

№7 ДӘРІС RS Триггерлер

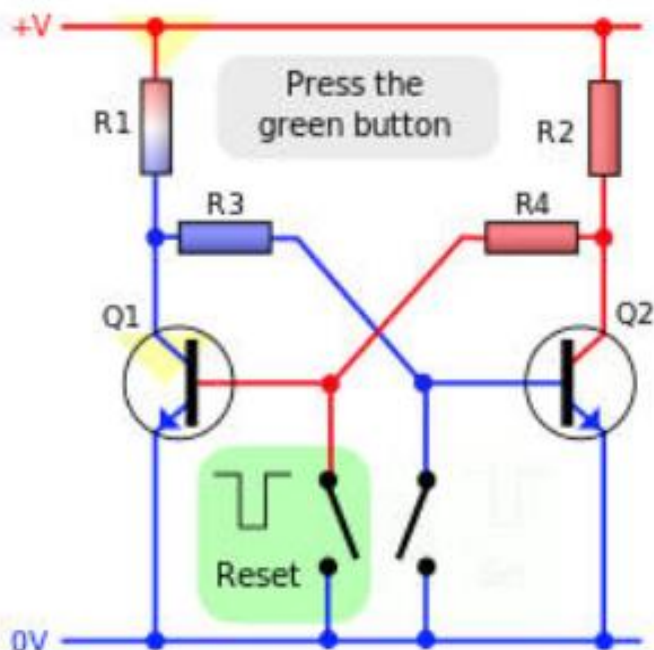
Триггер (триггерлік жүйе)— белгілі бір тұрақты күйде ұзақ бола алатын қабілеті бар және оны сыртқы әсердің сигналдарымен алмастыратын электрондық құрылғы. Шығыс кернеудің мәніне қарап ,триггердің күйін оңай анықтауға болады. Ауысу жағдайы аз уақытқа созылатын, кілттік тәртіпте жұмыс істейтін активтік элементтері (транзисторлар, шамдар) бар импульстік құрылғылар триггерлердің жұмысын көрсетеді. Функционалдық құрылғы ретінде триггердің ерекшелігі - екілік ақпаратты сақтауында.Сигналдың ауысу құбылысы тоқтаған кезде, триггердің жадында екі күйдің бірінде қалатын қабілеті пайда болады. Күйдің біреуін «1» ал екіншісін «0» қабылдаған кезде, триггер екілік кодта жазылған бір сандық дәрежені сақтайды. Триггерлерді әзірлеу барысында жартылай өткізгішті құрылғылар қолданады (биполярлық транзисторлар), ескісі - электромагниттік реле, электрондық шамдар.

Триггерлер

Триггер – ЭЕМ-нің функционалды түйіні, жады элементтерін және оларды басқару сұлбасын қамтыйды.

Триггерлердің жіктелуі:

- | | |
|----|---|
| 1. | сигналдардың келіп түсу уақыты бойынша: |
| - | асинхронды; |
| - | синхронды; |
| · | біртақтылы: бірсатылы, екісатылы; |

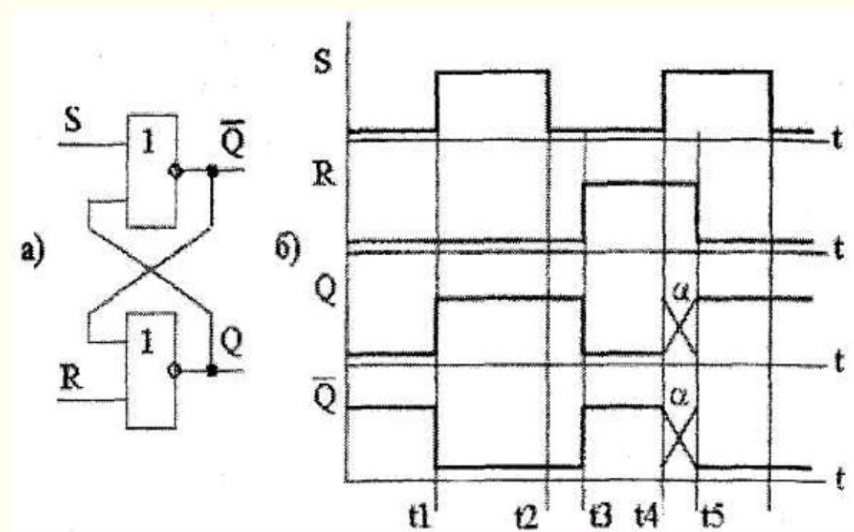


Триггерлердің функционалдық классификациясы

3. типтері бойынша: RS, D, JK, T, DV, DT, RST және т.б.
 Триггер – жұмысы екі күйге негізделген және ақпаратты 0 немесе 1 бірлік ретінде сақтауға болатын, компьютер жадының негізгі элементі. Яғни, қарапайым сөзбен айтқанда, компьютердегі жадлы регистрлері, тұрақты және жедел есте сақтау құрылғылары осы триггерлерден тұрады. Триггерді қарапайым логикалық элементтерден құруға болады. Қазіргі заманғы электроникада триггерлер логикалық элемент негізінде құрылған микросхема түрінде орындалады. Триггерлерді функционалды белгісі және басқару әдісі бойынша топтауға болады. Функционалды белгісі бойынша триггерлер RS, T, D, JK болып бөлінеді. Басқару әдісі бойынша – асинхронды және синхронды.

Триггердің S-кірісі орнатылған (ағылшын set-установить, орнату), R кірісі нөлдік жағдайға келтіру, түсіру (ағылш. Reset - сбросить, түсіру) деп аталады. Q шығысы - тура, ал \bar{Q} шығысы - инверсті деп аталады.

Асинхронды RS триггер НЕМЕСЕ- ЕМЕС элементтік базасында орындалуы мүмкін.(12а сурет).



S=1 және R=0 болғанда

$$\bar{Q} = S \vee \bar{Q} = 1 \vee \bar{Q} = 1$$

$$Q = \overline{R \vee \bar{Q}} = \overline{0 \vee 0} = 1$$

S=0 және R=1 болғанда

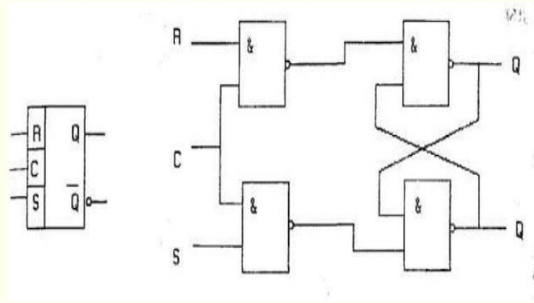
$$\bar{Q} = S \vee \bar{Q} = 0 \vee 0 = 0$$

$$Q = \overline{R \vee \bar{Q}} = \overline{1 \vee 1} = 0$$

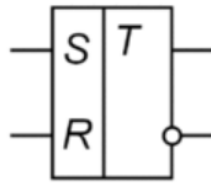
S=R=0 болғанда алдындағы шығыс сигналы сақталады RS-триггер жұмысын тағы ажыратып қосу (переключение) кестесі көмегімен көрсетуге болады.

Кірістер		ШЫҒЫСТАР		Жұмыс режимі	
НЕМЕСЕ-ЕМЕС		ЖӘНЕ-ЕМЕС			
S	R	S	R	Q	\bar{Q}
					сақтау
					Жазу1
					Жазу0
				X	X
					Рұқсат-етілмеген (Q=Q)

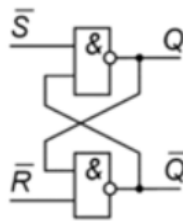
Синхронды RS триггер. Оның синхрондалатын сигнал үшін қосымша С кірiсі болады. Триггердің елгіленуі және ЖӘНЕ –ЕМЕС элементінде жасалуы 13 суретте көрсетілген.



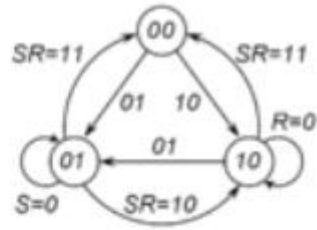
S және R кіріс сигналдары ақпараттық, ал C кірiсінде синхрондалатын сигналдар. Солар арқылы триггердің айырылып – қосылу (переключение) жасалады.



асинхронды RS-триггердің шартты графикалық белгісі



асинхронды RS-триггердің ЖӘНЕ–ЕМЕС элементіндегі логикалық сұлбасы



асинхронды RS-триггердің Граф жіберілісі

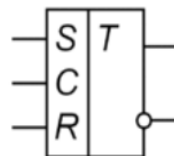
SR	00	01	11	10
Q	01	01	01	00
\bar{Q}	10	10	01	00
	00	x	01	00

асинхронды RS-триггердің Карто Карносы

Синхронды RS-триггердің функционалдык алгоритімін келесі формула аркылы көрсетуге болады.

$$Q(t+1) = \bar{R} \cdot (Q(t) + S) + x \cdot S \cdot R,$$

x — белгісіз күйі.



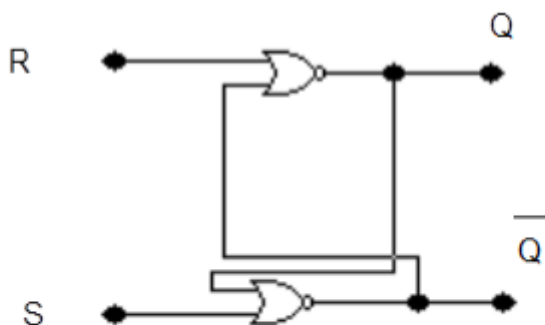
Синхронды RS-триггердің шартты графикалық белгісі

SR	00	01	11	10
Q	0	0	0	x
	1	1	0	x

Синхронды RS-триггердің Карто Карносы

Синхронды триггерлерде ақпарат тек синхросигнал болғанда жазылады. ал асинхрондыды – кез-келген уақытта. Одан басқа, триггерлер бір тактты және екі тактты болады. Бір тактты триггерлерде жазба сигнал жазбасының алдыңғы фронтымен жүргізіледі, ал екітактты – артқы фронтымен жүргізіледі.

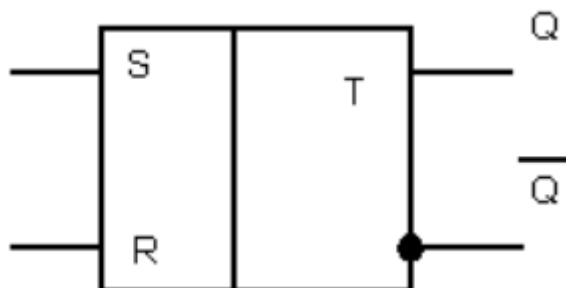
Бір тактты асинхронды RS-триггер.
 Біртактты асинхронды RS-триггердің қарапайым сұлбасы:



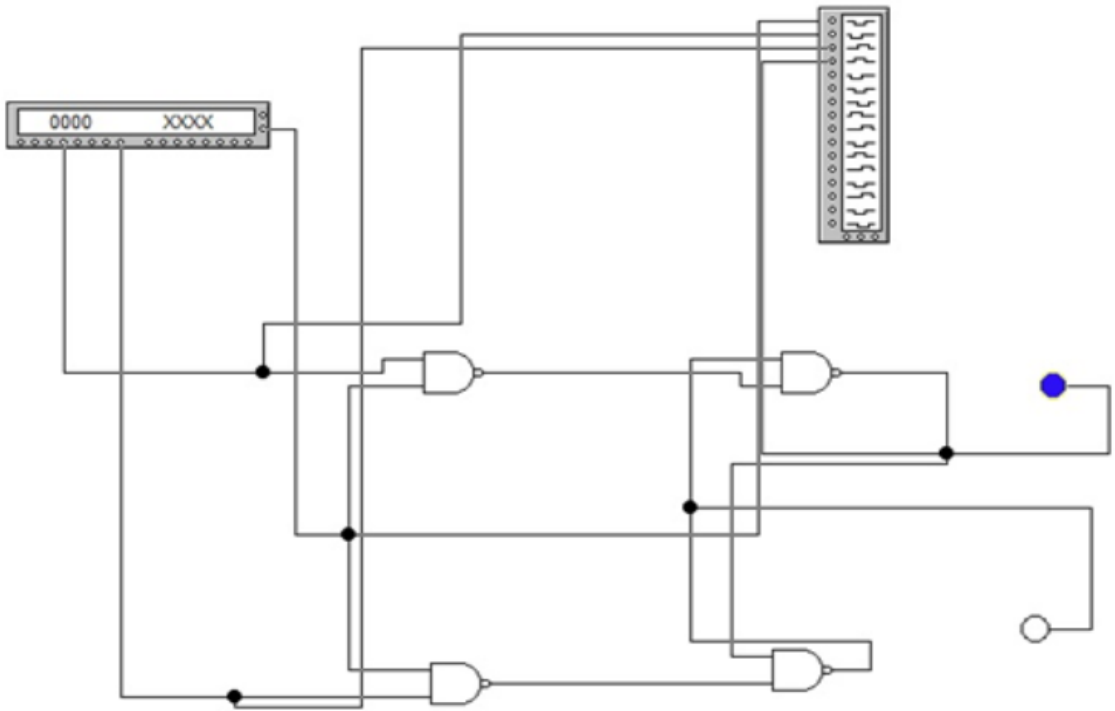
RS-триггердің шартты бейнесі

Бұл триггер $S=1; R=0$ ақпараттық сигналдарымен 1 ($Q=1$) жағдайына және $S=0, R=1$ сигналдарымен 0 ($Q=0$) жағдайына орнайды. $R=S=1$ сигналдар комбинациясы тиым салынған, яғни триггер жағдайы анықталмаған. 1-Таблицеда триггердің бір жағдайдан басқа жағдайға өтуін көрсетеді. Бұнда R_t, S_t, Q_t -сигналдардың ағымдағы жағдайы, Q_{t+1} – R және S ақпараттық сигналдары түскеннен кейінгі шығыс сигналы.

Бір тактты асинхронды RS-триггер.



Асинхронды қарағанда бұл триггер әрбір ақпараттық кірісте қосымша ұқсастық сұлбасына ие, бірінші кірістер біріккен және оларға синхронды сигналдар түседі. Екінші кірістер ұқсастық сұлбасы ақпараттық болып табылады.



<https://www.youtube.com/watch?v=tMjKpJxzeGE>

<https://www.youtube.com/watch?v=5Tce5yRX0pQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=VzjAxc2W3d4>

<https://www.youtube.com/watch?v=hJCTpH4phms>

<https://www.youtube.com/watch?v=53NIJ8tBIoc>