

1. На рис. 1 приведена схема суммирующего 3-разрядного двоичного счетчика на:

а) построить временные диаграммы сигналов, снимаемых с выходов $Q_3Q_2Q_1$;

б) определить максимальную задержку, создаваемую счетчиком. Задержка, создаваемая одним триггером, $t_3 = 55$ нс;

в) какие необходимо произвести изменения в схеме суммирующего счетчика (рис. 1), чтобы он стал вычитающим?

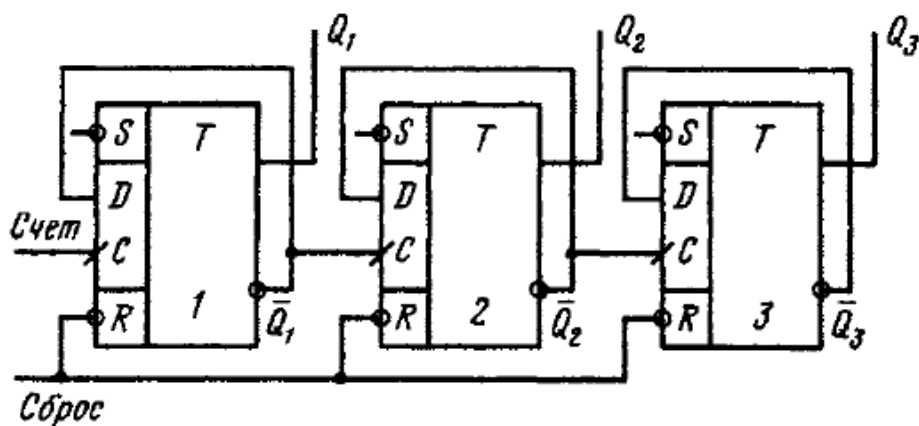
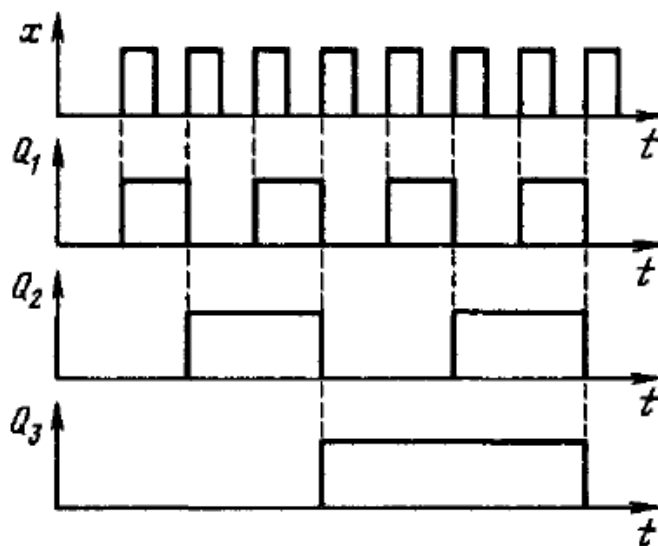


Рис. 1 –Суммирующий двоичный счетчик на D - триггерах К155ТМ2

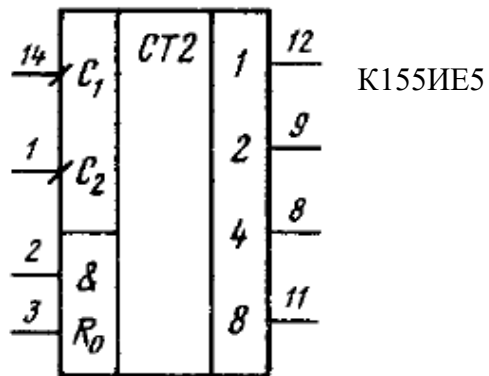
Решение а) б) 165 нс, в) на входы С подавать с прямых выходов триггеров



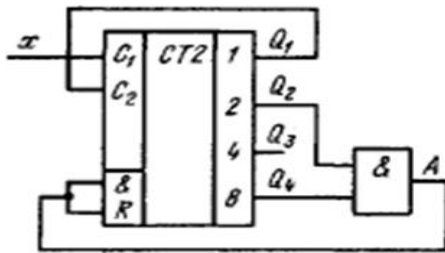
2. Построить суммирующий счетчик с коэффициентом пересчета $K=10$ на микросхеме К155ИЕ5

3. Построить суммирующий счетчик с коэффициентом пересчета $K=12$ на микросхемах К155ИЕ5

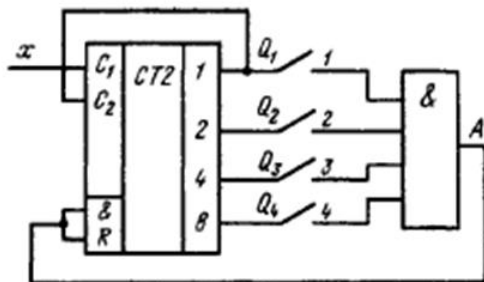
4. Построить суммирующий счетчик на микросхеме К155ИЕ5 с возможностью получения любого коэффициента пересчета от 2 до 15.



Решение



Счетчик с коэффициентом пересчета $k=10$



Счетчик с произвольным коэффициентом пересчета

5 В схеме на рис. 3 отключили выход Q_4 от входа ячейки И. Каков будет при этом коэффициент деления счетчика, если в схеме используются ТТЛ-элементы?

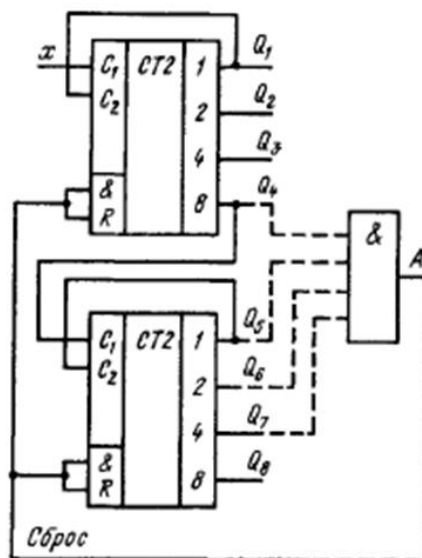
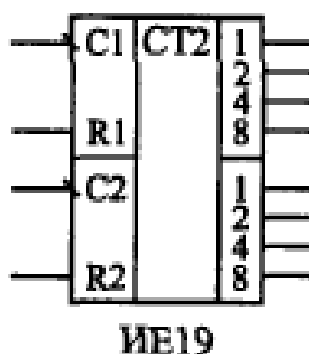


Рисунок 3—Восьмиразрядный суммирующий счетчик на микросхемах
KI55IE5

Решение. Отключение выхода Q_4 от входа ячейки И равносильно подаче на этот вход сигнала 1. При этом $K = K_1 K_2 = 8 * 16 = 128$.

6. Счетчик ИЕ19 можно считать удвоенным вариантом счетчика ИЕ5. Он включает в себя два идентичных независимых друг от друга 4-разрядных асинхронных счетчика, каждый из которых имеет свой счетный вход С и свой вход сброса R. Считают оба счетчика, входящие в микросхему, по отрицательному фронту на своих входах C1 и C2. Сбрасываются они единичными сигналами на своих входах сброса R1 и R2. Построить на базе микросхемы ИЕ19 8-разрядного асинхронного счетчика и 16-разрядный асинхронный двоичный счетчик



Решение. Для такого объединения достаточно соединить выход 8 первого счетчика со счетным входом C2 второго счетчика. Если соединить два счетчика ИЕ19, то получится уже 16-разрядный асинхронный двоичный счетчик. При этом выход 8 второго счетчика соединяется со счетным входом C1 первого счетчика.

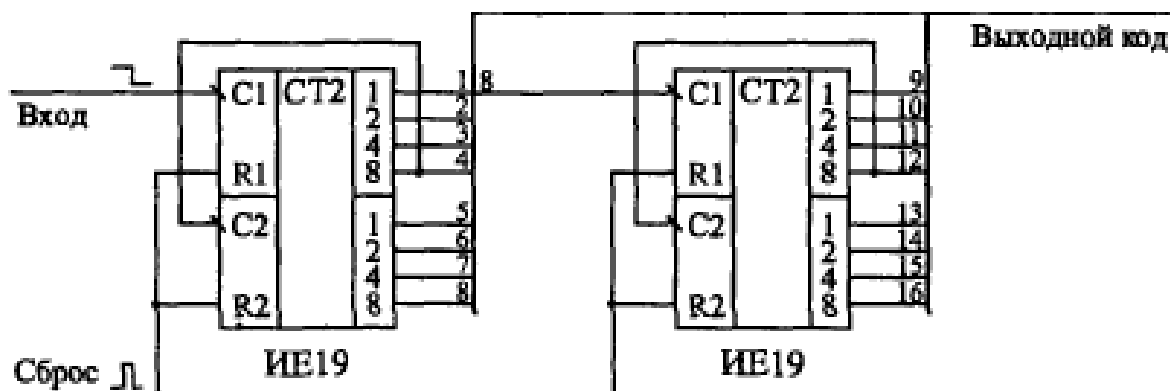


Рис. Объединение двух счетчиков ИЕ19 для увеличения разрядности.

7. Определите форму сигнала на выходе Q по сигналам на входах триггера

