



IS09001

ST921P

模组硬件集成指南

Jun, 2024

关于此文档

文档基本信息

适用产品	ST921P
文档类型	模组硬件集成指南
文档修订版本与日期	V1.0/2024-06
产品信息状态	

产品信息状态说明

原型	文档所涉及的产品信息为最初的目标规格，后期会有修订或信息补充。
样机	文档所涉及的产品信息为样机状态的产品规格，后期会有修订或信息补充。
小批量	文档所涉及的产品信息为小批量状态的产品规格，后期会有修订或信息补充。
量产	文档所涉及的产品信息为量产品规格。

目录

1 产品介绍	4
1.1 概述.....	4
1.2 系统框图.....	4
1.3 产品特性.....	5
1.4 性能指标.....	5
2 管脚描述	7
2.1 管脚分布.....	7
2.2 管脚定义.....	8
3 电气特性	10
3.1 最大耐受值.....	10
3.2 工作条件.....	10
4 机械特性	11
5 产品处理与包装	12
5.1 包装.....	12
5.2 ESD.....	12
5.3 MSL.....	12
6 订购信息	13
6.1 订单编码.....	13

1 产品介绍

1.1 概述

ST921P是一款高精度 GNSS 定位定向模组。ST921P采用领先的射频架构，配合专业级数字 NIC 窄带抗干扰单元，确保在复杂电磁环境下的信号接收、处理性能。可提供 1040 跟踪通道，跟踪处理 BDS、GPS、G LONASS、Galileo、QZSS 和 NavIC 等导航系统的多种信号频点。通过集成高性能捕获引擎方案，ST921P 可自适应信号环境，智能调整捕获策略，提高捕获效能的同时降低功耗，从而满足功耗敏感型应用。

ST921P搭载先进处理器系统，内置双精度浮点运算处理单元，支持高精度高频率定位定向结果输出。基于 16 x 21 x 2.6 LGA 封装尺寸，提供多种外设功能，包括 CAN、UART、SPI、I2C 等，满足用户多样化应用需求。

凭借高精度定位定向算法，ST921P在复杂场景下具备更为健壮的性能表现，在强遮挡等弱信号环境下仍可提供出色的定位定向精度和收敛速度，满足多种行业应用，尤其适用于无人机、智能无人设备、智慧农业等领域。

1.2 系统框图

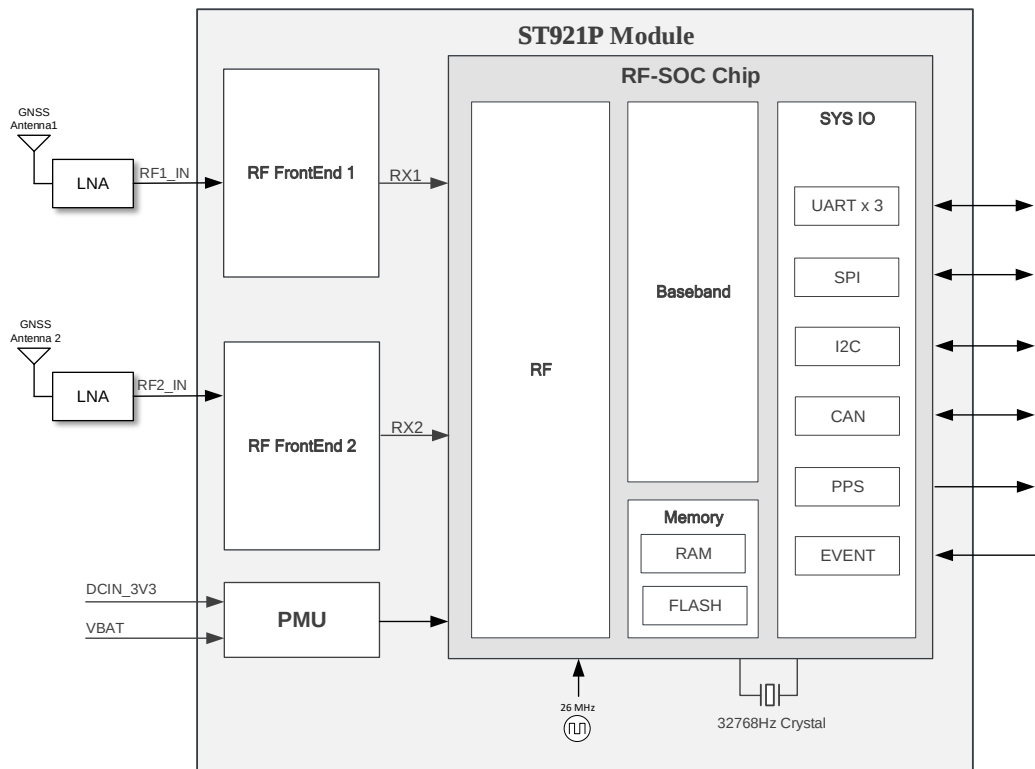


图 1. 系统框图

1.3 产品特性

- 行业顶级的射频基带处理能力，全球领先的频点观测量质量
- 支持全系统多频 RTK 定位，输出高更新率定位数据
- 支持全系统多频双天线测向，输出高更新率定向数据
- 优异的定位算法可在强遮挡等弱信号环境下具备出色的定位性能
- 可提供 CAN、UART、SPI、I2C 等多种外设接口
- 内置专业级抗干扰单元，可抵御 75dBc 的干扰信号并有效的抵御欺骗
- 低功耗技术加成，行业最低功耗水平
- 部分型号支持内置高性能 IMU
- 可为用户提供开放的高性能处理器平台

1.4 性能指标

GNSS 性能

GNSS 参数		规格指标
跟踪通道数		1040
频点 ¹	天线 1	BDS: B1I、B1C、B2I、B2a、B2b* GPS: L1 C/A、L5、L2C Galileo: E1、E5a、E5b GLONASS: G1* QZSS: L1 C/A、L2C、L5 NavIC: L5* SBAS: L1*
	天线 2	BDS: B1I、B1C、B2I、B2a、B2b* GPS: L1 C/A、L5、L2C Galileo: E1、E5a、E5b GLONASS: G1* QZSS: L1 C/A、L2C、L5 NavIC: L5*
	冷启动	30s
	热启动	2s
TTFF	RTK 初始化时间	<5s
水平定位精度 (1 σ)	单点定位	1.5m
	DGPS 差分定位	0.4m

¹ 10Hz RTK+测向

GNSS 参数		规格指标
高程定位精度 (1σ)	RTK 精度	0.7cm+1ppm
	单点定位	2.5m
	DGPS 差分定位	0.8m
	RTK 精度	1.5cm+1ppm
测速精度 (1σ)		0.05m/s
定向精度 (1σ)		0.1°@1m 基线
授时精度 (1σ)		10ns
数据更新率	原始观测量	20Hz
	单点定位	20Hz
	RTK	20Hz
	定向	20Hz
数据格式	RTCM 3.3	支持
	NMEA-0183	支持 2.1 及 4.11 版本
	KMD	支持
功耗		450mW (典型值 ²)

² 10Hz RTK+测向

2.1 管脚分布



2.2 管脚定义

管脚说明

管脚编号	名称	方向	功能描述
1	GND		地
2	RF1_IN	I	GNSS 天线 1 信号输入
3	GND		地
4	GND		地
5	VBAT	I	RTC 备份电源电压
6	SPI_CSN		主/从 SPI 片选（默认从）
7	SPI_MOSI		主 SPI 数据输出或从 SPI 数据输入（默认从）
8	SPI_CLK		主/从 SPI 时钟（默认从）
9	SPI_MISO		主 SPI 数据输入或从 SPI 数据输出（默认从）
10	SPI_SDRY		主从 SPI 中断输出（默认从）
11	HEADING_STAT	O	HEADING_STAT: 测向状态指示, 默认高电平有效 测向固定解输出高电平, 其他状态输出低电平
12	RSV		引脚需要悬空
13	RSV		引脚需要悬空
14	ERR_STAT	O	ERR_STAT: 接收机状态异常指示, 默认高电平有效 模块自检不通过输出高电平, 自检通过输出低电平
15	PVT_STAT	O	PVT_STAT: PVT 状态指示, 默认高电平有效 PVT 输出高电平, 不定位输出低电平
16	RTK_STAT	O	RTK_STAT: RTK 状态指示, 默认高电平有效 RTK 固定解输出高电平, 其他定位状态或不定位输出低电平
17	RXD1	I	UART1 接收
18	TXD1	O	UART1 发送
19	RXD2 / CAN1_RX	I	RXD2: UART2 接收数据(默认) /CAN1_RX: CAN1 接收数据
20	TXD2 / CAN1_TX	O	TXD2: UART2 发送数据(默认) /CAN1_TX: CAN1 发送数据
21	SCL		I2C 时钟
22	SDA		I2C 数据
23	DCIN_3V3	I	3.3V 供电电源输入
24	DCIN_3V3	I	3.3V 供电电源输入
25	SWCLK		SWD JTAG 时钟输入(需要加通孔测试点与 10K 上拉电阻, 不能悬空/接地/接电源/外设 IO)
26	SWDIO		• SWD JTAG 数据(需要加通孔测试点与 10K 上拉电阻, 不能悬空/接地/接电源/外设 IO)
27	TXD3 / CAN2_TX	O	TXD3: UART3 发送数据(默认) /CAN2_TX: CAN2 发送数据

管脚编号	名称	方向	功能描述
28	RXD3 / CAN2_RX	I	RXD3: UART3 接收数据(默认) /CAN2_RX: CAN2 接收数据
29	RSV		引脚需要悬空
30	PPS1	O	秒脉冲 PPS1 输出
31	RSV		引脚需要悬空
32	EVENT/PPS2		外部事件触发输入（默认） / PPS2 输出，不使用要悬空
33	RESET_N	I	系统复位，低电平有效，电平有效时间不少于 5 ms
34	GND		地
35	GND		地
36	RF2_IN	I	GNSS 天线 2 信号输入
37	GND		地
38	RSV		引脚需要悬空
39	RSV		引脚需要悬空
40	RSV		引脚需要悬空
41	GND		地
42	RSV		引脚需要悬空
43	GND		地
44	RSV		引脚需要悬空
45	GND		地
46	RSV		引脚需要悬空
47	RSV		引脚需要悬空
48	RSV		引脚需要悬空

3 电气特性

3.1 最大耐受值

最大耐受值

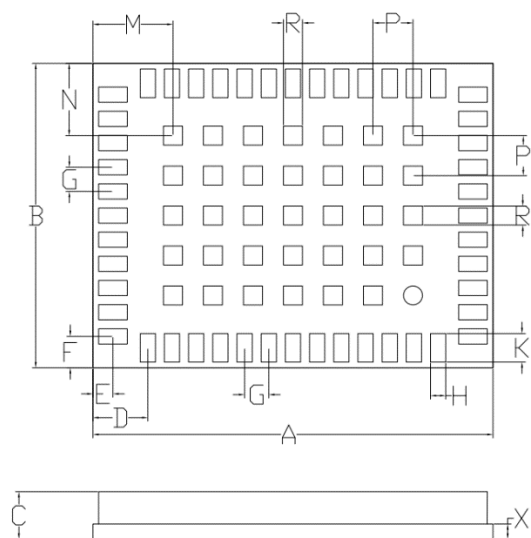
名称	描述	最小值	最大值	单位
DCIN_3V3	供电电压	-0.5	3.6	V
VBAT	备份电池电压	-0.5	4.7	V
Vin	输入管脚电压	-0.5	3.6	V
VCC_RF	外部 LNA 供电	-0.5	3.6	V
RF_IN	天线输入功率		10	dBm
RF_GAIN	天线输入增益范围	16	45	V
Ts	存储温度	-40	85	℃

3.2 工作条件

工作条件

名称	描述	最小值	典型值	最大值	单位
T _A	工作温度	-40	25	85	℃
DCIN_3V3	供电电压	3.0	3.3	3.6	V
Vrpp	DCIN_3V3 纹波	0		50	mV
VBAT	备份电池电压	1.8	3.3	3.6	V
I _{VBAT}	备份电池电流		30		uA
Vin	输入管脚电压	0		DCIN_3V3	V
Vil	IO 输入管脚低电平	0		0.2* DCIN_3V3	V
Vih	IO 输入管脚高电平	0.7* DCIN_3V3		1.1* DCIN_3V3	V
Vol	IO 输出管脚高电平			0.4	V
Voh	IO 输出管脚高电平	DCIN_3V3-0.4			V
VCC_RF	VCC_RF 电压		DCIN_3V3-0.1		V
ICC_RF	VCC_RF 电流			50	mA
P	功耗		450		mW

4 机械特性



符号	最小值(mm)	典型值(mm)	最大值(mm)
A	20.80	21.00	21.20
B	15.80	16.00	16.20
C	2.40	2.60	2.80
D	2.78	2.88	2.98
E	0.95	1.05	1.15
F	1.55	1.65	1.75
G	1.17	1.27	1.37
H	0.70	0.80	0.90
K	1.40	1.50	1.60
M	4.10	4.20	4.30
N	3.70	3.80	3.90
P	2.00	2.10	2.20
R	0.90	1.00	1.10
X	0.69	0.79	0.89

图 3. ST921P机械图纸

5 产品处理与包装

5.1 包装

TBD

5.2 ESD



警告

芯片为静电敏感器件，搬运过程中请遵循静电防护措施，否则可能会导致芯片严重损坏。

ESD 应力水平

名称	描述	最大值	单位
HBM	ESD HBM 最大应力水平	2000	V
CDM	ESD CDM 最大应力水平	500	V

5.3 MSL

湿度敏感度等级（MSL）与所需的包装和搬运预防措施有关。ST921P模组为 MSL 3 级。有关 MSL 标准，请参见 IPC/JEDEC J-STD-020。

6 订购信息

6.1 订单编码

订单编码	产品型号	说明
TBD	ST921P	高精度 GNSS 定位定向模组