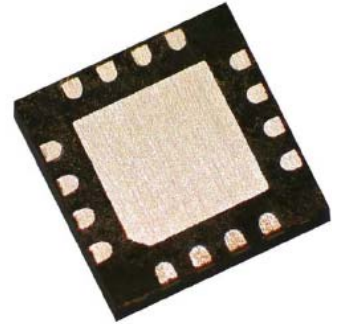


HRF-AT4611**31.5 dB, DC - 4GHz, 6 位串行数字衰减器**

霍尼韦尔 HRF-AT4611 是一个 6-bit 数字衰减器，最适合用于要求精确度高、速度快、耗电量小的宽带通信系统用途。HRF-AT4611 是用霍尼韦尔的专利绝缘体上硅 (SOI) CMOS 生产技术，具有 GaAs 的性能，也具有传统 CMOS 的经济性和集成能力。这些衰减器通过 DC 耦合，改善了较低操作频率、频率响应，并减少了所需要的 DC 偏压点的数量。



VQFN 封装的 HRF-AT4611

特点

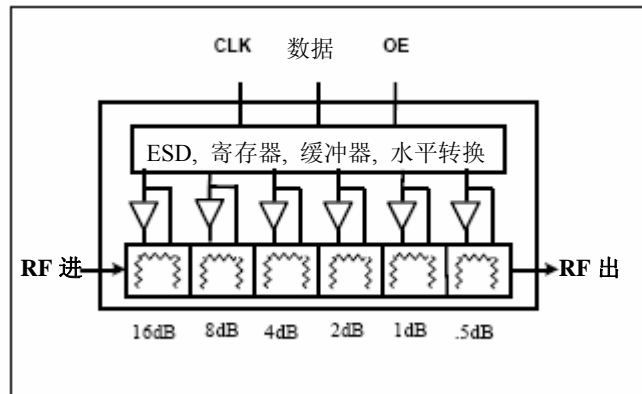
- DC 耗电量非常低
- 从 0.5 dB 到 31.5 dB 逐步衰减
- 单正极供电电压
- 串行数据接口
- 50 Ω 阻抗
- DC 耦合、双向 RF 路径
- 节约空间 VQFN 表面安装封装件
- 无铅、符合 RoHS、绿色

+ 25°C 时, RF 电气规格

在 $V_{DD} = 5.0 \pm 10\%$ 时的结果, $V_{SS} = 0$ 除非另有说明, $Z_0 = 50\Omega$
有关其它供应配置的相关性能请联系霍尼韦尔

参数	测试条件	频率	最小	标准	最大	单位
插入损耗		1.0 GHz		2.5	2.9	dB
		2.5 GHz		3.0	3.5	dB
		3.0 GHz		3.6	3.9	dB
		4.0 GHz		5.5	5.8	dB
1dB 压缩点	$V_{SS} = 0V$, 输入功率	2.0 GHz		24		dBm
	$V_{SS} = -3V$, 输入功率	2.0 GHz		29		dBm
输入三阶截取点	$V_{SS} = 0V$ 双频输入, 高达+5 dBm 在 0 dBm 时衰减	2.0 GHz		38		dBm
输入三阶截取点	$V_{SS} = -3V$ 双频输入, 高达+5 dBm 在 0 dBm 时衰减	2.0 GHz		>38		dBm
回波损耗	任何数位或组合		-11	-13		dB
衰减精度	所有衰减状态	1.0 GHz	+/- (0.3+3.0%编程的 IL)			dB
		2.5 GHz	+/- (0.3+4.0%编程的 IL)			dB
		3.0 GHz	+/- (0.3+5.5%编程的 IL)			dB
		4.0 GHz	+/- (0.3+7.0%编程的 IL)			dB
Trise, Tfall	10% 到 90%			10		nS
Ton, Toff (Tpd)	50% Cntl 到 90%/10% RF			15		nS
T 时钟周期(Tprd)	T 高/T 低 = 1/2 最小时钟周期		50			nS
T 数据设置 (Tsup)	设置到上升时钟边缘		5			nS
T 数据保持 (Thld)	上升时钟边缘后数据保持		2			nS
T 闭锁设置(Tlsup)	数据设置到上升 OE 边缘		5			nS

功能示意图



功能示意图

参数	最小	标准	最大	单位
V_{DD}	3.3 ¹	5.0	5.5	V
V_{SS}	-5.0			V
I_{DD}		<5.0	50	uA
CMOS 逻辑电平(0)	0		0.8	V
CMOS 逻辑电平 (1)	$V_{DD}-0.8$		V_{DD}	V
输入泄漏电流			10	uA

注 1: 性能曲线用于 $V_{DD} = +5.0 \pm 10\%$

绝对最大额定值¹

参数	绝对最大值	单位
输入电源	+3.5	dBm
V_{DD}	+6.0	V
V_{SS}	-5.5	V
ESD 电压 ²	400	V
工作温度	-40 到+85	°C
储存温度	-65 到+125	°C
湿度灵敏度等级	260°C 时, 3 级	
数字输入	最大 $V_{DD}+0.6$ 到最小-0.6	V

注 1 -在这些参数范围外操作该装置可能会引起永久损坏。

注 2 - 虽然 HRF-AT4611 在所有数字输入中都包含 ESD 保护电路。但是也应该保证不超过绝对最大额定值。

闩锁: 不像传统的 CMOS 数字衰减器, 霍尼韦尔的 HRF-AT4611 不会闩锁。

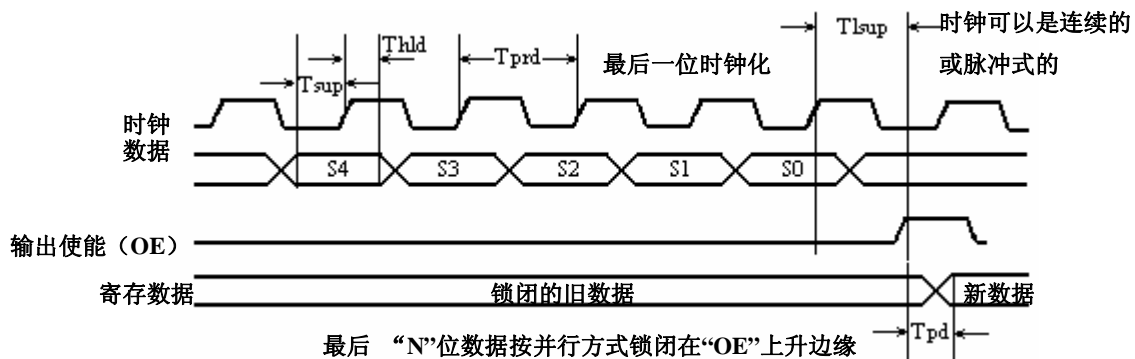
引脚配置

引脚	功能	引脚	功能
1	VDD	9	接地
2	接地	10	RF 输出
3	RF 输入	11	接地
4	接地	12	Vss
5	接地	13	接地
6	接地	14	OE
7	接地	15	CLK
8	接地	16	数据

注: 为达到正确的 RF 性能底部基板必须接地。

串行数据负载

串行数据在时钟上升边缘被转移至寄存器中, 首先是 MSB。OE 上升边缘必须发生于任何附加上升时钟边缘之前。参见 AC 参数的电气规格表。



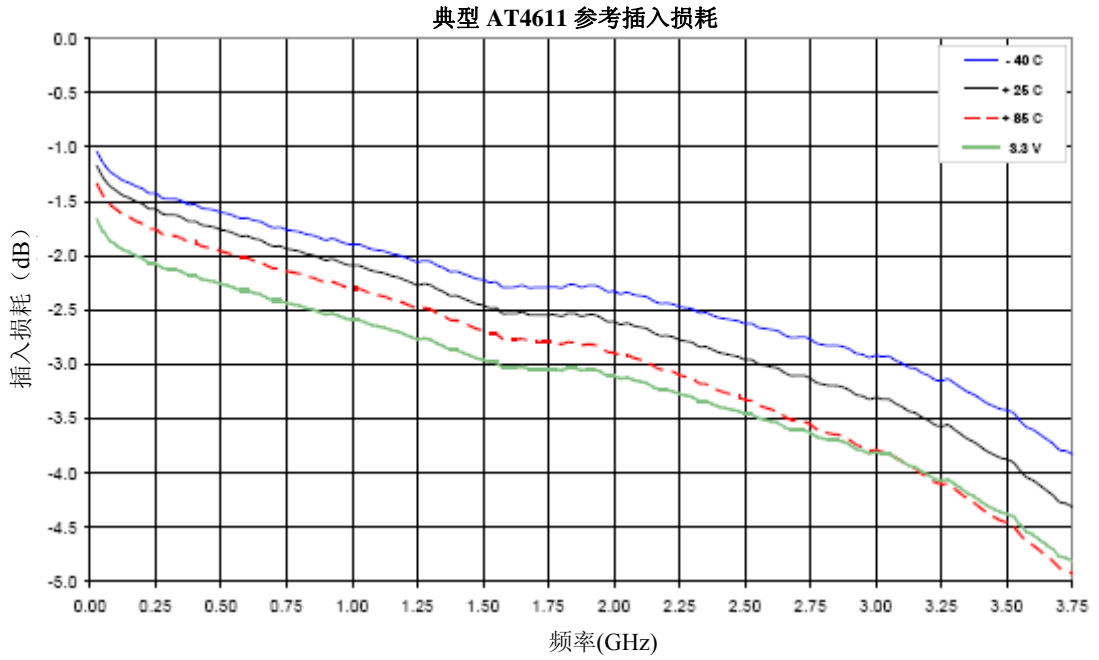
真值表

S5	S4	S3	S2	S1	S0	输出
0	0	0	0	0	0	参数输入
0	0	0	0	0	1	0.5dB
0	0	0	0	1	0	1 dB
0	0	0	1	0	0	2 dB
0	0	1	0	0	0	4 dB
0	1	0	0	0	0	8 dB
1	0	0	0	0	0	16 dB
1	1	1	1	1	1	31.5 dB

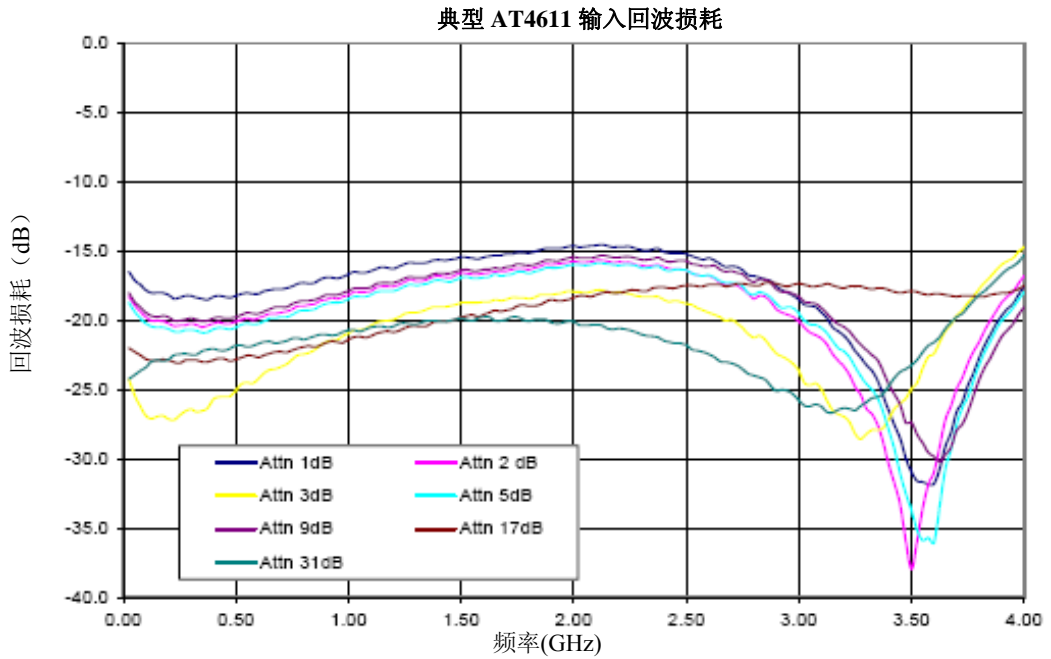
操作: 串行输入 D 上的数据被时钟化为时钟信号(CK)从低到高转换的内部寄存器上。在输出使能(OE)位于低位时寄存器输出进行启用。"0" = CMOS 低位, "1" = CMOS 高位。

性能曲线

插入损耗

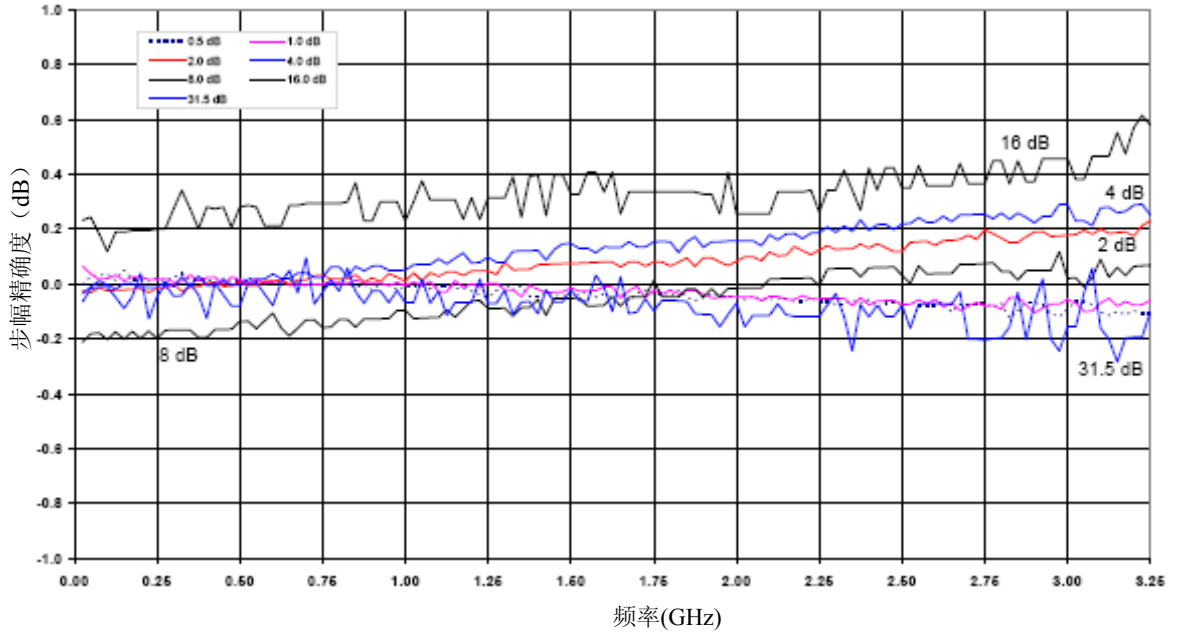


回波损耗



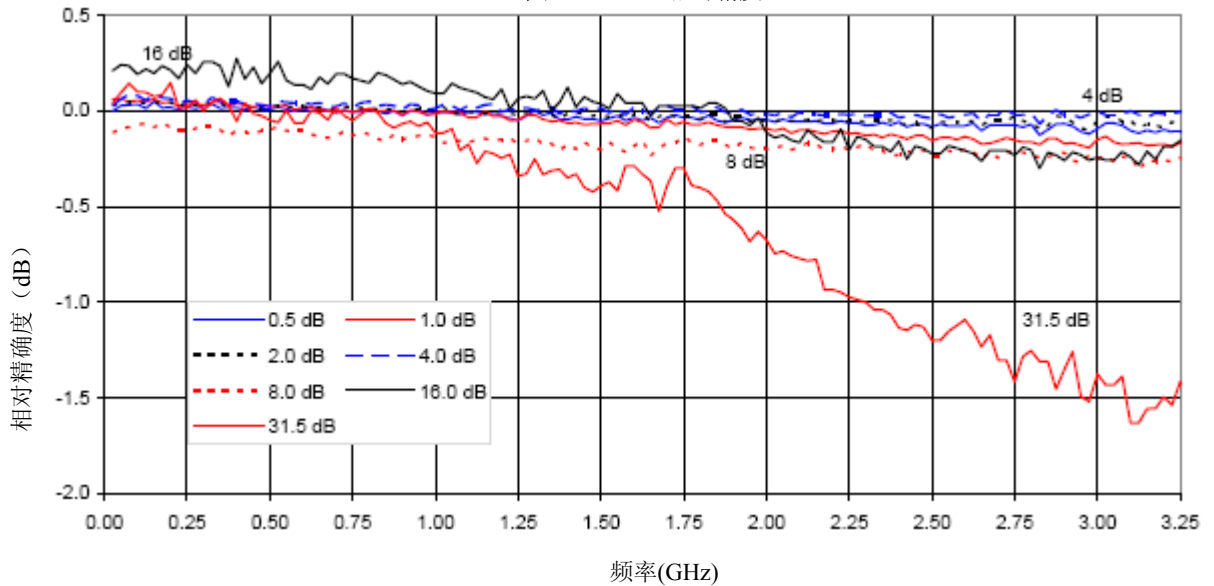
步幅精度

典型 AT4611 步幅精度

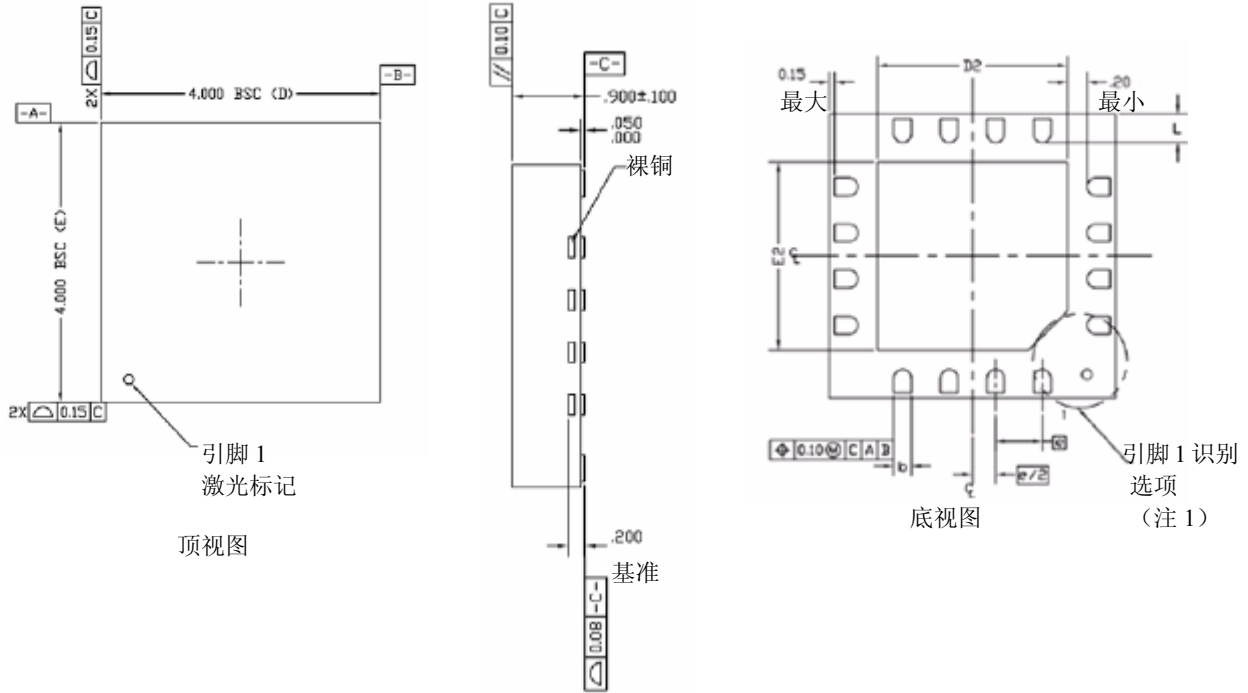


相对精度

典型 AT4611 相对精度



封装件外形图



正常 符号	最小	标称	最大
\square	0.65BSC		
b	0.25	0.30	0.35
E2	2.40	2.50	2.60
D2	2.40	2.50	2.60
L	0.30	0.40	0.50
内部特点	熔丝导线		

注

1. 引脚 1 识别器可以是一个点和/或斜面的组合。
2. 尺寸单位: 毫米

绿色材料组

GR 衰减器有一个绿色材料组，可以忍受最高 260°C 焊接温度。

导线

封装导线为镍钯金 (NiPdAu)。当今生产和运输的配置为无铅、并符合 RoHS。合格的封装有半蚀刻的导线框架，日期编码为 0300 或以上。

无铅 QFN 表面安装应用

请参见应用说明 AN310 的安装过程建议。-GR 的最高焊接温度为 260°C (-AU 衰减器为 250°C)。可以在我们的网站找到应用说明：www.honeywell.com/microwave

电路应用信息

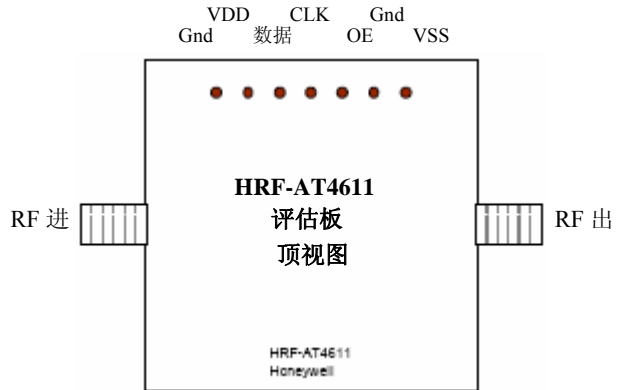
这些衰减器要求 DC 直接连接到接地。如果 AC 耦合在 RF 输入和输出而没有 DC 接地装置作为电路的一部分，他们可能工作不正常。参见应用说明 AN311。

评估电路板

霍尼韦尔评估电路板提供一种应用简便的评估衰减器 RF 性能的方法。只需要接通电源，DC 和 RF 信号就会在 10 分钟内测量衰减器性能。



HRF-AT4611 评估板



评估电路板布局设计细节

部件	描述
PCB	阻抗匹配的多层 FR4
衰减器	HRF-AT4611 数字衰减器
芯片电容器	松下 ECU-E1C103KBQ 型电容器.01uf 0402 10% 16V
RF 连接器	Johnson 连接器 142-0701-801 SMA RF 型同轴连接器
DC 引脚	Mil-Max 800-10-064-10-001 型排针引脚

订购信息

订购编号	供货方式	每批单位
HRF-AT4611-GR-TR	带式 and 卷轴	2500 件/卷
HRF-AT4611-GR-T	带式	<2500
HRF-AT4611-E	评估板	一块板/箱

新型-GR 衰减器将会取代-AU 衰减器，并与之完全相匹配。

其它信息

更多关于霍尼韦尔微波产品的信息请访问我们的网站 www.honeywell-sensor.com.cn 或致电 021-6237 0237。

霍尼韦尔保留做出更改的权利，以提高产品可靠性、功能和设计。霍尼韦尔不承担任何由于应用或使用本文中包含的任何产品或电路而造成的责任，也没有授予其专利权下的任何许可或他人的权利。