意发光二极管极性)和限流电阻，限流电阻 R3 参数和外部供电电压有关。外部 3.3V 供电 R3 选 820-1K 电阻；外部 5V 供电 R3 选 2-3K 电阻；外部 12V 供电 R3 选 10K 电阻。

3.7 USB 接口

模块 USB 口对模块固件升级及程序调试，不对用户开放，如客户有需要 USB 接口和用户设备通讯，请联系我司销售重新选型。

4. 电气参数

4.1 温度范围

参数	最小温度	最大温度
工作温度范围	-35℃	+75℃
存储温度范围	-40℃	+90℃

注: 在工作温度-40℃ to -30℃ 和+75℃to +85℃范围内, 部分射频指标会恶化。

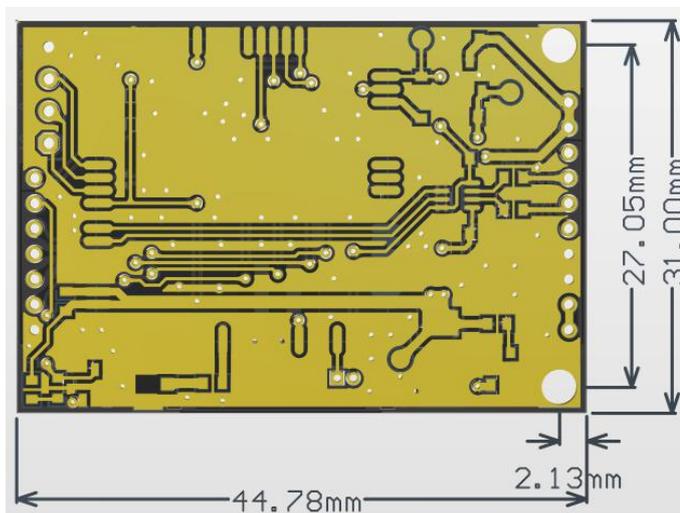
4.2 电源电压

参数	最小电压(V)	最大电压(V)
输入电压范围	5	16

4.3 IO 驱动电流

参数	最小电流(mA)	最大电流(mA)
IO 口驱动	2	5

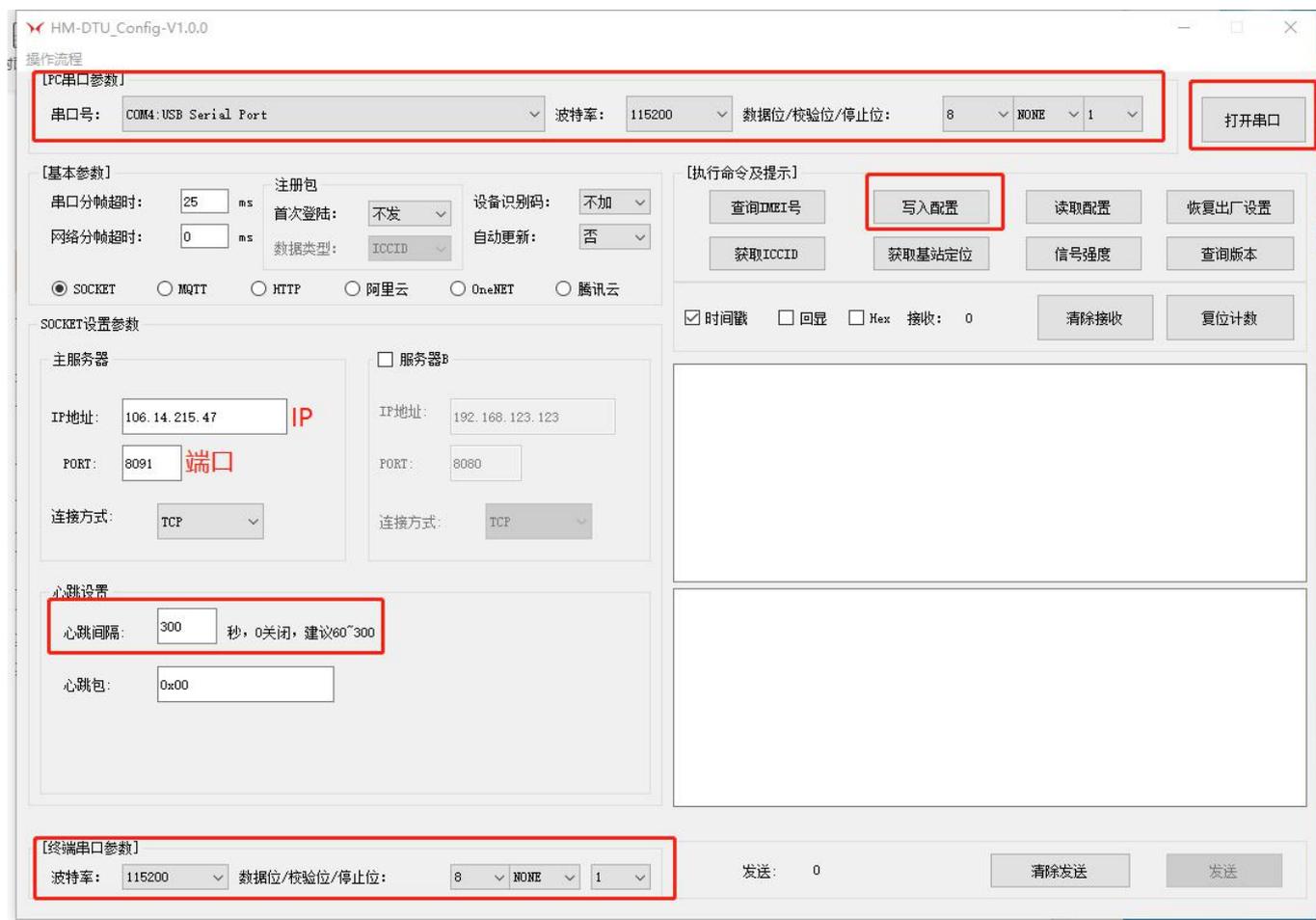
5. 机械尺寸



6. 配置工具

模组配置工具及相关软件支持服务请联系公司对接商务。

7.网络透传



选择串口；PC 端串口参数：PC 与模块通信；终端串口参数：设置模块串口；打开串口

串口分帧超时：波特率比较低时可以把该值设置大一点，比如 115200 时设置 25、9600 时设置 150

注册包首次登录：开机后连接到服务器先发送一帧数据，该数据包含 IMEI 和 ICCID、信号量强度等信息

设备识别码：发送一帧数据，数据开头自动添加 IMEI 码

自动更新：更新模块系统

连接方式：可选择 TCP 或 UDP

心跳间隔：0 为关闭，推荐值 60 到 300

服务器 B 暂未使用

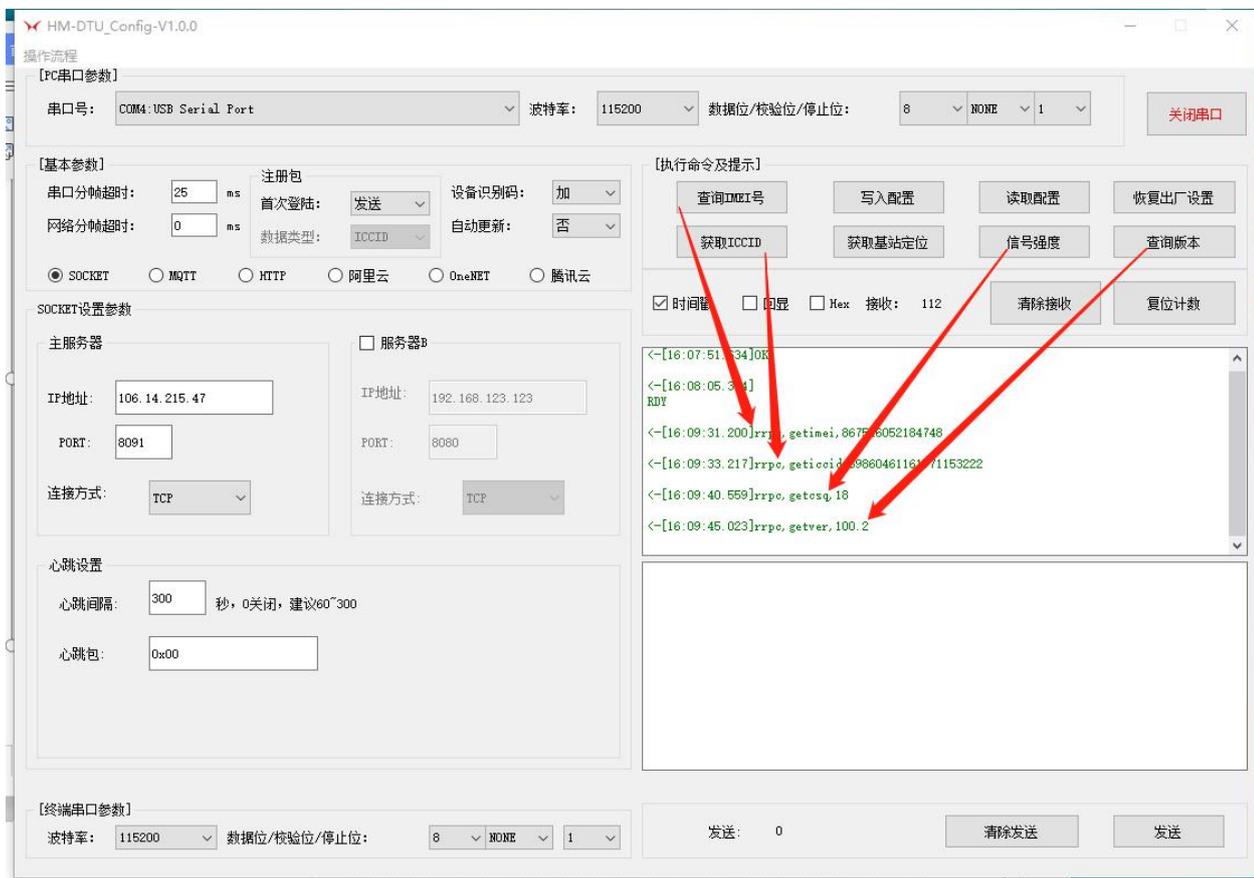
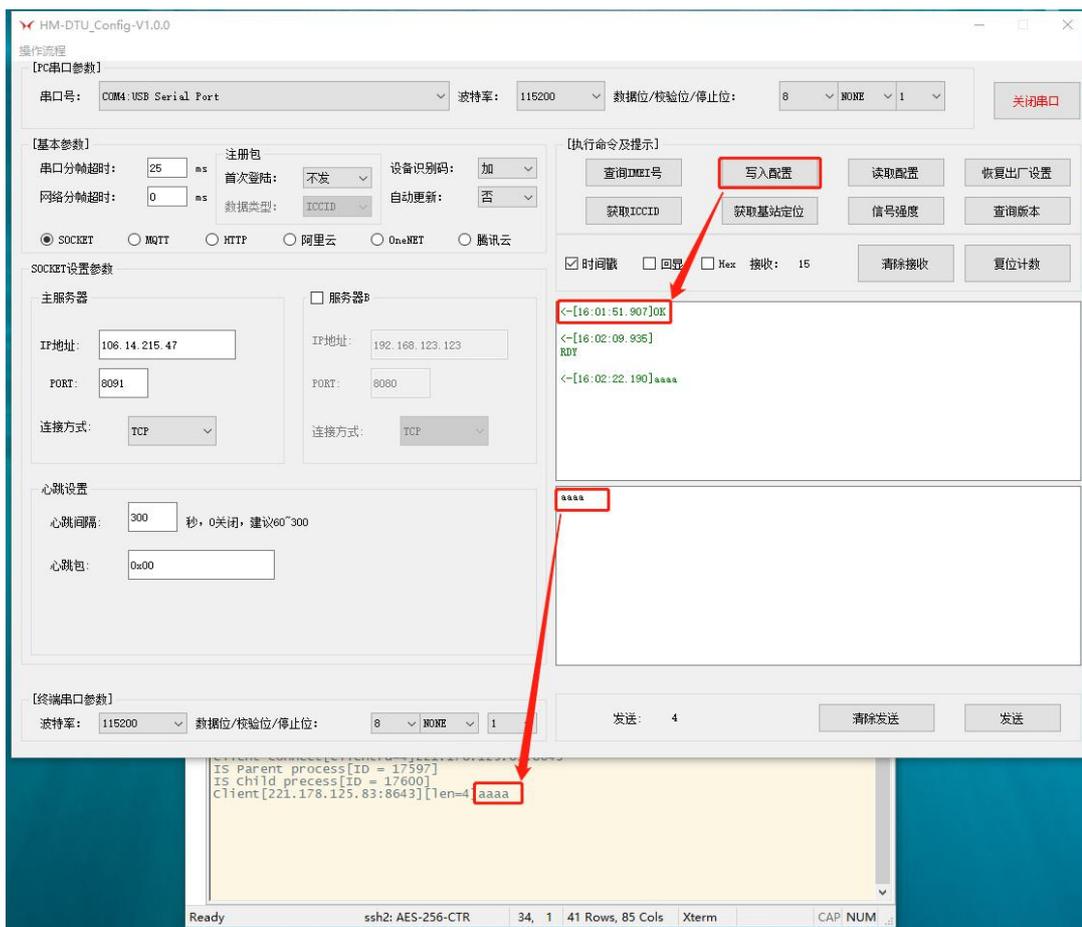
设置好以上参数后，点击写入配置，写入成功模块会返回 OK

上位机可以查询 IMEI 码

读取配置暂不提供

获取 ICCID 需要模块插卡连接上服务器才可以获取成功

获取信号强度：正常联网后可以获取到信号强度





The screenshot shows the HM-DTU_Config-V1.0.0 software interface. It is divided into several sections:

- [PC串口参数]**: Serial port configuration with COM4:USB Serial Port selected, baud rate 115200, and data bits/parity/stop bits set to 8/NONE/1. A "关闭串口" (Close Serial Port) button is present.
- [基本参数]**: Basic parameters including serial port timeout (25 ms), network timeout (0 ms), and registration options. The "注册包" (Registration Package) section has "首次登陆" (First Login) set to "发送" (Send) and "数据类型" (Data Type) set to "ICCID".
- SOCKET设置参数**: Socket settings for two servers. Server A has IP 106.14.215.47 and port 8091. Server B has IP 192.168.123.123 and port 8080. Both use TCP connection.
- 心跳设置**: Heartbeat settings with an interval of 300 seconds and a heartbeat packet of 0x00.
- [执行命令及提示]**: Execution commands and prompts. It includes buttons for "查询IMEI号", "写入配置", "读取配置", "恢复出厂设置", "获取ICCID", "获取基站定位", "信号强度", and "查询版本". There are also checkboxes for "时间戳", "回显", and "Hex", and a "接收" (Receive) count of 6.
- [终端串口参数]**: Terminal serial port parameters with baud rate 115200 and data bits/parity/stop bits 8/NONE/1.

The execution log on the right shows a received message: `<-[16:13:02.987]abcdef`. A red box highlights "abcdef" in the log, and a red arrow points from this box to another red box highlighting "abcdef" in the terminal output at the bottom of the window. The terminal output shows: `Client connect[ClientID=4][39.144.18.217:52269]`, `IS Parent process[ID = 17740]`, `IS Child precess[ID = 17741]`, and `Client[39.144.18.217:52269][len=6]abcdef`.



【购买售后】

官方网址: <http://www.371ic.com/>

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

技术支持: 13686864447 张弓

【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	更新评估板使用说明	蔡工
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
V2.1	2021.8.10	增加透传软件示例	席志鹏

【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。