**组成原理实验报告**

**实验一、运算器实验**

**班级：计测试2班 学号： 20153546 姓名：杨尚学**

1. **实验目的：**

学习AM2901运算器的功能与具体用法，掌握运算器部件的组成、控制与使用等知识。

1. **实验内容**

1、学习使用AM2901的控制信号I8~6、I5~3、I2~0的功能及其多种组合的应用。

2、使用SSHSCi控制Cin并与I8…I0组合使用。

3、操作状态寄存器C，参与移位运算。

4、使用A、B地址控制寄存器读写。

1. **实验步骤：**

1、运行程序 “ZCHPC1.exe”。

2、将左下方的控制开关置为1xx0（单步、X、X、脱机）

3、主界面菜单“窗口”->“显示动画”，打开动画窗口。

4、按【**RESET**】键，进行初始化。

**5**、验证**I2~0**所有组合的动能。

（1）准备工作1。设置数值，寄存器R0、R3、Q置为不同的数值，通过I2~0的不同编码确定参加运算的数据来源。这里置R0=1，R3=2，Q=3。

（1.1）设置R0=1

微码控制开关为：“x”与“无关”表示任意设置，可以是“0”或“1”。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DC1 | DC2 | MRW | I8~6 | I5~3 | I2~0 | SST | SSHSCi | A口 | B口 |
| 111 | 000 | 1xx | 011 | 000 | 111 | 00x | 000 | 无关 | 0000 |

16位数据开关为： 0000 0000 0000 0001

按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.2）设置R3=2

微码控制开关为：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DC1 | DC2 | MRW | I8~6 | I5~3 | I2~0 | SST | SSHSCi | A口 | B口 |
| 111 | 000 | 1xx | 011 | 000 | 111 | 00x | 000 | 无关 | 0011 |

16位数据开关为： 0000 0000 0000 0010

按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.3）设置Q=3

微码控制开关为：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DC1 | DC2 | MRW | I8~6 | I5~3 | I2~0 | SST | SSHSCi | A口 | B口 |
| 111 | 000 | 1xx | 000 | 000 | 111 | 00x | 000 | 无关 | 无关 |

16位数据开关为： 0000 0000 0000 0011

按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（2）准备工作2。设置外部数据D=7。

为了验证开关I2~0的功能，需要将其它功能开关设置为无效或辅助状态。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DC1 | DC2 | MRW | I8~6 | I5~3 | I2~0 | SST | SSHSCi | A口 | B口 |
| 111 | 011 | 1xx | 001 | 000 | 000 | 000 | 000 | 0000 | 0011 |

16位数据开关为： 0000 0000 0000 0111

（3）经过（1）（2）步骤，R0、R3、Q和D都有数值，下面尝试I2~0的所有编码设置。

观察对象：参与运算的**R**、**S**来源，数据流向，**AR**寄存器的结果。记录下结果并且分析。

（3.1）置I2~0=000，R=A，S=Q。按【**START**】键。

（3.2）置I2~0=001，R=A，S=B。按【**START**】键。

（3.3）置I2~0=010，R=0，S=Q。按【**START**】键

（3.4）置I2~0=011，R=0，S=B。按【**START**】键。

（3.5）置I2~0=100，R=0，S=A。按【**START**】键。

（3.6）置I2~0=101，R=D，S=A。按【**START**】键。

（3.7）置I2~0=110，R=D，S=Q。按【**START**】键。

（3.8）置I2~0=111，R=D，S=0。按【**START**】键。

**6、验证I5~3所有组合的功能。**

（1）准备工作1。设置参加运算的数，寄存器R0、R3置为不同的数值，通过I5~3的不同编码确定ALU的运算功能。这里置R0=1，R3=2。

（1.1）设置R0=1

微码控制开关为：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DC1 | DC2 | MRW | I8~6 | I5~3 | I2~0 | SST | SSHSCi | A口 | B口 |
| 111 | 000 | 1xx | 011 | 000 | 111 | 00x | 000 | 无关 | 0000 |

16位数据开关为： 0000 0000 0000 0001

按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.2）设置R3=2

微码控制开关为：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DC1 | DC2 | MRW | I8~6 | I5~3 | I2~0 | SST | SSHSCi | A口 | B口 |
| 111 | 000 | 1xx | 011 | 000 | 111 | 00x | 000 | 无关 | 0011 |

16位数据开关为： 0000 0000 0000 0010

按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（2）准备工作2 。

为了验证开关I5~3的功能，需要将其它功能开关设置为无效或辅助状态。

微码控制开关为：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DC1 | DC2 | MRW | I8~6 | I5~3 | I2~0 | SST | SSHSCi | A口 | B口 |
| 000 | 011 | 1xx | 001 | 000 | 001 | 000 | 000 | 0000 | 0011 |

16位数据开关无关，可以任意值。

（3）经过（1）（2）步骤后，下面要尝试I5~3的所有编码设置。此处I2~0=001。

进行下列各步操作，观察对象：数据流向，**ALU**的运算结果**F**，标志位**Cy**、**Zr**、**Ov**、**F15**。记录下结果并且分析。

（3.1）置I5~3=000，功能F = R+S+Cin。

置SSHSCi=000。（SSHSCi的值确定Cin取值。）

按【**START**】键。

（3.2） 置I5~3=001，功能F = S-R-/Cin。

置A口=0000，B口=0011，

置SSHSCi=001，

按【**START**】键。

置I5~3=001，

置A口=0000，B口=0000，

置SSHSCi=001，

按【**START**】键。

置I5~3=001，

置A口=0000，B口=0011，

置SSHSCi=000，

按【**START**】键。

置I5~3=001，

置A口=0000，B口=0000，

置SSHSCi=000，

按【**START**】键。

（3.3） 置I5~3=010，功能F = R-S-/Cin。

置I5~3=010，置A口=0000，B口=0011，置SSHSCi=001，按【**START**】键。

置I5~3=010，置A口=0000，B口=0000，置SSHSCi=001，按【**START**】键。

置I5~3=010，置A口=0000，B口=0011，置SSHSCi=000，按【**START**】键。

置I5~3=010，置A口=0000，B口=0000，置SSHSCi=000，按【**START**】键。

（3.4）置I5~3=011，功能F = R ∨ S 。置A口=0000，B口=0011，按【**START**】键。

（3.5）置I5~3=100，功能F = R ∧ S。 置A口=0000，B口=0011，按【**START**】键。

（3.6）置I5~3=101，功能F = /R ∧ S。置A口=0000，B口=0011，按【**START**】键。

（3.7）置I5~3=110，功能F = R ⊕ S。 置A口=0000，B口=0011，按【**START**】键。

（3.8）置I5~3=111，功能F = /(R⊕S)。置A口=0000，B口=0011，按【**START**】键。

7、**A**、**B**地址，**A**、**B**口

A地址确定的寄存器只能读；B地址确定的寄存器既能读又能写。

（1）A、B口不是“1000”时，A、B口确定A、B地址。

（1.1）菜单“设置”->“寄存器”，设置R0=0，R1=1，R2=2，R3=3，R4=4，保存。

（1.2）从A地址确定的寄存器读数据。

微码控制开关为：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DC1 | DC2 | MRW | I8~6 | I5~3 | I2~0 | SST | SSHSCi | A口 | B口 |
| 000 | 011 | 1xx | 001 | 000 | 100 | 000 | 000 | 0000 | 无关 |

16位数据开关无关，可以任意值。

（1.2.1）置A口=0000, 按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.2.2）置A口=0001, 按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.2.3）置A口=0010, 按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.2.4）置A口=0011, 按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.2.5）置A口=0100, 按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.3）向B地址确定的寄存器写数据。

微码控制开关为：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DC1 | DC2 | MRW | I8~6 | I5~3 | I2~0 | SST | SSHSCi | A口 | B口 |
| 111 | 000 | 1xx | 011 | 000 | 111 | 000 | 000 | 无关 | 0000 |

16位数据开关为： 0000 0000 0000 0101

（1.3.1）置B口=0000, 按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.3.2）置B口=0001, 按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.3.3）置B口=0010, 按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.3.4）置B口=0011, 按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（1.3.5）置B口=0100, 按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。

（2）A、B口是“1000”时，指令寄存器IRL确定A、B地址。

（2.1）菜单“设置”->“寄存器”，设置R1=1，R2=2，R8=5555，IR=0021。保存。

（2.2） 微码控制开关为：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DC1 | DC2 | MRW | I8~6 | I5~3 | I2~0 | SST | SSHSCi | A口 | B口 |
| 000 | 000 | 1xx | 011 | 000 | 001 | 000 | 000 | 1000 | 1000 |

16位数据开关无关，可以任意值。按【**START**】键，观察动画窗口数据流动。