

## Johanson Technology阻抗匹配的集成式无源滤波器巴伦与 ADF7023、ADF7023-J和ADF7024配合使用

作者：Liam O’Hora

### 简介

本应用笔记描述在 862 MHz 至 928 MHz 频率范围内，Johanson Technology, Inc., 0900PC15F0030 阻抗匹配的集成式无源滤波器巴伦与 ADF7023、ADF7023-J 和 ADF7024 RF 收发器配合使用所能实现的用途和性能。Johanson Technology 提供的具有匹配功能的滤波器巴伦组合能够有效减少 RF 前端组件的数量，节省布局空间，简化 RF 前端印刷电路板 (PCB) 设计，同时仍满足射频性能要求。这种巴伦已通过 Johanson Technology 的 100% 射频 (RF) 测试，因此可以减少系统的变化。“Johanson Technology 的更多信息”部分深入讨论了发射谐波如何衰减，以及关于集成式无源设备的更多信息。

表1. 滤波器巴伦的关键参数

参数	说明
产品型号	0900PC15F0030
频率	862 MHz至928 MHz
非平衡端口阻抗	50 Ω
平衡端口阻抗	匹配ADF7023、ADF7023-J和ADF7024的RF端口阻抗

### 典型性能数据

表2所示为采用0900PC15F0030阻抗匹配滤波器巴伦时从 ADF7023 获得的典型性能数据。

表2. 使用0900PC15F0030滤波器巴伦的ADF7023典型性能

参数	值 (dBm)
发射器 (Tx) 输出功率	11.5
谐波	
二次谐波	-36
三次谐波	-44
四次谐波	-47
五次谐波	-44

### 评估板布局

RF 板布局概况如图 1 所示。如需获取板布局的 Gerber 文件，请前往 Analog Devices, Inc. 的 ADF7023 产品网站。由于从巴伦获得的阻抗本身取决于布局，因此，建议尽可能按照 Gerber 文件中所示的 EVAL-ADF7023DB5Z 布局，以实现最佳性能。

板原理图如图2所示。

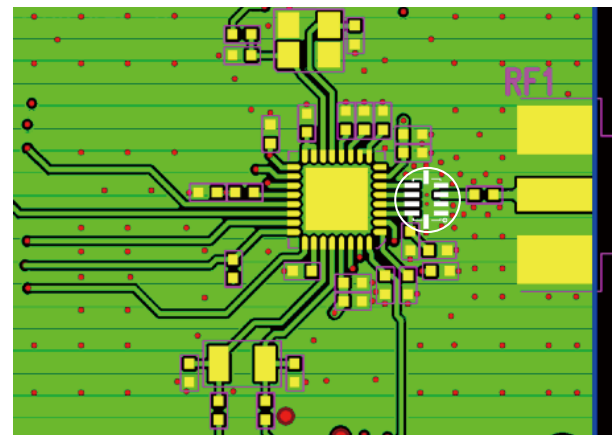


图1. EVAL-ADF7023DB5Z板布局突出显示了集成无源设备的位置

## 目录

简介.....	1	Johanson Technology的更多信息 .....	4
典型性能数据 .....	1	通用规格和存储参数.....	4
评估板布局.....	1	机械尺寸.....	4
修订历史 .....	2	引脚配置和测量.....	5
评估板原理图 .....	3		

## 修订历史

**2018年2月—修订版0：初始版**

### 评估板原理图

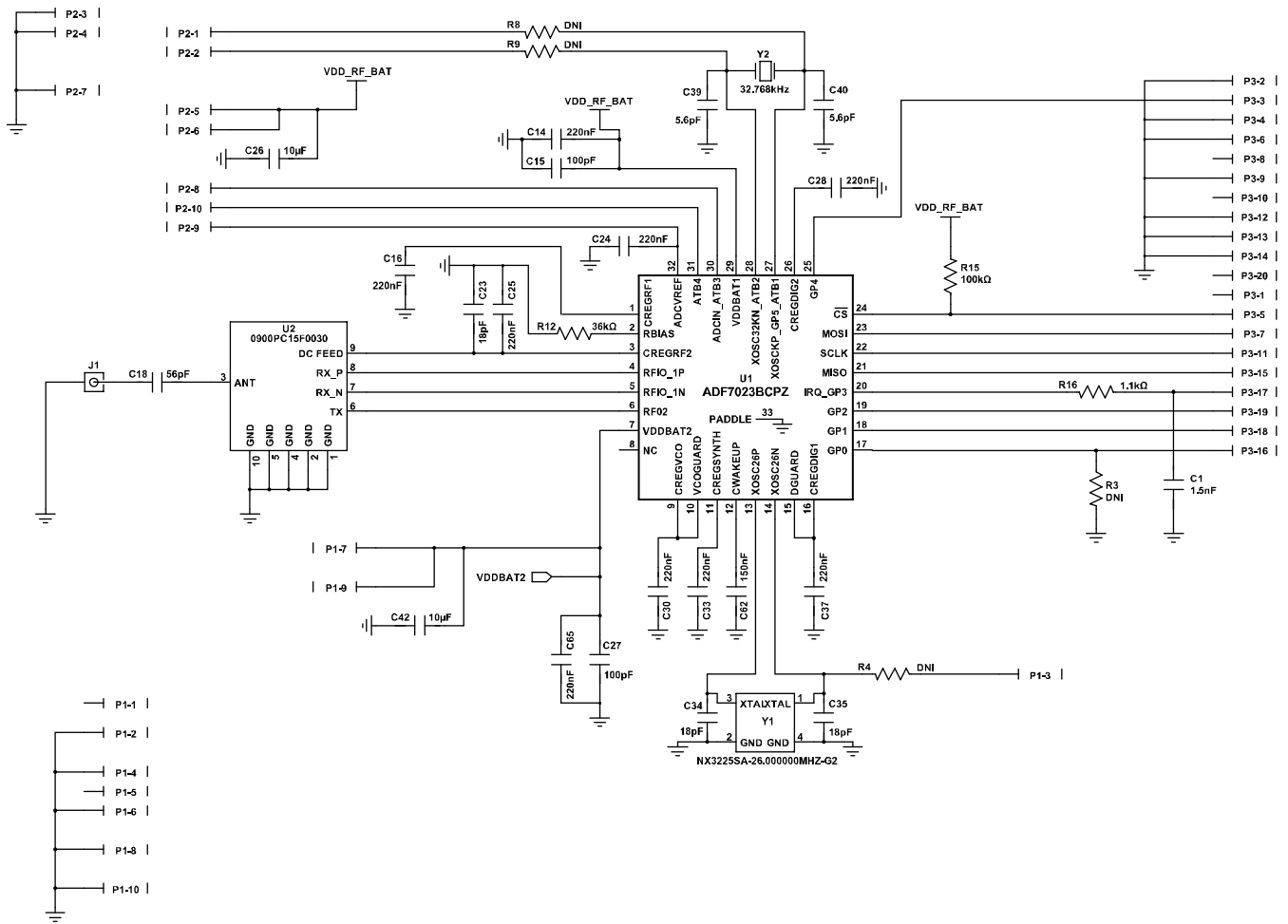


图2. EVAL-ADF7023DB5Z原理图

16341-002

## JOHANSON TECHNOLOGY的更多信息

以下内容由Johanson Technology公司提供，Johanson Technology是一家独立公司，不归ADI公司所有，不由其控股，也不是ADI公司的子公司。ADI公司不声明或保证Johanson 0900PC15F0030或其他任何Johanson Technology产品。

### 通用规格和存储参数

表3. 通用规格

参数	值
产品型号	0900PC15F0030
频率	862 MHz至928 MHz
平衡端口阻抗	匹配ADI的ADF7023、ADF7023-J和ADF7024的阻抗
插入损耗	1.8 dB (典型值), 2.3 dB (最大值)
回波损耗	10 dB (最小值)
相位平衡	$180^\circ \pm 15^\circ$
幅度差	2.0 dB (最大值)
衰减	33 dB (最小值), 1736 MHz至1856 MHz时 40 dB (最小值), 2604 MHz至2784 MHz时 40 dB (最小值), 3472 MHz至3712 MHz时 35 dB (最小值), 4340 MHz至4640 MHz时
功耗	3 W (最大值) 连续波
工作温度	$-40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$

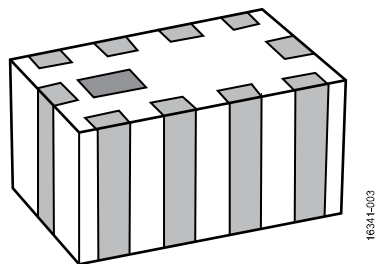


图3. 0900PC15F0030

表4. 存储参数

参数	值
存储温度范围	$-40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$
存储期限	最长18个月
未使用卷带和卷盘产品的建议存储条件	$5^\circ\text{C}$ 至 $35^\circ\text{C}$ , 45%至75%相对湿度, 最长18个月

### 机械尺寸

机械尺寸如图4所示，详见表5。

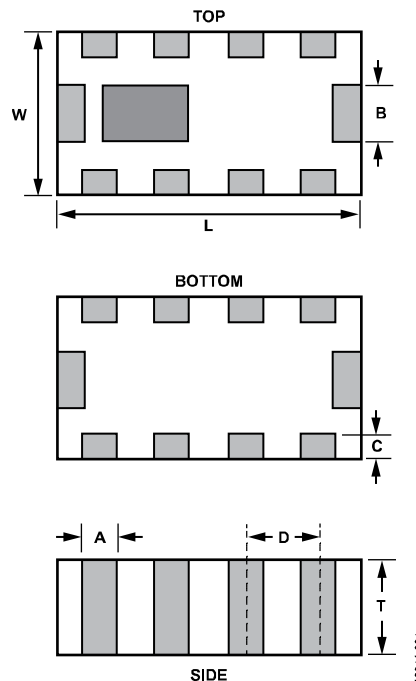


图4. 机械尺寸

表5. 机械尺寸

图4中的标记	尺寸 (英寸)	尺寸 (毫米)
L	$0.079 \pm 0.008$	$2.00 \pm 0.2$
W	$0.049 \pm 0.008$	$1.25 \pm 0.2$
T	0.039 (最大值)	1.00 (最大值)
A	$0.010 \pm 0.004$	$0.25 \pm 0.1$
B	$0.012 \pm 0.006$	$0.30 \pm 0.2$
C	$0.008 + 0.004,$ $0.008 - 0.006$	$0.20 + 0.1,$ $0.20 - 0.15$
D	$0.020 \pm 0.004$	$0.50 \pm 0.1$

## 引脚配置和测量

引脚配置如图5所示，详见表6。

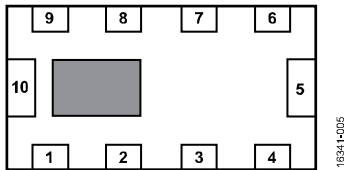


图5. 引脚配置

表6. 引脚配置

图5中的 标记	引脚名称	连接至 ADF7023/ADF7023-J/ADF7024
1	GND	地
2	GND	地
3	ANT	天线连接器
4	GND	地
5	GND	地
6	TX	RFO2 (ADF7024上为RFO)
7	RX_N	RFIO_1N (ADF7024上为RFL_N)
8	RX_P	RFIO_1P (ADF7024上为RFL_P)
9	DC新闻订阅	CREGRF2
10	GND	地

测量设置如图6所示。连接如下：

- 端口1连接到ANT引脚。
- 端口2连接到RX\_N引脚。
- 端口3连接到TX引脚。
- 端口4连接到RX\_P引脚。

此数据由Johanson Technology公司提供。

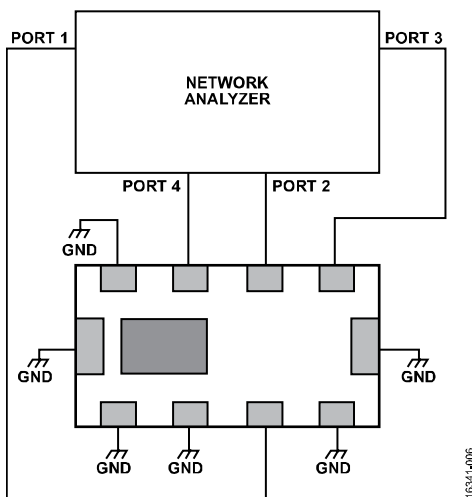


图6. 测量图

$S_{XX}$ 是端口X的反射系数， $S_{XY}$ 是端口X和端口Y之间的传输系数。

在图8中，DD表示差分至差分，DS表示差分至单端，SS表示单端至单端。

适用于Tx模式的插入损耗 (IL) 和回波损耗 (RL) 散射参数 (S参数) 的定义见Tx模式测量部分。与之类似，在接收器 (Rx) 模式下，其定义见Rx模式测量部分。

可向Johanson Technology公司索取S参数文件。

### Tx模式测量

在图6中，以下条件适用于Tx模式：

- 端口1负载阻抗：50  $\Omega$
- 端口3负载阻抗：ADF7023、ADF7023-J和ADF7024的功率放大器 (PA) 输出阻抗的复共轭；单端PA，Tx模式
- 端口2和端口4负载阻抗：ADF7023、ADF7023-J和ADF7024在Tx模式下的低噪声放大器 (LNA) 输入阻抗
- $IL = S_{31}$
- $RL = S_{11}/S_{33}$

### Rx模式测量

在图6中，以下条件适用于Rx模式：

- 端口1负载阻抗：50  $\Omega$
- 端口3负载阻抗：ADF7023、ADF7023-J和ADF7024在Rx模式下的PA阻抗
- 端口2和端口4负载阻抗：ADF7023、ADF7023-J和ADF7024在Rx模式下的LNA输入阻抗的复共轭
- $IL = S_{DS21}$
- $RL = S_{SS11}/S_{DD22}$

$S_{XY}$ 是端口X和端口Y之间的传输系数，端口1和端口4或端口1和端口2之间的实际损耗（或增益）如下：

- 幅度平衡是指 $S_{12}$ 和 $S_{14}$ 幅度上的差异，以分贝为单位。
- 相位平衡是指 $S_{12}$ 和 $S_{14}$ 相位上的差异，以度为单位。

### 典型电气特性

图7至图9显示采用引脚配置和测量部分描述的Tx和Rx条件和设置的典型电器特性。

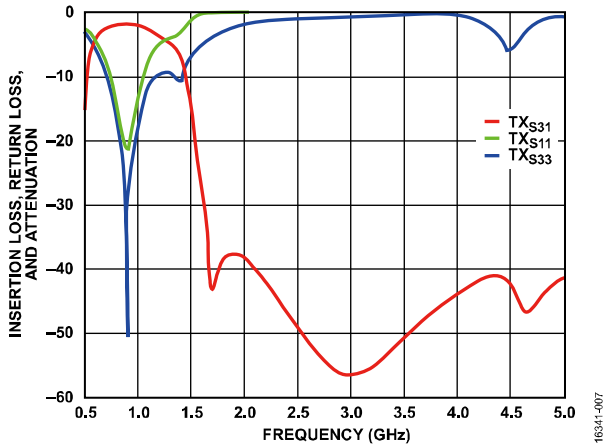


图7. Tx模式插入损耗 (TX<sub>S31</sub>), 回波损耗 (TX<sub>S11</sub>) 和衰减 (TX<sub>S33</sub>)

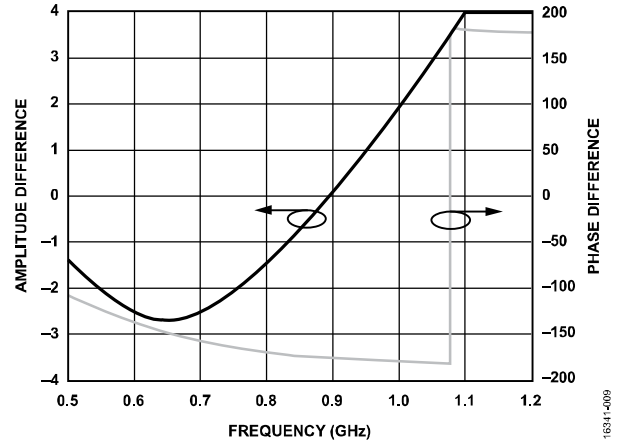


图9. Rx模式相位差和幅度差

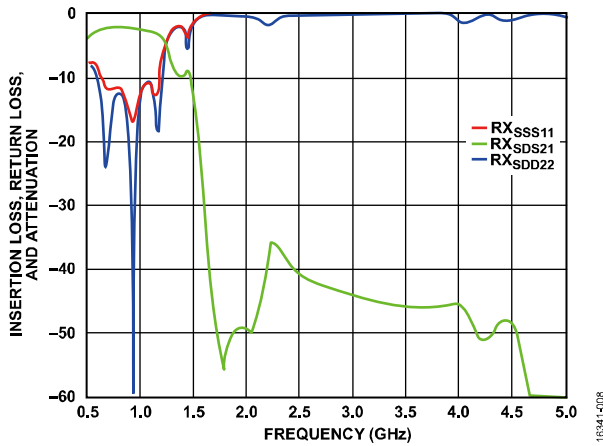


图8. Rx模式插入损耗 (RX<sub>S31</sub>), 回波损耗 (RX<sub>S11</sub>) 和衰减 (RX<sub>S33</sub>)