ATR2652S: GNSS 全频段低噪声放大器

1 芯片概述

1.1 芯片简介

ATR2652S 是一款具有高增益、低噪声系数的低噪声放大器。该低噪声放大器支持 GNSS 全频段信号，同时 GNSS 的两个频段，可以应用于 GNSS 双频导航接收机中。

采用先进的 SiGe 工艺设计和制作，工艺稳定，低噪声放大器在 GNSS 整个频段内可以获得非常好的射频性能，具有低噪声系数和低功耗等优势特性，可以使得接收机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，可以在 1.5-3.6V 的宽电源电压下正常工作，工作电流 4.5mA。RFIN 需要连接隔直电容以保证其对应的直流工作点不会受到影响。

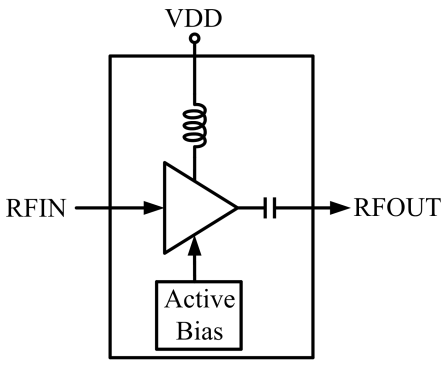


图 1-1 功能模块示意图

1.2 主要特征

- 工作带宽：GNSS 全频段
- 工作频段内低噪声系数

  0.75dB@1176.45MHz

  0.85dB@1575.45MHz
- 高功率增益

  21.0dB@1176.45MHz

  21.4dB@1575.45MHz
- 带内增益平坦度小于 0.5dB
- 芯片工作电流 4.5mA
- 单电源供电，宽工作电压：1.5-3.6V
- 芯片集成使能控制电路
- 内部集成温度和工艺稳定的有源偏置
- 封装： SOT23-6

1.3 芯片应用

- GNSS 导航接收机
- 定位功能移动设备
- 手持导航设备
- 笔记本/PAD
- 有源导航天线

1.4 芯片封装

SOT23-6，6-pin，2.9mm×2.8mm×1.1mm

2 管脚说明

2.1 管脚排列

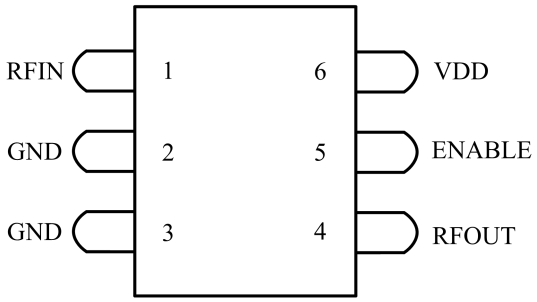


图 2-1 芯片封装管脚排列

2.2 管脚说明

引脚编号	引脚名称	引脚描述
1	RFIN	射频输入端，需要连接隔直电容
2，3	GND	地电位，需要良好接地
4	RFOUT	射频输出端
5	ENABLE	使能控制端，ENABLE=1 时芯片工作
6	VDD	电源供电，电压范围 1.5-3.6V

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	3.8	
静态工作电流(I_{DQ})	mA		15	
射频输入信号强度(P_{IN})	dBm		+5	所有情况下
结温(T_J)	℃		+150	
芯片工作温度范围(T_A)	℃	-40	+85	
芯片存储温度范围(T_{STG})	℃	-65	+150	
静电 HBM	V	-2000	2000	

3.2 典型性能参数：工作频率范围为 1150-1650MHz

（VDD=2.85V， T_A=25℃，P_{IN}=-45dBm，特征阻抗 Z_0=50Ω）

参数		单位	最小值	典型值	最大值	条件
射频性能						
工作频率范围		MHz	1150		1650	
噪声系数(NF)	1176.45MHz	dB		0.75	1.0	
	1575.42MHz	dB		0.85	1.1	
功率增益(S21)	1176.45MHz	dB	20.5	20.1	20.6	
	1575.42MHz	dB	22	20.5	22	
输入回损(S11)	1176.45MHz	dB		-10	-8	
	1575.42MHz	dB		-10	-8	
输出回损(S22)	1176.45MHz	dB		-10	-8	
	1575.42MHz	dB		-12	-10	
反向隔离度(S12)	1176.45MHz	dB		28		
	1575.42MHz	dB		30		
输入 1dB 压缩点 (IP1dB)	1176.45MHz	dBm		-20		
	1575.42MHz	dBm		-17		
直流特性						
电源电压(VDD)		V	1.5	2.85	3.6	
静态电流(I_{DQ})		mA	4.1	4.5	4.8	
关断管脚电流(I_{SHUT})		uA			1	
使能电压($V_{SHUTDOWN}$) 关断模式 工作模式		 V V	 0 1.1		 0.4 VDD	

3.3 典型性能参数：工作频率范围为 1150-1300MHz

（VDD=2.85V， T_A=25℃，P_{IN}=-45dBm，特征阻抗 Z_0=50Ω）

参数	单位	最小值	典型值	最大值	条件

射频性能					
工作频率范围	MHz	1150		1300	
噪声系数(NF)	dB		0.75	1.0	
功率增益(S21)	dB	21	22.5	23.5	
输入回损(S11)	dB		-15	-10	
输出回损(S22)	dB		-20		
反向隔离度(S12)	dB		28		
输入 1dB 压缩点(IP1dB)	dBm		-19		
直流特性					
电源电压(VDD)	V	1.5	2.85	3.6	
静态电流(I_{DQ})	mA	4.1	4.5	4.8	
关断管脚电流(I_{SHUT})	uA			1	
使能电压($V_{SHUTDOWN}$) 关断模式 工作模式	 V V	 0 1.1		 0.4 VDD	

4 应用方案

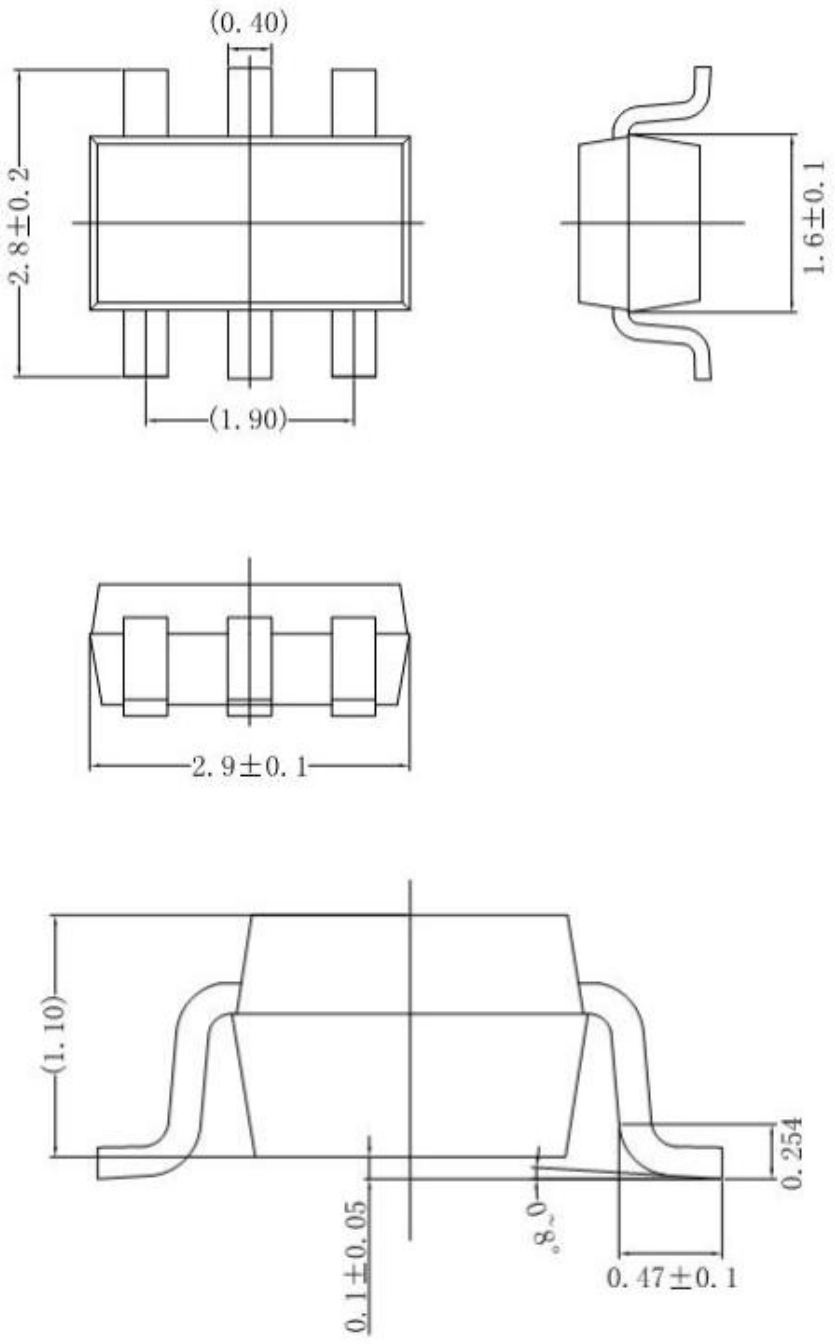


图 4-1 芯片引脚尺寸图

4.1 常规应用图（工作频率范围 1150-1650MHz）

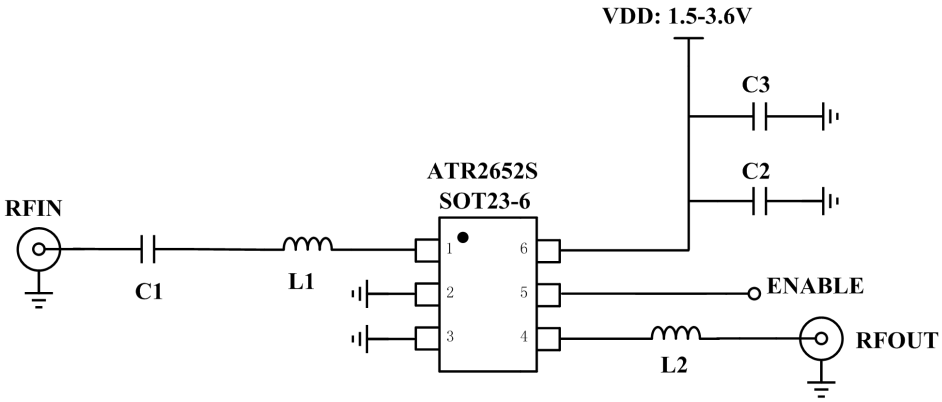


图 4-2 芯片应用电路图 1

器件列表

器件编号	器件类型	器件标称值	器件品牌
C1	Capacitor	100pF	various
L1	Inductor	9.1nH	Murata
L2	Inductor	5.1nH	Murata
C2	Capacitor	100pF	various
C3	Capacitor	1uF	various

4.2 窄带工作模式（工作频率范围 1150-1300MHz）

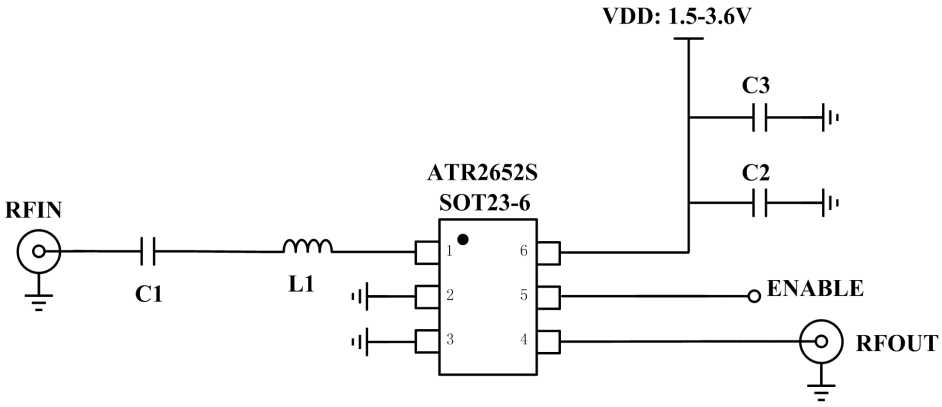


图 4-3 芯片应用电路图 2

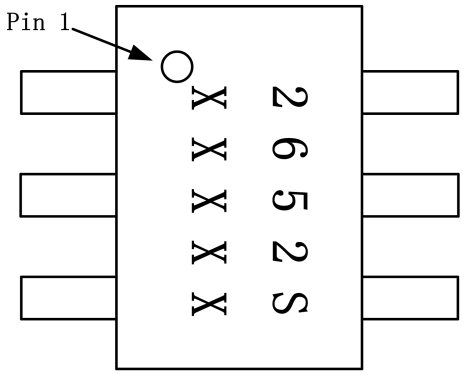
器件列表

器件编号	器件类型	器件标称值	器件品牌
C1	Capacitor	100pF	various

L1	Inductor	9.1nH	Murata
C2	Capacitor	100pF	various
C3	Capacitor	1uF	various

5 芯片封装信息

5.1 芯片标识规则



编码	说明
2652S	芯片名称
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 SOT23-6，6-pin，2.9mm×2.8mm×1.1mm 封装

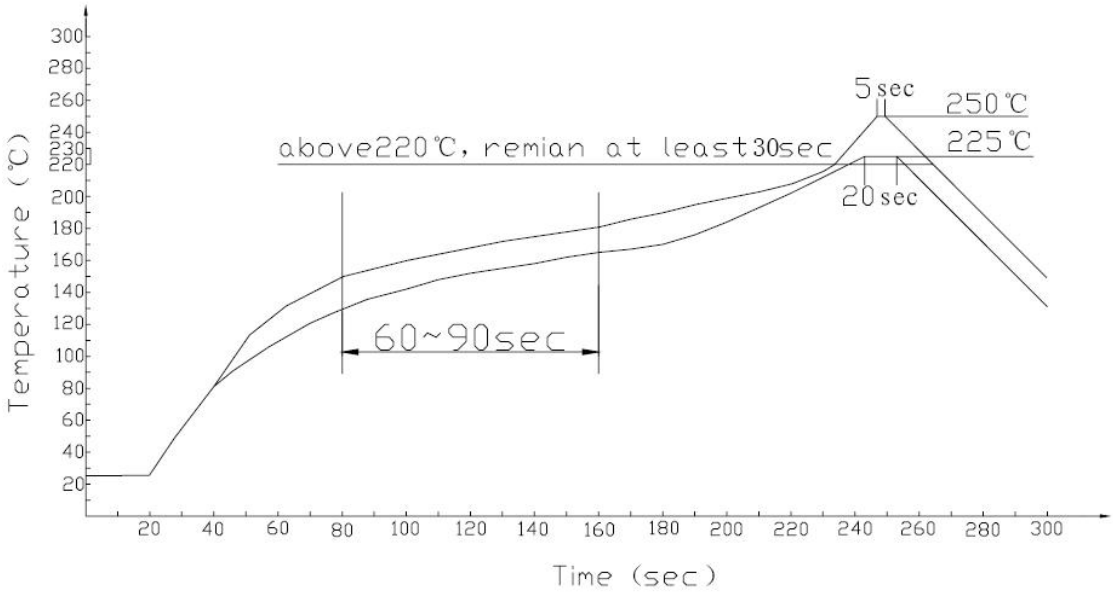
6 芯片焊接与存储

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℃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 to150°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
2023/04/20	V1.0	文档初版

联系方式

杭州中科微电子有限公司

Hangzhou Zhongke Microelectronics Co., Ltd

Web: www.hzzkw.com

地址（Add）： 杭州市滨江区江南大道 3850 号创新大厦 10 楼

10F Innovation Tower, #3850 Jiangnan Avenue, Binjiang District, Hangzhou, China

电话（Tel）：+86-571-28918100

传真（Fax）：+86-571-28918122