



# Схемотехника ЭВМ

---

Для добавления текста щелкните  
мышью

# Классификация

## ○ Тип триггера

- RS (R – Reset, S – Set)
- 

- D (D-Data)

- JK (J – Set, K – Reset, C – Clock)

- T (T – Toggle)

## ○ Количество ступеней

- Одноступенчатый

- Двухступенчатый

## ○ Тип синхронизации

- Отсутствует (асинхронный)

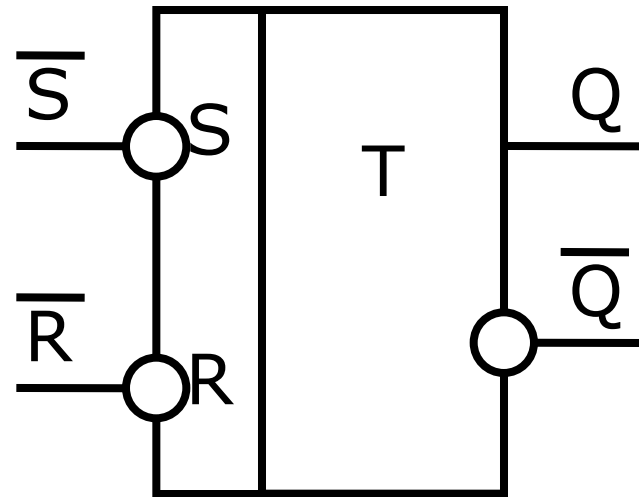
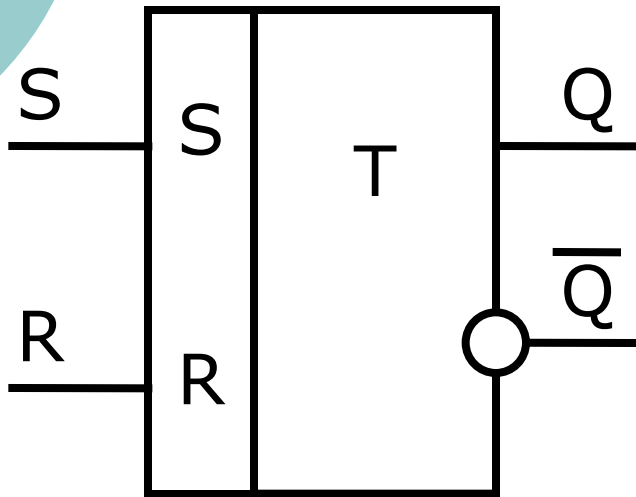
- Статическая

- Динамическая

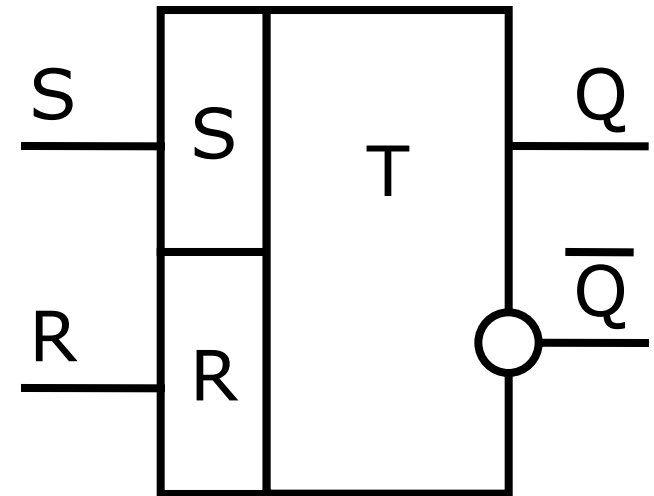
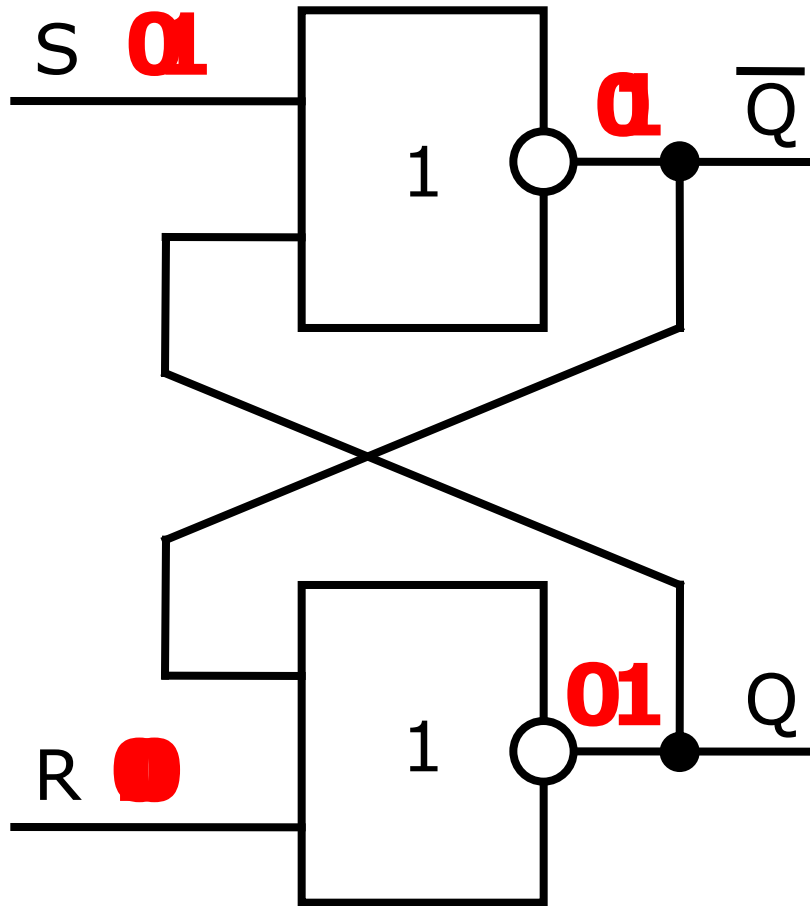
## ○ Наличие входной логики (есть, нет)

# Одноступенчатые асинхронные триггеры

---



# Одноступенчатый асинхронный RS-Триггер

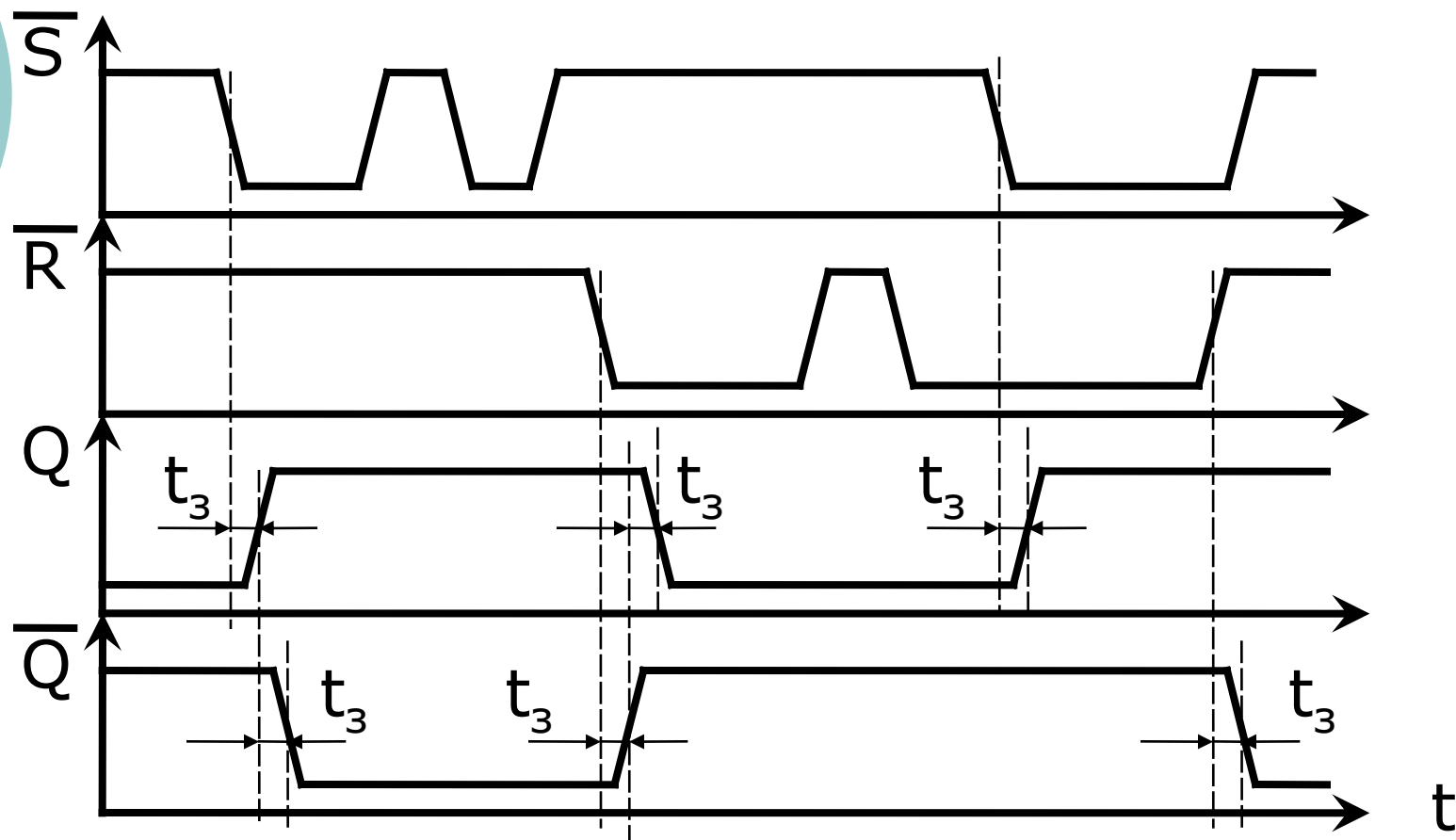


# Одноступенчатый асинхронный RS-Триггер

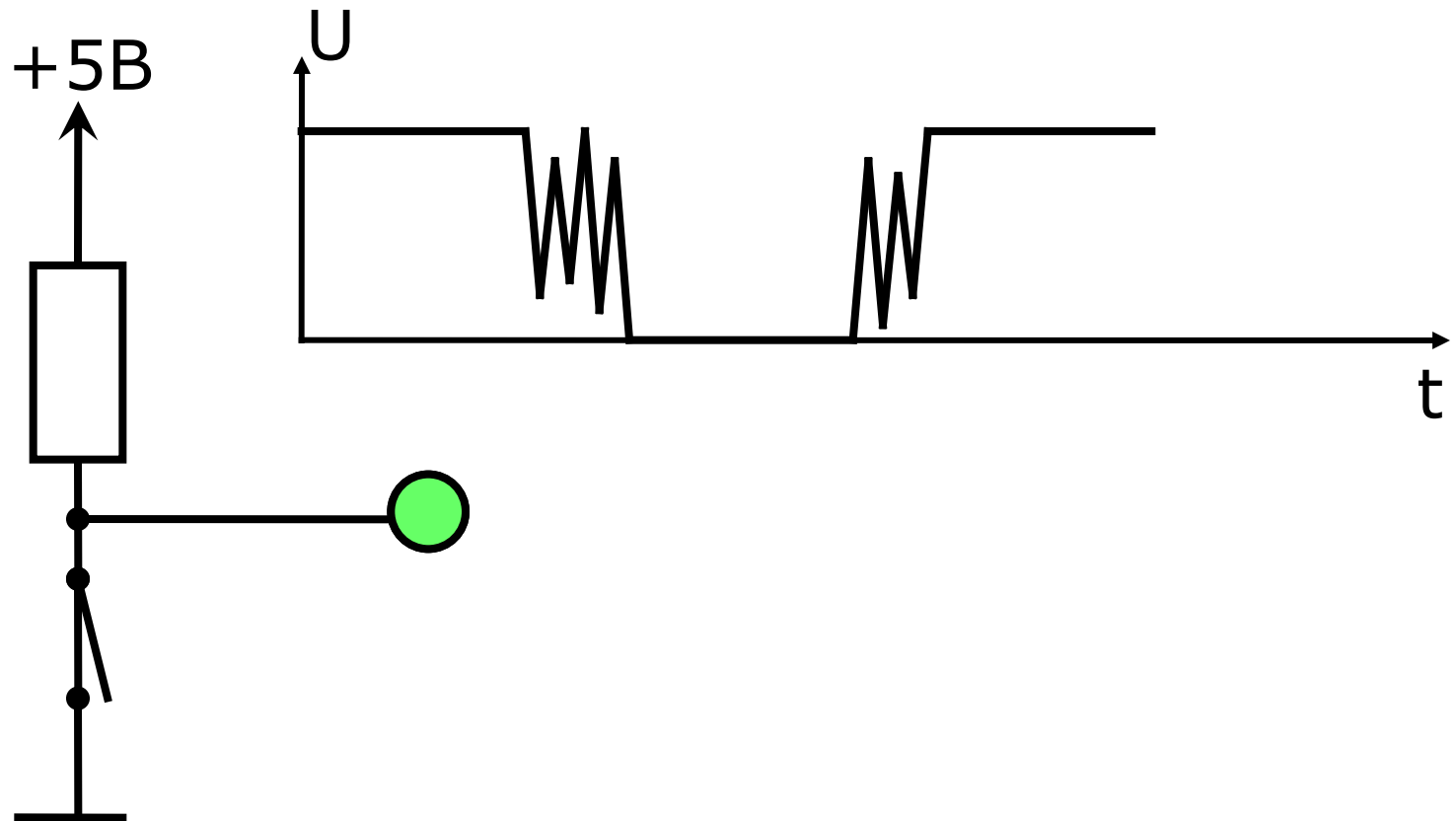
---

| S | R | $Q_t$ | $Q_{t+1}$ |
|---|---|-------|-----------|
| 0 | 0 | 0     | 0         |
| 0 | 0 | 1     | 1         |
| 0 | 1 | 0     | 0         |
| 0 | 1 | 1     | 0         |
| 1 | 0 | 0     | 1         |
| 1 | 0 | 1     | 1         |
| 1 | 1 | 0     | *         |
| 1 | 1 | 1     | *         |

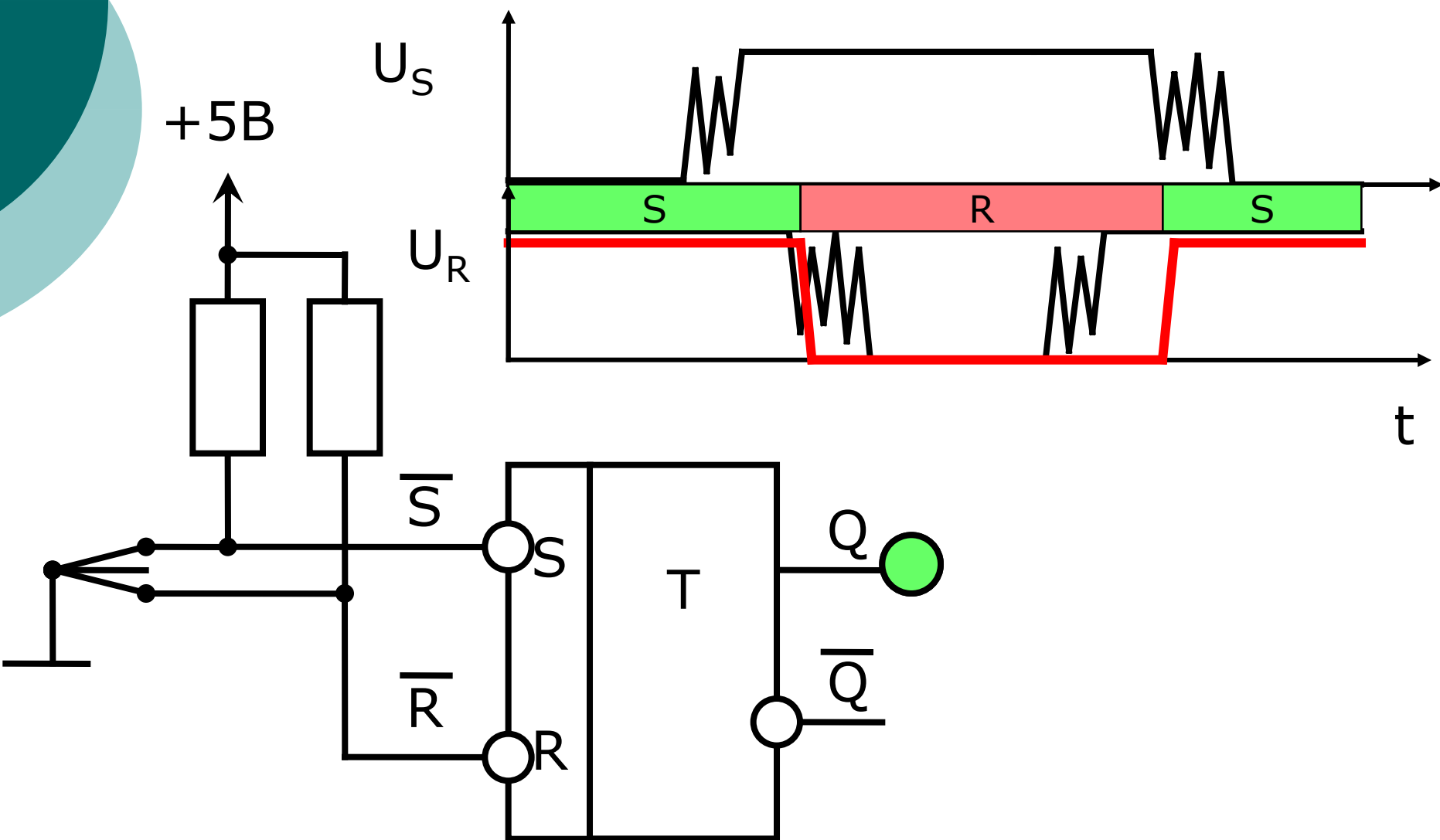
# Временная диаграмма (б. Шеффера)



# Подавление дребезга контактов

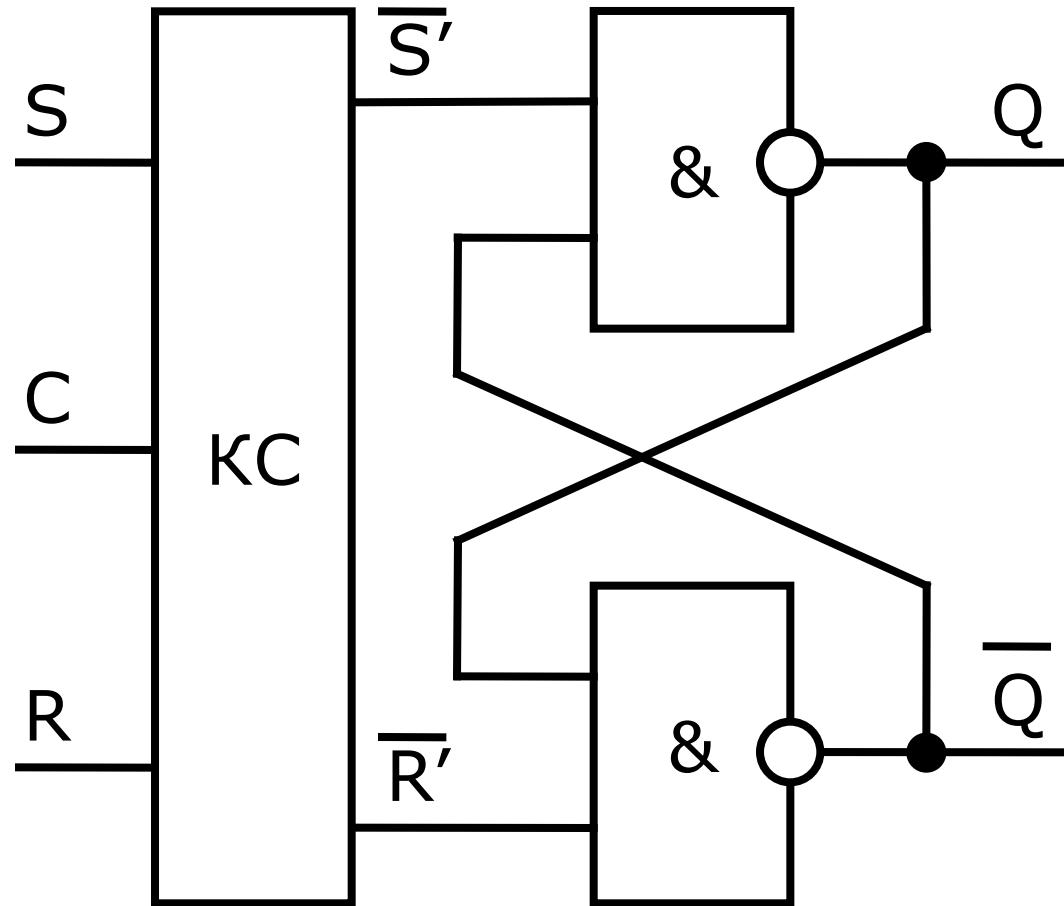
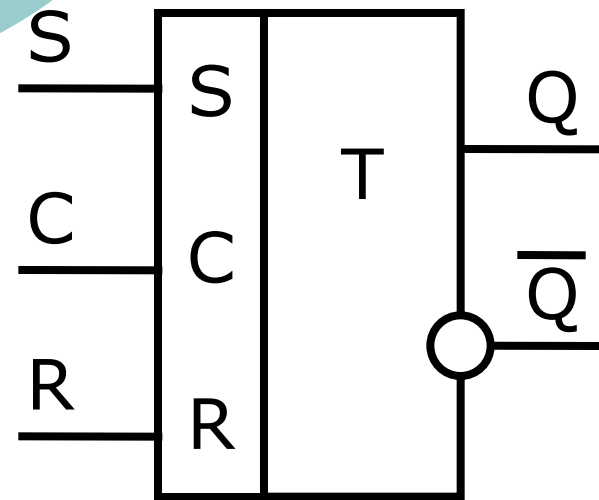


# Подавление дребезга контактов





# Одноступенчатый синхронный RS-Триггер



# Одноступенчатые синхронные триггеры

---

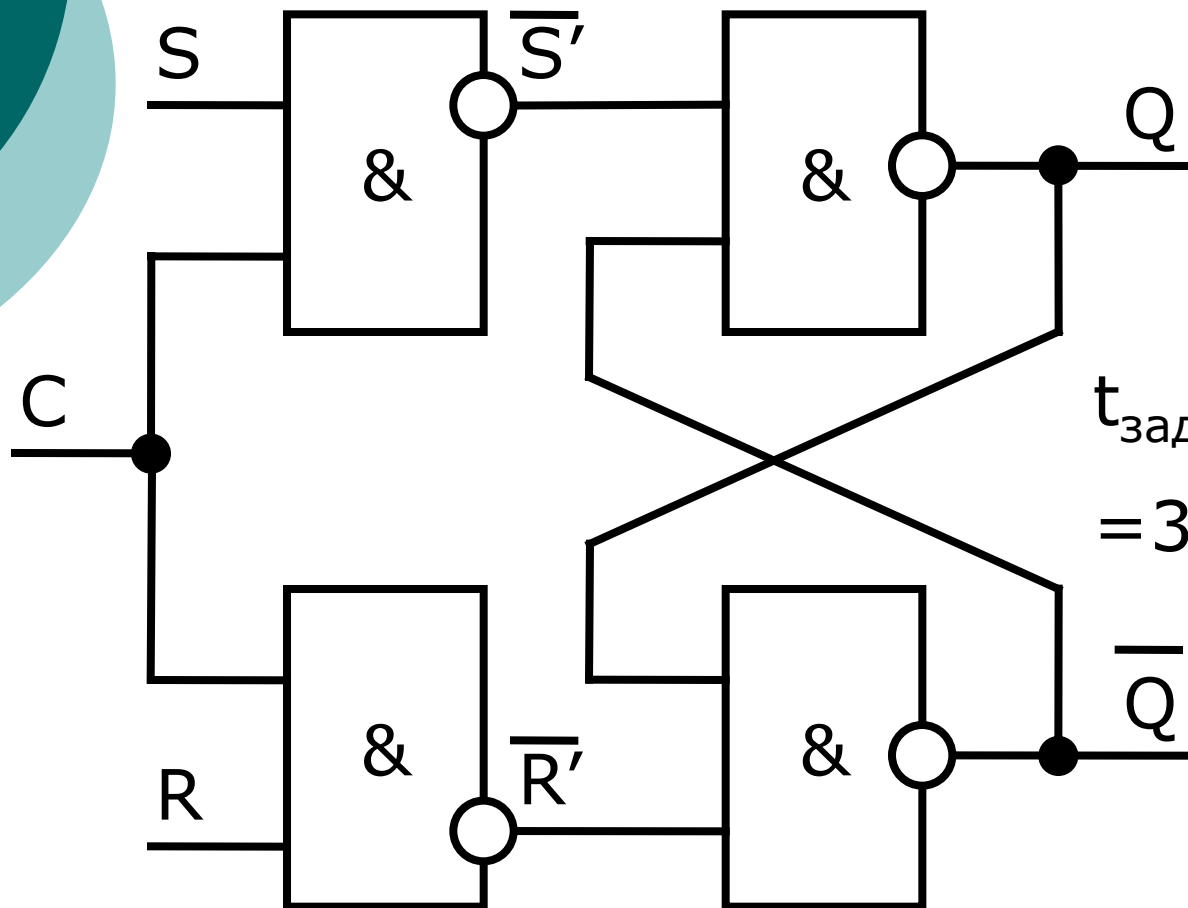
$$\overline{S'} = \overline{S \& C}$$

$$\overline{R'} = \overline{R \& C}$$

$$\overline{S'} = S | C$$

$$\overline{R'} = R | C$$

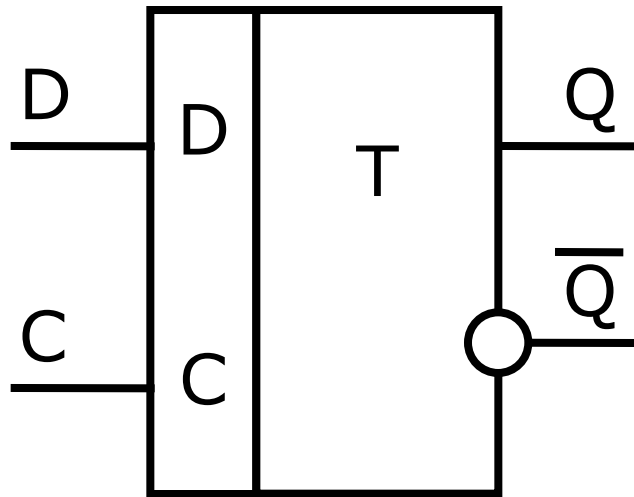
# Одноступенчатый синхронный RS-Триггер



$$t_{\text{зад.пер.}} = (1+2)t_{\text{зад.эл.}} = 3t_{\text{зад.эл.}}$$

# Одноступенчатый D-триггер

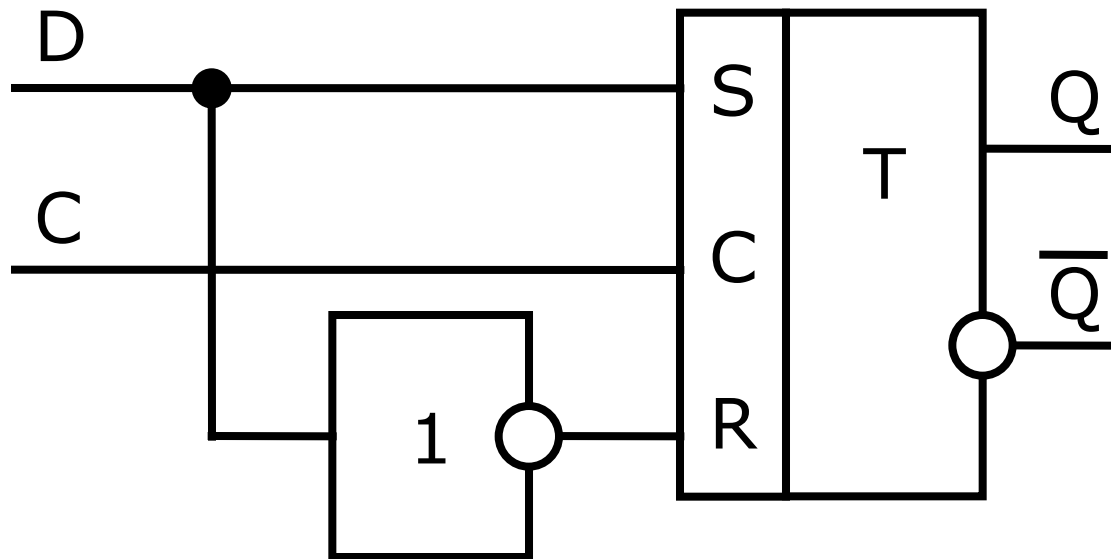
---



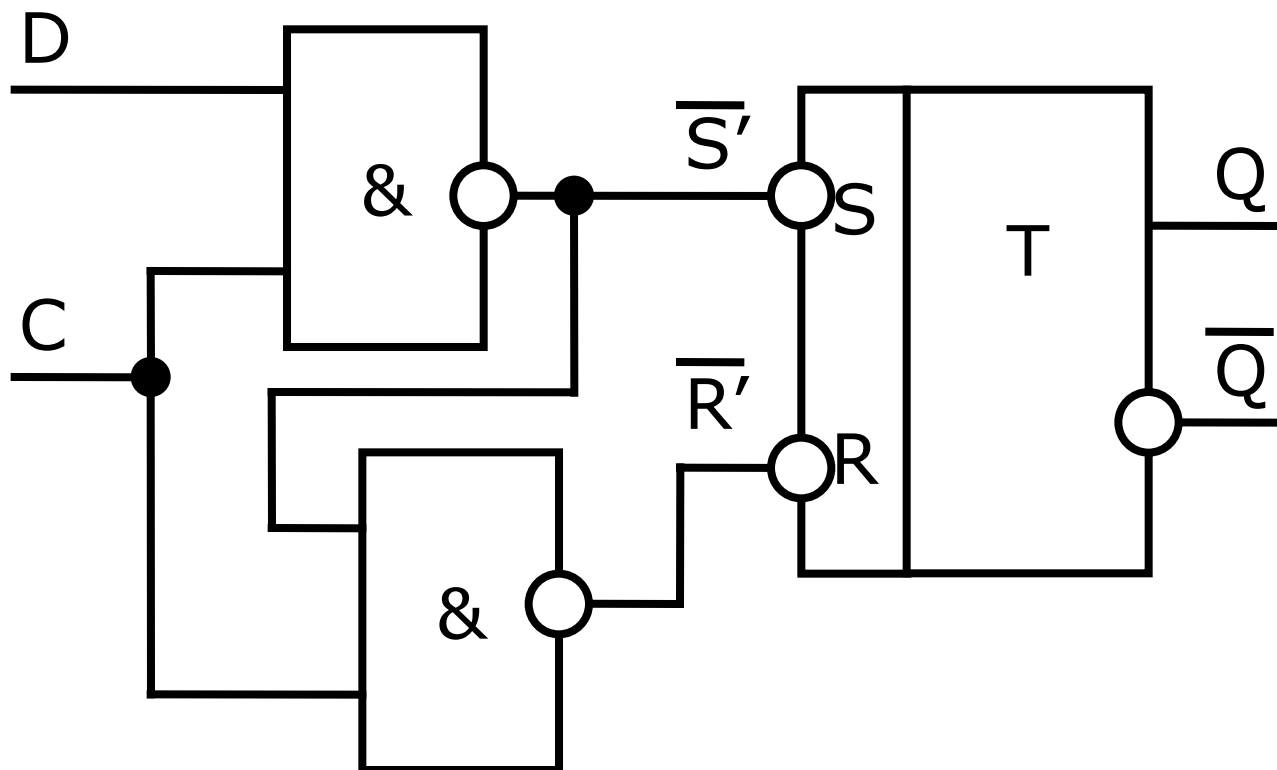
| D | C | Q         |
|---|---|-----------|
| 0 | 1 | 0         |
| 1 | 1 | 1         |
| * | 0 | $Q_{t-1}$ |

# Одноступенчатый D-триггер

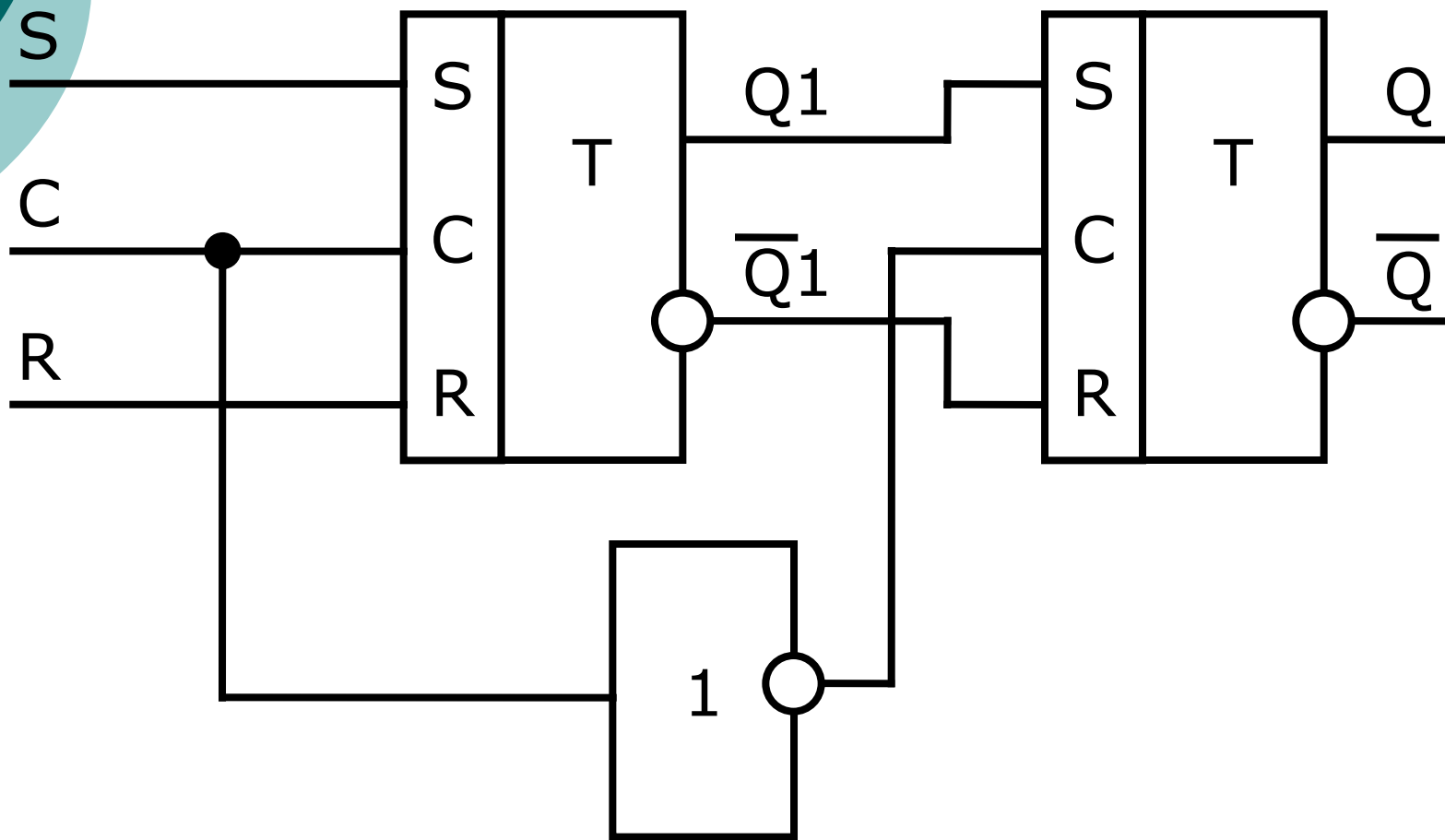
---



# Одноступенчатый D-триггер

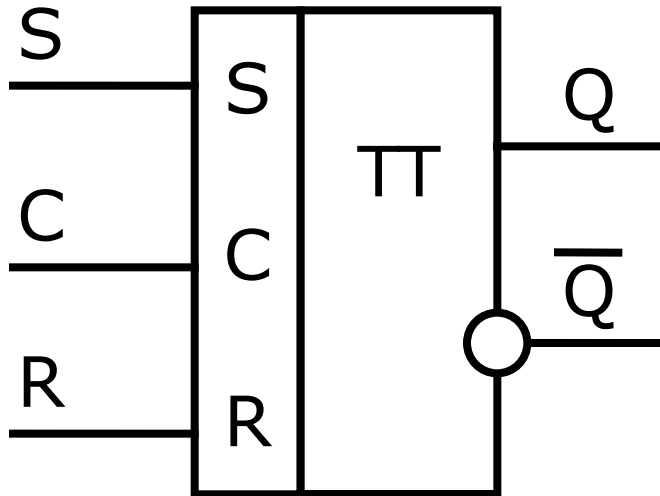


# Двухступенчатый RS-триггер



# Двухступенчатый RS-триггер

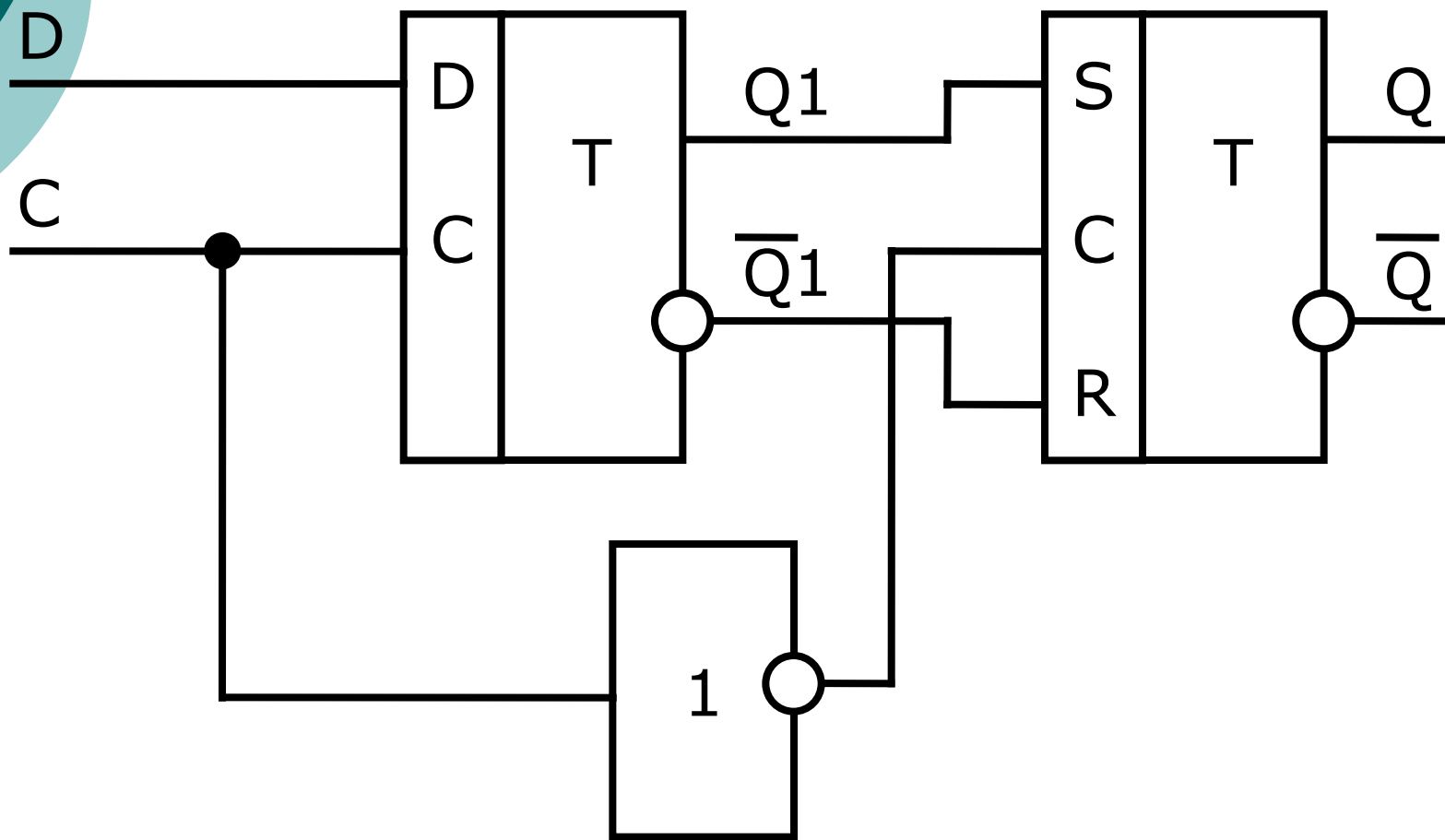
---





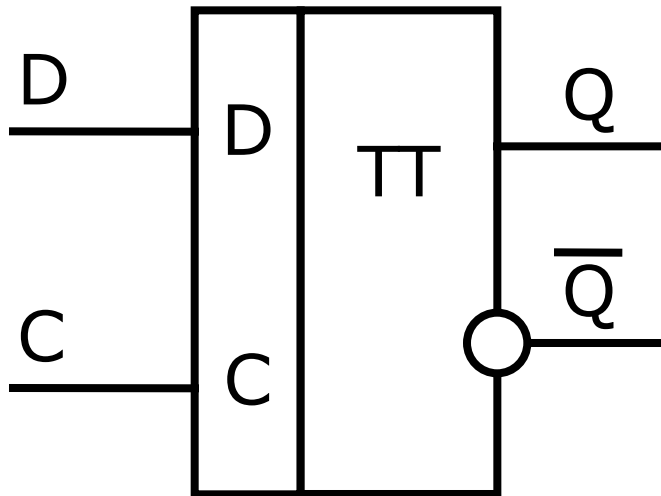
# Двухступенчатый D-триггер

---



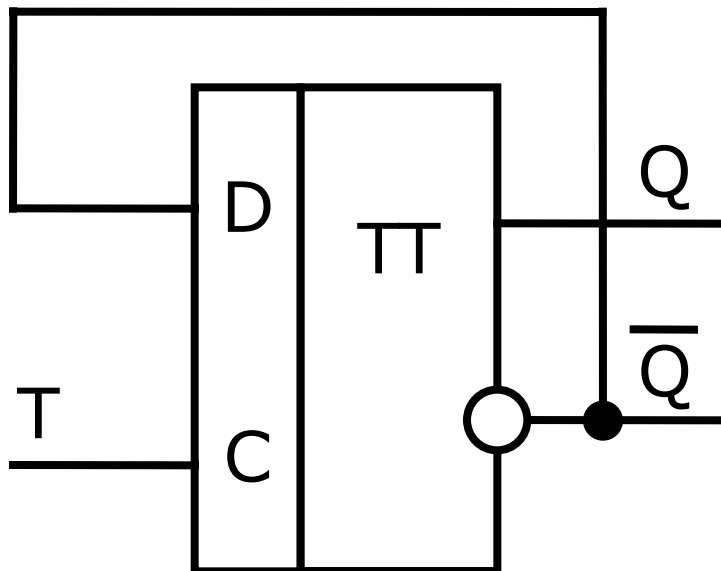
# Двухступенчатый D-триггер

---

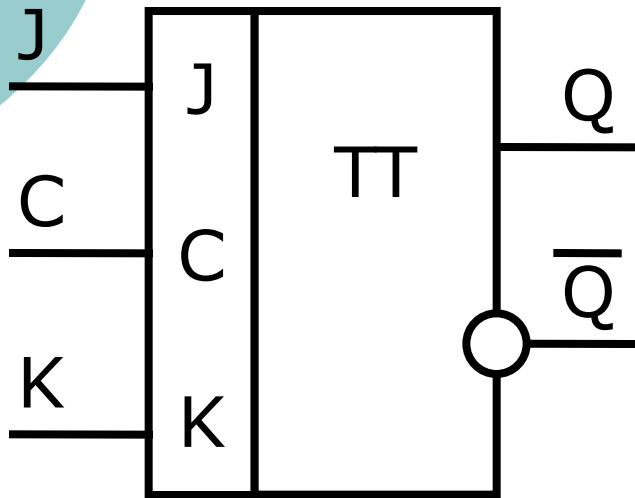


# Двухступенчатый Т-триггер

---

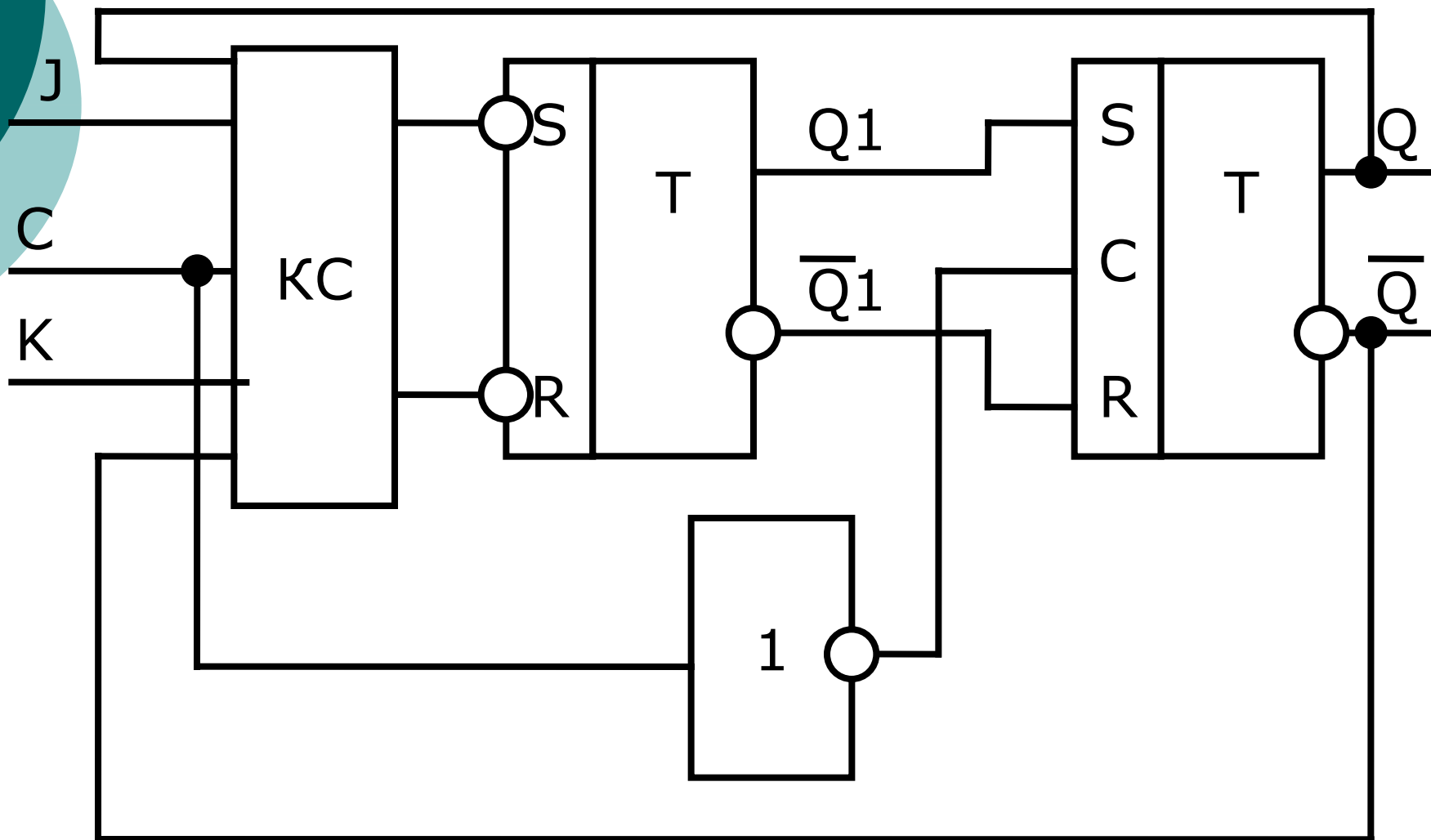


# Двухступенчатый JK-триггер

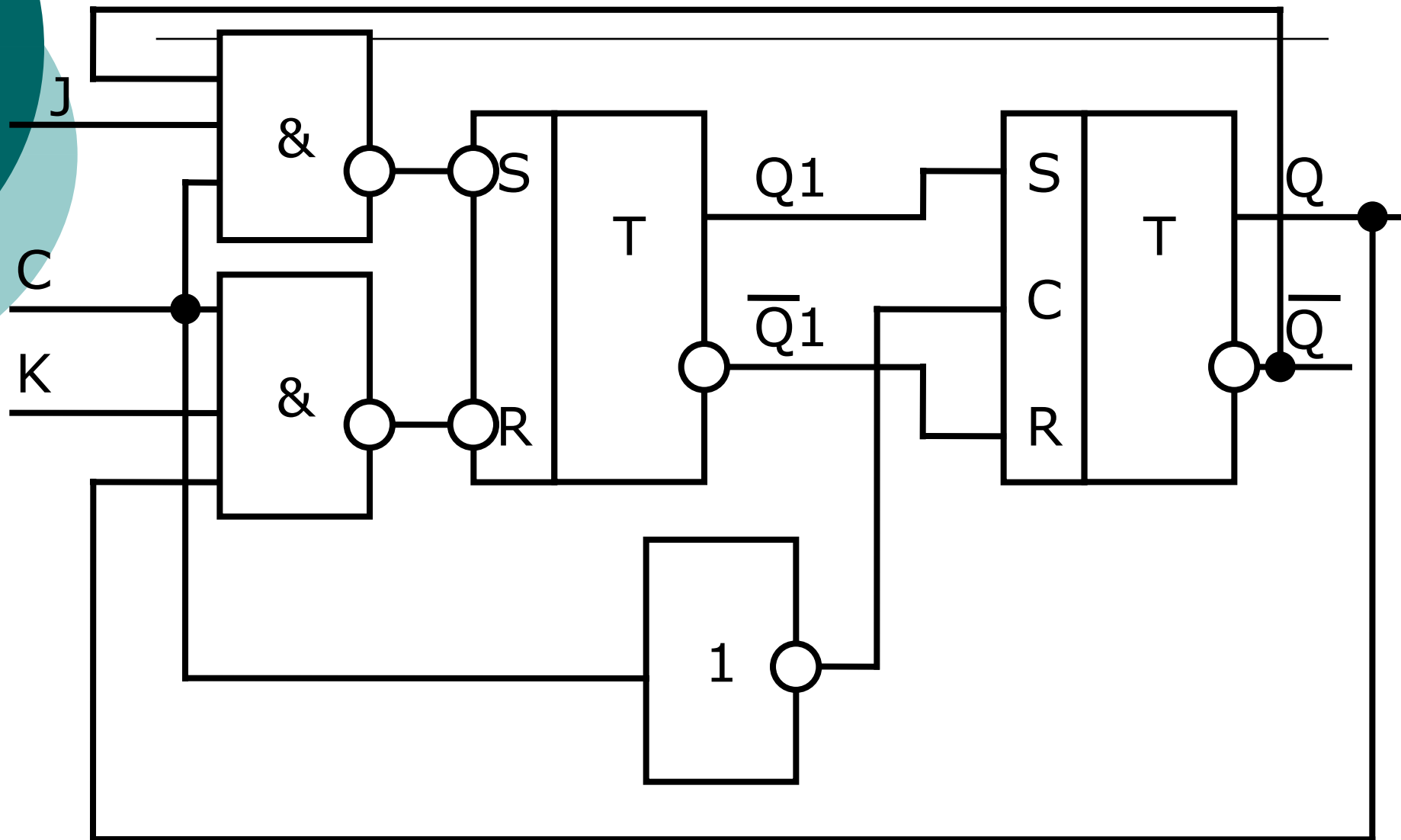


| J | K | $Q_t$ | $Q_{t+1}$ | Режим             |
|---|---|-------|-----------|-------------------|
| 0 | 0 | 0     | 0         | Хранение          |
| 0 | 0 | 1     | 1         |                   |
| 0 | 1 | 0     | 0         | Запись<br>«0»     |
| 0 | 1 | 1     | 0         |                   |
| 1 | 0 | 0     | 1         | Запись<br>«1»     |
| 1 | 0 | 1     | 1         |                   |
| 1 | 1 | 0     | 1         | Переключе-<br>ние |
| 1 | 1 | 1     | 0         |                   |

# Двухступенчатый JK-триггер

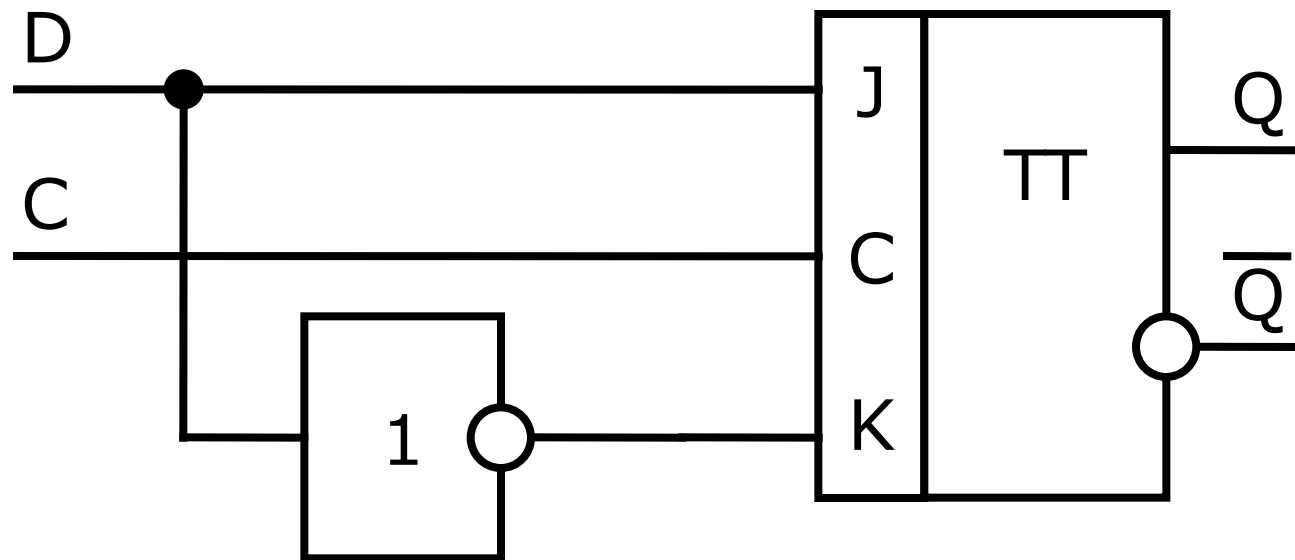


# Двухступенчатый JK-триггер



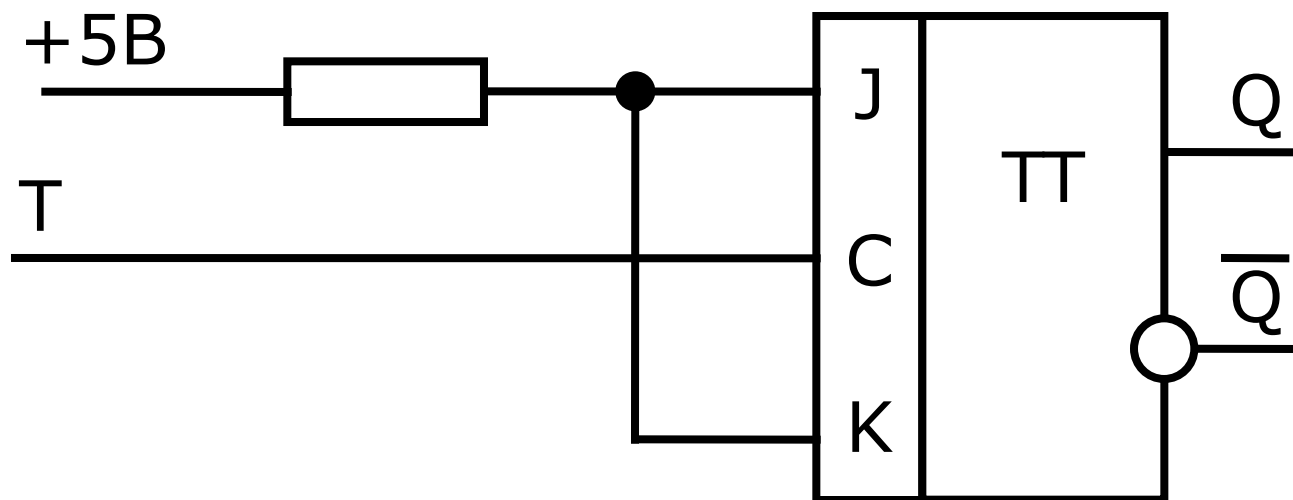
# Построение D-триггера на основе JK-триггера

---



# Построение Т-триггера на основе JK-триггера

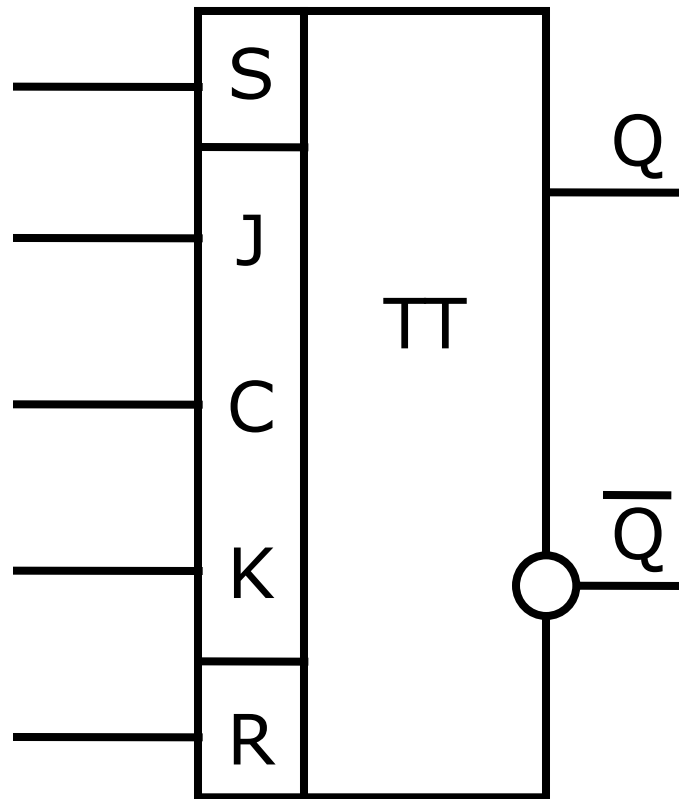
---





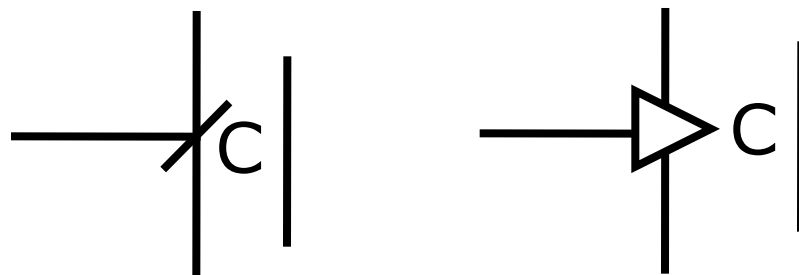
# Комбинированный триггер

---

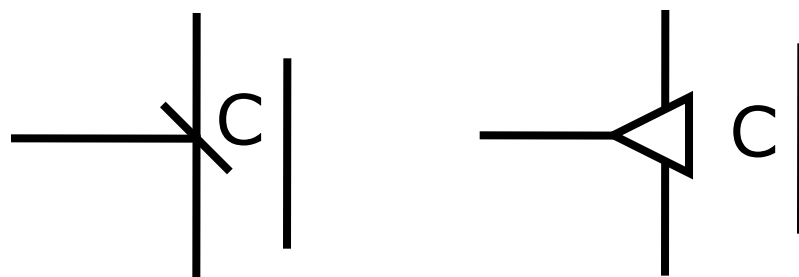


# Динамическая синхронизация

По подъему С

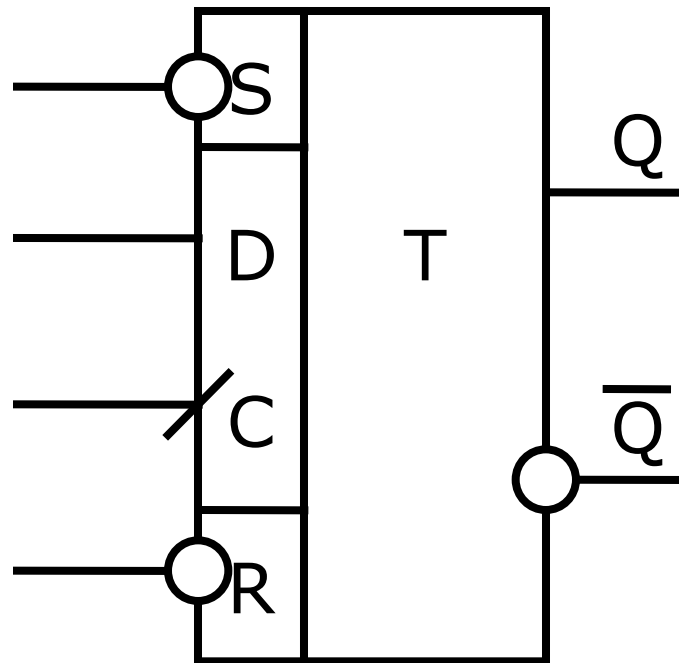


По спаду С

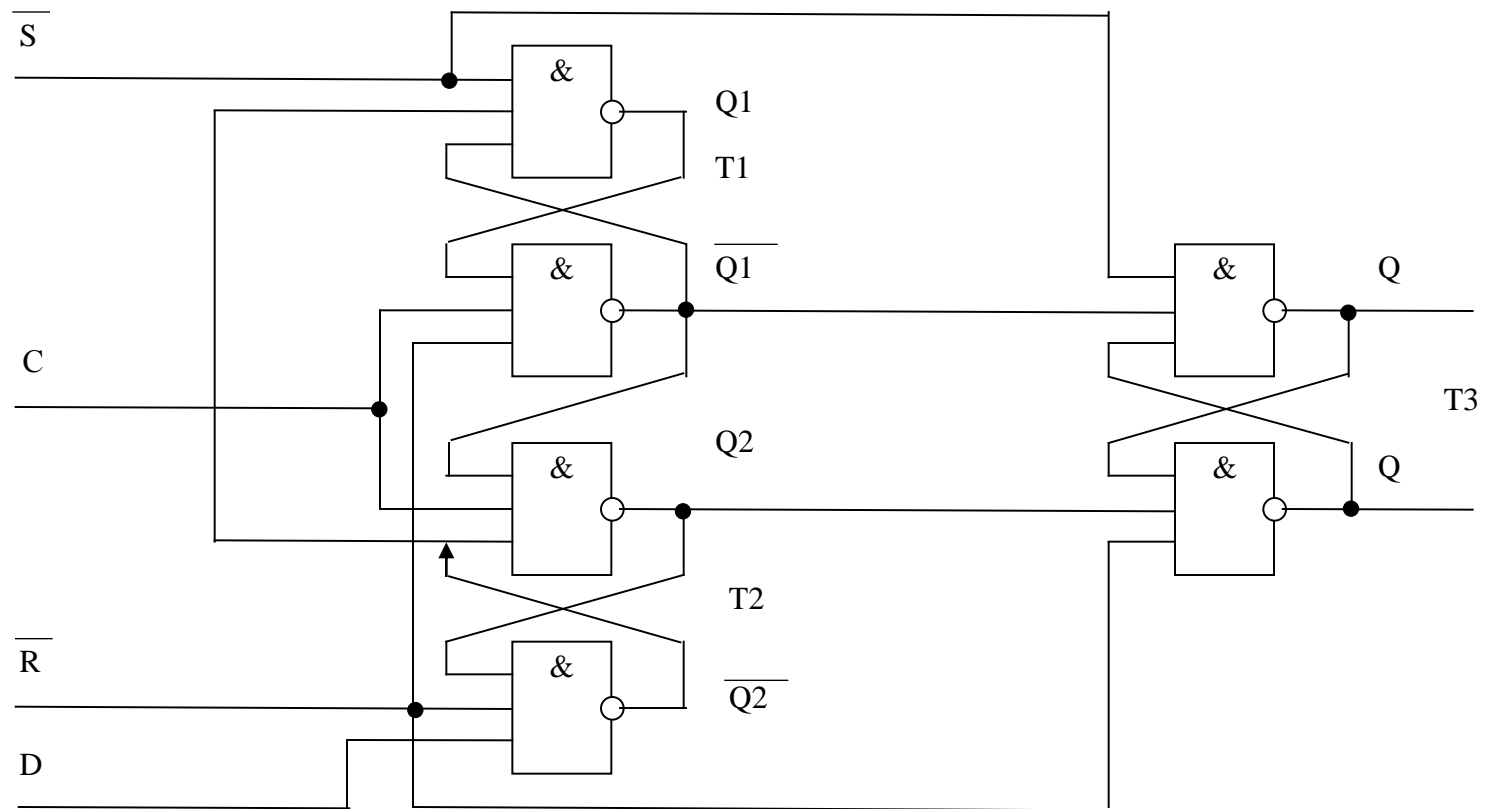


# Триггер ТМ2

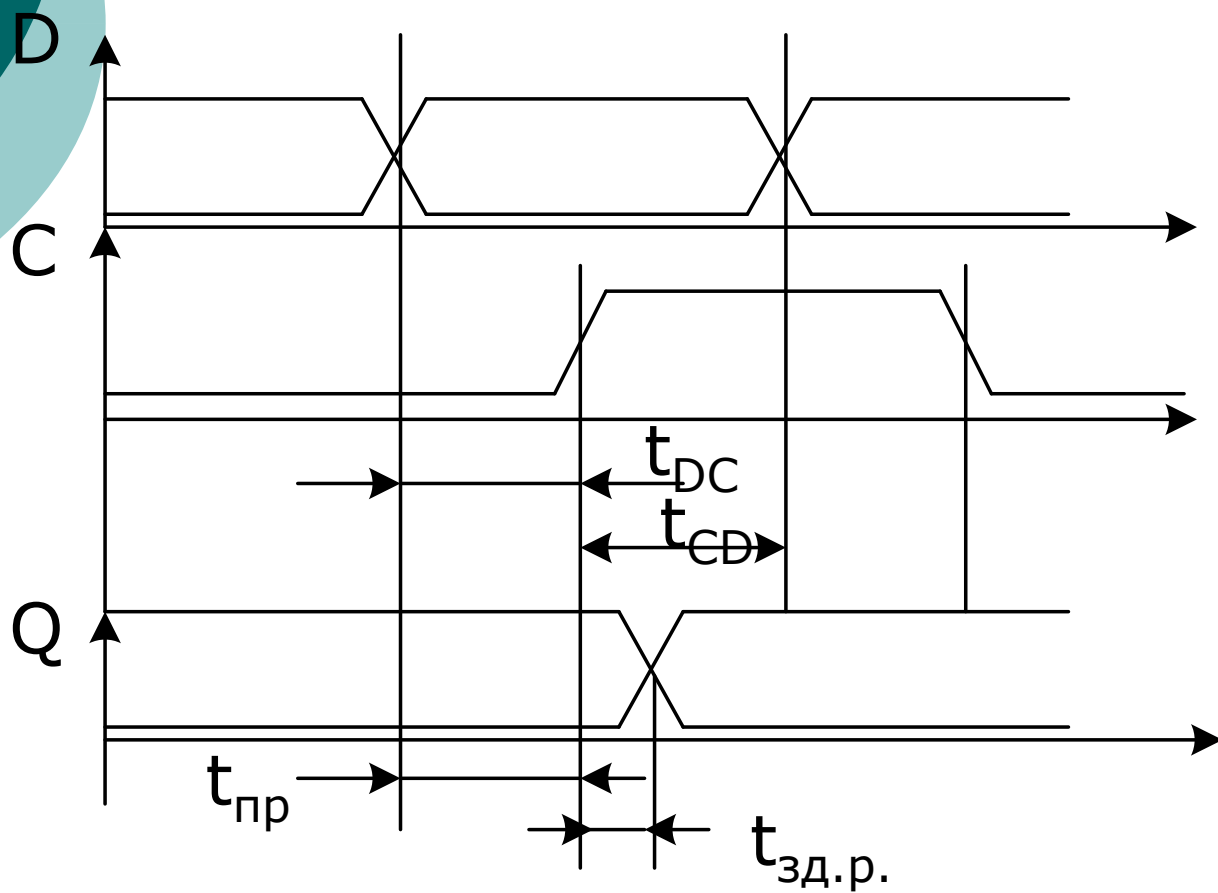
---



# Триггер ТМ2

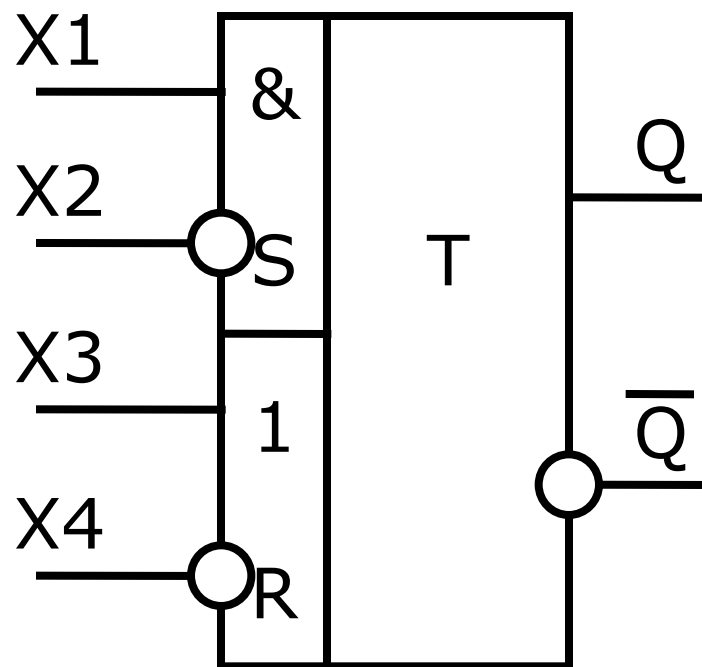


# Триггер ТМ2

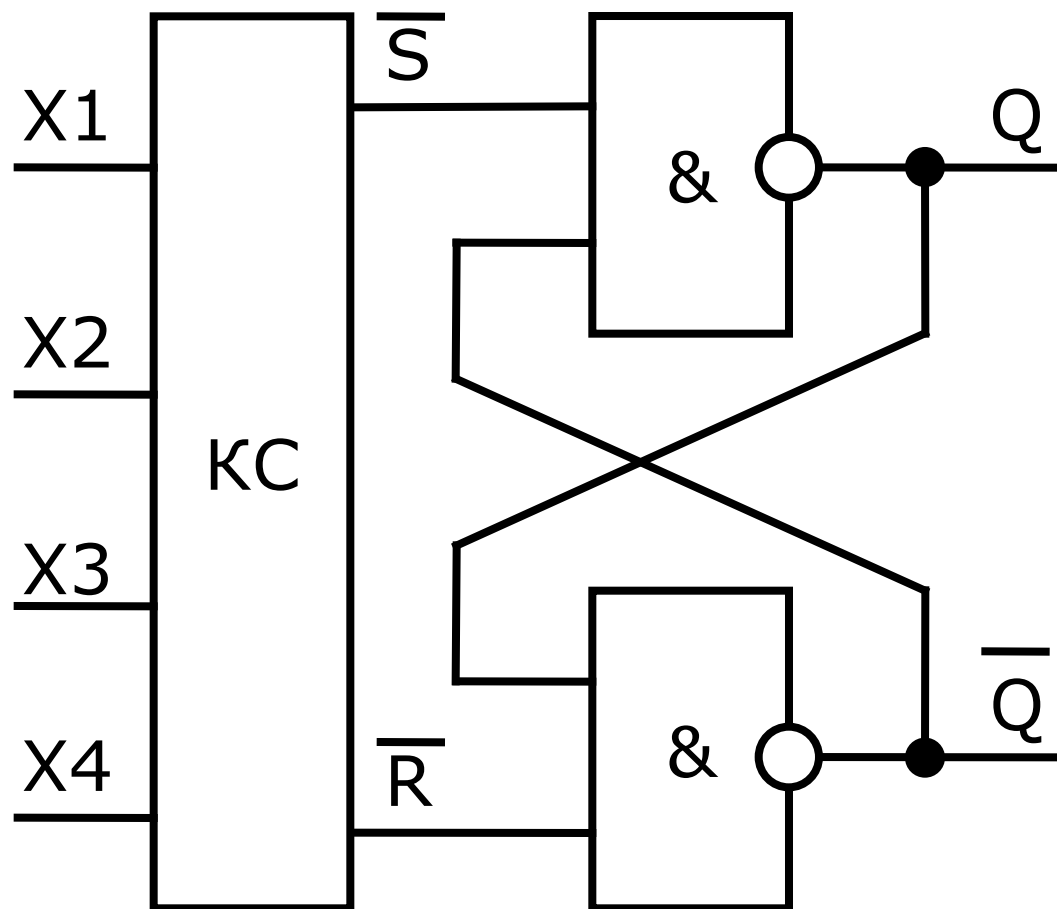


# Триггеры со сложной входной логикой

---



# Триггеры со сложной входной логикой



# Триггеры со сложной входной логикой

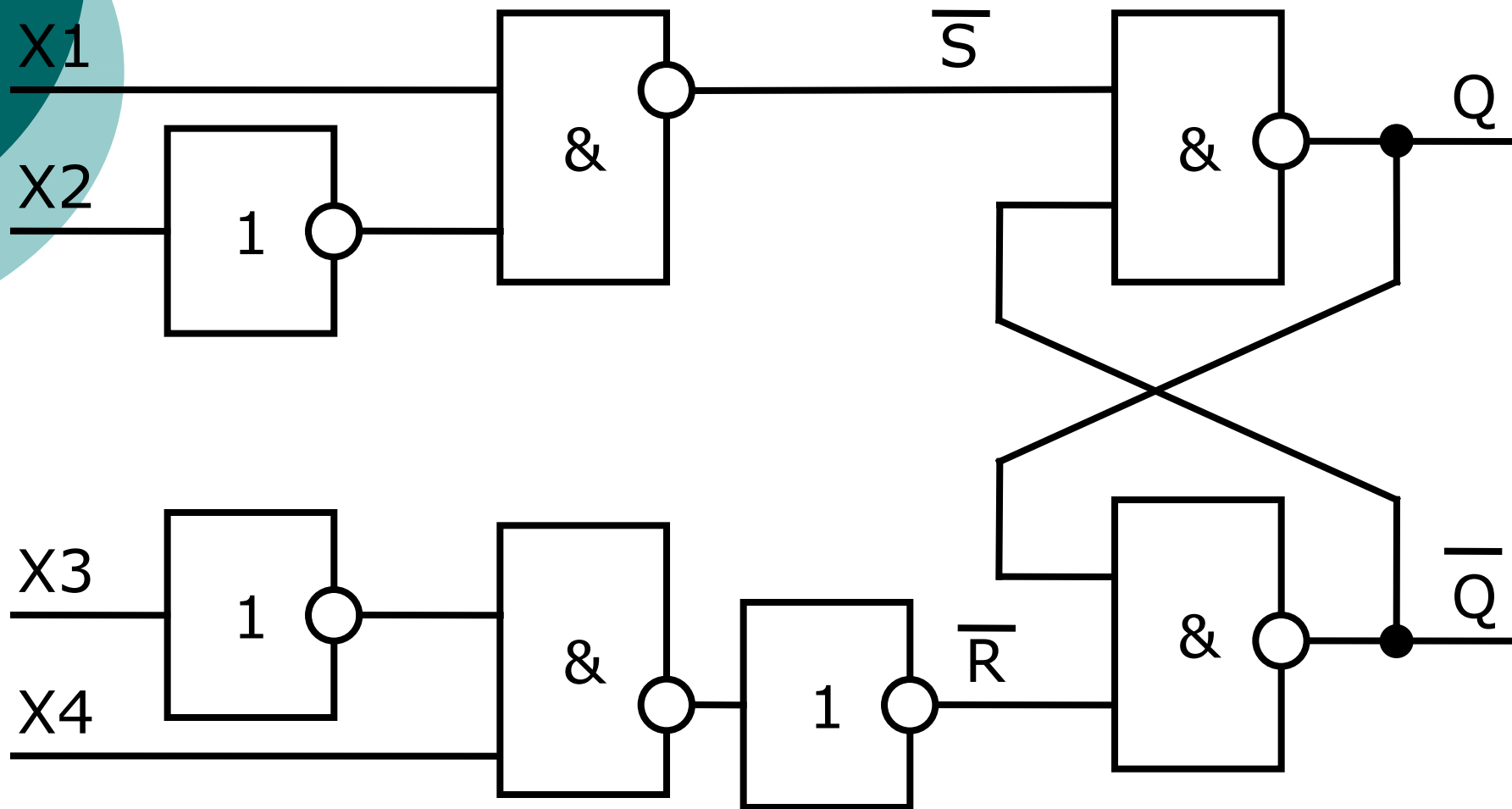
---

$$\overline{S} = \overline{X1 \& \overline{X2}} = X1 \mid \overline{X2}$$

$$\overline{R} = \overline{X3 \vee \overline{X4}} = \overline{X3} \& X4 = \overline{\overline{X3} \mid X4}$$



# Триггеры со сложной входной логикой



# Триггеры со сложной входной логикой

---

$$\overline{Q} = \overline{Q \& \overline{R}} = \overline{Q \& \overline{X3} \& X4}$$

# Триггеры со сложной входной логикой

