

SKG123NRD规格书

GNSS双频RTK+DR模块

SKG123NRD Datasheet

Dual-Band RTK+DR module

文档信息/Document information

标题/Title	SKG123NRD GNSS 双频 RTK+DR 模块规格书	
	SKG123NRD GNSS Dual-Band RTK+DR Module Datasheet	
文档类型/Document type	规格书/Datasheet	
文档编号/Document number	SL-25020497	
修订和日期/Revision and date	V1.01	19-Feb-2025
公开限制/Disclosure restriction	外部公开/External public	

版本历史/Revision History

版本/Version	描述/Description	制定/Author	日期/Date
V1.01	初始版本/Initial version	Bennett	20250219

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。

SKYLAB reserves all rights to this document and the information contained herein. Products, names, logos and designs described herein may in whole or in part be subject to intellectual property rights. Reproduction, use, modification or disclosure to third parties of this document or any part thereof without the express permission of SKYLAB is strictly prohibited.

The information contained herein is provided “as is” and SKYLAB assumes no liability for the use of the information. No warranty, either express or implied, is given, including but not limited, with respect to the accuracy, correctness, reliability and fitness for a particular purpose of the information. This document may be revised by SKYLAB at any time. For most recent documents, visit www.SKYLAB.com.cn.

Copyright © 2025, SKYLAB M&C Technology Co., Ltd.

SKYLAB® is a registered trademark of SKYLAB M&C Technology Co., Ltd in China

目录/Contents

1 产品简介/Product Introduction	4
2 典型应用/Applications	4
3 产品特点/Features	4
4 电气特性/Electrical specification	5
5 性能指标/Performance evaluation	6
6 管脚定义/PIN Definition	8
7 管脚描述/Pin description	8
8 机械尺寸/Machine Dimension	10
9 参考电路/Reference circuit	11
10 注意事项/Matters need attention	11
11 语句解析/Statement parsing	13
11.1 NMEA 0183 协议/ NMEA 0183 Protocol	13
11.2 GGA -定位数据信息/ GGA - Location Data Information	13
11.3 GSA -当前卫星信息/ GSA - Current satellite information	14
11.4 GSV -可见卫星信息/ GSV - Visible satellite information	15
11.5 RMC -推荐定位信息/ RMC - Recommended Location Information	16
11.6 \$PAIRMSG,90 –惯导相关信息- DR Related Information	17
11.7 \$PAIRMSG,91 –VMDS 相关信息- DR Related Information	18
12 联系方式/ Contact Information	19

1 产品简介/Product Introduction

SKG123NRD 是一款高性能的面向高精度定位的 GNSS 模块模块包含高性能的卫星接收机芯片，支持 GPS、北斗、GLONASS、Galileo 和 QZSS 系统、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）秒脉冲信号和惯性导航功能。

SKG123NRD is a high-performance GNSS module for high-precision positioning, the module contains high-performance satellite receiver chips that support GPS, Beidou, GLONASS, Galileo, and QZSS, supports L1+L5 dual-frequency positioning, has positioning, timing functions and autonomous integrity monitoring functions, and provides 1PPS (1Pulse Per Second) second pulse signal and inertial navigation function.



图 1: SKG123NRD 正视图/Top view

2 典型应用/Applications

- ◆ 智慧农业/ Smart agriculture
- ◆ 高精度车载定位/High-precision vehicle positioning
- ◆ 基站高精度 RTK/ High-precision RTK for base stations
- ◆ 其他高精度位置服务/ Other high-precision location services

3 产品特点/Features

- ◆ 支持多系统，多频段/ Support for multi-system, multi-frequency band
- ◆ 支持 RTK 高精度定位/ Support RTK high-precision positioning
- ◆ 支持 RTCM2.3-3.3 协议/ Supports RTCM2.3-3.3 protocols
- ◆ 支持惯性导航/Dead reckoning(DR) algorithm is supported
- ◆ 工业级标准/ Industrial standard

- ◆ 尺寸: 16x12mm (长 x 宽) / Dimensions: 16x12mm (l x W)
- ◆ 符合 RoHS, FCC, CE / Compliance with RoHS, FCC, CE

4 电气特性/Electrical specification

◆ 极限参数/limit Parameter

参数/Parameter	符号/Symbol	最小值/Min.	最大值/Max.	单位/Unit
电源/power supply				
供电电压/Supply Voltage	VCC	-0.3	3.6	V
输入输出/ IO				
I/O 特性/I/O Features	VIO	-0.3	3.6	V
静电保护/ESD	RF_IN		2000	V
环境/Environment				
存储温度/Storage temperature	Tstg	-40	85	° C
湿度/Humidity			95	%

◆ 电气特性/Electrical specification

参数/Parameter	符号/Symbol	条件/Condition	最小值/Min.	典型值/Type	最大值/Max.	单位/Unit
电源电压/Supply voltage	VCC		3.0	3.3	3.6	V
电源电压/Supply voltage	V_BCKP		2.2	3.0	3.6	V
输入高压/input high voltage	VIH		2.4		3.6	V
输入低压/input low voltage	VIL		0		0.6	V
输出高压/output high voltage	VOH	Ioh=4mA	2.8			V
输出低压/output low voltage	VOL	Iol=4mA			0.4	V
工作温度/Operating	Topr		-40		85	°C

temperature						
-------------	--	--	--	--	--	--

注：请在设计硬件电路时，确保为本产品预留足够的功耗，即电流不小于 150mA。

Note: During the hardware design circuit process, please reserve sufficient power consumption, i. e. the current is not less than 150mA.

V_BCKP 注意事项/ V_BCKP Considerations:

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。
1. The V_BCKP voltage shall not be lower than the minimum value of the recommended operating voltage, otherwise the module cannot work normally.
- 2.在 Continuous 模式下，V_BCKP 最大耗流为 100μA，这将使电池逐渐耗尽，因此不推荐使用不可充电电池。
2. In Continuous mode, the maximum current consumption of V_BCKP is 100 μ A, which will gradually exhaust the battery, so it is not recommended non-rechargeable battery.
3. 请根据电池的充电电流选择合适的电阻。
3. Select the appropriate resistance according to the charging current of the battery.
- 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。
4. It is recommended that the V_BCKP of the module be controlled through the MCU to restart the module when the module enters an abnormal state.

5 性能指标/Performance evaluation

◆ 电气特性一倍标准差 (1σ) GNSS 部分功能/Electrical characteristics one standard deviation (1σ) GNSS partial function

参数/Parameter	描述/Description		
接收机类型/Receiver type	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/Cold Start: 28s		
	温启/Warm Start: 28s		
	热启动/Hot Start: 1s		
	辅助启动/Auxiliary start: 5s		
灵敏度/Sensitivity	跟踪/Tracking: -165dBm		
	捕获/Acquisition: -160dBm		
	冷启动/Cold Start: -148dBm		
	温启/Warm Start: -148dBm		
	热启动/Hot Start: -156dBm		
水平定位精度/Horizontal positioning precision	自主定位/Autonomous positioning: 1.2m		
	SBAS: 1m		
	RTK: 1cm+1ppm		
RTK 精度/Timing precision	RMS: 20ns		
速度精度/Speed precision	0.05m/s		
航向精度/Course accuracy	0.3degrees		
数据输出频率/ Data output frequency	GNSS:1~10Hz		
	RTK:1~10Hz		
	RTK+DR:1Hz		
操作限制/Operational constraint	动态/Dynamic<=4g		
	高度/Altitude<=50,000m		
	速度/Speed<=500m/s		

6 管脚定义/PIN Definition

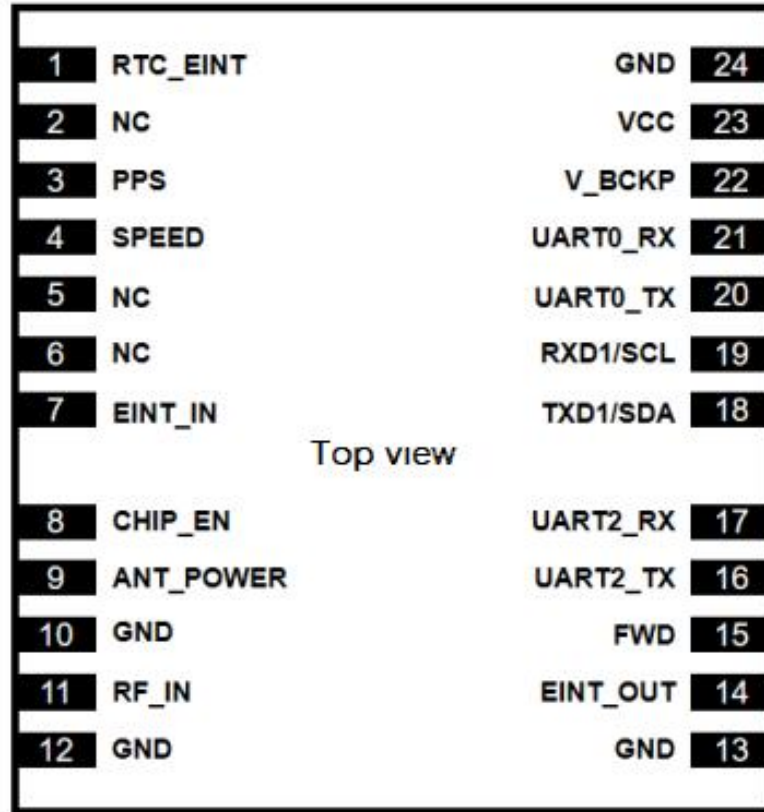


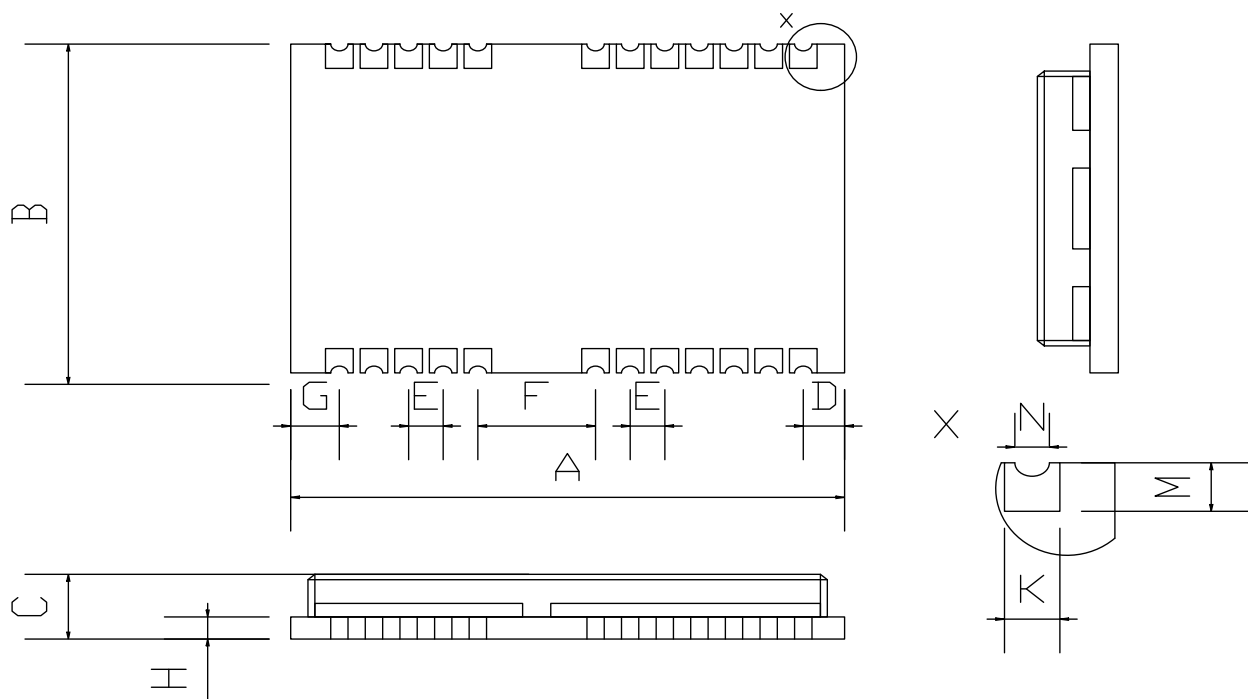
图 3: SKG123NRD 管脚定义/pin definitions

7 管脚描述/Pin description

管脚编号 /Pin No.	管脚定义/Pin name	IO	使用说明/Description	电压/Voltage(±5%)
1	RTC_EINT	I	外部中断脚；外部提供大于 10ms 的高电平，模块将退出 RTC 模式(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	睡眠唤醒信号输入	+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

8 机械尺寸/Machine Dimension



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 4: SKG123NRD 机械尺寸/Machine Dimension

9 参考电路/Reference circuit

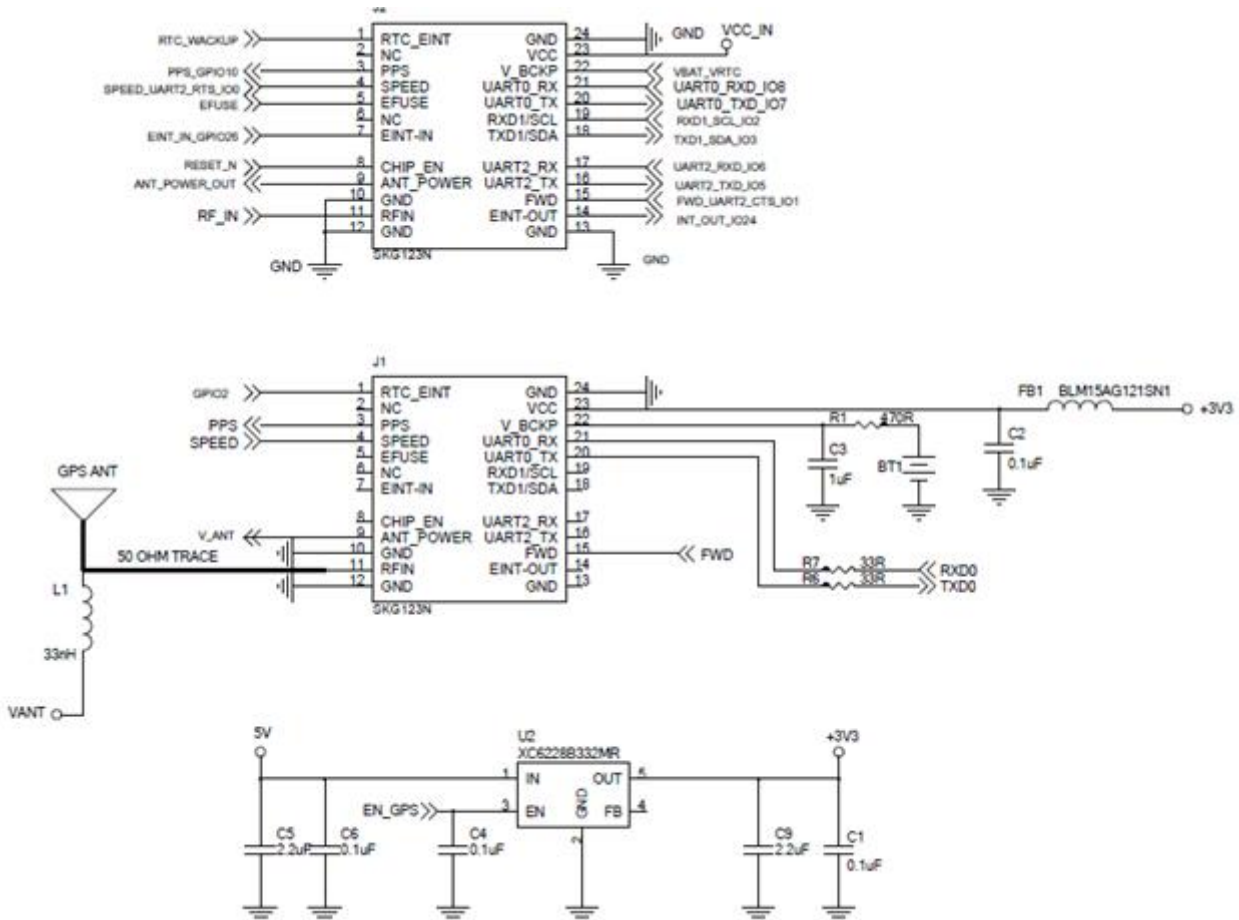


图 5： SKG123NRD 参考电路//Reference circuit

10 注意事项/Matters need attention

SKG123NRD 模块作为一款高性能的车载组合导航系统，在使用过程中，也需要用户注意一些使用事项，如表：
As a high-performance vehicle-mounted integrated navigation system, SKG123NRD module also requires users to pay attention to some matters during use, as shown in the following table:

表 10-1/ Table 10-1

序号 /No.	准备工作/Preparatory work	重要性/ Importance degree
1	上电前，需要安装牢靠，安装时无具体安装角度要求，自适应； Before powering on the device, ensure that it is securely installed. There is no specific installation angle requirement and it is self-adapting.	必须/Must
2	上电前，固定连接车体和 SKG123NRD，模块无摇晃； Before the device is powered on, the car body is fixedly connected to	必须/Must

	SKG123NRD, and the module does not shake;	
3	上电后，不能再移动 SKG123NRD; After the device is powered on, the SKG123NRD cannot be moved.	必须/Must
4	车体移动前，确保用户 GPS/BD 系统输出规定的协议 Before moving, make sure the user's GPS/BD system outputs the specified protocol	必须/Must

表 10-2/ Table 10-2

序号 /No.	组合导航初始化过程/Composite navigation initialization process	重要性/Importance degree
1	上电后，静止 5-10 秒以上，完成导航系统的姿态初始化； After the device is powered on, hold for more than 5-10 seconds to complete the attitude initialization of the navigation system.	必须/Must
2	行驶过程中，在道路上有加减速操作和左右转弯，以便识别安装角。 After 2 minutes of driving, accelerate and decelerate operation on straight road in order to identify mounting Angle.	必须/Must
3	待语句\$PAIRMSG,90 中的状态标志变为 3 时表示训练完成，即可进入复杂环境（如车库、隧道）注：语句详情在 11.6 Enter complex environment (e.g. garage, tunnel) after 5-10 minutes of driving	必须/Must
4	每次上电重复上面 1、2、3 步骤 After powering on again, you can omit the step of straight acceleration and deceleration to identify the installation Angle (see table No. 2).	

组合导航模块初始化过程，建议车辆首先在无遮挡的环境下行驶大约几分钟，然后再进入有遮挡环境下，组合导航模块的定位效果才会好。

During the initialization process of the integrated navigation module, it is suggested that the vehicle should first run in a non-sheltered environment for about a few minutes, and then enter a sheltered environment, so that the positioning effect of the integrated navigation module will be good.

11 语句解析/Statement parsing

11.1 NMEA 0183 协议/ NMEA 0183 Protocol

表 11.1-1 NMEA-0183 输出信息/ Nmea-0183 Output information

NMEA 协议/NMEA protocol	描述/ Describe	默认/ Default
GGA	定位数据信息/Locate data information	打开/Open
GSA	当前卫星信息/Current satellite information	打开/Open
GSV	可见卫星信息/Visible satellite information	打开/Open
RMC	推荐定位信息/Recommended location information	打开/Open

表 11.1-2 标识符助记码/ Table 11.1-2 Identifier mnemonics

标识符/Identifier	数据类型/Data type
GB	北斗模式/ Beidou Model
GP	GPS 模式/ GPS Model
GL	GLONASS 模式/ GLONASS Model
GA	GALILEO 模式/ GALILEO Model
GN	多模模式/ Dual-mode Model

11.2 GGA -定位数据信息/ GGA - Location Data Information

此语句包含定位位置、定位时间、定位精度。

This statement contains location, location time, and location accuracy.

\$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/ Table 11.2-1 GGA statement formats

名称/Name	示例/Example	单位/Unit	描述/Description
语句 ID/Statement ID	\$GNGGA		表明语句为 GGA 信息
UTC 时间	023344.000		hhmmss.sss 时分秒格式
纬度/Latitude	2233.6896		ddmm.mmmm 度分格式
纬度/Latitude	N		N=北纬 S=南纬/ N=Northern latitude S=South latitude
经度/Longitude	11405.3616		dddmm.mmmm 度分格式
经度/Longitude	E		E=东经 W=西经/ E=East Longitude W=West Longitude

定位状态/ Positioning state	2		见附表 12.2-2/ See the table 12.2-2
已使用卫星数量/ Number of satellites in use	73		范围 0 到 24/ The range is from 0 to 24
HDOP 水平精度因子 /HDOP horizontal precision factor	0.38		
海拔高度/ Altitude	24.0	米/M	
大地水准面高度/Geoidal height	-1.9	米/M	
校验值/Proof test value	*5D		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符/ End identifier

表 11.2-2 定位状态描述/ Table 11.2-2 Location status description

数值/Value	描述/Description
0	未定位或定位信息不可用/ No location or location information is unavailable
1	SPS 模式/ SPS model
2	GNSS, SPS 模式/ GNSS, SPS model
3	PPS 模式/ PPS model

11.3 GSA -当前卫星信息/ GSA - Current satellite information

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。

This statement contains the selected working mode of the module, the location type, the PRN information of the satellite and the PDOP, HDOP, VDOP, etc.

\$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/ Table 11.3-1 GSA statement formats

名称/Name	示例/Example	单位/ Unit	描述/Description
语句 ID/ Statement ID	\$GNGSA		表明语句为 GSA 信息
模式 1/ Mode 1	A		表 12.3-3/ Table 12.3-3
模式 2/ Mode 2	3		表 12.3-2/ Table 12.3-2
已使用卫星 ID 信息/ ID information about the satellite in use	196		第一信道的 Sv 信息/ Sv information of the first channel

已使用卫星 ID 信息/ ID information about the satellite in use	195		第二信道的 Sv 信息/ Sv information of the second channel
...	...		...
已使用卫星 ID 信息/ ID information about the satellite in use	<Null>		十二信道的 Sv 信息（未使用则为空）/Sv information for twelve channels (null if not in use)
PDOP	0.63		综合位置精度因子/ Synthesize position accuracy factor
HDOP	0.38		水平精度因子/ Horizontal accuracy factor
VDOP	0.50		垂直精度因子/ Vertical precision factor
校验值/Proof test value	1*01		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符/ End identifier

表 11.3-2/ Table 11.3-2

值/Value	描述/Description
1	未定位/ Not locate
2	2D 定位/ 2D position
3	3D 定位/ 3D positioning

表 11.3-3/ Table 11.3-3

值/Value	描述/Description
M	手动选择 2D 或者 3D 模式/ Manually select 2D or 3D mode
A	自动选择 2D 或者 3D 模式/ Automatically select 2D or 3D mode

11.4 GSV -可见卫星信息/ GSV - Visible satellite information

此语句包含可见卫星的 PRNs, 方位角和仰角等信息。

This statement contains PRNs, azimuth and elevation of the visible satellite.

\$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/Table 11.4-1 GSV statement formats

名称/Name	示例/Example	单位/ Unit	描述/Description
语句 ID/ Statement ID	\$GPGSV		表明此语句为 GSV 信息/

			Indicates that the statement is GSV information
GSV 总数信息/Indicates the total number of GSVS	4		本次 GSV 语句的总条数/ Total number of GSV statements
GSV 条数信息	1		本条语句为 GSV 语句中的第几条/ Order in GSV statements
可见卫星信息/ Visible satellite information	18		当前可见卫星总数/ Total number of currently visible satellites
卫星 ID/ Satellite ID	196		
卫星仰角/ Satellite elevation angle	70	度/Degrees	范围 00 到 90/ The range is 00 to 90
卫星方位角/ Satellite Azimuth	097	度/Degrees	范围 000 到 359/ The range is 000 to 359
信噪比(C/NO)	45	dB-Hz	范围 00 到 90 (未使用则为空) / Range 00 to 90 (null if not in use)
...			...
卫星 ID/ Satellite ID	20		
卫星仰角 Satellite elevation angle	60	度/Degrees	范围 00 到 90/ The range is 00 to 90
卫星方位角/ Satellite Azimuth	262	度/Degrees	范围 000 到 359/ The range is 000 to 359
信噪比(C/NO)	44	dB-Hz	范围 00 到 90 (未使用则为空) / Range 00 to 90 (null if not in use)
校验值/Proof test value	*63		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符/ End identifier

11.5 RMC -推荐定位信息/ RMC - Recommended Location Information

此语句包含推荐定位的卫星定位信息。

This statement contains satellite location information for the recommended location.

\$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/ Table 11.5-1: RMC statement formats

名称/Name	示例/Example	单位/ Unit	描述/Description
语句 ID/ Statement ID	\$GNRMC		表明此语句为 RMC 信息/ Indicates that the statement is RMC information
UTC 时间	023344.000		hhmmss.sss
使用状态/ User state	A		A=数据已使用 V=数据未使用/ A= Data in use V= Data not in use

纬度/Latitude	2233.6896		ddmm.mmmm 度分格式
纬度/Latitude	N		N=北纬 S=南纬/ N=Northern latitude S=South latitude
经度/Longitude	11405.3616		dddmm.mmmm 度分格式
经度/Longitude	E		E=东经 W=西经/ E=East Longitude W=West Longitude
速度/Speed	0.03	节/Paragraph	
方位角/Azimuth	154.65	度/Degrees	
UTC 日期	130822		ddmmyy
磁偏角/Declination	<Null>	度/Degrees	未使用则为空/Null if not in use
磁偏角方位/Magnetic declination azimuth	<Null>		E=东经 W=西经/ E=East Longitude W=West Longitude
定位模式/ Positioning Mode	D		A=自动, N=未定位, D=DGPS, E=DR/ A= automatic, N= unlocated, D=DGPS, E=DR
校验值/Proof test value	*05		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符/ End identifier

11.6 \$PAIRMSG,90 –惯导相关信息- DR Related Information

此语句包含惯导相关信息。

\$PAIRMSG,90,023344.000,3*59

表 11.6-1: PAIRMSG,90 语句格式/ Table 11.6-1: PAIRMSG,90 statement formats

名称/Name	示例/Example	单位/ Unit	描述/Description
语句 ID/ Statement ID	\$PAIRMSG,90		表明此语句为 DR 信息/ Indicates that the statement is RMC information
UTC 时间	023344.000		hhmmss.sss
惯导状态/ DR state	3		
校验值/Proof test value	*59		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符/ End identifier

表 11.6-2/ Table 11.6-2

值/Value	描述/Description
0	未知/DR_Solution_Unkonw
1	初始化/ DR_Solution_Init
2	粗略估计/ DR_Solution_Coarse
3	稳定状态/ DR_Solution_Stable

11.7 \$PAIRMSG,91 –VMDS 相关信息- DR Related Information

此语句包含惯导相关信息。

\$PAIRMSG,91,023344.000,1,0*46

表 11.7-1: PAIRMSG,90 语句格式/ Table 11.7-1: PAIRMSG,90 statement formats

名称/Name	示例/Example	单位/ Unit	描述/Description
语句 ID/ Statement ID	\$PAIRMSG,91		表明此语句为 DR 信息/ Indicates that the statement is RMC information
UTC 时间	023344.000		hhmmss.sss
动态/ Dynamic state	1		
警报状态	0		
校验值/Proof test value	*46		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符/ End identifier

表 11.7-2/ Table 11.7-2

值/Value	描述/Description
0	未知/ Unknown
1	静态/ Static
2	动态/ Dynamic

表 11.7-3/ Table 11.7-3

值/Value	描述/Description
0	未知/ Unknown
1	猛踩油门/HARSH_ACCELERATION
2	猛踩刹车/HARSH_DECELERATION

4	猛打方向盘/HARSH_TURN
8	车道变化/HARSH_LANE_CHANGE
16	碰撞/HORIZONATAL_WARNING
32	车辆翻转/ROLLOVER
64	失稳警告/STABILITY_WARNING
128	EULER_ANOMALY

12 联系方式/ Contact Information

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