

SKG123NT规格书

双频授时模块

文档信息

标题	SKG123NT 双频授时模块规格书	
文档类型	规格书	
文档编号	SL-22090289	
修订和日期	V1.04	19-June-2025
公开限制	外部公开	

版本历史

版本	描述	制定	日期
V1.01	初始版本	Wilson	20220826
V1.02	增加备份电池注意事项和更新引脚说明	George	20230110
V1.03	更新引脚说明	Bennett	20250219
V1.04	更改为中文版本	Joseph	20250626

SKYLAB 保留本文档及本文档所包含的信息的所有权利。SKYLAB 拥有本文档所述的产品、名称、标识和设计的全部知识产权。严禁没有征得 SKYLAB 的许可的情况下复制、使用、修改或向第三方披露本文档的全部或部分内容。

SKYLAB 对本文档所包含的信息的使用不承担任何责任。没有明示或暗示的保证，包括但不限于关于信息的准确性、正确性、可靠性和适用性。SKYLAB 可以随时修订这个文档。可以访问 www.skylab.com.cn 获得最新的文件。

Copyright © 2025, 深圳市天工测控技术有限公司。

SKYLAB® 是深圳市天工测控技术有限公司在中国的注册商标。

目录

1 产品简介	4
2 典型应用	4
3 产品特点	4
4 电气特性	5
5 性能指标	6
6 授时概述	7
6.1 PPS	7
6.2 支持模式	7
7 管脚定义	8
8 管脚描述	8
9 机械尺寸	10
10 参考电路	11
11 语句解析	11
11.1 NMEA 0183 协议	11
11.2 GGA -定位数据信息	12
11.3 GSA -当前卫星信息	13
11.4 GSV -可见卫星信息	14
11.5 RMC -推荐定位信息	14
12 联系方式	16

1 产品简介

SKG123NT 是一款高性能的面向时间同步领域的授时模块，模块包含高性能的同时支持 GPS、北斗、GLONASS、Galileo、QZSS 的卫星接收机芯片、支持 L1+L5 双频定位，具有定位、定时功能及自主完好性监测功能，提供 1PPS（1Pulse Per Second）秒脉冲信号和高达 10Hz 的 PVT 信息输出。



图 1-1: SKG123NT 正视图

2 典型应用

- ◆ 电力高精度授时
- ◆ 个人授时设备
- ◆ 基站高精度授时
- ◆ 其他高精度授时

3 产品特点

- ◆ 支持多系统，多频段
- ◆ 支持 PPS 延时调整
- ◆ 在位置保持的情况下，1 颗星也能提供 PPS
- ◆ $\pm 2\text{ns}$ 高精度脉冲（PPS）
- ◆ PPS 与 NMEA 相关联
- ◆ 支持 RTCM2.3-3.3 协议
- ◆ 复杂环境亚米级导航

- ◆ 工业级标准
- ◆ 尺寸: 16x12mm (长 x 宽)
- ◆ 符合 RoHS, FCC, CE

4 电气特性

◆ 极限参数

参数	符号	最小值	最大值	单位
电源				
供电电压	VCC	-0.3	3.6	V
输入输出/IO				
I/O 特性	VIO	-0.3	3.6	V
RF 输入功率	RF_IN		25	dBm
静电保护	RF_IN		2000	V
环境				
存储温度	Tstg	-40	85	°C
湿度			95	%

◆ 电气特性

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	VCC		3.0	3.3	3.6	V
电源电压	V_BCKP		2.2	3.0	3.6	V
输入高压	VIH		2.4		3.6	V
输入低压	VIL		0		0.6	V
输出高压	VOH	I _{oh} =4mA	2.8			V
输出低压	VOL	I _{ol} =4mA			0.4	V
工作温度	Topr		-40		85	°C

注: 请在设计硬件电路过程中, 一定给本产品预留足够的功耗, 即电流不小于 350mA。

V_BCKP 注意事项:

1. V_BCKP 电压不可低于推荐工作电压的最小值, 否则模块无法正常工作。

2. 在 Continuous 模式下, V_BCKP 最大耗流为 100 μ A, 这将使电池逐渐耗尽, 因此不推荐使用不可充电电池。

2. 请根据电池的充电电流选择合适的电阻。

4. 建议通过 MCU 来控制模块的 V_BCKP, 以便在模块进入异常状态时重新启动模块。

5 性能指标

◆ 电气特性一倍标准差 (1σ) GNSS 部分功能

参数	描述		
接收机类型	L1	1602 MHz	GLONASS L1OF
		1575.42 MHz	GPS L1CA QZSS L1CA SBAS L1 QZSS L1 SAIF Galileo E1 (E1B+E1C)
		1561.098 MHz	BeiDou B1I
	L5	1176.45 MHz	GPS L5 QZSS L5 Galileo E5a BeiDou B2a
TTFF	冷启动: 28s		
	温启: 28s		
	热启动: 1s		
	辅助启动: 5s		
灵敏度	跟踪: -165dBm		
	捕获: -160dBm		
	冷启动: -148dBm		
	温启: -148dBm		
	热启动: -156dBm		

水平定位精度	自主定位: 1.2m
	SBAS: 1m
授时精度	RMS: 2ns
速度精度	0.05m/s
航向精度	0.3degrees
操作限制	动态 $\leq 4g$
	高度 $\leq 50,000m$
	速度 $\leq 500m/s$

6 授时概述

6.1 PPS

SKG123NT 提供高精度的 1PPS 时标信号，其精度优于 2ns（95%，PDOP ≤ 4 ），用户可通过时延设置命令调整 1PPS 相位，也可以通过指令打开闰秒标志位。当授时有效后，NEMA 和 PPS 信号相关联。

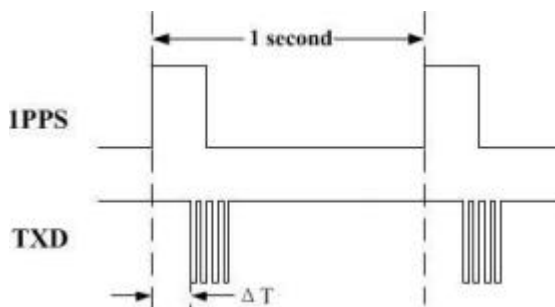


图 6-1-1 1PPS 与 TOD 时序

6.2 支持模式

- 测试中
 - 由接收机基于当前可用的 **svv** 估计的实时静止定位
 - 基于所有可用的 **3D** 位置，并使用一种加权的方法来估计最终的位置。一种根据最小观测时间和用户手动设置的估计位置的标准偏差（即不确定度）要求的最终位置的确定方法。当满足要求时，接收机使用最终位置作为参考位置，并进入定时模式。
- 位置保持
 - 如果接收机的位置已知或先前通过测量模式估计，则相应的位置可以用作定时模式的参考位置（即手动输入已知位置作为定时应用的参考位置）。

- 一般来说，对位置精度的要求要尽可能准确。位置误差将被转换为定时误差。
- 接收机自主完整性监测（RAIM）功能用于错误误差残差检测和测量排除。
- 不良射频环境的 1-SV 定时跟踪（仅在位置保持模式下提供）。
- 注意：
 - SKG123NT 的默认设置是禁用定时功能，其中包括分别用于辅助目的和定位的 SBAS 和 QZSS SVS。
 - 当定时功能启用时，SBAS 和 QZSS svcs 被排除在定位和定时应用程序之外。

7 管脚定义

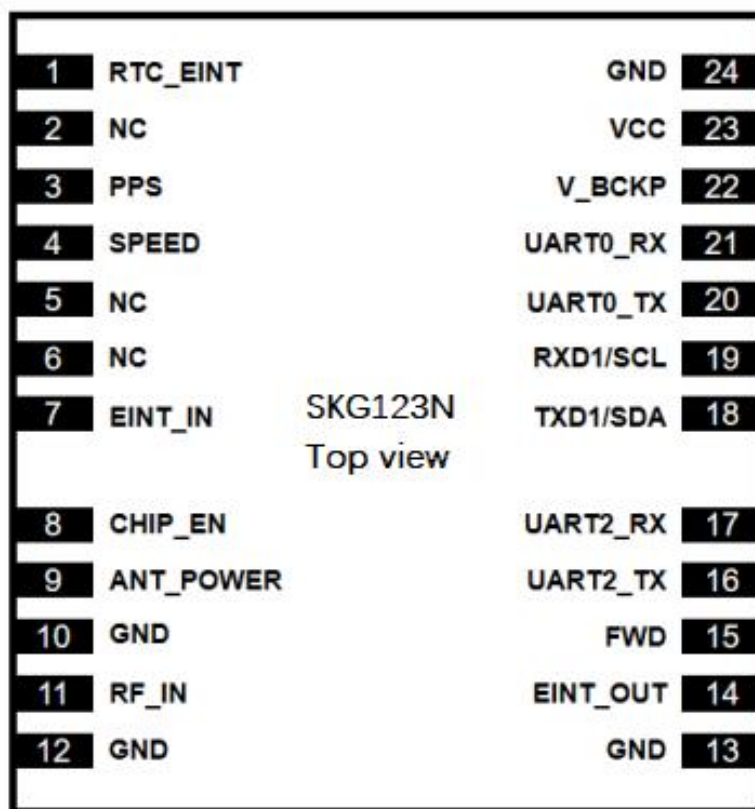


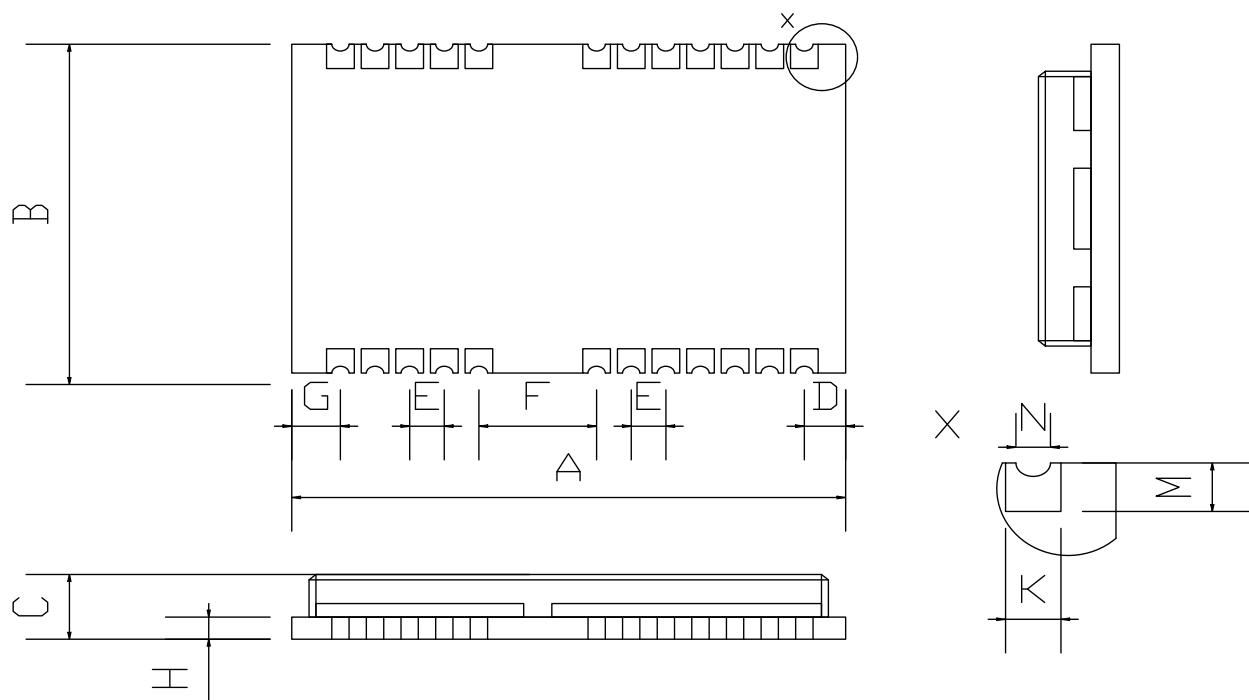
图 7-1：SKG123NT 管脚定义

8 管脚描述

管脚编号	管脚定义	IO	使用说明	电压(±5%)
1	RTC_EINT	I	外部中断脚；外部提供大于 10ms 的高电平，模块退出 RTC mode(不用时悬空)	+3.3V

2	NC		悬空	
3	PPS	O	GPIO10; PPS 秒脉冲信号输出	+2.8V
4	SPEED	I	惯导车速脉冲接入（不用时保持悬空）	+2.8V
5	EFUSE	P_IN	eFuse 供电	+1.8V
6	NC		悬空	
7	EINT_IN	I	SLEEP MODE WAKE UP	+1.8V
8	CHIP_EN	I	模块复位，低电平有效	+3.3V
9	ANT_POWER	O	有源天线供电端输出	+3.3V
10	GND	G	电源地	GND
11	RF_IN	I	天线信号输入	/
12	GND	G	电源地	GND
13	GND	G	电源地	GND
14	EINT_OUT	O	GPIO32; 外部 HOST 使能输出	+1.8V
15	FWD	I	GPIO26; 速度脉冲向前向后输入	+2.8V
16	UART2_TX	O	GPIO5; UART2_TXD	+2.8V
17	UART2_RX	I	GPIO6; UART2_RXD	+2.8V
18	TXD1/SDA	O	GPIO3; UART1_TXD; 备用串口发送	+2.8V
19	RXD1/SCL	I	GPIO2; UART1_RXD; 备用串口接收	+2.8V
20	UART0_TX	O	GPIO7; UART0_TXD; 主串口发送	+2.8V
21	UART0_RX	I	GPIO8; UART0_RXD; 主串口接收	+2.8V
22	V_BCKP	P	备份电池：2.2V-3.6V	2.2V-3.6V
23	VCC	P	工作电压：3.0-3.6V	3.0-3.6V
24	GND	G	电源地	GND

9 机械尺寸



Symbol	Min.(mm)	Type(mm)	Max.(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	
M	0.7	0.8	0.9
N	0.4	0.5	0.6
K	0.8	0.9	1.0
Weight	1.6g		

图 9-1: SKG123NT 机械尺寸

10 参考电路

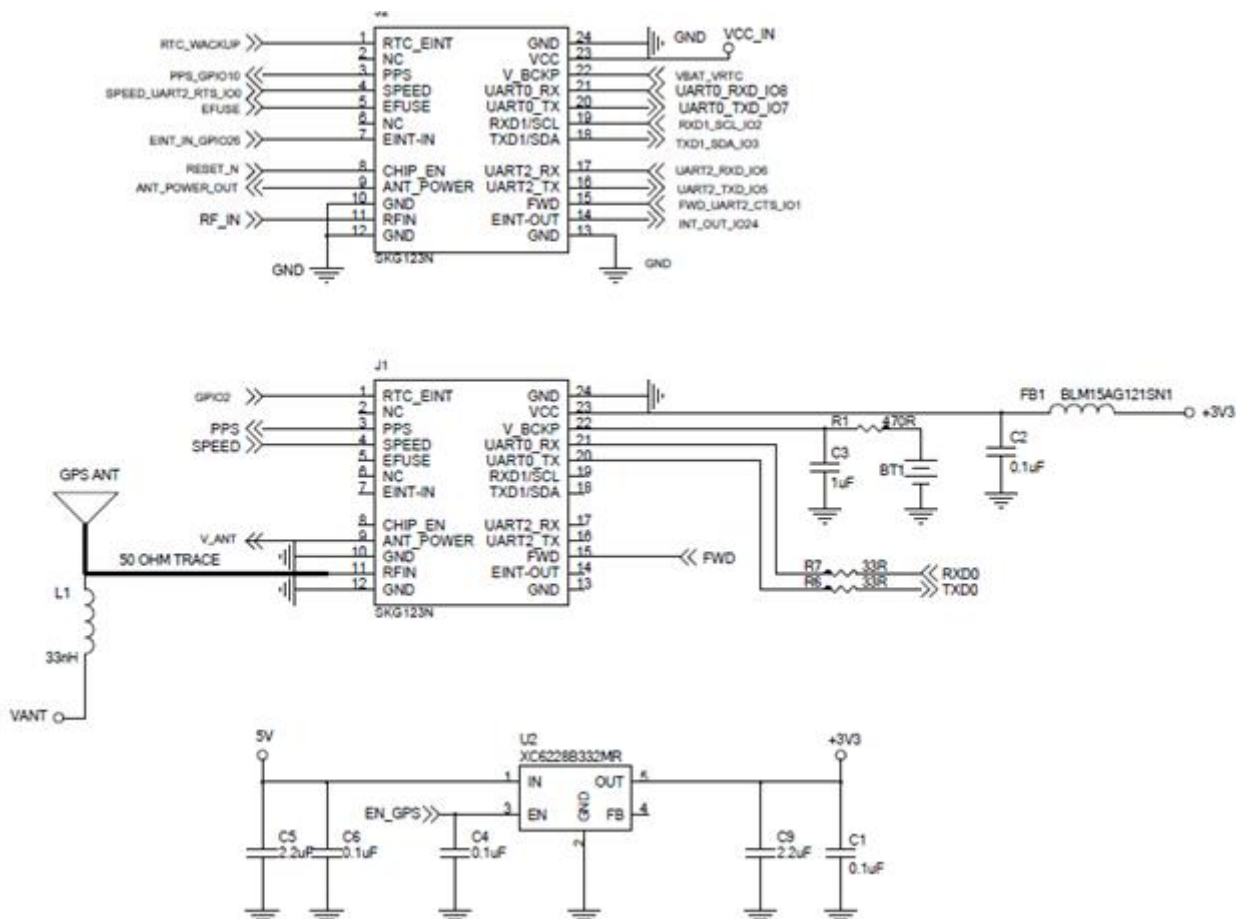


图 10-1: SKG123NT 参考电路

11 语句解析

11.1 NMEA 0183 协议

表 11.1-1 NMEA-0183 输出信息

NMEA 协议	描述	默认
GGA	定位数据信息	打开
GSA	当前卫星信息	打开
GSV	可见卫星信息	打开
RMC	推荐定位信息	打开

表 11.1-2 标识符助记码

标识符	数据类型
-----	------

GB	北斗模式
GP	GPS 模式
GL	GLONASS 模式
GA	GALILEO 模式
GN	多模模式

11.2 GGA -定位数据信息

此语句包含定位位置、定位时间、定位精度。

\$GNGGA,023344.000,2233.6896,N,11405.3616,E,2,73,0.38,24.0,M,-1.9,M,,*5D

表 11.2-1 GGA 语句格式

名称/Name	示例 /Example	单位/Unit	描述/Description
语句 ID	\$GNGGA		表明语句为 GGA 信息
UTC 时间	023344.000		hhmmss.sss 时分秒格式
纬度	2233.6896		ddmm.mmmm 度分格式
纬度	N		N=北纬 S=南纬
经度	11405.3616		dddmm.mmmm 度分格式
经度	E		E=东经 W=西经
定位状态	2		见附表 12.2-2
已使用卫星数量	73		
HDOP 水平精度因子	0.38		
海拔高度	24.0	米	
大地水准面高度	-1.9	米	
校验值	*5D		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

表 11.2-2 定位状态描述

数值	描述
0	未定位或定位信息不可用
1	SPS 模式

2	GNSS, SPS 模式
3	PPS 模式

11.3 GSA -当前卫星信息

此条语句包含模块的选定工作模式，定位类型，已使用卫星的 PRN 信息及 PDOP, HDOP, VDOP 等信息。

\$GNGSA,A,3,196,195,19,20,199,06,11,17,12,05,09,194,0.63,0.38,0.50,1*01

表 11.3-1 GSA 语句格式

名称	示例	单位	描述
语句 ID	\$GNGSA		表明语句为 GSA 信息
模式 1	A		表 12.3-3
模式 2	3		表 12.3-2
已使用卫星 ID 信息	196		第一信道的 Sv 信息
已使用卫星 ID 信息	195		第二信道的 Sv 信息
...
已使用卫星 ID 信息	<Null>		十二信道的 Sv 信息（未使用则为空）
PDOP	0.63		综合位置精度因子
HDOP	0.38		水平精度因子
VDOP	0.50		垂直精度因子
校验值	1*01		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

表 11.3-2

值	描述
1	未定位
2	2D 定位
3	3D 定位

表 11.3-3

值	描述
M	手动选择 2D 或者 3D 模式

A	自动选择 2D 或者 3D 模式
---	------------------

11.4 GSV -可见卫星信息

此语句包含可见卫星的 PRNs, 方位角和仰角等信息。

\$GPGSV,5,1,18,196,70,097,45,195,62,066,45,19,60,093,46,20,60,262,44,1*63

\$GBGSV,8,1,29,22,77,103,46,10,69,232,39,07,65,197,42,61,64,189,,1*7B

表 11.4-1 GSV 语句格式

名称	示例	单位	描述
语句 ID	\$GPGSV		表明此语句为 GSV 信息
GSV 总数信息	4		本次 GSV 语句的总条数
GSV 条数信息	1		本条语句为 GSV 语句中的第几条
可见卫星信息	18		当前可见卫星总数
卫星 ID	196		
卫星仰角	70	度	范围 00 到 90
卫星方位角	097	度	范围 000 到 359
信噪比(C/NO)	45	dB-Hz	范围 00 到 90 (未使用则为空)
...			...
卫星 ID	20		
卫星仰角	60	度	范围 00 到 90
卫星方位角	262	度	范围 000 到 359
信噪比(C/NO)	44	dB-Hz	范围 00 到 90 (未使用则为空)
校验值	*63		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

11.5 RMC -推荐定位信息

此语句包含推荐定位的卫星定位信息。

\$GNRMC,023344.000,A,2233.6896,N,11405.3616,E,0.03,154.65,130822,,,D,V*05

表 11.5-1: RMC 语句格式

名称	示例	单位	描述
语句 ID	\$GNRMC		表明此语句为 RMC 信息

UTC 时间	023344.000		hhmmss.sss
使用状态	A		A=数据已使用 V=数据未使用
纬度	2233.6896		ddmm.mmmm 度分格式
纬度	N		N=北纬 S=南纬
经度	11405.3616		dddmm.mmmm 度分格式
经度	E		E=东经 W=西经/ E=East Longitude W=West Longitude
速度	0.03	节	
方位角	154.65	度	
UTC 日期	130822		ddmmyy
磁偏角	<Null>	度	未使用则为空/Null if not in use
磁偏角方位	<Null>		E=东经 W=西经
定位模式	D		A=自动, N=未定位, D=DGPS, E=DR
校验值	*05		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

12 联系方式

Skylab M&C Technology Co., Ltd.

深圳市天工测控技术有限公司

地址: 深圳市龙华区福城街道鸿创科技中心6栋11楼

Address: 11th Floor, Building 6, Hongchuang Science and Technology Center, Fucheng Street,
Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China.

电话/Phone: 86-0755 8340 8210 (Sales Support)

电话/Phone: 86-0755 8340 8510 (Technical Support)

传真/Fax: 86-0755-8340 8560

邮箱/E-Mail: sales1@skylab.com.cn

网站/Website: www.skylab.com.cn www.skylabmodule.com