



PowerPoint 电子科技大学

电装实习课程



电子科技大学
University of Electronic Science and Technology of China

陶瓷滤波器

1. 陶瓷滤波器原理
2. 实验中用到的几种典型滤波器



陶瓷滤波器原理：

除了用LC回路来选频外，在通信电路中还常常采用集中选频滤波器。常用的集中选频滤波器有石英晶体滤波器，陶瓷滤波器和声表面滤波器。这些滤波器具有体积小，重量轻，矩形系数好、成本低等一系列优点。

陶瓷滤波器：是指用特殊的陶瓷材料（压电陶瓷）制成的用于滤波选频的一种电路器件。陶瓷滤波器：由锆钛酸铅陶瓷材料制成，石英晶体滤波器是由 SiO_2 材料制成。它们的工作原理基本相同，都是利用这些材料的压电效应，产生机械形变和电场间的相互转变，使绝缘材料用到了交变电路中。



陶瓷滤波器原理：

当频率信号从一个引脚加入时，这个引脚下的压电陶瓷分子产生震动，这种震动传递到另一个引脚，并在这个引脚上产生电信号。如果输入信号的频率和压电陶瓷的谐振频率不同，那么在另一个引脚上产生的电信号就十分微弱，甚至没有。如果二者频率相同，那么在另一个引脚上产生的电信号就具有一定的强度。利用陶瓷滤波器的这一特性，就可以在众多的信号中滤除杂波，选出所需要的特定频率的信号。



对于调幅，常用频率有450KHz、455KHz、465KHz型号
主要应用于收录机

引线型LTU系列收音机用陶瓷滤波器

❖ 电气特性

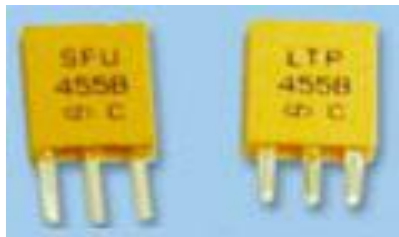
| 型号 | 中心频率 (fo) (KHz) | 3dB 带宽 (KHz) | 选择性(dB) min. | | 插入损耗 (dB) max. | 结构 |
|-----------|--------------------|-----------------|--------------|-----------|-------------------|--------------|
| | | | -9KHz off | +9KHz off | | |
| LTU455A | 455.0±2.0 | 10.0±3.0 | 5.0 | 3.0 | 5.0 | 单片件级间用 |
| LTU455B | 462.0±2.0 | 10.0±3.0 | 5.0 | 3.0 | 5.0 | 单片件与中周 连用 |
| LTU450BY | 455.0±2.0 | 7.0±2.0 | 6.0 | 5.0 | 5.0 | |
| LTU450BY1 | 452.5±2.0 | 4.5±1.5 | 9.0 | 8.0 | 5.0 | 双片件直接 连接型 |
| LZ455HL | 455.5±2.0 | 4.0±1.0 | 23 | | 7.0 | |
| LZ455JL | 456.0±2.0 | 5.5±1.0 | 18 | | 7.0 | |

*也适用中心频率(fo)450-470KHz 的滤波器。

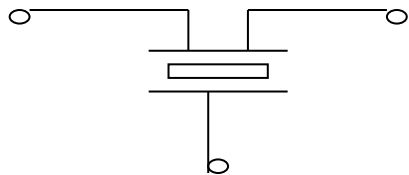


常用的陶瓷滤波器

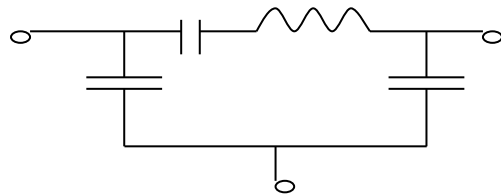
三端陶瓷滤波器CF1（用于调幅AM，频率455KHz）：



三端陶瓷滤波器外形图



符号



等效电路图



常见的几个问题：

村田的色标颜色表示误差，色点在左或右表示不同型号，绝对可以对调使用，输入端和输出端是一样的

两脚是单片的是有一个振频.用于选定 一个频率使放大器有更好的频率特性.

三脚的內有两片陶瓷片.多用于交连用.

三脚而体积成方型那种.输出是几片陶瓷片并联的.



对于调频，我们选用窄带型陶瓷滤波器

引线型LT10.7MHz 系列陶瓷滤波器

中心频率：10.7MHz

3dB带宽 (150+/-40KHz)



引线型LT10.7MHz 系列陶瓷滤波器

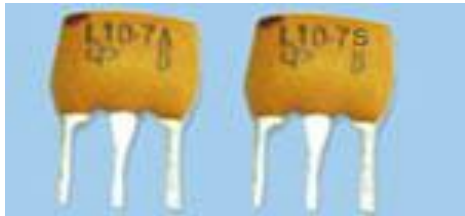
❖ 电气特性

| 型号 | 3dB 带宽 (KHz) | 20dB 带宽 (KHz) max. | 插入损耗 (dB) | 阻带衰减 (dB) min. | 输入/输出阻抗 (Ω) |
|--------------|-----------------|-----------------------|--------------|-------------------|----------------|
| 标准规格 | | | | | |
| LT10.7MA5 | 280±50 | 650 | 5 max. | 30 | 330 |
| LT10.7MS2 | 230±50 | 600 | 6 max. | 40 | 330 |
| LT10.6MS2 | 230±50 | 600 | 6 max. | 40 | 330 |
| LT10.7MS3 | 180±50 | 520 | 7 max. | 40 | 330 |
| 宽窄带规格 | | | | | |
| LT10.7MA21 | 400 min. | 950 | 3.0±2.0 | 20 | 330 |
| LT10.7MA19 | fn±175 min. | 950 | 3.0±2.0 | 20 | 470 |
| LT10.7MA20 | 330±50 | 680 | 4.0±2.0 | 30 | 330 |
| LT10.7MJ | 150±50 | 400 | 10 max. | 35 | 330 |
| LT10.7MHY | 110±50 | 350 | 7.0±2.0 | 30 | 330 |
| LT10.7MFP | 20 min. | 95 | 6.0 max. | 24 | 600 |
| 低损耗规格 | | | | | |
| LT10.7MA5A10 | 280±50 | 590 | 2.5±2.0 | 30 | 330 |
| LT10.7MS2A10 | 230±50 | 520 | 3.0±2.0 | 35 | 330 |
| LT10.7MS3A10 | 180±40 | 470 | 3.5±1.5 | 35 | 330 |
| LT10.7MJA10 | 150±40 | 360 | 4.5±2.0 | 35 | 330 |
| LT10.52MJA10 | 150±40 | 360 | 4.5±2.0 | 35 | 330 |

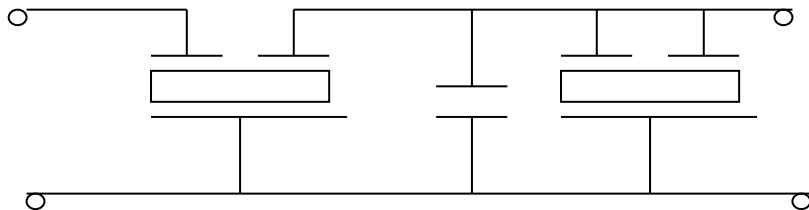
❖ 中心频率规格对应的色标

| 编码 | 中心频率 | 色标 |
|----|----------------|----|
| D | 10.64MHz±30KHz | 黑 |
| B | 10.67MHz±30KHz | 兰 |
| A | 10.70MHz±30KHz | 红 |
| C | 10.73MHz±30KHz | 黄 |
| E | 10.76MHz±30KHz | 白 |

组合形陶瓷滤波器CF2（用于调频FM,频率10.7MHz）：



组合形陶瓷滤波器外形图



电路符号

收音机中周

中频变压器（俗称中周），是超外差式晶体管收音机中特有的一种具有固定谐振回路的变压器，但谐振回路可在一定范围内微调，以使接入电路后能达到稳定的谐振频率（465kHz）。微调借助于磁心的相对位置的变化来完成。收音机中的中频变压器大多是单调谐式，结构较简单，占用空间较小。由于晶体管的输入、输出阻抗低，为了使中频变压器能与晶体管的输入、输出阻抗匹配，初级有抽头，且具有圈数很少的次级耦合线圈。双调谐式的优点是选择性较好且通频带较宽，多用在高性能收音机中。

晶体管收音机中通常采用两级中频放大器，所以需用三只中周进行前后级信号的耦合与传送。实际电路中的中周常用BZ1、BZ2、BZ3等符号表示。在使用中不能随意调换它们在电路中的位置。



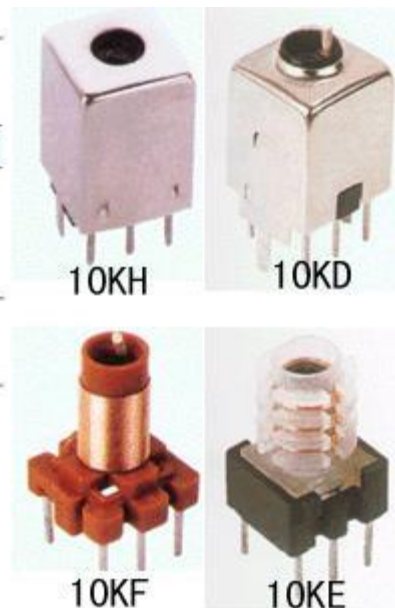
引线型LTU系列收音机用陶瓷滤波器

❖ 电气特性

| 型号 | 中心频率 (f ₀) (KHz) | 3dB 带宽 (KHz) | 选择性(dB) min. | | 插入损耗 (dB) max. | 结构 |
|-----------|---------------------------------|-----------------|--------------|-----------|-------------------|--------------|
| | | | -9KHz off | +9KHz off | | |
| LTU455A | 455.0±2.0 | 10.0±3.0 | 5.0 | 3.0 | 5.0 | 单片件级间用 |
| LTU455B | 462.0±2.0 | 10.0±3.0 | 5.0 | 3.0 | 5.0 | 单片件与中周 连用 |
| LTU450BY | 455.0±2.0 | 7.0±2.0 | 6.0 | 5.0 | 5.0 | |
| LTU450BY1 | 452.5±2.0 | 4.5±1.5 | 9.0 | 8.0 | 5.0 | 双片件直接 连接型 |
| LTZ455HL | 455.5±2.0 | 4.0±1.0 | 23 | | 7.0 | |
| LTZ455JL | 456.0±2.0 | 5.5±1.0 | 18 | | 7.0 | |

*也适用中心频率(f₀)450-470KHz 的滤波器。

与中周联用

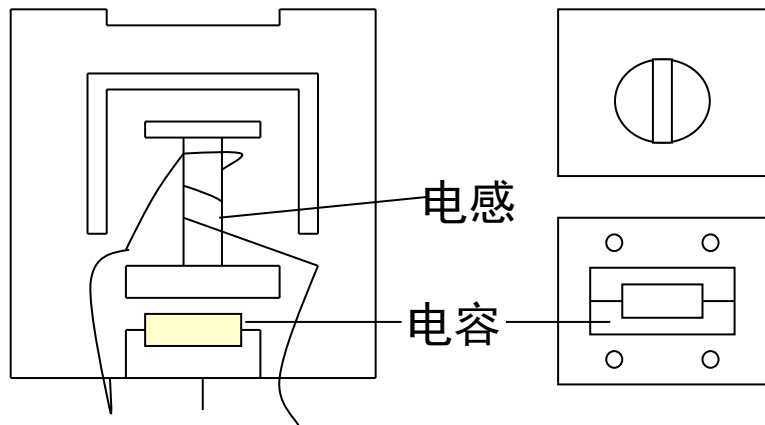


收音机实验用到的中周

中周是一种中频变压器，是超外差式接收机中特有的一种具有固定谐振回路的变压器，但谐振频率可在一定范围内微调，以使接入电路后能达到稳定的谐振频率。当旋转磁帽时，使磁帽上下移动，改变磁芯和磁帽的相对位置，从而能够在10%的范围内改变中周线圈的电感量。**安装中周时需注意区分磁帽颜色,T1黄色、T2 粉红。**



中周外形图



中周内部结构图





Thank You !

电装实习课程组



电子科技大学
University of Electronic Science and Technology of China