



# YAT04-01156C1

## 6-bit 1-15GHz 衰减器 数据手册

四川益丰电子科技有限公司

Sichuan YiFeng Electronic Science & Technology Co., LTD

### 产品介绍

YAT04-01156C1是一款工作于 L、S、C、X 波段的高性能GaAs MMIC 6位衰减器，工作频率为1-15GHz。

YAT04-01156C1 的额定衰减范围为31.5dB，步进为0.5dB。主要用于雷达、通信和仪器仪表应用。

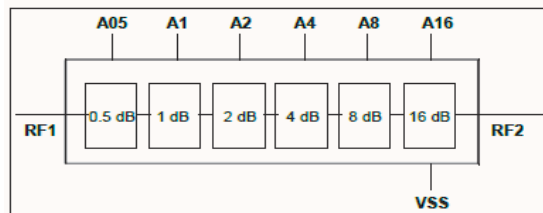
该芯片采用 PHEMT 工艺制造。

### 关键技术指标

- 工作频率：1 -15 GHz
- 插入损耗：5 dB@ 10GHz
- 衰减范围：0.5-31.5dB
- RMS 衰减误差 $\approx 0.25\text{dB}@10\text{GHz}$
- 接收通道P1dB $\approx +20\text{dBm}$
- $S_{11}\&S_{22} < -13\text{ dB}@10\text{ GHz}$ (所有状态)
- 0 / +5V逻辑控制
- 芯片尺寸：2600 x1200 $\mu\text{m} \pm 5\ \mu\text{m}$

### 应用领域

- 雷达
- 通信
- 仪表



6位X波段衰减器框图





YAT04-01156C1  
数据手册

极限值

温度 = +25 °C, 除非有其它说明。

符号	参数	条件	最小值	最大值	单位
AN	衰减控制输入		0	+7	V
VSS	供电电压		-7	0	V
PIN	输入功率	P <sub>RF</sub> @ RF1		TBD	dBm
T <sub>amb</sub>	环境温度		-40	+85	°C
T <sub>j</sub>	结温			+150	°C
T <sub>stg</sub>	储存温度		-55	+150	°C

电参数

温度 = + 25°C - 射频性能在片测试。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电						
V <sub>SS</sub>	负源电压			-5		V
I <sub>SS</sub>	负源电流			8		mA
10GHz 射频性能, 除非另有说明						
BW	带宽		1		15	GHz
IL	插入损耗			5		dB
NF	参考态噪声系数			5		dB
ATT <sub>range</sub>	衰减范围			31.5		dB
S <sub>11</sub> , S <sub>22</sub>	输入和输出反射系数	@RF1&RF2		-15		dB
ATT <sub>variation</sub> (RMS)	RMS 衰减误差 (见注释1)			0.25		dB
ATT <sub>variation</sub> (MAX)	最大 RMS 衰减误差			+/-1		dB
PH <sub>error</sub> (RMS)	RMS 相位变化 (见注释1)			5		°
PH <sub>error</sub> (MAX)	最大 RMS 相位变化			+/-8		°
P <sub>1dB</sub>	输入1dB			20		dBm

注释 1:

RMS 值是均方根误差, 参照如下定义:

$$x_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i^2} = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N}}$$

其中 x<sub>i</sub> 表示测量值与理论值的差。



YAT04-01156C1  
数据手册

逻辑真值表

	A05	A1	A2	A4	A8	A16
额定衰减	0.5 dB	1dB	2dB	4dB	8dB	16dB
焊盘	A05	A1	A2	A4	A8	A16
衰减激活	+5V	+5V	+5V	+5V	+5V	+5V
参考态	0V	0V	0V	0V	0V	0V

	A05	A1	A2	A4	A8	A16
衰减 (dB)	0.5	1	2	4	8	16
0	0	0	0	0	0	0
0.5	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0
3	0	1	1	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0
5	0	1	0	1	0	0
6	0	0	1	1	0	0
8	0	0	0	0	1	0
10	0	0	1	0	1	0
15	0	1	1	1	1	0
16	0	0	0	0	0	1
20	0	0	0	1	0	1
25	0	1	0	0	1	1
30	0	0	1	1	1	1
31.5	1	1	1	1	1	1

控制电压

状态	最小值	典型值	最大值	单位
低	-0.01	0	+0.01	V
高	4.75	5	5.25	V

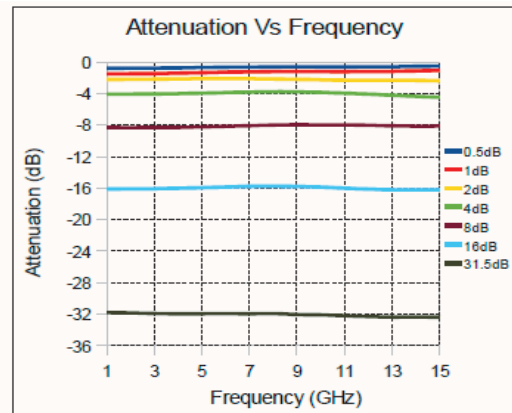
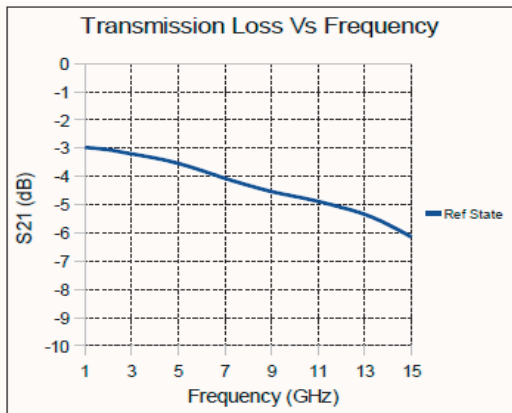
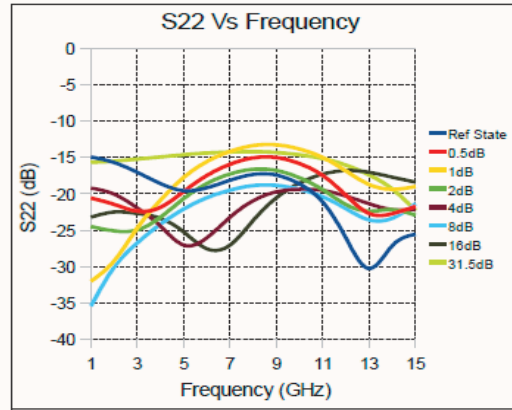
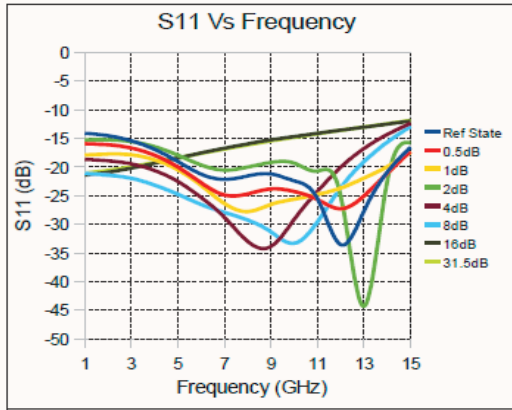


YAT04-01156C1  
数据手册

S参数曲线

@T=25 °C在片测试 @ 温度= + 25°C。

根据 0.3 nH 输入和输出电感计算。



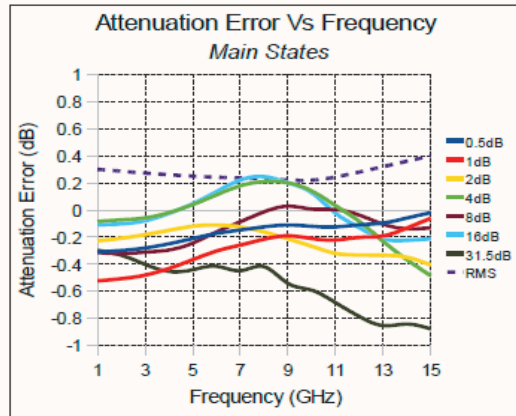
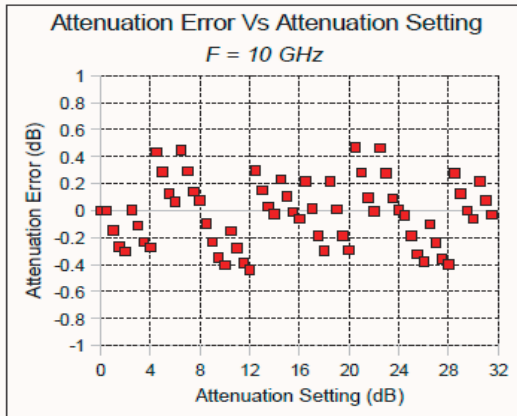


YAT04-01156C1  
数据手册

衰减误差

在片测试 @ 温度= + 25°C。

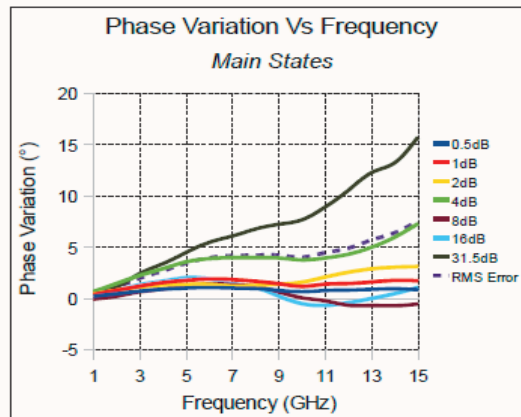
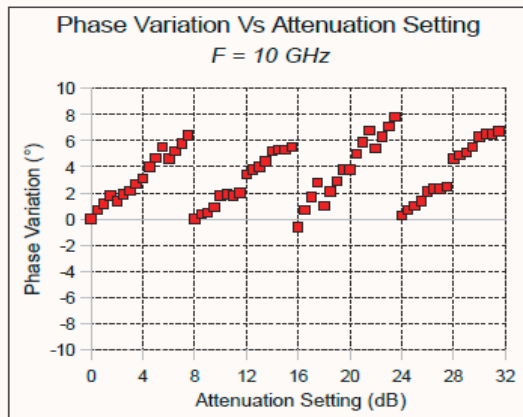
根据 0.3 nH 输入和输出电感计算。



移相误差

在片测试 @ 温度= + 25°C。

根据 0.3 nH 输入和输出电感计算。

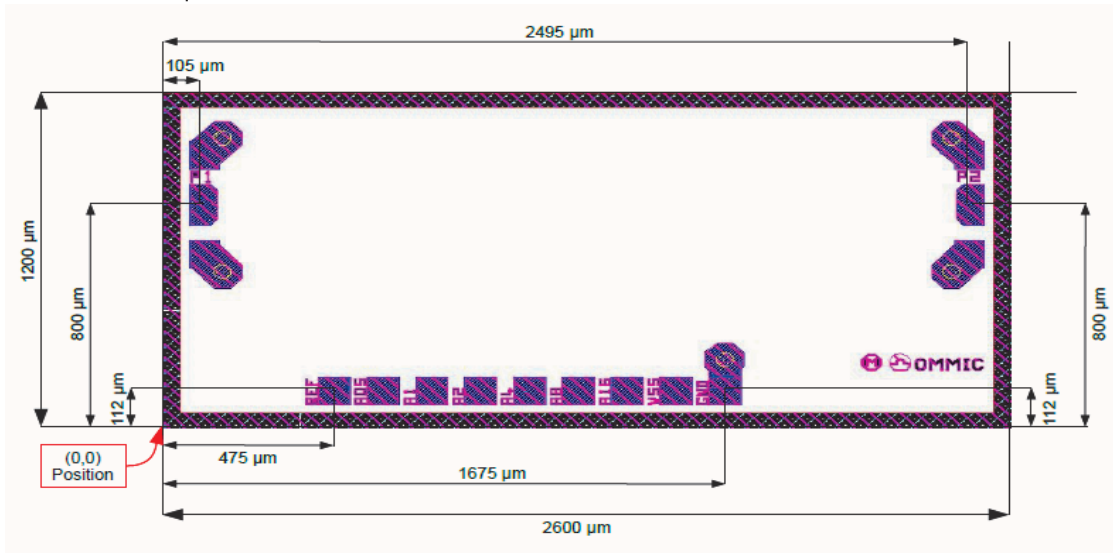




YAT04-01156C1  
数据手册

尺寸信息

- 芯片尺寸: 2600 x1200  $\mu\text{m}$  (2565 x1165 $\mu\text{m} \pm 5 \mu\text{m}$ 切割后)
- 直流焊盘: 100 x100 $\mu\text{m}$ , 间距: 150  $\mu\text{m}$ , 顶层金属: Au
- 射频焊盘: 85x150  $\mu\text{m}$ , 顶层金属: Au
- 芯片厚度: 100  $\mu\text{m}$



焊盘位置

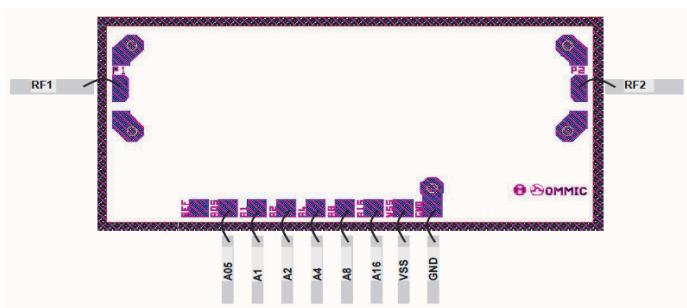
焊盘名称	符号	坐标		描述
		X	Y	
P1	RF1	105	800	射频端口1
P2	RF2	2495	800	射频端口2
REF	REF	475	112	参考输出电压 (不连接)
A05	A05	625	112	0.5 dB 单元控制
A1	A1	775	112	1dB 单元控制
A2	A2	925	112	2dB 单元控制
A4	A4	1075	112	4dB 单元控制
A8	A8	1225	112	8dB 单元控制
A16	A16	1375	112	16dB 单元控制
VSS	VSS	1525	112	负源电压
GND	GND	1675	112	地面 (背面)

左下角 X=0, Y=0。



YAT04-01156C1  
数据手册

键合和装配信息



RF界面：共面或微带，金丝≈400/500 μm。

封装

类型	描述	管脚数量	管脚间距(mm)	芯片尺寸 (mm)
-	裸芯片	-	-	2.6x 1.2 (切割前) 芯片厚度: 100μm



## YAT04-01156C1 数据手册

### 定义

#### 极限值定义

极限值是根据绝对最大额定值系统(IEC60134) 给出的。压力高于一个或多个极限值，会造成对该产品的永久性损坏。这些是压力额定值，并且以这些额定值或者其它任何高于规定额定值的条件去操作器件将得不到任何保证。长时间的极限值操作可能会影响产品的可靠性。

#### 使用方法

在此描述的产品的使用方法仅起说明作用。在没有进一步测试或修正的情况下，益丰不作任何陈述或保证：这些使用方法将适用于特定用途。

### 免责声明

#### 生命保障类应用

这些产品并非为生命保障应用、器件或系统而设计的，因此，这些产品的故障可能会导致人身伤害。

若益丰的客户在生命保障类应用中使用或销售这些产品，应自担风险，并同意全部赔偿此类应用给益丰公司造成的任何损失。

#### 修改权限

益丰公司持有对产品做出修改的权利，恕不另行通知，修改包括对电路、标准单元或软件进行设计或性能修改。除非另有说明，益丰公司对这些产品的使用不承担任何责任或义务，不在任何专利、版权、或侵权下转让许可或权利，也不会做出任何陈述或保证：这些产品不受专利、版权或侵权限制。

### 采购信息

编号	封装	版本	描述
YAT04-01156C1	裸芯片	C1	6位 1-15GHz衰减器



文件历史记录：版本 1.1，最新更新2021年3月2日 星期二