# 电子测量技术（含实验）第4章作业

1. 简述电子计数器测频与测周、测频与测频率比、测周与测时间间隔的异同。

解

**相同之处：**

都是频率较低的信号作为门控信号，控制主门的开闭，频率较高的信号作为计数脉冲，在主门开启的时间内计数，然后根据定义即可进行频率、周期、频率比和时间间隔的测量。

**不同之处：**

测频适合于测量频率较高的信号，被测信号接A通道作为计数脉冲，晶振信号接B通道，时标信号作为门控信号;

测周适合于测量频率较低的信号，被测信号接B通道作为门控信号，晶振信号接A通道，时标信号作为计数脉冲，根据周期和频率的关系，可得被测信号的频率;

测频率比是将频率较高的被测信号接A通道作为计数脉冲，频率较低的被测信号作为门控信号，控制主门的开闭，计数器计得的个数就是两信号的频率比;

测时间间隔是将晶振信号接A通道，时标信号作为计数脉冲，被测信号接B、C通道，以被测的时间间隔作为主门开启的时间，对计数脉冲计数。

2. 电子计数器在测频率和周期时存在哪些主要误差？如何减小这些误差？

解

电子计数器测频率主要误差有量化误差和标准频率误差，

电子计数器测周期除了量化误差和标准频率误差，还有触发误差。

减小量化误差的方法：扩大主门时间，测周时也可使用周期倍乘法扩大主门时间；

减小标准频率误差的方法：改用晶振频率准确度更高，稳定度更好的电子计数器；

减小触发误差的方法：使用周期倍乘法扩大主门时间。

3. 用一个6位电子计数器测量频率为的信号，试计算当闸门时间分别为、和时，由误差产生的测频误差。

分析

测频法量化相对误差：。

其中为量化误差（误差），为计数值，为主门时间，为被测量信号频率。

解

当为时：

当为时：

当为时：

4. 测量一个频率为的信号频率，采用测频法（闸门时间）和测周法（时标信号周期）两种方法，分别计算由误差引起的测量误差。

分析

测周法量化相对误差：。

其中为量化误差（误差），为计数值，为被测周期，为时标信号频率。

解

采用测频法：

采用测周法：

5. 利用电子计数器测频，已知内部晶振频率，，被测频率，若要求为，则闸门时间应取多大？若被测频率，且闸门时间保持不变，上述要求是否满足？

解

电子计数器测频量化相对误差：

闸门时间：

若被测频率，量化相对误差：

故不满足要求。

6. 用电子计数器测周法测量信号的周期，晶振频率为，其相对误差为，周期倍乘开关置“”，求测量被测信号周期时的测量误差。

分析

测频法最大允许误差：；

测周法最大允许误差：。

解

忽略触发误差，

7. 某电子计数器，测频的闸门时间为，测周时倍乘最大为“”，时标信号最高频率为，求中界频率。

分析

中界频率：，其中为时标信号最小频率，为时标信号最大频率。

当高于中界频率时，采用测频法测量频率；当低于中界频率时，采用测周法测量频率。

解