

数字电路分析与设计（实验）

集成触发器的应用

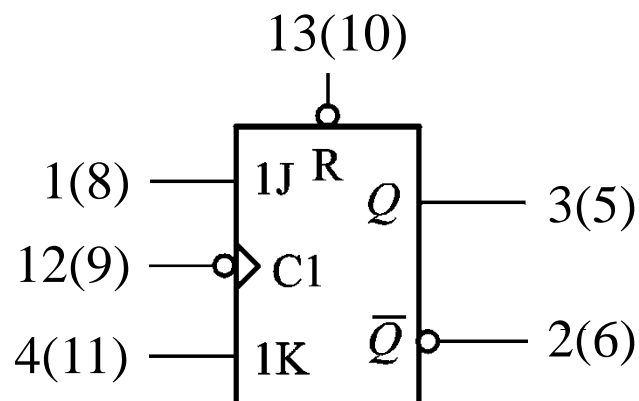
✓ 实验目的

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

✓ 实验内容

ü 测试集成触发器（ D 触发器 74xx74、 JK 触发器 74xx107）的逻辑功能。

（引脚图，请参考实验教材 P583、P584 附录 B）



ü 触发器的功能转换。

（利用 A 触发器，实现 B 触发器）

ü 利用集成触发器实现功能电路。

（单脉冲发生器）

✓ 触发器的功能测试

ü 验证功能表：

复位端、置位端；

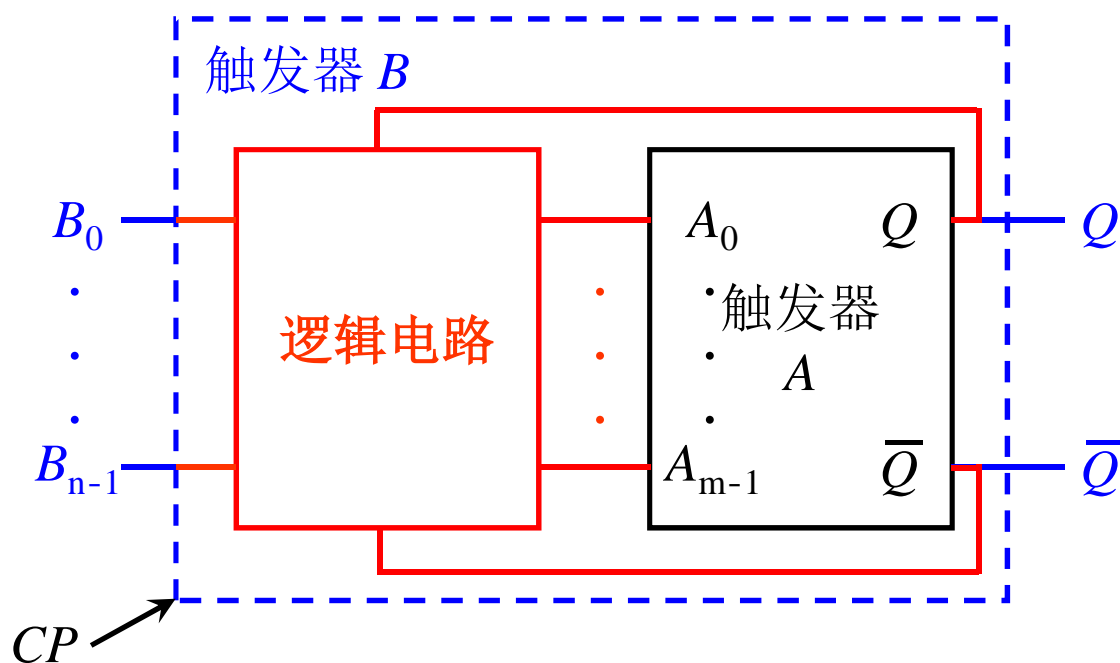
逻辑功能（不同的输入状态和初始状态）；

触发方式（边沿、电平）。

74107 没有直接置位端，初态 1 可用 J 端置位

✓ 触发器的功能转换

ü 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逻辑电路。



ü 特征方程转换法、任意触发器（真值表）转换法。

实现： $D \Leftrightarrow JK$ 、 $D(JK, RS) \Rightarrow T(T')$

Ø 触发器的功能转换

ü 可实现：

D 、 JK 触发器转换成 T' 触发器（并进行功能测试）；

D 触发器转换成 JK 触发器（并进行功能测试）；

JK 触发器转换成 D 触发器（并进行功能测试）。

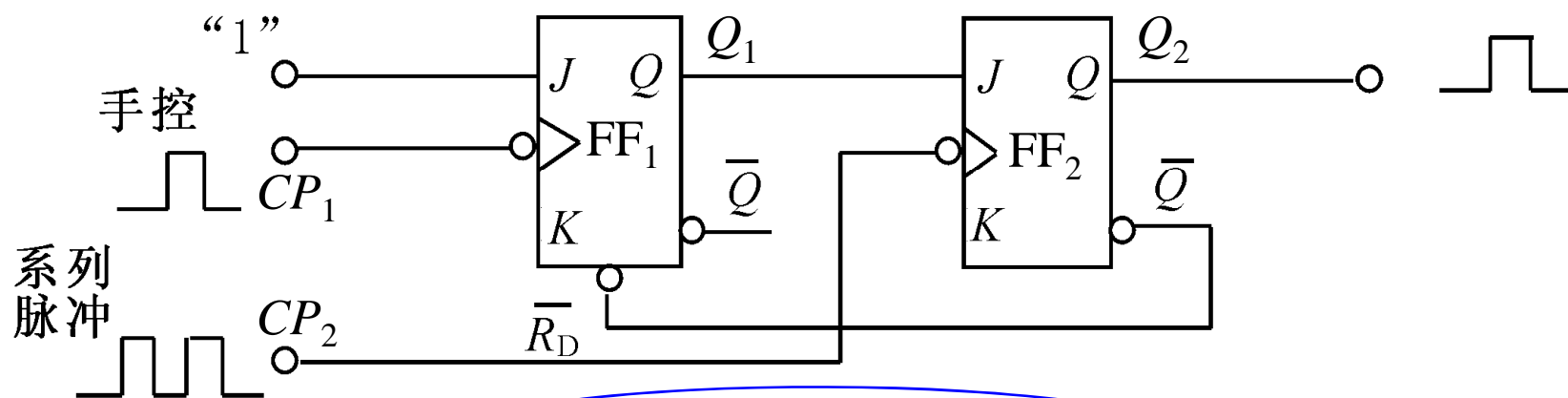
ü 提示：

时钟端可接 1KHz，输出端可接示波器（观测并记录边沿触发特点）；

未用到的清零、置数端，应接电源或高电平（防止干扰）。

✓ 单脉冲发生器

ü 下图所示电路。



ü 工作原理：

若为 1，则 FF₁ 被复位

Q_1 、 Q_2 初态为 0；

手控脉冲 CP_1 有效（下降沿）时， $Q_1 = 1$ ；

待下一系列脉冲 CP_2 有效（下降沿）时， $Q_2 = 1$ ；

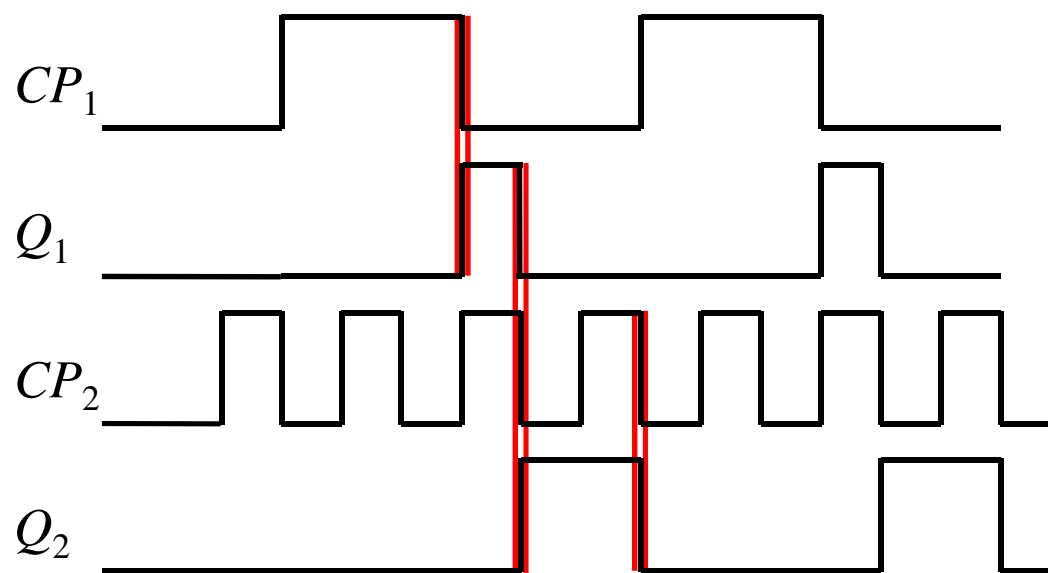
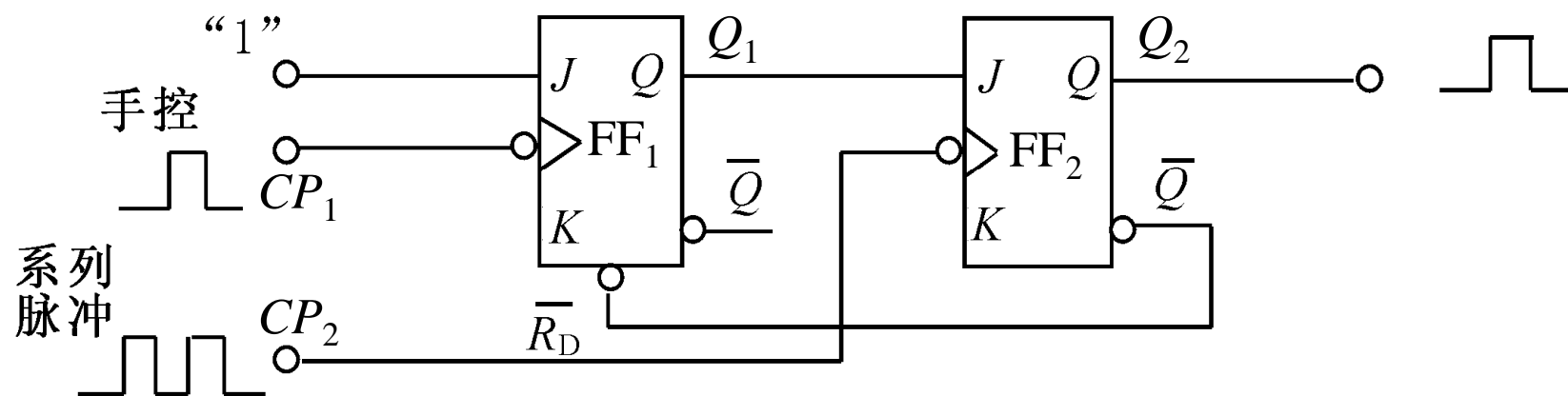
FF₁ 被复位， $Q_1 = 0$ ；

待再下一系列脉冲 CP_2 有效（下降沿）时， $Q_2 = 0$ 。

单脉冲发生器

手控一次， Q_2 输出一脉冲，其脉宽等于 CP_2 的周期。

Q_1 脉宽？



Ø 单脉冲发生器

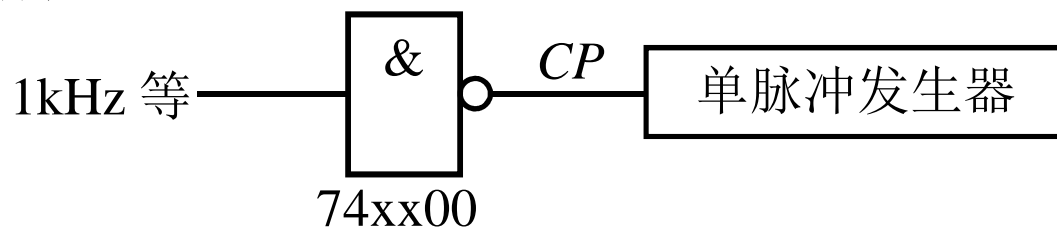
ü 用双 D 触发器，设计单脉冲发生器。

ü 实验步骤（参考）：

手控脉冲接逻辑开关，系列脉冲接低频信号， Q_1 、 Q_2 接发光二极管；

手控脉冲接逻辑开关，系列脉冲接高频信号，用示波器观察（记录）系列脉冲及 Q_1 、 Q_2 的波形特点；

手控脉冲和系列脉冲都接高频信号，用示波器观察并记录各脉冲及 Q_1 、 Q_2 的波形（注意波形时序）。



ü 提示：

实验箱上脉冲信号（1kHz 等）的驱动能力有限，可在其后接非门；未用到的清零、置数端，应接电源或高电平（防止干扰）。

Ø 单脉冲发生器

ü 下图所示实验电路（参考）。

Ø 单脉冲发生器

ü 下图所示实验结果（参考）。

✓ 实验报告

ü 实验目的、原理、器材、电路等（可略）；

ü 实验过程、原始数据。
（表格、图形等）

ü 实验数据分析。
（理论值推导，实测与理论的差异及其原因）

ü 问题、缺陷、体会、经验、意见等。

✓ 任务小结

自查

ü 测试集成触发器（ D 触发器 74xx74、 JK 触发器 74xx107）的逻辑功能。

ü 触发器的功能转换，并测试功能。

需检查波形

ü 利用集成触发器实现：单脉冲发生器。
（自定义的功能电路）

请说明

✓ 下次实验

ü 移位寄存器电路

ü 实验背景理论知识：移位寄存器（讲义 3.2）。

