

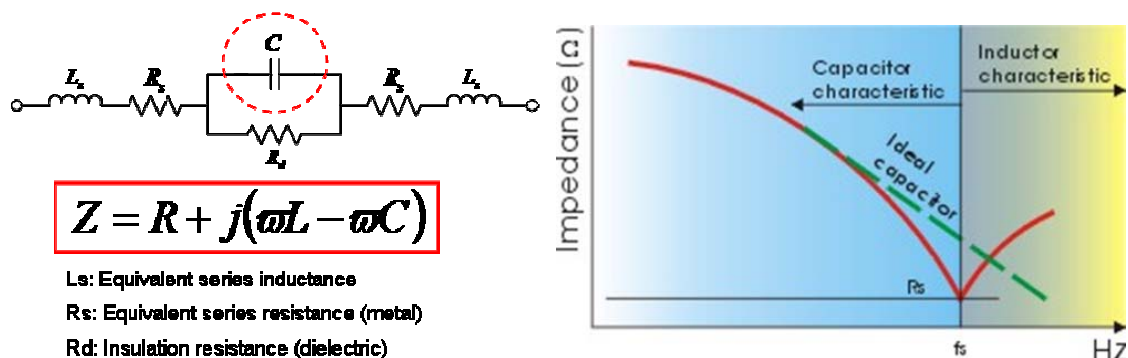
射频专用 Hi-Q Low ESR 贴片陶瓷电容器

近年来，随着无线通讯市场的快速普及及大量数字数据的传输需求，相关通讯设备的传输频率迅速往上提升，从早期900/1800MHz GSM系统快速发展至今日3G手机与无线网络通讯(Wi-Fi)，所使用的传输频率都在 2GHz以上，甚至不久未来的 60GHz 应用也有越来越多的讨论，如下表所示。

| Application | Mobile | GPS | WLAN & UWB | Bluetooth & Zigbee | WiMAX | WiGig & Wireless HD |
|-------------|--------------|---------|------------|--------------------|-------------|---------------------|
| Band Freq. | 900~2170 MHz | 1.58GHz | 2.4~5.8GHz | 2.45GHz | 2.3~3.5 GHz | 5.8 ~ 60 GHz |

<常见的通讯应用协议与频率范围>

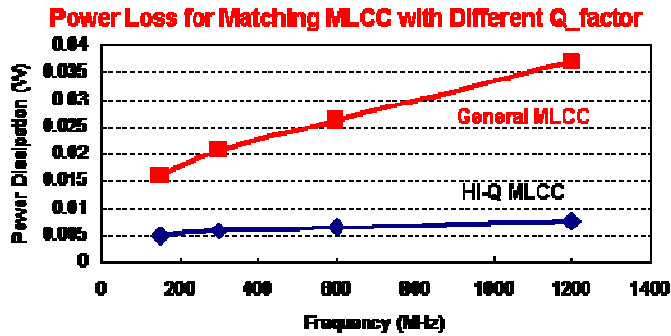
由于高频讯号传输上，对于讯号的质量要求相当高；具备“低等效串联电阻 (low ESR, 即低耗能) 及优越的高频率特性 (high Q, 即高讯号质量)”之高频通讯用贴片陶瓷电容器 (RF-application MLCC)，成为近期在贴片陶瓷电容器技术发展上的重要研发项目。MLCC 的等效电路如下图说明，在实体组件中 ESR 与 ESL 的寄生效应当频率升高时都一一浮现，造成组件阻抗随频率升高而降低，直到自我谐振频率 (Self-resonant frequency, SRF) 后阻抗才又升高，但此时组件特性已经从电容性转变为电感性：



<MLCC 的等效电路与自我谐振频率>

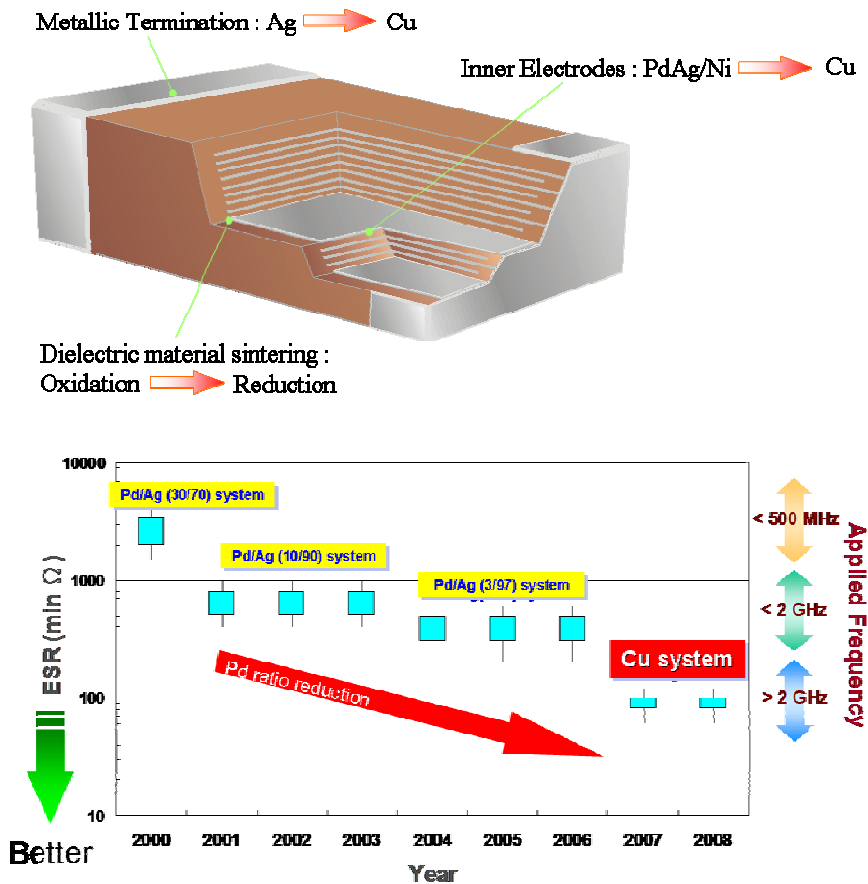
也就是说，当 MLCC 的 ESR 与 ESL 越低、将会越接近纯电容的特性，其自我谐振频率会往越高频移动，更适合在高频方面应用。以下列公式说明讯号通过电容器所耗用的功率与比较图，可以明显发现 Hi-Q MLCC 在高频应用的优越之处。

$$\text{Power Dissipation (P}_d\text{) on Capacitor} = i^2 * (X_C/Q) \text{ or } i^2 * (\text{ESR})$$



<Hi-Q MLCC 与一般泛用型 MLCC 耗用功率的差异比较>

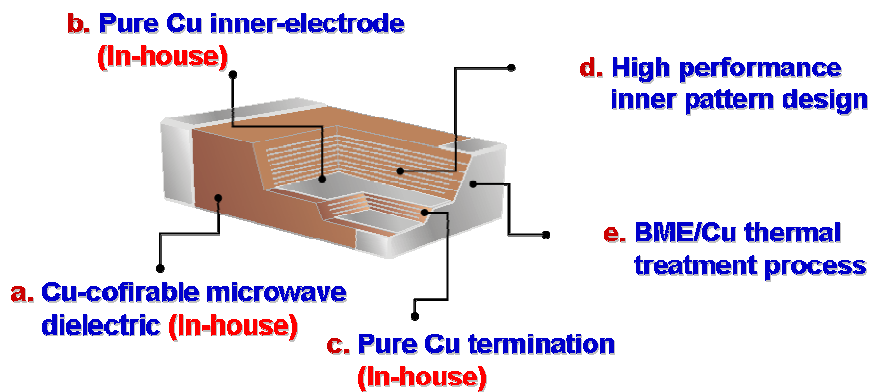
为了达成降低电容器的等效串联电阻的目的，核心技术在于金属内电极与微波介电陶瓷材料的开发，以及共烧技术的实现。以过去十年间，内电极材料由贵金属钯/银 30/70 的成份，藉由银的优异导电性与比重增加、降低钯的比重，大幅改善了 ESR 水平。近年来一般泛用型的 NPO MLCC 多采用 10/90 或 3/97 钯银成份做为内电极材料，但 ESR 无法再进一步有效降低，除非改用纯铜或纯银内电极。如下图所示：



<ESR 与内电极材料的演进趋势>

然而，纯度接近 100% 的银内电极导电性虽然极为优越，却会有银离子迁移 (migration) 的问题。由于一旦银迁移的现象产生，将导致产品可靠度与质量的问题 (例如内电极短路、耐电压能力下降)，于是诸多国际大厂纷纷宣告禁用纯银电极的产品。

纯铜的材料特性有着与纯银极为接近的导电性与频率特性、却无离子迁移、导致可靠度不佳的问题。但碍于纯铜内电极制程的困难度远远高于纯银内电极系统，如下图，包含内电极材料、介电陶瓷材料、端电极材料、内电极电路设计与介电陶瓷共烧技术都必须有所突破，导致于是市场上可提供纯铜内电极高频用的 MLCC 目前仅有日系厂商独占一方。



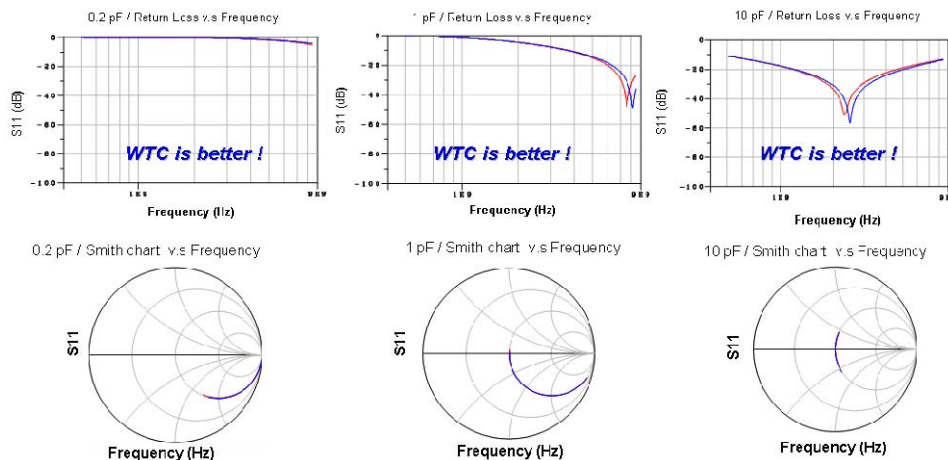
<纯铜内电极制程的 Hi-Q Low ESR MLCC 的关键技术>

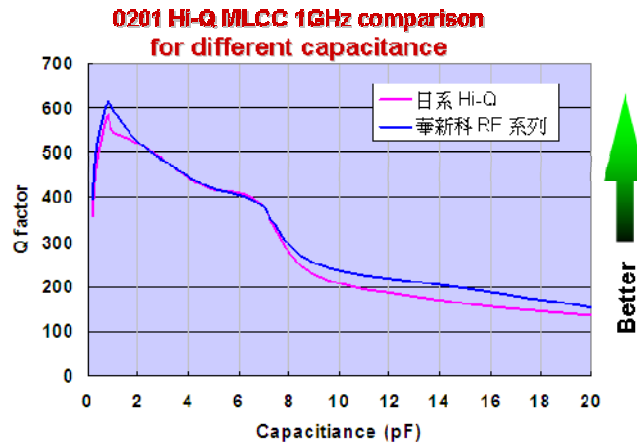
华新科技身为国内电子陶瓷被动组件领导厂商，综观内部核心技术及市场需求，成功自行研发出 NPO-Cu MLCC 低温烧结材料系统，由高质量因子的微波介电陶瓷与导电性极佳的铜金属电极组成，并导入新式贵金属低温共烧制程(BME-Cu)，与超低等效串联电阻之内电极设计，并取得多项材料与专利。如下图与日系厂商在高频特性的比较，可发现华新科技 RF 系列的 NPO-Cu MLCC 表现甚至超越日系厂商。

HF performance comparison

(Measured frequency @ 0.5 GHz ~ 8.5 GHz)

— 日系 Hi-Q 0201
— 華新科 RF 系列 0201

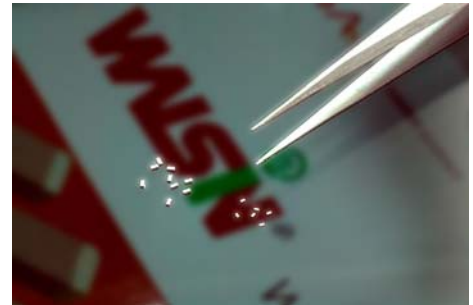




<华新科技 Hi-Q Low ESR RF 系列 MLCC 与日系竞争者的比较>

此一系列产品的推出，不仅大幅提升国内陶瓷组件的制作技术水平，更打破日商垄断的局面，能进一步与日系大厂并驾齐驱。并可提供国内系统厂商相较日系供货商，更快速的产品交期、经济的购得成本及实时完整的技术服务。使得通讯产业能加快产品问世速度，亦在全球性竞赛中持续保有其竞争力。

进一步的产品信息与评估用样品申请，请参阅本公司网站或与业务人员联系。



HEADQUARTERS
 566-1, Kao-Shi Road, Yang-Mei,
 Tao-Yuan, Taiwan
 Tel : +886-3-475-8711
 Fax: +886-3-475-7129, 475-7130
 Email: info@passivecomponent.com