

SKG12S-10R

单频单北斗定位模块规格书

文档信息		
标题	SKG12S-10R 单频单北斗规格书	
文档类型	规格书	
文档编号	SL-25030500	
修订和日期	V1.03	10-Dec-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	George He	20241121
V1.02	中文版本，工艺建议修改图片描述以及注意事项	Joseph	20250725
V1.03	修改参数	Cynthia	20251210

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

版本历史	2
目录	3
1 产品简介	4
2 典型应用	4
3 产品特点	4
4 传输及外设接口	4
4.1 PPS	4
4.2 UART	5
4.3 通信频率	5
4.4 通信协议	5
5 电气特性	5
6 性能指标	6
7 管脚定义	7
8 管脚描述	7
9 机械尺寸	8
10 参考电路	9
11 工艺建议	10
12 注意事项	11
12.1 元件布局	11
12.2 无源天线设计	11
12.3 阻抗匹配	11
12.4 微带线设计	11
12.5 ESD 处理	12
12.5.1 ESD 注意事项	12
12.5.2 ESD 防护措施	12
13 包装与处理	13
13.1 包装	13
13.1.1 包装须知	13
14 软件说明	13
14.1 NMEA 0183 协议	13
14.2 GGA-定位数据信息	14
14.3 GSA-当前卫星信息	15
14.4 GSV-可见卫星信息	16
14.5 RMC-推荐定位信息	16
15 联系方式	18

1 产品简介

SKG12S-10R 是一款高性能的、单频单北斗的定位模块。该模块支持新一代的北斗三号信号体制。启动时间短，定位精度高，可靠性强，有低功耗，高性能的特点，是很多产品应用的理想选择，尤其适用于可穿戴、物联网、跟踪器、无人机和汽车导航。能满足专业定位的严格要求与个人消费需要。外形尺寸紧凑，兼容市场上国际主流导航定位模块，采用 SMD 焊盘，支持标准取放及回流焊接。



图 1.1: SKG12S-10R 正视图

2 典型应用

- ◆ 汽车导航
- ◆ 个人导航设备
- ◆ 汽车保全系统
- ◆ 单频北斗定位设备

3 产品特点

- ◆ B1 频点支持 Beidou B1I, Beidou B1C
- ◆ 支持 SBAS(WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN)
- ◆ 标准通信协议 NEMA0183
- ◆ 支持 A-BDS
- ◆ 符合 RoHS, FCC, CE

4 传输及外设接口

4.1 PPS

秒脉冲 (PPS)：SKG12S-10R 提供非常精准的时间脉冲 PPS 信号，PPS 信号可为外部系统提供授时功能，脉冲宽度可调，精度 20ns，每秒输出一个脉冲。

4.2 UART

SKG12S-10R 有二个通用异步接收器/发送器 (UART) 接口，可以最高达 256000bps 的波特率提供全双工、异步串行通信。支持 5/6/7/8 位数据，以及偶数、奇数和无奇偶校验。停止位可以是 1 位或 2 位。默认主 UART 为 UART0。在启动过程和默认的固件设置中，UART0 配置为：波特率 9600，8 位，无奇偶校验，1 个停止位。

4.3 通信频率

目前，系统支持输出 1/2/5/10 的数据刷新频率，默认频率为 1Hz。

4.4 通信协议

目前，SKG12S-10R 支持 UART 接口，模块支持数据协议 NMEA0183。

5 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				
I/O 特性	VIO	-0.3	3.6	V
RF 输入功率	RF_IN		10	dBm
静电保护	RF_IN		2000	V
环境				
存储温度	Tstg	-40	105	℃
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		1.5	3.3	3.6	V
输入高压	VIH		1.8		3.6	V
输入低压	VIL		0		0.7	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

6 性能指标

参数	描述		
接收机类型	B1	1575.42 MHz	BDS B1C
		1561.098 MHz	BDS B1I
首次定位时间 TTFF	冷启动≤35s		
	热启动≤1s		
	AGPS 启动≤5s		
灵敏度	跟踪: -161dBm		
	重捕获: -155dBm		
	冷启动: -143dBm		
	热启动: -155dBm		
定位精度（全开放天空）	自主定位≤2.5m CEP		
	SBAS≤2m CEP		
PPS 精度	≤20ns		
速度精度	0.1m/s		
功耗	Continuous B1 mode :28mA(3.3V)		
	Sleep mode: 12μA		
尺寸	16.4*12.2*2.4 mm		
工作环境	动态≤4g		
	高度≤50,000m		
	速度≤500m/s		

7 管脚定义

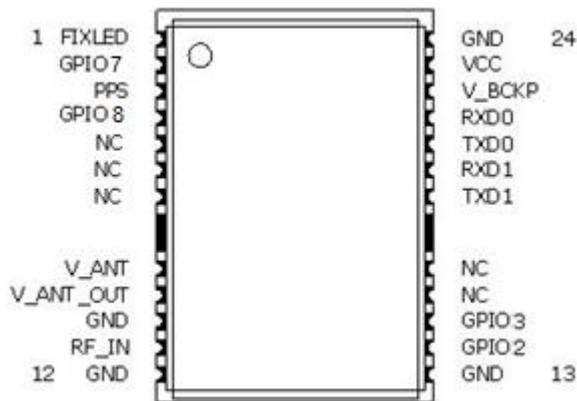


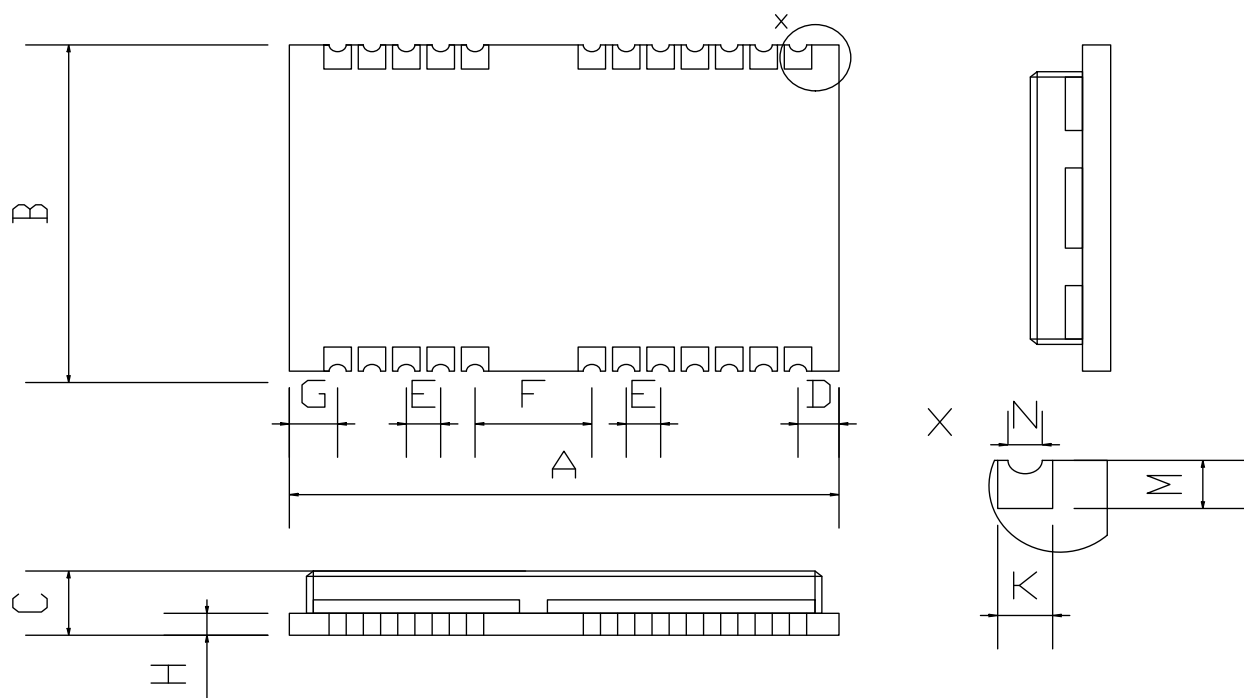
图 7.1: SKG12S-10R 管脚定义

8 管脚描述

序号	引脚名称	I/O	描述	备注
1	FIXLED	O	固定 LED 输出	默认关闭，不使用时请悬空
2	GPIO7	I/O	通用输入输出	不使用时请悬空
3	PPS	O	时间脉冲信号（默认 100MS）	不使用时请悬空
4	GPIO8	I/O	通用输入输出	不使用时请悬空
5	NC			
6	NC			
7	NC			
8	V_ANT	I	有源天线外部电压供电	不使用时请悬空
9	V_ANT_OUT	O	外部有源天线电压输出	不使用时请悬空
10	GND	G	地	
11	RF_IN	I	射频信号输入	阻抗匹配：50Ω
12	GND	G	地	
13	GND	G	地	
14	GPIO2	I/O	通用输入输出	不使用时请悬空
15	GPIO3	I/O	通用输入输出	不使用时请悬空
16	NC			
17	NC			
18	TXD1	O	串口 1 输出	默认关闭
19	RXD1	I	串口 1 输入	默认关闭
20	TXD0	O	串口 0 输出	默认打开

21	RXD0	I	串口 0 输入	默认打开
22	V_BCKP	I	备份电源	可连接电池或者电源（1.5V-3.6V）
23	VCC	P	模块电源供电	工作电压范围：3.3±10%
24	GND	G	地	

9 机械尺寸



符号	最小值	典型值	最大值
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	0.7	0.82	0.9
M	0.7	0.8	0.9
N	0.8	0.9	1.0
K	0.4	0.5	0.6
Weight	1.6g		

图 9.1: SKG12S-10R 机械尺寸

10 参考电路

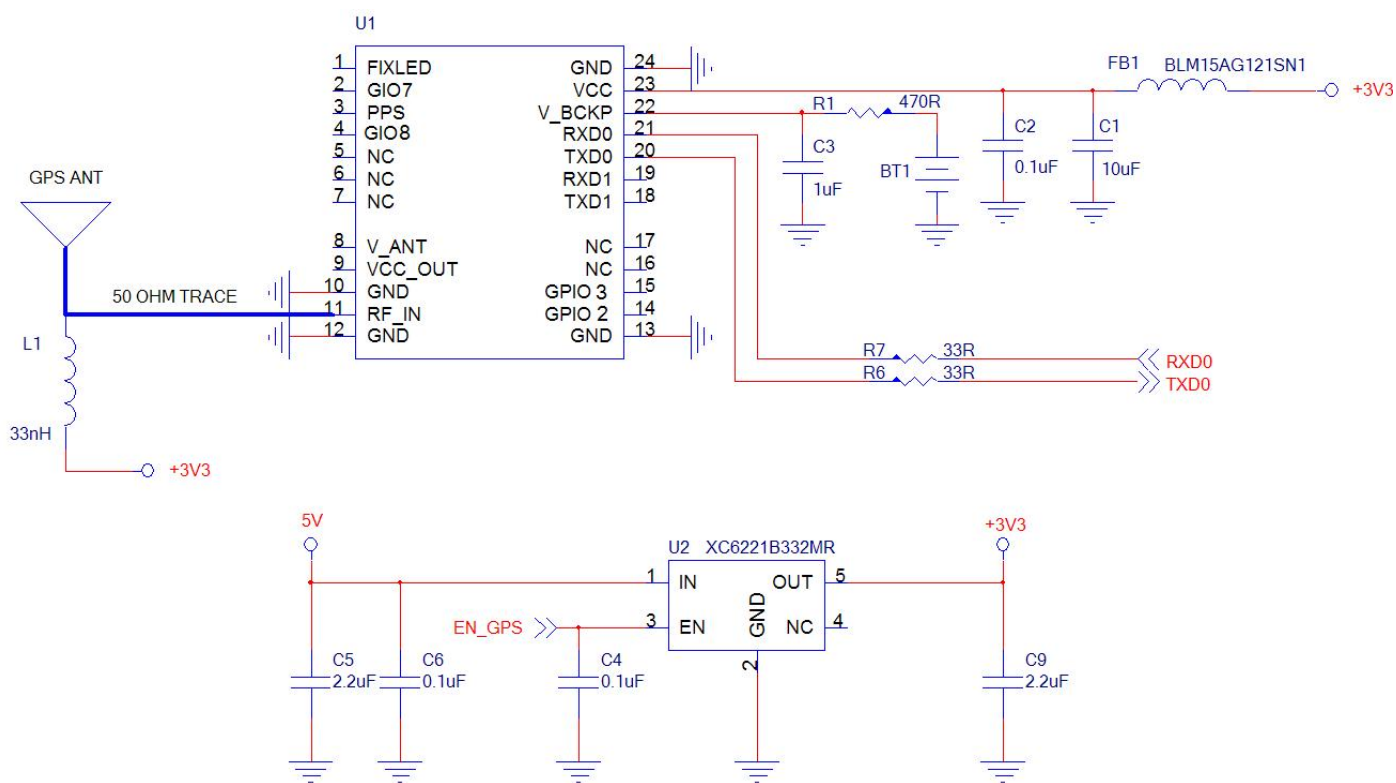


图 10.1: SKG12S-10R 参考电路

11 工艺建议

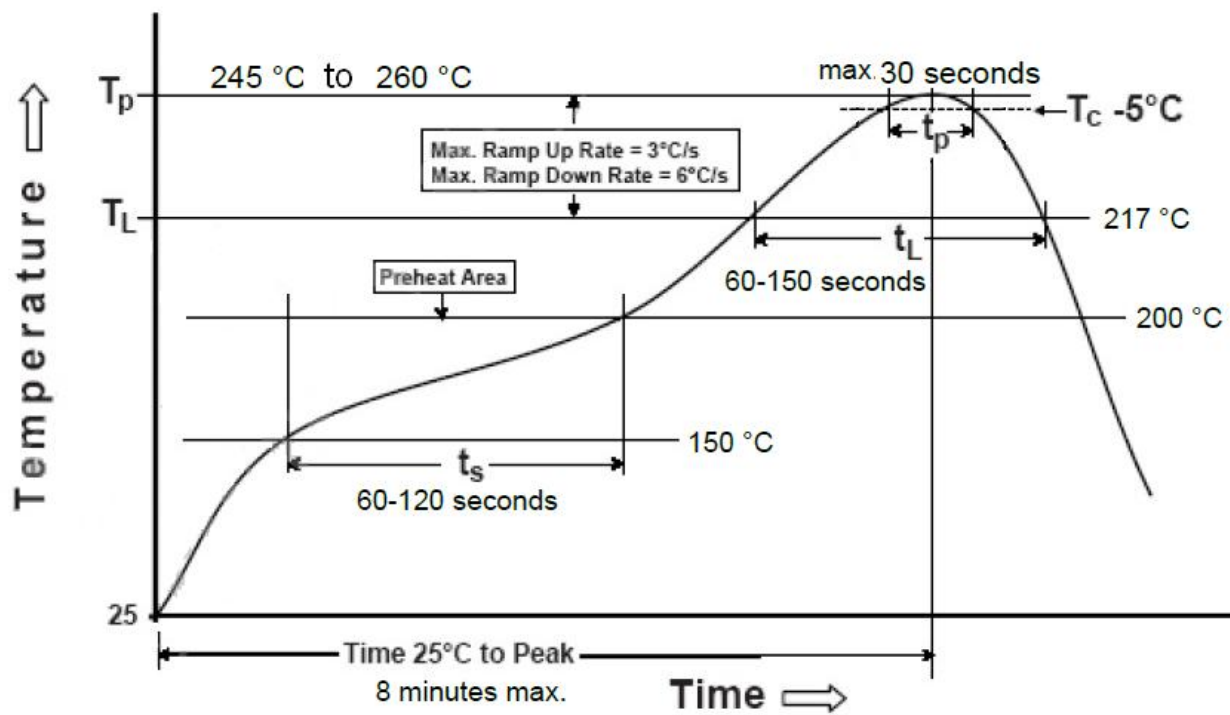


图 11.1: SKG12S-10R 典型无铅焊接温度曲线

注意事项: 工厂最终选择的焊接温度取决于其他外部因素，如焊膏的选择、基板的尺寸、厚度及特性等。超过推荐焊接温度曲线中的最高焊接温度，可能会对模块造成永久性损坏。

12 注意事项

12.1 元件布局

GNSS 模块在 PCB 上的布局对于获得最佳的 GNSS 性能来说是至关重要的。与天线的连接应越短越好，避免对信号造成过大的衰减。在系统板设计上，要确保射频电路跟其他数字电路严格分开，将模块远离 PCB 上的数字区域。同时还必须将 GNSS 模块远离发热量较大的区域。

12.2 无源天线设计

天线馈线的长度应尽可能短，且无源天线的下方要有一块完整的地。建议无源天线与 GNSS 模块放在 PCB 板相对的另一面。

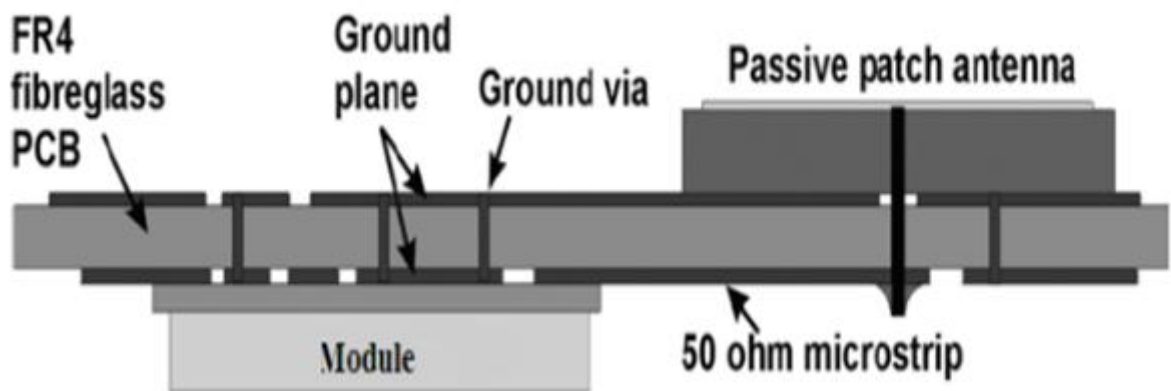


图 12.2.1：无源天线参考设计

12.3 阻抗匹配

天线馈线的阻抗需为 50 Ohm，为了达到 50 Ohm 的阻抗，微带线的宽度 W 要根据导线和参考面的距离 H ，PCB 介质板的介电常数 ϵ_r ，以及 PCB 的结构来选择。

12.4 微带线设计

- 1.微带线的长度应该尽可能的短，标准 PCB 上应该尽量不选用超过 2.5 cm（1 inch）而又没有屏蔽层的微带线；
- 2.射频连接线的走线应避免靠近数字信号线；
- 3.在连接地平面时要采用尽可能多的过孔；
- 4.布线应远离噪声源，如:开关电源，数字信号，晶振，处理器等；
- 5.微带线相对应的参考地层应保持完整；

6.微带线特性阻抗必须为 50 ohm;

7.为了减小信号衰减，微带线走线时要避免锐角。

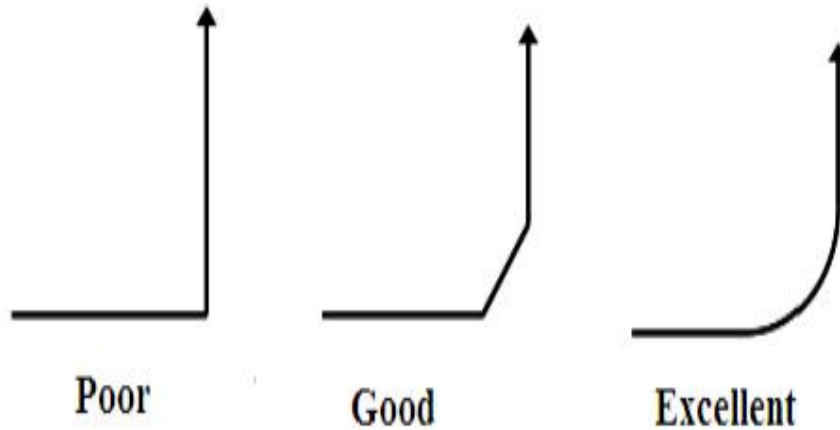


图 8：微带线设计推荐

12.5 ESD 处理

12.5.1 ESD 注意事项

BDS 定位模块包含高度敏感的电子线路，属于静电敏感器件(ESD)。请注意下面的操作事项，若未按照下述预防措施操作，可能会对模块造成严重损坏！

- ◆ 天线贴片前，请先接地。
- ◆ 在引出 RF 引脚时，请不要接触任何带电电容和其他器件(例如，天线贴片~10 pF；同轴电缆~50–80 pF/m；焊接烙铁)
- ◆ 为防止静电放电，请勿将天线区域暴露在外；若因设计原因暴露在外，请采取适当的 ESD 防护措施。
- ◆ 在焊接 RF 连接器和天线贴片时，请确保使用 ESD 安全烙铁。



12.5.2 ESD 防护措施

BDS 定位模块为静电敏感器件。在操作使用接收机时，必须特别小心，以减少静电的危险。除了标准的 ESD 安全措施外，还需考虑如下措施：

- ◆ 在射频输入部分加入ESD 二极管, 防止静电放电
- ◆ 切勿触摸任何暴露的天线区域

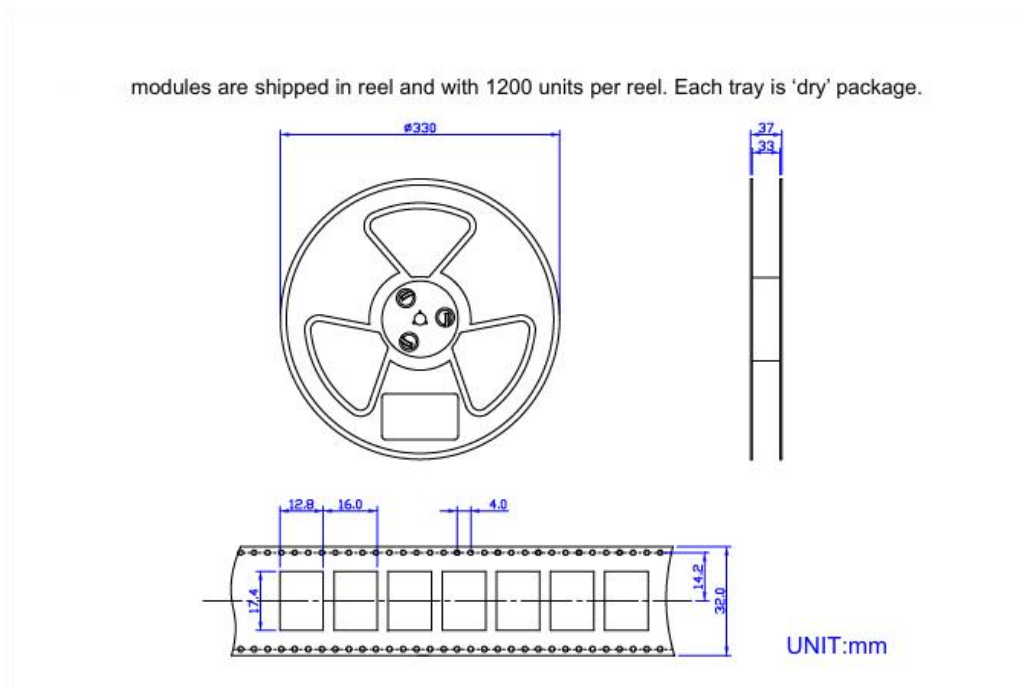
- ◆ 将 ESD 二极管添加到 UART 接口

13 包装与处理

13.1 包装

13.1.1 包装须知

SKG12S-10R 定位模块是湿度、静电均敏感设备。在产品的包装和运输过程中，请务必遵循相关处理要求，并采取相应的预防措施以减少产品损坏。下表为产品运输的标准包装结构。



14 软件说明

14.1 NMEA 0183 协议

NMEA 语句是 GNSS 的标准协议信息，每条语句都有一个前缀，以“\$”开头，以回车符/换行符结束，为不超过 80 个字符的可见文本（含行终止符）。每条语句末尾都有一个校验和，读取数据的单元可能会对其进行检查。校验和字段由一个“*”和两个十六进制数字组成，代表“\$”和“*”（不含这两个字符）之间所有字符的 8 位 异或结果。

表 14-1-1 NMEA-0183 输出信息

NMEA 协议	描述	默认
GGA	定位数据信息	打开/Y

GSA	当前卫星信息	打开/Y
GSV	可见卫星信息	打开/Y
RMC	推荐定位信息	打开/Y

表 1-2 标识符助记码

标识符	数据类型
GN	GNSS 模式
BD	北斗模式

14.2 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,093314.00,3110.4880379,N,12135.9872231,E,1,37,0.5,17.362,M,0.000,M,,*74<CR><LF>

表 14-2-1 GGA 语句格式

名称	举例	单位	描述
语句 ID	\$GNGGA		表明语句为 GGA 信息
UTC 时间	093314.00		hhmmss.sss 时分秒格式
纬度	3110.4880379		ddmm.mmmmm 度分格式
纬度 N/S	N		N=北纬 S=南纬
经度	12135.987223 1		DDDMM.mmmmm 度分格式
经度 E/W	E		E=东经 W=西经
定位状态	1		见附表 14-2-2
已使用卫星数量	37		解算卫星颗数
HDOP 水平精度因子	0.5		
海拔高度	17.362	米/m	正高度
单位	M	M (米)	
大地水准面高度	-		水平面高度
水准面划分单位	M	米/m	
差分数据时效信息/AGE	-		差分数据时效信息
差分数据提供站 ID 编号			差分数据提供站 ID 编号
CS	*74		校验和

<CR><LF>	--		回车和换行符
----------	----	--	--------

表 14-2-2 定位状态描述

数值	描述
0	未定位或定位信息不可用
1	GNSS 定位
2	差分 GNSS 定位 (DGNSS、SBAS)
3	PPP 解算
4	RTK 固定解
5	RTK 浮点解
6	组合惯性推算解算

14.3 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。

```
$GPGSA,A,3,01,07,08,14,17,21,27,30,194,195,199,,0.9,0.5,0.7,1*1C<CR><LF>
```

表 14-3-1 GSA 语句格式

名称	举例	单位	描述
语句 ID	\$GNGSA		表明语句为 GSA 信息
运行模式	A		表 14-3-3
定位模式	3		表 14-3-2
卫星 PRN 编号	01		卫星 PRN 编号
PDOP 精度因子	0.9		PDOP 精度因子
水平精度因子	0.5		水平精度因子
VDOP	0.7		垂直精度因子
SYS_ID	37		系统 ID
校验和	*1C		校验和
<CR><LF>			回车和换行符

表 14-3-2

值	描述
1	定位无效
2	2D 定位
3	3D 定位

表 14-3-3

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

14.4 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,5,1,17,01,73,173,42,07,57,238,45,08,39,046,42,14,25,313,36,1*6D<CR><LF>
```

```
$GPGSV,5,2,17,17,17,17,264,25,21,66,056,42,27,10,063,28,28,00,000,29,1*6E<CR><LF>
```

```
$GPGSV,5,3,17,30,48,284,40,194,66,121,40,195,76,068,40,196,00,000,14,1*56<CR><LF>
```

```
$GPGSV,5,4,17,199,53,170,15,56,00,000,43,57,00,000,32,03,09,158,00,1*57<CR><LF>
```

```
$GPGSV,5,5,17,193,05,155,00,,,,,,,,,,,,,1*6D<CR><LF>
```

表 4-1 GSV 语句格式

名称	举例	单位	描述
语句 ID	\$GPGSV		表明此语句为 GSV 信息
GSV 总数信息	5		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	17		当前可见卫星总数
卫星 ID	01		
卫星仰角	73	度	范围 00 到 90
卫星方位角	173	度	范围 000 到 359
信噪比(C/NO)	42	dB-Hz	范围 00 到 99 (未使用则为空)
...			...
校验值	*6D		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

14.5 RMC-推荐定位信息

此语句包含推荐定位的卫星定位信息。

```
$GNRMC,093314.00,A,3110.4880379,N,12135.9872231,E,3.09,30.61,090222,,,A,V*09<CR><LF>
```

表 5-1: RMC 语句格式

名称	举例	单位	描述
语句 ID	\$GNRMC		表明此语句为 RMC 信息
UTC 时间	093314.00		HHMMSS.ss
使用状态	A		A=数据已使用 V=数据未使用
纬度	3110.4880379		DDMM.mmmmm
纬度 N/S	N		N=北纬 S=南纬
经度	12135.9872231		DDDMM.mmmmm
经度 E/W	E		E=东经 W=西经
速度	3.09	节	
航向角	30.61	度	航向角度（范围：0–360）
UTC 日期	090222		ddmmyy
磁偏角	<Null>	度	未使用则为空
磁偏角方位	<Null>		E=东经 W=西经
定位模式	A		A=GNSS 定位, N=未定位, D=RTD or SBAS 定位, F=RTK 浮点定位, R=RTK 定位, P=PPP 定位, E=估算定位
校验值	*09		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

15 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: technicalsupport@skylab.com.cn

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