

## 实验二 逻辑门电路测试二

### 1. 实验目的

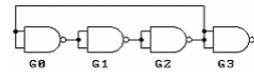
- (1) 了解用环形振荡器法和脉冲形成法这两种方法测量门的延迟时间。
- (2) 通过实验理解产生门的延迟时间的机制。由于观察波形的带宽超出了测量仪器（示波器）的带宽，因此要求用频谱分析的方法对测量结果进行修正，以得到接近实际的测量值。
- (3) 学会利用门延迟设计窄脉冲发生器。

1

## 实验二 逻辑门电路测试二

### 2. 实验内容

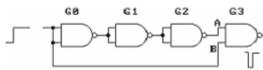
- (1) 预习报告与实验原理
- (2) 用环形振荡器测量门的延迟时间  
用DTL门或CMOS门组成环形振荡器，如下图所示，通过隔离级G3用示波器观察振荡波形。



2

## 实验二 逻辑门电路测试二

- (3) 用脉冲形成法测量门的延迟时间  
输入一个宽脉冲，G3输出的脉冲波形应为宽度为 $3\tau_g$ 的负脉冲。

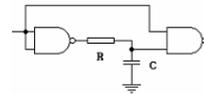


3

## 实验二 逻辑门电路测试二

- (4) 设计一个窄脉冲形成电路

按下图所示电路，正确地选择电阻和电容，组成一个产生脉宽为1 的窄脉冲形成电路。应该注意：对于TTL电路和CMOS电路，R的取值有较大的差异。



4

## 实验二 逻辑门电路测试二

### 3. 试验中可能涉及的问题

- (1) 负载电容对传输延时的影响。
- (2) 三种延时测量方法（脉冲形成法、环形振荡法以及直接输入输出法）的特点及适用范围。

5

## 实验二 逻辑门电路测试二

### 4. 难点

用频谱分析的方法对测量结果进行修正，求出真实信号的幅度与宽度。

6



## 实验二 逻辑门电路测试二

### 5. 思考题

- (1) 本实验的环形振荡器是由奇数级门组成的直耦反馈环路，那么由偶数级门组成的直耦反馈环路，是否也是环形振荡器？
- (2) 在测量环形振荡器的波形和频率时，若不用输出级G3，可能会有什么影响？

7

- 
- (3) 在测量环形振荡器波形时，观察到信号波形不理想，试分析是什么原因？

8