



CHANG'AN UNIVERSITY

# 数字电子技术实验

## 序列脉冲发生器

长安大学

电工电子实验教学中心

# 主要内容

1

实验目的

2

实验设备与元器件

3

实验原理

4

实验内容

5

实验注意事项

6

实验要求



1

# 实验目的

---

长安大学  
电工电子实验教学中心



# 实验目的

➤ 熟悉产生序列脉冲信号电路的设计方法

➤ 了解利用集成计数器设计周期性脉冲信号的方法



2

## 实验设备与元器件

---

长安大学  
电工电子实验教学中心



# 实验设备与元器件

- 仪器设备：数字电路实验箱、万用表
- 芯片：**74LS00 /74HC00**      2输入端四与非门  
**74LS161 /74HC161**      四位二进制加法计数器  
**74LS151 /74HC151**      8选1数据选择器

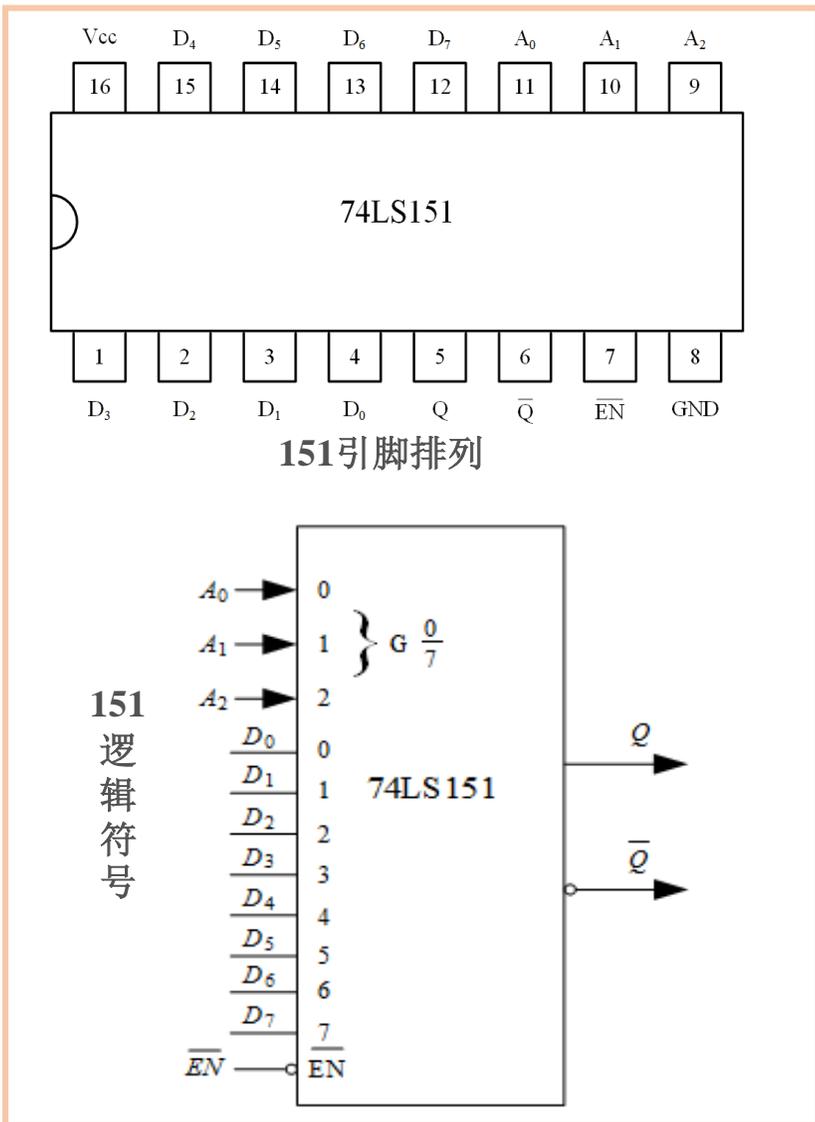


# 实验设备与元器件

- 仪器设备：数字电路实验箱、万用表
- 芯片：**74LS00 /74HC00**      2输入端四与非门  
**74LS161 /74HC161**      四位二进制加法计数器  
**74LS151 /74HC151**      8选1数据选择器
- 仿真环境：**Multisim**软件



# 74LS151芯片介绍



## 74LS151端口介绍

$D_0 \sim D_7$  : 数据输入端

$A_2 \sim A_0$  : 控制端 (地址码)

(控制数选器的数据输出)

$\overline{EN}$  : 工作状态控制端(使能端)

$Q/\overline{Q}$  : 输出端

输出的逻辑表达式为:

$$Q = \overline{A_2} \overline{A_1} \overline{A_0} D_0 + \overline{A_2} \overline{A_1} A_0 D_1 + \overline{A_2} A_1 \overline{A_0} D_2 + \overline{A_2} A_1 A_0 D_3 + A_2 \overline{A_1} \overline{A_0} D_4 + A_2 \overline{A_1} A_0 D_5 + A_2 A_1 \overline{A_0} D_6 + A_2 A_1 A_0 D_7$$

## 151功能表

输入				输出	
$\overline{EN}$	$A_2$	$A_1$	$A_0$	$Q$	$\overline{Q}$
1	×	×	×	0	1
0	0	0	0	$D_0$	$D_7$
0	0	0	1	$D_1$	$D_6$
0	0	1	0	$D_2$	$D_5$
0	0	1	1	$D_3$	$D_4$
0	1	0	0	$D_4$	$D_3$
0	1	0	1	$D_5$	$D_2$
0	1	1	0	$D_6$	$D_1$
0	1	1	1	$D_7$	$D_0$

3

## 实验原理

---

长安大学  
电工电子实验教学中心



# 序列信号发生器

**序列信号发生器**是能够循环产生一组或多组序列信号的时序电路，通常是由**计数器**和**数据选择器**（或**译码器**）构成。

序列信号的**长度**由**计数器的模**所确定。

**例：**使用74LS161和74LS151设计1101000101序列信号发生器。

# 1101000101序列信号发生器

①由于序列长度为10，因此先用74LS161设计一个模为10的计数器。

利用置数端  $\overline{LD}$ ，选择计数器的后十种状态，即**0110—1111**，令每个状态对应一个序列信号中的值，列出**真值表**，画出对应输出的**卡诺图**。

真值表

$Q_3Q_2Q_1Q_0$	F
0110	1
0111	1
1000	0
1001	1
1010	0
1011	0
1100	0
1101	1
1110	0
1111	1

4变量卡诺图

$Q_1Q_0$	00	01	11	10
$Q_3Q_2$				
00	×	×	×	×
01	×	×	1	1
11	0	1	1	0
10	0	1	0	0

3变量卡诺图

$Q_1Q_0$	00	01	11	10
$Q_3$				
0	×	×	1	1
1	0	1	$Q_2$	0

②用八选一数据选择器74LS151，需将诺图十六个状态**降维**到八个状态。



# 1101000101序列信号发生器

把 $Q_3$ 、 $Q_1$ 、 $Q_0$ 作为八选一数据选择器74LS151的地址码，控制它的地址输入端C、B、A；卡诺图中的数据作为数据选择器的数据输入端的输入D0~D7

3变量卡诺图

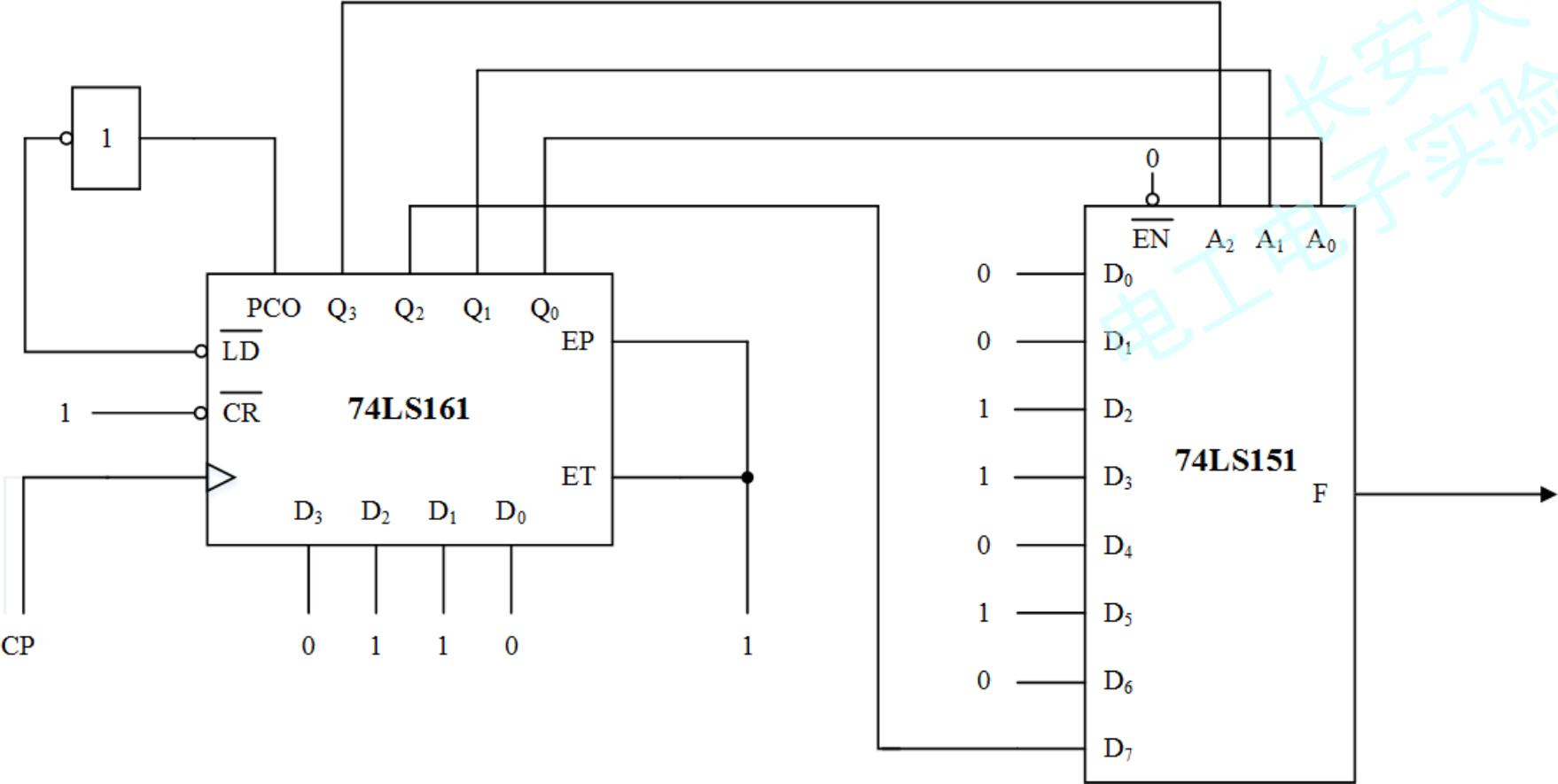
$Q_3 \backslash Q_1 Q_0$	00	01	11	10
0	×	×	1	1
1	0	1	$Q_2$	0

数据选择器D0~D7输入

D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>
×	×	1	1	0	1	0	$Q_2$

D<sub>0</sub>和D<sub>1</sub>为无关项，可取0，也可取1，不影响电路数据结果。

# 1101000101序列信号发生器



# 4

## 实验内容

---

长安大学  
电工电子实验教学中心



# 实验内容

1

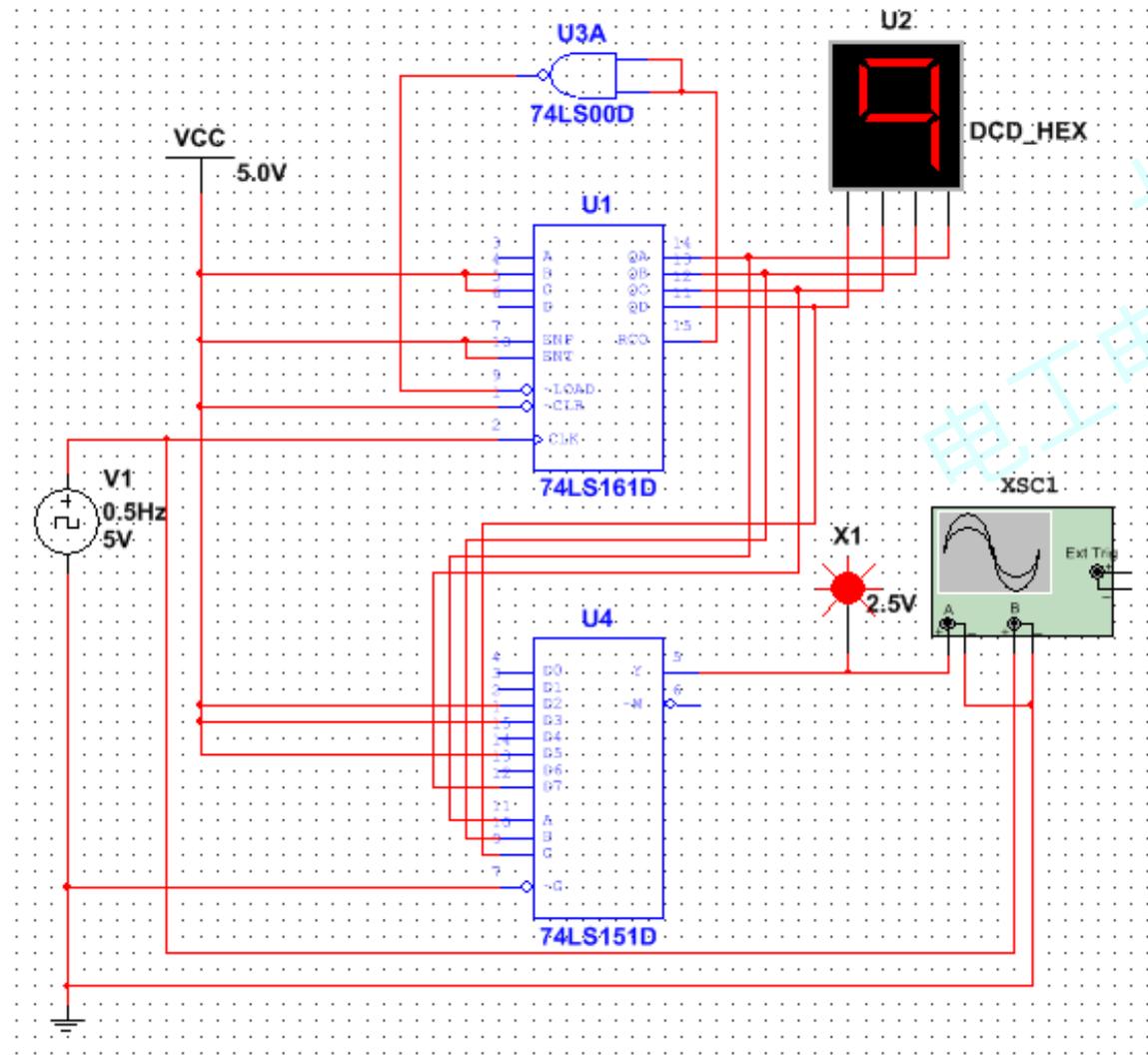
设计1101000101序列信号发生器（10位）

2

设计11010001011序列信号发生器（11位）



# 1101000101序列信号发生器仿真电路



5

## 实验注意事项

---

长安大学  
电工电子实验教学中心



# 实验注意事项

- (1) 需要仔细分析卡诺图降维
- (2) 需要注意74LS151使能端为低电平有效
- (3) 计数器74LS161如果接连续时钟信号时，为便于观察输出脉冲信号，74LS161的时钟输入端CP需要接较低频率。
- (4) 输出端可同时接指示灯与示波器进行观察

6

## 实验要求

---

长安大学  
电工电子实验教学中心



# 实验要求

- (1) 归纳设计方法，写出设计过程，实验报告上要有仿真电路图。
- (2) 观察并记录实验数据，并对结果进行分析。
- (3) 11010001011序列信号发生器需要同学们自己设计电路，实验时，认真调试并观察实验结果。
- (4) 请大家分析总结实验中出现的問題，并按要求撰写实验报告。



共克时艰，长大加油！

电控加油！

