

TH1100系列

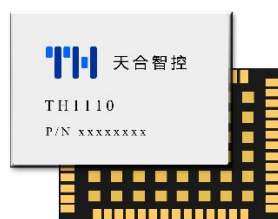
三频多系统导航定位模组

L1/L2/L5

Data Sheet



三频GNSS
导航定位模组



三频GNSS
惯性基组合导航定位模组

摘要

TH1100系列模组为工业级/车规级三频GNSS/GNSS+IMU解决方案，分为TH1100与TH1110两款。TH1100输出GNSS原始观测量及PVT结果；TH1110内置IMU，提供六轴数据，结合惯性导航算法，在多路径干扰场景下（如高架桥、树荫路、隧道、城市峡谷）实现精准连续定位。该系列广泛应用于车载导航、智能驾驶、ADAS、V2X、精密农业及无人机等领域。

天合智控科技（重庆）有限公司

Tianhe Intelligent Control Technology(Chongqing) Co., Ltd.



文件信息

标题	TH1100系列
副标题	三频GNSS模组/三频GNSS+INS导航定位模组
文件类型	数据手册
版本日期	2025年9月11日
信息披露限制	C1-Public

产品状态	相关内容状态	
工程样品	量产	基于初期测试的数据。
大规模生产	量产	文件中包含了最终的产品规范。

本文件适用于以下产品：

产品名称	固件版本	产品状态
TH1100/TH1100_A(车规)	/	量产
TH1110/TH1110_A（车规）	/	量产



目录

1 功能描述	1
1.1 概述	1
1.2 性能	1
1.3 支持的GNSS星座	2
1.4 支持的GNSS增强系统	3
1.4.1 Quasi-Zenith Satellite System (QZSS)	3
1.4.2 Satellite based augmentation system (SBAS)	3
1.4.3 Differential GNSS (DGNSS)	3
1.5 广播导航数据和卫星信号处理	3
1.5.1 观测数据	4
1.6 支持的协议	4
1.7 汽车航位推算	4
2 引脚定义	5
2.1 引脚分配	5
3 电气特性	7
3.1 最大额定参数	7
3.2 工作状态	7
4 通信接口	8
4.1 串口	8
4.2 默认接口设置	8
5 机械规格	9
6 修订历史	10



1 功能描述

1.1 概述

TH1100系列模组，根植于意法半导体的第五代定位芯片STA8135，是一款专为高精度GNSS/GNSS+IMU定位设计、输出原始观测量的先进解决方案。该系列模组能够同时接收并追踪多个GNSS星座（包括GPS、GLONASS、Galileo、BDS）以及QZSS的三频信号（L1、L2、L5），并支持标准的RTCM输入，结合网络差分数据，通过外置RTK算法，可实现厘米级的精准定位。

进一步地，TH1110模组内置了高性能的惯性测量单元（IMU），能够同步提供IMU数据、GNSS测量值以及车辆车速信息。结合其自主开发的高精度组合导航算法，该模组即便在卫星信号微弱或无信号的环境下，也能持续输出准确的定位信息，确保导航的连续性和稳定性。

此外，TH1100系列模组以其小巧的封装尺寸、轻量化的设计以及易于集成的特性，展现出卓越的兼容性，能够PIN-to-PIN对接市场上主流的双频GNSS模组。因此，它成为了汽车前装与后装市场、高级驾驶员辅助系统（ADAS）、车联网（V2X）、无人机以及精密农业等领域的优选解决方案，为用户带来更加精准、可靠的定位体验。

1.2 性能

GNSS模组	TH1100/TH1100_A	TH1110/TH1110_A
尺寸(mm)	17.0 x 22.0 x 3.1	17.0 x 22.0 x 3.1
工作温度	-40°C 至+85°C/-40°C 至+105°C	-40°C 至+85°C/-40°C 至+105°C
存储温度	-40°C 至+105°C	-40°C 至+105°C
封装	54-pin LGA	54-pin LGA
接收频段	GPS (L1 C/A, L2C, and L5) GLONASS (L1OF, L2OF) BeiDou (B1C, B1I, B2a, B2I) GALILEO (E1, E5a, E5b, E6) QZSS (L1 C/A, L2C, L5) NAVIC - former IRNSS (L5)	GPS (L1 C/A, L2C, and L5) GLONASS (L1OF, L2OF) BeiDou (B1C, B1I, B2a, B2I) GALILEO (E1, E5a, E5b, E6) QZSS (L1 C/A, L2C, L5) NAVIC - former IRNSS (L5)
功能	三频GNSS导航定位模组	三频GNSS惯性组合导航定位模组
内置IMU	-	支持
默认星系	GPS + Galileo + BDS	GPS + Galileo + BDS
水平定位精度 ¹	< 1.2 m	< 1.2 m
RTK 算法SDK（外置）	支持	支持
惯导 算法SDK（外置）	不支持	支持
速度精度 ²	无辅助: < 0.1 m/s	无辅助: < 0.1 m/s
惯导精度	-	2%*行驶距离（ADR）
RTK收敛时间	-	-
1PPS精度	20ns	20 ns
TTF (AGNSS关闭)	冷启动: 30 s 温启动: 28 s 热启动: 1.5 s	冷启动: 30 s 温启动: 28 s 热启动: 1.5 s



灵敏度 ¹	捕获: -146dBm 跟踪: -161 dBm 重捕获: -152 dBm	捕获: -146dBm 跟踪: -161 dBm 重捕获: -152 dBm
接口	UART X1: 默认:460800 bps	UART X1: 默认:460800 bps
时间脉冲信号的频率	1HZ	1HZ
协议	NMEA 0183/RTCM 3.3	NMEA 0183/RTCM 3.3
天线类型	有源	有源
电压范围	1.7~3.6 V, 典型值3.3 V	1.7~3.6 V, 典型值3.3 V
备用电源	1.7~3.6 V, 典型值3.3 V	1.7~3.6 V, 典型值3.3 V
功耗	150 mA @ 3.3 V	150 mA @ 3.3 V
质量与可靠性	按照IATF 16949:2016标准生产	按照IATF 16949:2016 标准生产

表1: TH1100 系列模组性能及相关参数

注1: CEP, 50%, 24小时静态定位, 所有卫星信号强度不低于-130dBm

注2: CEP, 50% @30m/s

1.3 支持的GNSS星座

TH1100系列模组具备强大的多GNSS星座接收与跟踪能力, 得益于其多频段射频前端设计, 能够同时捕获并跟踪四大主流GNSS星座——GPS、GLONASS、Galileo及BDS, 以及QZSS卫星信号。

在接收到卫星原始数据及基准站校正信息后, 该系列模组能全面处理视野内的所有卫星数据, 结合高精度RTK算法可提供高精度导航定位解决方案。特别地, 当模组从两个频段上的多个卫星接收到信号, 并结合相应的校正数据时, 能够进一步提升定位精度至更高水平。

值得注意的是, QZSS系统与GPS共享相同的频段, 因此TH1100系列模组能够无缝地将QZSS信号与GPS信号一并处理, 以增强定位服务的可靠性和准确性。

为了充分利用多频段信号接收的优势, 在设计阶段请参考TH1100系列《硬件设计手册》。

TH1100系列模组支持的GNSS及其频段, 如表2所示。

GPS/QZSS	GLONASS	Galileo	BeiDou
L1C/A (1575.420 MHz)	G1 (1602 MHz + k*562.5 kHz, k = -7, ..., 5, 6)	E1 (1575.420 MHz)	B1I (1561.098 MHz)
L5 (1176.450 MHz)	G2 (1246 MHz + k*437.5 kHz, k = -7, ..., 5, 6) (Optional)	E5a (1176.450 MHz)	B1C (1575.420 MHz)
L2(1227.60 MHz)		E5b (1207.140 MHz)	B2a (1176.450 MHz)
		E6 (1278.75 MHz)	B2I (1207.140 MHz)

表2: TH1100系列支持的GNSS及频段

TH1100系列模组支持以下增强系统: :

SBAS	QZSS	IMES	差分 GNSS
支持EGNOS, GAGAN, WAAS 和MSAS	支持	不支持	RTCM 3.3

表3: TH1100系列模组上所支持的增强系统



1.4 支持的GNSS增强系统

1.4.1 Quasi-Zenith Satellite System (QZSS)

准天顶卫星系统（QZSS）是一个区域导航卫星系统，为日本和澳大利亚的太平洋地区提供定位服务。TH1100系列模组能够同时接收GPS信号和跟踪QZSS L1 C/A和L2C信号，从而实现更好的可用性，特别是在具有挑战性的信号条件下，例如在城市峡谷中。

1.4.2 Satellite based augmentation system (SBAS)

TH1100系列模组可支持SBAS（包括美国的WAAS、欧洲的EGNOS、日本的MSAS和印度的GAGAN），以在覆盖区域内提供更高的定位精度。然而，在SBAS接收过程中使用的额外的标准间时间校准步骤会导致总体时间精度下降。

1.4.3 Differential GNSS (DGNSS)

在RTK模式下运行时，需要RTCM 3.3版消息，该模块支持根据RTCM 10403.3规定的DGNSS。天合外置RTK算法可以解码以下RTCM 3.3消息：

消息类型	描述
RTCM 1001	L1的GPS RTK观测数据
RTCM 1002	扩展L1-GPS RTK观测值
RTCM 1003	L1/L2 GPS RTK观测数据
RTCM 1004	扩展L1/L2 GPS RTK观测数据
RTCM 1005	RTK 基准站天线参考点坐标（ARP）
RTCM 1006	RTK 基准站天线参考点坐标（含天线高）
RTCM 1007	天线描述和安装信息(当前仅支持编码)
RTCM 1009	L1的GLONASS RTK 观测数据
RTCM 1010	扩展L1-GLONASS RTK观测数据
RTCM 1011	L1/L2 GLONASS RTK观测数据
RTCM 1019	GPS星历
RTCM 1020	GLONASS 星历
RTCM 1042	BDS 星历
RTCM 1044	QZSS星历
RTCM 1046	GALILEO 星历
RTCM 1077	GPS MSM7
RTCM 1085	GLONASS MSM5
RTCM 1087	GLONASS MSM7
RTCM 1094	Galileo MSM4
RTCM 1095	Galileo MSM5
RTCM 1097	Galileo MSM7
RTCM 1117	QZSS MSM7
RTCM 1125	BeiDou MSM5
RTCM 1127	BeiDou MSM7
RTCM 1230	GLONASS L1&L2相位偏差

表4: 支持输入的 RTCM 3.3 消息

1.5 广播导航数据和卫星信号处理

TH1100系列模组可以在跟踪卫星接收时输出所有GNSS原始观测量数据。这包括所有支持的GNSS信号加上增强服务QZSS。接收机还以与无线电资源LCS协议（RRLP）相一致的形式提供被跟踪的卫星信号信息，即原始相位和多普勒测量值。



1.5.1 观测数据

TH1100/TH1100_A和TH1110/TH1110_A模组可以提供所有支持信号的原始载波相位数据，以及伪距、多普勒和测量质量信息。

1.6 支持的协议

TH1100系列模组支持以下协议：

协议 \ 模组	TH1100/TH1100_A	TH1110/TH1110_A
NMEA 4.11, 4.10 (default), 4.0, 2.3, and 2.1	输入/输出, ASCII	输入/输出, ASCII
RTCM 3.3	输出, 二进制	输出, 二进制

表5: 支持的协议

1.7 汽车航位推算

TH1110/TH1110_A模组专为汽车航位推算（ADR）设计，集成了先进的3D惯性测量单元（IMU）技术，并结合车辆轮速（WT）传感器提供的速度脉冲信息。该解决方案同样支持通过串行接口接收车速数据，增强了其应用的灵活性。结合高精度组合导航定位算法，能够在各种驾驶场景下实现无缝定位，即便是在GNSS信号受限的环境（例如城市峡谷）或完全缺失GNSS信号的区域（如隧道和地下停车场），也能保证高度精确且连续的车辆定位能力。此外，模组能够自动且连续地对WT速度传感器变化率及3D IMU传感器进行校准，实现动态自适应，确保定位数据的准确无误。

针对高级驾驶员辅助系统（ADAS），TH1100系列模组提供了高可用性、高精度的定位服务，能够实时更新高分辨率的位置信息。这一特性助力驾驶员实现对车辆的更优控制，同时，通过融合多种先进技术，该系列模组确保了定位结果的精确无误。

2 引脚定义

2.1 引脚分配

TH1100系列模组的引脚分配如下图所示。下表列出了引脚的定义。

TH1100系列模组是一个LGA封装，I/O在外部边缘，中心焊盘网络为GND。

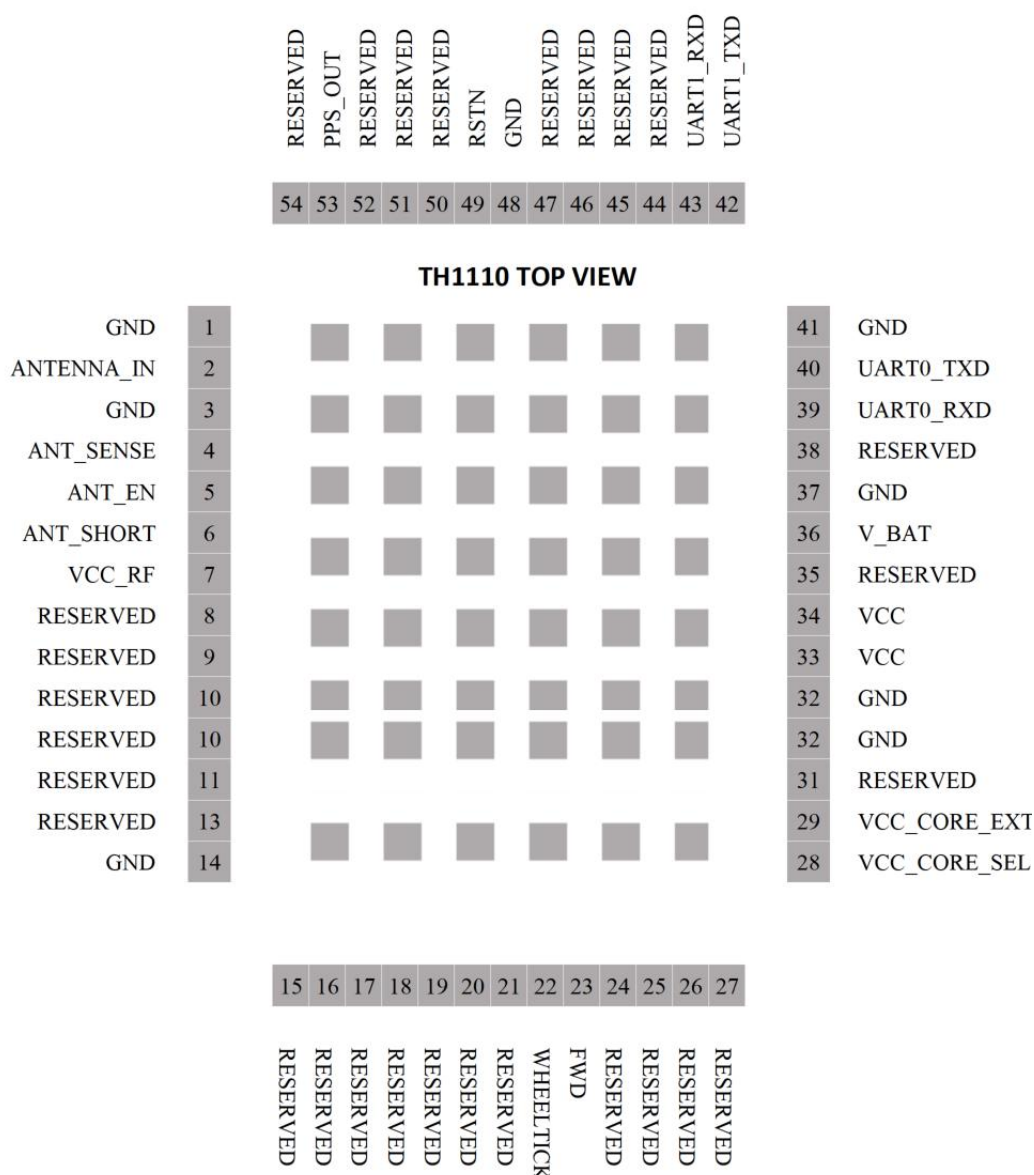


图1: TH1100系列 引脚分配 (TH1100、TH1100_A、TH1110、TH1110_A为同一引脚图)

引脚序号	名称	I/O	描述
1	GND	P	接地
2	ANTENNA_IN	I	RF 输入
3	GND	P	接地
4	ANT_SENSE	I	有源天线检测
5	ANT_EN	O	有源天线电源控制



6	ANT_SHORT	-	可悬空
7	VCC_RF	P	有源天线供电输出
8	RESERVED	-	保留，悬空
9	RESERVED	-	保留，悬空
10	RESERVED	-	保留，悬空
11	RESERVED	-	保留，悬空
12	GND	P	接地
13	RESERVED	-	保留，悬空
14	GND	P	地
15	RESERVED	-	保留，悬空
16	RESERVED	-	保留，悬空
17	RESERVED	-	保留，悬空
18	RESERVED	-	保留，悬空
19	RESERVED	-	保留，悬空
20	RESERVED	-	保留，悬空
21	RESERVED	-	保留，悬空
22	WHEELTICK	I	车速输入，ADR时使用
23	FWD	I	档位输入，ADR时使用
24	RESERVED	-	保留，悬空
25	RESERVED	-	保留，悬空
26	RESERVED	-	保留，悬空
27	RESERVED	-	保留，悬空
28	VCC_CORE_SEL	I	内核外部供电选择引脚，无高温运行需求可悬空
29	VCC_CORE_EXT	I	外部电源输入引脚，无高温运行需求可悬空
30	RESERVED	-	保留，悬空
31	RESERVED	-	保留，悬空
32	GND	P	地
33	VCC	P	主电源（3.3V）
34	VCC	P	主电源（3.3V）
35	RESERVED	-	保留，悬空
36	V_BAT	P	RTC域电源（3.3V）
37	GND	P	接地
38	RESERVED	-	保留，悬空
39	UART1_RXD	-	串口输入
40	UART1_TXD	-	串口输出
41	GND	P	接地
42	UART1_TXD	O	串口输出/BOOT（模组升级需要控制）
43	UART1_RXD	I	串口输入
44	RESERVED	-	保留，悬空
45	RESERVED	-	保留，悬空
46	RESERVED	-	保留，悬空
47	RESERVED	-	保留，悬空
48	GND	P	接地
49	RSTN	I	复位模组（模组升级需要控制）
50	RESERVED	-	保留，悬空
51	RESERVED	-	保留，悬空
52	RESERVED	-	保留，悬空
53	PPS_OUT	O	秒脉冲
54	RESERVED	-	保留，悬空

表6: 引脚分配

P:电源引脚



3 电气特性

超过一个或多个极限值的条件下可能会对设备造成永久性损坏。较长时间暴露于极限值条件下可能会影响设备的可靠性。

3.1 最大额定参数

参数	符号	条件	最小值	最大值	单位
供电电压	VCC		-0.5	3.6	V
备用电源电压	V_BAT		-0.5	3.6	V
输入引脚电压	Vin	VCC=3.3V	-0.5	VCC	V
数字输入/输出引脚的直流电流（电源除外）	Ipin			TBD	mA
VCC_RF输出电流	ICC_RF			100	mA
ANTENNA_IN输入功率		源阻抗 =50 Ω , 连续波		10	dBm
储存温度			-40	+105	°C

表7: 最大额定参数

3.2 工作状态

所有特性的环境温度均为25°C。极端的工作温度会显著影响规格值，应测试在温度极限附近工作运行的状态，以确保达到规范要求。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VCC	2.8	3.3	3.6	V
备用电源电压	V_BAT	2	3.3	3.6	V
备用电池电流	I_BAT			55	μ A
输入引脚电压范围	Vin	0		VCC	V
数字IO引脚低电平输入电压	Vil			0.7	V
数字IO引脚高电平输入电压	Vih	0.7*VCC			V
数字IO引脚低电平输出电压	Vol			0.4	V
数字IO引脚高电平输出电压	Voh	VCC-0.4			V
VCC_RF 电压	VCC_RF		VCC		V
VCC_RF输出电流	ICC_RF			50	mA
工作温度	Topr	-40	+25	105	°C

表8:工作状态



4 通信接口

TH1100系列目前只对客户开放UART，后续可根据客户需求开放其他通讯接口，如I2C和USB。

接口 \ 模组	TH1100	TH1100_A	TH1110	TH1110_A
UART	支持	支持	支持	支持
I2C	-	-	-	-
USB	-	-	-	-

表9: 支持的接口

4.1 串口

串口是模组主要的主机通信接口，可用于RTCM 3.3和NMEA协议数据的输入输出。

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
Ru	波特率		460800		bit/s
ΔT_x	Tx 波特率精度	-1%		+1%	
ΔR_x	Rx 波特率偏差	-2.5%		+2.5%	

表10: TH1100系列串口特性

4.2 默认接口设置

模组	接口	设置
TH1100	UART1 输出	波特率: 460800, 数据位: 8, 无校验位, 停止位: 1 默认为NMEA 0183 协议包含的语句: GGA, GLL, GSA, GSV, RMC, VTG
	UART1 输入	波特率: 460800, 数据位: 8, 无校验位, 停止位: 1
TH1110	UART1 输出	波特率: 460800, 数据位: 8, 无校验位, 停止位: 1 默认为NMEA 0183 协议包含的语句: GGA, GLL, GSA, GSV, RMC, VTG
	UART1 输入	波特率: 460800, 数据位: 8, 无校验位, 停止位: 1

表11: 默认接口设置

5 机械规格

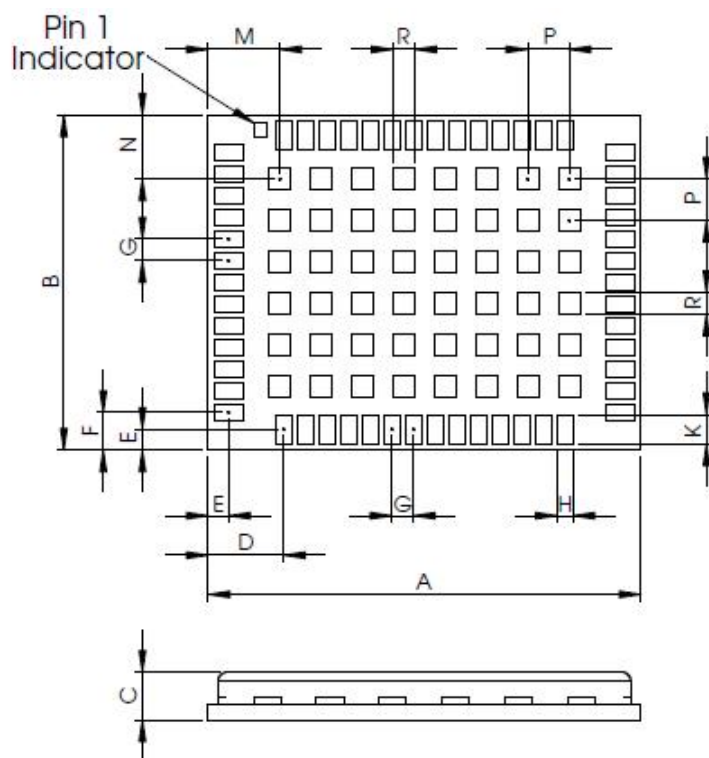


图8: 模组封装尺寸图

符号	最小值(mm)	典型值(mm)	最大值(mm)
A	21.80	22.00	22.35
B	16.80	17.00	17.20
C	2.90	3.10	3.30
D	3.65	3.85	4.05
E	0.85	1.05	1.25
F	1.70	1.90	2.10
G	1.05	1.10	1.15
H	0.70	0.80	0.96
K	1.20	1.50	1.80
M	3.45	3.65	3.85
N	3.05	3.25	3.45
P	2.05	2.10	2.15
R	0.88	1.10	1.32

表12: TH1100系列模组机械尺寸



6 修订历史

版本	日期	说明
1.0	2023年10月13日	首次发行
1.1	2024年12月18日	最新修改接口说明
1.2	2025年9月11日	引脚定义更新说明



天合智控科技（重庆）有限公司

Tianhe Intelligent Control Technology(Chongqing) Co., Ltd.

地址：重庆软件园A区 B11 栋2单元5层

联系人：杨先生

联系电话：17608058558