

# 实验三



## 触发器

# 实验三

- 实验目的
- 实验器件和仪表
- 实验任务
- 实验步骤&提交成果
- 实验要求

## 实验三 | 实验目的

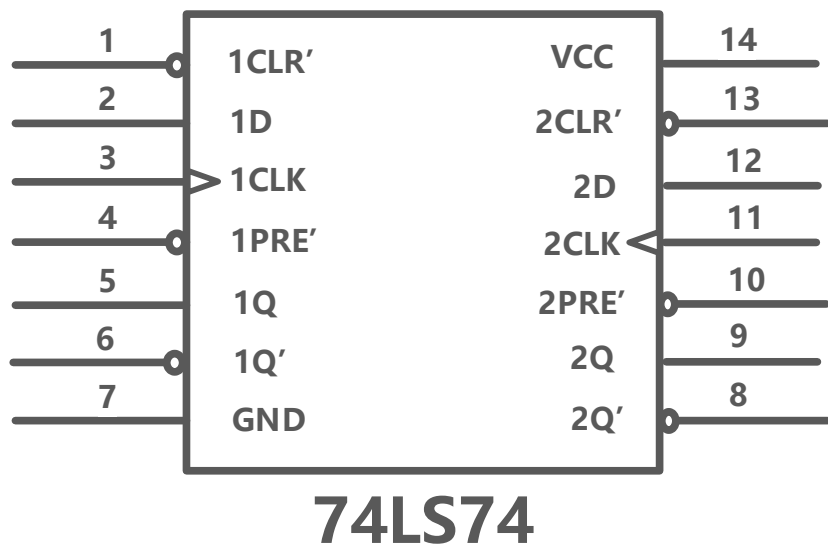
- ① 掌握RS触发器、D触发器、JK触发器的工作原理；
- ② 学会正确使用RS触发器、D触发器、JK触发器。

## 实验三 | 实验器件和仪表

- **TEC8数字电路实验系统**
- **TBS1102B-EDU双踪示波器**
- **四2输入与非门74LS00**
- **双D触发器74LS74**
- **双JK触发器74LS107**

# 实验三 | 实验器件和仪表 - 74LS74

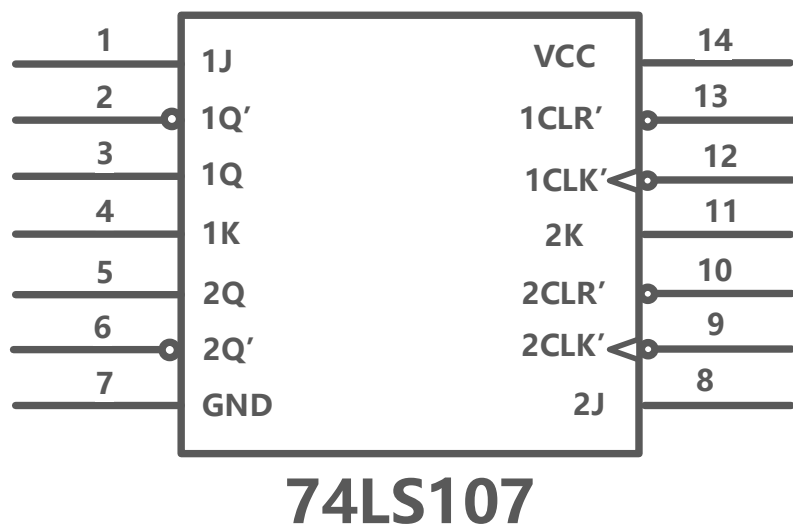
## □ 双D触发器74LS74



输入				输出	
PRE'	CLR'	CLK	D	Q	Q'
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	不稳定	
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	X	X	$Q^n$	$\overline{Q^n}$

# 实验三 | 实验器件和仪表 - 74LS107

## □ 双JK触发器74LS107



输入				输出	
CLR'	CLK'	J	K	Q	Q'
L	X	X	X	L	H
H	↓	L	L	$Q^n$	$\overline{Q^n}$
H	↓	H	L	H	L
H	↓	L	H	L	H
H	↓	H	H	反转	
H	X	X	X	$Q^n$	$\overline{Q^n}$

## 实验三 | 实验任务

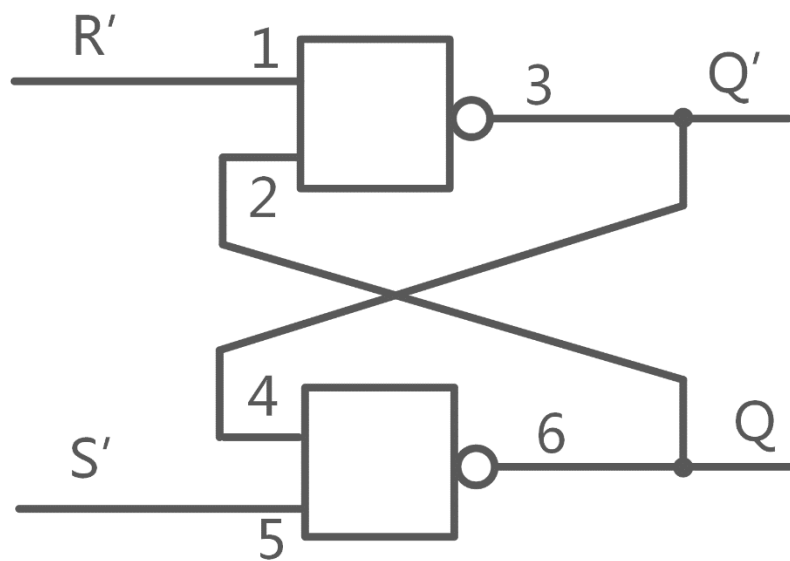
- ① RS触发器的构成与测试;
- ② 双D触发器74LS74中一个D触发器的功能测试;
- ③ 双JK触发器74LS107中 一个JK触发器的功能测试。

# 实验三

## 实验步骤&提交成果- 任务一 - RS触发器的构成与测试

□ **问题描述：** 用74LS00构成一个RS触发器并测试其功能；

✓ **实验电路：**






# 实验三

## 实验步骤&提交成果- 任务一 - RS触发器的构成与测试

### □ 针对任务一，执行如下步骤：

- ①  根据电路图接线， $\bar{R}$ 、 $\bar{S}$ 端接电平开关， $Q$ 、 $\bar{Q}$ 端接电平指示灯；
- ② 拨动开关，按照如下顺序改变 $\bar{R}$ 、 $\bar{S}$ 的电平，观测并记录 $Q$ 、 $\bar{Q}$ 的值
  - I.  $\bar{R} = 0, \bar{S} = 1$
  - II.  $\bar{R} = 1, \bar{S} = 1$
  - III.  $\bar{R} = 1, \bar{S} = 0$
  - IV.  $\bar{R} = 1, \bar{S} = 1$
  - V.  $\bar{R} = 0, \bar{S} = 0$
- ③ 填写RS触发器功能测试表（详见实验要求部分）。



**注意：**认清所用器件型号和管脚，VCC与实验台的+5V插孔连接，GND与实验台的GND连接。

# 实验三 | 实验步骤&提交成果- 任务一

## □ 针对任务一提交：

- ✓ 给出RS触发器功能测试表；

输 入		输 出	
$\overline{R}$	$\overline{S}$	$\overline{Q}$	$Q$

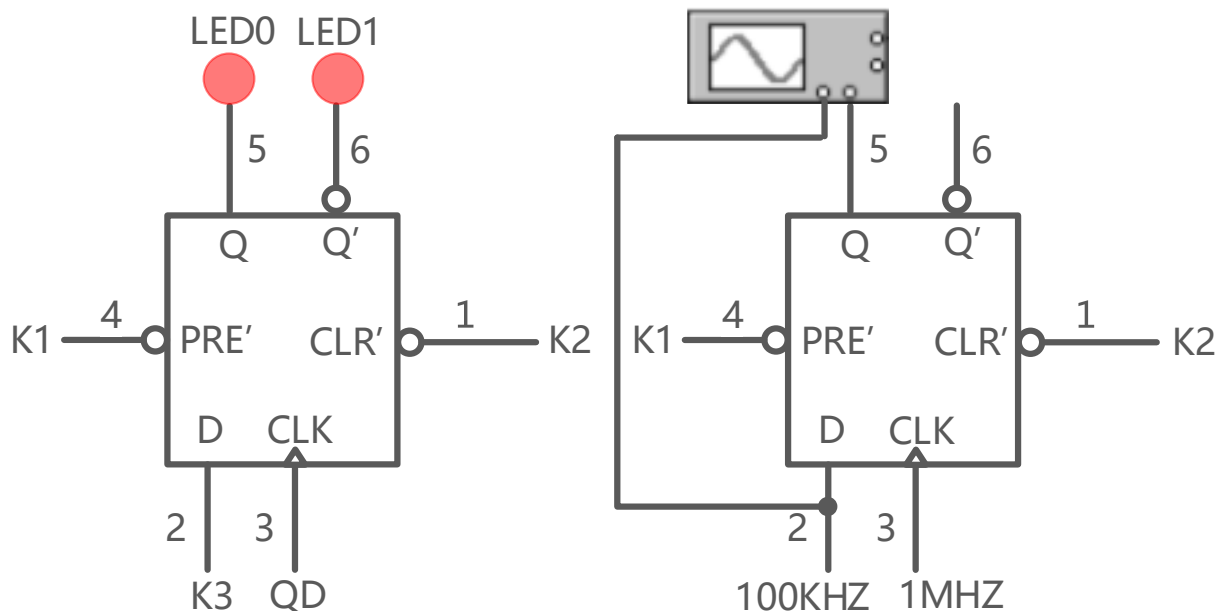
- ✓ 根据所学知识分析测试结果；

# 实验三

## 实验步骤&提交成果- 任务二 - 双D触发器功能测试

□ **问题描述：** 双D触发器74LS74中一个D触发器的功能测试；


✓ **实验电路：**



# 实验三

## 实验步骤&提交成果- 任务二 - 双D触发器功能测试

### □ 针对任务二，执行如下步骤：

- ①  根据电路图接线，CLR' (复位)、PRE' (置位)端接电平开关，Q、 $\bar{Q}$ 端接电平指示灯；  
**不通电**
- ② 拨动开关，改变CLR'、PRE'的电平，观测并记录Q、 $\bar{Q}$ 的值，填写D触发器功能测试结果表（详见实验要求部分）；
- ③ 置CLR'、PRE'引脚为高电平，D(数据)引脚接电平开关，CLK(时钟)引脚接单脉冲；
- ④ 在D为高、低电平的情况下，分别按单脉冲按钮，观察并记录Q、 $\bar{Q}$ 的值，填写D触发器功能测试结果表（详见实验要求部分）；
- ⑤ D引脚接100KHz脉冲源，CLK引脚接1MHz脉冲源，用示波器同时观测D端和CLK端，记录波形；同时观测D端，Q端，记录波形，分析原因。



**思考：第五步中如果时钟频率和输入数据的频率互换，输出Q是怎样的？请思考并在实验箱上验证。**

# 实验三 | 实验步骤&提交成果- 任务二

## □ 针对任务二提交：

- ✓ 给出D触发器功能测试结果表（第2步和第4步均需要填表）；

输入				输出	
PRE	CLR	CLK	D	Q	Q'

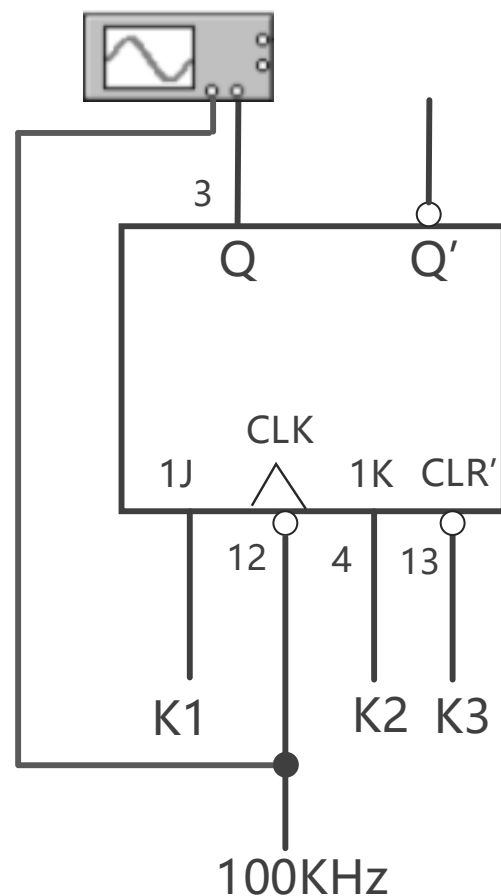
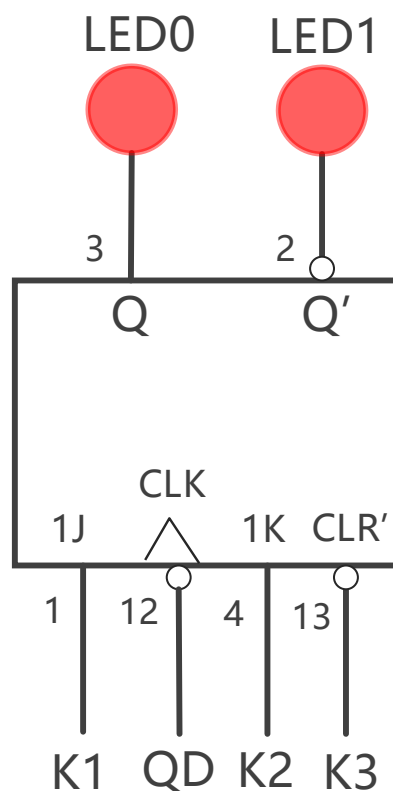
- ✓ 画出观测的波形图（第5步）
  - ✓ 需要体现三个信号的关系；
  - ✓ 标明输出频率；
- ✓ 描述任务二的思考题，给出在实验箱上验证的结果并解释该结果；
- ✓ 根据所学知识分析以上测试结果。

# 实验三

## 实验步骤&提交成果- 任务三 - 双JK触发器功能测试

□ **问题描述：** 双JK触发器74LS107 的一个JK触发器的功能测试；



✓ **实验电路：**



# 实验三

## 实验步骤&提交成果- 任务三 - 双JK触发器功能测试

### □ 针对任务三，执行如下步骤：

- ①  根据电路图接线，CLR' (复位)接电平开关，Q、 $\bar{Q}$ 端接电平指示灯；  
 不通电
- ② 拨动开关，改变CLR'的电平，观测并记录Q、 $\bar{Q}$ 的值，填写JK触发器功能测试结果表（详见实验要求部分）；
- ③ 置CLR'引脚为高电平，J、K引脚接电平开关，CLK(时钟)引脚接单脉冲；
- ④ 在J、K为高、低电平的情况下，分别按单脉冲按钮，观察并记录Q、 $\bar{Q}$ 的值，填写JK触发器功能测试结果表（详见实验要求部分）；
- ⑤ J、K引脚电平开关置为1，CLK接100KHz脉冲源，用示波器同时观测CLK端和Q端，记录波形，分析原因。



**注意：**认清所用器件型号和管脚，VCC与实验台的+5V插孔连接，GND与实验台的GND连接

# 实验三 | 实验步骤&提交成果- 任务三

## □ 针对任务三提交：

- ✓ 给出JK触发器功能测试结果表（第2步和第4步均需要填表）；

输入				输出	
CLR	J	K	CLK	Q	Q'
引脚号	引脚号	引脚号	引脚号	引脚号	引脚号

- ✓ 画出时钟脉冲源情况下观测的波形图
  - ✓ 同时画出时钟波形和输出波形；
    - ✓ 注意信号的延迟及两者之间的关系
  - ✓ 标明输出频率；
- ✓ 根据所学知识分析以上测试结果。