

Version:
December 1, 2022

DEMINT

Electronics Co., Ltd.

(TE)

微波介质陶瓷材料

Web: www.direct-token.com

Email: rfq@direct-token.com

德铭特电子（深圳）有限公司

大陆： 广东省深圳市南山区南山大道 1088 号南园枫叶大厦 17P
电话: +86 755 26055363

台湾： 台湾省新北市五股区中兴路一段 137 号
电话: +886 2981 0109 传真: +886 2988 7487

▶ 产品简介

微波介质陶瓷材料是未来通讯技术的基石。

特性：

- 高 Q 值
- τf 容易控制
- 多种介电常数材料

应用：

- 治安雷达探测器
- 直接传播卫星接收器
- LMDS/MMDS 无线电缆电视
- PCS/PCN 滤波器、介质谐振器天线
- 蜂窝基站滤波器、双工器和组合器
- 避免汽车碰撞传感器、卫星接收机用降频器

微波介质陶瓷作为现代通讯技术中的关键基础材料，德铭特电子经多年不断研发，利用最新的微波陶瓷技术生产，已取得多种介电常数、质量因子 Q 的新介质陶瓷材料，并作为介质材料应用于现代的微波频段电路，及现代电子通讯中的滤波器，谐振器，介质基片，介质导波回路等微波元器件材料。

用德铭特的微波介质陶瓷材料做成的谐振器与金属空腔谐振器相比，具有质量轻，体积小，温度系数稳定性佳，价格便宜等优点。因而被广泛应用于卫星广播接收系统，PCS/PCN 滤波器，基站，雷达探测器，无线移动通讯，电信系统中的电子计算器，军用微波设施，现代医学等众多领域中。



采用德铭特的微波介质陶瓷材料的介质谐振器和滤波器，具有相对高的介电常数，可使得器件小型化，节省设计电路空间；高质量因子 Q 值及低介质损耗，以保证优良的选频特性及器件的低插损性；温度系数小，以保证器件的热稳定性。介电常数，质量因子 Q，温度系数，这三个参数是评价微波介质陶瓷材料的重要技术指标、生产。

目前微波介质陶瓷材料生产多采用固向反应法、溶胶-凝胶法、水热法等。其中固向反应法具有工艺成熟，便于操作，性价比高等优点，是当前工业生产采用最多的方法。但其存在烧结温度较高，容易形成第二相和局部晶粒异常长大等缺点，影响微波介电性能。德铭特采用专门的烧结助剂、独特的添加剂配方及先进的制备工艺，改善以上缺点，并提高了介电性能及 Q 质量因子。

联系我们与您的特定需求，也可以登陆我们的官方网站“[德铭特电子介质谐振器](http://www.direct-token.com)”取得更多最新产品信息。

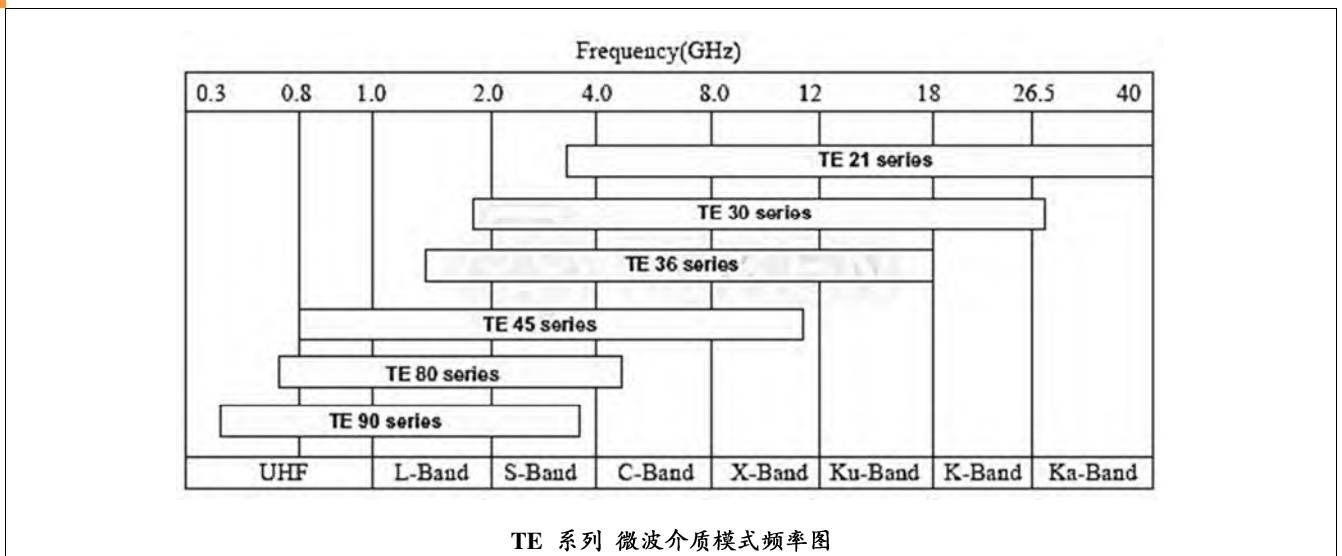
微波介质陶瓷材料利用范围

TE 系列 微波介质陶瓷材料利用范围

材料系列	介电常数	Q 值 Fo Q(1/tanδ)	温度系数范围 (PPM/°C)	绝缘阻抗 (Ω-cm)	频率范围	适用范围
TE21	19~22	6,000@10GHz	0 ± 3	>10 ¹⁴	参照 频率图	参照 频率图
TE30	29~30	15,000@10GHz	0 ± 6	>10 ¹⁴		
TE36	35~37	10,000@4GHz	0 ± 3	>10 ¹⁴		
TE45	44~46	10,000@4GHz	0 ± 6	>10 ¹⁴		
TE80	79~81	7,000@1GHz	0 ± 6	>10 ¹⁴		
TE90	89~91	7,000@1GHz	0 ± 6	>10 ¹⁴		

微波介质模式频率图

TE 系列 微波介质模式频率图



使用注意事项

微波介质陶瓷原器件 使用注意事项

- 老化：** 陶瓷的老化是很小的。微波介质陶瓷共振频率的任何改变，可以归因于改变测量腔或测量技术。
- 吸水性：** 陶瓷吸收水分不明显，但水分凝结在陶瓷微波介质谐振器的表面上会影响 Q_u 。当水分干燥后， Q_u 会自我恢复，例如，DR 在滤波器运作时的自加热。
- 清洁度：** 微波介质陶瓷谐振器 Q_u ，可能因手指的油，铅笔铅记，磁带黏胶或其他污染物降解。清洁度对介质陶瓷是重要的。
- 介电常数：** 实际上，微波介质陶瓷原器件的介电常数并不是固定。它随添加剂添加而不同，并用于确定陶瓷的温度系数。每一批生产的介电常数略有不同，且它随着温度变化而略有变化。德铭特弥补了这些影响，并提供介质谐振器 (DRs) 尺寸的对映频率，并以“客户定制”温度系数。
- 介电损耗因子 $\tan\delta$ 与 Q_u ：** 介电损耗因子与质量因子关系如 Quality Factor ($Q = 1 / \tan\delta$)，微波介质材料的信号损失，一般采用允许损耗正切来估计。陶瓷介质谐振器通常运行在一个特定的频率，特定的几何形状，因此可以直接测量其规格，用无负载质量因子 Q_u 表示， Q_u 是一项重要的基本谐振器参数（比损耗角正切更加有用），特别适合的滤波器和振荡器的应用。
- 平滑度：** 陶瓷接触坚硬的表面时，很容易产生极小碎片。大多数的小碎片不会影响介质陶瓷电气性能。陶瓷表面粗糙度也不是特别重要的因素。陶瓷介质谐振器本身并没有电流存在，只能以电场形式存储能源。平滑的陶瓷表面，只有在避免被沾污状况下，才成为考虑的因素。
- 热冲击：** 微波介质陶瓷是在温度超过 1200°C 的烧烤炉烧制出来，它们可以比电子设备耐更高的温度，远远超出焊接温度。但介质陶瓷的热传导速度比金属慢很多。大温度梯度通过陶瓷器件时，因为不均匀膨胀，可能导致器件失效，这称之为热冲击。突然施加高热于厚的陶瓷器件，会导致陶瓷破碎。
- 粘合剂：** 用粘合剂安装介质陶瓷谐振器必须仔细选择。粘合剂会降低介质陶瓷的 Q_u ，好的粘合剂可以将 Q_u 损耗减到最低，并同时保证黏着强度。



▶ 料号标识

微波介质陶瓷材料 - TE 系列 料号标识

TE	36	-	10	A	S
产品型号	介电常数		中心频率 (GHz)	外形	结构
				A 有孔	S 有支撑物
				B 无孔	W 无支撑物

概述及相关说明

德铭特微波介质组件的优势

应用于无线通信的新材料 - **微波介质谐振器** - 德铭特电子
"一切物质从材料的电磁特性到微观结构是最终的最要结果。"

一个由电介质材料组成的小陶瓷组件，是运作于几个微波系统的滤波器和振荡器至关重要的基底，如卫星电视接收机，军用雷达系统，全球定位系统（GPS）设备和移动通讯。德铭特电子已开发多种专门的压电介质材料，可以提供更可靠和更清晰的微波通信信号。

在微波通信，介质谐振滤波器是用来区分有用和无用的信号频率的发送和接收信号。当要提取和检测有用的频率，组件必须保持强有力的信号。保持有用信号频率清晰，不会受季节性温度变化影响也是至关重要的。

实际应用的谐振材料必须有一些重要的特性。

- 相对高的介电常数材料可微型化元器件；
- 高质量因子（Q）可以改善选择性；
- 于低温度时材料的共振频率变化，可保持微波电路的稳定。

虽然大量的陶瓷介质材料已被开发，但事实证明，单一的材料很难满足所有的需求及合理的成本。"德铭特利用这些新电介质材料的优势，使它们比目前使用的组合物相对便宜，未来电介质材料通过适当的添加剂，及优化制备条件，可以再进行进一步改善。"

电介质材料的组成及研究

德铭特新的电介质材料开发，是用陶瓷形成的烘烤压粉末混合物为原料，在烤炉温度 1200 至 1550 摄氏度烘烤。

德铭特工程师用 X 射线衍射、拉曼光谱、和扫描电镜研究揭示陶瓷结构。电介质材料的一般公式： $Ce(M_{1/2}Ti_{1/2})O_{3.5}$ 。其中铈 Ce 元素是"铈"(cerium)，钛 Ti 是钛和 O 是氧。的"M"代表任何一个金属镁，锌，钙，钴，锰，镍和钨。数字是指每个元素在陶瓷的比例。

进一步的工作是找到陶瓷确切的组成，内部结构。

德铭特的服务及目录下载

德铭特提供高质量的零部件，根据每个客户的特殊需求，在性能，成本和技术方面，可做相对应的配合。

对于微波介质有关的市场资源开发或已停产的压电产品，建议您联系我们的销售部，以便将你的要求转达德铭特相关部门。

