

实验三，四 门电路的延时时间观察实验报告

一、实验目的

- 1) 了解门电路的接法
- 2) 熟悉实验箱、示波器和频率发生器的使用
- 3) 了解门延时、竞争、冒险（毛刺）等概念

二、实验任务

1. 用二输入与非门，按图连接电路，输入信号取自 TTL 端方波，频率 300khz，用示波器观察冒险现象
2. 按图 2-4 连接电路，用示波器观察输出信号（环形振荡器）
3. 按照 2-5 连接电路，将 R 改为 4.7K 可变电阻，输入信号取自 TTL 端方波，300KHZ 左右的频率，用示波器观察输出信号。（RC 积分电路）
4. 在图 2-4 中插入黑板中所示电路，用示波器观察输出信号，调节可变电阻观察输出波形频率

三、实验过程

任务一：

任务二：

任务三：

任务四：

四、实验结果与体会

1. 在进行上述四个实验的之前，一定要检查导线是否接通，还有芯片是否能够正常工作，检查导线的一般方法是，将其连接到 0，1 开关那里，然后看是否有输出，有就表示导线连通、否则不连通；芯片也是同理，从 0，1 开关那里给定特定输入，看输出是否对应来检查芯片各个管脚是否工作正常。
2. 在进行任务三、四的时候，由于加入了滑动变阻器，所以可以调节滑动变阻器来观察示波器上输出信号的变化，对于 RC 积分电路来说，当电阻越小，上面的尖脉冲波越尖，反之则变宽。而对于任务四中的加入滑动变阻器的环形

振荡器来说, 调节电阻 R, 会轻微改变示波器上显示正弦波的密度, 也就是会改变其频率。

五、思考题

1. 什么是门延时?

答: 当输入信号输入到门电路中, 在输出端接收到门电路处理后的波形会比输入信号有滞后的现象被称为门延时, 门延时与电路的许多分布参数有关。

2. 什么是竞争?

答: 门电路两个输入信号同时向反向的逻辑电平跳变 (一个从 0 变为 1, 一个从 1 变为 0) 的现象成为竞争。

3. 什么是冒险或毛刺?

答: 由于存在门延时和竞争, 在极短的情况下, 两个输入信号跳变的时间不一致, 所以会出现两个信号同时高与 $V_{IL}(\text{MAX})$ 和同时低于 $V_{IH}(\text{MIN})$ 的情况, 而导致产生极窄的尖峰脉冲, 这样的尖峰脉冲被称为冒险或者毛刺。