

实验全过程记录

实验名称	任意进制计数器设计及应用			时间	2022.11.30
				地点	线上
姓名		学号	2112010523	班组	
同实验者		学号		班组	

一、实验目的:

- ① 掌握中规模集成计数器74LS161和74LS160的功能测试方法
- ② 掌握中规模集成计数器的使用及任意进制计数器的设计。

二、实验内容:

- ① 测试同步10进制加法计数器74160、16进制加法计数器74161基本功能,列出功能表

- ② 用74161置零法(异步)设计实现7进制加法计数器,画出状态图。

- ③ 用74161置数法(同步)设计实现7进制加法计数器,画出状态图

- ④ 用74160整体置零法(异步)设计实现电子钟小时电路(24进制加法计数器)

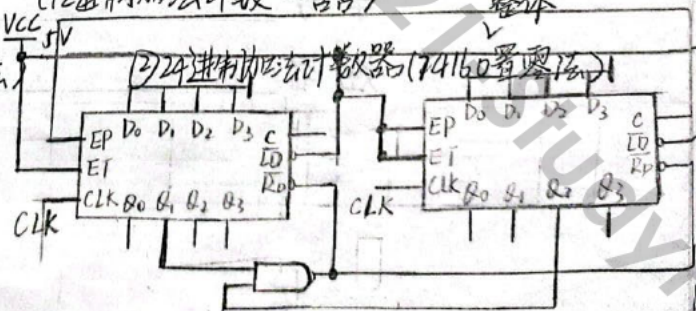
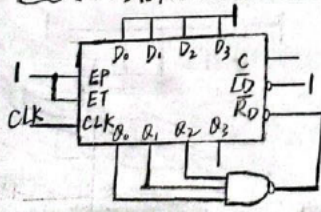
- ⑤ 用74160整体置零法设计实现电子钟月份电路(12进制加法计数器)

74LS161D, 74LS160D, 单位数码管

指示LED, 74LS00D, 74LS12N

四、实验原理图:

- ① 7进制加法计数器(74161置零法)



五、实验方法及步骤:

①测试 74LS160, 74LS161 的逻辑功能

- (1) 测试异步清零功能. \bar{R}_0 接地. $EP, ET, \bar{LD}, D_3 \sim D_0$ 接逻辑开关输出接口. 将 CLK 端接单脉冲源. 输出端 Q_3, Q_2, Q_1, Q_0 接逻辑电平显示输入接口. 变换逻辑开关状态和脉冲源状态.
- (2) 测试同步置数功能. \bar{R}_0 接高电平. \bar{LD} 接地. 其余同 (1).
- (3) 测试保持功能. \bar{R}_0, \bar{LD} 接高电平. EP, ET 接至逻辑开关输出接口. 变换逻辑开关状态. 其中 EP, ET 至少有一个保持低电平. 其余同 (1).
- (4) 测试计数功能. 将 $\bar{R}_0, \bar{LD}, EP, ET$ 接高电平. 其余同 (1).

②用 74LS161 设计 7 进制计数器

- (1) 同步置数法: 将 \bar{R}_0 和 EP, ET 接高电平. 根据设计的原理图连线. 将 Q_3, Q_2, Q_1, Q_0 接逻辑电平显示输入接口. 接通脉冲信号. 观测电路是否为 7 进制计数器. 画出计数器状态转换图.
- (2) 异步置零法: 将 \bar{LD} 和计数控制端 EP, ET 接高电平. 根据设计的原理图连线. 将 Q_3, Q_2, Q_1, Q_0 接逻辑电平显示输入接口. 接通脉冲信号. 观测电路是否为 7 进制计数器. 画出计数器状态转换图.

六、实验结果分析: ③用 74160 设计电子钟小时电路 (24 进制加法计数器)

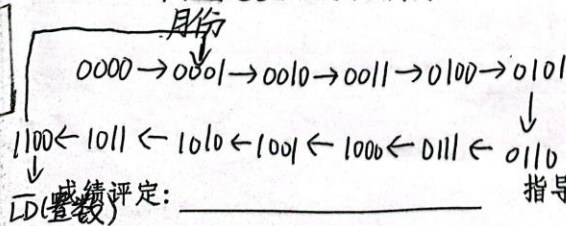
(1) 根据实验用电路图, 接线测试, 给出计数器状态转换图

④用 74160 设计电子钟月份电路 (12 进制加法计数器) → 同 ③ (1)

(74LS160)
I. 74LS161 功能表

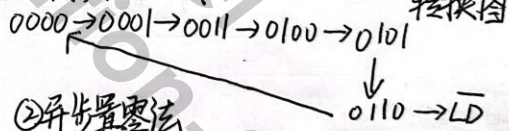
CLK	\bar{R}_0	\bar{LD}	EP	ET	工作状态
X	0	X	X	X	置零
↑	1	0	X	X	预置数
X	1	1	0	1	保持
X	1	1	X	0	保持 (C=0)
↑	1	1	1	1	计数

III. 电子钟小时电路状态转换图

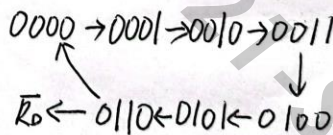


II. 用 74LS161 设计 7 进制计数器状态

①同步置数法



②异步置零法



成绩评定: _____

指导教师: _____

年 月 日

IV. 电子钟时电路状态转换图

$0x00 \rightarrow 0x01 \rightarrow 0x02 \rightarrow 0x03 \rightarrow 0x04 \rightarrow 0x05 \rightarrow 0x06 \rightarrow 0x07 \rightarrow 0x08 \rightarrow 0x09 \rightarrow 0x0a \rightarrow 0x0b$
 \uparrow $0x17 \rightarrow Rb(\text{置零})$ \downarrow
 $0x16 \leftarrow 0x15 \leftarrow 0x14 \leftarrow 0x13 \leftarrow 0x12 \leftarrow 0x11 \leftarrow 0x10 \leftarrow 0x0e \leftarrow 0x0d \leftarrow 0x0c$

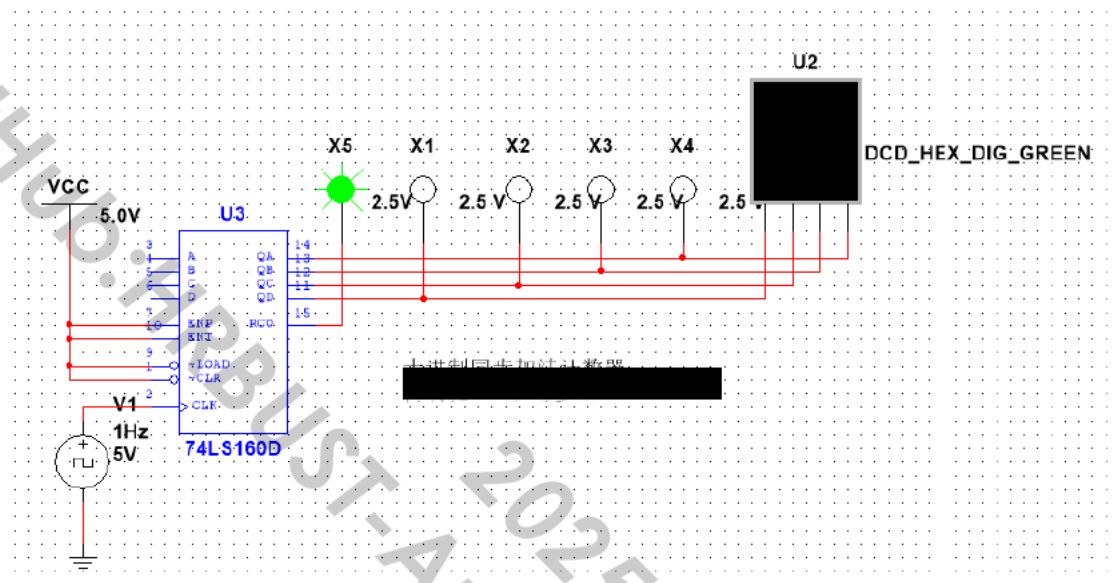
图 1-1-1 电子钟时电路状态转换图 II
 图 1-1-1 电子钟时电路状态转换图 I
 $1000 \leftarrow 0100 \leftarrow 1100 \leftarrow 0000$
 $0100 \leftarrow 0010 \leftarrow 1010 \leftarrow 0110$
 $0010 \leftarrow 0110 \leftarrow 1010 \leftarrow 0110$
 $0110 \leftarrow 1010 \leftarrow 0110 \leftarrow 1010$

输入	DT	ET	ED	EO	EO
0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1

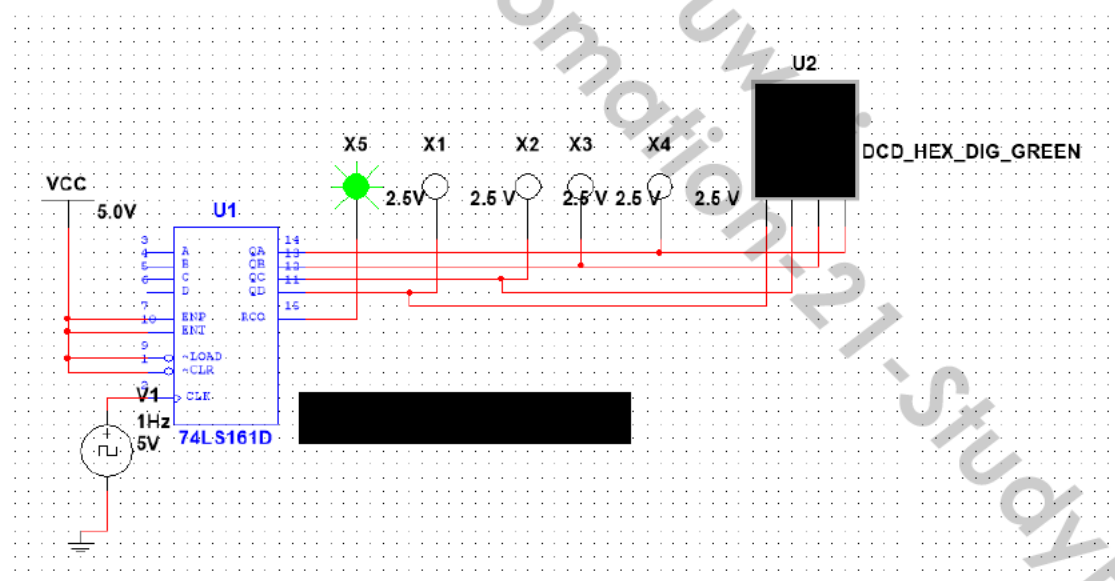
图 1-1-1 电子钟时电路状态转换图 II
 $1010 \leftarrow 0110 \leftarrow 1100 \leftarrow 0100 \leftarrow 0000$
 $0110 \leftarrow 1100 \leftarrow 0100 \leftarrow 0000$
 $0110 \leftarrow 1100 \leftarrow 0100 \leftarrow 0000$

数电实验 3： 任意进制计数器设计及应用

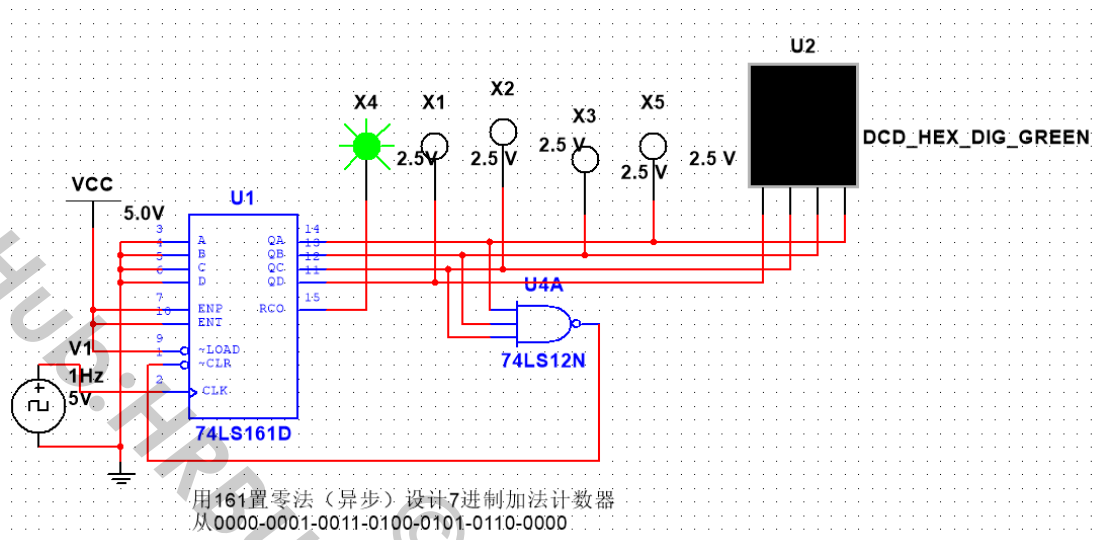
(1) 测试同步 10 进制加法计数器 74160 基本功能



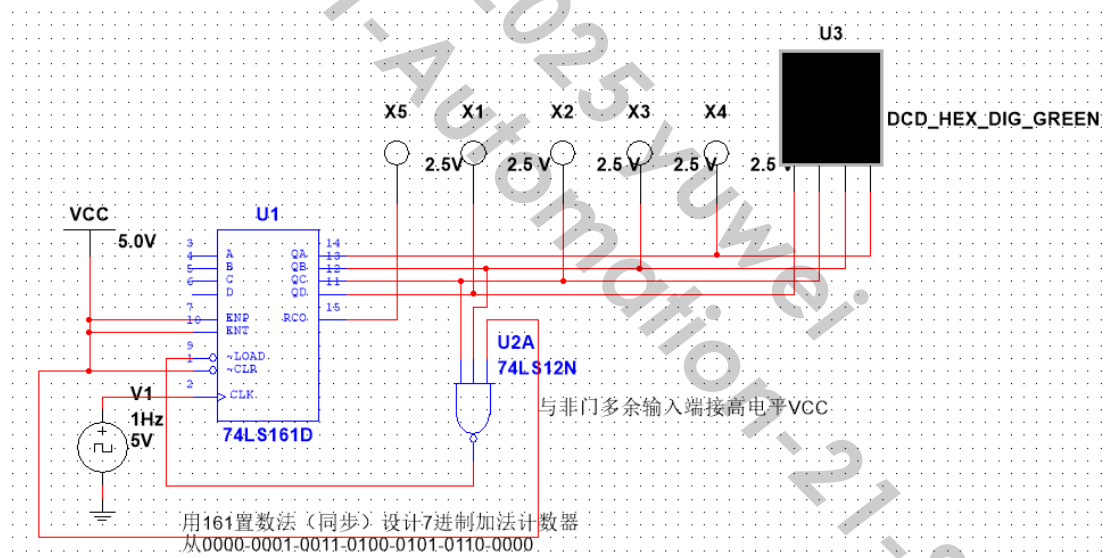
(2) 测试同步 16 进制加法计数器 74161 基本功能



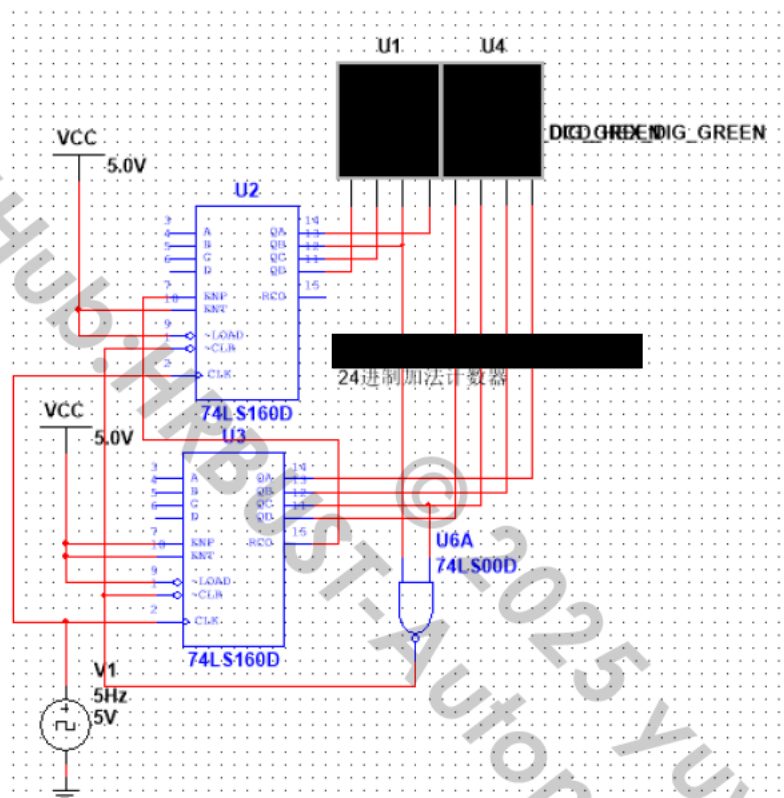
(3) 用 74161 置零法（异步）设计实现 7 进制加法计数器



(4) 用 74161 置数法（同步）设计实现 7 进制加法计数器



(5) 用 74160 整体置零法（异步）设计实现电子钟计小时电路（24 进制加法计数器）



(6) 用 74160 整体置数法（同步）设计实现电子钟计月份电路（12 进制加法计数器）

