

# 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](http://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	IoH=4mA	2.8			V
输出低压	VOL	IoL=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  $100 \mu A$ , 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 ( $1\sigma$ ) 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
	动态<=4g
操作限制	高度<=50,000m
	速度<=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。

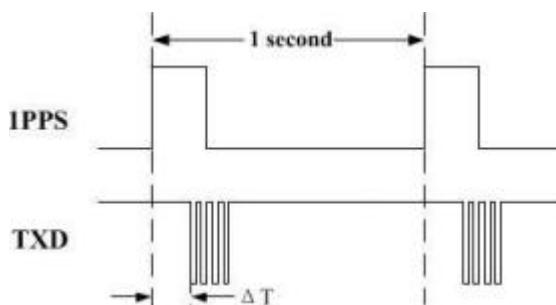


图 6-1-1 1PPS 与 TXD 时序

### 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 sv**s 被排除在定位和定时应用程序之外。

## 7 管脚定义

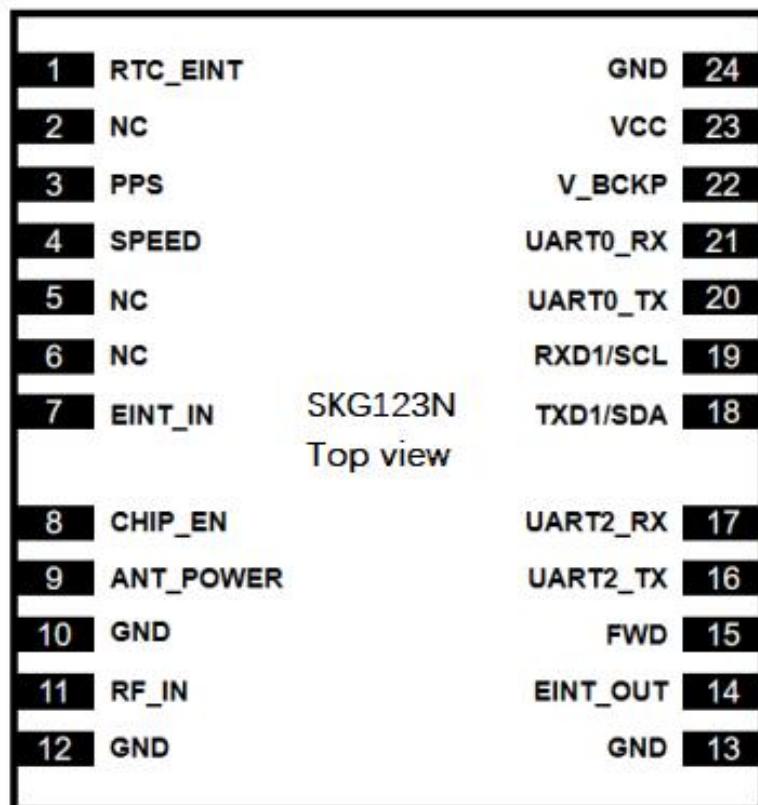


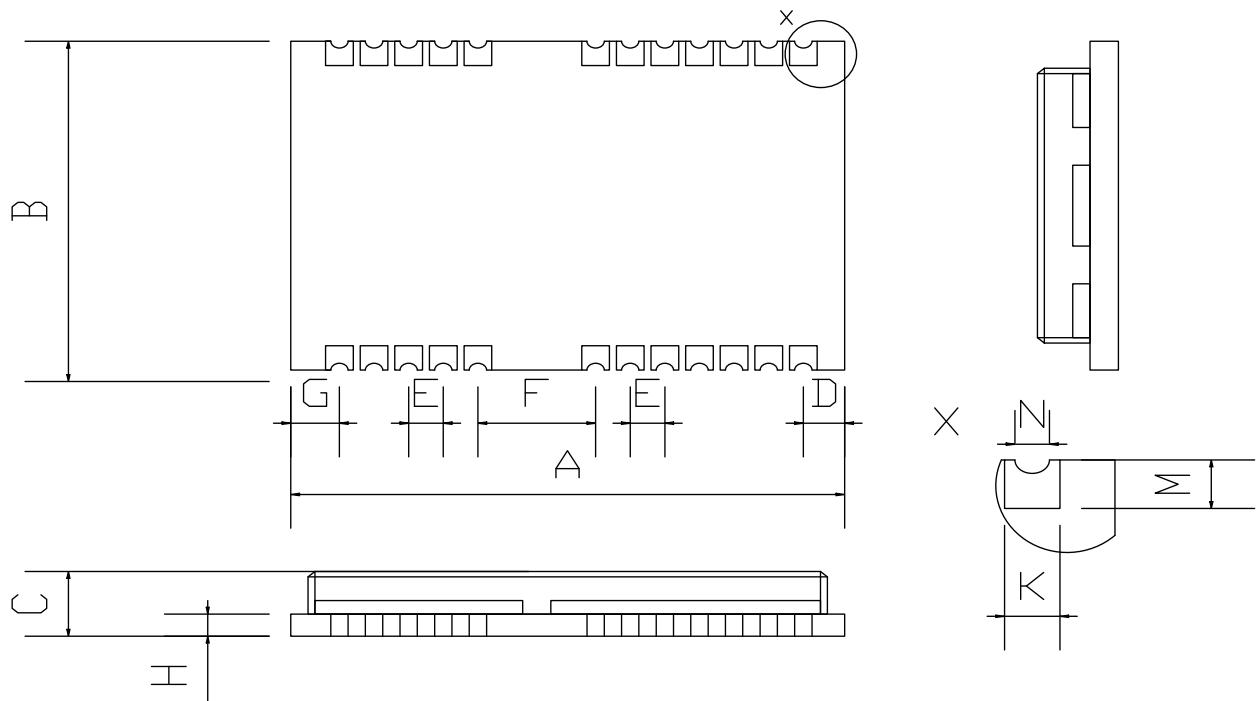
图 7-1: SKG123NT 管脚定义

## 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

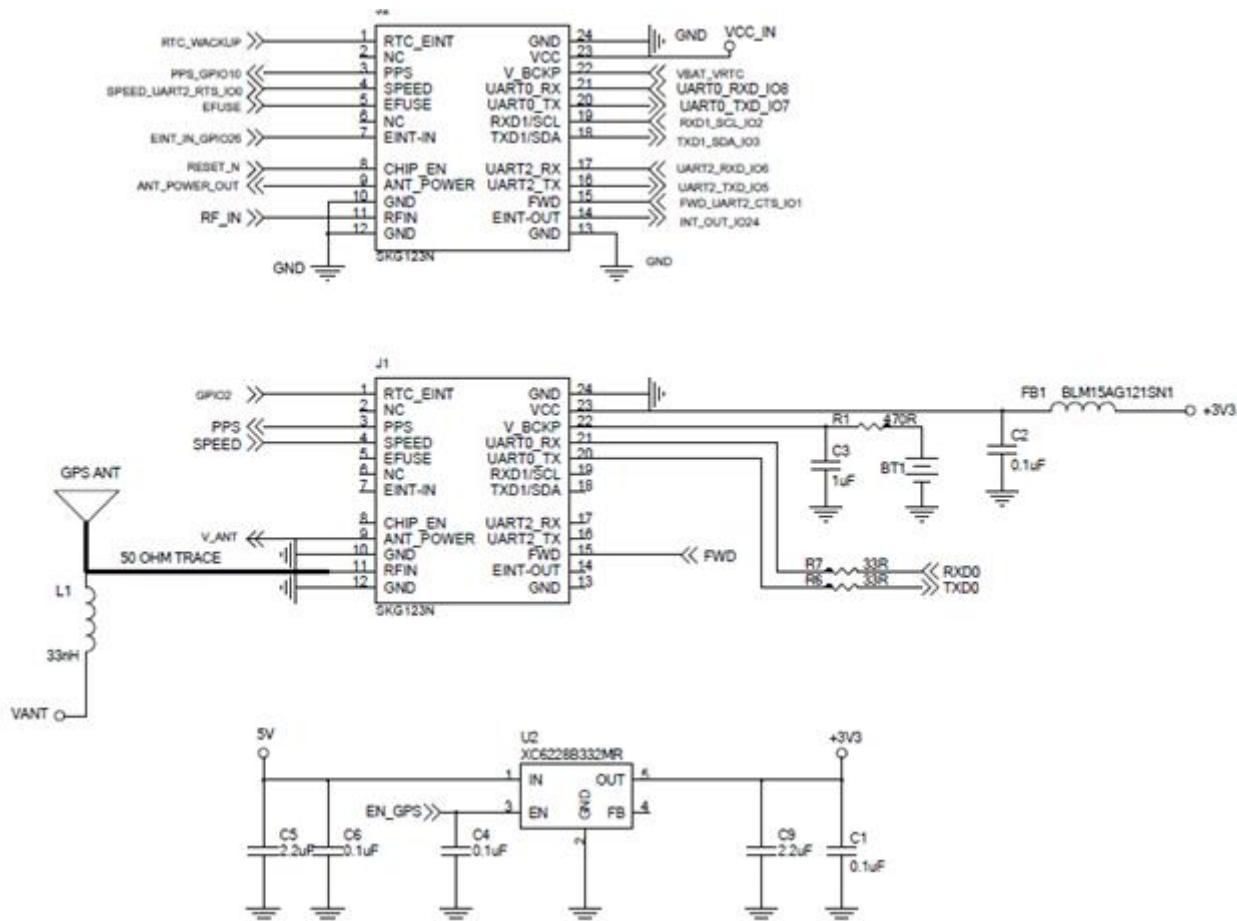


图 10-1: SKG123NT 参考电路

## 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.mmnn 度分格式
纬度	N		N=北纬 S=南纬
经度	11405.3616		dddmm.mmnn 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](http://www.skylab.com.cn)    [www.skylabmodule.com](http://www.skylabmodule.com)