

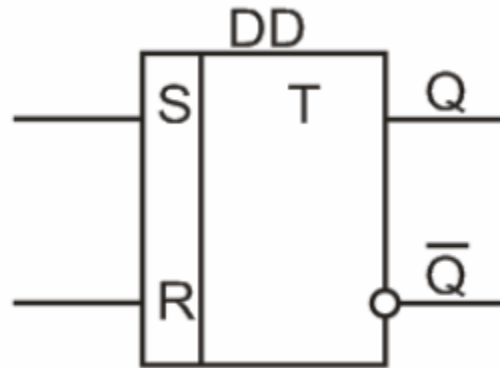
Тригери

Тригер – це пристрій, що має два стійких вихідних стани і здатний переходити з одного стану в інший під впливом зовнішнього управляючого сигналу.

Перехід тригера з одного стійкого стану в інший відбувається під дією управляючого сигналу і супроводжується стрибкоподібною зміною струмів та напруги. Для переходу тригера з одного стійкого стану в інший необхідно, щоб вхідний сигнал перевищив деякий рівень – поріг спрацьовування пристрою.

Асинхронні R-S-тригери

Залежно від способу керування розрізняють асинхронні та тактовані R-S-тригери.

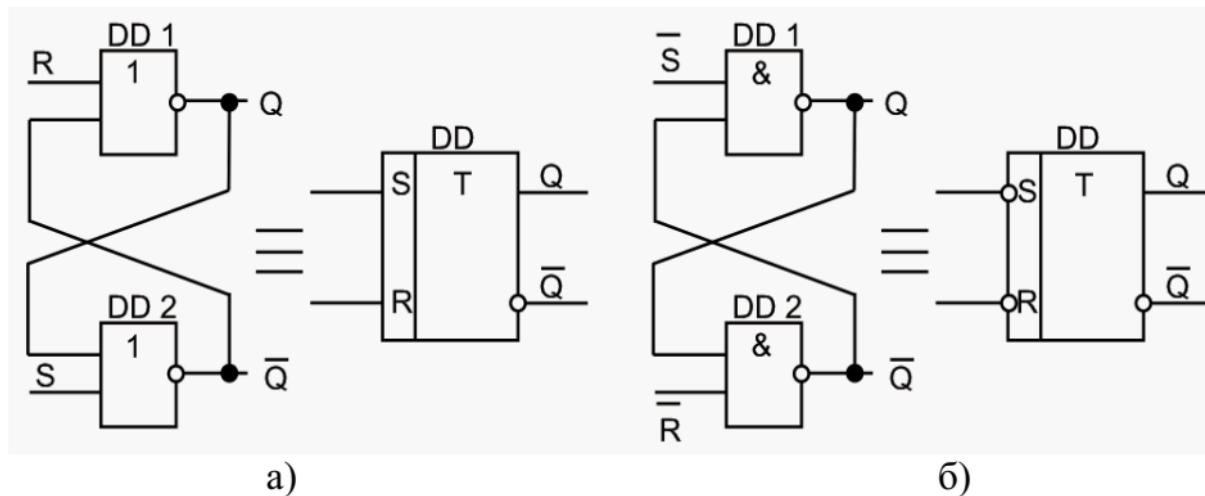


Виходи: Q – прямий; \bar{Q} – інверсний

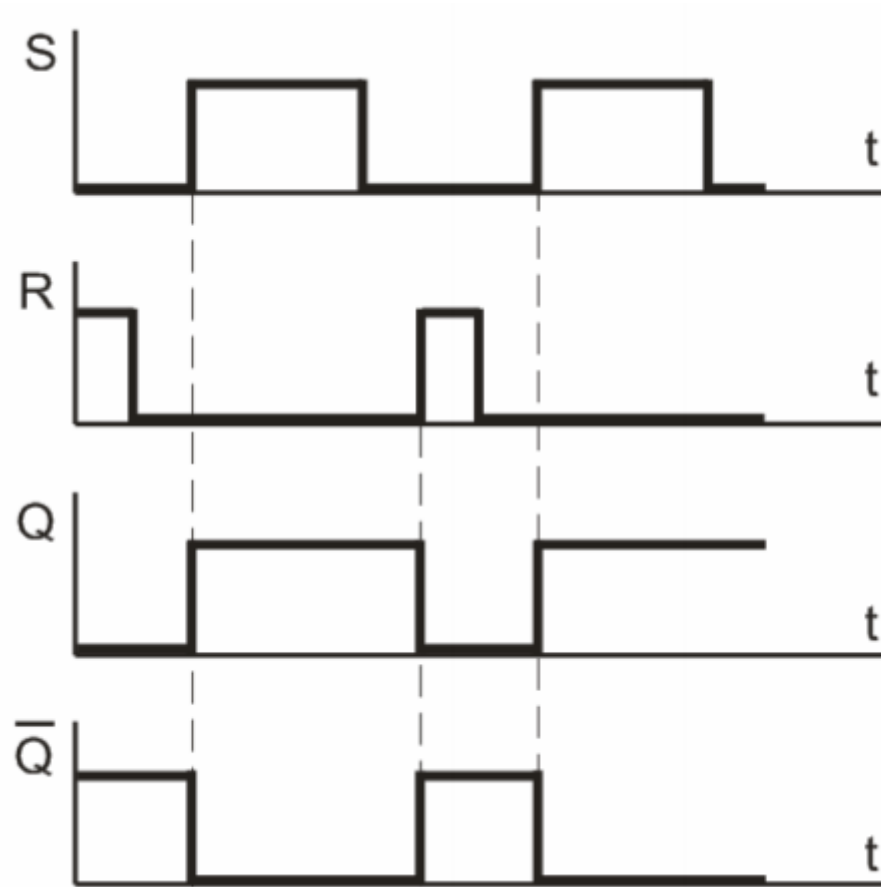
Асинхронні R-S-тригери

Асинхронний R-S-тригер, як і тригер будь-якого іншого типу, характеризується двома станами: логічної “1” та логічного “0”. Стану логічної “1” відповідає $Q = 1, \bar{Q} = 0$; стану логічного “0”: $Q = 0, \bar{Q} = 1$.

За інформаційним входом S проводиться установка тригера в стан логічної “1”, а по інформаційному входу R – установка (перехід тригера в початковий стан) логічного “0”. Цьому відповідають скорочені позначення входів і назва тригера: S (*set*) – установка, R (*reset*) – повернення в початковий стан. Тригери легко реалізуються на логічних елементах: АБО – НІ – тригер з прямими входами

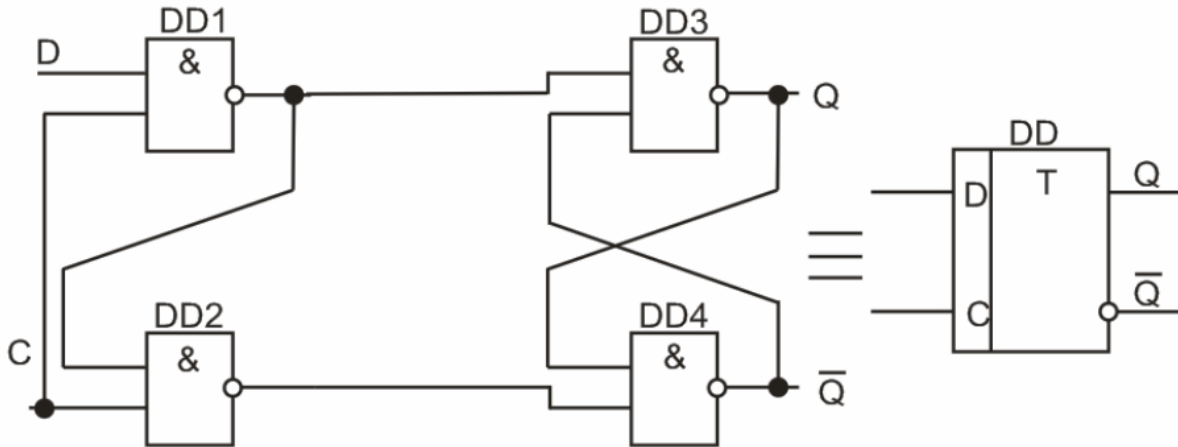


Часова діаграма роботи асинхронного R-S-тригера



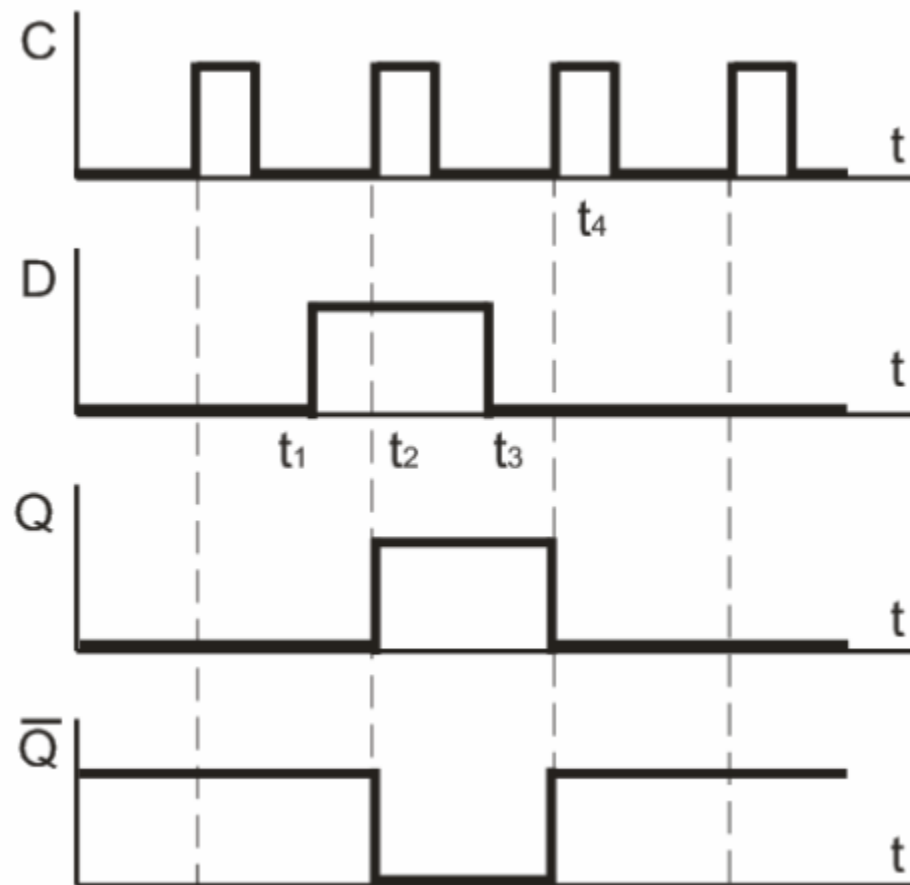
D-тригери

D- тригери мають один інформаційний вхід (*D*- вхід, на який подається інформація, призначена для занесення в тригер) та вхід синхронізації (*C*- вхід) або тактовий вхід.



Таблиця істинності та часові діаграми роботи D-тригера

t^n		t^{n+1}	
C	D	Q^{n+1}	\overline{Q}^{n+1}
0	0	1	0
1	0	0	1
1	1	1	0
0	1	1	0
0	0	1	0
1	0	0	1



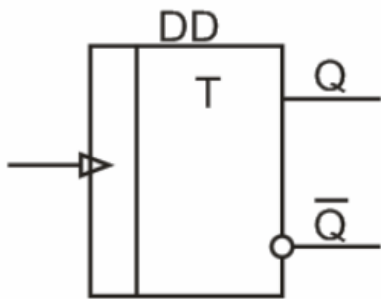
D-тригери

Якщо рівень сигналу на вході $C=0$, стан тригера стійкий і не залежить від рівня сигналу на інформаційному вході. Під час подачі на вхід синхронізації рівня $C=1$ інформація на прямому виході повторюватиме інформацію, що подається на вхід D . Таким чином, перемикання тригера з одного стійкого стану в інші відбувається з появою синхронізувального (тактового) імпульсу на вході C .

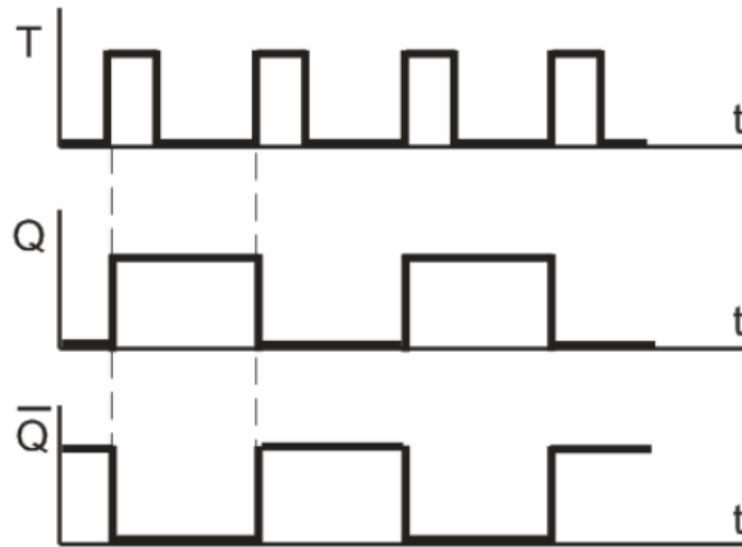
Припустимо, що до моменту приходу вхідного сигналу D тригер знаходився в стані логічного "0" ($Q = 0, \bar{Q} = 1$). В інтервалі часу t_1-t_2 , коли діє вхідний сигнал D , стан тригера не змінюється, оскільки при цьому $C=0$. Дія сигналу $C=1$ в момент часу t_2 призводить до перемикання тригера в стан логічної "1" ($Q = 1, \bar{Q} = 0$). Стан логічної "1" тригера не зміниться до моменту часу t_4 . Поява у момент часу t_4 сигналу $C=1$ викликає перемикання тригера в стан логічного "0".

T-тригери

T-тригер має один керуючий вхід T і два виходи Q та \bar{Q} . Характерною властивістю T-тригера є його перемикання в протилежний стан з приходом кожного чергового вхідного імпульсу. Його називають також тригером з лічильним запуском.



a)



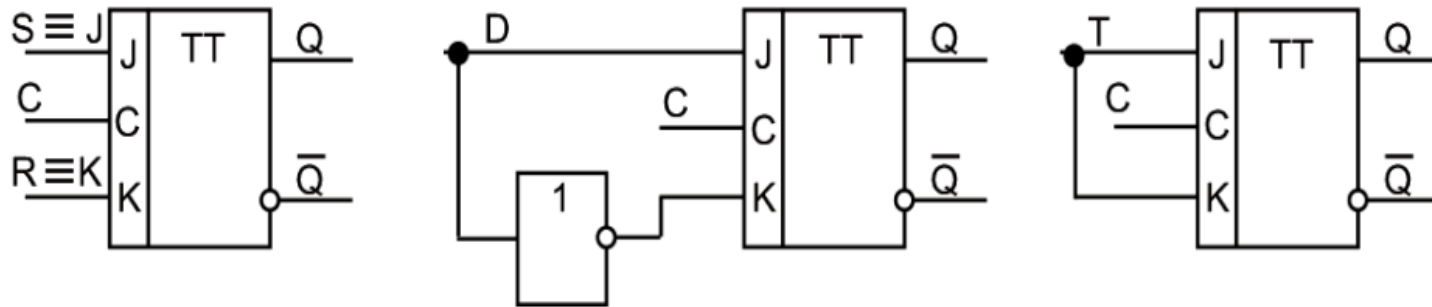
б)

T-тригери

З приходом першого імпульсу на вхід T тригер встановлюється в стан логічної “1” ($Q=1$). Другим імпульсом тригер перемикається в стан логічного “0” і так далі. Частота сигналу на виході T -тригера в два рази нижча за частоту сигналу на вході, тому такий тригер можна використовувати як дільник частоти, а також у лічильниках числа імпульсів.

Універсальні J-K-тригери

Це пристрої з двома інформаційними входами J і K , які у разі вхідної комбінації $J=K=1$ перемикають тригер у протилежний стан подібно T -тригеру, а при будь-яких інших комбінаціях вони функціонують як R - S -тригер, у якого роль входів S і R виконують відповідно входи J і K : $J \equiv S$, $K \equiv R$. Під час відповідного підключення входів J - K -тригер може виконувати функції R - S , D і T -тригерів



Універсальні J-K-тригери

R - S -тригер отримують подачею на вхід J сигналу S ; а на вхід K сигналу R . D -тригер утворюється введенням інвертора в коло входу K . R - S -і D -тригери є тактованими.

Якщо входи J і K об'єднати і подати на них лічильні імпульси T , отримаємо T -тригер з лічильним запуском. У цьому полягає універсальність J - K -тригера. Інтегральні тригери застосовують під час побудови складних функціональних пристроїв: лічильників імпульсів, регістрів, пристроїв, що запам'ятовують, дільників частоти і т.д.