

数字频率计的组成及工作原理

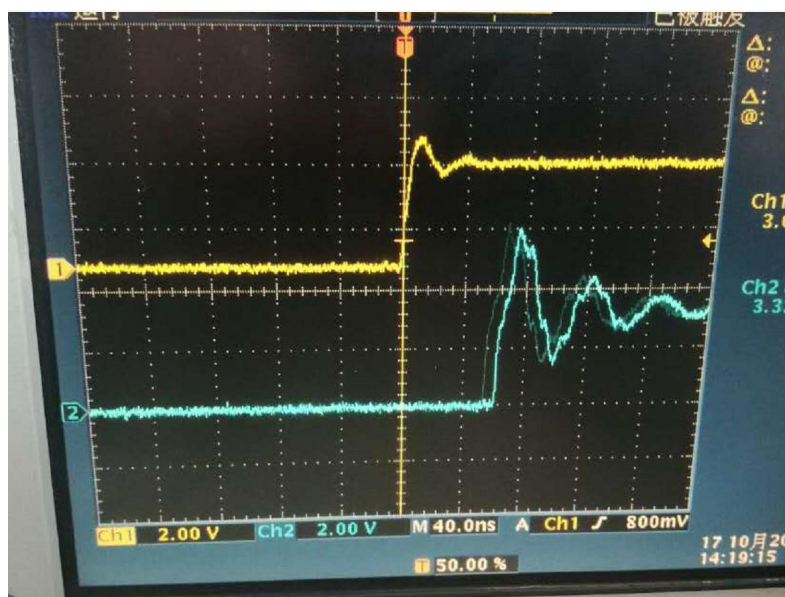
数字频率计是用来测量频率与周期，并进行计数、测时的重要仪器，现已在许多领域得到广泛应用，本文主要讨论一下数字频率计的硬件组成及工作原理。

在单位时间内，周期性信号变化的次数称之为频率，举个例子来说明：若在一定时间间隔 t 内测得这个周期性信号重复变化的次数为 n ，则其频率可表示为： $f=n/t$ 。

数字频率计是由放大整形电路、时基电路、闸门电路、逻辑控制电路、分频器电路、数据选择电路、进位采集电路、计数器电路、锁存译码电路、显示电路组成。

数字频率计的工作原理是被测信号经过放大整形电路的处理输出计数器能够接受的脉冲信号格式，频率和被测信号的一样。

放大整形电路的作用是，当某些输入信号的电压较小时，使用放大电路对输入的周期信号(正弦波、三角波)进行放大，使得这些输入的信号更容易测量。



时基电路是用来产生一个标准的时间信号，这个标准的时间信号是控制计数器的计数标准时间，其精度在很大程度上决定了频率计的测量精度。例如：时基电路提供标准时间信号 T ，其高电平持续时间为 $1s$ 。当 $1s$ 信号到来时，闸门打开，被测脉冲信号通过闸门时计数器启动计数， $1s$ 信号结束时闸门关闭，计数器结束计数，同时保持原有的状态不变。如果在闸门时间 $1s$ 内计数器记录得的脉冲个数为 N ，则被测信号频率 $=NHz$ 。逻辑控制电路的作用有二方面：

- (1) 产生锁存脉冲，使显示器上的数字稳定显示；
- (2) 产生清零脉冲，使计数器每次的测量从 0 开始计数。

闸门电路用来控制计数时间，由一个与非门构成。与非门的一端由时基电路提供的秒脉冲输入，另一端由待测信号整形后输入。电路的工作原理为：时基电路提供的秒脉冲作为门控信号，当门控信号为高电平时，闸门开通，整形后的脉冲信号经过闸门进入分频电路；当门控信号为低电平时，闸门关闭，禁止脉冲信号通过。

锁存译码电路由锁存器和译码器构成。这一部分最重要的工作原理是只有当计数器闸门信号由高电平变低电平也就是停止计数后，才将计数值锁存并输出译码显示，锁存信号由逻辑控制电路提供。在跳变的瞬间，锁存器导通，计数器的数值输入锁存器锁存、并对计数器清零。