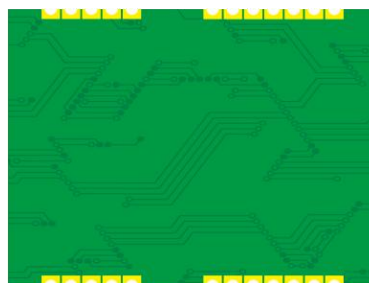


TH810

GNSS 定位模组



技术规格书

版本：V1.5

Date：2025 年 6 月

版本修订记录

版本	修订日期	修订人	校对	描述
V1.0	2022/6/8			英文初版发布
V1.1	2023/6/8			中文版发布
V1.2	2023/8/18			修复及补充说明
V1.3	2024/8/20			修复及补充说明
V1.4	2025/3/20			增加 DR 说明
V1.5	2025/6/30			模组时序图更新

目录

1.功能描述1

1.1 概述 1

1.2 产品特性1

1.3 性能指标2

1.4 GNSS2

1.5 接口协议2

2 模组接口说明 3

2.1 电源接口3

2.2 天线接口3

2.3 复位接口3

2.4 PPS 接口4

2.5 UART 接口4

2.6 CAN 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 全重置上电.....	9
5.3 正常工作状态.....	10
5.4 复位操作.....	11
5.5 进入更新模式.....	11
5.6 退出更新模式.....	12
5.8 IO 口防倒灌.....	12
5.9 回流焊曲线.....	13
5.10 静电防护.....	13
6 DR.....	14
6.1 安装要求.....	14
6.2 推荐安装方式.....	14
6.3 校准方式.....	15
6.4 校准状态位.....	15
6.5 ADR 与 UDR 说明.....	15
7 产品标识.....	16
8 包装.....	17

1.功能描述

1.1 概述

TH810 模组是天合智控推出的一款支持 GNSS(GPS/BDS /GLONASS/GALILEO)/DR 的多模导航定位模组。为车载导航终端产品、穿戴设备等应用制造提供了高灵敏度、低功耗、低成本的定位/导航解决方案。

TH810_A 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 的差异是 TH810_A 采用全车规器件。

TH810 模组封装尺寸为 16mm*12.2mm，满足市场主流 GPS 模组封装尺寸。

1.2 产品特性

模组型号	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		80mA@3.3V
	待机功耗		50uA@3.3V
数据更新频率	1~10Hz		默认 1Hz
温度	TH810	工作温度	-40°C~+85°C
		储藏温度	-40°C~+85°C
	TH810_A	工作温度	-40°C~+85°C
		储藏温度	-40°C~+105°C

1.3 性能指标

参数	描述	性能指标	备注
定位精度 ¹	水平	<1.5m	
	高程	<3.5m	
测速精度	/	0.1m/s	
授时精度	/	< 20ns	
INS 和 ODO 导航精度	/	< 2% D (D 距离)	
首次定位时间 ¹ TTFF	冷启动	<32s	
	热启动	<1.5s	
灵敏度 ²	捕获灵敏度	-148dBm	
	跟踪灵敏度	-161dBm	
波特率	典型值	115200	

注 1: 大于 6 颗星, 所有卫星强度>130dBm, 所有时间统计为测试 10 次平均 (当 PDOP≤5, 定位误差小于 10m)。

注 2: 有外部 LNA 噪声系数为 0.8。

1.4 GNSS

TH810 定位模组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 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
- 支持航位推算

1.5 接口协议

支持 NMEA 0183 协议

2 模组接口说明

2.1 电源接口

内容	描述	备注
电源输入管脚	VCC	模组工作的主电源
	V_BCKP	模组的备份输入电源，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，可用于给天线或模组外部 LNA 供电

2.2 天线接口

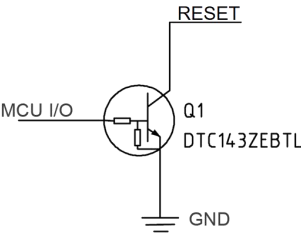
模组的天线接口（RF_IN 管脚）可直接连接多模天线。该接口内部采用 50Ω 阻抗匹配。

模组内部有天线状态检测功能，默认每秒通过 \$PSTMANTENNASTATUS 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。

当发生天线短路时，模组会启动自保护功能，限制供应给天线的电流，避免产生过大的短路电流导致模组过热甚至损坏；当天线短路情况消除后，模组需重新启动或复位，才可恢复正常工作。**注意：天线检测功能需要对应的天线检测电路才能对有源天线的安装状态进行检测。**

2.3 复位接口

模组外部可以通过在驱动模组 RESET_N 引脚到低电平至少 100 ms 后释放 RESET_N 来复位。为了控制 RESET_N（RESET），建议模组外部使用如下图所示的电路来控制模组复位。



2.4 PPS 接口

模组第 3 脚 TIMEPULSE 为秒脉冲信号 (PPS) 输出, PPS 信号需要在模组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

模组设计有两组 UART 串口, 分别为串口 0 和串口 1。串口 0 在 UTC 秒边界输出 NMEA 数据, 上位机也可以通过该串口对模组进行工作模式切换、波特率切换等操作。默认波特率为 115200 bps。数据格式为: 起始位 1 位、数据位 8 位、停止位 1 位、无校验位。串口 1 是备用串口, 用以输出自定义格式的数据, 默认无输出。

2.6 CAN 接口

模组设计有一路 CAN 通信接口, 可以通过 CAN 口输入车速等相关数据。

3 引脚定义

3.1 引脚分配

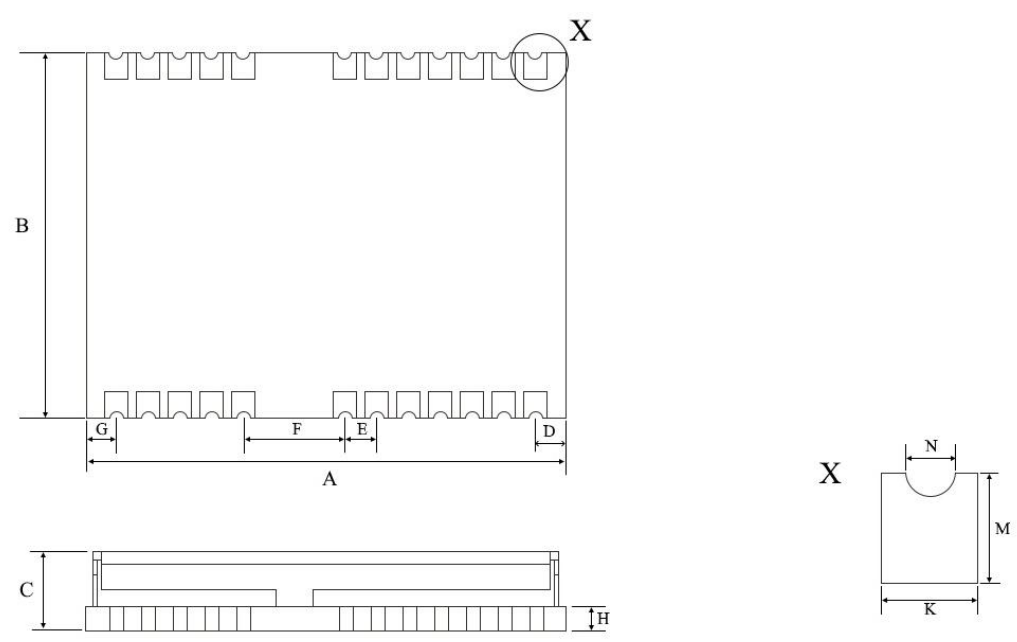
13	GND	GND	12
14	ANT_ON	RF_IN	11
15	FWD	GND	10
16	ANT2	VCC_RF	9
17	ANT1	RESET	8
TH810			
TOP VIEW			
18	CAN_TX	NC	7
19	CAN_RX	UART1_TX	6
20	UART0_TX	UART1_RX	5
21	UART0_RX	WHEELTICK	4
22	V_BCKP	TIMEPULSE	3
23	VCC	WI	2
24	GND	WAKE_UP	1

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	中断请求
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/BOOT
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	ANT_ON	O	天线开关
15	FWD	I	档位信号输入(H--倒车,L--前进)
16	ANT2	I	天线检测引脚 2
17	ANT1	I	天线检测引脚 1
18	CAN_TX	O	CAN 发送管脚
19	CAN_RX	I	CAN 接收管脚
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	3.0	3.3	3.6	V
V_BCKP	备用电源输入电压	2.0	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

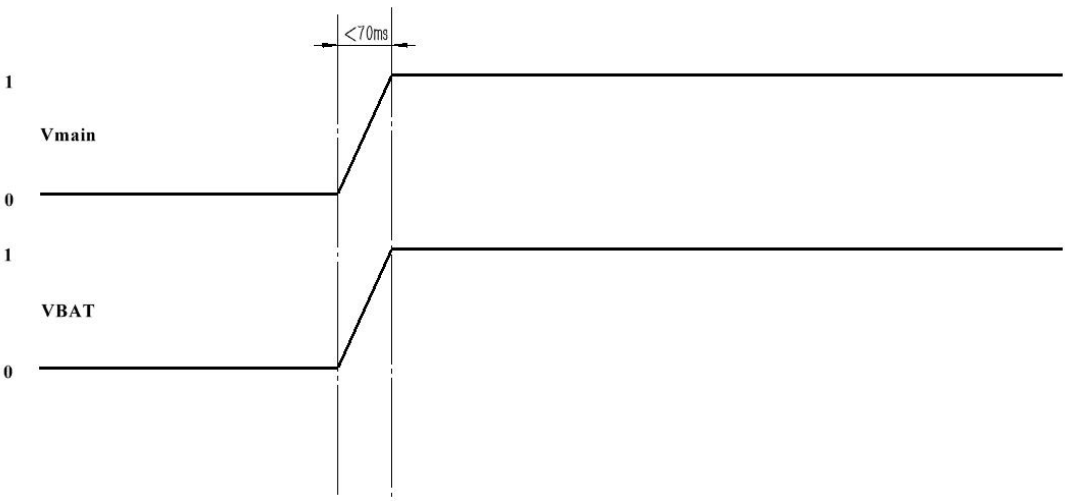
本章节涵盖了给 TH810 通电、断电、复位及模式切换等相关注意事项的说明。

5.1 全重置上电

全重置上电是首次向主电源和备份区域供电，或者在任何时候都需要完全重置设备以使其恢复到稳定的状态。

初始通电的正常时序如下图所示。从模组的外部施加两个电源：VBAT(V_BCKP)和 VMain (VCC，生成其他电源)，它们同时供电。用户在启动期间不需要驱动任何其他线路。

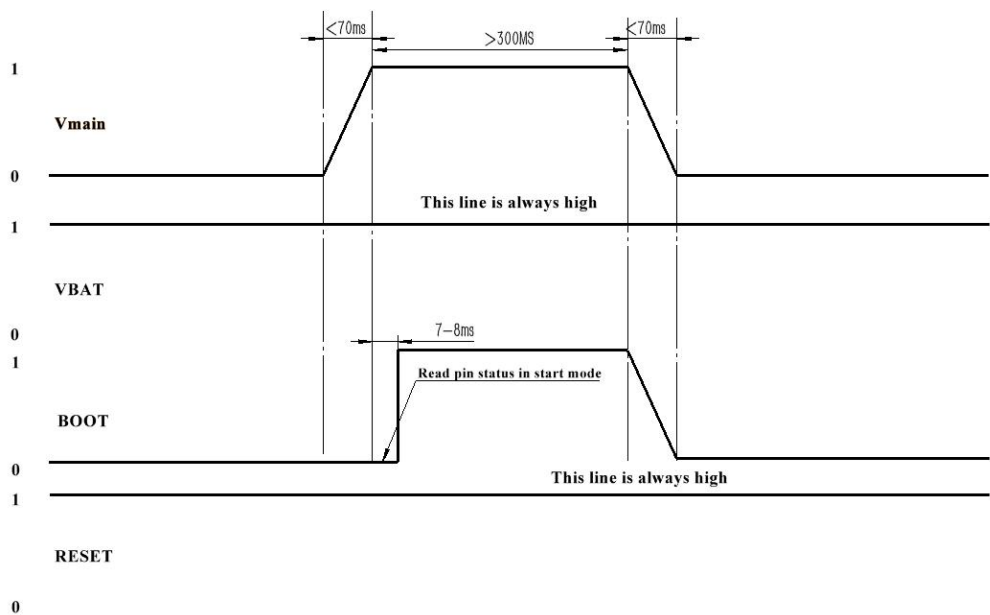
VMain (VCC)和 VBAT(V_BCKP) 的电压范围分别为：VMain: 3V-3.6V, VBAT: 2V-3.6V。



两个外部电源（VMain 和 VBAT）必须同时供电或者相对于 VMain 提前供电 VBAT。不能提前给 VMain 供电。

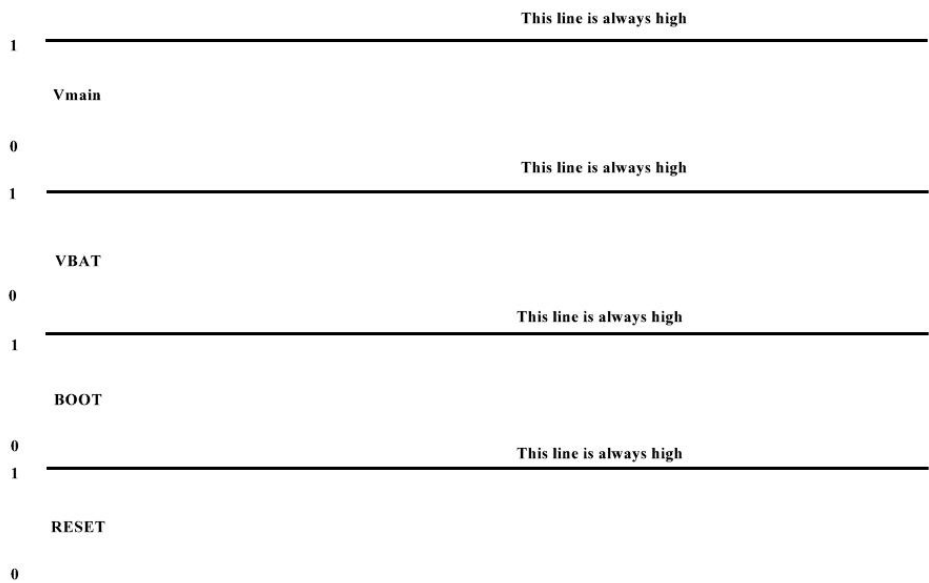
5.2 重启上下电

重启上电，备份区域应保持供电（VBAT 必须始终存在），以便从备份区域加载内容并更快地恢复。每次从低功耗模式重新启动时，模组将执行以下时序，并且只需要供电给VMain。



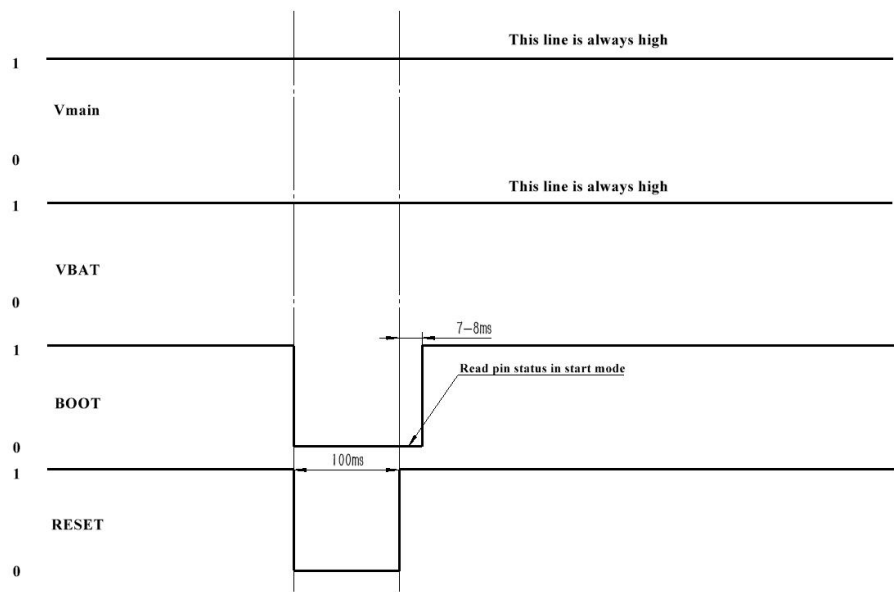
5.3 正常工作状态

正常工作情况下模组关键引脚时序图如下：



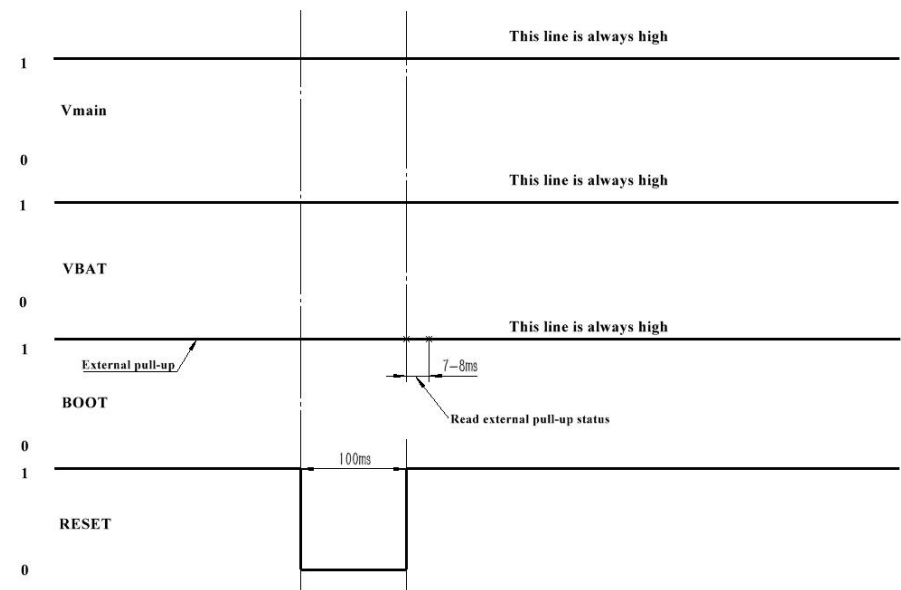
5.4 复位操作

仅需要控制复位引脚（RESET_N）拉低即可对模组进行复位，相关时序如下图所示。BOOT 引脚除非进行固件升级，正常使用过程中不需要控制，正常工作状态下复位后模组 BOOT 引脚默认低电平初始化完成后模组自行拉高，模组上电时候该引脚不能外部拉高。



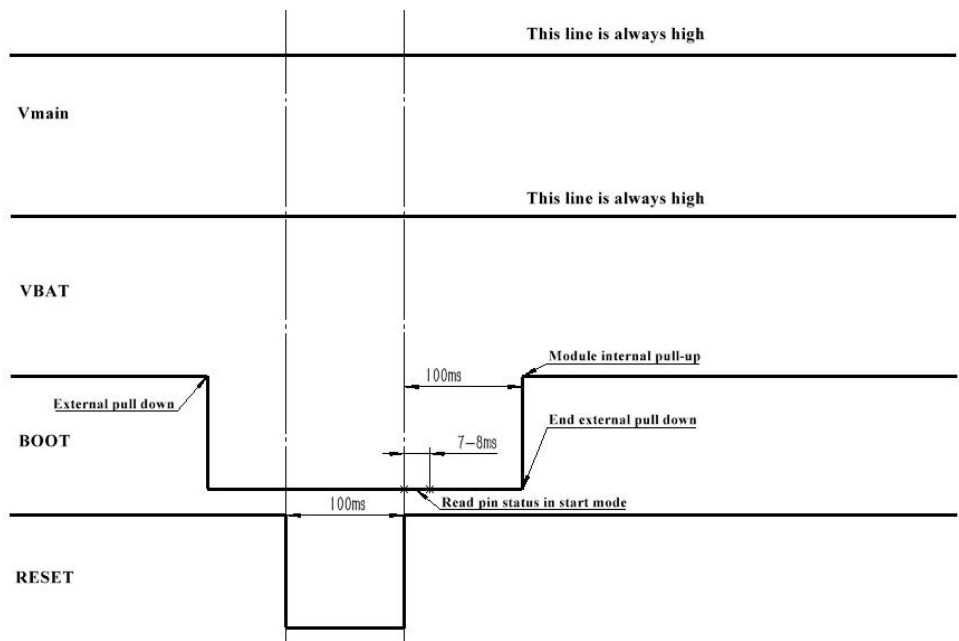
5.5 进入更新模式

外部控制 reset 引脚（RESET_N）和 BOOT 引脚可以让模组进入固件更新模组，将 BOOT 引脚拉高之后再给模组复位，模组读取到外部上拉状态后，即可让模组进入更新模式。



5.6 退出更新模式

外部将 BOOT 引脚进行下拉或者不拉之后进行复位模组退出升级状态，进入正常工作状态，也可以参考下图时序，执行下图操作后模组将会进入正常工作状态。



5.7 其他需求

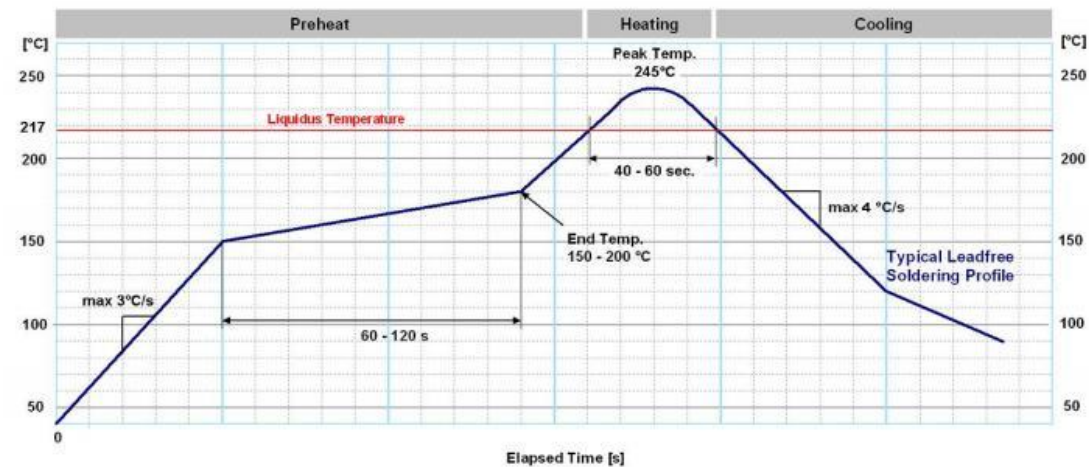
- 理想状态需要确保电源电压从 0V 到 3.3V 的上电时间不超过 70 ms。
 - 理想状态需要确保电源电压从 3.3V 到 0V 的掉电时间不超过 70 ms。
 - 每次开机必须保持 300ms 以上，然后才能进行下一次关机操作。
 - 模块的 VCC 供电电源纹波尽量控制在 100mV 以内，并且避免电源上有干扰；
 - 建议使用带控制引脚的电源芯片给模组供电（带使能脚），确保满足上下电时间要求。
- 只有这样，模组才能正常、稳定地工作。

5.8 IO 口防倒灌

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

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

5.9 回流焊曲线



5.10 静电防护

模组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， 否则可能会导致模组损坏。

6 DR

	GNSS ONLY		GNSS+DR FIX		DR
--	-----------	--	-------------	--	----



隧道

地下车库

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）。

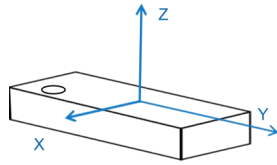


图 6-1 模块坐标系

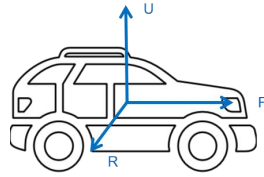


图 6-2 车体坐标系

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 10 分钟左右，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。

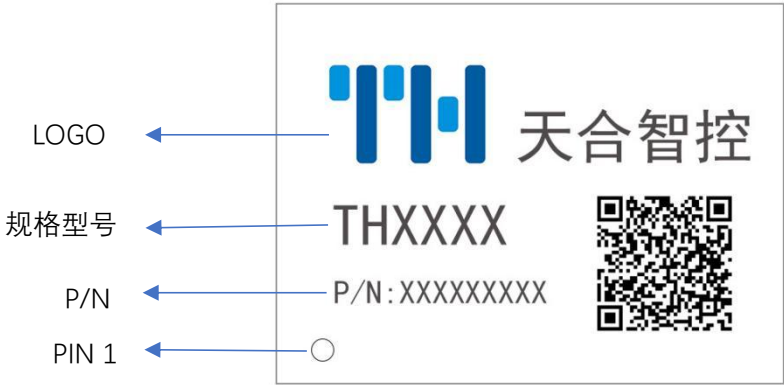
用户可查询 NMEA 消息确认模块是否校准完成，成功进入组合导航状态。TH810 模块的校准状态\$PSTMDRCAL 语句最后一个字段为 F 则表示车速完全校准。\$PSTMDR2 语句第一个字段为 CC，第五个字段为 1，表示模组校准完成，模组进入组合导航。TH810 模组需要这两个字段都校准好才能进行测试。

```
"$PSTMDR2,CC,AA,2,0,1,-0.10,0.91,1.1,857,0*0D"  
"$PSTMDRPSVD,021852.000,4155495441,10.8,11.9,15.5,0.06,0.00,2.03,0.42,0.73,5.24,2.9,7.6,3.2,0.00,0.00,0.00*4C"  
"$PSTMDRSINT,100,100,0,202,1.000,1.000,0.000,0.42,-0.59,-0.08,-0.38,0.63,9.85,0.00*19"  
"$PSTMDRSTYPE,3*58"  
"$PSTMDRUPD,0.8,-0.1,-0.0,0.01,0.001,0.008,-0.000000,-0.000000,0.0*7E"  
"$PSTMDRCAL,1,1,1,1,ff,1,1,Ff04"
```

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，推荐是车速：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。