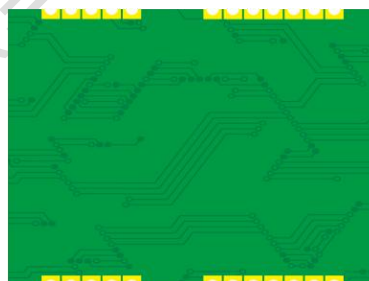
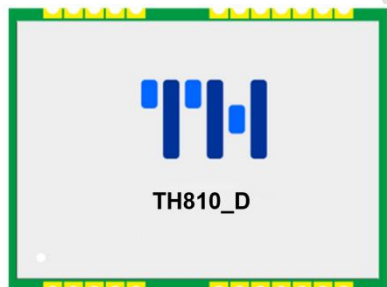


TH810_D

多系统 GNSS 组合导航定位模组



技术规格书

版本：V1.4

版本修订记录

版本	修订日期	描述
V1.0	2023/6/8	初版发布
V1.1	2023/11/15	补充安装与校准，天线检测
V1.2	2024/5/8	修复及补充说明
V1.3	2025/3/20	增加 DR 说明，修复及补充说明
V1.4	2025/10/15	电源要求说明

目录

1 产品简介	1
1.1 概述	1
1.2 产品特性	1
1.3 性能指标	2
1.4 GNSS	2
1.5 接口协议	2
2 硬件设计	3
2.1 电源	3
2.2 天线	3
2.2.1 天线接口	3
2.2.2 天线检测	3
2.3 复位	4
2.4 PPS	4
2.5 UART 接口	4
3 引脚定义	5
3.1 引脚分配	5
3.2 引脚规格	5
3.3 物理尺寸	7
4 电气特性	8
4.1 直流特性	8
4.2 推荐工作条件	8
5 注意事项	9

5.1 主电上电要求.....	9
5.2 IO 口防倒灌.....	9
5.3 回流焊曲线.....	9
5.4 静电防护.....	9
6 安装与校准.....	10
6.1 安装要求.....	10
6.2 推荐安装方式.....	10
6.3 校准方式.....	10
6.4 校准状态位.....	11
6.5 ADR 与 UDR 说明.....	11
7 产品标识.....	12
8 包装.....	13

1 产品简介

1.1 概述

TH810_D 模块是天合智控推出的一款内置 6 轴 IMU 传感器，支持 GPS/BDS/GLONASS/GALILEO 的组合导航定位模块。为车载导航终端产品等提供了高灵敏度、低功耗、低成本的定位/导航解决方案。能够支持 GPS+BDS+GLONASS+GALILEO 四卫星系统同时工作，为导航定位提供更多的可用星，提升定位精度及抗干扰能力。内置 6 轴 IMU 传感器及惯性导航算法，支持 UDR/ADR 两种工作模式。

TH810_MNA 模组是天合智控推出的一款车规级多模导航定位模组，和 TH810_D 的差异是 TH810_MNA 采用全车规器件。

TH810_D 模块封装尺寸为 16mm*12.2mm，满足市场主流 GPS 模组封装尺寸。

1.2 产品特性

模组参数	描述		规格
支持星座	GPS		√
	BDS		√
	GLONASS		√
	GALILEO		√
	QZSS		√
	SBAS		WAAS/EGNOS/MSAS/GAGAN
工作电压	VCC		3.3V
	V_BACK		3.3V
功耗	平均功耗		50mA@3.3V
	待机功耗		50uA@3.3V
数据更新频率	1~10Hz		默认 1Hz
温度	TH810_D	工作温度	-40°C ~ +85°C
		储藏温度	-40°C ~ +85°C
	TH810_MNA	工作温度	-40°C ~ +105°C
		储藏温度	-40°C ~ +105°C

1.3 性能指标

参数	描述	性能指标
定位精度 ¹	水平	1.5m
惯导精度	UDR 精度	<行驶距离×5%
	ADR 精度	<行驶距离×2%
测速精度	/	0.1m/s
授时精度	/	20ns
首次定位时间 ¹ TTFF	冷启动	30sec
	热启动	1sec
灵敏度 ²	捕获灵敏度	-148dBm
	跟踪灵敏度	-158dBm
波特率	典型值	115200bps

注 1: 开阔场景, 所有卫星强度>130dBm。

注 2: 有外部 LNA 噪声系数为 0.8。

1.4 GNSS

TH810_D 定位模块能够接收来自多个卫星导航系统的信号, 具备同时跟踪多颗卫星信号的能力, 能够在城市峡谷和其它复杂环境中实现快速、高精度定位。

- 支持 L1 频段
- 支持 BDS、GPS、GLONASS、GALILEO、QZSS 五种卫星单系统
- 支持 BDS、GPS、GLONASS、GALILEO、QZSS 多卫星系统组合模式
- 支持 SBAS 星基增强系统

1.5 接口协议.

- 支持 NMEA 0183 协议

2 硬件设计

2.1 电源

内容	描述	备注
电源输入管脚	VCC	模块工作的主电源
	V_BCKP	模块的备份输入电源，在主电源 VCC 断电时给 RTC 电路供电，确保关键信息不丢失，以实现热启动功能
天线电源输出引脚	VCC_RF	输出 3.3V 电压值，可用于给天线或模块外部 LNA 供电

2.2 天线

2.2.1 天线接口

模块的天线接口（RF_IN 管脚）可直接连接多模天线。该接口内部采用 50Ω 阻抗匹配。

当发生天线短路时，模块会启动自保护功能，限制供应给天线的电流，避免产生过大的短路电流导致模块过热甚至损坏；

2.2.2 天线检测

模块内部有天线状态检测功能，默认每秒通过 \$THZKANTENNASTATUS 语句上报天线的状态，包括正常连接（Normal）、开路（OPEN）和短路（SHORT）三种状态。**注意：**内部天线检测电路只能对有源天线的状态进行检测。必须使用 VCC_RF 给天线供电才支持天线检测功能，如果用外部的电源供电不支持天线检测功能。

```
$THZKANTENNASTATUS,<ant_status>,<op_mode>,<rf_path>,<pwr_switch>*<checksum>  
<cr><lf>
```

参数	名称	描述
ant_status	天线状态	0 = 正常状态 1 = 开路状态 2 = 短路状态
op_mode	天线检测运行模式	0 = 自动模式 1 = 手动模式
rf_path	射频路径	0 = 外部天线 1 = 内部天线
pwr_switch	天线电源状态	0 = 天线电源打开 1 = 关闭天线电源

2.3 复位

模块内部自带上电复位电路，同时支持外部使用 RESET 管脚复位（悬空为高、低电平有效）。

复位管脚外部不可连接对地电容。

2.4 PPS

模块第 3 脚 TIMEPULSE 为秒脉冲信号（PPS）输出，PPS 信号需要在模块实现定位后才会同步输出，此管脚驱动电流最大可达 10mA，可以直接驱动 LED。

2.5 UART 接口

接口	设置	备注
UART 0 输出	默认波特率：115200bps 数据格式为：起始位 1 位、数据位 8 位、停止位 1 位、无校验位 模块上电后，默认输出 NMEA 消息（GGA、GSA、GSV、RMC、THINSMSG）	可以通过该串口对模块进行工作模式切换、波特率切换等操作
UART 1 输出	默认无输出	备用串口，用以输出自定义格式的数据

3 引脚定义

3.1 引脚分配

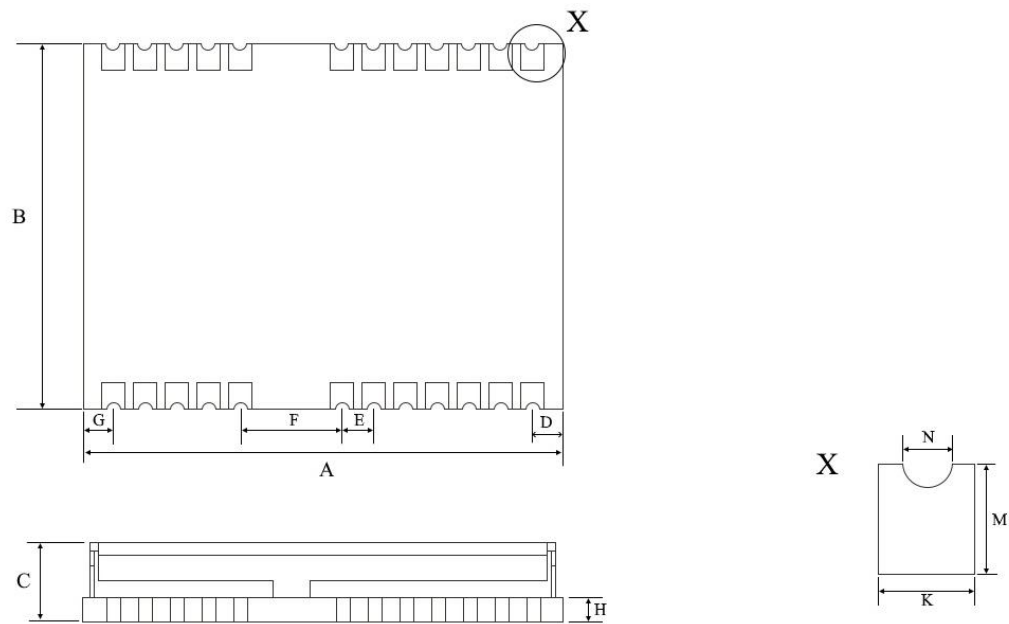
13	GND	GND	12
14	Reserved	RF_IN	11
15	FWD	GND	10
16	Reserved	VCC_RF	9
17	Reserved	RESET	8
TH810_D			
TOP VIEW			
18	Reserved	Reserved	7
19	Reserved	UART1_TX	6
20	UART0_TX	UART1_RX	5
21	UART0_RX	WHEELTICK	4
22	V_BCKP	TIMEPULSE	3
23	VCC	WI	2
24	GND	WAKE_UP	1

3.2 引脚规格

脚位号	名称	类型	描述
1	WAKE_UP	I	待机唤醒
2	WI	O	中断信号
3	TIMEPULSE	O	秒脉冲输出
4	WHEELTICK	I	车速脉冲输入
5	UART1_RX	I	串口 1 数据输入

6	UART1_TX	O	串口 1 数据输出
7	Reserved	/	保留引脚，悬空处理
8	RESET	I	复位引脚
9	VCC_RF	O	有源天线供电输出
10	GND	/	接地
11	RF_IN	I	天线信号接入
12	GND	/	接地
13	GND	/	接地
14	Reserved	/	保留引脚，悬空处理
15	FWD	I	档位脉冲输入(L 前进；H 后退)
16	Reserved	/	保留引脚，悬空处理
17	Reserved	/	保留引脚，悬空处理
18	Reserved	/	保留引脚，悬空处理
19	Reserved	/	保留引脚，悬空处理
20	UART0_TX	O	串口 0 数据输出
21	UART0_RX	I	串口 0 数据输入
22	V_BCKP	I	RTC 供电
23	VCC	I	主电源输入
24	GND	/	接地

3.3 物理尺寸



符号	最小值(mm)	典型值(mm)	最大值(mm)
A	15.9	16.0	16.6
B	12.1	12.2	12.3
C	2.2	2.4	2.6
D	0.9	1.0	1.3
E	1.0	1.1	1.2
F	2.9	3.0	3.1
G	0.9	1.0	1.3
H		0.82	
K	0.7	0.8	0.9
M	0.8	0.9	1.0
N	0.4	0.5	0.6

4 电气特性

4.1 直流特性

符号	参数	最小值	最大值	单位
VCC	主电源输入电压	0	3.6	V
V_BCKP	备用电源输入电压	0	3.6	V
V _{IO}	IO 输入电压	-0.3	VCC+0.3	V

注：超过最大极限值有可能导致模组永久损坏。

4.2 推荐工作条件

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	主电源输入电压	2.8	3.3	3.6	V
V_BCKP	备用电源输入电压	2.5	3.3	3.6	V
VIH	IO 输入高电平	2.4	-	-	V
VIL	IO 输入低电平	-	-	0.8	V
VOH	IO 输出高电平	2.7	-	-	V
VOL	IO 输出低电平	-	-	0.4	V

注：不建议超过推荐工作条件使用，长时间超出推荐工作条件使用可能会影响产品可靠性。

5 注意事项

5.1 主电上下电要求

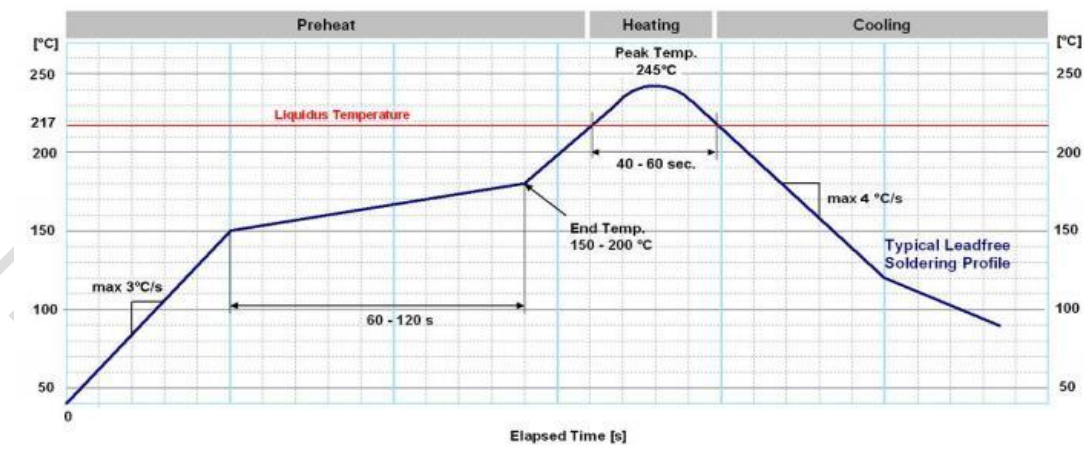
- 0V-3.3V 上电时间不能大于 10ms，3.3V-0V 下电时间不能超过 70ms，上电后需要保证 1 秒以上才能断电；
- 不能存在回勾上电波形，特别在 1.8V 附近停留时间不能超过 2ms；
- 模块的 VCC 供电电源纹波尽量控制在 100mV 以内，并且避免电源上有干扰；
- 建议使用带控制引脚的电源芯片给模组供电（带使能脚），确保满足上下电时间要求,否则芯片可能出现工作异常的现象。

5.2 IO 口防倒灌

模块 RX 和 RESET 管脚，若在模块休眠或断电时，直接输入高电平，会造成倒灌电流，并且有可能导致模块启动异常。

解决方案	描述
软件方案	芯片上电前，该管脚改为低电平或高阻态
硬件方案	串接 33Ω电阻
其他	如果不使用相关功能，这两个管脚可以悬空

5.3 回流焊曲线



5.4 静电防护

模块上的射频电路包含静电敏感器件，焊接、安装和运输过程中请注意静电防护，请不要用裸手直接碰触 RF_IN 管脚，否则可能会导致模块损坏。

6 安装与校准

6.1 安装要求

模块需要和车辆刚性连接（模块工作过程中和车辆没有相对运动），确保模块在校准与行驶过程中无晃动，避免模块与车体之间发生位移，且模组上电后校准和行驶过程中，禁止挪动模块，否则会造成校准状态失效或异常工作，需要重新校准后才能重新测试。

6.2 推荐安装方式

模块坐标与车体坐标系需保持一致，否则校准失败，不能进入惯导状态。图 6-1 是模块坐标系，图 6-2 是车体坐标系。模块支持自由安装，但推荐安装方式为模块 X 轴尽量保持水平（X 轴与 R 轴平行），模块 Y 轴对准车头方向（Y 轴与 F 轴平行），模块 Z 轴对准车身垂直线（Z 轴与 U 轴平行）。

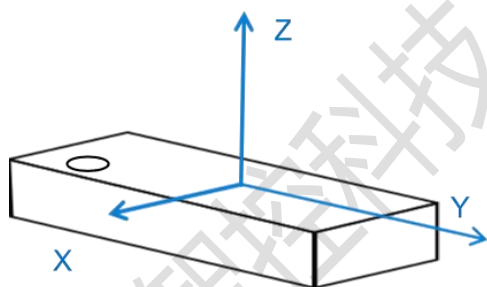


图 6-1 模块坐标系

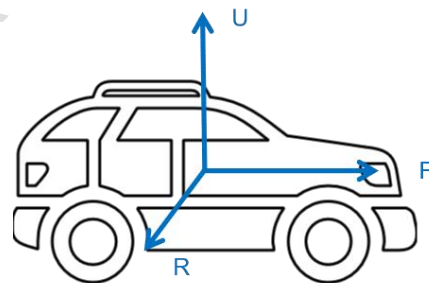


图 6-2 车体坐标系

6.3 校准方式

上电后，从定位开始需要在开阔水平的路面静止 30s 以上，之后以大于 30km/h 的速度在开阔的环境下向行驶，即可完成校准。（注：校准时长约为 5-10 分钟，转弯机动与高速行驶可加快校准）

6.4 校准状态位

在校准完成之前，定位为纯卫导模式；校准完成之后，定位为卫导与惯导的组合导航模式。

用户可查询 NMEA 消息确认模块是否校准完成，成功进入组合导航状态。TH810-D 模块的校准

状态位可查看\$THINSMSG 语句，如果<ins_status>数值为 3，则校准完成，成功激活惯导。

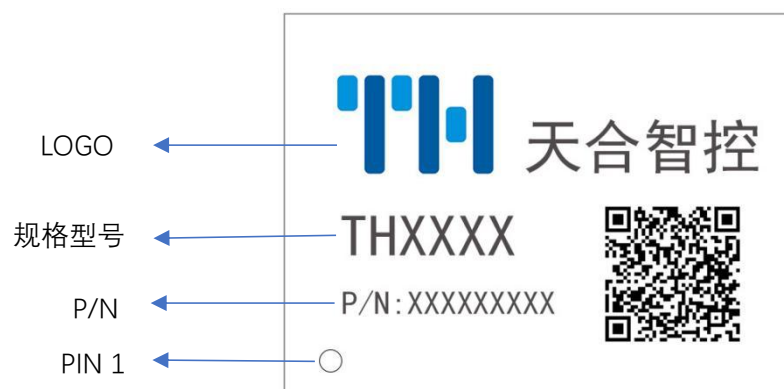
```
$THINSMSG,<ins_status>,<ins_mode>,<odo_status>,<speed>,<pitch>,<roll>,<yaw>*<checksum><cr><lf>
```

参数	名称	描述
ins_status	安装角校准状态	0=初始化 1=初对准 2=校准中 3=校准完成
ins_mode	导航模式	0=GPS（纯卫导） 1=INS（无卫星，纯惯导） 2=INS+GNSS（组合导航）
odo_status	车速校准状态	0=初始化 1=校准中 2=校准完成
speed	车速脉冲	车速脉冲数量
pitch	俯仰角	单位：rad
roll	横滚角	单位：rad
yaw	偏航角	单位：rad

6.5 ADR 与 UDR 说明

模组支持 UDR 和 ADR 自动切换，如果要切换接车速的状态（如从不接车速到接车速等）需要重新校准后再使用。一般使用车速脉冲接入到模组 WHEELTICK 引脚输入脉冲（占空比 90%，建议高电平占 90%，这样识别的最大脉冲频率会更高。）。车速和脉冲频率（3.3V）成正比就行，推荐车速：脉冲频率=1:8（1km/h 用 8Hz）。FWD 指示车辆移动方向，默认（H--后退，L--前进）。方波不失真，失真或者抖动的波形可能影响速度的准确性。

7 产品标识



8 包装

卷带	卷盘
	
1、采用标准铝箔袋，进行抽真空处理； 2、表面贴标签； 3、产品型号标签； 4、卷盘规格：1000PCS/盘	

免责声明

天合智控科技（重庆）有限公司拥有随时修改本手册的权利，内容如有更改，恕不另行通知。天合智控科技（重庆）有限公司对本手册不承担任何形式的保证，包括但不限于对产品特定用途适销性和适用性的隐含保证。天合智控科技（重庆）有限公司对本手册中包含的错误或对本手册的使用所带来的偶然或继起损害不承担任何责任。

版权所有© 天合智控科技（重庆）有限公司。保留所有权利。

天合智控科技（重庆）有限公司