

GPS670 硬件设计手册

版本 V2.1



【模块简介】

GPS670 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，用户可方便快速集成于自己产品，缩短研发周期和终端产品上市时间。GPS670 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 GPS 定位, 蓝牙数据传输
- 支持网络透传
- 支持 UART(TTL)转 4G 数据传输
- 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
- 支持软件参数一键配置
- 支持 USB 接口升级设备固件
- 尺寸: 44.5x 31.75 x 12mm
- 工作电压: 5~16V 宽电压供电



GPS670 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
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.....	7
3.4 SIM 卡.....	7
3.5 输入接口.....	8
3.6 输出接口.....	8
3.7 USB 接口.....	9
3.8 主天线接口.....	9
3.9 蓝牙天线接口.....	10
3.10 GNSS 天线接口.....	11
4.电气参数.....	12
4.1 温度范围.....	12
4.2 电源电压.....	12
4.3 IO 驱动电流.....	12
5.机械尺寸.....	12
6.配置工具.....	13
【版本更新】	13

1. 文档目的

本文介绍 GPS670 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	
GPS670	电源	DC:5-16V(推荐 12V)	
	UART	TTL(3.3V 电平)	
	输入接口		RESET: 复位信号
			POWKEY: 开关机信号
			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: 主天线、GNSS 天线、蓝牙天线
封装形式		DIP-23Pin	
外形尺寸	尺寸(mm)	44.5 x 31.75 x 12(含插针)	
温湿度范围	工作温度	-30°C - +80°C	
	存储温度	-45°C - +90°C	
	工作湿度	5% - 95%	

2.2 接口说明

GPS670 模块接口包括: 1 路 UART、电源输入、复位控制、恢复出厂设置、电源控制、网络指示灯, 同时模块正面配备主天线、GNSS 天线、蓝牙天线等三个天线接口。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、GPS670

通过双排 2.54mm 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。

表 2.3、模块引脚说明

管脚	名称	信号类型	说明
1	LINKA	O	网络连接信号 A
2	LINKB	O	网络连接信号 B
3	USB_DM	I/O	USB 总线差分负极
4	USB_DP	I/O	USB 总线差分正极
5	3V0	P	GPS 天线电源正极
6	UTXD	O	串口发送(TTL 接口), 默认波特率 115200
7	URXD	I	串口接收(TTL 接口), 默认波特率 115200
8	VBUS	P	VBUS 在位检测输入,高电平有效,最高有效电压 3.0V, 最高识别电压 5.2V
9	WORK	I/O	
10	PWRKEY	I	模块电源控制, 低电平使能, 控制模块开关机
11	GND	P	模块电源负极
12	GND	P	模块电源负极
13	DCIN	P	模块电源正极, 电压范围: 5-16V
14	DCIN	P	模块电源正极, 电压范围: 5-16V
15	NET	O	开漏输出, 外接上拉电阻驱动 LED, 不用可悬空
16	3V8	P	模块 3.8V 电源输入, 不用可悬空
17	NC	-	
18	RELOAD	I	恢复出厂设置, 不用可悬空
19	RESET	I	模块复位, 拉低 2.5S 以上模块重启
20	SIM_VDD	P	外接 SIM 卡供电引脚, 不用可悬空
21	SIM_DATA	I/O	外接 SIM 卡数据引脚, 不用可悬空
22	SIM_CLK	O	外接 SIM 卡时钟引脚, 不用可悬空
23	SIM_RST	O	外接 SIM 卡复位引脚, 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

3. 硬件参考设计

3.1 外围参考电路

GPS670 透传模块外围接口需要连接电源、UART、PWRKEY、RESET、RELOAD 等接口，如图 3.1 所示，详细描述如下文。

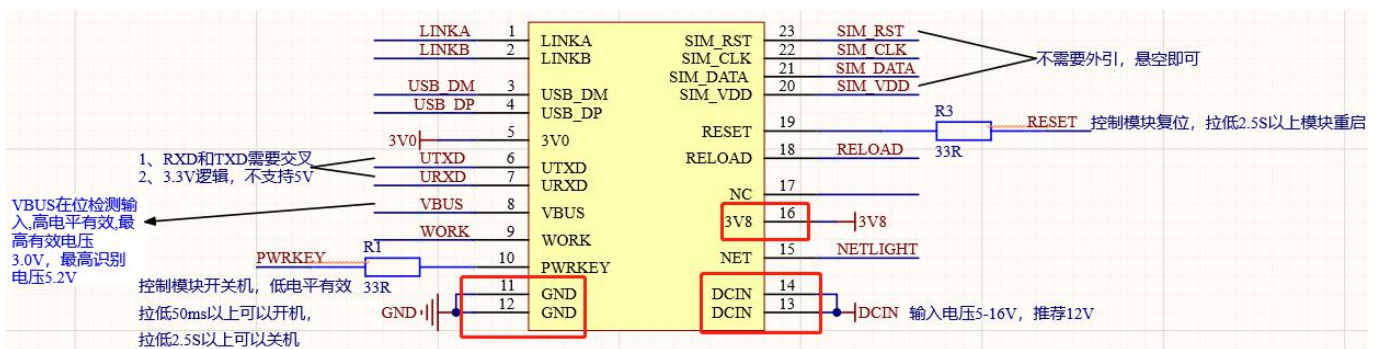


图 3.1、典型应用

模块的 13 脚和 14 脚是电源输入脚，11 脚和 12 脚是电源地，由于模块发射瞬间电流比较大，建议电源引脚 13 脚和 14 脚(11 脚和 12 脚)，两个同功能的端子并在一起接入电源。

模块 16 脚是 3.8V 电源输入引脚，如果用户板子上有 3.8V 电源，则不用接 DCIN 电源(13 脚和 14 脚)。需要注意：**3.8V 电源和 DCIN 电源只能二选一，不可同时使用。**

模块 5 脚是模块 3V 电源输出脚，为 GPS 天线提供电源正极。

模块 6 脚和 7 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，有缺口朝外，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 20-23 脚对应引出，引线尽量短。

复位 RESET 引脚，模块内部通过 50K 电阻上拉到 VBAT，低电平使能，输入低电平电平不少于 2.5S 后模块复位，建议 RESET 仅作为复位功能，不用作开关机。

电源控制 PWRKEY，模块通过 33R 电阻向外引出，内部上拉到 VBAT，拉低 50ms 模块开机，再拉低 2.5S 模块关机。强烈建议使用 PWRKEY 进行关机，关机之后再对 VBAT 断电，直接通过断开 VBAT 进行关机，这样



可能会对 FLASH 造成损伤。

模块 18 脚 RELOAD; 恢复出厂设置, 不用可悬空处理。

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有 3.8V 电源, 不用接 DCIN 电源, 采用 VBAT 引脚供电, 需要保证 3.8V 电源提供电流 >2A, 电源纹波 <100mV。

3.3 UART 接口

模块主串口发送 UTXD 和主串口接收 URXD, 和用户的 MCU 需交叉接线, 3.3V 电平, 主串口支持如下波特率: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600, 1842000, 3686400, 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 SIM 卡

模块支持 1.8V 和 3.0V 的 USIM 卡, 自动识别 1.8V 和 3.0V 的 USIM 卡, USIM 卡的接口电源由模块内部的电压稳压器提供, 正常电压值为 1.8V 或者 3.0V。

集成自弹式 Micro SIM 卡座, 安装 SIM 卡时金属片朝上(PCB 板), 卡片缺口朝外。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、在 SIM_DATA、SIM_RST、SIM_CLK 引脚上已经串联 22Ω 电阻增强 ESD 防护性能, 有效地改善信号

过冲，不需要用户串电阻。

- 2、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 SIM 接口永久损坏，不需要用户加 ESD 芯片。
- 3、SIM 卡检测线没有外引，不支持卡到位检测。
- 4、SIM_VDD 为 SIM 卡供电电源，禁止用作其他用途。
- 5、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。
- 6、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

复位 RESET 引脚，低电平使能，输入低电平不少于 2.5S 后模块复位。

电源控制 PWRKEY，模块内部通过电阻上拉到 VBAT，拉低 50ms，再拉低 2.5S 关机。

模块输入信号对应有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
10	PWRKEY	模块开关机信号	
18	RELOAD	恢复出厂设置	
19	RESET	模块复位信号	

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 D3 状态，判断模块工作状态，如表 3.6 所示。

模块 15 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

NETLIGHT 信号用来控制指示网络状态的 LED 灯，该引脚的工作状态如下表：

表 20：LTE 制式下 NETLIGHT 工作状态

网络灯状态	模块工作状态
常亮	搜网
200ms 亮/ 200ms 熄灭	数据连接已建立，或网络已注册
熄灭	关机，或条件满足 AT+CSCLK=1，并且 DTR 被拉高。

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。

3.8 主天线接口

LTE 射频参数如下：

4.1 LTE 射频参数

表 28：传导发射功率

频率	功率	最小值
LTE-FDD B1	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B3	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B5	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B8	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B34	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B38	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B39	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B40	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B41	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm

表 29：4G 频段信息

E-UTRA 频段编号	上行操作频段	下行操作频段	双工模式
1	1920 ~1980 MHz	2110 ~2170 MHz	FDD
3	1710 ~1785 MHz	1805 ~1880 MHz	FDD
5	869 ~894 MHz	824 ~849 MHz	FDD
8	880 ~915 MHz	925 ~960 MHz	FDD
34	2010 ~2025 MHz	2010 ~2025 MHz	TDD
38	2570 ~2620 MHz	2570 ~2620 MHz	TDD
39	1880 ~1920 MHz	1880 ~1920 MHz	TDD
40	2300 ~2400 MHz	2300 ~2400 MHz	TDD
41	2535 ~2655 MHz	2535 ~2655 MHz	TDD

表 30：4G 传导灵敏度(QPSK)

E-UTRA 频段编号	3GPP 标准				实测值			双工模式
	1.4 MHz	3MHz	5MHz	10MHz	1.4 MHz	3MHz	5MHz	
1	-	-	-100	1	-	-	-100	1

3	-101.7	-98.7	-97	3	-101.7	-98.7	-97	3
5	-103.2	-100.2	-98	5	-103.2	-100.2	-98	5
8	-102.2	-99.2	-97	8	-102.2	-99.2	-97	8
34	-	-	-100	34	-	-	-100	34
38	-	-	-100	38	-	-	-100	38
39	-	-	-100	39	-	-	-100	39
40	-	-	-100	40	-	-	-100	40
41	-	-	-99	41	-	-	-99	41

4.2 LTE 天线要求

表 31: LTE 天线要求

天线指标	指标要求
工作频段	参考表 29
方向性	Omni Directional
增益	> -3dBi (Avg)
阻抗	50 Ω
效率	>50 %
最大输入功率	50W
VSWR	< 2
隔离度	>20dB
PCB走线插损 (<1GHz)	<0.5dB
PCB走线插损 (1GHz~2.2GHz)	<1dB
PCB走线插损 (2.3GHz~2.7GHz)	<1.5dB

3.9 蓝牙天线接口

GPS670 模块内部集成蓝牙功能, 支持 BT5.0 规范, 兼容 BLE 低功耗模式和传统 BT 模式; 仅支持蓝牙数传, 不支持 VoiceOverPCM&VoHCl。

表 35: BlueTooth 性能

工作频率				
2.402GHz~2.483GHz				
发射性能				
发射功率	DH5	2DH5	3DH5	
	6	TBD	TBD	dBm
接收性能				
接收灵敏度	DH5	2DH5	3DH5	
	-93	-93	-87	dBm

3.10 GNSS 天线接口

GPS670 模块内部自带 GNSS 功能，由内部 1.8V 供电。相关技术指标如下表所示：

表 32：GNSS 频段

Type	Frequency
GPS	1575.42±1.023MHz
GLONASS	1597.5~1605.8MHz
BeiDou	1561.098±2.046MHz

表 33：GNSS 性能

GNSS	GPS	BeiDou	GLONASS
跟踪灵敏度	-160dBm	-159.5dBm	-153dBm
捕获灵敏度	-154dBm	-154dBm	-152dBm

热启动 TTFF	<1s
冷启动 TTFF	<40s
定位精度	<2m

表 34：GNSS 天线要求

天线指标	指标要求
操作频段	L1: 1559~1609MHZ
方向性	Hemisphere, face to sky
阻抗	50 Ω
最大输入功率	50W
VSWR	< 2
计划类别	RHCP or Linear
无源天线增益	0dBi
有源天线增益	-2dBi
有源天线噪声系数	< 1.5
内置天线 LNA 增益	20dB(Typ.)
总天线增益	< 18 dB
同轴线插损	<1.5dB

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	-30℃	+80℃
存储温度范围	-45℃	+90℃

注: 在工作温度-40℃ to -30℃ 和+80℃to +85℃范围内, 部分射频指标会恶化, 不保证完全符合 3GPP 测试规范。

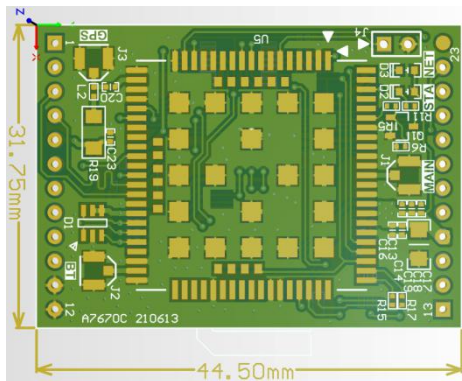
4.2 电源电压

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。

【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

【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。