

GNSS 单频多模 定位模块SKG09C-06R 规格书

文档信息

标题	GNSS 单频多模定位模块 SKG09C-06R 规格书	
文档类型	规格书	
文档编码	SL-25090007	
修订和日期	V1.01	17-Sep-2025
公开限制	外部公开	

历史版本

版本	描述	制作	日期
V1.01	初始版本	Eric	20250917

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

目录	3
1 总体概要	5
2 应用领域	5
3 产品特点	5
4 模块引脚定义	6
5 引脚描述	6
6 接口配置	7
6.1 供电	7
6.2 备份电池电源	7
6.3 复位	8
6.4 天线	8
6.5 UART	8
6.6 PPS	8
7 高级软件功能	8
7.1 休眠待机模式	8
7.2 AGPS	8
8 模组性能	9
9 电气特性	10
9.1 绝对最大额定值	10
9.2 工作条件	10
10 机械尺寸	11
10.1 推荐布局	12
11 参考设计原理图	12
12 包装规范	13
13 制造工艺建议	13
14 输出的软件协议	14

14.1	NMEA 0183 协议	14
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	17
15	联系我们	19

1 总体概要

SKG09C-06R 是一款高性能 GNSS 一体化解决方案模块，具备超高灵敏度、超低功耗以及超小尺寸等特点。射频天线接入模块的天线输入端后，模块会通过串口输出标准的 NMEA 协议。

该模块是基于 BK1616M（ROM 版）单芯片架构的高性能特性，其可以实现优化的多模式信号跟踪。同时其实现了先进的抗多径和抗干扰射频前端，显著提高了实际定位和 TTFF 性能。其-165dBm 的追踪灵敏度可将定位覆盖范围扩展至城市峡谷、茂密植被等传统 GPS 难以工作的环境。超小尺寸和低功耗设计使其易于集成至便携式设备，如便携式导航仪（PND）、手机、相机、跟踪器及车载导航系统等。



图 1-1: SKG09C-06R 实物图

2 应用领域

- ◆ LBS (定位服务)
- ◆ PND (便携式导航)
- ◆ 车载导航
- ◆ 跟踪器

3 产品特点

- ◆ 支持 GPS/GLONASS/BD/GALILEO/QZSS/SBAS
- ◆ 超高灵敏度: -165dBm
- ◆ 弱信号下极快定位
- ◆ 超低功耗
- ◆ $\pm 20\text{ns}$ 高精度时间脉冲（PPS）
- ◆ AGPS/EPO;

- ◆ 支持辅助定位模式：SBAS
- ◆ 尺寸：10.1 x 9.7 x 2.2mm
- ◆ 符合 FCC、CE、RoHS

4 模块引脚定义

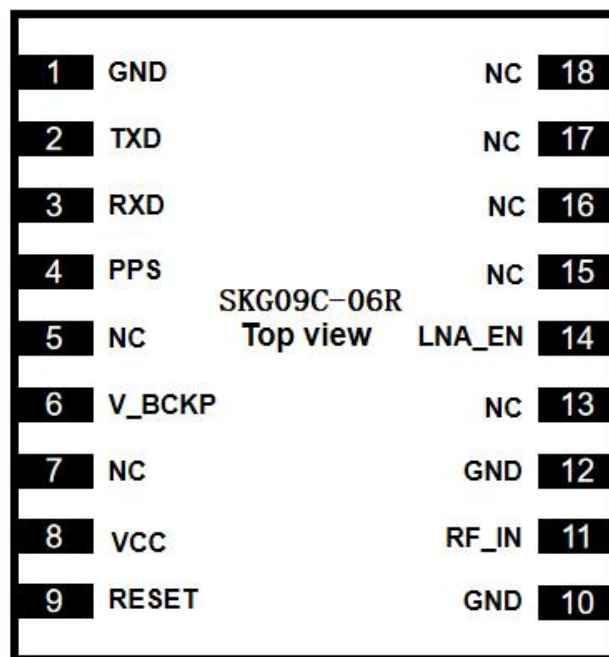


图 4-1:SKG09C-06R 引脚封装

5 引脚描述

序号.	名称	I/O	描述	备注
1	GND	G	Ground	
2	TXD	O	串口输出	未使用则开路
3	RXD	I	串口输入	未使用则开路
4	PPS	O	PPS 脉冲信号	未使用则开路
5	NC			

6	V_BCKP	I	RTC 与备份 SRAM 电源	此引脚可连接电池或电源(3.0~3.6V)
7	NC			
8	VCC	I	模块供电引脚	使用电源:3.0V-3.6V
9	RESET	I	复位脚。低有效	未使用则开路
10	GND	G	Ground	
11	RF_IN	I	外接天线输入脚，连接天线	50Ω阻抗匹配@1.57542GHz，内置直流阻断器
12	GND	G	Ground	
13	NC			
14	LNA_EN	O	用于外部 LNA 或有源天线的 LDO 供电输出(默认 2.8V)	未使用则开路
15	NC			
16	NC			
17	NC			
18	NC			

6 接口配置

6.1 供电

SKG09C-06R 需要使用稳压电源，输入电压应在 3.0~3.6v 范围内，电流不小于 100mA，外部去耦电路必须提供适当的去耦措施（10uF 和 0.1uF），以降低电源噪声并提高电源稳定性。主电源 VCC 运行的电流随着处理器负责即卫星捕获、追踪等状态的变化而变化，期间最大峰值电流约为 38mA。

6.2 备份电池电源

当主供电脚 VCC 故障时，实时时钟和备份存储器通过 V_BACKP 引脚的备份电池供电。这可以使 SKG09C-06R 在掉电后可以快速热启动或温启动（两者模式取决于 VCC 持续断电时间）。若未连接备份电池，模组在上电时一般执行冷启动模式。在启用 V_BACKP 状态下，一般是 15uA。

6.3 复位

SKG09C-06R 模块包含复位脚，低有效可致模块出发硬件复位。该引脚仅作为输入使用，不会对外部电路产生复位作用。当接地拉低时，系统就会强制进入复位状态。（如果未使用该引脚则悬空）

6.4 天线

SKG09C-06R 支持通过 RF_IN 引脚连接有源或者无源天线。有源天线的增益不超过 25dB（一般为 18~20dB），最大噪声系数不超过 1.5dB，输出阻抗 50Ω（注意：如果使用无源天线，需要将线损控制在<1dB）。

6.5 UART

串口用于输出NMEA数据和接收控制指令，波特率为115200.建议将TX,RX加上10k的上拉电阻提升数据传输的稳定性。

6.6 PPS

秒脉冲是一种精确起始信号的电信号，根据信号源的不同，正常工作的 PPS 信号精度可达 20ns 级别，该信号一般用于精密计算和时间测量。

7 高级软件功能

7.1 休眠待机模式

用户可以通过软件指令去让设备进入该模式，此模式功耗小于 100uA，由 RTC 定时器或 GPIO 触发。

7.2 AGPS

AGPS (EPO™)通过提供预测性的扩展轨道数据来缩短首次定位时间。用户可通过互联网或无线网络从 FTP 服务器将 EPO 数据下载至设备中。当接收到的卫星导航信息不足与解算定位时，设备将使用 EPO 数据去辅助位置解算。

8 模组性能

参数		
接收类型	GPS/GLONASS/BD/GALILEO/QZSS	
灵敏度	追踪	-165dBm Typical
	捕获	-148dBm Typical
精度	水平	<1.5m CEP50 (Typical Open Sky)
	垂直	0.1m/s without SA
	授时	20ns RMS
捕获时间	冷启动	28s(Typical Open Sky)
	温启动	2-3s
	热启动	1.0s
	重捕获	<1s
功耗	追踪	34mA @3.3V Typical
	捕获	38mA @3.3V
NMEA 输出频率	Max 10Hz	Default 1Hz
运行限制	高度	Max 18,000m
	速度	Max 515m/s
	加速度	Less than 4g

9 电气特性

9.1 绝对最大额定值

参数	特征	最小	最大	单位
VCC	VCC	-0.3	3.6	V
任何可作为输入的引脚	VIO	-0.3	3.6	V
备用电池引脚	V_BCKP	-0.3	3.6	V
RF_IN 增益	RF_IN		-40	dBm
人体放静电保护能力	RF_IN		2000	V
机械放静电保护能力	RF_IN		100	V
存储温度	Tstg	-40	125	°C
回流焊峰值温度 <10s	Tpeak		260	°C
湿度			95	%

注意:绝对最大额定值仅为应力测试参数, 不保证在最大值条件下的功能运行。超过本表规定限值的应力可能影响设备可靠性或导致设备永久性损坏。有关功能工作条件, 请参考以下工作条件表。

SKG09C-06R 模块为静电敏感设备 (ESD), 可能因静电放电或尖峰电压而损坏。尽管数字 I/O 端口内置 ESD 保护电路, 但仍需小心操作, 避免永久性故障或性能下降。请注意, RFIN (射频输入) 端口无 ESD 保护电路。

9.2 工作条件

参数	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Units
VCC	Vcc		3.0	3.3	3.6	V
Backup Battery	V_BCKP		1.8	3.3	3.6	V
VCC 电源电压纹波	Vcc_PP	Vcc=3.3V			30	mV
定位导航时电流	Icc	Vcc=3.3V		34	38	mA
低功耗下电流	Ibckp	Vcc=3.3V		15		uA

有源天线供电电压	VCC_OUT			VCC		V
输入最大电压	VIH		2		3.6	V
输入最低电压	VIL		-0.3		0.8	V
输出最高电压	VOH		2.4		3.1	V
输出最低电压	VOL		-0.3		0.4	V
运行温度	Topr		-40		85	°C

10 机械尺寸

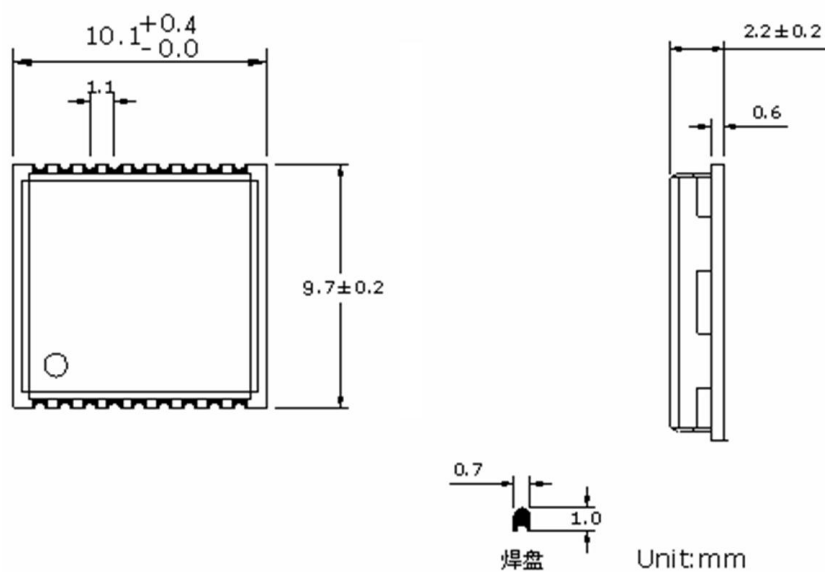


图 10-1:SKG09C-06R 尺寸

Parameter	specification	Units
Coplanarity	≤ 0.1	mm

10.1 推荐布局

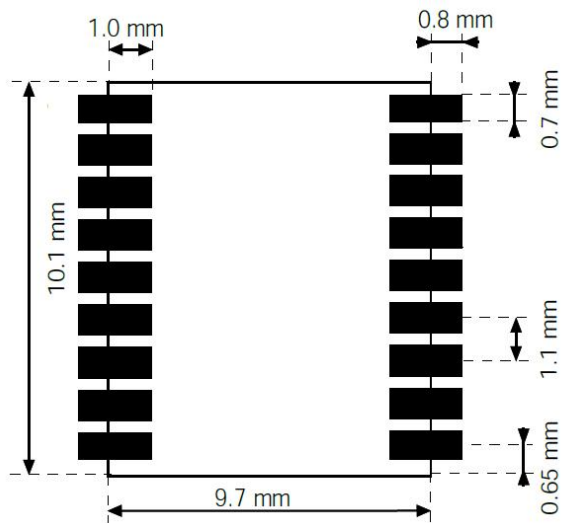


图 10-2:SKG09C-06R 引脚

11 参考设计原理图

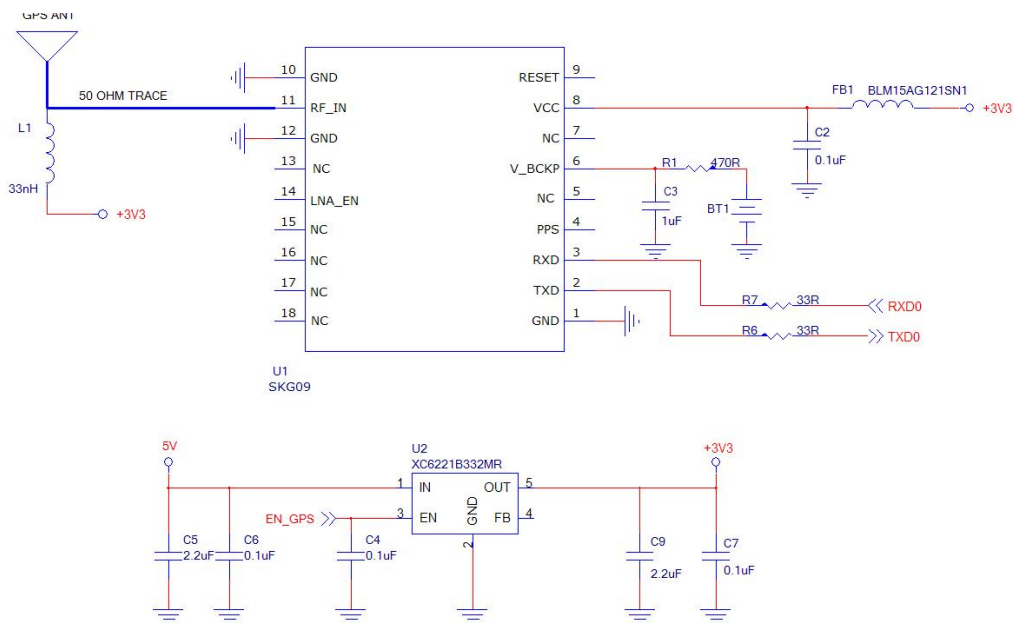


图 11-1:SKG09C-06R 典型参考设计原理图

12 包装规范

SKG09C-06R 模块采用卷带包装，每卷包含 2000 个单元。每个托盘均为“干燥”封装。

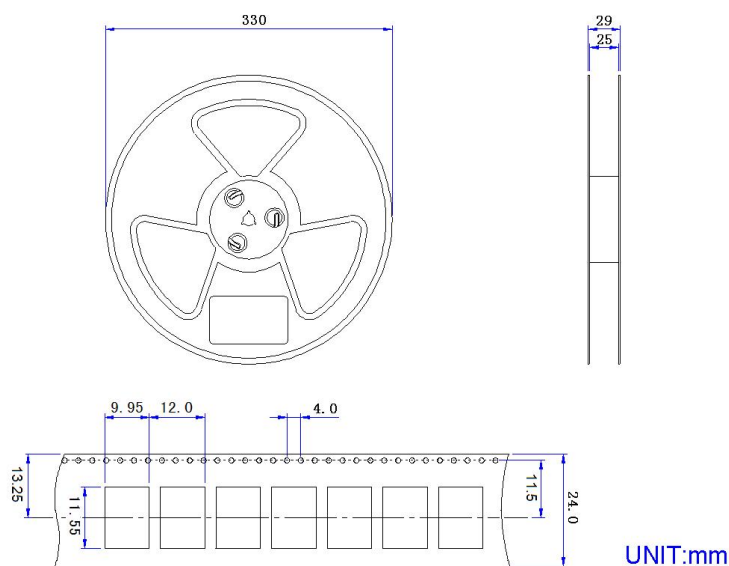


图 12-1:SKG09C-06R 包装图 13 制造工艺建议

13 制造工艺建议

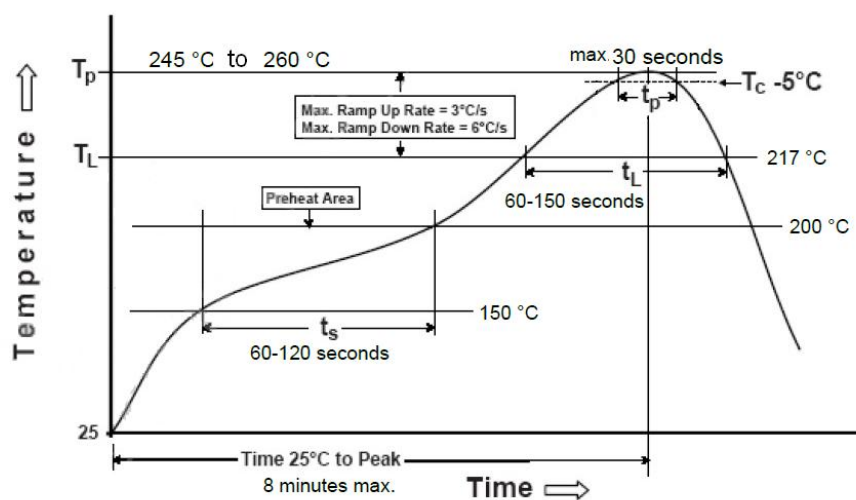


图 13-1:SKG09C-06R 典型无铅回流焊

注意：工厂最终选择的焊接温度取决于焊膏类型、基板尺寸、厚度以及特性等额外外部因素。超过推荐的焊接曲线中的最高温度可能会对模块造成永久性破坏

14 输出的软件协议

14.1 NMEA 0183 协议

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
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 14.1-2 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

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

表 14.2-1 GGA 语句格式

名称	示例	单位	描述
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 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	SPS 模式
2	GNSS, SPS 模式
3	PPS 模式

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。

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

表 14.3-1 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 14.3-2

值	描述
1	未定位
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,5,1,18,196,70,097,45,195,62,066,45,19,60,093,46,20,60,262,44,1*63

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

表 14.4-1 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

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

表 14.5-1: 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
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
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

15 联系我们

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茜坑社区鸿创科技中心6栋1101

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)

邮箱/E-Mail: sales1@skylab.com.cn

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