

Счетчики

Счетчиком называется устройство, предназначенное для подсчета единиц информации, поступающих на его вход.

Такое устройство представляет собой набор триггеров, соединенным между собой определенным образом, количество которых определяется разрядностью счетчика



По направлению счета:

- Суммирующие (с прямым счетом);
- Вычитающие (с обратным счетом);
- Реверсивные

- В суммирующих счетчиках с приходом очередного импульса счета результат увеличивается на единицу;
- В вычитающих счетчиках – уменьшается на единицу;
- Реверсивные счетчики могут работать как в режиме сложения, так и в режиме вычитания

По способу организации переноса:

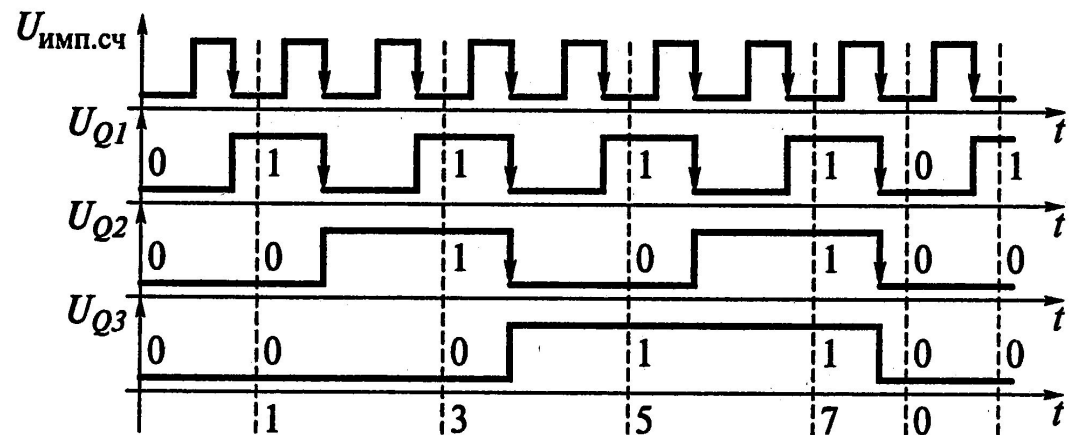
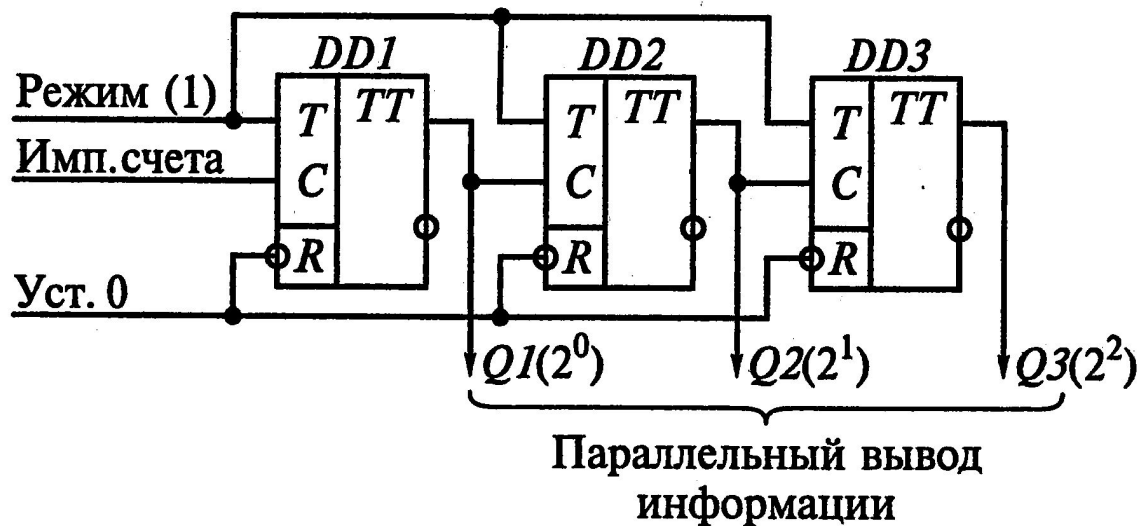
- Асинхронные;
- Синхронные;
- Комбинированные.

- При асинхронной организации триггеры всех разрядов соединены последовательно между собой цепями переноса;
- При синхронной организации импульсы счета поступают на все триггеры одновременно;

- Комбинированные счетчики с последовательно-параллельным (групповым) переносом представляют собой определенное число групп, каждая из которых включает в себя несколько триггеров. Группы организованы как синхронные счетчики с параллельным переносом, а объединение этих групп осуществляется последовательно

Асинхронные счетчики

Асинхронный суммирующий счетчик (прямого счета)



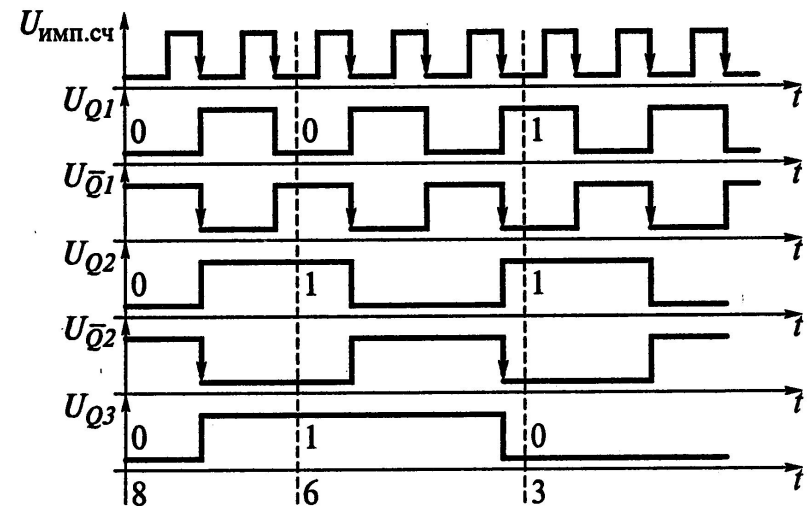
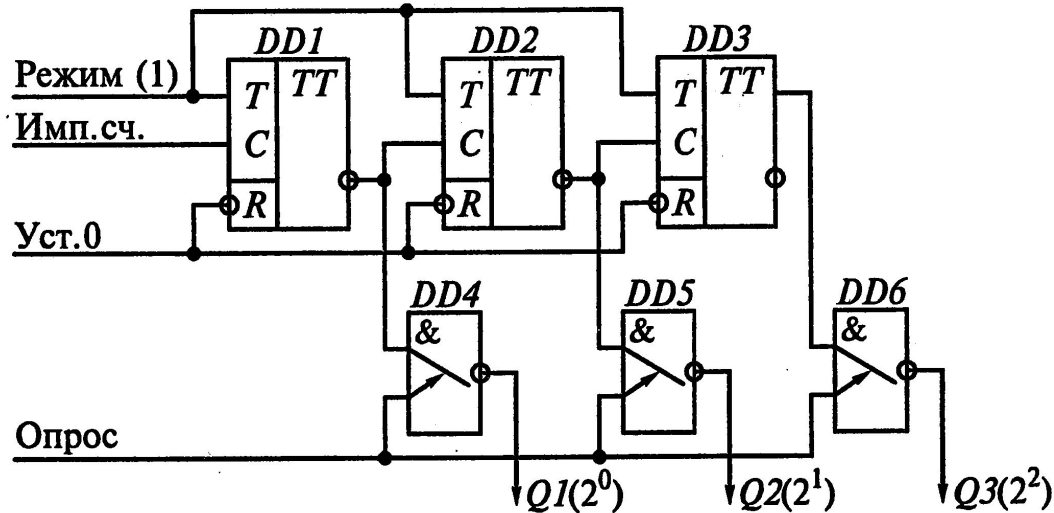
Характерные особенности в организации работы:

- Т-триггеры, используемые в данной схеме, работают в счетном режиме. Для этого на вход «Режим» подается лог.1;
- В счетчике импульсами счета для триггеров старших разрядов являются сигналы с выходов Q младших разрядов;
- Частота срабатывания триггера старшего разряда в два раза меньше частоты срабатывания триггера младшего разряда;

Характерные особенности в организации работы:

- В таких счетчиках предусмотрена возможность работы в двух режимах: сложения и вычитания.
- Управление режимом работы счетчика осуществляется сигналами, поданными на вход «Режим». При сложении на вход подается лог. 0, а при вычитании – лог. 1

Асинхронный вычитающий счетчик (обратного счета)



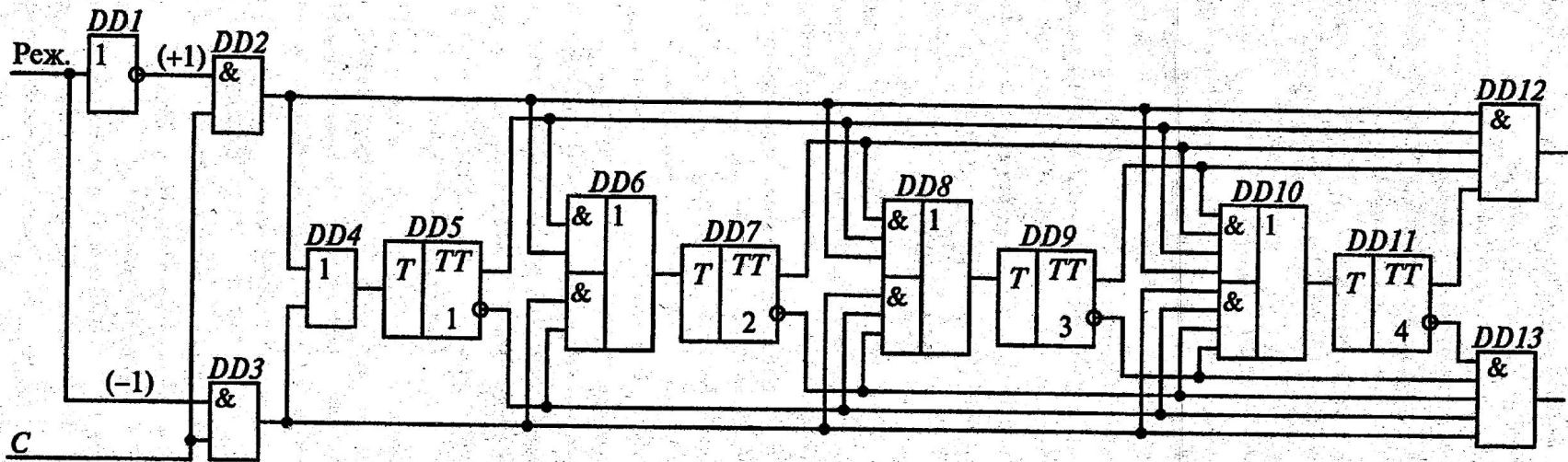
Характерные особенности в организации работы:

- В счетчике импульсами счета для триггеров старших разрядов являются сигналы с выходов $\overline{Q}$ младших разрядов;
- Анализируя состояние триггеров после каждого импульса счета, нетрудно убедиться, что код, снимаемый с их выходов, последовательно уменьшается на единицу;

Характерные особенности в организации работы:

- Опрос счетчиков производится в строго определенное время с использованием электронных ключей (DD₄, DD, DD6). Поэтому при подаче строба «Опрос» должны учитываться задержки переключения триггеров всех разрядов.

Асинхронный реверсивный счетчик !!!



Характерные особенности в организации работы:

- В таких счетчиках предусмотрена возможность работы в двух режимах: сложения и вычитания.
- Управление режимом работы счетчика осуществляется сигналами, поданными на вход «Режим». При сложении на вход подается лог. 0, а при вычитании – лог. 1

Достоинства и недостатки асинхронных счетчиков:

- Основное преимущество – простота построения;
- Основной недостаток – сравнительно низкое быстродействие, которое объясняется накапливаемой задержкой распространения импульсов счета от разряда к разряду.
- При высокой частоте следования импульсов счета возможно получение ложного результата.

Основной характеристикой счетчиков является максимальное значение частоты следования импульсов счета:

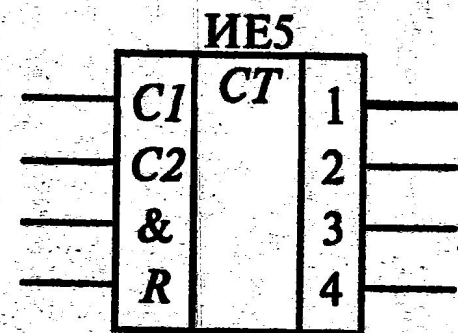
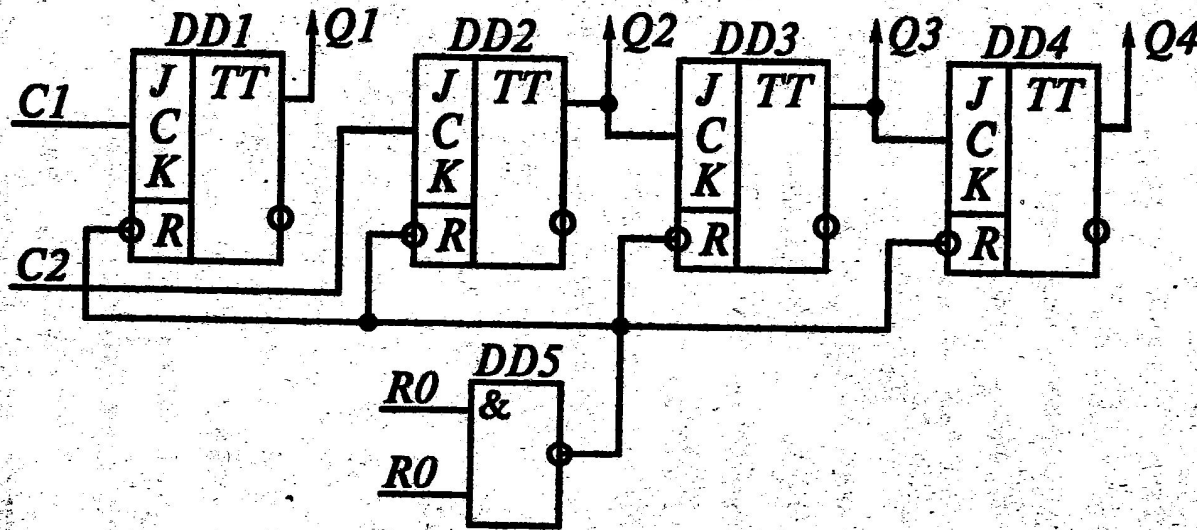
$$f_{\max} = \frac{1}{nt_{\text{зд. п}} + t_c}$$

где n – число разрядов;

$t_{\text{зд. п.}}$ – задержка переключения триггера одного разряда;

t_c – реакция выходных ключей, с помощью которых ведется опрос счетчика

Счетчик в интегральном исполнении ИЕ5



Синхронные счетчики