

全系列 高功率宽带耦合器



演讲人：刘伟/总裁

福建迈可博电子科技集团股份有限公司

电话：400-918-0388 网址：www.micable.cn 邮箱：Sales@micable.cn



MICABLE





耦合器

是从无线信号主干通道中提取出一小部分信号的射频器件

应用:

是无线系统中的核心部件。

在系统中完成对信号的提取或分配，

从而实现对无线系统中信号能量的测量、管理、

控制以及分配。

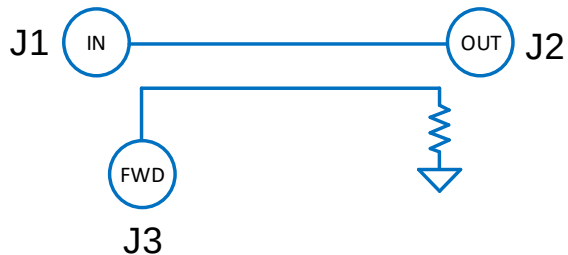




耦合器的类型



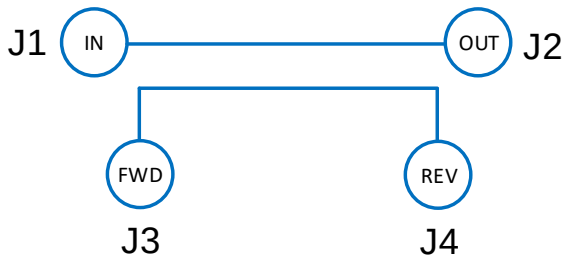
MiCable



单定向耦合器

(UNI-Directional Coupler)

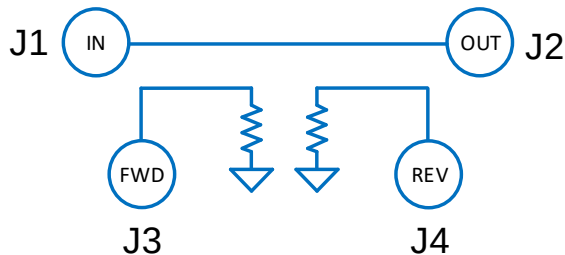
常用于单个传输方向功率采样和监测。



双定向耦合器

(BI-Directional Coupler)

可用于正向及反向功率采样和监测。但是耦合器的方向性会受耦合端负载匹配情况影响。



双定向耦合器

(DUAL-Directional Coupler)

非常适合用于系统的正向、反向功率监测以及反射系数的测量。耦合器的方向性不受耦合端负载影响。



大功率耦合器的常见几种封装形式



MiCable



接头类 (Connectorized)

搭建系统时可以直接和其他器件对接或者用电缆连接，可外加散热器辅助散热。

表贴式 (Surface Mount)

可以直接表贴在PCB表面，使用方便，需要在PCB设计较大的散热面积和接地孔。

嵌入式 (Drop-in)

需要在PCB和金属结构件上开槽，使用螺钉固定，优点是直接和结构件接触，容易散热。





耦合器的几大技术难点



MiCable



- ◆ 精确的耦合精度
- ◆ 高的定向性
- ◆ 实现宽的带宽
- ◆ 实现高功率

**最难的是--高精度、高定向、
宽带/超宽带、大功率“同时实现”**



 宽带/超宽带器件的设计能力

 散热设计的优化

 超宽带工艺技术



大功率耦合器特点

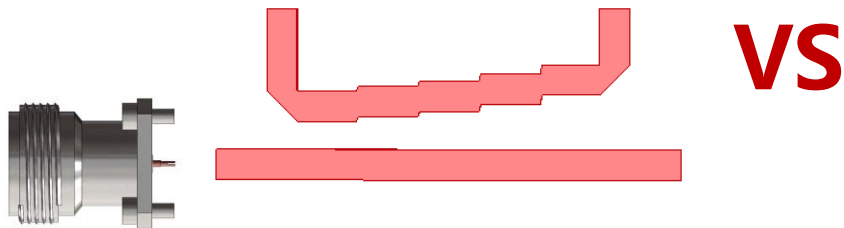
- 主线传输功率很大，而耦合线的传输功率很小；
- 主线的热耗很大，耦合线的热耗很小；

❖ 结论：主线是大功率耦合器长期稳定工作的关键

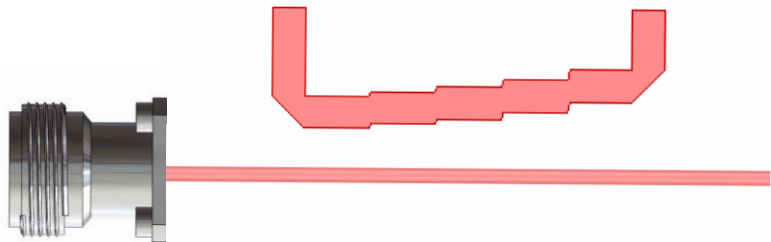




接头和耦合结构分离



接头和耦合结构融为一体



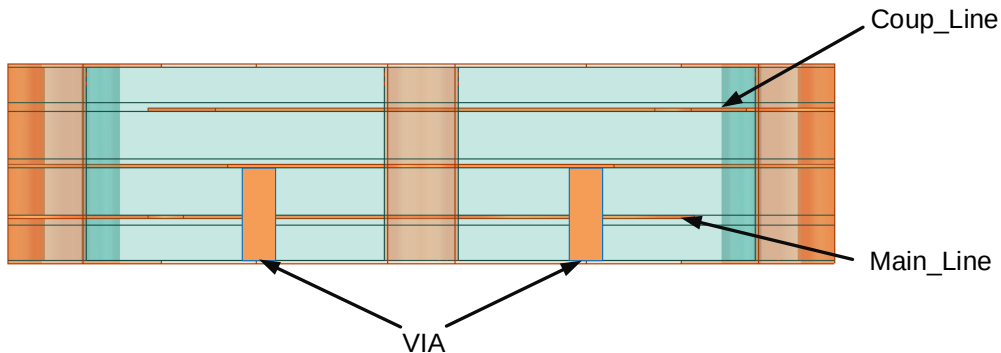
传统分离结构设计大功率耦合器，耦合结构和接头连接处阻抗难以匹配良好，长时间大功率工作情况下稳定性较差。而一体设计结构，接头和耦合结构互为整体，大功率工作情况下长期稳定性更佳。



- ❑ 表面贴装耦合器主要采用多层电路板层压结构设计，具有尺寸小，性能优良的特点；
- ❑ 表面贴装耦合器器件内部的热难易散发到外部，影响器件长期稳定性；

高导热材料？ 导热结构设计？





目前高导热基板主要分两类，一种是PTFE和陶瓷粉末混合而成的基板，另一种是陶瓷基板。陶瓷基板多层设计具有工艺复杂，成品率低的缺点，而常规板材多层工艺简单，但是导热较差。基于大功率耦合器主线热耗大的特点，我们采用常规板材，同时为主线层与外壳之间增加金属化盲孔，改善内部热向外的散发。



宽带/超宽带高功率耦合器

全球市场现状





市场上的核心供应商



MiCable

narda

主要是高频、低频 宽带/超宽带 高功率 耦合器 (目前全球最强厂家)

0.05~1 / 0.8~4.2 / 1~4 / 2~8GHz 600W, 900W, 1400W ; 2~18GHz 200W



主要集中在6GHz以下, 低频宽带/超宽带高功率耦合器

0.01~1GHz 1KW, 0.2-6GHz 200W, 0.7-6GHz 700W , 2~6GHz 500W



型号有限, 0.5~3GHz 200W,

0.8~4.2 GHz 600W, 1~4 GHz 600W, 1~8GHz 600W, 1~11GHz 600W

0.3~18GHz大功率单/双定向耦合器

600W



- 优异的耦合度、平坦度、方向性，显著提高信号采集精度
- 低驻波、低插损
- 提供多自由度工程定制
- 30~50dB标称耦合度任意定制

工作频段 (GHz)	型 号	耦合度 Max.(dB)	主线驻波	耦合端驻波	插入损耗*	平坦度 Max.(dB)	方向性 Min.(dB)	功 率 Max.(W)
			Max.(1)					
大功率单定向耦合器								
0.3-6	D3012H003060	30±0.9	1.4	1.4	0.6	±1.2	15	600
	D4012H003060	40±1.0	1.4	1.4	0.6	±1.3	15	600
0.5-6	D3012H005060	30±0.7	1.3	1.3	0.4	±1.0	15	600
	D4012H005060	40±0.8	1.3	1.3	0.4	±1.1	15	600
0.5-18	D3008H005180	30±1.2	1.5	1.6	1.0	±1.2	10	400
	D4008H005180	40±1.2	1.5	1.6	1.0	±1.4	10	400
0.7-8	D3012H007080	30±0.8	1.4	1.4	0.5	±1.0	14	600
	D4012H007080	40±0.8	1.4	1.4	0.5	±1.0	14	600
1-8	D3012H010080	30±0.8	1.4	1.4	0.4	±0.9	14	600
	D4012H010080	40±0.8	1.4	1.4	0.4	±0.9	14	600
1-18	D3008H010180	30±1.2	1.5	1.6	0.6	±1.0	10	400
	D4008H010180	40±1.2	1.5	1.6	0.6	±1.0	10	400
6-18	D3008H060180	30±1.0	1.5	1.6	0.5	±0.7	10	400
	D4008H060180	40±1.0	1.5	1.6	0.5	±0.7	10	400
大功率双定向耦合器								
0.3-6	D3012HB003060	30±0.9	1.4	1.4	0.7	±1.5	15	600
	D4012HB003060	40±1.0	1.4	1.4	0.7	±1.6	15	600
0.5-6	D3012HB005060	30±0.7	1.3	1.3	0.6	±1.2	15	600
	D4012HB005060	40±0.8	1.3	1.3	0.6	±1.3	15	600
0.5-18	D3008HB005180	30±1.2	1.5	1.6	1.0	±1.5	10	400
	D4008HB005180	40±1.2	1.5	1.6	1.0	±1.7	10	400
0.7-8	D3012HB007080	30±0.8	1.4	1.4	0.6	±1.2	14	600
	D4012HB007080	40±0.8	1.4	1.4	0.6	±1.2	14	600
1-8	D3012HB010080	30±0.8	1.4	1.4	0.4	±1.1	14	600
	D4012HB010080	40±0.8	1.4	1.4	0.4	±1.1	14	600
1-18	D3008HB010180	30±1.2	1.5	1.6	0.8	±1.2	10	400
	D4008HB010180	40±1.0	1.5	1.6	0.6	±1.2	10	400
6-18	D3008HB060180	30±1.0	1.5	1.6	0.5	±0.9	10	400
	D4008HB060180	40±1.0	1.5	1.6	0.5	±0.9	10	400

*包含理论耦合损耗



0.5~6GHz 250W

单定向/双定向

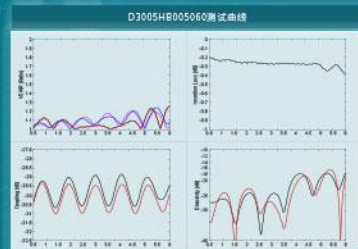
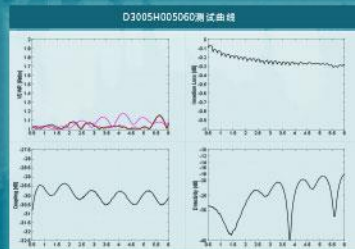
大功率耦合器



可通直流信号

低驻波、低插损、高方向性

优异的耦合度、平坦度



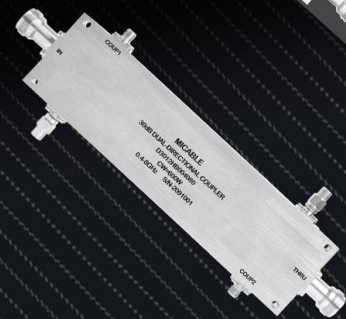
工作频段 (GHz)	型 号	耦合度 Max.(dB)	主线驻波	耦合端驻波	插入损耗*	平坦度	方向性 Min.(dB)
			Max.(1)		Max.(dB)		
0.5-6	D3005H005060	30±0.7	1.3	1.3	0.4	±1	15
	D3005HB005060	30±0.7	1.3	1.3	0.6	±1.2	15

*包含理论耦合损耗



0.4~8GHz 大功率 单/双定向耦合器

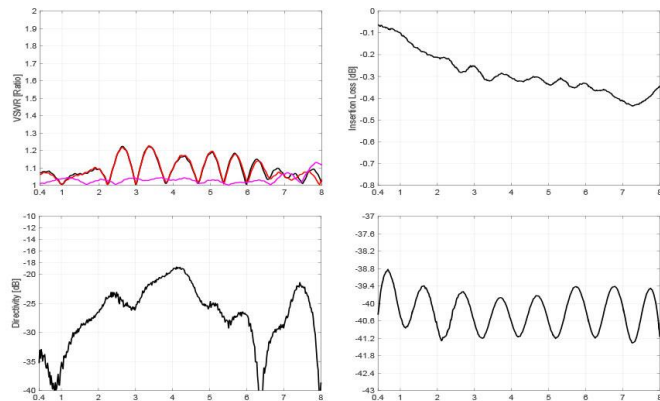
- 功率容量高达 **600W**
- 低驻波、低插损
- 优异的耦合度、平坦度、方向性, 显著提高信号采集精度



型号	功率	标称耦合度	主线驻波	耦合端驻波	插入损耗*	耦合度	平坦度	方向性
	Max.(W)		Max.(1:1)		Max.(dB)		Min.(dB)	
0.4-8GHz 单定向耦合器								
D3002H004080	120	30	1.3	1.3	0.8	30±1.0	±0.8	18
D4002H004080	120	40	1.3	1.3	0.8	40±1.0	±0.8	18
D3005H004080	250	30	1.4	1.4	0.7	30±0.9	±1.3	14
D4005H004080	250	40	1.4	1.4	0.7	40±1.0	±1.4	14
D3008H004080	400	30	1.4	1.4	0.7	30±0.9	±1.3	14
D4008H004080	400	40	1.4	1.4	0.7	40±1.0	±1.4	14
D3012H004080	600	30	1.4	1.4	0.7	30±0.9	±1.3	14
D4012H004080	600	40	1.4	1.4	0.7	40±1.0	±1.4	14
0.4-8GHz 双定向耦合器								
D3002HB004080	120	30	1.3	1.3	0.8	30±1.0	±1.0	18
D4002HB004080	120	40	1.3	1.3	0.8	40±1.0	±1.0	18
D3005HB004080	250	30	1.4	1.4	0.7	30±0.9	±1.5	14
D4005HB004080	250	40	1.4	1.4	0.7	40±1.0	±1.6	14
D3008HB004080	400	30	1.4	1.4	0.7	30±0.9	±1.5	14
D4008HB004080	400	40	1.4	1.4	0.7	40±1.0	±1.6	14
D3012HB004080	600	30	1.4	1.4	0.7	30±0.9	±1.5	14
D4012HB004080	600	40	1.4	1.4	0.7	40±1.0	±1.6	14

*包含理论耦合损耗

— 测试曲线 (D4012H004080) —





0.5~18GHz 400W

大功率单定向耦合器

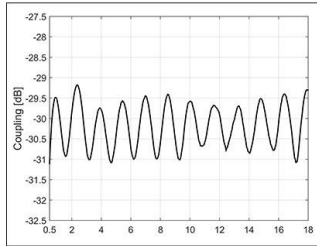
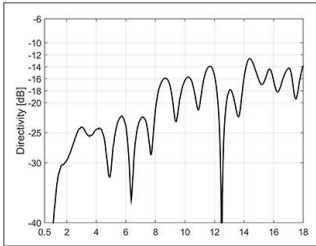
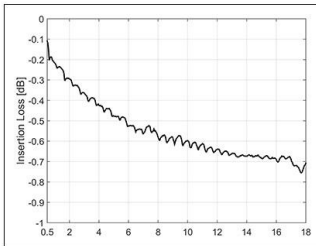
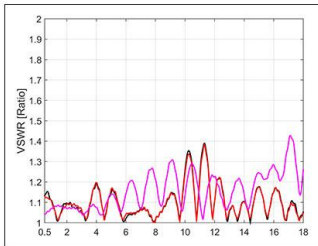
单个器件覆盖全频段



工作频段 (GHz)	型 号	耦合度 Max.(dB)	主线驻波	耦合端驻波	插入损耗*	平坦度	方向性 Min.(dB)	功 率 Max.(W)
			Max.(:1)		Max.(dB)			
0.5-18	D3008H005180	30±1.2	1.5	1.6	1.0	±1.2	10	400

*包含理论耦合损耗

—— 耦合器测试曲线 ——



NEW

0.7~6GHz 大功率单定向耦合器

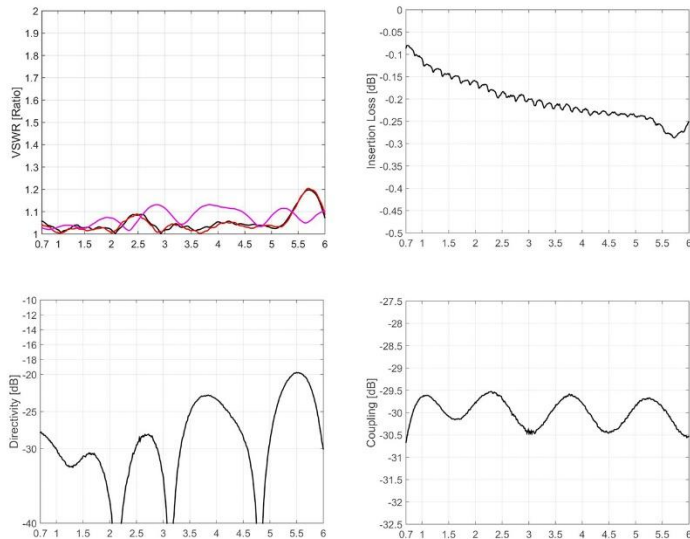


MiCable

— 耦合器测试曲线 —
(D3008H007060)



- 高功率容量: 400W CW
- 优异的耦合度、平坦度、方向性, 显著提高信号采集精度
- 满足国军标 (GJB-150) 环境标准
- 低驻波、低插损
- 30~40dB标称耦合度任意定制



工作频段 (GHz)	型 号	耦合度 Max.(dB)	主线驻波	耦合端驻波	插入损耗*	平坦度	方向性 Min.(dB)
			Max.(1)		Max.(dB)		
0.7-6	D3008H007060	30±0.7	1.3	1.3	0.4	±0.9	15

^{*} 包含理论耦合损耗

2-18GHz

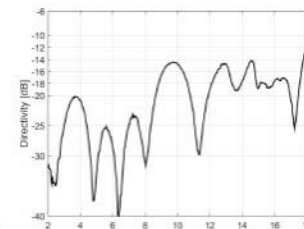
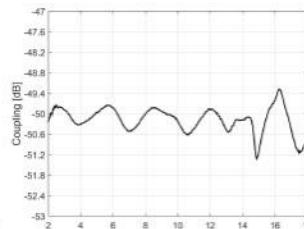
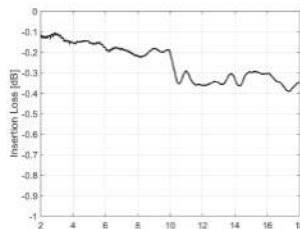
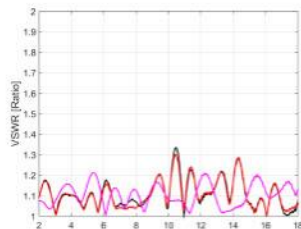
50dB

大功率单定向耦合器

- 高功率容量: **400W** CW
- 优异的耦合度、平坦度、方向性, 显著提高信号采集精度
- 低驻波、低插损
- 满足国军标 (GJB-150) 环境标准



— 耦合器测试曲线 —
(D5008H020180)



工作频段 (GHz)	型 号	耦合度 Max.(dB)	主线驻波	耦合端驻波	插入损耗*	平坦度	方向性 Min.(dB)
			Max.(:1)		Max.(dB)		
2-18	D5008H020180	50±2	1.5	1.6	0.6	±1.5	10

*包含理论耦合损耗

0.3~8GHz 600W

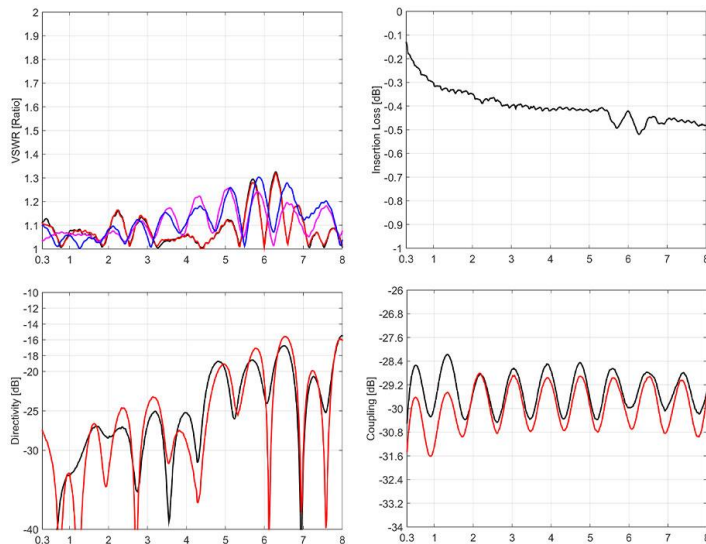
大功率双定向耦合器

单个器件覆盖全频段



MiCable

—— 耦合器测试曲线 ——
(D3012HB003080)



工作频段 (GHz)	型 号	耦合度 Max.(dB)	主线驻波	耦合端驻波	插入损耗*	平坦度	方向性 Min.(dB)	功 率 Max.(W)
			Max.(:1)		Max.(dB)			
0.3-8	D3012HB003080	30±1.0	1.4	1.4	0.8	±1.6	14	600

*包含理论耦合损耗



2~8GHz 30/40dB

大功率双定向耦合器

新品



可通直流信号

高功率容量

400W_{CW}

低驻波

1.4 :1 (Max.)

低插损

0.4 dB (Max.)

*包含理论耦合损耗

高方向性

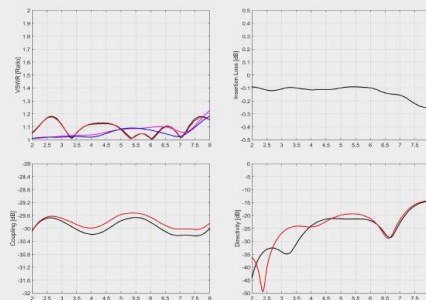
14 dB (Min.)

优异的耦合度/平坦度

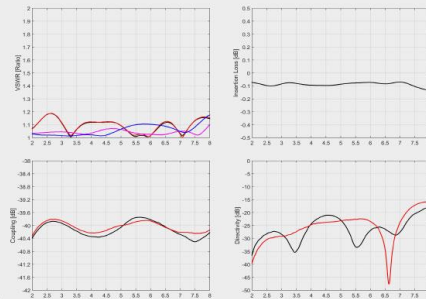
30/40±0.8 / ±0.9
dB (Max.) dB (Max.)

应用 5G | 测试测量 | 仪器仪表 | 功放 | 发射机等领域

D3008HB020080



D4008HB020080



1~18GHz

30/40dB

大功率双定向耦合器

新品

可通直流信号

高功率容量
400W CW

低驻波、低插损、高方向性

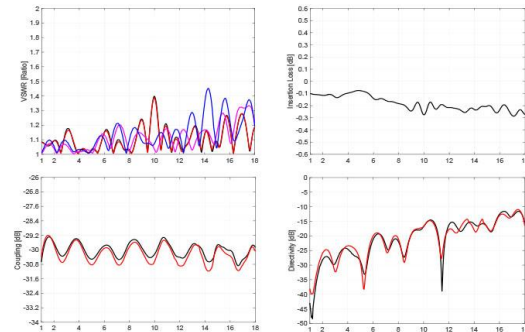
优异的耦合度、平坦度

型号	工作频段 (GHz)	耦合度 (dB) Max.	主线驻波比 (:1) Max.	耦合端驻波比 (:1) Max.	插入损耗* (dB) Max.	平坦度 (dB) Max.	方向性 (dB) Min.	额定功率 (W) Max.
D3008HB010180	1~18	30±1.2	1.5	1.6	0.6	±1.2	10	400
D4008HB010180		40±1.2						

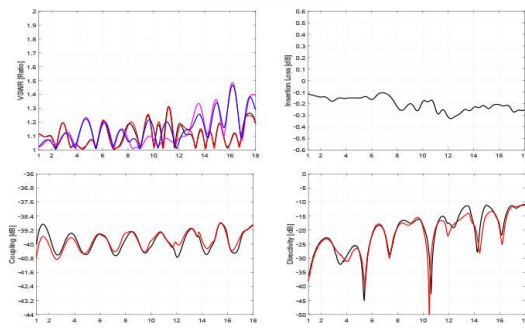
* 包含理论耦合损耗

测试曲线

D3008HB010180



D4008HB010180



迈可博的能力

可提供**0.3~18GHz**范围内,

50dB以内任意耦合值的

功率高达**600w**的耦合器



迈可博宗旨

- ✓ 提供给客户高可靠、高性能的电缆组件/无源器件/放大器
- ✓ 实现迈可博和顾客的双赢



Micable All Rights Reserved



WIN-WIN SITUATION