**数字逻辑与数字系统课程实验报告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 数字逻辑与数字系统 | 班级 | 23物联网工程一班 | 实验日期 | 2024.5.31 |
| 姓名 | 曹烨  贺兵 | 学号 | 2305040107  2305040114 | 实验成绩 |  |
| 实验名称 | 集成计数器 | | | | |
| 实  验  目  的  及  要  求 | 一、实验目的  1、掌握时序逻辑电路的分析和设计方法。  2、熟悉二进制、十进制计数器的工作方法。  3、认识电路仿真软件Multisim，了解其基本操作，掌握构建仿真电路的基本方法，体会虚拟设备与仿真。  4、掌握集成计数器的测试和使用方法。 | | | | |
| 实  验  环  境  与  设  备 | 二、实验仪器及器件  面包板、电源及导线若干  万用表 1台  双踪示波器 1台  信号发生器 1台  74LS161 同步四位二进制计数器 　　 1片  发光二极管 4只  DIP拨码开关 1只  计算机一台 （Windows XP， Multisim 10） | | | | |
| 实  验  报  告  内  容 | 三、实验内容：  1. 使用Multisim仿真软件进行集成同步二进制计数器74LS161的功能测试。  建立逻辑电路，输出端QDQCQBQA接16进制8段数码显示器，函数发生器选择方波，频率为10HZ。  测试74LS161的清零、置数、保持和计数功能。  2．搭建实际电路测试74LS161的逻辑功能  参照上面逻辑电路，搭建74LS161测试电路，测试其清零、置数、保持和计数功能。再次验证上面所填写的表。  提示：用信号发生器产生1HZ的方波脉冲，连接ＣＰ引脚，并在示波器上显示该信号，以便观察边沿触发情况。  输出端：QDQCQBQA串接1K电阻以及4个发光二极管，从高位到地位排列。   1. 原理：   计数器是一种累计时钟脉冲数的逻辑部件。不仅用于时钟脉冲计数，还用于定时、分频、产生节拍脉冲以及数字运算等。  按触发方式分类，分为同步计数器和异步计数器。  按计数的增减规律分类，可以把计数器分成加法计数器、减法计数器和可逆计数器三种。  74LS161除了有二进制加法计数功能，还有预置数、清零和保持功能。  2.实验中的测试方法：  本实验是使用仿真软件进行仿真测试  连续测试法：以连续脉冲源作为时钟脉冲，用示波器观察波形，来判断输出波形是否与时序图相符。  3.实验步骤：  (1). 单击电子仿真软件Multisim10基本界面真实元件工具条的“TTL”按钮（在界面上方工具栏中），从弹出的对话框中选取一个与非门74LS161N，将它放置在电子平台上；单击真实元件工具条的“place Source”按钮，将电源和Ground（地线）调出放置在电子平台上；单击真实元件工具条的“place Basic”按钮，选择switch中的SPDT（单刀双掷开关），“”——“”（四个）调出放置在电子平台上，并分别双击“”——“”图标，将弹出的对话框的“Key for Switch”栏设置成“”——“”，最后点击对话框下方“OK”按钮退出。其他开关同上。  （2）单击电子仿真软件Multisim10基本界面右侧虚拟仪器工具条“Function Generator”（函数发生器）按钮，将函数发生器（信号发生器）放到电子平台。  （3）选择元器件Indicatior（上方工具栏中的）中的DCD\_HEX  （4）建立如下图所示逻辑电路，输出端QDQCQBQA接16进制8段数码显示器，函数发生器选择方波，频率为10HZ。    4．实验结果记录：  表1 74LS161功能表   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 工作模式 | CLK |  |  | ENP | ENT | DCBA | QDQCQBQA | | 异步清零 | X | 0 | X | X | X | X | 0000 | | 同步置数 | 上升 | 1 | 0 | X | X | DCBA | DCBA | | 保持 | 上升 | 1 | 1 | 0 | X | X | 保持不变 | | 1 | 1 | 1 | 0 | X | 保持不变 | | 计数 | 上升 | 1 | 1 | 1 | 1 | X | 计数+1 |   5. 总结与体会：  通过本次实验对集成计数器的工作原理有了更深入的理解，也掌握了基本的电路设计和调试技能，为今后的学习和研究打下了坚实的基础。  1.理论联系实际：  通过实验，深入理解了集成计数器的工作原理和实际应用。理论知识通过实际电路得以验证，加深了对数字逻辑和计数器功能的理解。  2.实验仪器使用：  在实验过程中，熟练掌握了逻辑分析仪和示波器的使用方法。这些仪器不仅帮助我们观察电路的工作状态，还提高了我们分析和解决问题的能力。  3.电路设计优化：  在设计电路时，可以考虑更多的优化方案，如降低功耗、提高稳定性等，以提高实验效果和电路性能。  4.记录与总结：  及时记录实验过程中的数据和现象，并进行总结和反思，有助于不断改进实验方法和提高实验能力。 | | | | |