

## EZ-FM:内置 FM 天线的低噪声放大器

### 特性

- EZ-FM : 无需耳机及拉杆天线, 通过复用 GSM 天线实现 FM 信号接收
- 极低的噪声系数:1.2dB
- 先进, 高性能, 低噪声的 RF BiCMOS 工艺
- 19dB 的高增益
- 高线性度
- EN 支持 1.8V/2.8V 的 GPIO
- 工作电压: 2.6V~3.6V
- 关机电流<0.1 $\mu$ A
- 纤小的 2.2X2.2X1 mm<sup>3</sup> SOT363-6L 封装

### 应用

- 手机
- 便携式音频设备

### 描述

EZ-FM : AW5007STR 是一款低噪声放大器, 无需耳机和拉杆天线, 通过复用 GSM 天线实现 FM 信号接收。

EZ-FM 具有低噪声, 高增益, 高线性度的特性, 典型值噪声系数 1.2dB, 增益 19dB。

EZ-FM 的电源电压范围在 2.6V~3.6V 典型值 2.8V, EN 支持 2.8V/1.8V 的 GPIO 口输入。

EZ-FM 将 RF 射频开关集成在内部芯片, 在关断的条件下可以实现高阻抗, 关机电流小于 0.1 $\mu$ A。

EZ-FM 采用纤小的 2.2mmX2.2mmX1mm SOT363-6L 封装, 额定的工作温度范围为-40 $^{\circ}$ C至 85 $^{\circ}$ C。

### 引脚分布及标记图

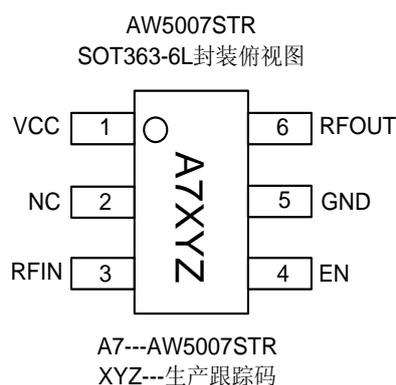


图 1 AW5007 引脚分布图

典型应用图

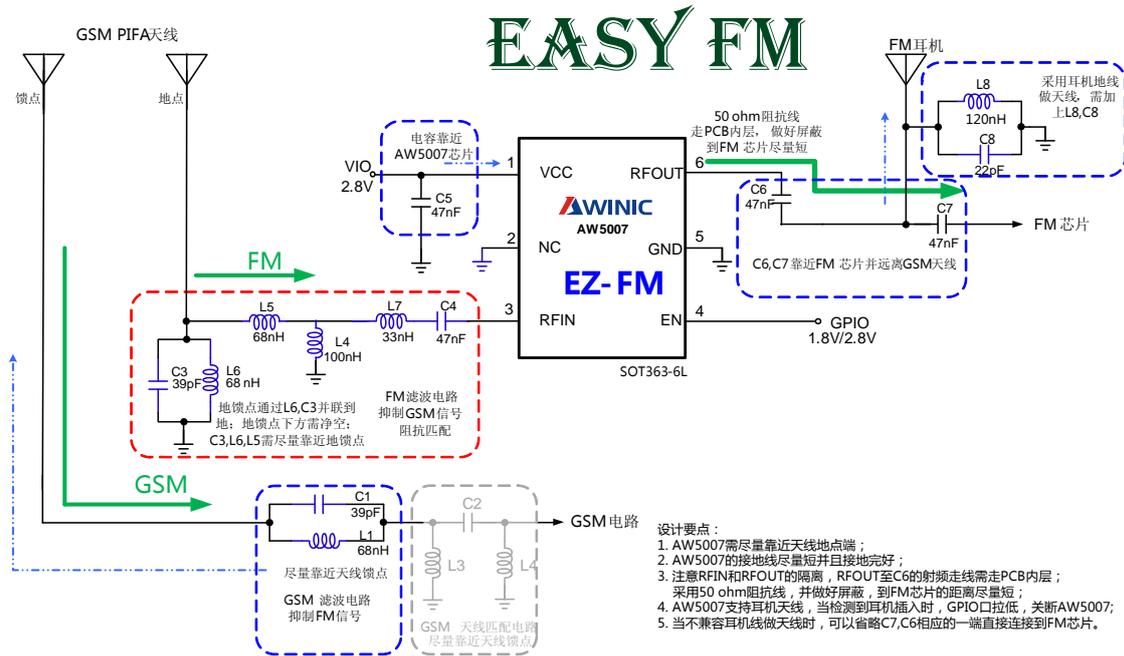


图 2 AW5007 典型应用图

订购信息

产品型号	工作温度范围	封装形式	RoHS	器件标记	发货形式
AW5007STR	-40℃~85℃	2.2mmX2.2mmX1mm SOT363-6L	是	A7	卷带包装 3000片/盒

AW5007 □ □ □

装运形式  
R: Tape & Reel

封装形式  
ST:SOT

绝对最大额定值（注1）

参数	范围
电源电压 VCC	-0.3V to 4.2 V
EN 引脚电压	-0.3V to 4.2V
电源最大电流 ICC	30mA
RFIN 输入功耗 Pin	25dBm
封装热阻 $\theta_{JA}$	625℃/W
最大结温 $T_{Jmax}$	125℃
存储温度范围	-65℃ to 150℃
工作温度范围	-40℃ to 85℃
引脚温度（焊接 10 秒）	260℃

ESD 范围 (注 2)	
HBM 模式	±4000 V
Latch-up	
测试标准: JEDEC STANDARD NO. 78A FEBURARY 2006	+IT: 250 mA -IT: -250mA

## 电气特性

测试条件:  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=2.8\text{V}$ ,  $EN=V_{CC}$ ,  $R_s=50$  欧姆, 90MHz (除非特别说明)。

参数	条件	最小	典型	最大	单位
<b>电源电压和电流</b>					
VCC 输入电源电压		2.6	2.8	3.6	V
$I_{SD}$ 关机电流	EN=0		0.1	1	$\mu\text{A}$
$I_Q$ 静态电流	EN=2.8V		7.2		mA
NF 噪声系数	输入、输出均为 50ohm		1.2		dB
S11 输入回波损耗	输入、输出均为 50ohm		-3.7		dB
S12 反向隔离	输入、输出均为 50ohm		-31.8		dB
S21 前馈增益	输入、输出均为 50ohm		19.4		dB
S22 输出回波损耗	输入、输出均为 50ohm		-9.5		dB
Kf 稳定因子	输入、输出均为 50ohm		>1		
IIP3 输入三阶交调点	注 3		-13		dBm
$P_{-1dB}$ 输入 1dB 压缩点	输入、输出均为 50ohm		-17		dBm

**注1:** 如果器件工作条件超过上述各项极限值, 可能对器件造成永久性损坏。上述参数仅仅是工作条件的极限值, 不建议器件工作在推荐条件以外的情况。器件长时间工作在极限工作条件下, 其可靠性及寿命可能受到影响。

引脚放电。MM 模式的测试方法是存储在一个 200pF 电容上的电荷直接对每个引脚放电。

**注3:** 通过在 97M 和 98MHz 加-40dBm/tone 的双音进行测试;

**注2:** HBM 模式的测试方法是存储在一个的 100pF 电容上的电荷通过 1.5 K $\Omega$  电阻对每个

## 引脚定义及功能

序号	符号	描述
1	VCC	电源电压
2	NC	推荐接地
3	RFIN	射频输入引脚
4	EN	使能 (高电平), 支持 2.8V/1.8V IO 电平, 内置 150K 的下拉电阻
5	GND	地
6	RFOUT	射频输出引脚

## 典型特性曲线

测试条件:  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=2.8\text{V}$ ,  $EN=V_{CC}$ ,  $R_s=50$  欧姆 (除非特别说明)。

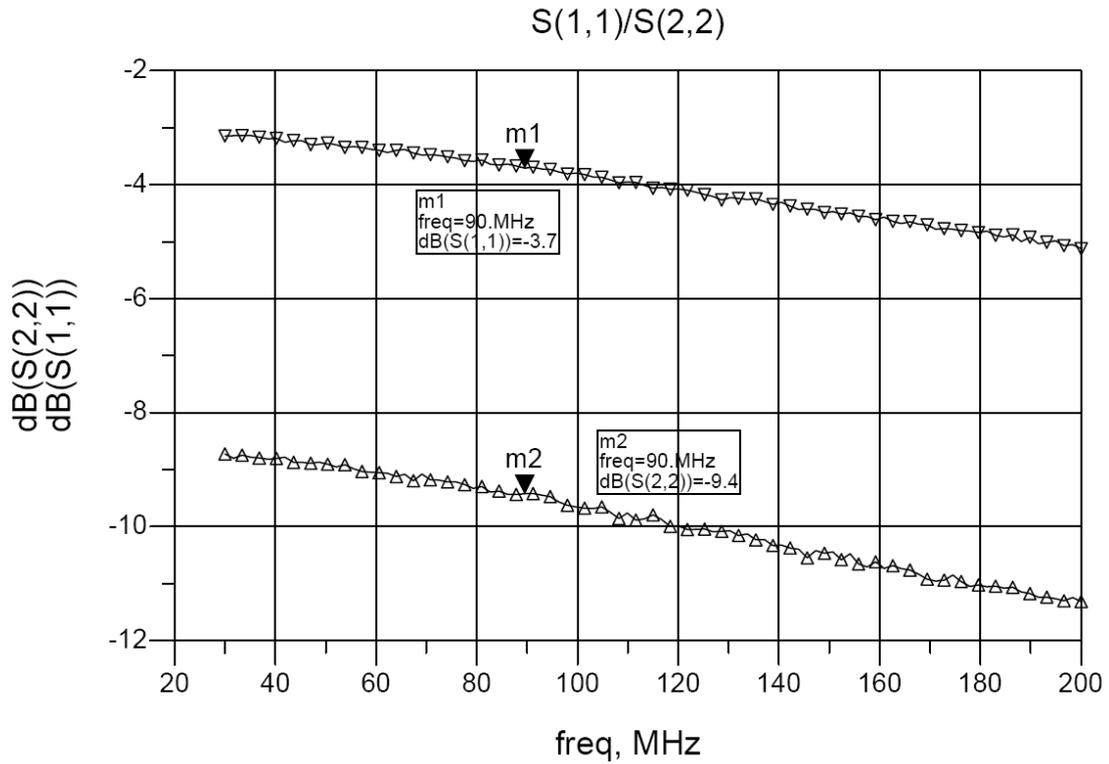


图 3 输入、输出反射系数

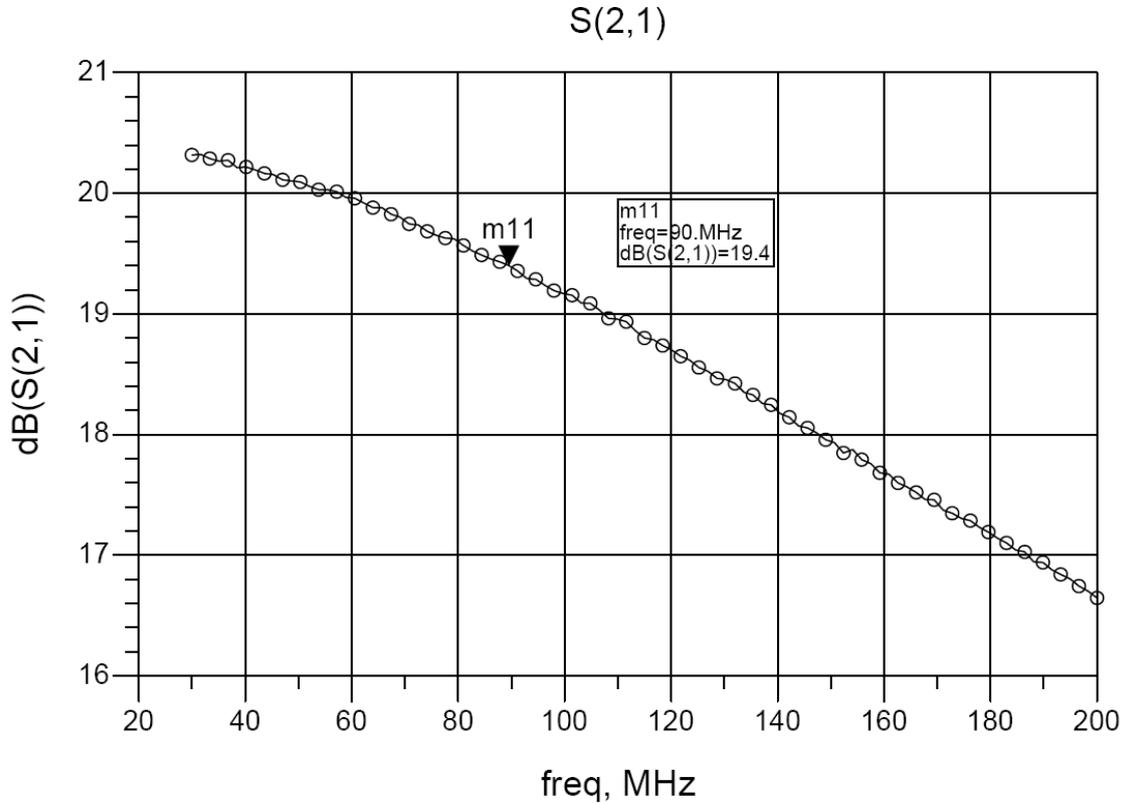


图 4 增益

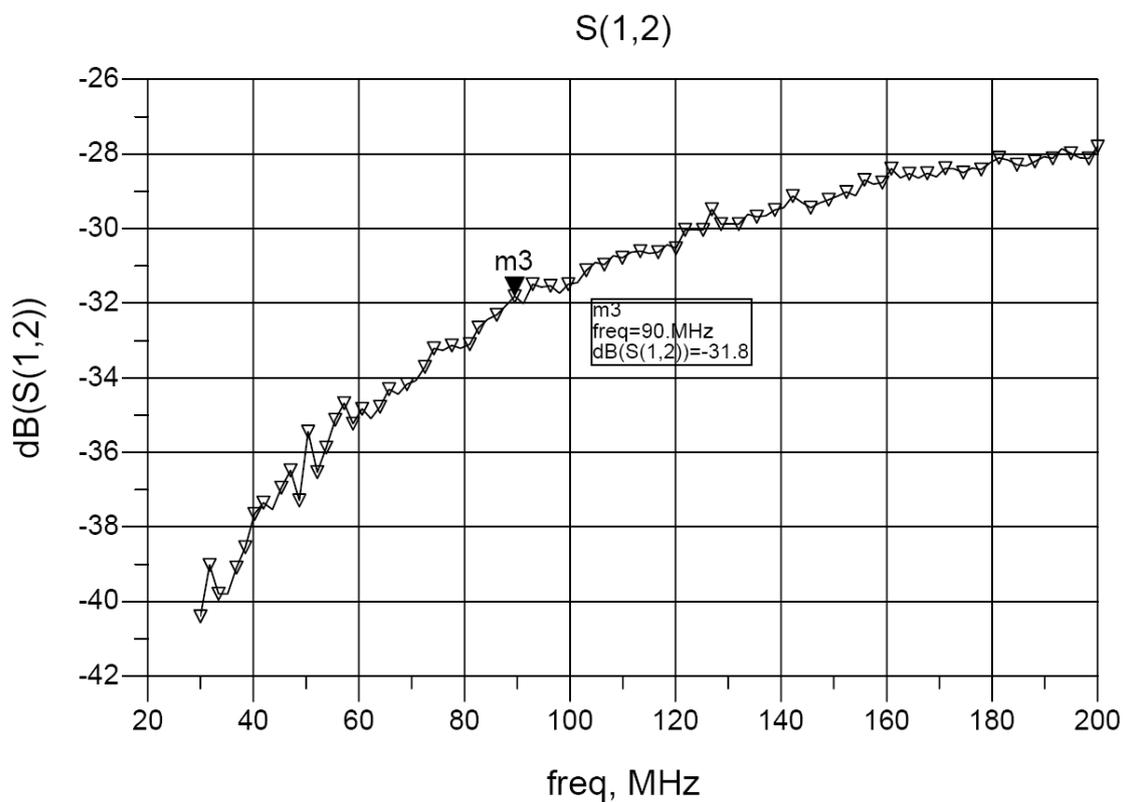


图 5 反向隔离度

Smith Chart

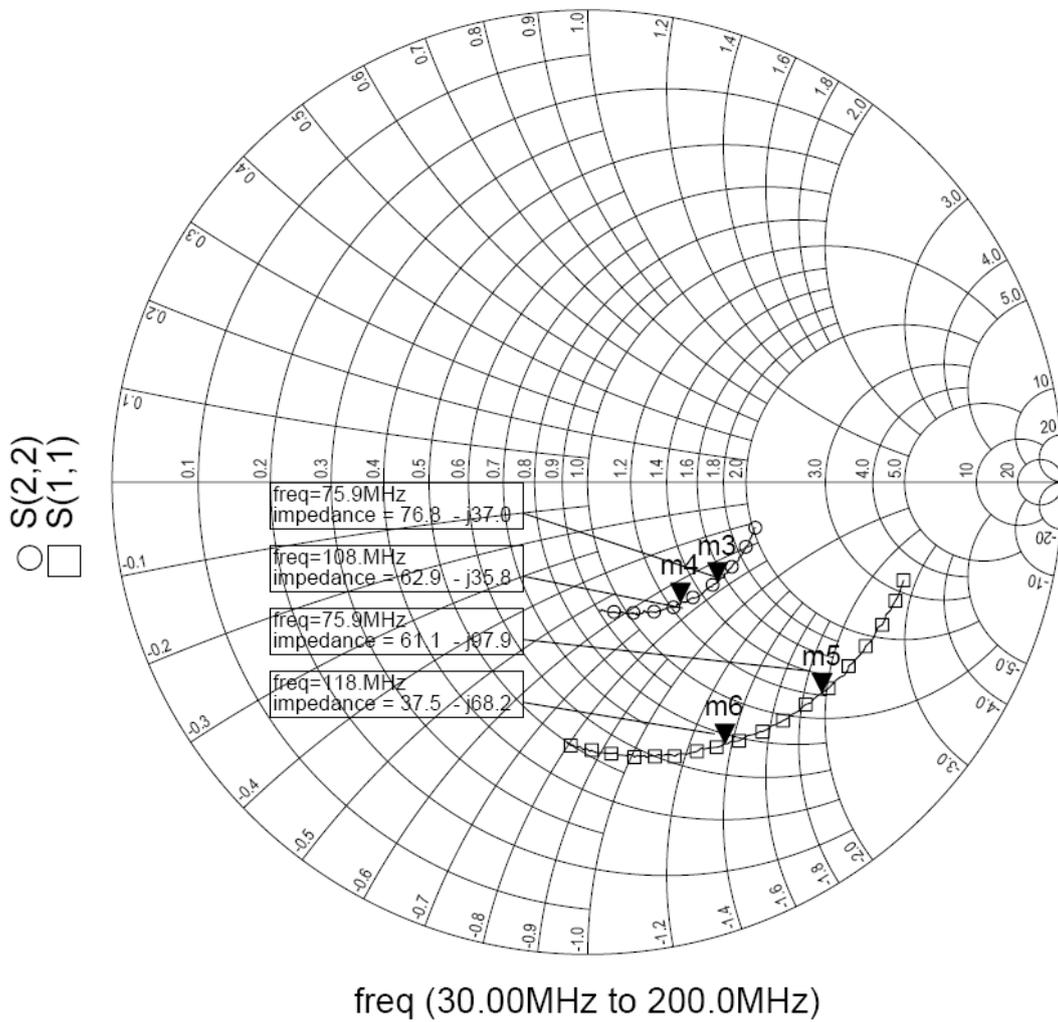


图 6 输入输出阻抗

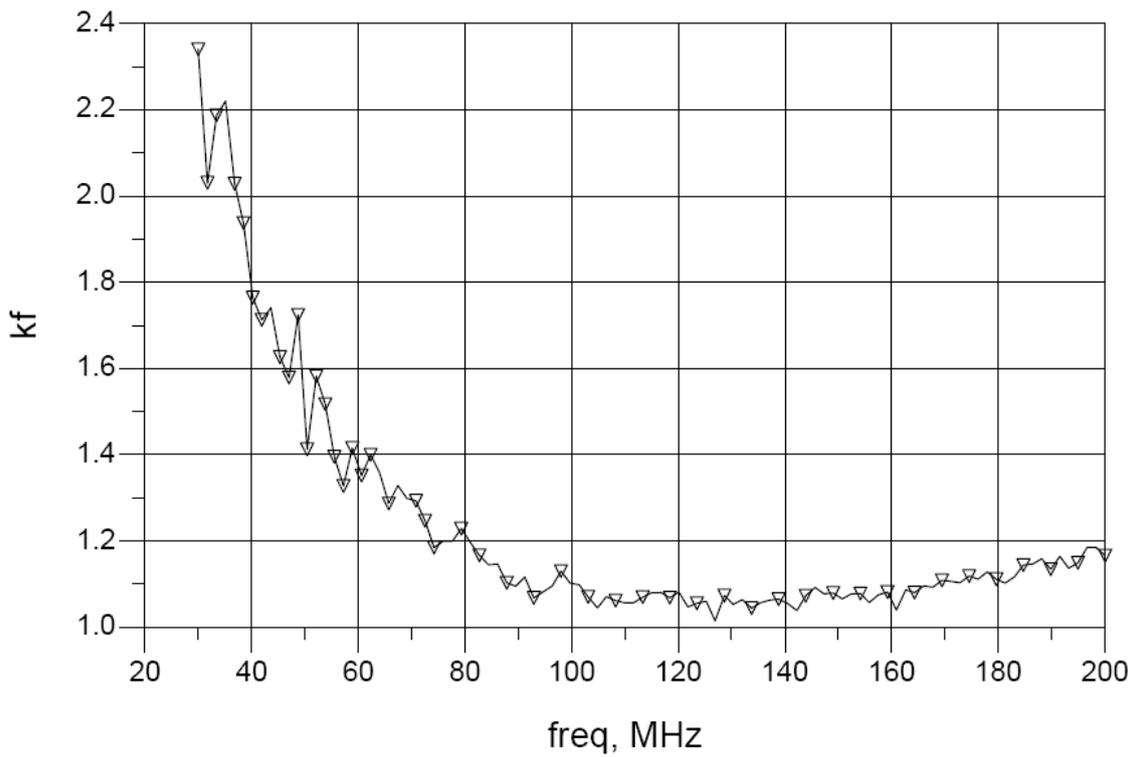


图 7 稳定性因子

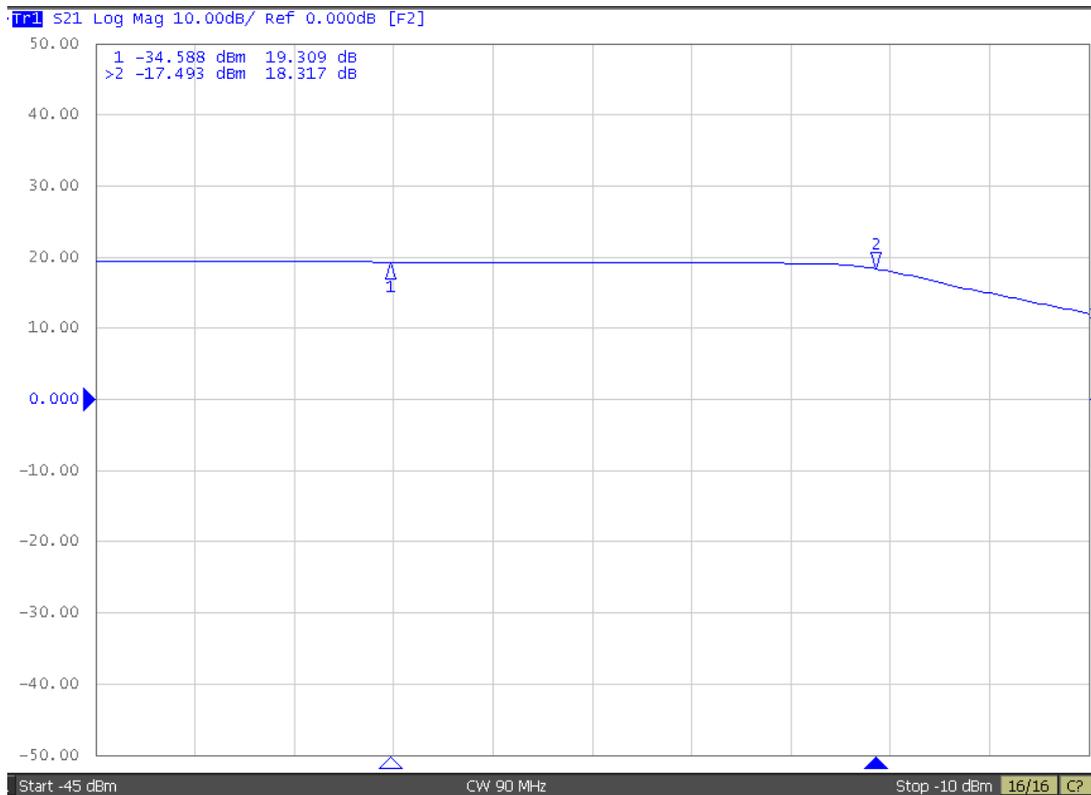


图 8 1dB 压缩点

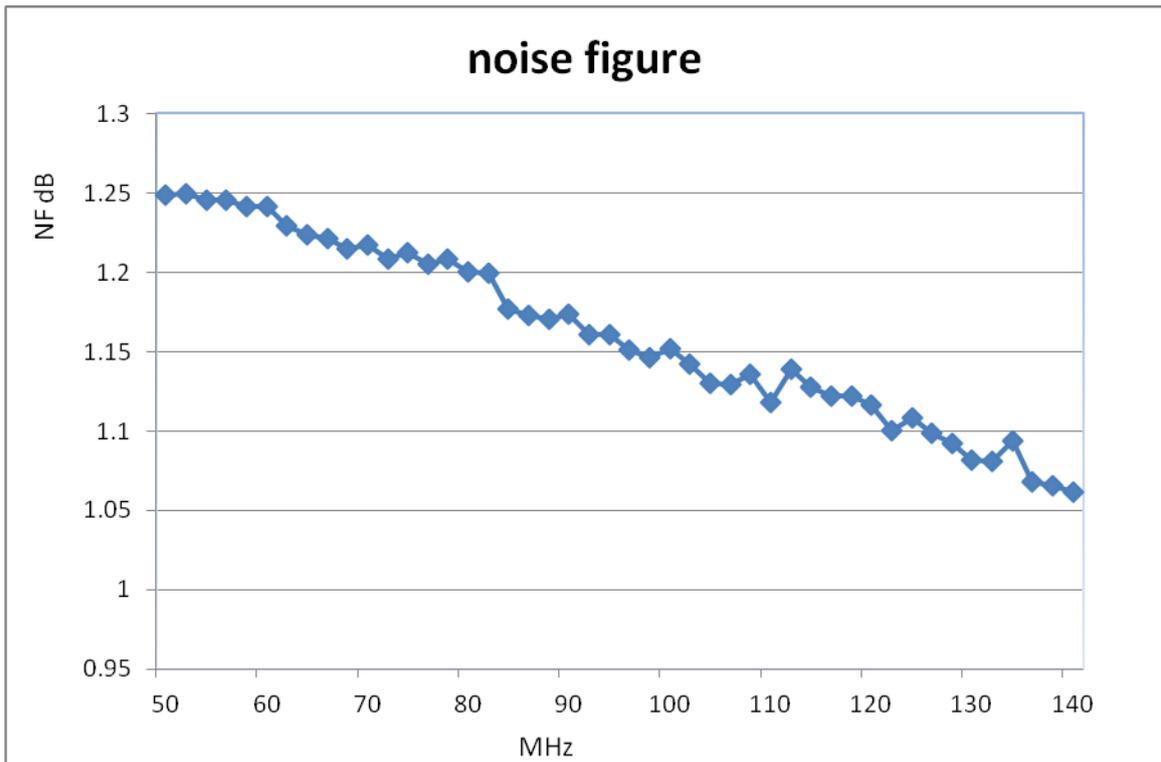


图 9 噪声系数

功能框图

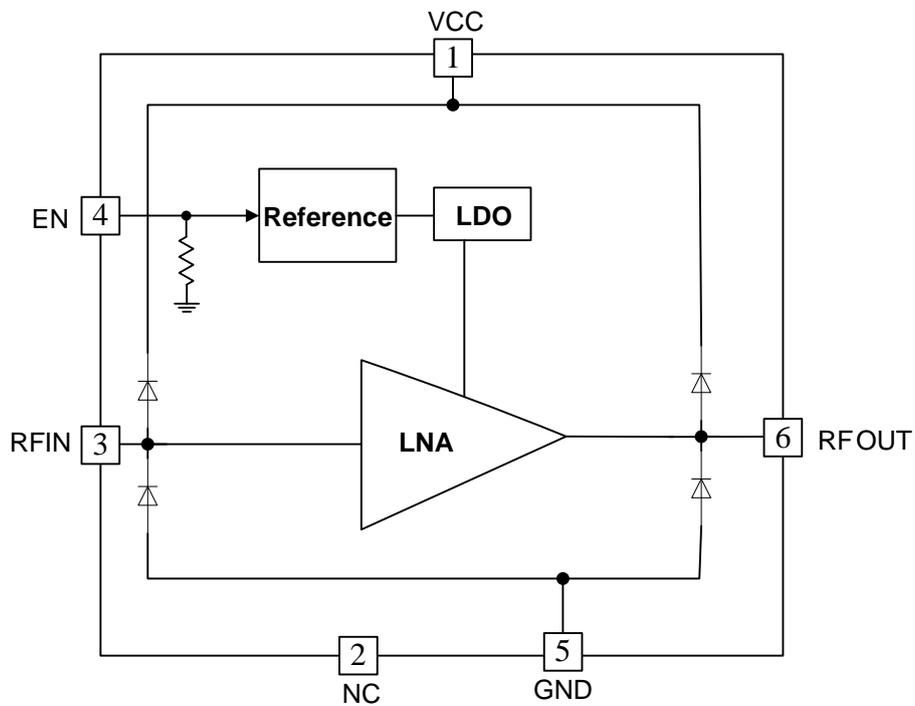


图 10 AW5007 功能框图

## 测试方案

### 1. 测试 DC 特性（直源电压，直流功耗，输入功耗等）

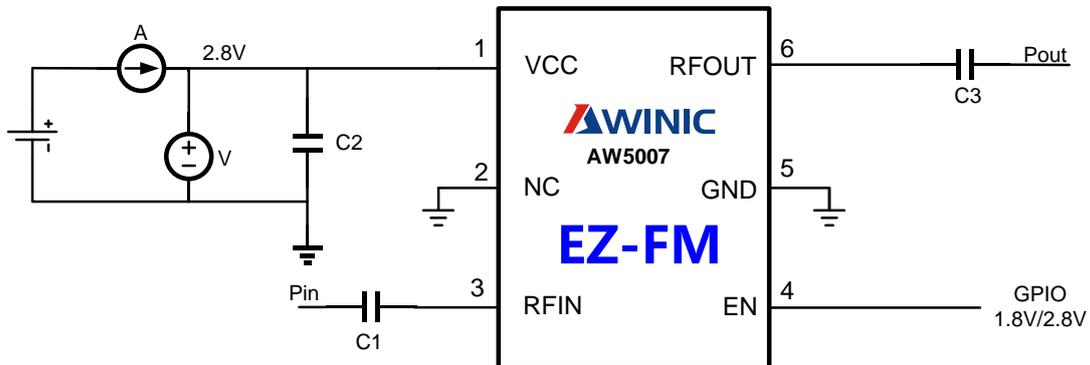


图 11 AW5007 直流测试框图

### 2. 测试 S 参数

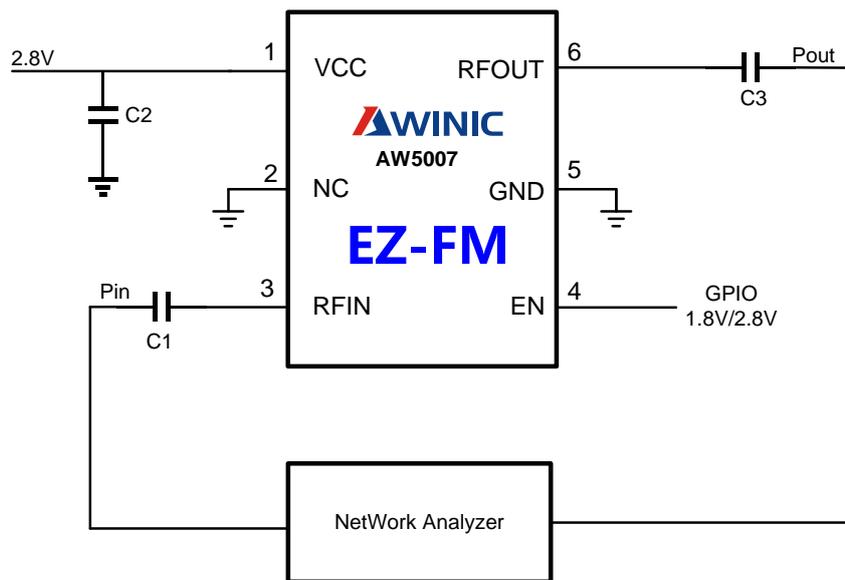


图 12 AW5007 的 S 参数测试框图

### 3. 测试噪声

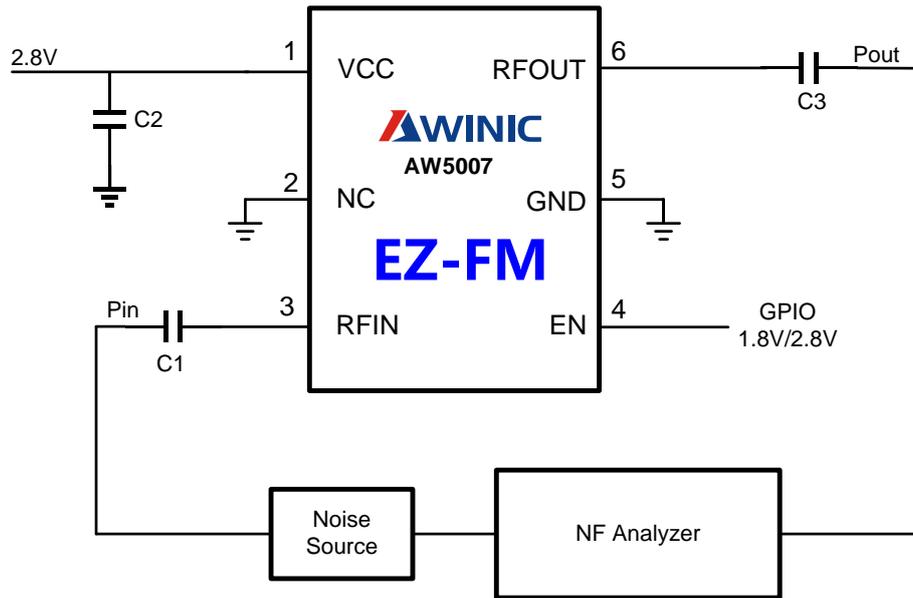


图 13 AW5007 的噪声系数测试框图

#### 4. 测试 IIP3

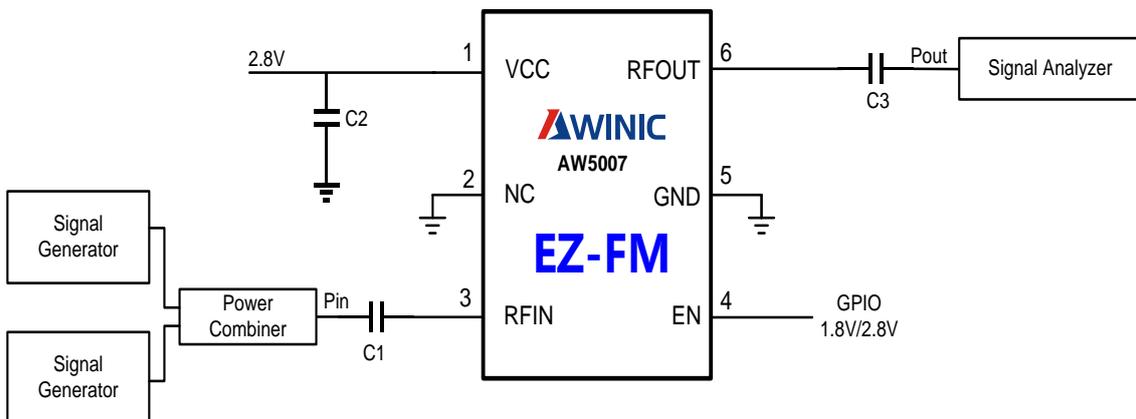


图 14 AW5007 的 IIP3 测试框图

## 应用信息

- 1.1 **EN 控制:** AW5007 支持耳机天线，当 Baseband 检测到耳机插入时，GPIO 口拉低，关断 AW5007 以免产生不必要的功耗；
- 1.2 **元件的选取:** (以图 2 为例)
- L6 和 C3 组成 GSM PIFA 天线的接地脚滤波电路，对于单极子天线，这两个元件可以删除；通常 L6 取 68nH，C3 取 39pF；
  - C1 和 L1 组成 FM 信号的滤波电路，GSM 信号顺利通过，而 FM 信号被抑制；C2, L3, L4 是常用的 GSM 天线  $\pi$  型匹配电路，根据 GSM 天线性能进行调节。通常 C1 取 39pF，L1 取 68nH；
  - C4, L4, L5, L7 为 FM 通路匹配电路，同时抑制 GSM 信号通过。通常 L4 取 100nH, L5 取 68nH, L7 取 33nH；
  - C5 为电源滤波电容；C6 为隔直电容，都选择 47nF；
  - 只有在支持耳机天线应用时，需要增加电容 C7，C7 为 47nF。

表 1 给出了推荐的电感类型和典型值，表 2 给出了推荐的电容类型和典型值。

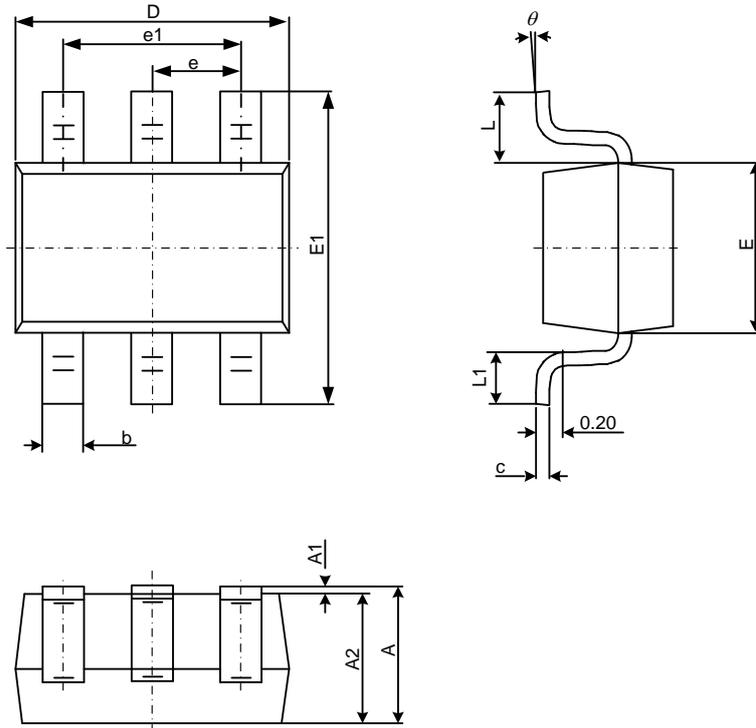
表 1: 电感的选取

型号	电感值	Q(min)	测试频率	生产商	尺寸
LQG15HS33NJ02	33nH	8	100MHz	Murata	0402
LQG15HS68NJ02	68nH	8	100MHz		0402
LQG15HSR12J02	120nH	8	100MHz		0402
LQG15HSR10J02	100nH	8	100MHz		0402
SDCL1005C33NJTDF	33nH	8	100MHz	Sunlord	0402
SDCL1005C68NJTDF	68nH	8	100MHz		0402
SDCL1005CR12JTDF	120nH	8	100MHz		0402
SDCL1005CR10JTDF	100nH	8	100MHz		0402

表 2: 电容的选取

型号	电容值	耐压	生产商	尺寸
GRM1555C1H220JA01	22pF	25V	Murata	0402
GRM1555C1H390JA01	39pF	25V		0402
GRM155R71C473KA01	47nF	16V		0402

## 封装描述



Unit:mm			
SOT363-6L			
Symbol	Min	Typ	Max
A	0.900		1.100
A1	0.000		0.100
A2	0.900		1.000
b	0.150		0.350
c	0.080		0.150
D	2.000		2.200
e	0.650 TYP		
e1	1.200		1.400
E	1.150		1.350
E1	2.150		2.450
L1	0.260		0.460
L	0.525 REF		
$\theta$	0°		8°

## 版本描述

表 3: 版本描述

版本号	发布日期	修改描述	文档接替
AW5007_V1.1	2012-05	产品手册 <ul style="list-style-type: none"><li>• 补充版本描述</li></ul>	AW5007_V1.0
AW5007_V1.0	2012-04	产品手册	-

声明：上海艾为电子有限公司不对本公司产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。上海艾为电子有限公司保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。