

集成触发器的应用 (P381)

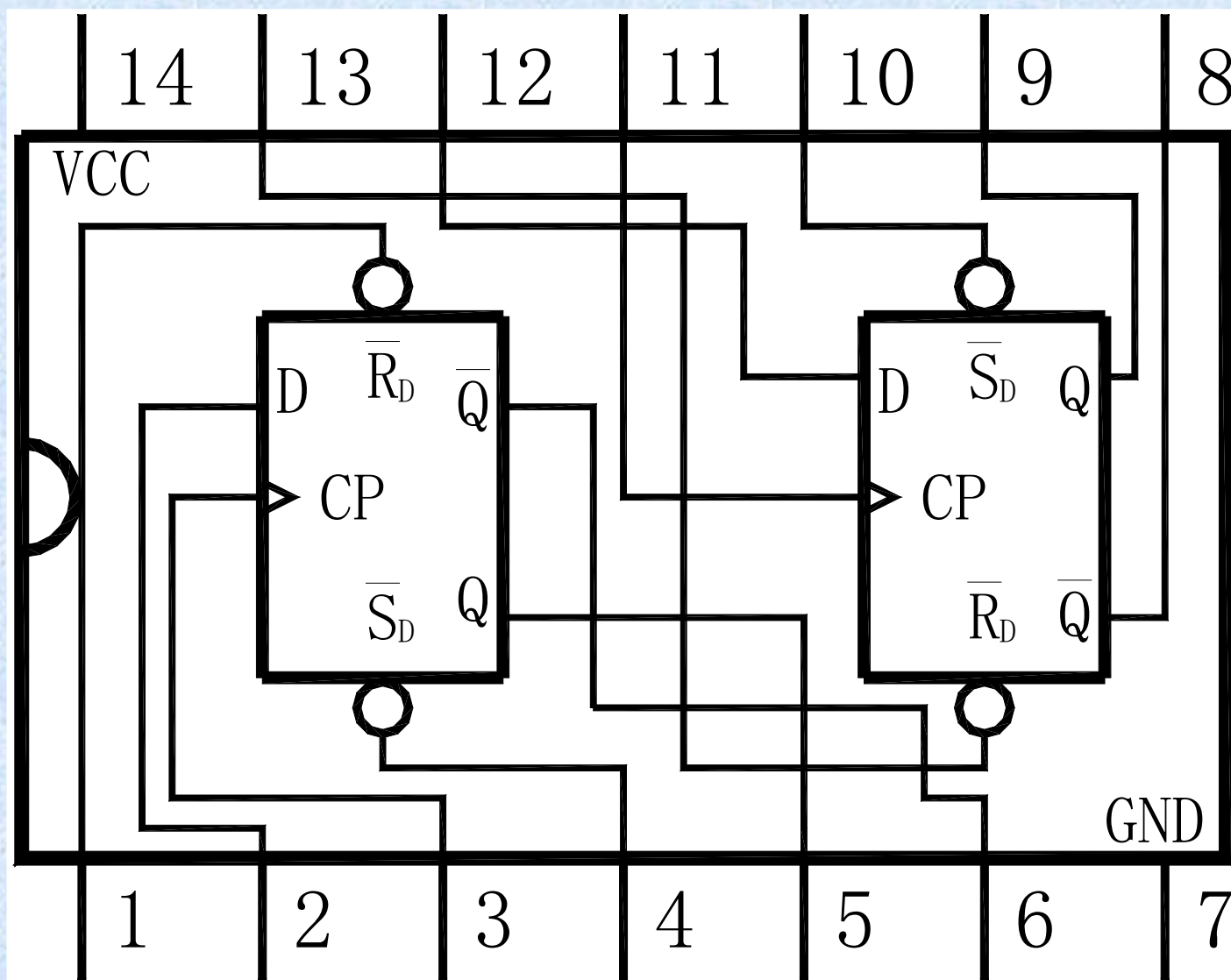
一、实验目的

- 1、掌握集成触发器的功能测试方法
- 2、熟悉触发器的两种触发方式（电平触发和边沿触发）及其触发特点
- 3、了解集成触发器的应用

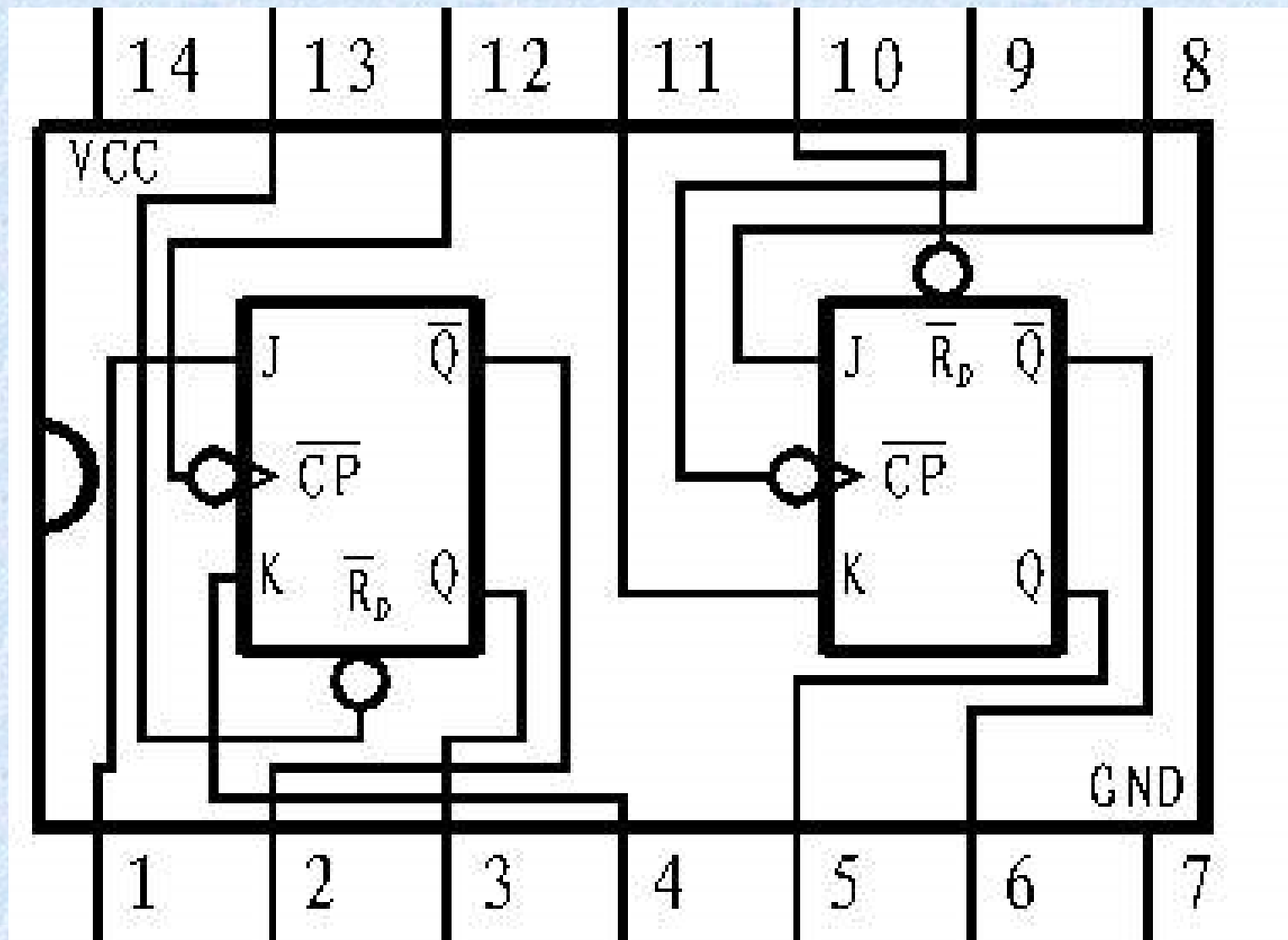
二、实验内容

- 1、测试74LS74和74LS107的逻辑功能
- 2、 $D \rightarrow T'$ 、 $JK \rightarrow T'$ 的转换实验
- 3、单发脉冲发生器

74LS74型双D触发器



74LS107型双J--K触发器



导线箱里有下图所示芯片起拔器之一
(用完请归还)



或



三、实验内容

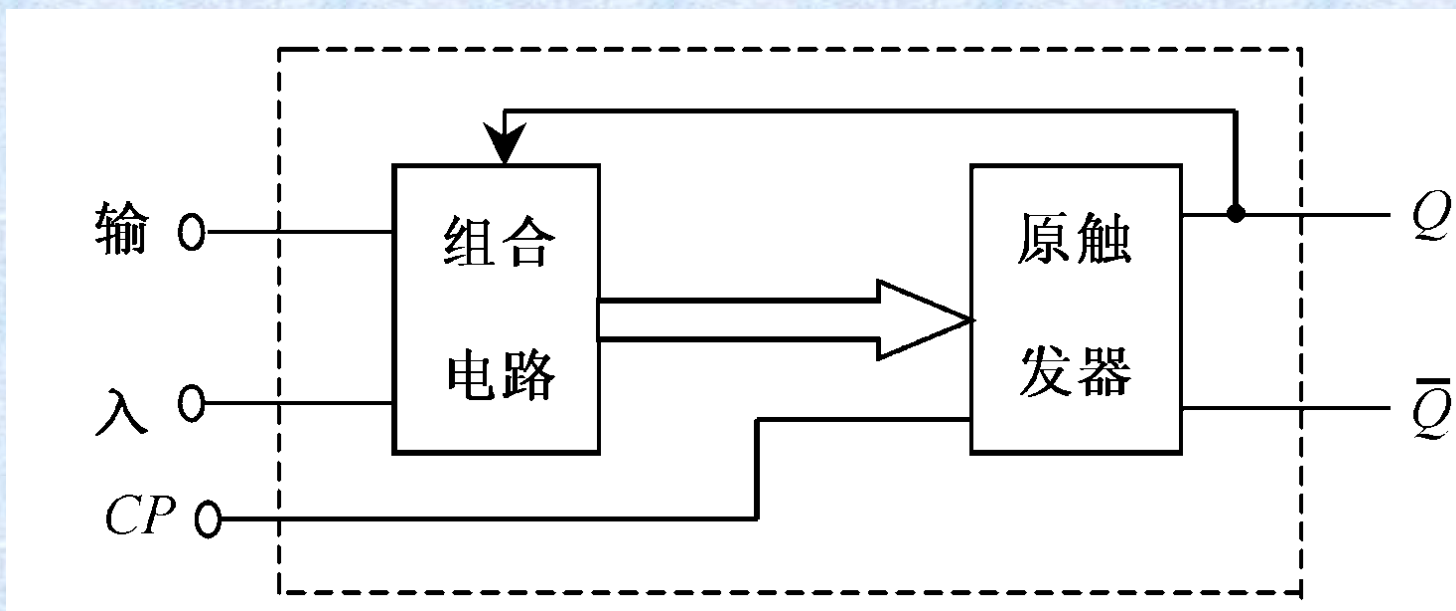
1、测试74LS74双D触发器和74LS107双JK触发器的逻辑功能

- 测试直接复位端和置位端的功能
- 测试逻辑功能，要求在不同输入状态和初始状态
- 体会边沿触发的特点

★ 74LS107 没有直接置位端，初态“1”可用J端置位。

2、触发器功能的转换

将某种功能的触发器转换成另一种功能的触发器时，可以在触发器外添加适当的组合逻辑电路来实现。



D触发器:

$$Q^{n+1} = D$$

T'触发器:

$$Q^{n+1} = \overline{Q^n}$$

JK触发器:

$$Q^{n+1} = J\overline{Q^n} + \overline{K}Q^n$$

D \rightarrow T'、JK \rightarrow T'、D \rightarrow JK的转换实验

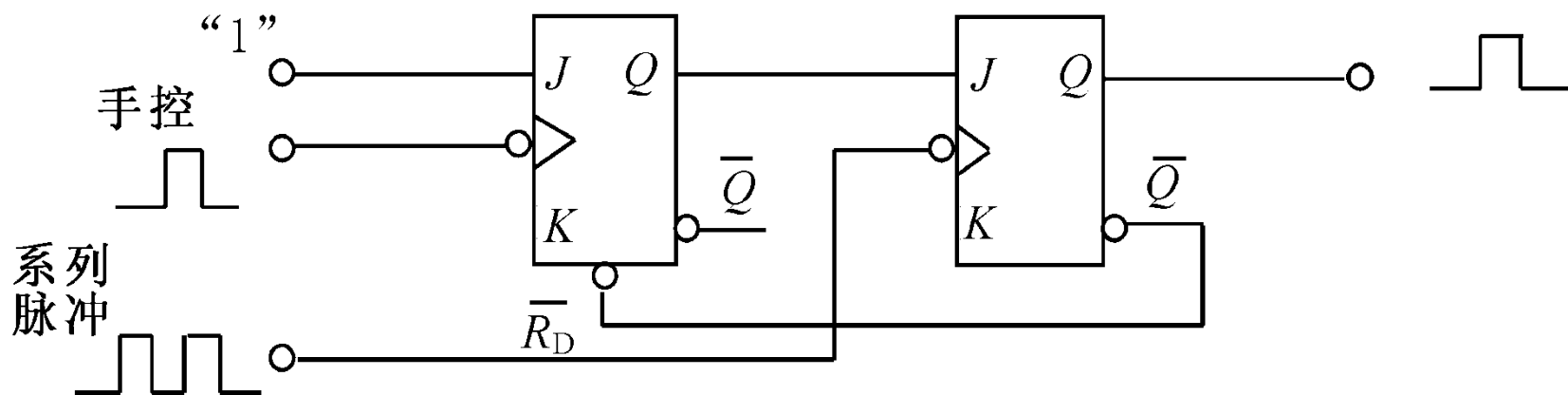
- 将D触发器转换成T'触发器，并进行功能测试。
- 将JK触发器转换成T'触发器，并进行功能测试。

注意：时钟端（接**1KHz**方波）、**Q**输出端分别接示波器的**CH1**、**CH2**，观测边沿触发特点。**并且记录波形。**

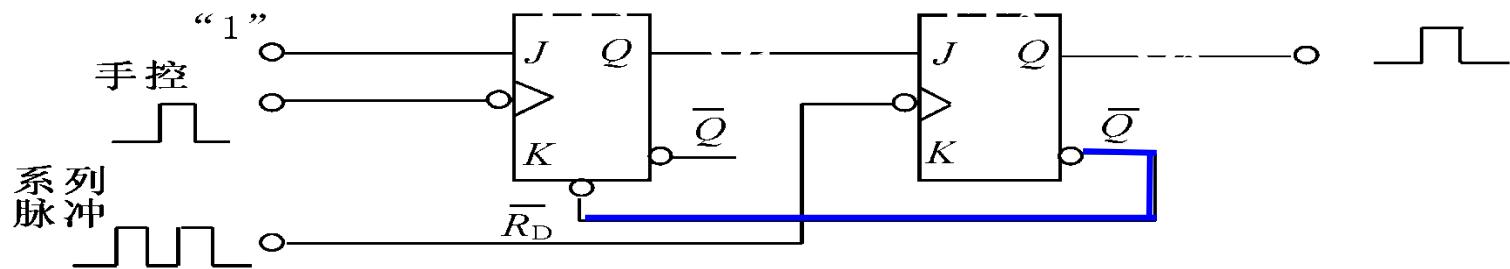
- **(选做)** 将D触发器转换成JK触发器，进行功能测试。

✱ 未用到的 $\overline{R_D}$ 和 $\overline{S_D}$ 端应接电源或高电平以防干扰。

3、单发脉冲发生器 (需检查)



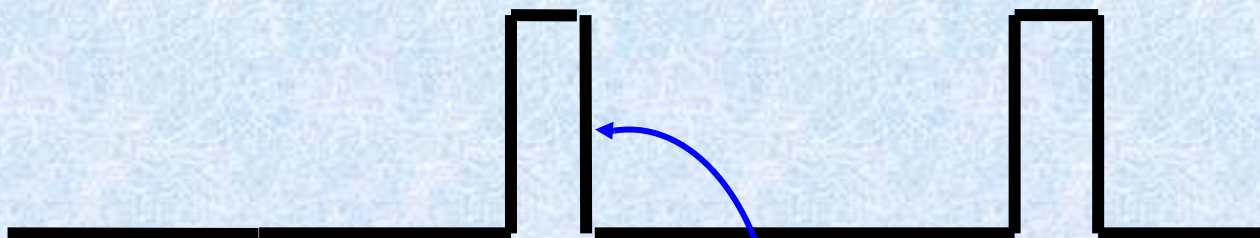
- Q_1 、 Q_2 初态为0 (若为1, 则FF₁被复位)。
- 若加入手控脉冲 (下降沿), 则 $Q_1=1$;
- 当下一个CP脉冲来时, 则 $Q_2=1$;
- 此时 $\bar{Q}_2=0$, FF₁被复位, $Q_1=0$;
- 当再来一个CP脉冲, 则 Q_2 回到0。



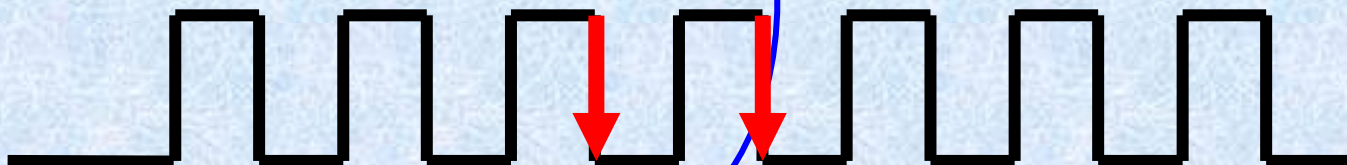
CP1



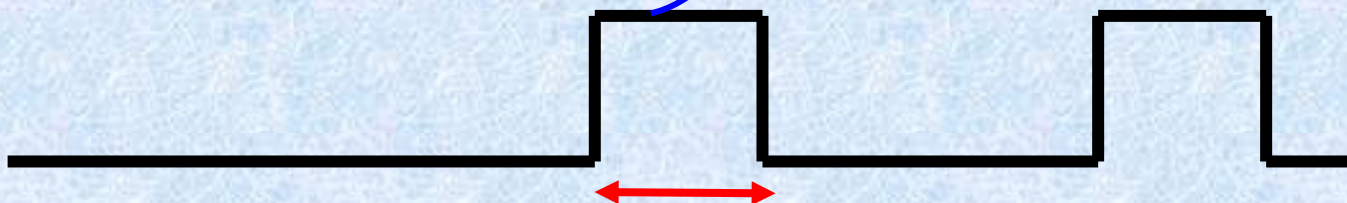
Q1



CP2

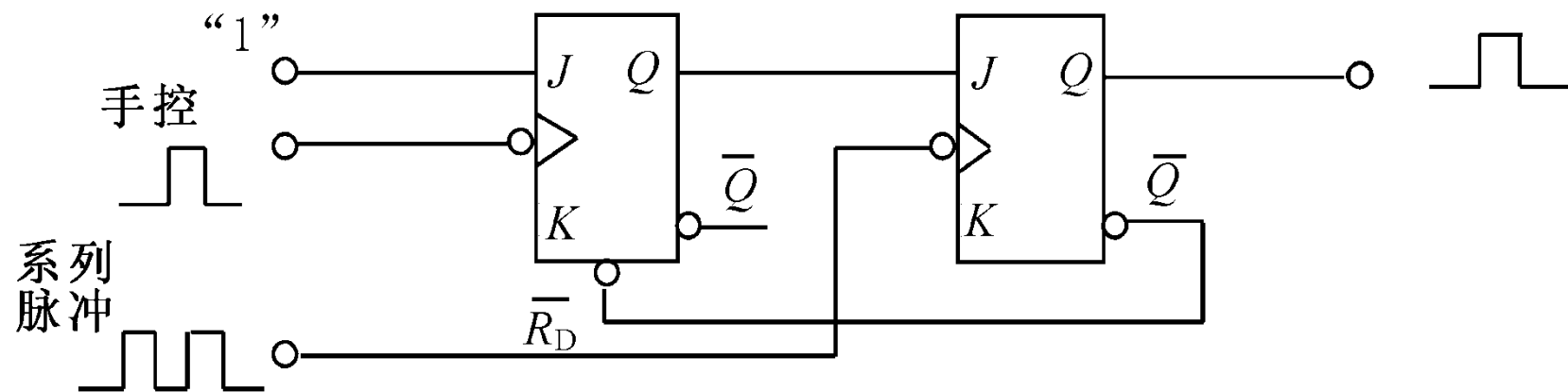
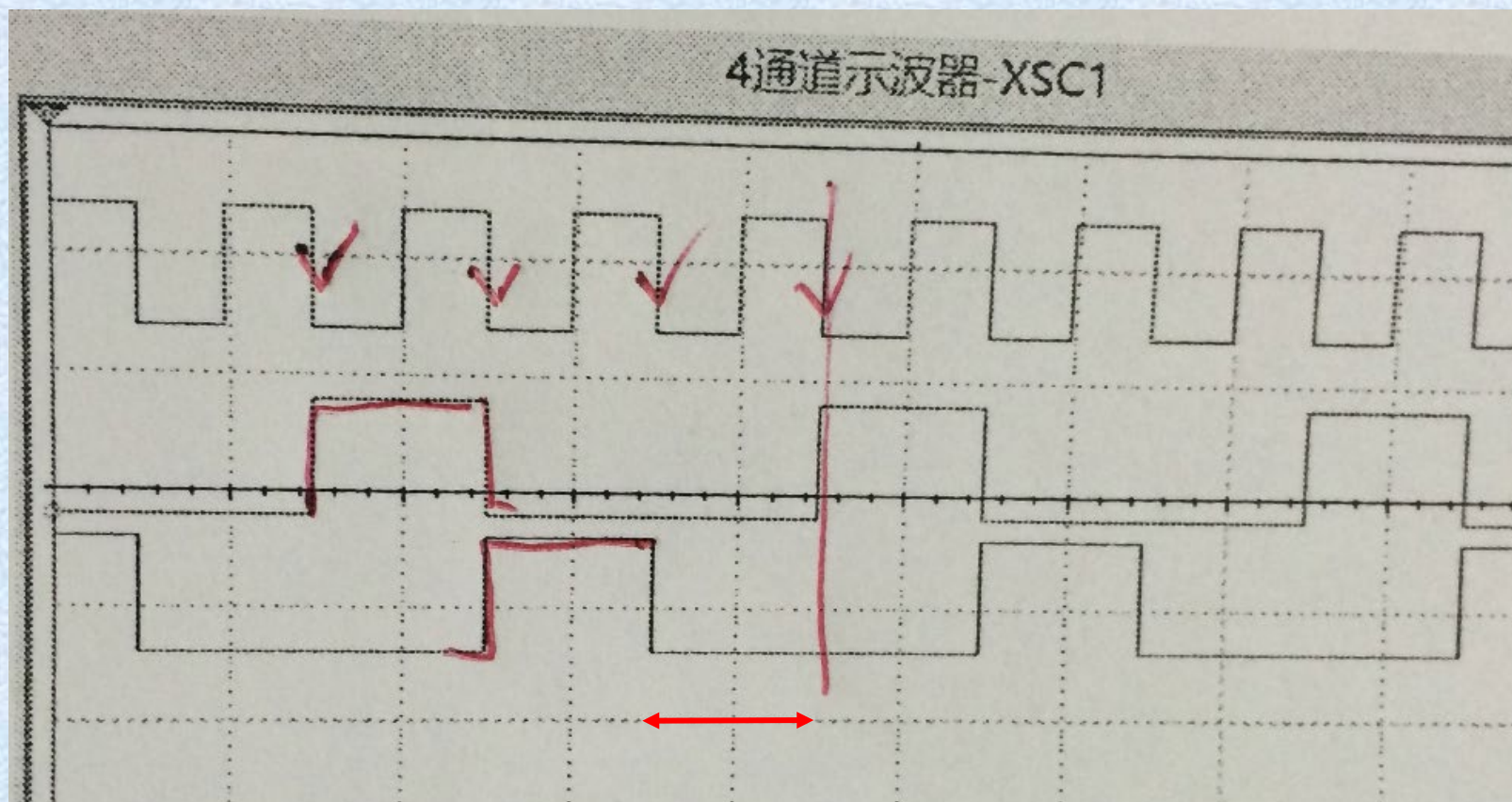


Q2



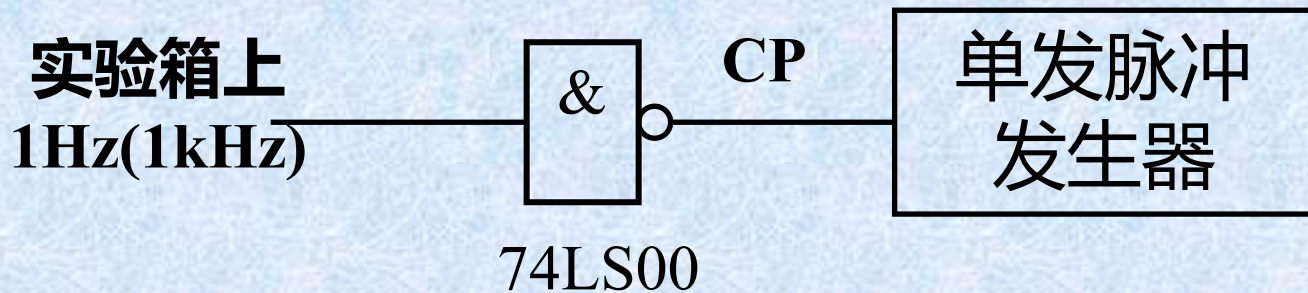
- 手控脉冲接逻辑开关 序列脉冲接1秒信号， Q_2 接发光二极管，进行静态测试。描述所观察的现象。 (验收)
- 手控脉冲和系列脉冲都接1kHz信号，用示波器观察脉冲、以及输出 Q_1 、 Q_2 的波形，并记录波形（注意坐标对齐）。

手控脉冲和系列脉冲都接1kHz信号。请自行理论分析



◆ 注意事项

- 1、如果实验箱上1Hz、1kHz信号驱动能力有限，可在1kHz信号后接非门以增强驱动能力。



➤ 也可以考虑采用示波器探头的衰减开关

- 2、复位端、置位端不用时要接高电平。

- 3、时钟输入端接的是逻辑电平或者实验箱上的方波信号。

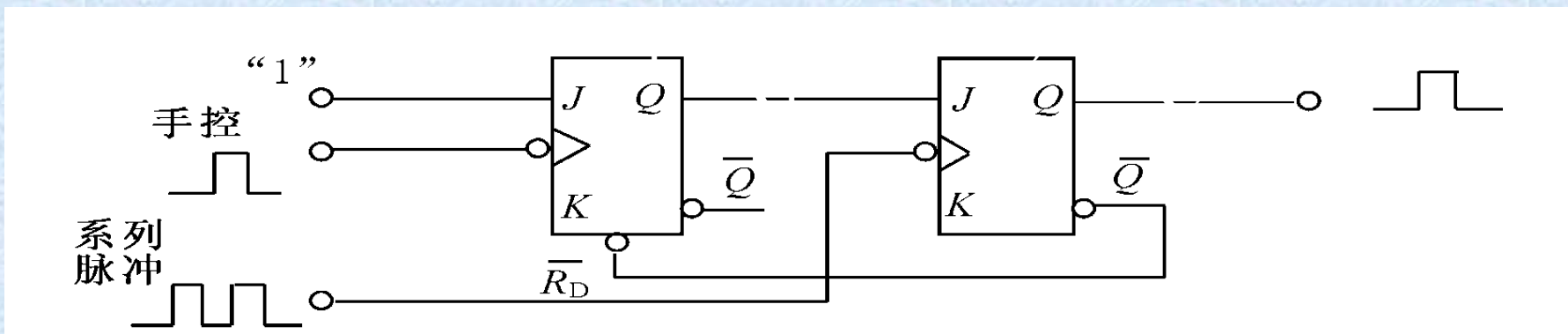
四、实验报告

- 1、写出触发器转换电路的设计过程
- 2、记录实验现象、数据和结果
- 3、实验调试过程、实验体会及收获

五、思考题

- (1) 74LS74和74LS107的触发方式是哪一种？
分别是上升沿触发还是下降沿触发？
- (2) 由74LS74转换成的JK触发器是上升沿触发还是下降沿触发？

◆ 实验内容进一步探究：



手控脉冲和系列脉冲都接1kHz信号，但

(1) 手控脉冲略超前系列脉冲 (2) 手控脉冲略滞后系列脉冲 试分析脉冲、输出 Q_1 、 Q_2 的波形？

理论分析，仿真验证？实验验证？

➤ 下次实验：p373

组合逻辑电路设计

- 与非门74LS00和与或非门74LS55的逻辑功能检查方法
- 用与非门74LS00和与或非门74LS55设计一个全加器电路
- 用与非门74LS00和与或非门74LS55设计四位数奇偶位判断电路