

频率计的使用说明

在电子测量领域，频率是一个重要的参数，往往作为计算的基础参量与参考数值，随着计算机网络和电子科学技术的不断发展，频率的测量要求越来越高。这时一台高精度的频率计就显得尤为重要

频率测量技术发展到今天，测量方法按照测量划分的话主要是有直接测频法，时间间隔，相位转换测频法、数字化测频法、内插测频法和混频测频法。数字化测频法中对等精度频率测量法进行了两方面的改进：一方面在不提高系统工作频率和延长测量门限时间的前提下，通过对原有的基准时钟信号计数值的修正，从而便提高了测量精度；从另一个角度上讲利用对被测信号的自适应分频，消除了预置门限时间带来的不足，简化了同步逻辑电路，提高了系统可靠。

SYN5636 型通用计数器该计数器具有“多路并行计数法”：基于多路并行 处理能力强、计算速度快、成本低、集成度高的 FPGA，使用多路不同分频的基准信号进行计数；利用绝对误差只可能是 1，选出最高精度的计数结果。具体实现时，使用宽带 放大器、高速比较器搭建高速比较模块，使用 FPGA 作为测 频模块，使用单片机、LCD 显示屏和键盘组成控制模块，使用 verilog 编程实现“多路并行计数法”。预期实现对 1 赫兹~199M 赫兹正弦信号频率的高精度测量，同时实现对方波信号 的时间间隔测量和脉冲信号的占空比测量。



该频率计以 FPGA 和单片机为核心，采用“多路并行计数法”实现信号频率的高精度测量。输入信号经高频放大和比较模块转换为方波信号输入 FPGA 单元，经多路不同倍数分频后进行并行计数，最后由单片机选择输出精度高的一路计数值，利用换算关系得出最终的测量结果。经测试，该数字频率计可实现 $1\text{ Hz}\sim 199\text{ MHz}$ 、 $10\text{ mV}_{\text{rms}}\sim 1\text{ V}_{\text{rms}}$ 正弦信号的频率测量，相对误差的绝对值不大于 0.0001% ； $100\text{ Hz}\sim 1\text{ MHz}$ 、 $50\text{ mV}\sim 1\text{ V}$ 同频方波的时间间隔测量，测量范围为 $0.1\text{ }\mu\text{s}\sim 100\text{ ms}$ ，相对误差的绝对值不大于 1% ； $50\text{ mV}\sim 1\text{ V}$ 、 $1\text{ Hz}\sim 5\text{ MHz}$ 脉冲信号的占空比测量，相对误差的绝对值不大于 1% 。因此，具有测量精度高、测量频率范围宽和测量幅度范围大的特点。

在现在的科技领域，频率是一个最基本也最常见的一个物理参数。数字频率计作为一种最基本的测量仪器以其测量精度高、速度快、操作简便、数字显示等特点被广泛应用。许多物理量，例如温度、压力、流量、液位、PH 值、振动、位移、速度等通过传感器转换成信号频率，可以用频率计来测量。基于频率计组成的各种测量仪器、控制设备、实时监测系统已应用到国际民生的各个方面。

本文章版权归西安同步所有，尊重原创，严禁洗稿，未经授权，不得转载，版权所有，侵权必究！