

# ATR2660S: GNSS 高增益低噪声放大器

## 1 芯片概述

### 1.1 芯片简介

ATR2660S 是一款应用于 GNSS 接收机的低噪声放大器。该低噪声放大器采用先进的 GaAs pHEMT 工艺设计和制作，该低噪声放大器在整个工作频段内可以获得非常好的射频性能，超低噪声系数，高的功率增益以及非常高的线性度，非常适合在有高干扰的环境中使用，可以使得无线通信系统获得非常优秀的灵敏度。

芯片功能模块示意图如下，芯片集成了有源偏置电路和 ESD 保护电路，核心电路部分使用两级放大器结构进一步提高功率增益。

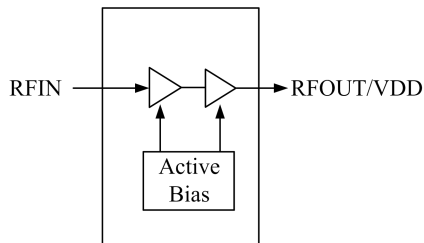


图 1-1 功能模块示意图

### 1.2 主要特征

- 高增益：  
30dB @1575.42MHz  
31dB @1176.45MHz
- 低噪声系数：  
1.1dB @1575.42MHz  
1.0dB @1176.45MHz
- 输出 1dB 压缩点：  
+6dBm@3.3V  
+11dBm@5V
- 芯片单电源供电
- 宽的工作电压：3.3V-5V
- 内部集成温度和工艺稳定的有源偏置
- 采用 SOT23-5 封装，成本低

### 1.3 芯片应用

- GNSS 导航接收机
- 手持设备，汽车导航，移动手机

### 1.4 芯片封装

SOT23-5

## 2 管脚说明

### 2.1 管脚排列

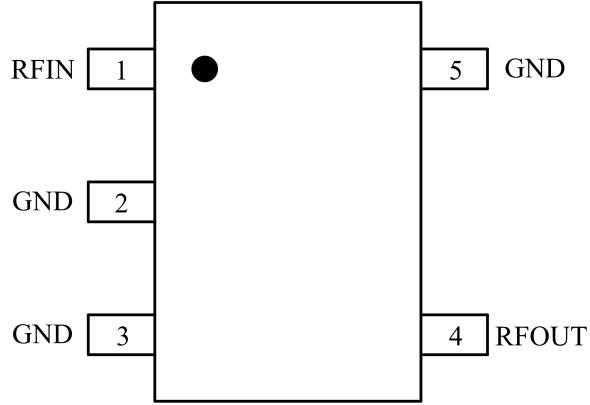


图 2-1 芯片封装管脚排列

### 2.2 管脚说明

引脚编号	引脚名称	引脚描述
1	RFIN	射频输入，需要连接隔直电容
2, 3, 5	GND	地电位，需要良好接地
4	RFOUT/VDD	射频输出，电源输入端口，需要连接扼流电感和隔直电容

## 3 电气特性

### 3.1 极限特性

参数	单位	最小值	最大值	条件
电源电压(VDD)	V	0	5.5	
静态工作电流(I <sub>DQ</sub> )	mA		120	
射频输入信号强度(P <sub>IN</sub> )	dBm		+5	所有情况下
结温(T <sub>J</sub> )	°C		+150	
芯片工作温度范围(T <sub>A</sub> )	°C	-40	+105	
芯片存储温度范围(T <sub>STG</sub> )	°C	-65	+150	

### 3.2 典型性能参数 1

(VDD=5V, T<sub>A</sub>=25°C, P<sub>IN</sub>=-40dBm, 特征阻抗 Z<sub>0</sub>=50Ω, f=1575.42MHz)

参数	单位	最小值	典型值	最大值	条件
工作频率(f)	MHz	1550	1575.42	1615	
工作电压(V)	V	3.3	5	5.5	
噪声系数(NF)	dB		1.1	1.3	
功率增益(S21)	dB	28	30		
输入回损(S11)	dB		-9	-7	
输出回损(S22)	dB		-15	-10	
反向隔离度(S12)	dB		-37		
输出 1dB 压缩点(OP1dB)	dBm	+6	+11		
静态电流(I <sub>DQ</sub> )@3.3V	mA	13	15	20	
静态电流(I <sub>DQ</sub> )@5V	mA	18	22	26	

### 3.2 典型性能参数 2

(VDD=5V, T<sub>A</sub>=25°C, P<sub>IN</sub>=-40dBm, 特征阻抗 Z<sub>0</sub>=50Ω, f=1176.45MHz)

参数	单位	最小值	典型值	最大值	条件
工作频率(f)	MHz	1150	1176.45	1300	
工作电压(V)	V	3.3	5	5.5	
噪声系数(NF)	dB		1.0	1.2	
功率增益(S21)	dB	28	31		
输入回损(S11)	dB		-10	-8	
输出回损(S22)	dB		-15	-10	
反向隔离度(S12)	dB		-37		
输出 1dB 压缩点(OP1dB)	dBm	+6	+11		
静态电流(I <sub>DQ</sub> )@3.3V	mA	13	15	20	
静态电流(I <sub>DQ</sub> )@5V	mA	18	22	26	

# 4 应用方案

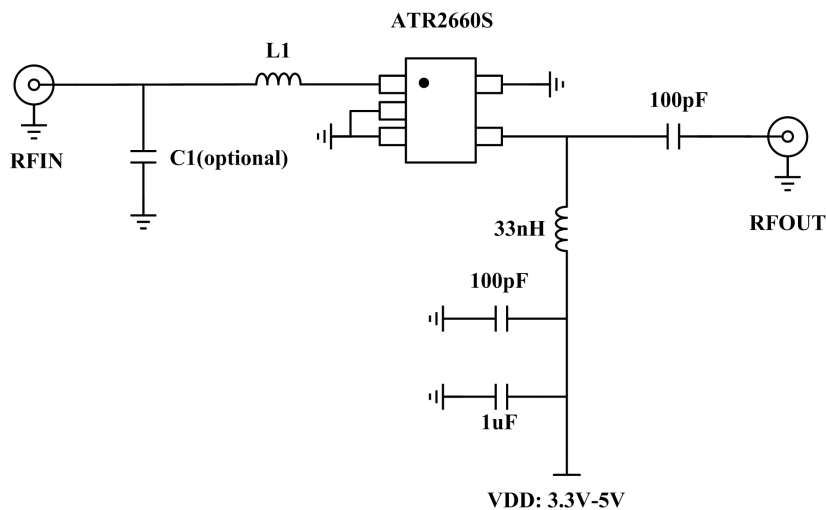


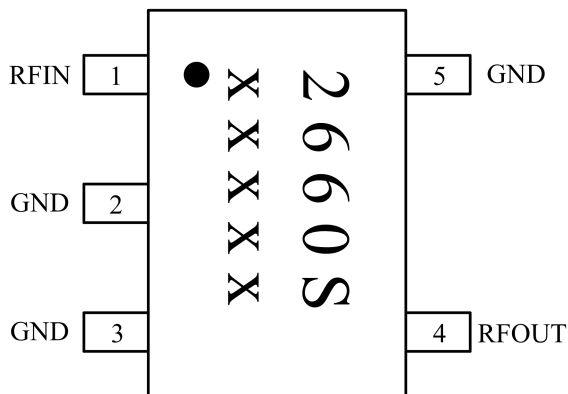
图 4-1 芯片应用电路图

备注:

- 1, 当工作频率为 1176.45MHz 时, 电感 L1=9.1nH
- 2, 当工作频率为 1575.42MHz 时, 电感 L1=6.8nH
- 3, 当工作频率为 1176.45MHz+1575.42MHz 时, 电感 L1=8.2nH
- 4, 若需进一步改善输入回损, 可以使用并联到地的小电容 C1=1pF, 并且需要适当加大电感 L1 以便获得更佳的性能。

# 5 芯片封装信息

## 5.1 芯片标识规则

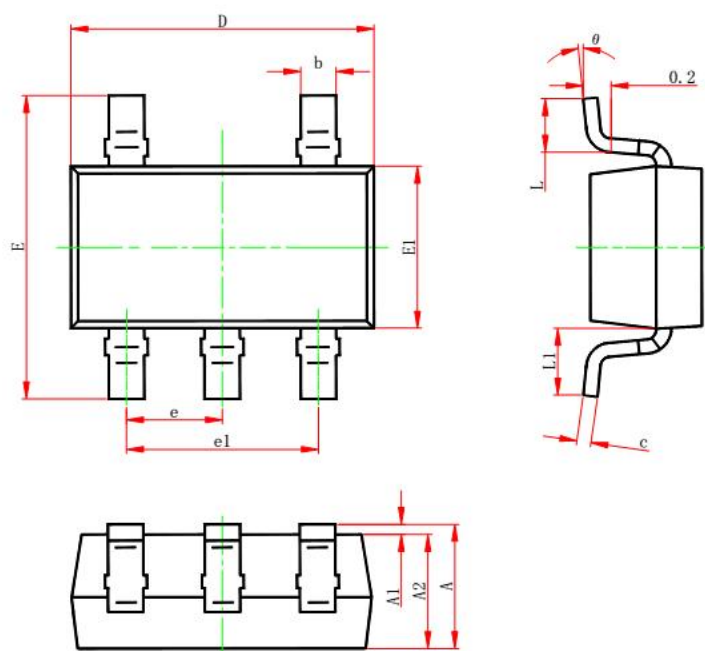


编码	说明
2660S	芯片型号
XXXXX	产品批号

注：“X”根据生产分类及序列号替换为相应字符

## 5.2 封装规格

芯片采用 SOT23-5 封装，下面是封装尺寸。



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E1	1.500	1.700	0.059	0.067
E	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
L1	0.600REF.		0.024REF.	
theta	0°	8°	0°	8°

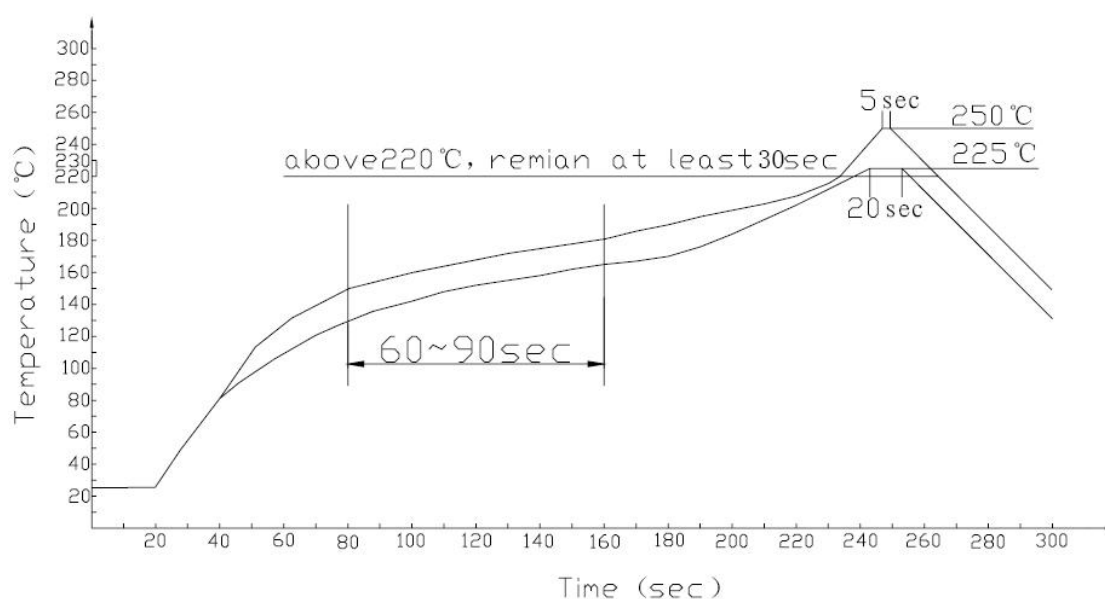
## 6 芯片焊接与存储

### 6.1 防潮等级:

Moisture Sensitivity Level (MSL): 3 级

MSL 请参考 IPC/JEDEC J-STD-020 标准。

### 6.2 回流焊曲线:



#### ! 注意

调整平衡时间以保证锡膏溶化时气体的合理化处理。如果 PCB 板上有过多空隙，可以增加平衡时间。

考虑到产品长时间放置在焊接区（温度在 180°C 以上），为了防止元器件和底板的损伤，应尽可能缩短放置时间。

#### ! 曲线的重要特征:

上升速度=1~4°C/sec, 25°C to 150°C 平均

预热温度=140°C to 150°C, 60sec~90sec

温度波动=225°C to 250°C, 大约 30sec

下降速度=2~6°C/sec, to 183°C, 大约 15sec

总时间 = 大约 300sec

## 7 包装与运输

---

### 7.1 包装

芯片采用真空卷带包装，具备防潮、防静电等特性。

### 7.2 ESD 防护

请注意在芯片运输和生产过程中防静电和防潮。



**CAUTION!** ESD SENSITIVE DEVICE!

请注意使用、包装和运输过程中的静电防护！

## 8 文档更新记录

---

日期	版本	说明
2020/11/18	V1.0	文档初版
2022/12/22	V2.0	新增 1176.45MHz 的性能参数，修改应用电路图