

深圳大学实验报告

课程名称： 数字电路实验

实验项目名称： 数据选择器

学院： 计算机与软件学院

专业： 数计班

指导教师： 雷海军

报告人： 詹耿羽 学号： 2023193026 班级： 数计班

实验时间： 2024年5月29日

实验报告提交时间： 2024/5/31

教务处制

1 实验目的:

采用比较法用数据选择器实现单输出函数的设计步骤如下:

- (1) 选择接到数据选择端的函数变量;
- (2) 写出数据选择器输出的逻辑表达式;
- (3) 将要实现的逻辑函数转换为标准与或表达式;
- (4) 对照数据选择器输出表达式和待实现函数的表达式确定数据输入端的值;
- (5) 连接电路。

2 实验仪器与材料

- (1) RXS-1B 数字电路实验箱;
- (2) 74LS00(四 2 输入与非门) 1 片、74LS153(双 4 选 1 数据选择器) 1 片。

3 实验内容及步骤:

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 1D、1D₂1D、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 中的输入状态并将测试结果填入表中。

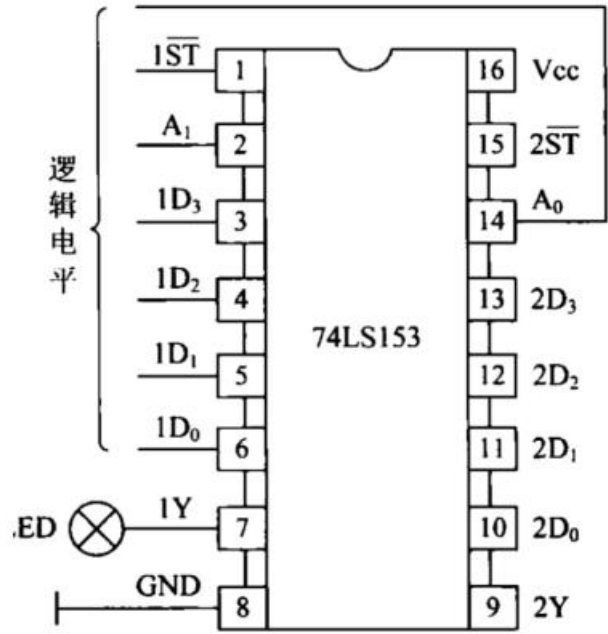


图 1：74LS153 功能测试接线图

真值表如表所示：

输入							输出	
使能端	地址端		数据端				X	Y
ST	A1	A0	D3	D2	D1	D0	理论值	实测值
1	X	X	X	X	X	X	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0	1	1

连接电路如图所示：

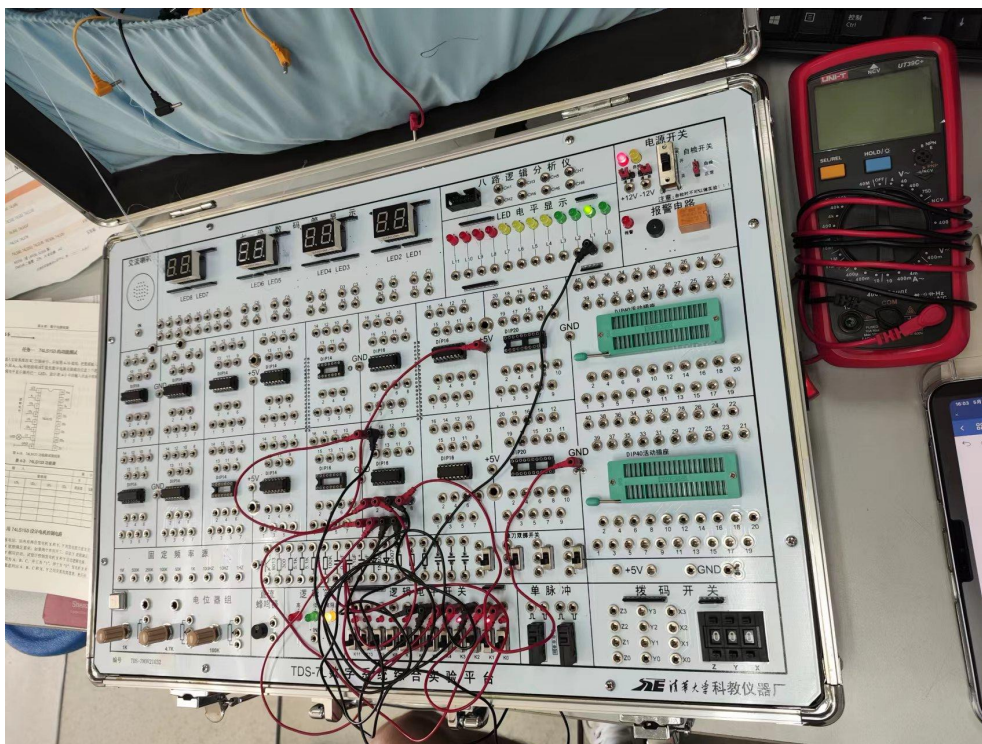


图 2：连接完成的实物电路图

任务二：用 74LS153 设计电机控制电路

实验内容和步骤：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。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。

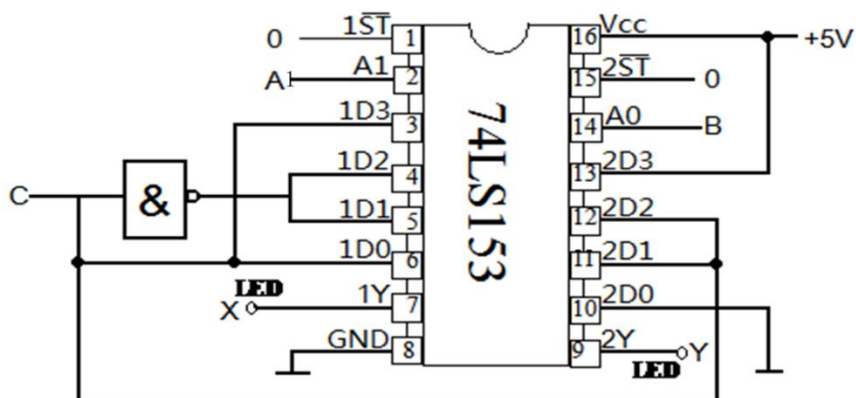


图 3：理论电路图

1) 首先，列出真值表：

A	B	C	X	Y
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0		1
1	1	1	1	1

对于 X，如下表所示：

输入			输出	
A ₁ (A)	A ₀ (B)	C	X	F
0	0	0	0	D ₀
0	0	1	1	D ₀
0	1	0	1	D ₁
0	1	1	0	D ₁
1	0	0	1	D ₂
1	0	1	0	D ₂
1	1	0	0	D ₃
1	1	1	1	D ₃

由表可得：D₀= C ； D₁= \overline{C} ； D₂= \overline{C} ； D₃= C 。

对于 Y，如下表所示：

输入			输出	
A ₁ (A)	A ₀ (B)	C	Y	F
0	0	0	0	D ₀
0	0	1	0	D ₀
0	1	0	0	D ₁
0	1	1	1	D ₁
1	0	0	0	D ₂
1	0	1	1	D ₂
1	1	0	1	D ₃
1	1	1	1	D ₃

由表可得：D₀= 0； D₁= C； D₂= C； D₃= 1。

实验电路图如图所示：（分别是，，的三张图）

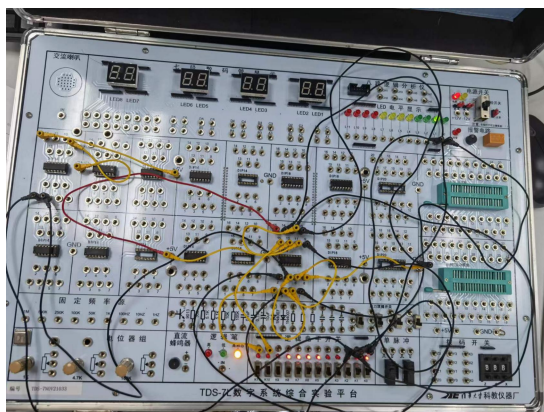


图 4：单亮 X 电路图

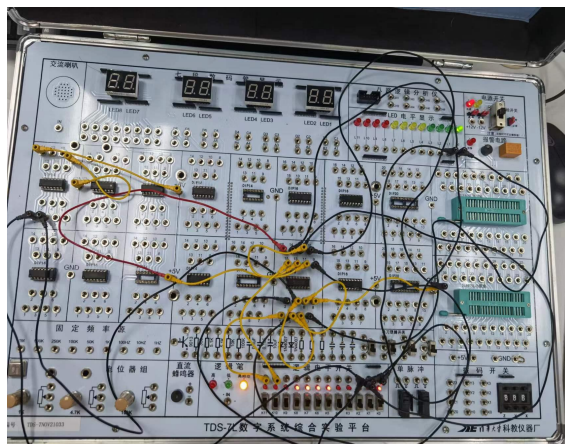


图 5：单亮 Y 电路图

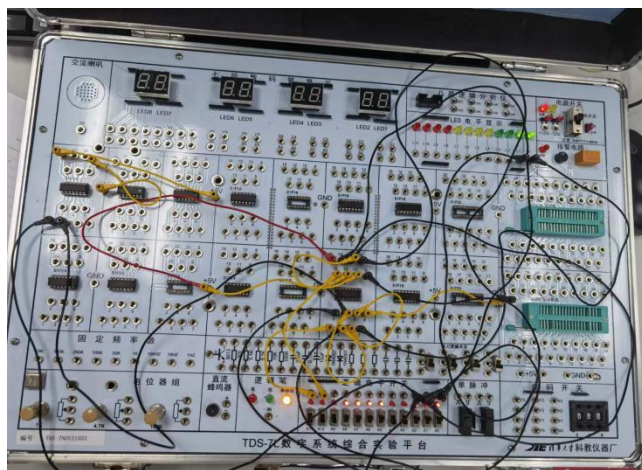


图 6：XY 都亮的电路图

4 实验思考与总结分析：

总结：

在数据选择器中，

1) 输出的理论值与实际值相等，该逻辑测试成功。

2) 当使能端为 1 时，该电路不工作，输出值为 0；

当使能端为 0 时，输出值随控制端改变而改变。

实验总结：

通过这次的实验，让我学会了使用采用比较法用数据选择器实现单输出函数，并且学会利用控制端来控制输出，能完成简单的机电控制电路，例如本实验中的车间灯控制，让我对电路有了更深的理解。

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。