**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 数字电路**

**实验项目名称： 数据选择器**

**学院： 计算机与软件学院**

**专业： 计算机科学与技术**

**指导教师： 王佳**

**报告人：邓瑞霖 学号：2024150040**

**实验时间： 2025年4 月 24 日 星期四**

**实验报告提交时间： 2025年4 月 25 日 星期五**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的：**  1.了解和正确使用MSI组合逻辑部件  2. 掌握一般组合逻辑电路的特点及分析、设计方法  3.学会对所设计的电路进行逻辑功能测试的方法 |
| **实验内容:**  (1)74LS153的功能测试  (2)用74LS153设计电机控制电路 |
| **实验步骤**  **任务一 74LS153的功能测试**  将74LS153插入实验系统的IC空插座中，并按图4-16接线：把数据输入端1D3、1D2、1D1、1D0，控制输入端A1、A0和使能端1ST接至数字电路实验箱的任意7个逻辑电平开关，输出1Y接至实验箱电平显示器的任一LED。设计表4.3中的输入状态b并将测试结果填入表中。   1. 按下图接线：   0fc5084869e0e3617c13d800daf5f0d   1. **接线**      1. **测试数据并记录结果（课本表4-3）**     **由下列函数表达式可知：实验数据符合预期**  **3**  **任务二 用74LS153设计电机控制电路**  **问题描述：**  某工厂有三个车间和一个自备电站，站内有两台发电机X和Y,Y的发电能力是X的两倍。如果一个车间开工，启动X就能满足要求:如果两个车间开工，启动Y就能满足:如果三个车间同时开工，则X和Y都应启动。试设计控制发电机x和Y启动逻辑电路。  (1)设计方法提示。设三个车间为A、B、C,开工为“1”，停工为“0”:发电机X和Y启动为“1”,停止为“0”。可按题意列出A、B、C和X、Y之间关系的真值表，然后经化简求出X和Y与变量A、B、C的函数表达式。要求用74LS153及必要的与非门来实现。  (2)实验方法提示。静态测试方法的输入为固定逻辑电平1和0信号，输入信号的改变由实验者来控制。这时输出状态变化极慢，人眼可观察到。此方法是最基本的数字电路功能测试方法。  先将A、B、C端分别接到实验箱的任意三个逻辑电平开关，再将输出端X和Y分别接至实验箱任意两只LED,然后操纵三个逻辑开关(代表车间开工情况)观察两只指示灯的发光情况，最后根据测试结果验证所设计的电路是否满足任务要求。   1. **列出真值表**      1. **推出函数表达式**   **X和Y的卡诺图：**    **化简后的逻辑表达式：：**    **根据表达式，画出逻辑电路图：**    根据逻辑电路图连接74LS153、与非门后，进行静态测试。分别操控A、B、C的值，使其产生多种输入组合，得到多种输出结果。  静态测试结果如下表：    由上表与理论真值表对比可知，测试结果与理论结果一致。 |
| **实验结论：**  **74LS153功能测试部分：** 通过实验验证了74LS153数据选择器的逻辑功能与理论预期一致。在不同输入组合下，输出结果均符合函数表达式 Y=∑miDi*Y*=∑*mi*​*Di*​ 的规律，说明芯片功能正常，接线正确。实验数据记录完整，测试方法合理。  **电机控制电路设计部分：**  根据任务要求，成功设计出基于74LS153和与非门的电机控制逻辑电路。通过真值表、卡诺图化简和逻辑表达式推导，确定了发电机X和Y的启动条件（X启动条件：任一车间开工；Y启动条件：两或三个车间开工）。  静态测试结果显示，实际输出（X、Y的LED状态）与理论真值表完全吻合，验证了电路设计的正确性。  **实验总结：** 在实验1中，经过对74LS153的功能测试，我们验证了74LS153数据选择器的功能的正确性；在实验2中，我们通过对问题的分析，对函数关系式的分析，设计出了相应的逻辑电路，并验证了其正确性。总而言之，本次数据选择器实验，不仅加深了我们对数据选择器功能的理解，而且提高了我们设计数字逻辑电路的能力。 |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：  年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。