

# 《晶体振荡器》

## 图书基本信息

书名：《晶体振荡器》

13位ISBN编号：9787030204073

10位ISBN编号：7030204077

出版时间：2008-5

出版社：科学出版社

作者：赵声衡,赵英

页数：373

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《晶体振荡器》

## 内容概要

《晶体振荡器》系统地阐述了低老化率晶体振荡器、低噪声晶体振荡器、压控晶体振荡器、集成电路晶体振荡器、温度补偿晶体振荡器和MEMs振荡器的工作原理和设计方法。为了帮助读者能深入理解各种类型的振荡电路，书中对谐振器的性能、电噪声和低噪声电子电路、频率稳定度的表征等问题都作了较为详细的叙述。

# 《晶体振荡器》

## 作者简介

赵声衡 湖南大学教授 赵英 湖南大学教师

# 《晶体振荡器》

## 书籍目录

前言第1章 频谱分析概要1.1 周期信号的频谱1.2 非周期信号的频谱1.3 线性系统响应的时域求解1.4 能量频谱和功率频谱1.5 拉普拉斯变换1.6 线性系统响应的频域求解1.7 随机过程的频谱1.7.1 随机过程及其统计特性1.7.2 平稳随机过程的统计特性1.7.3 平稳随机过程的功率谱密度1.7.4 频率起伏功率谱密度与相位抖动功率谱密度的关系1.7.5 维纳-欣钦 (Wiene-Khinchin) 定理1.7.6 线性系统对随机输入的响应参考文献第2章 电噪声2.1 热噪声2.2 散弹噪声2.3 闪变噪声2.4 爆裂噪声参考文献第3章 频率源特性的表征3.1 反馈振荡器噪声谱的简单模型3.2 振荡信号的模型3.3 频率稳定度的频域表征3.4 频率稳定度的时域表征3.4.1 真方差3.4.2 采样方差3.4.3 无间隙二采样方差——阿伦方差3.4.4 修正的阿伦方差3.5 时域测量之间的转换3.6 时域和频域测量之间的转换3.6.1 真方差与谱密度的关系3.6.2 取样方差和谱密度的关系3.6.3 二取样方差与谱密度的关系参考文献第4章 石英晶体振荡器概论4.1 几种重要切型的石英谐振器4.2 石英谐振器的阻抗-频率特性4.3 与电容串联的石英谐振器4.4 与电容和电感串联的石英谐振器4.5 并联晶体振荡器的复数振荡方程4.6 米勒振荡电路4.7 皮尔斯振荡电路4.8 柯尔匹兹振荡电路4.9 克拉普振荡电路4.10 串联晶体振荡器的复数振荡方程4.11 巴特勒共基串联振荡电路4.12 希格勒串联振荡电路参考文献第5章 低老化率晶体振荡器5.1 晶振频率漂移的主要机理5.2 石英谐振器的在线品质因数5.3 振荡电路的设计5.4 幅度放大器5.5 输出放大器5.6 B模抑制网络5.7 晶体振荡器的负载效应5.8 晶体管参数对日频率波动的影响5.9 双层恒温晶体振荡器5.10 单层恒温晶体振荡器5.11 快速预热战术晶体振荡器5.12 可驯晶体振荡器5.13 微机控制低老化晶体振荡器参考文献第6章 低噪声晶体振荡器6.1 放大器的噪声6.2 共射组态晶体管的噪声6.2.1 噪声模型和等效输入噪声6.2.2 晶体管的En-In噪声模型6.2.3 共射组态晶体管噪声系数6.3 共基组态晶体管的噪声6.4 共集组态晶体管的噪声6.5 振荡电路的相位噪声6.6 低噪声晶体振荡器的设计原则6.7 低噪声晶体振荡器实例6.8 高频晶体振荡器短稳的估算6.9 串联型高频晶体振荡器6.10 并联型高频晶体振荡器6.11 平衡反馈晶体振荡器6.12 实际的平衡反馈振荡电路参考文献第7章 压控晶体振荡器7.1 压控晶体振荡器对石英谐振器的要求7.2 变容二极管7.3 扩展频偏网络的电抗特性7.3.1 谐振器和电容串联时的电抗-频率特性7.3.2 谐振器和电感串联时的电抗-频率特性7.3.3 谐振器与电容电感串联时的电抗-频率特性7.3.4 谐振器和电感并联时的电抗-频率特性7.3.5 谐振器和加感网络相连时的电抗-频率特性7.4  $1/4$ 阻抗变换网络7.5 钽酸锂压控晶体振荡器7.6 压控网络的压控灵敏度和线性度7.7 压控频偏与频率稳定度的关系7.8 电源电压对压控晶振压控特性的影响7.9 压控晶振中频率的异常跳变7.10 压控晶体振荡器实例参考文献第8章 集成电路晶体振荡器8.1 门振荡器8.2 中精度模拟集成电路晶体振荡器8.3 集成化高稳晶体振荡器8.4 小型混合式恒温晶体振荡器8.5 模拟-数字混合集成晶体振荡器8.6 单片集成高稳晶体振荡器参考文献第9章 温度补偿晶体振荡器9.1 参数温度补偿晶振9.2 对谐振器静态电容的补偿9.3 电流补偿温补晶振9.4 使用变容二极管的温补晶振9.5 网络模拟温补晶振9.6 网络模拟温补晶振实例参考文献第10章 MEMS振荡器10.1 MEMS谐振器的最早设想10.2 悬臂梁型谐振栅晶体管谐振器10.3 挠曲型调谐器10.4 使用新封装技术制作谐振器和振荡器10.4.1 新封装技术10.4.2 基于新封装技术的MEMS振荡器10.5 MEMS谐振器和振荡器的生产现状参考文献第11章 晶体振荡器应用指南11.1 石英谐振器11.1.1 AT切型石英谐振器11.1.2 BT切型石英谐振器11.1.3 FC切型石英谐振器11.1.4 SC切型石英谐振器11.2 石英谐振器的封装11.2.1 高真空玻璃壳封装11.2.2 真空金属壳冷压焊和电阻焊封装11.2.3 TO型真空封装谐振器11.3 长期频率稳定度11.3.1 老化的原因11.3.2 老化的表征11.4 短期频率稳定度11.4.1 电噪声11.4.2 频率稳定度的频域表征11.4.3 频率稳定度的时域表征附录

第5章 低老化率晶体振荡器 晶体振荡器按其性能和用途的不同，可分为长期频率稳定度较好和短期频率稳定度较好两类。前者常称为低老化晶振，后者常称为低噪声晶振。本章的任务就是对低老化晶振的设计和制造作较为详细的说明，并提供一些较为成功的实例给大家参考。目前，长稳较好的晶振，其最好的老化率已达 $10^{-2}/d$ ，已接近铷原子频标的水平。但与铯原子频标和氢原子频标相比，大约还差2-3个数量级。至今原子频标还不能完全取代晶体振荡器。原因之一是晶振的价格较低，且寿命较长。从理论上说。晶振的寿命是无限的，而且运行时间愈长，其老化率愈低。原子频标的寿命近年来有很大提高，但最多也不过15-20年。另一原因是原子频标的短稳比晶振的短稳差。因此，所有原子频标的输出实际上都是被它锁定的晶体振荡器的输出。这一输出信号既具有原子频标的低老化率，又具有晶体振荡器优良的短稳特性。如果晶振的老化率能改善一到两个数量级，则晶振就初步具有与原子频标抗衡的能力。但遗憾的是，从上个世纪七十年代至今，晶振的老化率一直停留在 $10^{-11}/d$ 这个水平上。什么时候以何种方式突破这一瓶颈，现在还很难说清楚。低老化率晶振都是恒温晶振。恒温槽的好坏直接关系到晶振的好坏。有关恒温槽的内容，作者已在先期出版的《精密恒温槽原理》一书中作了详细的说明故本章只在必要时才会略微提及。

### 5.1 晶振频率漂移的主要机理[1~6]

引起晶振频率漂移的首要原因是石英谐振器的参数随时间变化。在谐振器的四个参数 $C_0$ 、 $R_q$ 、 $C_a$ 、 $L_a$ 当中， $C_0$ 决定于石英的介电常数和石英片及电极的几何尺寸。这些因素基本上是稳定的，因而 $C_0$ 比较稳定，不会引起频率的漂移。 $R_q$ 的变化只会引起振荡幅度的变化，对频率的影响极小。所以石英谐振器参数随时间的变化主要是 $C_q$ 和 $L_q$ 的变化。谐振器参数老化的原因是极为复杂的，也是多方面的。首先，石英材料本身就存在老化效应。虽说水晶是一种物理、化学性能十分稳定的材料，但石英振荡器频率的老化率如此之低，以致石英材料的任何微小变化都会引起可观的频率漂移。石英材料的变化是指材料中杂质原子、填隙原子和晶格空位等缺陷的重新分布。缺陷的重新分布引起谐振器弹性系数的变化，从而导致频率的漂移。要减小这种漂移首先应选用较好的水晶材料。常用的水晶有天然和人造的两种。

# 《晶体振荡器》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)