

## 产品介绍

SC-AG3335A-DR是一款支持双频多模的接收模组。其内置高度集成的GNSS接收芯片，支持北斗3代系统的多波段、多系统CM4F（主频530MHz, 12nm工艺）芯片，能够跟踪全球所有波段的民用导航系统（北斗、GPS、GLONASS、Galileo、QZSS、SBAS）。

SC-AG3335A-DR模块基于最新的北斗三代体系结构，集成了多波段和多系统GNSS射频和基带。这种新设计的体系结构使该单片机在没有地面增强站校正数据的情况下实现亚米级位置精度，提高了灵敏度和抗干扰能力、增强多路径性能，在复杂的环境中提供了精准可靠的定位服务。

SC-AG3335A-DR模块内置AG3335AA定位引擎，具有超高灵敏度、低功耗、TTFF快速启动等特点。其优越的冷启动灵敏度，使模组在弱信号环境下能够自主获取、跟踪和定位，可在几乎所有室外应用环境中持续更新位置信息。高性能信号参数搜索引擎每秒可测试1600万个时频假设，从而提供优越的信号采集和TTFF速度。

## 产品应用

- LBS（基站服务）
- 便携式导航设备
- 车辆导航系统
- 手机



图：SC-AG3335A-DR

## 产品特性

- 内置高性能MTK-AG3335AA芯片
- 超高追踪灵敏度：-165dBm
- 同时接收多波段多系统卫星信号
- 支持所有民用GNSS信号
- 支持BDS-3信号：B1C、B2a
- 弱信号中TTFF快速启动（冷启 $\leq 24s$ ，热启 $\leq 1s$ ）
- 多路径检测信号、抑制干扰
- 可使用无源或有源天线
- 功耗：最大46mA@3.3V
- 支持NMEA-0183协议或自定义协议
- 工作电压：3.0V~3.6V
- 邮票孔SMD类型
- 尺寸规格：16x12x2.6mm
- 工作温度-40~+85°C
- 符合无铅认证标准（无铅）

## 1. 功能描述

### 1.1. 技术参数

表 1：技术参数

参数	规格
GNSS 引擎	<ul style="list-style-type: none"> <li>GNSS 引擎共有 135 个频道和 DSP 加速器</li> </ul>
GNSS 信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS/QZSS: L1 C/A, L1C, L2C, L5</li> <li>BDS: B1C, B1I, B2a, B2I</li> <li>GLONASS: L1</li> <li>Galileo: E1, E5</li> <li>SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN, SDCM</li> </ul>
更新频率	<ul style="list-style-type: none"> <li>GNSS : 最大值为 10Hz</li> </ul>
定位精度 <sup>[1]</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GNSS : &lt;1m CEP</li> <li>SBAS : &lt;1m CEP</li> <li>D-GNSS : &lt;2.5cm CEP</li> </ul>
速度和时间精度	<ul style="list-style-type: none"> <li>GNSS : 0.01m/s CEP</li> <li>SBAS : 0.05 m/s</li> <li>D-GNSS : 0.01 m/s</li> <li>1PPS : 25 ns</li> </ul>
第一次定位(TTFF)时间 <sup>[1]</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>热启动 : 1 秒</li> <li>冷启动 : 35 秒</li> </ul>
灵敏度 <sup>[1]</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷启动 : -148dBm</li> <li>热启动 : -155dBm</li> <li>重新捕获 : -158dBm</li> <li>跟踪和导航 : -165dBm</li> </ul>
GNSS 工作极限	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大速度 : 515 米/秒</li> <li>海拔高度 : 18000 米</li> </ul>
基准面	<ul style="list-style-type: none"> <li>默认 WGS-84 , 用户可自定义</li> </ul>
UART 端口	<ul style="list-style-type: none"> <li>UART 端口 : TXD 和 RXD</li> <li>波特率 9600bps ~ 961200bps</li> <li>NMEA 0183 协议 Ver. 4.00/4.10, 北斗 GNSS 接收协议</li> </ul>
温度范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>常规操作 : -40°C ~ +85°C</li> <li>储存温度 : -55°C ~ +100°C</li> <li>湿度 : 5% ~ 95%</li> </ul>
外形规格	<ul style="list-style-type: none"> <li>尺寸 : 16±0.15×12.2±0.15×2.6±0.1mm</li> <li>重量 : 约 1.0g</li> </ul>

## 1.2. 原理图

SC-AG3335A-DR的信号 ( BDS, GPS, GLONASS, Galileo, QZSS and SBAS ) 在所有波段(L1.L5)中都具有高性能表现。卫星导航接收器集成于一个小型的标贴封装内。它基于AG3335AA芯片双频多模超低定位技术，提供高性能的信号采集和跟踪。简单的UART串行接口和标准的NMEA-0183协议使SC-AG3335A-DR的使用操作较容易。

SC-AG3335A-DR模块会自动执行所有必要的系统初始化、信号采集、信号跟踪、数据解调和导航解决方案的计算。

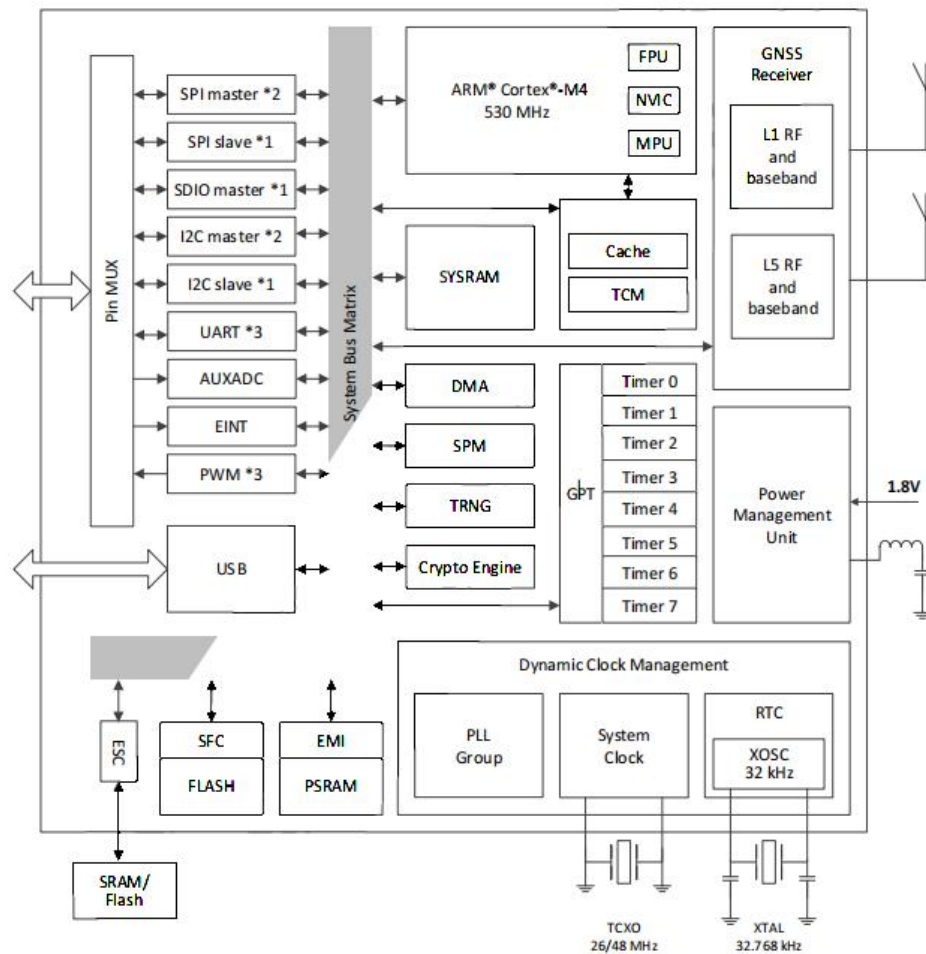


图 1：内部原理图

## 2. 应用

### 2.1. 引脚分配

模块有 24 个引脚焊盘，用于连接到您的应用平台。

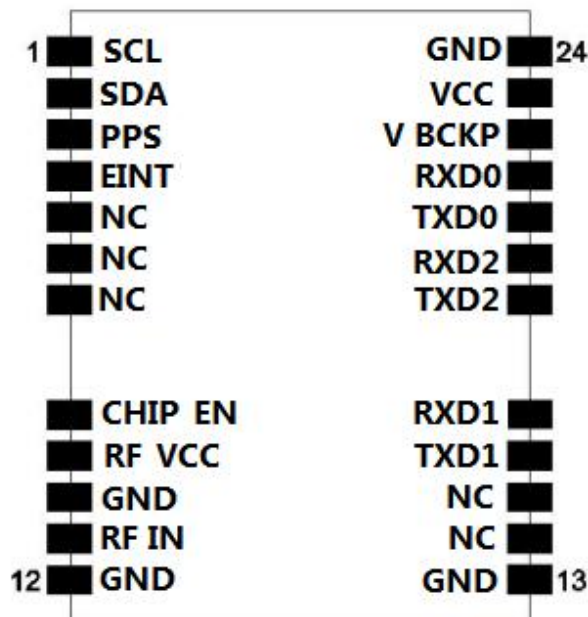


图 2：引脚分配

### 2.2. 引脚定义

PIN	管脚定义	使用说明	PIN	管脚定义	使用说明
1	SCL	悬空	13	GND	电源地
2	SDA	悬空	14	NC	悬空
3	PPS	秒脉冲信号输出	15	NC	悬空
4	EINT	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)	16	TXD1	AG 3335AA 预留调试端口（悬空）
5	NC	悬空	17	RXD1	AG 3335AA 预留调试端口（悬空）
6	NC	悬空	18	TXD2	备用串口发送
7	NC	悬空	19	RXD2	备用串口接收
8	CHIP_EN	复位脚；低电平复位（低电平 > 100ms）输入高电平（1.8V）不用时悬空	20	TXD0	串口发送
9	RF_VCC	有源天线供电	21	RXD0	串口接收
10	GND	电源地	22	V_BCKP	备份电池，2.8V~3.3V。不用时悬空
11	RF_IN	GPS_RF 输入	23	VCC	工作电压：3.0-3.6V 推荐使用：3.3V
12	GND	电源地	24	GND	电源地

## 2.3. 电气规格

### 最大额定值

参数	最小值	最大值	单位
电源电压(VCC)	-0.5	3.6	Volt
输入引脚电压	-0.5	VCC+0.5	Volt
RF_IN 输入增益		+20	dBm
储存温度	-55	+100	degC

### 操作条件

参数	最小值	类型	最大值	单位
电源电压(VCC)	3	3.3	3.6	Volt
捕获电流 (不含有源天线电流)		42		mA
跟踪电流 (不含有源天线电流)		46		mA
I/O 端口&UART 端口输入电压 :				
输出低电压	0.4		1.2	Volt
输出高电压	3.3			Volt
输入低电压	0.8		1.2	Volt
输入高电压	3.3			Volt
输入低电流	-10		10	uA
输入高电流	-10		10	uA
射频输入阻抗 (RFIN)		50		Ohm

## 2.4. UART 端口

模块提供了一个通用异步收发串口。该模块设计为 DCE (数据通信设备), 采用传统的 DCE-DTE (数据终端设备) 连接。模块和客户端(DTE)通过信号的连接如下图所示。支持波特率范围 9600bps~115200bps。

### UART 端口 :

TXD : 向 DTE 的 RXD1 信号线发送数据.

RXD : 从 DTE 的 TXD1 信号线接收数据.

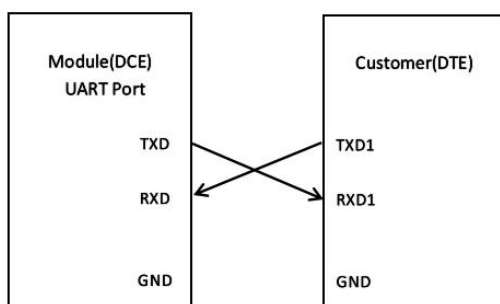


图 4 : 串行端口的连接

### UART 端口具有以下功能：

- UART 端口可用于 NMEA 协议输出和专有命令输入。
- 默认输出 NMEA 类型设置为 GGA、GLL、GSA、GSV、VTG、RMC 和 ZDA。
- UART 端口支持以下波特率：9600，14400，19200，38400，57600，115200bps,921600bps。默认设置为 115200bps，8 位，无奇偶校验，1 个停止位。
- 不支持硬件流量控制和同步操作。

此 UART 端口不支持 RS-232 电平，只支持 CMOS 电平。如果模块的 UART 端口连接到计算机的 UART 口，则需要在模块和计算机之间添加水平转换电路。请参考下图。

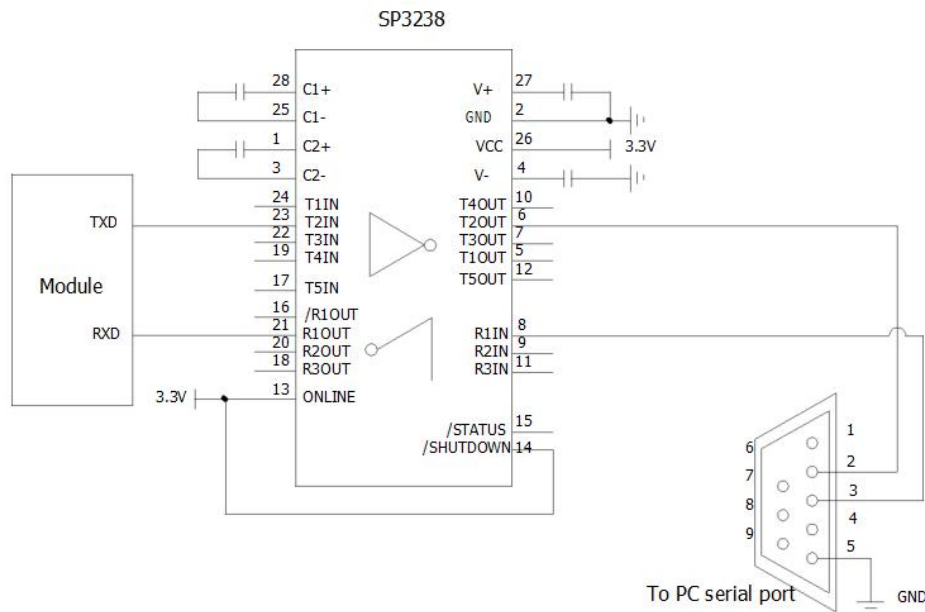


图 5：RS-232 水平转换电路

### 3. 天线描述

SC-AG3335A-DR的设计适用于有源天线，和具有更高天线增益的无源天线。

无源陶瓷贴片天线成本低，灵敏度好.. 具有较高天线增益的 50 欧姆输出大尺寸陶瓷贴片天线可直接连接到模块的射频输入端。通常陶瓷贴片天线和 SC-AG3335A-DR安装在 PCB 的对立面，以减少干扰。为提高信号接收性能。条件允许的话，应在贴片天线下方使用较大的接地面;地平面越大，整体天线增益越高。陶瓷贴片天线的中心频率随地平面尺寸的大小而变化。为达到 L1+L5 的最佳状态，天线的频率带宽需要分别覆盖 1174MHz~1179MHz 和 1573MHz~1606M Hz。通常要求陶瓷贴片天线供应商选择或调整最适合客户 PCB 的贴片天线。

有源天线本质上是一个内置 LEN 的无源天线，由同轴电缆连接天线到模块上。它具有与模块远程定位的灵活性，但对天线功率有要求。有源天线通常比无源贴片天线的成本更高，但在低信号环境下的性能通常更好。增益可达 10~20dB，噪声图小于 1.5dB 的有源天线可与 SC-AG3335A-DR一起使用。

天线类型	无源天线	有源天线
GPS&QZSS 频率 (MHz)	1575.42 +/- 2 (L1) 1176.45 +/- 12(L5)	1575.42 +/- 2 (L1) 1176.45 +/- 12(L5)
BDS 频率 (MHz)	1561.098 +/- 2(B1) 1207.14 +/- 2(B2)	1561.098 +/- 2(B1) 1207.14 +/- 2(B2)
GLONASS 频率(MHz)	1602MHz +/- 4(L1)	1602MHz +/- 4(L1)
GALILEO 频率 (MHz)	1559-1592(E1) 1164-1215(E5)	1559-1592(E1) 1164-1215(E5)
VSWR (驻波比)	< 2 (typical)	< 2 (typical)
Polarization (极化)	RHCP	RHCP
Antenna Gain (天线增益)	> 0dBi	> -2dBi
LNA Gain (LNA 增益)		20dB (typical)
Noise Figure (噪声系数)		< 1.5dB
Total Gain (总增益)		> 18dBi

## 4. 供电要求

SC-AG3335A-DR需要稳压电源,避免VCC引脚纹波(<50mVpp)。电源噪声会影响接收器的灵敏度。建议在模块VCC引脚附近放置10uF和0.1uF的电容;容值可以根据在供电电路上出现的噪声的数量和类型进行调整。

## 5. 备用电源 (需要固件支持)

备份电源电压引脚(V BAT)的作用是在模块断电时保持SRAM储存和RTC供电,使模块在重启时更快定位。备用电源损耗小于12μA。在正常开机状态下,内部处理器访问SRAM,在有源模式下电流损耗较高。

## 6. 1PPS 输出

当接收器使用4个或更多的卫星进行3D定位时,在1PPS引脚上产生每秒1脉冲信号(800us高持续时间)。脉冲的上升边缘与UTC秒对齐,精度约为20ns。当不定位时,它输出恒定的低脉冲。

## 7. 布局指引

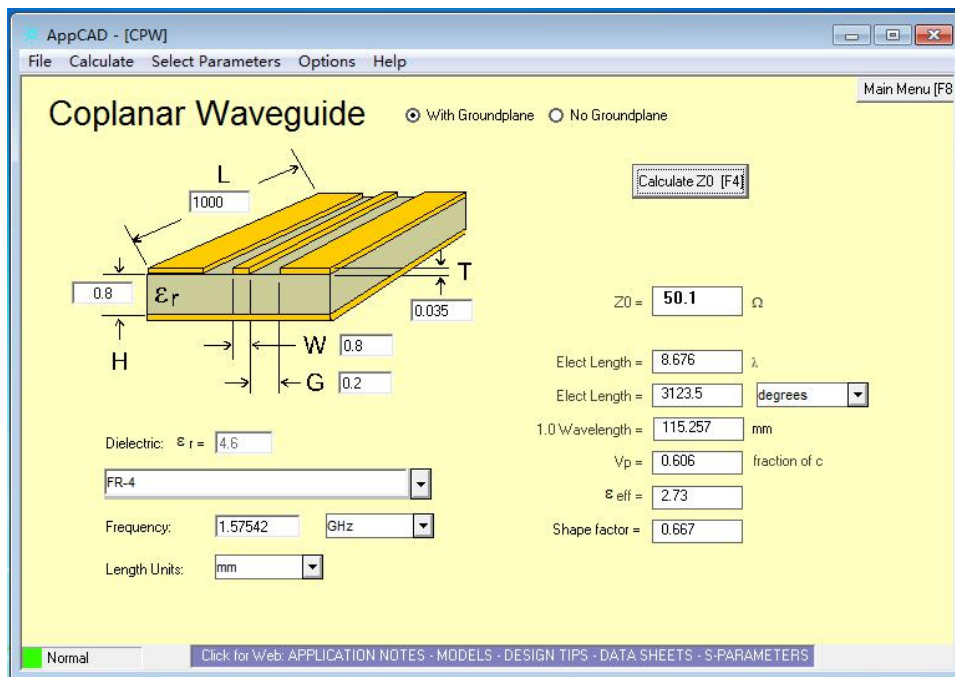
### 将射频和数字电路分离到不同的 PCB 区域。

1. 需在整个射频信号路径中保持 50 欧姆阻抗。 尽量保持射频信号路径短些。

2. 不要将射频信号线路布在噪声源附近，例如数字信号、晶振、开关电源或其他射频发射电路。不要在射频信号线上面或下面放置任何其他组件(包括 SC-AG3335A-DR)，或其它信号走线。不要将射频信号路线布在多层 PCB 的内层上，以尽量减少信号丢失。避免射频信号路径在尖锐弯曲处。如果需要，可做两个 45 度弯曲或一个圆形弯曲而不是一个 90 度弯曲。

3. 尽可能避免带有射频信号线路上做过孔，因为每个过孔道都会增加阻抗。通孔可用于连接不同层之间的射频接地，每个模块的接地引脚都应该有短线直接绑在通过过孔连接在接地层。

4. 旁路电容器应为低阻抗陶瓷电容器，并位于它们直接相邻的引脚处。



天线设计要求解析图



## 8. ESD 预防措施

**GT-1612F5-SKF 系列模块是静电敏感器件(ESD). 注意搬运的注意事项！！ 如果不遵守这些预防措施，可能会对 GPS 接收器造成严重损害！**

GPS 接收器是静电敏感器件(ESD)，在处理时需要特殊的预防措施。由于静电的风险，在处理贴片天线时必须特别小心。除了标准的 ESD 安全措施外，在处理接收器时还应考虑以下措施：

- ◇ 除非本地接地(即工作台)和 PCB 接地之间有电耦，否则在操作 PCB 时，第一个接触点必须总是在本地接地和 PCB 接地之间。
- ◇ 在安装天线贴片前，处理射频引脚时不要接触任何带电的电容器件和设备，也不要接触能产生电荷的材料(如贴片天线~10pF，同轴电缆~50-80pF/m，烙铁)
- ◇ 为了防止静电通过射频输入，不要触摸任何暴露的天线区域。  
若暴露的天线区域在非 ESD 防护的工作区域有接触风险，应在设计中采取适当的 ESD 防护措施。
- ◇ 在焊接射频连接器和贴片天线到接收器的射频引脚时，请确保使用安全的 ESD 烙铁(烙铁头)。



**表 1：ESD 耐力表 (温度：25°C，湿度：45%)**

引脚	接触放电	空气放电
RF_IN	±5KV	±10KV
VCC	±5KV	±10KV
UART	±3KV	±6KV
其它	±2KV	±4KV

## 9. 尺寸规格

本章描述模块的外观尺寸。

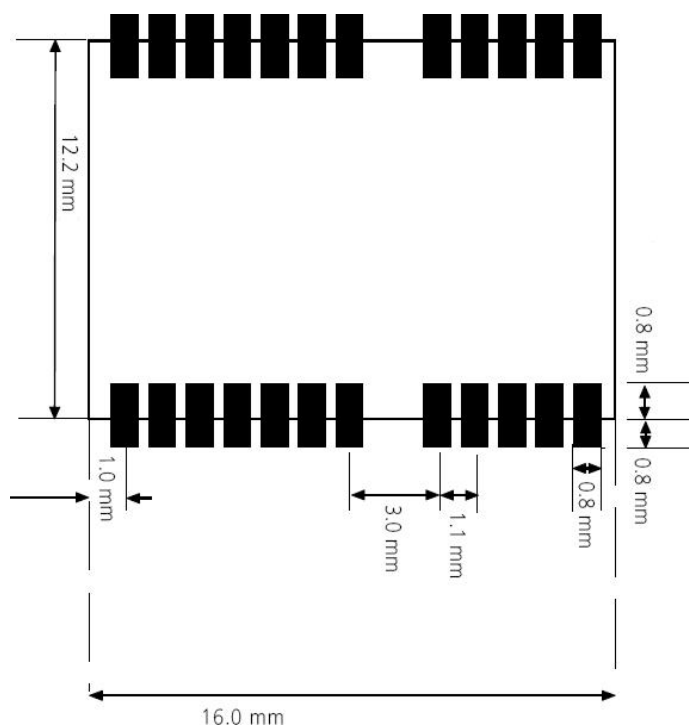
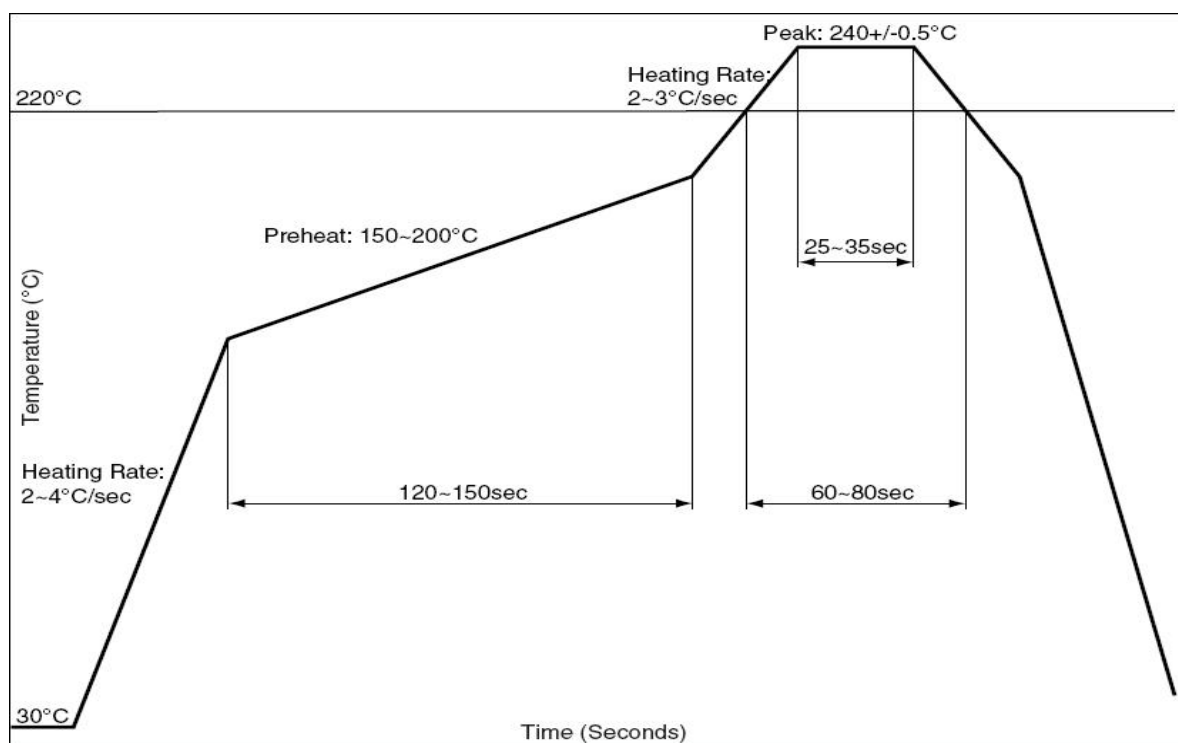


图 6：顶部视图尺寸

## 10. 制造、包装和订购信息

### 10.1. 装配和焊接

SC-AG3335A-DR模块是用于 SMT 组装和焊接在无铅回流工艺在 PCB 的顶部。建议焊膏模板的最小高度为 100um，以确保足够的焊料体积。可以增加粘贴掩模的焊盘开口，以确保焊盘上的适当焊接和焊料润湿。建议最高回流温度为 235~245°C(对于 SnAg3.0Cu0.5 合金).. 额定最大回流温度 260°C 为避免模块反复加热时损坏，建议另一侧 PCB 回流焊接完后再安装模块。推荐回流焊热分布图如下图所示：



7：推荐回流焊热分布图

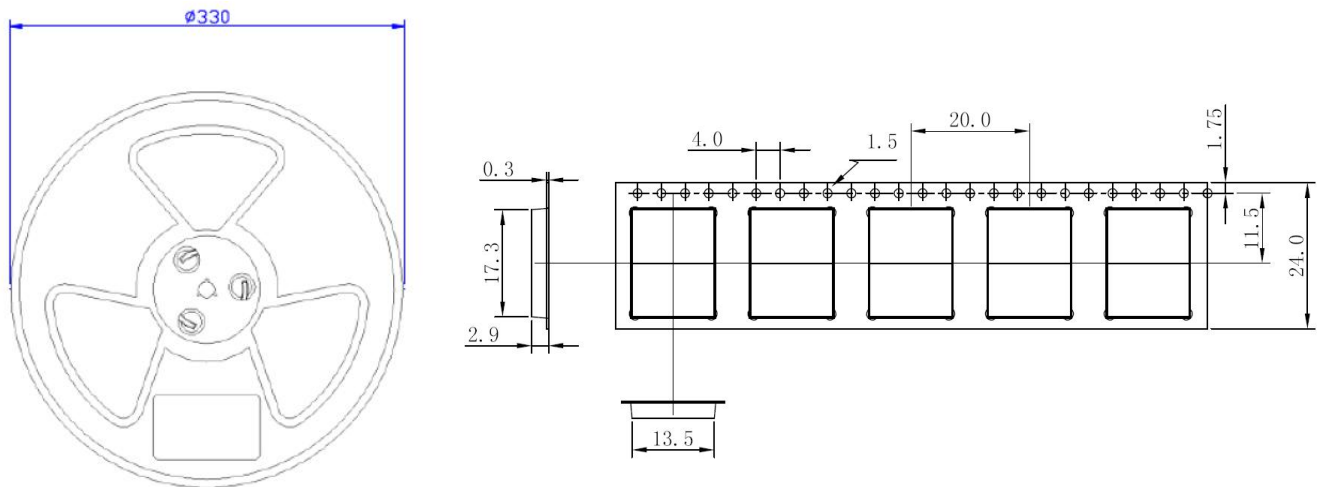
## 10.2. 湿度敏感性

SC-AG3335A-DR模块对湿度比较敏感。为了防止 SC-AG3335A-DR在回流焊接过程中被永久损坏，在以下情况下需要在回流焊接前烘烤：

- ◇ 湿度指示卡：一个或多个指示点不再是蓝色。
- ◇ 密封打开，模块暴露在过高的湿度下。

在温度为  $40^{\circ}\text{C}+5^{\circ}\text{C}/-0^{\circ}\text{C}$  和  $<5\%\text{RH}$  的低温容器中，SC-AG3335A-DR应烘烤 192 小时，或在温度为  $125^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$  的高温容器中烘烤 24 小时。请注意塑料胶带不耐热，在预热前，应将SC-AG3335A-DR从卷带中取出，否则，卷带可能会因高温加热而损坏，也可以参考贴片厂的实际生产工艺酌情处理。

### 10.3. 卷带包装



单位：毫米  
 每卷数量：1000pcs  
 每卷长度：20米

图 8：卷带规格



图 9：外包装视图

表 2：卷带包装

型号名称	最低订购数量	最小包装数量: 1000pcs
SC-AG3335A-DR	1000pcs	尺寸: 365mm × 350mm × 53mm N.W: 1.42kg G.W: 1.6kg

## 11.NMEA0183 协议

输出协议遵循 NMEA0183 标准,可输出的语句包括 GGA、GLL、GSA、GSV、VTG、RMC 和 ZDA。

NMEA 语句输出有以下句子结构: \$AACCC, c-c\*hh

句子结构的细节解析见表 1。

**表 3 : NMEA 句子结构**

字段	十六进制	说明
"\$"	24	句子开始
Aaccc		地址字段, "aa" 是对话器标识符。"ccc" 表示句子类型
","	2C	字段分隔符
C-c		数据语句块
"*"	2A	校验值分隔符
Hh		校验值字段
<CR> <LF>	0D0A	结束句子 (回车, 换行)

**表 4 : NMEA 信息概述**

\$GNGGA	接收机的时间、位置和定位相关数据。
\$GNGLL	位置、时间和定位状态。
\$GNGSA	用于表示可用定位的卫星ID。当 GPS, GLONASS, GALILEO&BDS 卫星用于定位解决方案时, 统计可用定位卫星的ID, 并用多条语句输出。
\$GPGSV \$GLGSV \$GAGSV \$GBGSV	在定位方案中使用的卫星的仰角、方位角、CNR 等卫星信息, \$GPGSV 语句表示 GPS 卫星, \$GLGSV 语句表示 GLONASS 卫星, \$GAGSV 语句表示 GALILEO 卫星, \$GBGSV 句表示 BDS 卫星。
\$GNRMC	时间, 日期, 位置, 航向和速度数据..
\$GNVTG	对地航向和速度
\$GNZDA	UTC, 日, 月, 年和时区。

**NMEA 信息格式描述如下:**

### 11.1 GGA-全球定位系统定位数据

全球导航卫星系统接收器的时间、位置和定位相关数据。

结构: \$GNGGA,hhmmss.sss,ddmm.mmmm,a,dddmm.mmmm,a,x,xx,x.x,x.x,M,x.x,M,x.x,xxxx\*hh

例如:\$GNGGA,175258.000,2447.0870,N,12100.5221,E,2,15,0.7,95.2,M,19.6,M,,0000\*72

字段	名称	例文	说明
1	UTC 时间	175258.000	UTC 时间, hhmmss.sss, 时分秒格式 (000000.000 ~ 235959.999)
2	纬度	2447.0870	纬度, ddmm.mmmm, 度分格式

			前导位数不足则补 0
3	N/S 指标	n	"N" =北纬, "S" =南纬
4	经度	12100.5221	经度, dddmm.mmmm, 度分格式 前导位数不足则补 0
5	E/W 指标	e	"E" =东经, "W" =西经
6	定位状态	2	定位状态 0: 未定位 1: 有效定位, SPS 模式 2: 有效定位, GPS 差分模式 3: GPS PPS 模式定位 6: 测算 (航位估算) 模式
7	使用卫星数	15	使用中的卫星数量 (00~56)
8	HDOP	0.7	水平精度因子 (0.5 ~ 99.9)
9	海拔高度	95.2	平均海拔 (大地水准面), (-9999.9 ~ 17999.9)
10	大地水准面高度	19.6	大地水准面高度 (米)
11	差分时间		当不使用差分时空
12	DGPS 站 ID	0000	差分站 ID, 0000~1023
13	校验值	72	

## 11.2 GLL- 地理位置-纬度/经度

当前位置、时间和状态的纬度和经度。

结构: \$GNGLL,ddmm.mmmm,a,dddmm.mmmm,a,hhmmss.sss,A,a\*hh

例如:\$GNGLL,2447.0870,N,12100.5221,E,175258.000,A,D\*42

字段	名称	例文	说明
1	纬度	2447.0870	纬度, ddmm, mmmm, 度分格式 前导位数不足则补 0
2	N/S 指标	N	"N" =北纬 "S" =南纬
3	经度	12100.5221	经度, dddmm.mmmm, 度分格式 前导位数不足则补 0
4	E/W 指标	E	"E" =东经 "W" =西经
5	UTC 时间	175258.000	UTC 定位时间格式为 hhmmss.sss (000000.000 ~ 235959.999)
6	状态	A	定位状态, 'A' =定位, 'V' =未定位
7	定位模式	D	定位模式 "N" =未定位 "A" =自动模式 "D" =差分模式 "E" =测算 (航位估算) 模式
8	校验值	42	

### 11.3 GSA-GNSS DOP 和有源卫星

GNSS 接收器工作模式，卫星在导航解决方案中使用的 GGA 句子和 DOP 值。

结构：\$GNGSA,A,x,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,x.x,x.x,x.x\*hh

例如:\$GNGSA,A,3,21, 12,15,18,20,24,10,32,25,13,,,1.2,0.7,1.0,1\*18

\$GNGSA,A,3,03,04,05,07,,,,,,,,,1.2,0.7,1.0,4\*34

\$GNGSA,A,3,76,86,71,72,65,85,87,77,,,,,1.0,0.5,0.9,2\*32

\$GNGSA,A,3,76,44,13,15,66,23,45,28,,,,,1.0,0.5,0.9,2\*32

字段	名称	例文	说明
1	定位模式	A	模式 “M” =手动，手动切换 2D 或 3D 模式 “A” =自动，自动切换 2D/3D
2	定位类型	3	定位类型 1 = 未定位 2 = 2D 定位 3 = 3D 定位
3	卫星使用 1~12 颗	21, 12, 15, 18, 20, 24, 10, 32, 25, 13	01 ~ 32 为 GPS;33 ~ 64 为 WAAS (PRN - 87);193 ~ 197 为 QZSS;65 ~ 88 为 GLONASS (GL PRN);01 ~ 36 为 GALILEO (GA PRN);01 ~ 37 为 BDS (BD PRN)。表 3 按 GNSS 系统 ID 区分 GPS、GLONASS、GALILEO 和 BDS 卫星，每个 GSA 句子最多包含 12 颗卫星
4	定位精度	1.2	定位精度(0.5 to 99.9)
5	水平精度因子	0.7	水平精度(0.5 to 99.9)
6	垂直精度因子	1.0	垂直精度(0.5 to 99.9)
7	GNSS 系统 ID	1	1 为 GPS ， 2 为 GLONASS ， 3 为 GALILEO,4 为 BDS
8	校验值	18	

### 11.4 GSV-GNSS 可见卫星

在视图中的卫星数量(S V)、卫星 ID 号、仰角、方位角和信噪比值。 每次传输最多四颗卫星。

结构：\$GPGSV, x, x, xx, xx, xx, xx, xx, ..., xx, xx, xx, xx, x\*hh

例如：\$GPGSV, 4,1, 13, 02,72, 109, 43,24, 69,035, 48,18, 52,330, 42,21, 49,246, 43, 1\*69

\$GPGSV, 4,2, 13, 20,47, 118, 42,15, 39,046, 44,41, 39,242, 41,12, 28,129, 42, 1\*68

\$GBGSV, 4,3, 13, 10,25, 321, 38,25, 15,170, 35,32, 14,278, 36,136, 063, 35, 1\*64

\$GBGSV, 4,4, 13, 05,04, 126, 36, 1\*57

\$GBGSV, 2,1, 07, 67,63, 158, 46,05, 61,202, 44,04, 57,199, 44,03, 39,243, 42,4\*7f

\$GAGSV, 2,2, 07, 01, 00,000, 39,02, 00,000, 24,06, 00,266, 4\*44

\$GAGSV, 3,1, 09, 72,60, 135,48, 71,40, 047, 50,86, 37,048, 50,87, 30,336, 49, 1\*7b

\$GLGSV, 3,2, 09, 65,24, 184,477, 23,278, 43,76, 16,218, 44,85, 05,095, 40, 1\*7e

\$GLGSV, 3,3, 09, 78,00, 000, 31,1\*4c

字段	名称	例文	说明
1	语句数量	4	GSV 信息发送总数(1-5)
2	语句序列号	1	当前 GSV 消息序列号
3	可见卫星	13	可视卫星总数 ( 00~20 ) .
4	卫星 ID	02	01 ~ 32 为 GPS;33 ~ 64 为 WAAS (PRN - 87);193 ~ 197 为 QZSS;65 ~ 88 为 GLONASS (GL PRN);01 ~ 36 为 GALILEO (GA PRN);01 ~ 37 为 BDS (BD PRN). 表 3 按 GNSS 系统 ID 区分 GPS、GLONASS、GALILEO 和 BDS 卫星，每个 GSA 句子最多包含 12 颗卫星
5	卫星仰角	72	卫星仰角，(00 ~ 90)度
6	卫星方位角	109	卫星方位角，(000 ~ 359 )度
7	信噪比	43	信噪比，(00 ~ 99)dbHz 不跟踪时为空
8	信号标识	1	1 为 L1/CA, 4 为 L5/CA
9	校验值	69	

### 11.5 RMC-推荐 GNSS 最小定位信息

由 GNSS 导航接收机提供的时间、日期、位置、航向和速度数据。

结构：\$GNRMC,hhmmss.sss,A,dddmm.mmmm,a,dddmm.mmmm,a,x.x,x.x,ddmmyy,,,a\*hh

例如:\$GNRMC,175258.000,A,2447.0870,N,12100.5220,E,000.0,000.0,220617,,,D\*75

字段	名称	例文	说明
1	UTC 时间	175258.000	UTC 时间，hhmmss.sss，时分秒格式 (000000.00 ~ 235959.999)
2	状态	A	状态 “V” = 导航接收器提示 “A” = 定位
3	纬度	2447.08700	纬度，ddmm，mmmm，度分格式 前导位数不足则补 0
4	N/S 指标	N	“N” = 北纬 “S” = 南纬
5	经度	12100.52210	经度，dddmm.mmmm，度分格式 前导位数不足则补 0
6	E/W 指标	E	“E” = 东经 “W” = 西经
7	对地速度	000.0	航速(000.0 ~ 999.9 海里)
8	对地航向	000.0	对地航向(000.0 ~ 359.9 度)
9	UTC 日期	220617	UTC 日期，ddmmyy，日月年格式
10	定位模式	D	定位模式 “N” = 未定位



			“A” = 自动模式 “D” = 差分模式 “E” = 测算（航位估算）模式
11	校验值	75	

### 11.6 VTG-对地航向和对地速度

相对于地面的实际航向和速度。

结构：GNVTG,x.x,T,,M,x.x,N,x.x,K,a\*hh

例如:\$GNVTG,000.0,T,,M,000.0,N,000.0,K,D\*16

字段	名称	例文	说明
1	航向	000.0	航向(000.0 ~ 359.9 度)
2	速度	000.0	航速(000.0 ~ 999.9 海里)
3	速度单位	000.0	地面速度单位:公里/小时(000.0 ~ 1800.0)
4	定位模式	D	定位模式 “N” = 数据无效 “A” = 自动模式 “D” = 差分模式 “E” = 测算（航位估算）模式
5	校验值	16	

### 11.7 ZDA-时间和日期

UTC，日，月，年和当地时区

结构：\$GNZDA,hhmmss.sss,xx,xx,xxxx,xx,xx\*hh<CR><LF>

例如:\$GNZDA,175258.000,22,06,2017,00,00\*46<CR><LF>

字段	名称	例文	序号
1	UTC 时间	175258.000	UTC 定位时间格式为 hhmmss.sss (000000.00 ~ 235959.99)
2	UTC 日	22	UTC 时间：日 (01~31 日)。
3	UTC 月	06	UTC 时间：月 (01~12 月)。
4	UTC 年	2017	UTC 时间：年 (4 位数字格式)
5	当地时间 (小时)	00	当地区小时 (00~+/-13)
6	当地时间 (分钟)	00	当地区分钟 (00~59)
7	校验值	46	校验值

**@版权归属：广东星舆科技有限公司**

此文件所载资料如有更改，恕不另行通知！

**广东星舆科技有限公司**

地址：广州市天河区黄埔大道西平云路163号广电科技园广电科技大厦305室

电话：020-38069901

邮箱：service@starcart.cn

<http://www.starcart.cn>

此用户手册的著作权归本公司（星舆科技）所有，且受中华人民共和国的著作权法及相关法律保护，未经书面允许不得摘抄、复制、发布、收集、全部或部分此文件内容用于任何目的或以其它方式电子、印刷等）损害我司名声及利益的性质传播此文件任何内容给公众，否则我司将依法追究侵权人行为责任。本公司保留修改及改进本手册所述产品的权利，如需改动，恕不另行通知，同时保留随时修改或撤回此文件的权利。如对用户手册中的内容有任何歧义，请咨询星舆科技公司、代理商或零售商。

以下情况中，星舆科技对这些材料的提供不作任何类型的保证：无论是有关销售或使用该产品或用于某一特定目的过程中，直接或间接造成的损失、适销性、侵犯任何专利、版权或其他知识产权。一旦发生上述问题，对于任何特殊的、直接的、偶然的或间接的损害，星舆科技不承担任何责任，包括由于使用这些材料而导致的收入损失或利润损失。

该产品不适用于医疗、生命维持设备或应用涉及死亡、人身伤害或潜在风险的用途上，以防产品出现故障的情况下造成生命或财产严重损失。