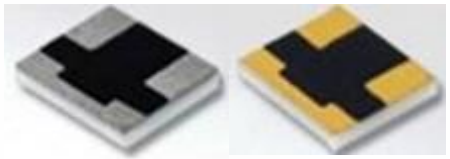
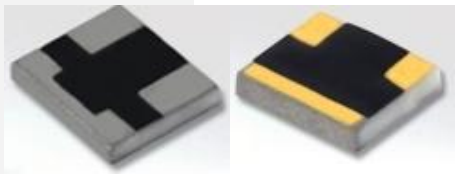
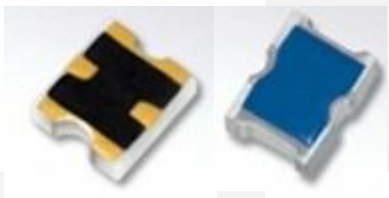
Yantel





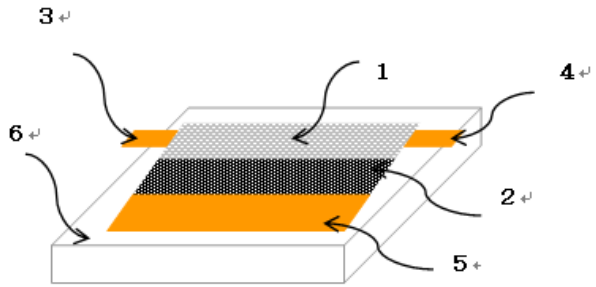
温度补偿衰减器

美国，欧洲，中国，韩国，台湾发明专利



www.yantel-corp.com

产品结构图：



应用原理：

通过将本发明的温度补偿衰减器接入到高频及微波有源电路中，可以补偿由于温度的变化而带来的高频及微波有源器件输出功率的增益的变动或有源器件的频率特性的漂移。

项目的主要技术创新点：

1）温度补偿电路的革新性设计，

采用了创新的微带电路设计，更适合应用于宽频带，大功率及大衰减量补偿范围的应用，取代了传统的 电路结构，本项目专利产品具有国际化的性能及质量（优越的射频特性），最周全的国际发明专利池的保护，最齐全的系列化设计，是新一代技术革新的射频元器件产品，对比同系列的产品，本技术产品在20GHz频点上工作时，衰减量随温度变化补偿范围是传统的2倍以上。

2）专业的射频电路设计，优良的射频特性，可以覆盖手机，移动通信系统及雷达，卫星通信，微波通信等国防军工市场的需要，应用广泛；

本项目产品采用系列化设计（包括七大系列，300多种型号），频率覆盖DC~6GHz及DC~12GHz、18GHz ,20GHZ，16~36GHz， 衰减量范围从1dB至10dB，每种衰减量具有至少7种以上的温度补偿特性（斜率），功率范围包括100mW、200mW、2W、5W（全球同类贴片产品最大输出功率水平）等可选，简化电路的设计，提高电路的可靠性。

3）无源器件，保证射频功放获得实时、准确的补偿，不会产生额外的三阶交调；

4）全球唯一获得RoHS豁免，直接符合RoHS铅含量要求的绿色环保产品；

核心专利（8项国际发明专利已授权）

★ 美国发明专利
授权专利号
US7,362,196 B2 (已授权)
US7, 528,677 B2 (已授权)
US7,629,861 B2 (已授权)
US7,990,230 B2 (已授权)

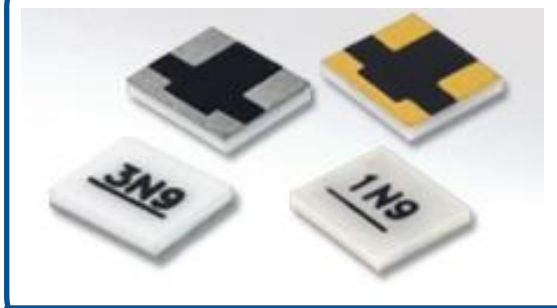
★ 欧洲发明专利 (已授权)
授权专利号
1750369

★ 中国发明专利 (已授权)
授权专利号
#ZL200410027307.7

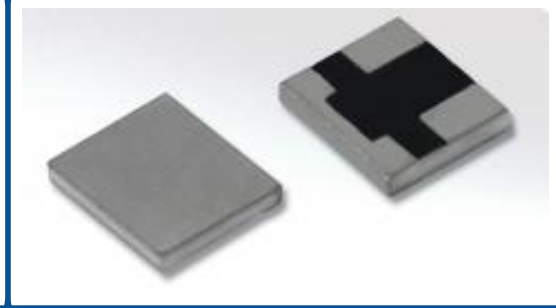
★ 韩国发明专利 (已授权)
授权专利号
10-0956103

★ 台湾发明专利 (已授权)
授权专利号
I 257110

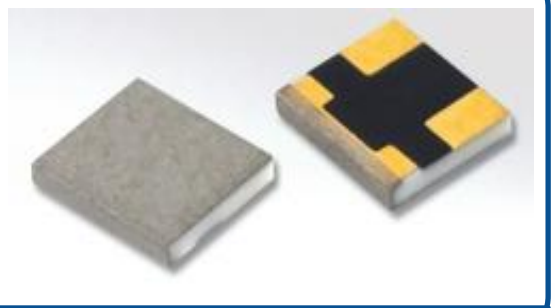
封装方式:



DC~6GHz、DC~12.4GHz、
DC~18GHz , 200mW、2W
金电极 & 锡电极



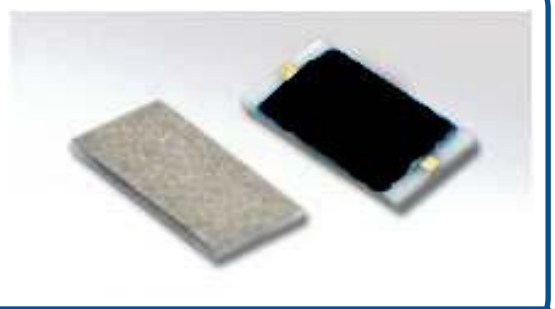
DC~6GHz、DC~12.4GHz
100mW、 200mW、2W
锡电极 包地边



DC~6GHz、DC~12.4GHz
100mW、 200mW、2W
金电极 包地边

DC~6GHz、DC~12.4GHz
100mW、 200mW、2W
锡电极 包三边

DC~20GHz、200mW
薄膜工艺 & 厚膜工艺
金电极(包地边) & 锡电极(包地边)



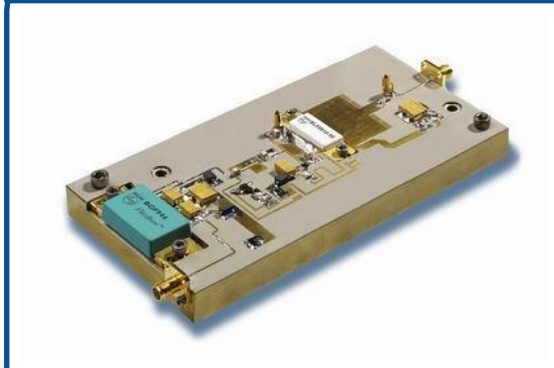
16~36GHz， 200mW
薄膜 工艺& 厚膜工艺
金电极(包地边) & 锡电极(包地边)

应用领域：

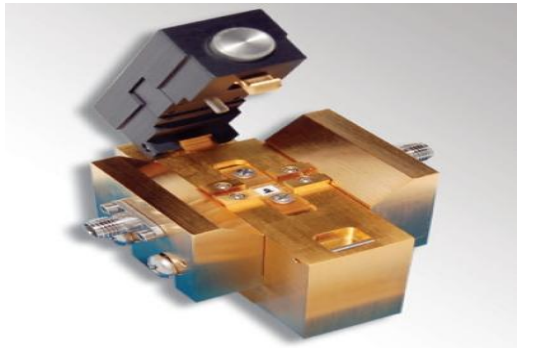
卫星通信

无线、微波通信

相控阵雷达



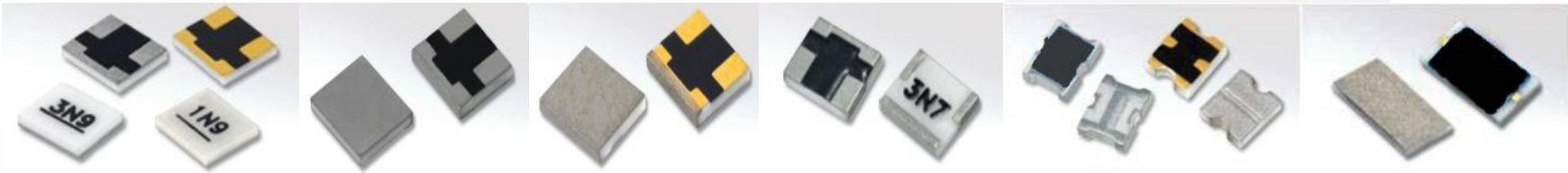
TR收发组件、功率放大模块



射频无源模块

航空、航天

系列简介



TCA 系列…… DC~6GHz, 2W, 50 Ohms
STCA 系列…… DC~6GHz, 100mW, 50 Ohms, 0805 size
MTCA 系列 ……DC~12.4GHz, 200mW, 50 Ohms
HTCA 系列…… DC~18GHz, 200mW, 50 Ohms
WTCA 系列…… DC~20GHz, 200mW, 500mW,50 Ohms
KTCA 系列…… 16~36GHz, 200mW, 50 Ohms
BTCA 系列 …… DC~6GHz, 2W,75 Ohms
BSTCA 系列 …… DC~6GHz, 100mW, 75 Ohms, 0805 size
PTCA 系列…… DC~3GHz, 2W,50 Ohms（正温度补偿系数）
ETCA 系列 …… DC~3GHz, 2W,50 Ohms（N10~N16）

TCA 系列

- 频率: DC to 6GHz
- 功率: 2W
- 温度: -55℃ to 150℃
- 尺寸 : 3.1*3.7*0.53(mm)

型号	衰减量 (dB)	温度系数代码	衰减量温度系数(dB/dB/℃)①	最大驻波比. (:1)@1GHz	衰减精度(dB)
TCA0601N*	1	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.20	±0.5
TCA0602N*	2	N3~N10	-0.003~ -0.01	1.20	±0.5
TCA0603N*	3	N3~N10	-0.003~ -0.01	1.20	±0.5
TCA0604N*	4	N3~N10	-0.003~ -0.01	1.20	±0.5
TCA0605N*	5	N3~N10	-0.003~ -0.01	1.20	±0.5
TCA0606N*	6	N3~N10	-0.003~ -0.01	1.20	±0.5
TCA0607N*	7	N3~N10	-0.003~ -0.01	1.20	±0.5
TCA0608N*	8	N3~N10	-0.003~ -0.01	1.20	±0.5
TCA0609N*	9	N3~N10	-0.003~ -0.01	1.20	±0.5
TCA0610N*	10	N3~N10	-0.003~ -0.01	1.20	±0.5

STCA 系列

- 频率: DC to 6GHz
- 功率: 100mW
- 温度: -55℃ to 150℃
- 尺寸:1.25*2.0*0.45(mm)

型号	衰减量 (dB)	温度系数代码	衰减量温度系数(dB/dB/℃)①	最大驻波比. (:1)@1GHz	衰减精度(dB)
STCA0601N*	1	N3~N7	-0.003~ -0.007	1.20	±0.5
STCA0602N*	2	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.20	±0.5
STCA0603N*	3	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.20	±0.5
STCA0604N*	4	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.20	±0.5
STCA0605N*	5	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.20	±0.5
STCA0606N*	6	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.20	±0.5
STCA0607N*	7	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.20	±0.5
STCA0608N*	8	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.20	±0.5
STCA0609N*	9	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.20	±0.5
STCA0610N*	10	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.20	±0.5

ETCA 系列

- 频率: DC to 3GHz
- 功率: 2 W
- 温度: -55℃ to 150℃
- 尺寸:4.06*3.68*0.51(mm)
- 温度系数 : N10~N16

型号	衰减量 (dB)	温度系数代码	衰减量温度系数(dB/dB/℃)①	最大驻波比. (:1)@1GHz	衰减精度(dB)
ETCA0303N*	3	N10~N16	-0.01~ -0.016	1.30	±0.5
ETCA0304N*	4	N10~N16	-0.01~ -0.016	1.30	±0.5
ETCA0305N*	5	N10~N16	-0.01~ -0.016	1.30	±0.5
ETCA0306N*	6	N10~N16	-0.01~ -0.016	1.30	±0.5

MTCA 系列

- 频率: DC to 12.4GHz
- 功率: 200mW
- 温度: -55℃ to 150℃
- 尺寸 : 1.52*1.91*0.28mm

型号	衰减量(dB)	温度系数代码	衰减量温度系数(dB/dB/℃)①	最大驻波比.(:1)@1GHz	衰减精度(dB)
MTCA1201N*	1	N3~N7	-0.003~ -0.007	1.30	±0.5
MTCA1202N*	2	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
MTCA1203N*	3	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
MTCA1204N*	4	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
MTCA1205N*	5	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
MTCA1206N*	6	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
MTCA1207N*	7	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
MTCA1208N*	8	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
MTCA1209N*	9	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
MTCA12010N*	10	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5

HTCA 系列

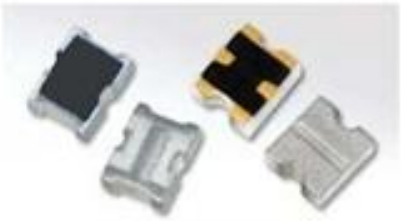
- 频率: DC to 18GHz
- 功率: 200mW
- 温度: -55℃ to 150℃
- 尺寸 : 1.52*1.91*0.28mm

型号	衰减量 (dB)	温度系数代码	衰减量温度系数(dB/dB/℃)①	最大驻波比. (:1)@1GHz	衰减精度(dB)
HTCA1801N*	1	N3~N7	-0.003~ -0.007	1.30	±0.5
HTCA1802N*	2	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
HTCA1803N*	3	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
HTCA1804N*	4	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
HTCA1805N*	5	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
HTCA1806N*	6	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
HTCA1807N*	7	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
HTCA1808N*	8	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
HTCA1809N*	9	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5
HTCA18010N*	10	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.30	±0.5

WTCA 系列

- 频率: DC to 20GHz
- 功率: 200mW
- 温度: -55℃ to 150℃
- 尺寸:

SMD封装　1.52*1.91*0.38mm
金电极封装1.52*1.78*0.38mm



型号	衰减量 (dB)	温度系数代码	衰减量温度系数(dB/dB/℃) ①	最大驻波比. (:1)@1GHz	衰减精度(dB)
WTCA2001N*	1	N3~N7	-0.003~ -0.007	1.30 Max DC-10GHz @25℃ 1.45 Max 10-20GHz @25℃	±0.5
WTCA2002N*	2	N3~N9	-0.003~ -0.009		±0.5
WTCA2003N*	3	N3~N9	-0.003~ -0.009		±0.5
WTCA2004N*	4	N3~N9	-0.003~ -0.009		±0.5
WTCA2005N*	5	N3~N9	-0.003~ -0.009		±0.5
WTCA2006N*	6	N3~N9	-0.003~ -0.009		±0.5
WTCA2007N*	7	N3~N9	-0.003~ -0.009		±0.5
WTCA2008N*	8	N3~N9	-0.003~ -0.009		±0.5
WTCA2009N*	9	N3~N9	-0.003~ -0.009		±0.5
WTCA20010N*	10	N3~N9	-0.003~ -0.009		±0.5

KTCA 系列

- 频率: 16 to 36GHz
- 功率: 200mW
- 温度: -55℃ to 150℃
- 尺寸 : 3.05*1.65*0.38mm

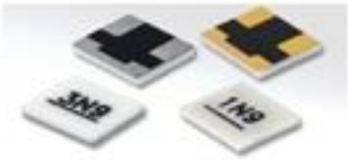
型号	衰减量 (dB)	温度系数代码	衰减量温度系数(dB/dB/℃)①	最大驻波比. (:1)@1GHz	衰减精度(dB)
KTCA3601N*	1	N3~N7	-0.003~ -0.007	1.35	±0.5
KTCA3602N*	2	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.35	±0.5
KTCA3603N*	3	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.35	±0.5
KTCA3604N*	4	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.35	±0.5
KTCA3605N*	5	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.35	±0.5
KTCA3606N*	6	N3~N9	-0.003~ -0.009	1.35	±0.5

PTCA 系列

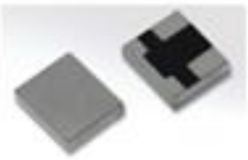
- 频率: DC to 3GHz
- 功率: 2W
- 温度: -55℃ to 150℃
- 尺寸:3.1*3.7*0.53(mm)

型号	衰减量 (dB)	温度系数代码	衰减量温度系数(dB/dB/℃)①	最大驻波比. (:1)@1GHz	衰减精度(dB)
PTCA0301N*	1	P3~P9	+0.003~ +0.009	1.20	±0.5
PTCA0302N*	2	P3~P9	+0.003~ +0.009	1.20	±0.5
PTCA0303N*	3	P3~P9	+0.003~ +0.009	1.20	±0.5
PTCA0304N*	4	P3~P9	+0.003~ +0.009	1.20	±0.5
PTCA0305N*	5	P3~P9	+0.003~ +0.009	1.20	±0.5
PTCA0306N*	6	P3~P9	+0.003~ +0.009	1.20	±0.5

High Reliability（宇航级抗辐射）系列



平面型（金电极、锡电极）



包地边（锡电极）

包地边（金电极）

包三边（锡电极）

包地边（金电极、锡电极）

包地边（金电极）

型号	功率	频率	尺寸(mm)	最大驻波比.(:1)@1GHz	衰减精度(dB)
HRTCA	2W	DC~6GHz	3.1*3.7*0.53	1.30	±0.5
HRSTCA	100mW	DC~6GHz	1.25*2.0*0.45	1.30	±0.5
HRMTCA	200mW	DC~12.4GHz	1.52*1.91*0.28	1.30	±0.5
HRHTCA	200mW	DC~18GHz	1.52*1.91*0.28	1.30	±0.5
HRWTCA	200mW	DC~20GHz	1.52*1.78*0.28	1.30	±0.5
HRKTCA	200mW	16~36GHz	3.05*1.65*0.28	1.30	±0.5

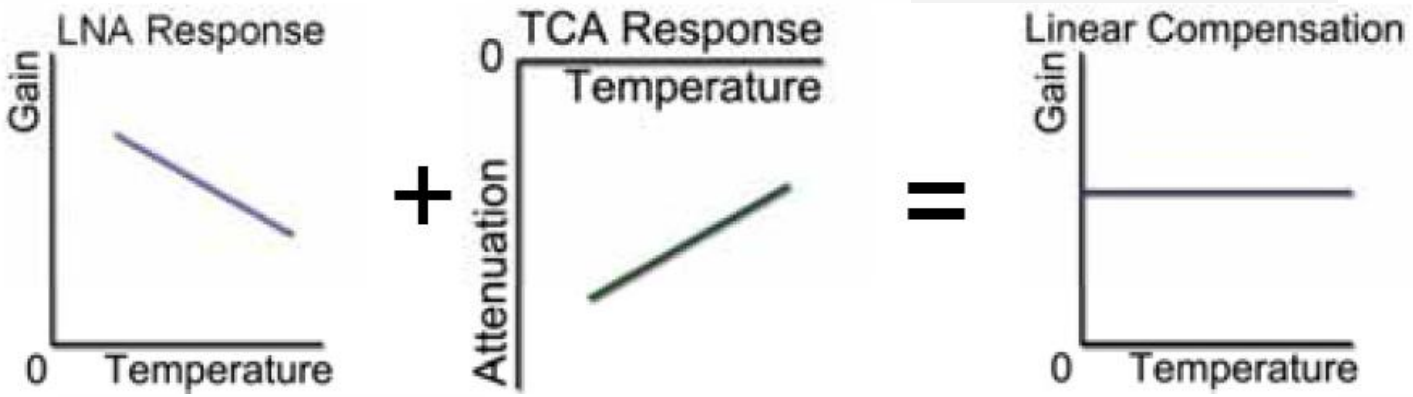
Use Table III below for a reference showing what tests are included when requesting Group A, B, or C designators.

Table III: Testing Procedures to be Included

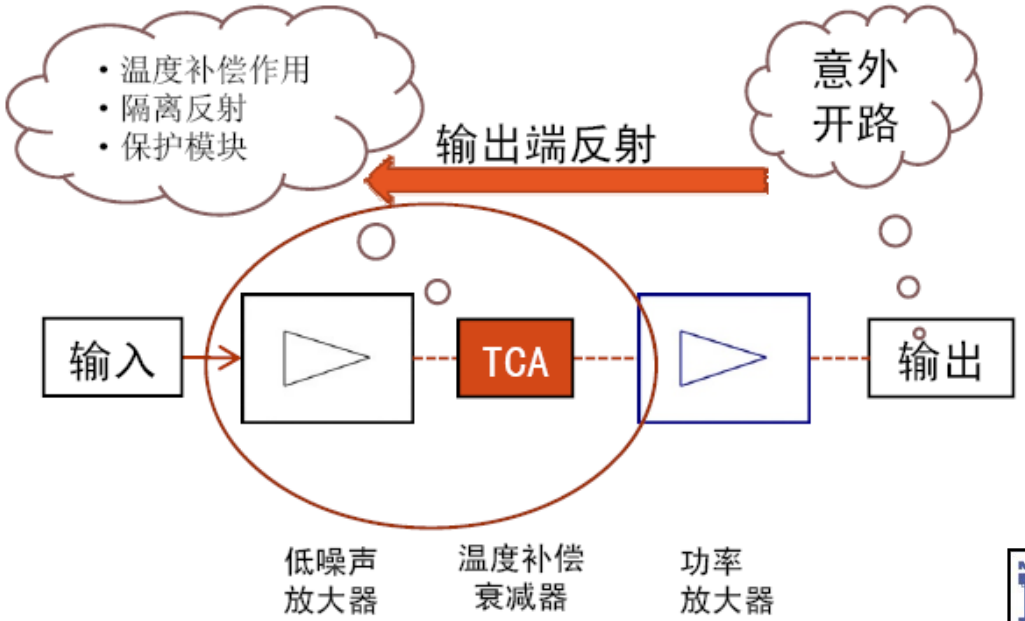
	Group A	Group B	Group C
Pre-Cap Inspection	✓	✓	✓
Initial RF Testing	✓	✓	✓
Visual Mechanical	✓	✓	✓
Thermal Shock	✓	✓	✓
After Thermal Shock (ATS) RF Testing	✓	✓	✓
168 Hour Burn-In	✓	✓	✓
After Burn-In (ABI) Final RF Testing	✓	✓	✓
PDA % RF Test Comparison	✓	✓	✓
TCA Testing	HRT & HRM only	HRT & HRM only	HRT & HRM only
Low Temperature Operation		✓	✓
After Low Temperature Operation RF Testing		✓	✓
High Temperature Bake		✓	✓
Terminal Adhesion Test		✓	✓
Bondability Test		WB1 or G only	WB1 or G only
Solderability Test		✓	✓
Pre Burn-In (PBI) RF Testing		✓	✓
Life Test 1000 hour Burn-In		✓	✓
After Burn-In Life Test (ABIL) RF Test		✓	✓
Pre-Qual Burn-In (QBI) RF Test			✓
Qualification 1000 hour Stepped Pulse Burn-In			✓
After Qual. Burn-In (AQBI) RF Testing			✓

应用图解

●改善低噪放的温度特性



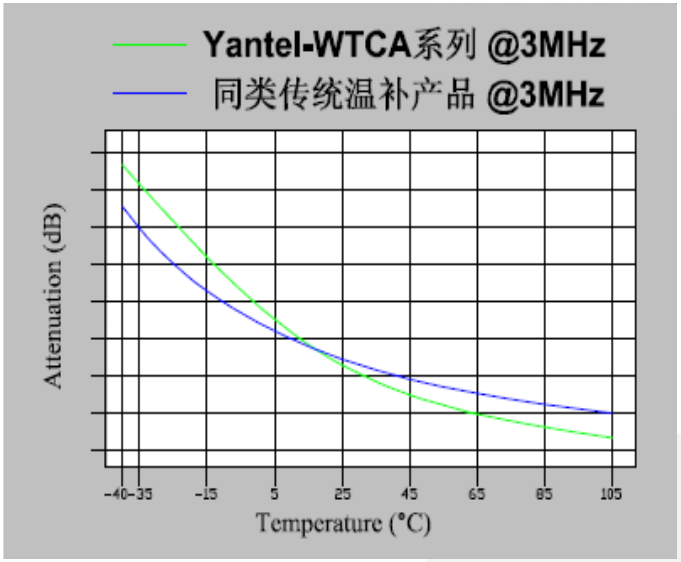
●若输出端意外出现开路，输出端的反射会被TCA部分隔离，起保护低噪声放大器的作用。

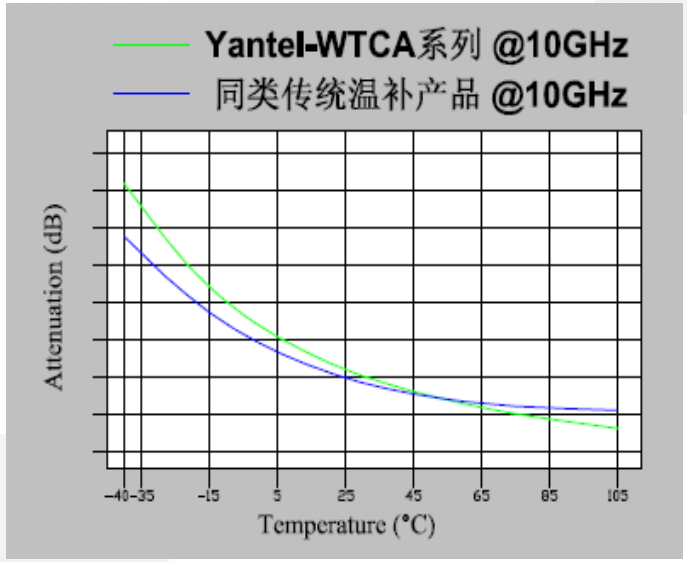


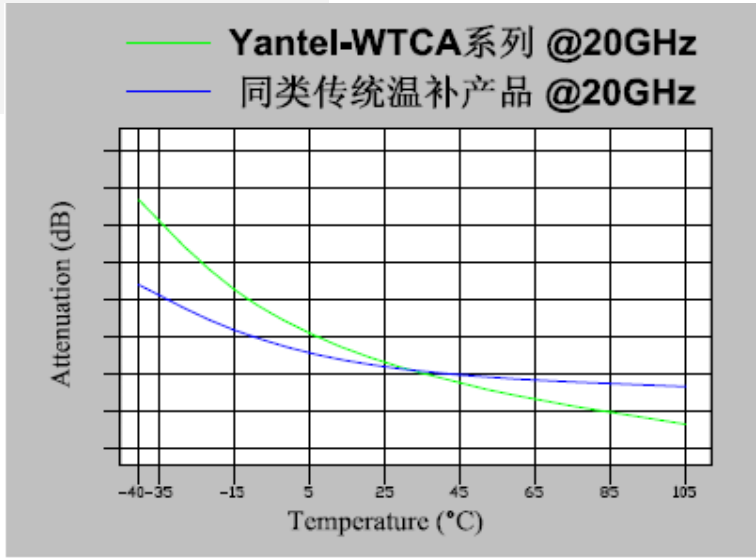
创新技术

研通WTCA（DC~20G)系列与传统同类产品（DC~20)系列在3M，10G，20G频点的补偿特性

1、研通温补WTCA(DC~20G)正负温变化(补偿)范围更大
2、研通温补WTCA(DC~20G)正温变化量更大更理想
3、研通温补WTCA(DC~20G)带内插损更低，带内平坦度更优



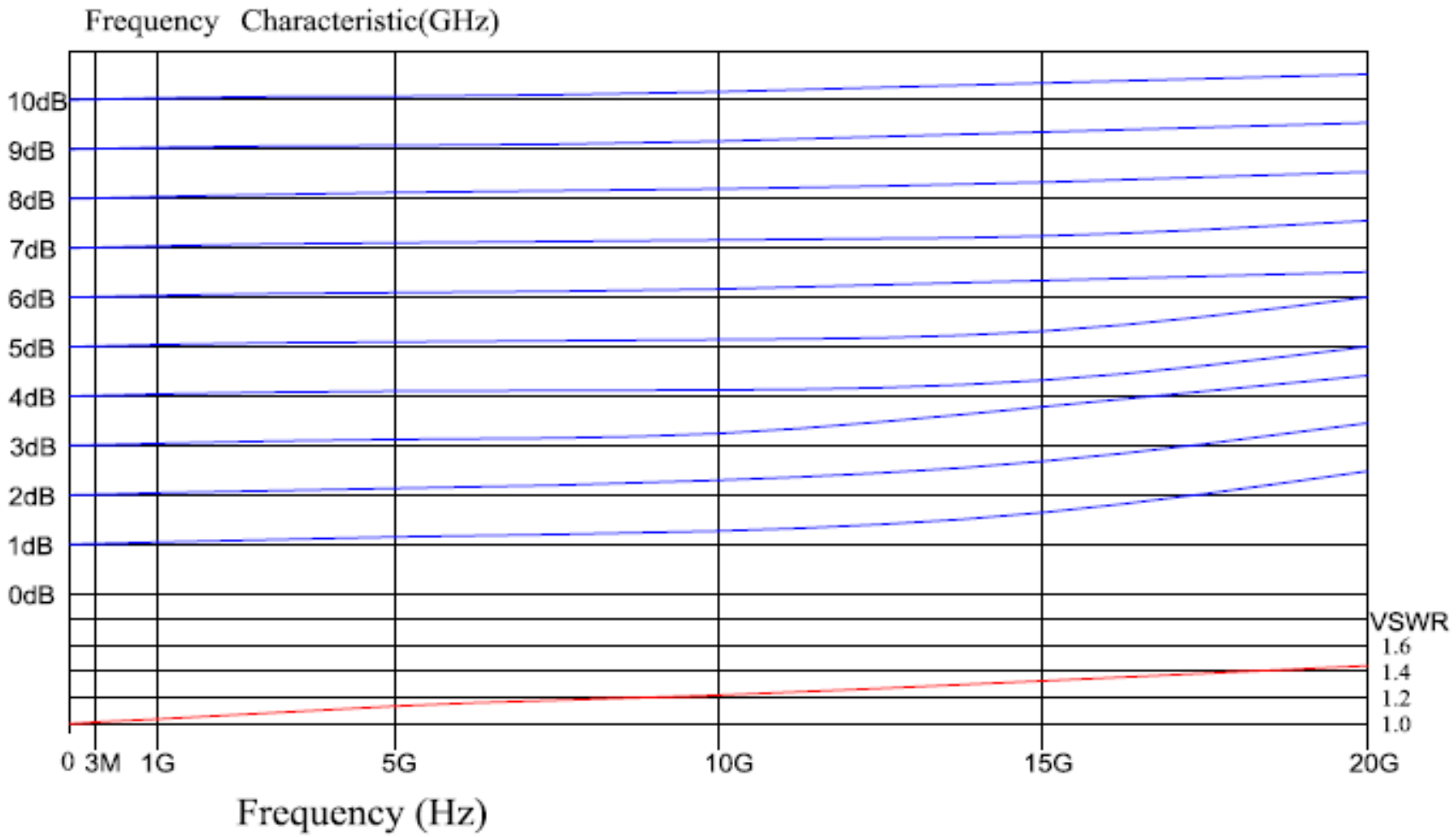




在军工微波通信产品及元器件的国产化政策推动下，国内的几十家大型的军工研究所，近期已经向我司发来了几十个新项目的微波系统使用的各系列本项目温度补偿衰减器的需求，他们目前采用国外传统的垄断产品，交货期长，价格比我司的高出40%，而且不提供任何特制服务和技术交流。他们急需寻求具有国际化性能的国产化同类产品，进行替换和保证将来可以展开持续的长期合作和积极的技术互动和沟通。

频率特性

WTCA 系列的频率特性 @1~10dB（25 ℃）



性能优势

- 频率范围: DC~6 GHz, DC~12.4 GHz, DC~18GHz , DC~20GHz , 16 ~36GHz
- 输入功率: 100mW, 200mW, 2W,5W
- 阻抗: 50Ω or 75Ω
- 工作温度: -55 ℃ to +150 ℃
- 衰减量范围从1dB至10dB，具有10种类型的衰减量，每种衰减量具有N3、N4、N5、N6、N7、N8、N9七种温度特性，全系列总共70种温度特性组合。另，可根据客户要求，提供N10或N11等斜率较大的温度系数代码的特制产品。
- 可靠性高，采用先进的厚膜,薄膜工艺技术通过850℃高温烧结而成。
- 零失真，几乎没有温度变化引起的相位变化或时延变化，零噪声。
- 正向起温度补偿，反向有隔离器的作用，更适合于多级功放。
- 不会产生额外的三阶交调（IP3），可直接安装在线性功放里。

为每种衰减量提供完整的斜率变化特性

可定制

*N1, N2, N11等温度系数可根据客户要求定制

*0.5dB, 10dB 或更高的衰减值可根据客户要求定制

以TCA系列为例：

型号	频率范围 (GHz)	衰减量 (dB)	温度系数 代码	衰减量温度系数 (dB/dB/℃)	驻波比 (:1) 最大值 @1GHz	最大输入 功率(W)	衰减量 误差(dB)
TCA0601N*	DC-6	1	N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9	−0.003~−0.009	1.2	2	±0.3
TCA0602N*	DC-6	2	N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9	−0.003~−0.009	1.2	2	±0.3
TCA0603N*	DC-6	3	N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9	−0.003~−0.009	1.2	2	±0.3
TCA0604N*	DC-6	4	N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9	−0.003~−0.009	1.2	2	±0.3
TCA0605N*	DC-6	5	N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9	−0.003~−0.009	1.2	2	±0.3
TCA0606N*	DC-6	6	N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9	−0.003~−0.009	1.2	2	±0.3
TCA0607N*	DC-6	7	N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9	−0.003~−0.009	1.2	2	±0.3
TCA0608N*	DC-6	8	N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9	−0.003~−0.009	1.2	2	±0.3
TCA0609N*	DC-6	9	N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9	−0.003~−0.009	1.2	2	±0.3
TCA0610N*	DC-6	10	N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9	−0.003~−0.009	1.2	2	±0.3

◆ 频响特性：研通与国外产品的衰减量补偿曲线及补偿范围非常接近，补偿系数（N值斜率）都是采用线性回归的计算公式计算

温度系数（N值）计算方法

1. 从一批次中选择5PCS样品，测试并记录在6GHz，-55℃~+150℃内每变化20℃的衰减量。

2. 采用线性回归，计算出曲线的斜率。

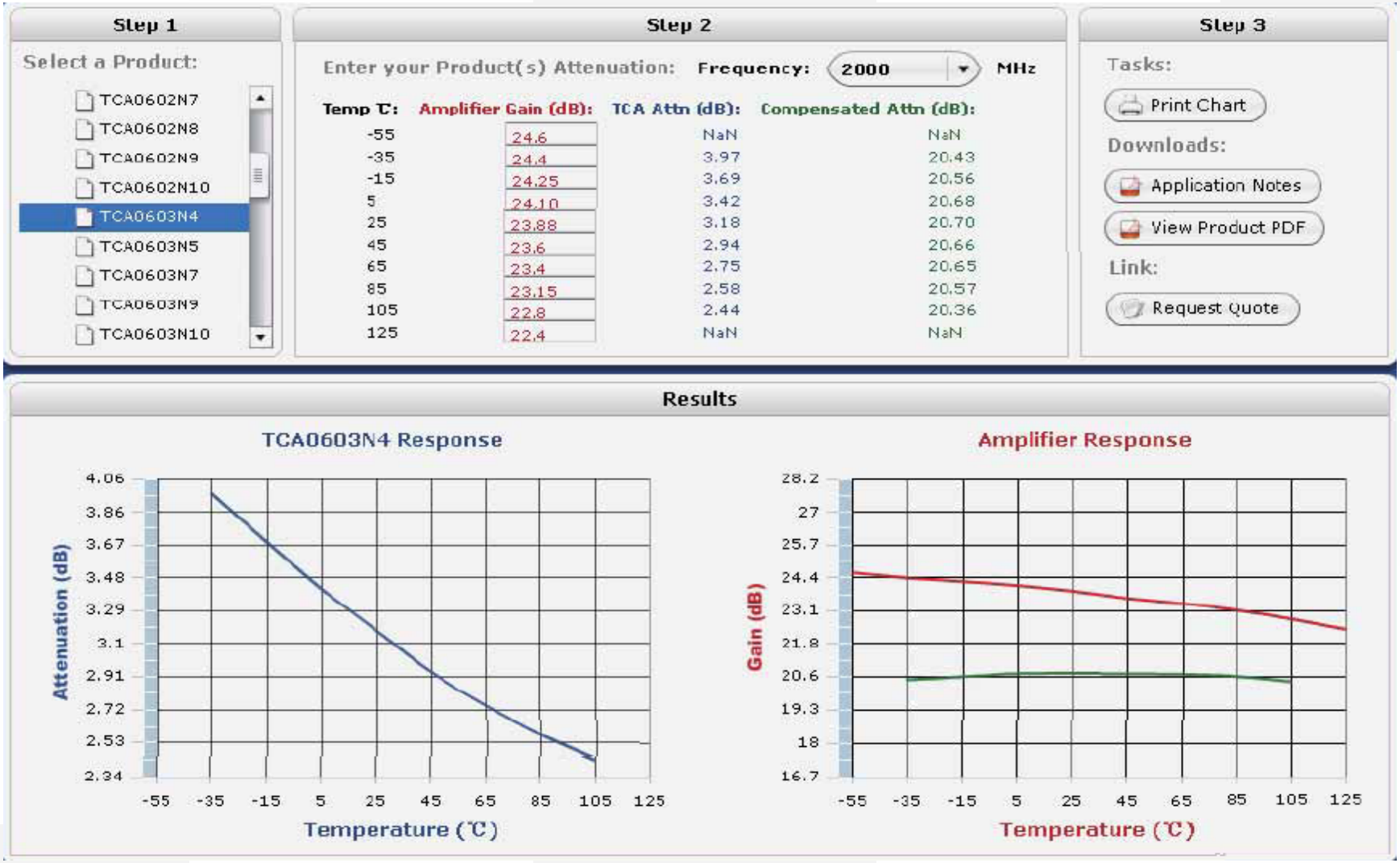
3. 采用右边公式计算温度补偿系数代码（N值） **N值=斜率/衰减量@25℃**

4. 以TCA0604N9 为例，温度每变化1℃，衰减量变化是4dB ×0.009(N9) ×1℃=0.036dB. 如温度变化100℃， 4dB ×0.009(N9) ×100℃=3.6dB，衰减量变化是3.6dB。

竞争优势

- 价格具有竞争力，高性能，低成本
- 产品特制能力强
- 与国外E公司兼容（外形，封装）
- 常备库存（每种型号都有2000~10000只的库存）
- 交货快（1万片的交货期为14个工作日）
- 一致性非常好（测试严格把关）
- 严格按照专利内容去生产
- 免费提供样片及评估板供客户试用

选型工具

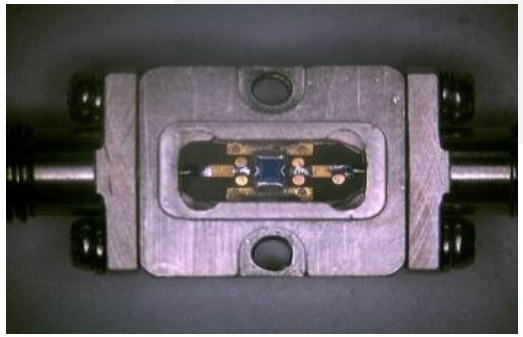


1：在对应的系列中点选型号；
2：输入在所需频点的功放增益（补偿前），系统将自动生成一个响应曲线；
3：核对曲线是否满足指标需要；
4：下载或打印对应型号的规格书；
如需更多信息，请访问http://en.yantel-corp.com/en/tca.htm.

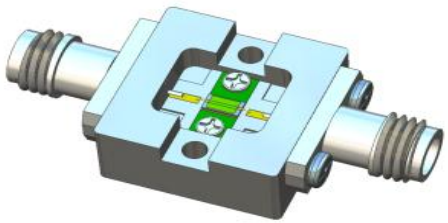
技术支持与服务

◆欢迎索取免费样品、测试治具、曲线报告

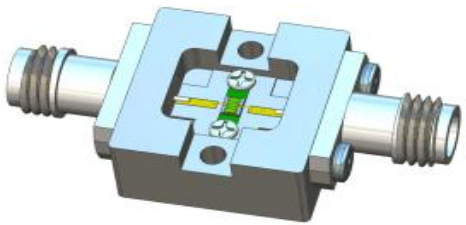
TCA、STCA、MTCA 系列测试治具



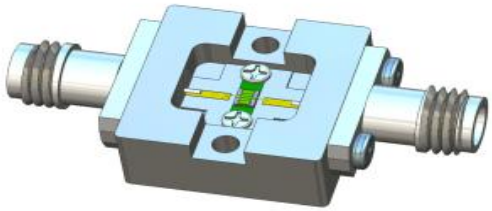
WTCA SMT系列测试治具



KTCA 金电极系列测试治具



WTCA WB2(金电极)系列测试治具

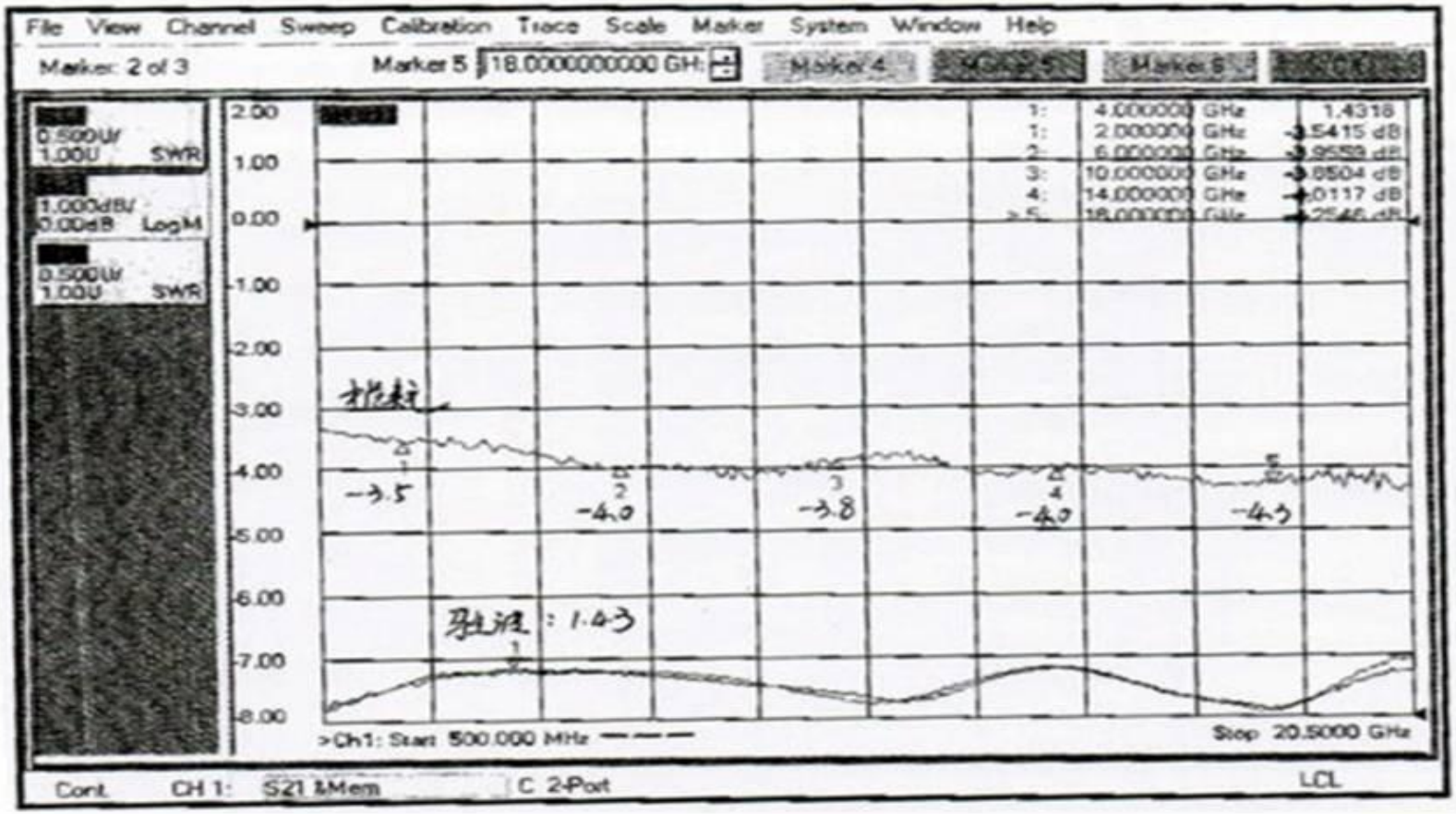


HTCA WB1(金电极包地边)测试治具

◆评估测试治具采用接头、微波PCB板均可工作于DC~20GHz

◆可提供测试报告

WTCA2003N5 （+25℃）



测试结果：

1>衰减量：DC~18G 带内平坦度<1.5db

2>驻波比：DC~18G MAX 1.43

按照国军标GJB 1432A-99片式膜固定电阻器的可靠性测试标准进行可靠性的测试项目

表1 质量一致性检验方案

分组		试验项目	试验方法及要求	抽取方案	试验周期
A组	A1	封前外观检查		13只	
	A2	温度冲击	GJB360B-2009, 方法107，条件F，-55°C-+150°C，10次循环	100%	
		高温贮存	+150°C，24H	100%	
		电性能测试		100%	
	A3	外观检查		按表2抽样	
	A4	可焊性	GJB360B-2009,方法208	按表2抽样	
	A5	耐溶剂性		8只	
B组	B1	温度特性		20只	
	B2	短时间过载	2.5倍额定工作电压，但不超过2倍极限电压，保持5S	20只	
		锡焊安装牢固性		10只	
C组	C1	寿命2000小时		48/0	月度
	C2	温度冲击	GJB360B-2009, 方法107，条件F，-55°C-+150°C，100次循环	30/1	月度
		低温工作	-55°C		月度
	C3	耐焊接热		30/1	季度
		耐湿	GJB360B-2009,方法106		季度
	C4	高温暴露	150°C5°C，100h4h	30/1	季度

按照国军标GJB 1432A-99片式膜固定电阻器的可靠性测试标准进行可靠性的测试项目

表2 A3分组，A4分组的抽样方案

批量大小	A3分组	A4分组
1-5	100%	100%
6-13	100%	5
14-125	13	5
126-150	13	5
151-280	20	5
281-500	29	5
501-1200	34	5
1201-3200	42	5
3201-10000	50	8
10001-35000	60	13
35001-150000	74	20
150001-500000	90	20
>500000	102	20

按照国军标GJB 1432A-99片式膜固定电阻器的可靠性测试标准进行可靠性的测试项目

A组

A 组检验应由表1 规定的检验项目组成，并按所示的顺序进行。

A1分组

A1分组的检验应在同一生产批的基础上进行。每个生产批应抽取13只样品进行A1分组的检验。如果有1只或1只以上样品不合格，则该批应拒收。

A1 分组被拒收的生产批应按规定进行100%的封前外观检查。封前外观检查合格的产品可继续进行A组检验。

A2分组

按本协议供货的产品应在生产批的基础上100%进行A2 分组的检验。超出阻值允许偏差的产品应从批中剔除。剔除率大于5%的批不应按合同供货。

A3分组

A3 分组的检验应在检验批的基础上进行。如果发现1只或者1只以上样品不合格，该批应返工或筛选并剔除不合格品。在返工或筛选并剔除不合格品后，在按规定随即抽取一个新的样本进行检验。如果在第二个样本中又发现现1只或者1只以上样品不合格，则该批应拒收，且不得按本协议供货。

A4分组

A4 分组的检验应在检验批的基础上进行。应按表2的规定随机抽取一个样本进行检验。承制方可利用A2分组的电气不合格品作为可焊性试验的部分或全部样品。如果发现现1只或者1只以上样品不合格，则该批为不合格而拒收。

A5分组

从每个检验批中随机抽取8只样品进行A5分组试验。承制方可利A2分组的电气不合格作为A5分组试验的部分或全部样品。如果发现1只或者1只以上样品不合格，则该批被认为失效。

A5分组如果有1只或者1只以上样品不合格，则该检验批被拒收，构成失效检验批的每一生产批应按规定单独提交进行试验。从每个生产批中随机抽取8只样品进行试验。如果发现1只或者1只以上样品不合格，则该批被认为失效。并不得按本协议里面的所写要求供
货。通过最少标志试验的单独生产批可交货。

按照国军标GJB 1432A-99片式膜固定电阻器的可靠性测试标准进行可靠性的测试项目

B组

B组检验应由表1规定的检验项目完成，并按所示顺序进行。B组检验的样品应在经过A组检验合格的批中抽取。

经过B组检验的样品不应再按合同或订单交货。

B1分组

应从检验批中抽取20只样品进行B1分组的检验。如果发现1只或者1只以上样品不合格，该批应返工或筛选并剔除不合格品。在返工或筛选并剔除不合格品后，在随机抽取20只样品进行检验。如果又返现1只或者1只以上样品不合格，则该批应拒收且不得再按本协议要求供货。

B2分组

应从检验批中抽取10只样品进行B2分组的检验。如果发现1只或者1只以上样品不合格，该批应返工或筛选并剔除不合格品。在返工或筛选并剔除不合格品后，在随机抽取10只样品进行检验。如果又返现1只或者1只以上样品不合格，则该批应拒收且不得再按本协议要求供货。

按照国军标GJB 1432A-99片式膜固定电阻器的可靠性测试标准进行可靠性的测试项目

C组

周期检验由C组检验组成，C组检验应由表1规定的检验项目完成，并按所示顺序进行。C组检验的样品应在经过A组和B组检验合格的批中随机抽取，并应具有代表性，允许不合格品数应符合表1的规定。

C1分组（月度）

应从检验批中抽取样品汇集成样本，并且每月依次投入到规定的寿命试验中做满2000小时寿命试验。

为了满足维持周期所要求的元件小时数，承制方应抽取足够的样品数。样品应为该维持周期内生产的每个型号，特性和引出端型式中有代表性的产品。

C2分组（月度）

每个月度，应对每个型号，特性和引出端型式的温补衰减器各抽取30只样品进行C2分组的试验，允许不合格品数为1只。

C3 C4分组（季度）

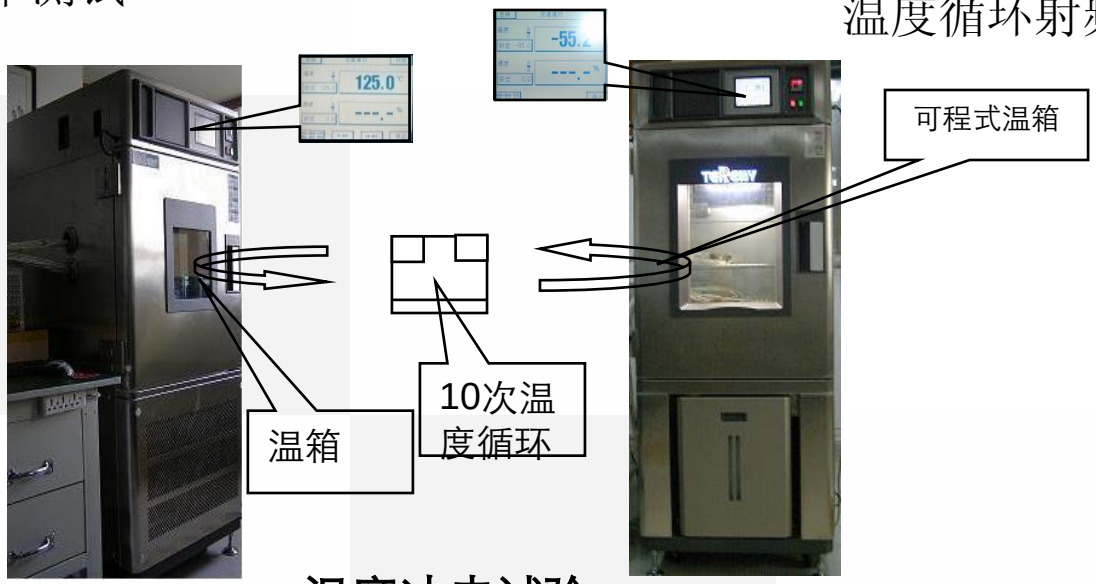
每3个月，应对每个型号，特性和引出端型式的温补衰减器各抽取30只样品进行C3分组的试验。

每3个月，应对每个型号，特性和引出端型式的温补衰减器各抽取30只样品进行C4分组的试验。

可靠性测试设备

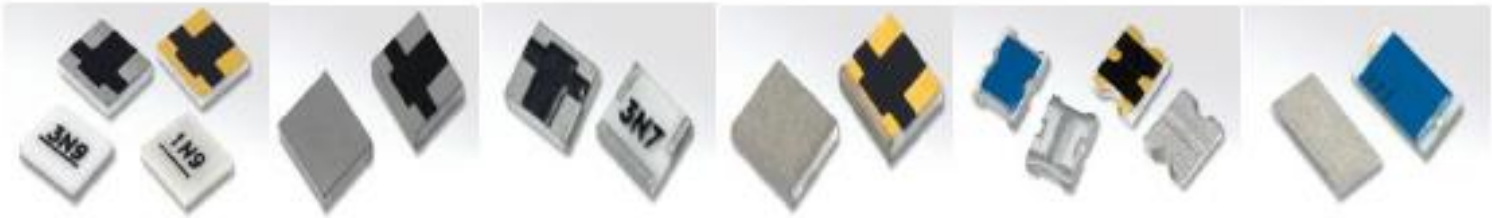
功率测试

温度循环射频测试

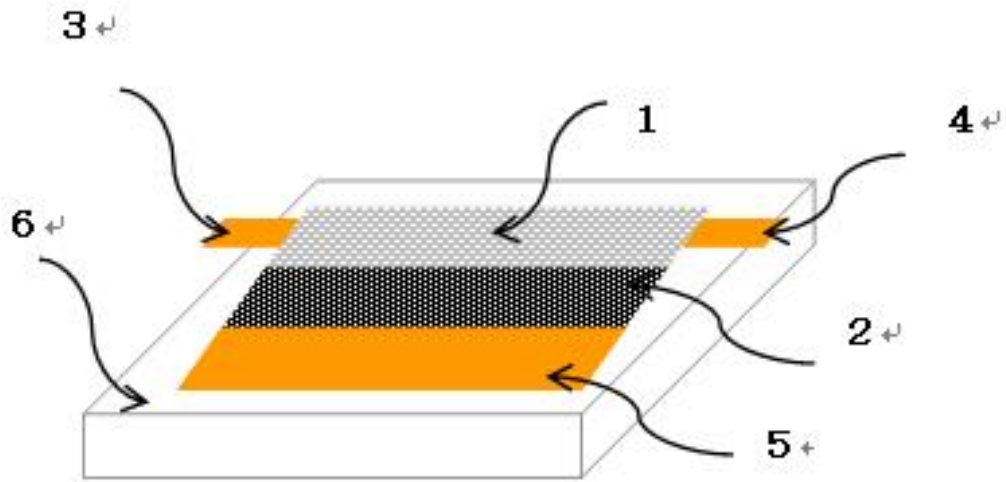


温度冲击试验

产品外观图：



产品结构图：



应用原理:

通过将本发明的温度补偿衰减器接入到高频及微波有源电路中，可以补偿由于温度的变化而带来的高频及微波有源器件的增益的变动或有源器件的频率特性的漂移。

项目的主要技术创新点:

本项目的主要技术创新点是将两种不同温度特性的膜状热敏材料与分布参数的微带技术和微带电路相结合，构成一种宽频带（DC~6GHz及DC~12GHz、18GHz、20GHZ、16-36GHZ等频段范围）、射频反射低、射频特性好、衰减量补偿范围大的随温度变化衰减量而变化的分布参数电路结构的射频特性补偿芯片。通过将其接入高频及微波有源电路，以补偿因温度变化而带来的高频及微波有源器件的增益、输出功率的变动或RF特性的漂移。具有以下特点:

1）温度补偿电路的革新性设计，

采用了创新的微带电路设计，更适合应用于宽频带，大功率及大衰减量补偿范围的应用，取代了传统的电路结构，本项目专利产品具有国际化的性能及质量（优越的射频特性），最周全的国际发明专利池的保护，最齐全的系列化设计，是新一代技术革新的射频元器件产品，对比同系列的国外产品，本技术产品在20GHz频点上工作时，衰减量随温度变化补偿范围是传统的2倍以上。

2）专业的射频电路设计，优良的射频特性，可以覆盖手机，移动通信系统及雷达，卫星通信，微波通信等国防军工市场的需要，应用广泛;

本项目产品采用系列化设计（包括七大系列，300多种型号），频率覆盖DC~6GHz及DC~12GHz、18GHz,20GHZ，16~36GHz， 衰减量范围从1dB至10dB，每种衰减量具有至少7种以上的温度补偿特性（斜率），功率范围包括100mW、200mW、2W、5W（全球同类贴片产品最大输出功率水平）等可选，简化电路的设计，提高电路的可靠性。

3）无源器件，保证射频功放获得实时、准确的补偿，不会产生额外的三阶交调;

本技术产品是无源器件，直接用于射频功放内，零失真、零噪声，几乎没有温度变化引起的相位变化或时延变化。同时，本产品不会产生额外的三阶交调（IP3），而且正向导通时起温度补偿，反向起隔离器的作用，更适合于多级功放。

4）全球唯一获得RoHS豁免，直接符合RoHS铅含量要求的绿色环保产品;

本系列是我司为美国著名公司设计的一款绿色系列产品，采用更环保的材料及本技术专利池中的第二个美国专利技术，含铅量只有100ppm，远远低于1000ppm欧盟含铅要求，无需RoHS豁免，直接达到欧盟的最新环保要求。

联系我们

深圳市研通高频技术有限公司

地址： 广东省深圳市南山区西丽众冠红花岭工业南2区3栋3楼.
邮编： 518055

联系电话： 86-755-8355 1211（国际）
86-755-8355 1938（国内）
传真： 86-755-8355 2533
邮箱： inform@yantel-corp.com

Http://www.yantel-corp.com

谢谢您的关注与支持

Yantel

www.yantel-corp.com