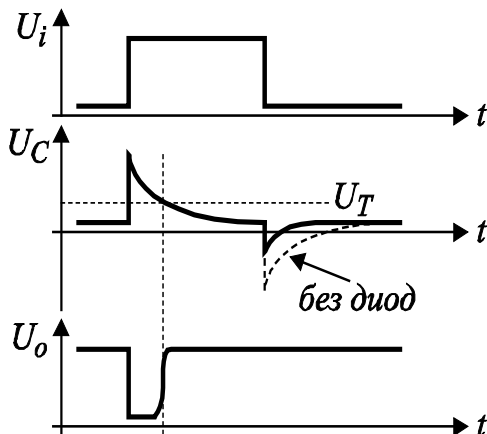
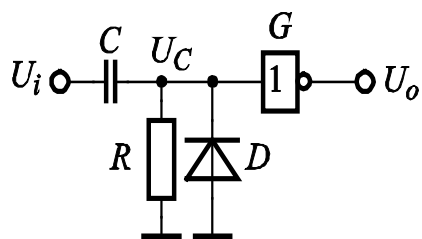


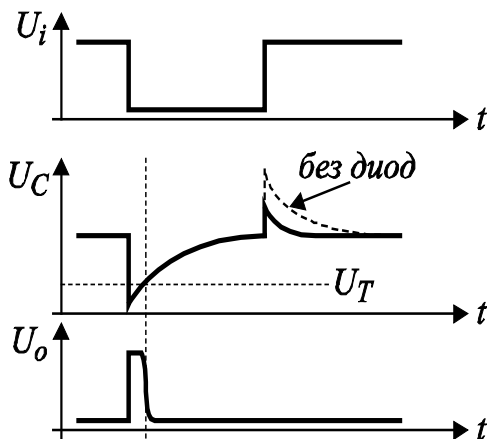
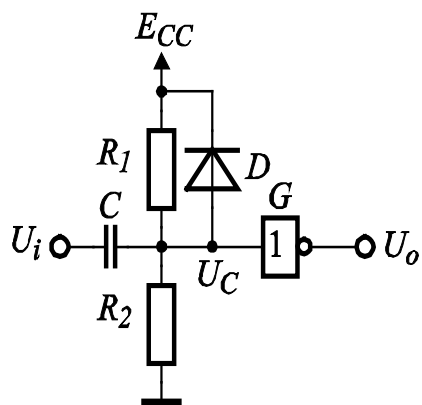
5. ФОРМИРОВАТЕЛНИ И РЕЛАКСАЦИОННИ СХЕМИ

5.1. Формирователи на импулси без обратна връзка

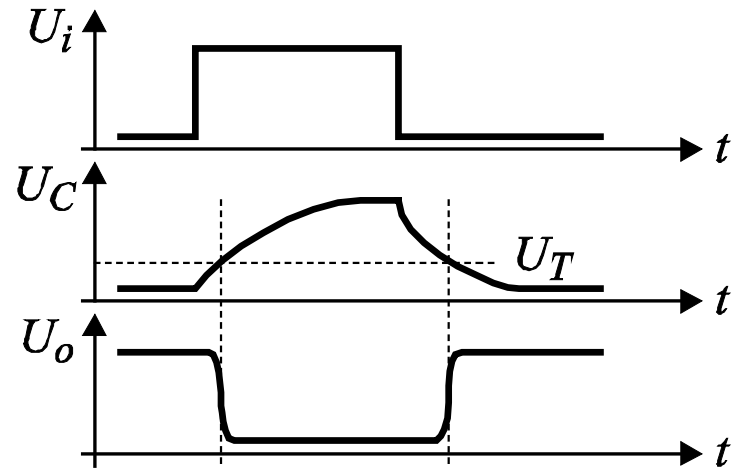
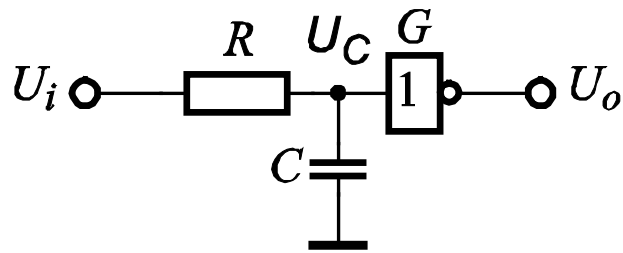


a)

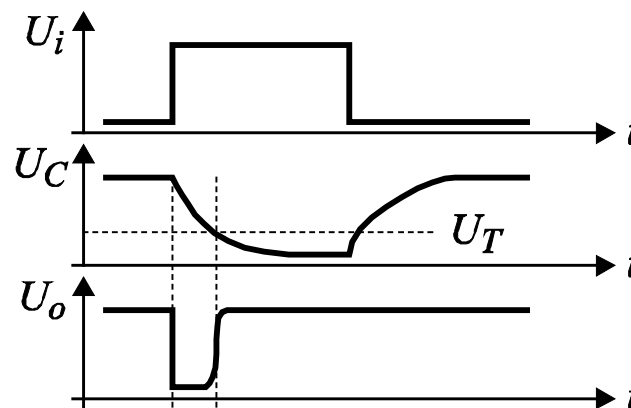
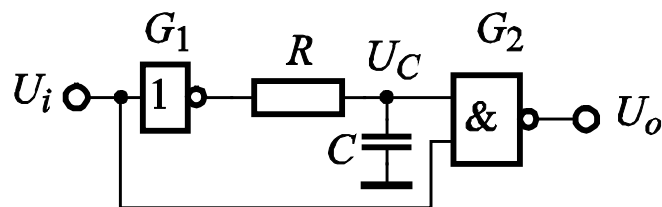
Формировател с диференцираща верига, скъсяващ входния импулс:
 а) – по нарастващия фронт;
 б) – по спадания фронт.



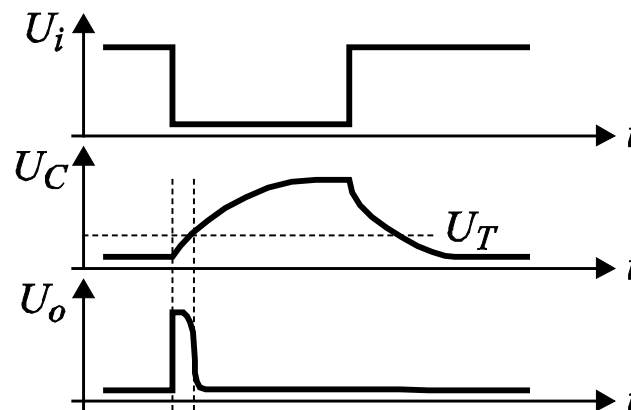
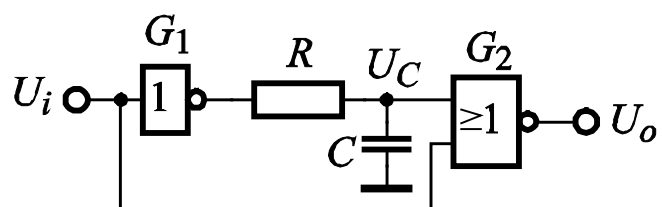
б)



Формировател с интегрираща верига, забавящ входния импулс.

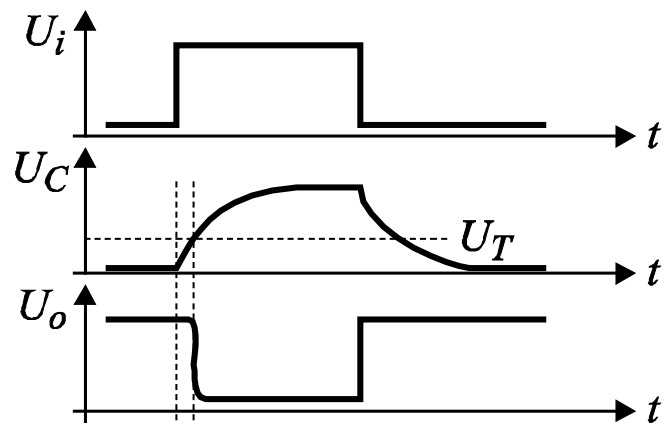
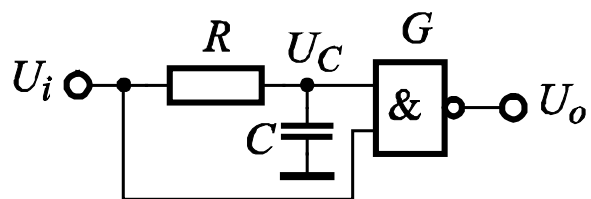


а)

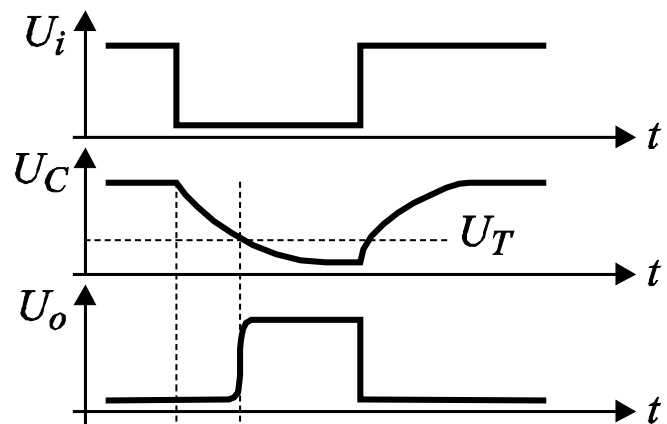
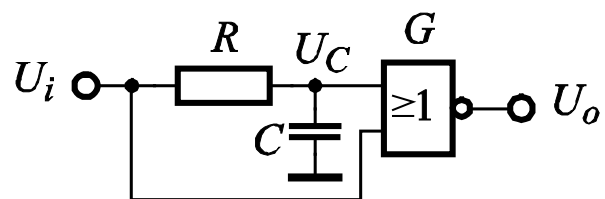


б)

Формировател с интегрираща верига, скъсяващ входния импулс:
 а) – по нарастващия фронт; б) – по спадания фронт.



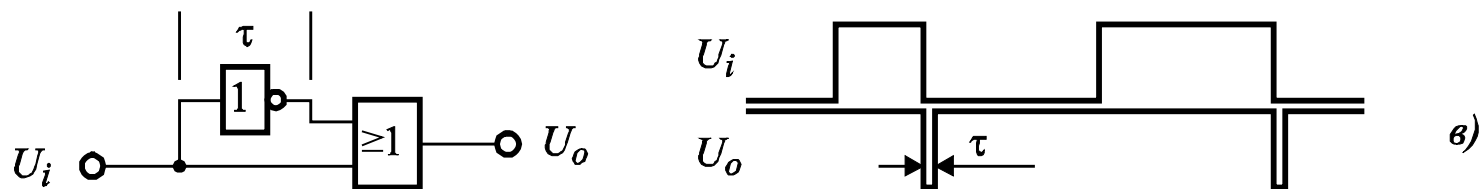
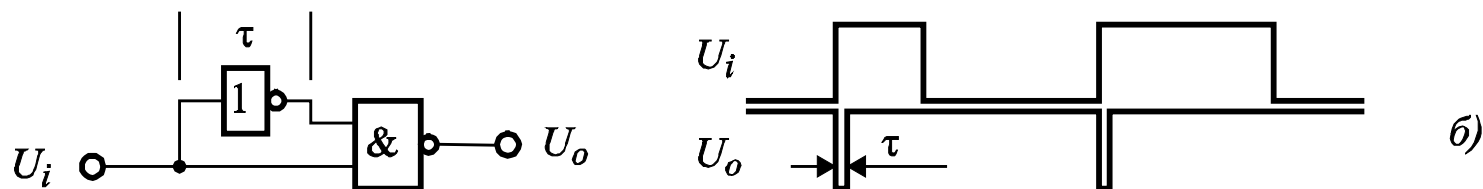
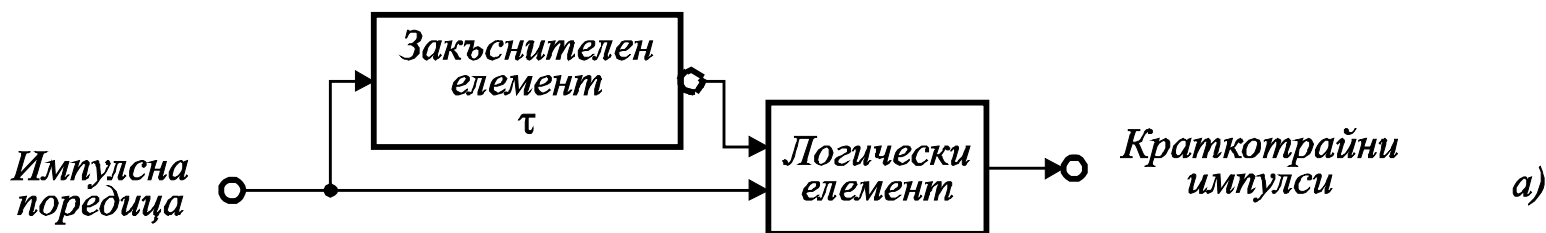
a)



б)

Формиране на „отстъп” в изходния импулс:

- а) – по нарастващ фронт на входящия импулс;
- б) – по спадащ фронт на входящия импулс.

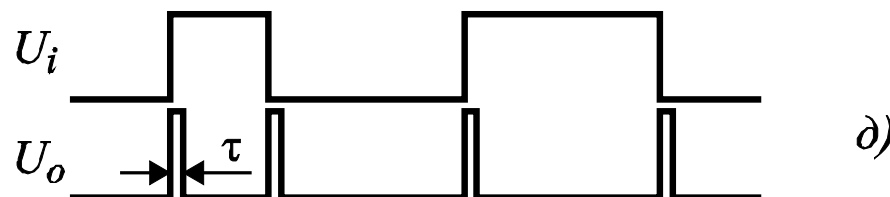
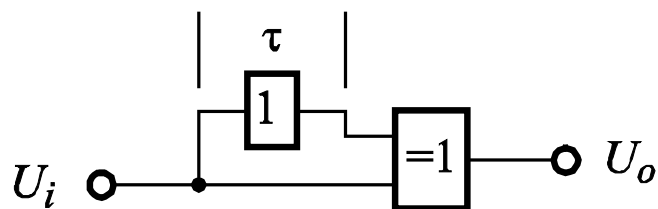
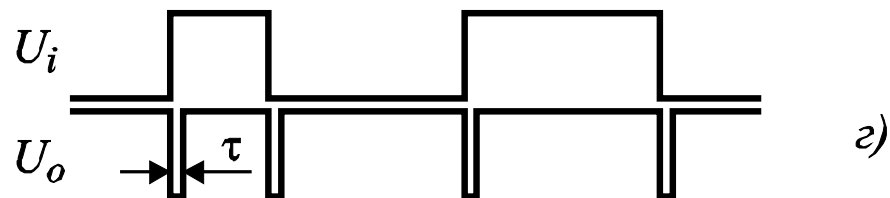
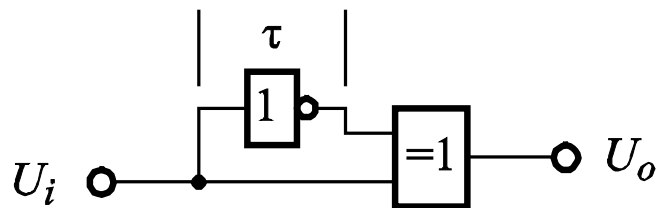


Формирователи на краткотрайни импулси:

а) – блокова схема;

б) – формиране по нарастващ фронт на входните импулси;

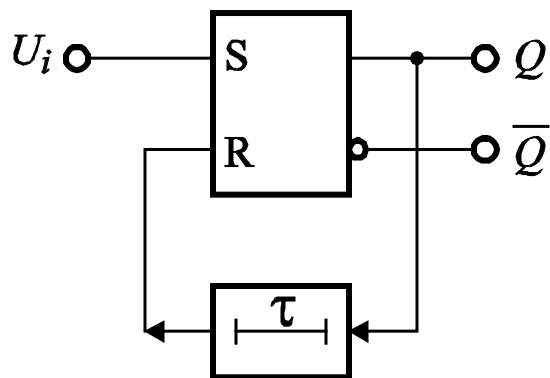
в) – формиране по спадащ фронт.



Формирователи на краткотрайни импулси:

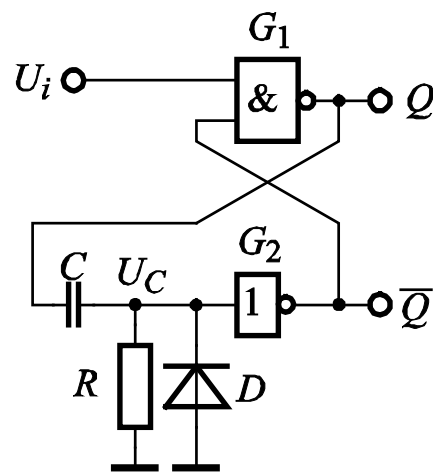
- г) – формиране на отрицателни импулси и при двата фронта на входните импулси;
- д) – формиране на положителни импулси и при двата фронта.

5.2. Чакащи мултивибратори

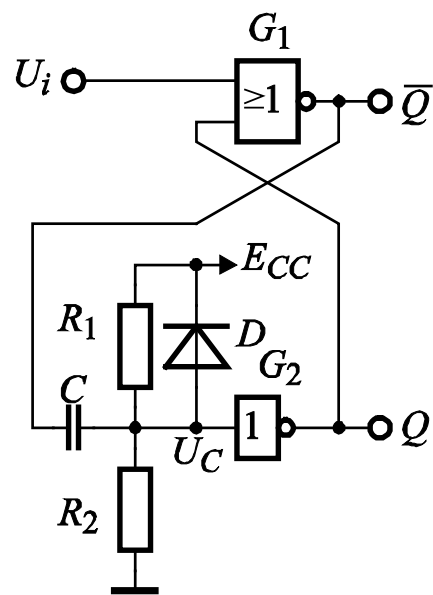
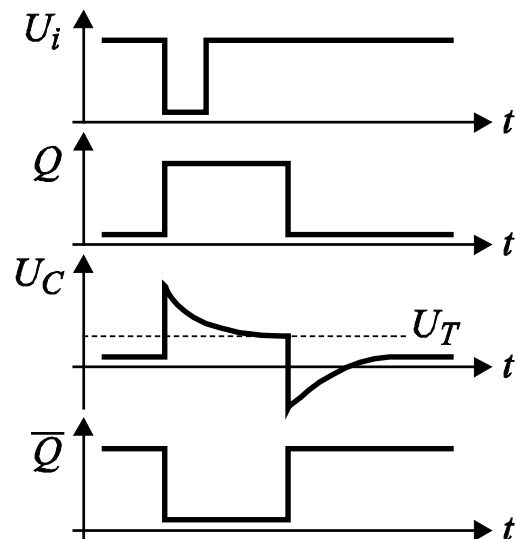


Типична структура на чакащ мултивибратор.

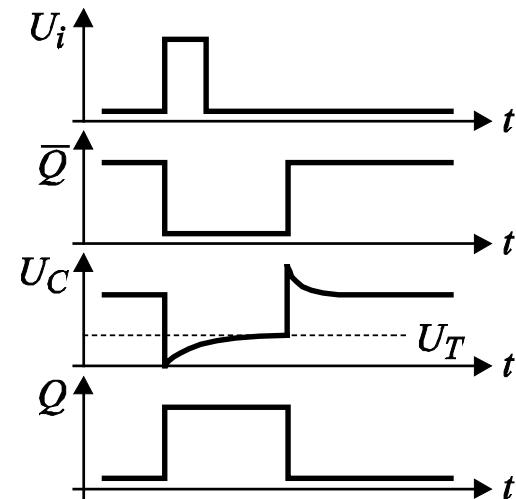
Чакащи мултивибратори с диференцираща верига: а) – задействан по спадащ фронт на входния импулс; б) – задействан по нарастващ фронт на входния импулс.

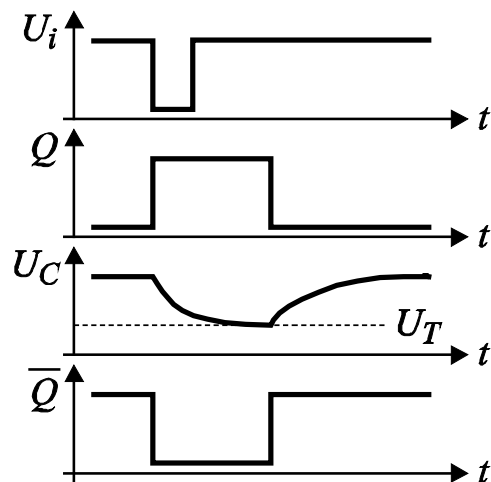
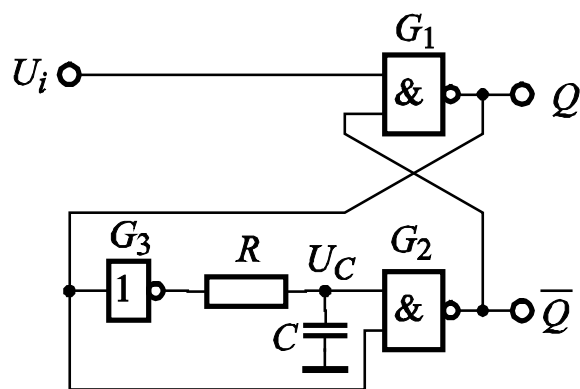


а)

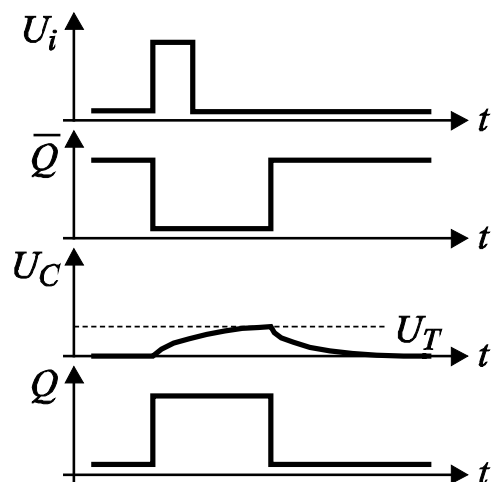
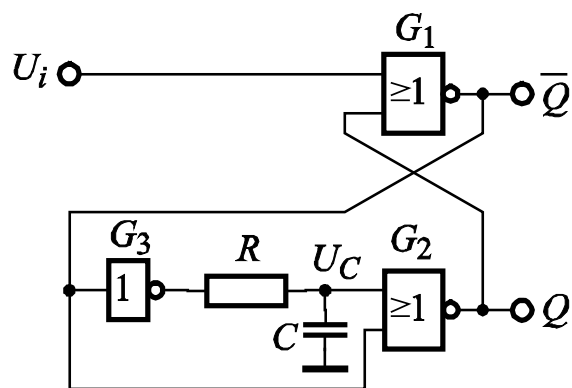


б)



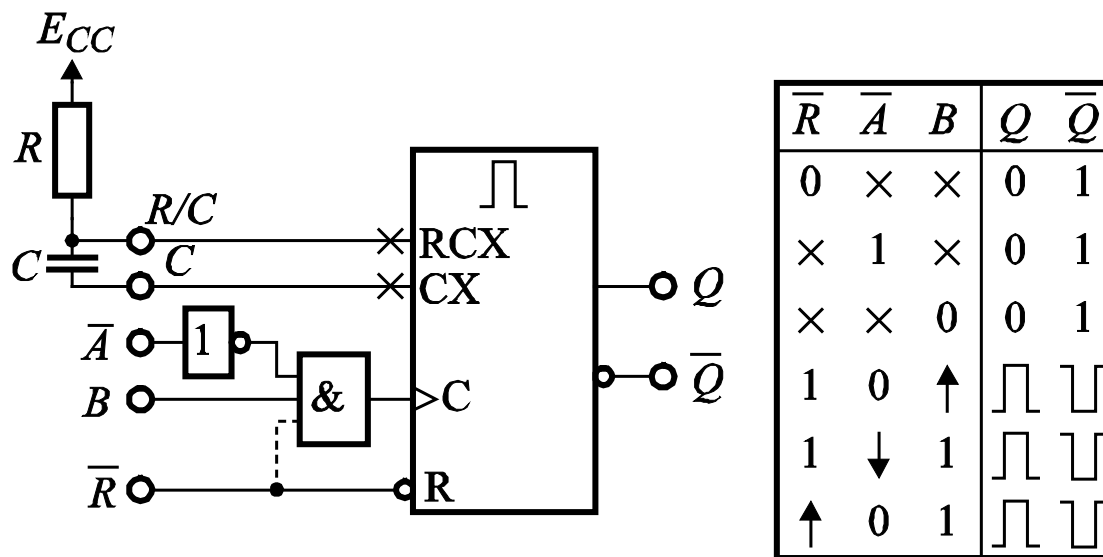


a)

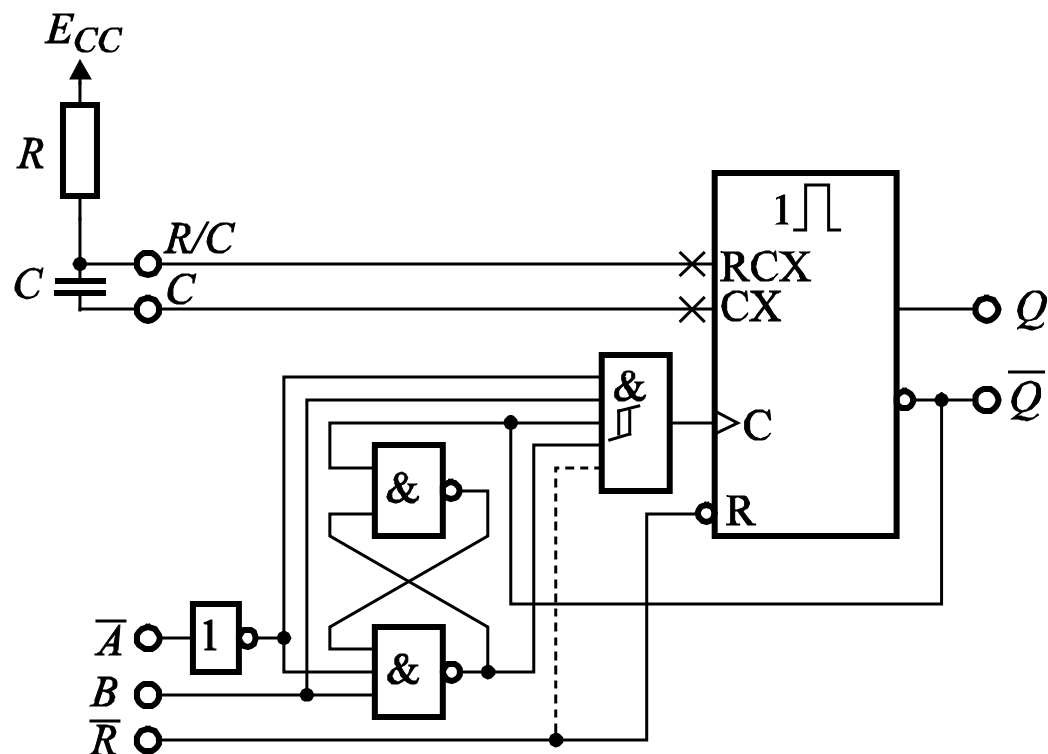


б)

Чакащи мултивибратори с интегрираща верига: а) – задействан по спадащ фронт на входния импулс; б) – задействан по нарастващ фронт на входния импулс.

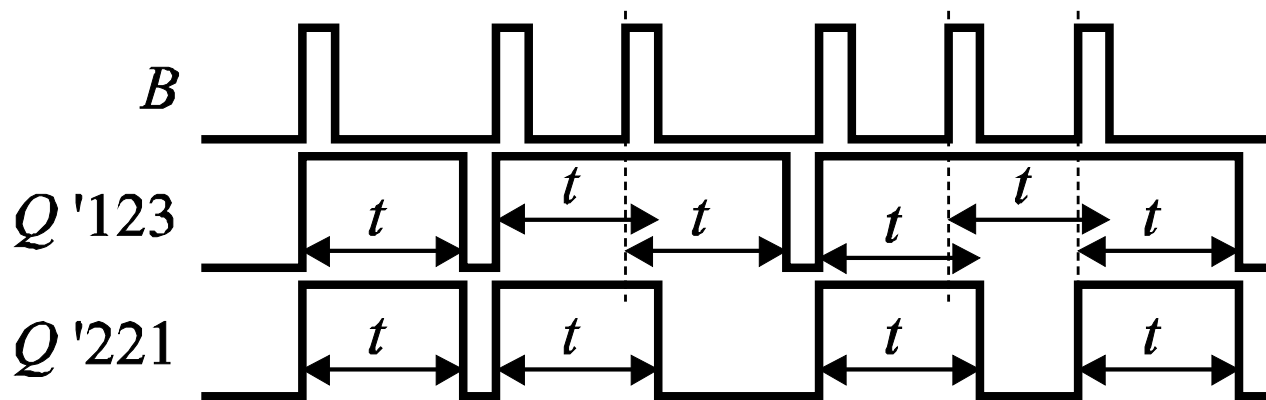


Функционална схема на интегрален чакащ мултивибратор с възможност за удължаване на генерирания импулс – 1/2 '123.

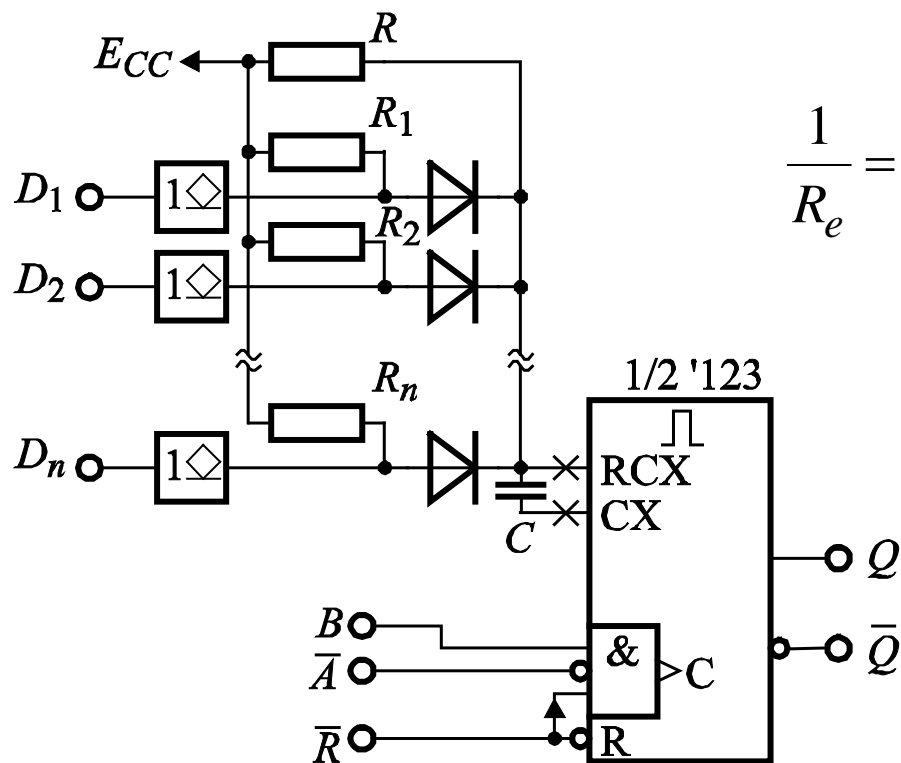


\bar{R}	\bar{A}	B	Q	\bar{Q}
0	x	x	0	1
x	1	x	0	1
x	x	0	0	1
1	0	↑		
1	↓	1		
↑	0	1		

Функционална схема на интегрален чаканс мултивибратор без възможност за удължаване на генерирания импулс – 1/2 '221.

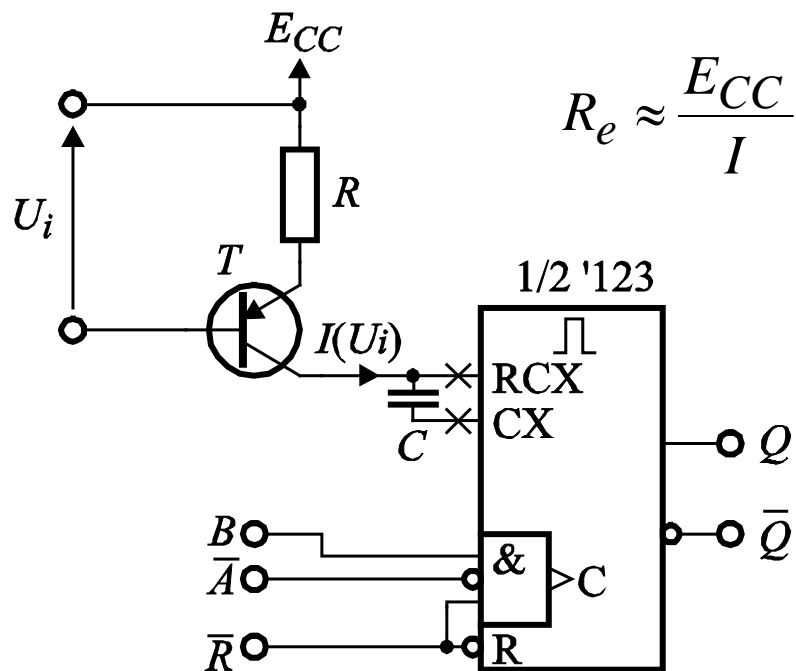


Работата на чакащи мултивибратори със и без удължаване на генерирания импулс.



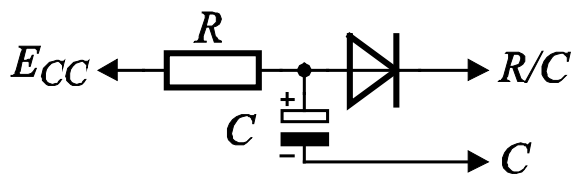
$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R} + D_1 \frac{1}{R_1} + D_2 \frac{1}{R_2} + \dots + D_n \frac{1}{R_n}$$

Цифрово управление на изходния импулс от чакащ мултивибратор.



$$R_e \approx \frac{E_{CC}}{I}$$

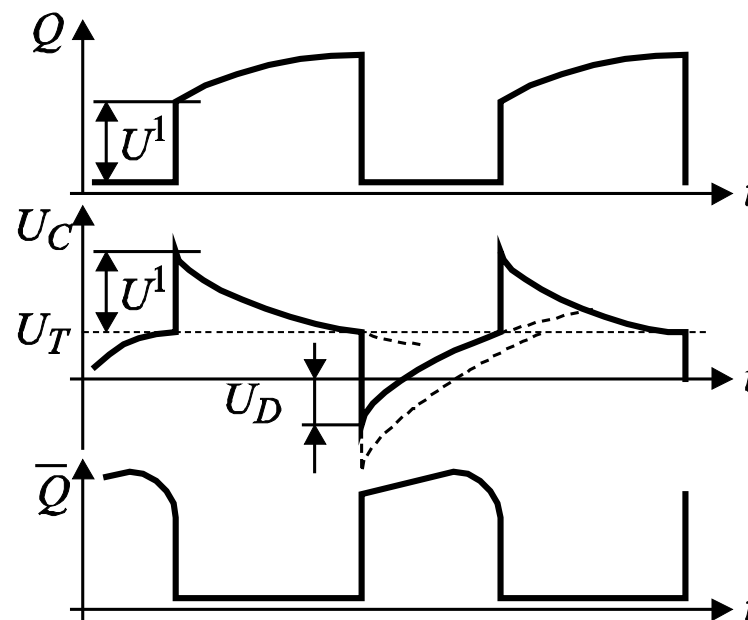
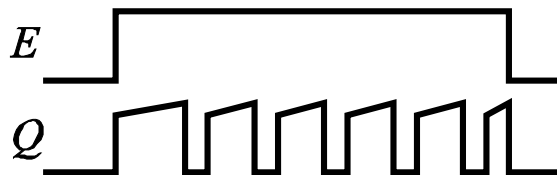
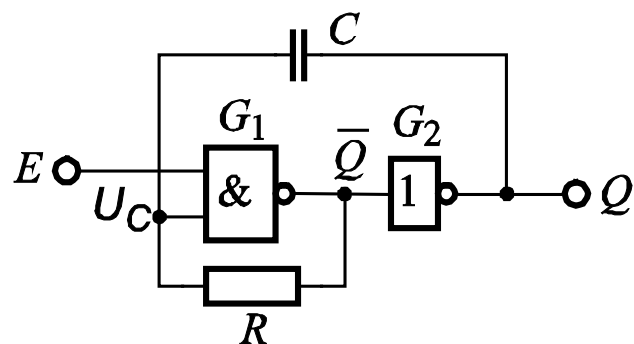
Управление на продължителността на генерирания импулс от чаканс мултивибратор с напрежение.



Включване на електролитен кондензатор.

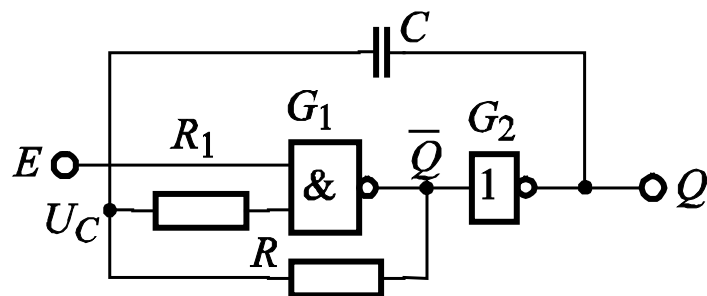
5.4. Релаксатори

5.4.1. RC-релаксатори



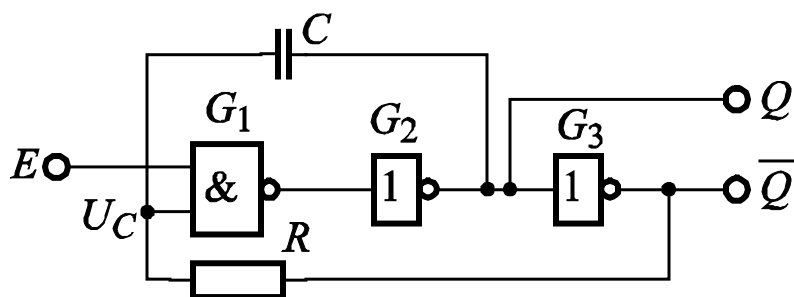
RC-релаксатор с логически елементи.

$$f \approx \frac{1}{3RC}$$



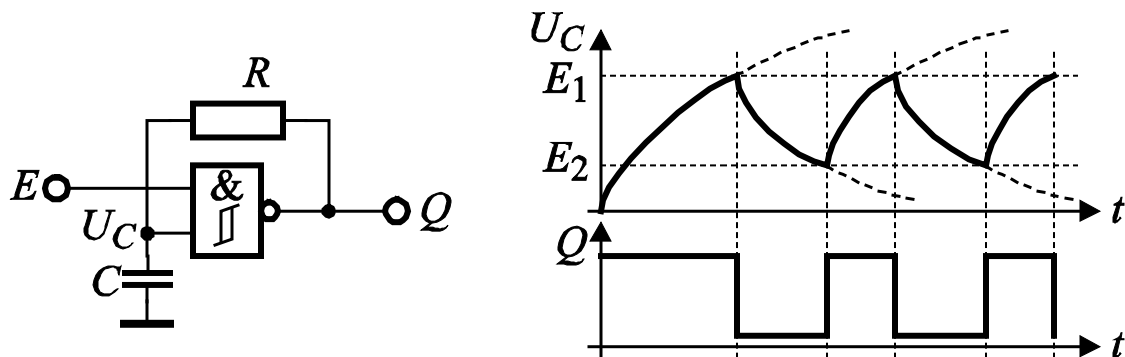
**RC-релаксатор със CMOS
логически елементи.**

$$f \approx \frac{1}{2,3RC}$$



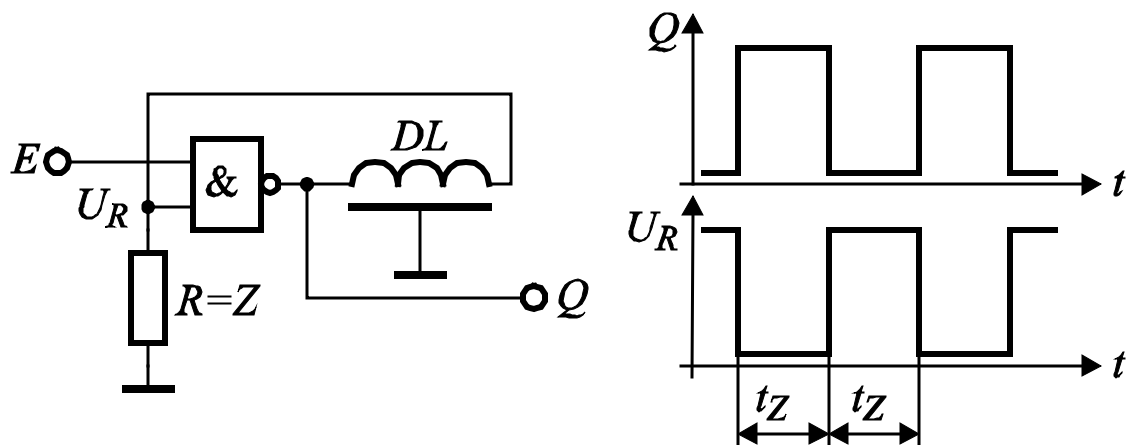
**RC-релаксатор с ползване на двата
взаимоинверсни изхода.**

5.4.2. Релаксатор с тригер на Шмит

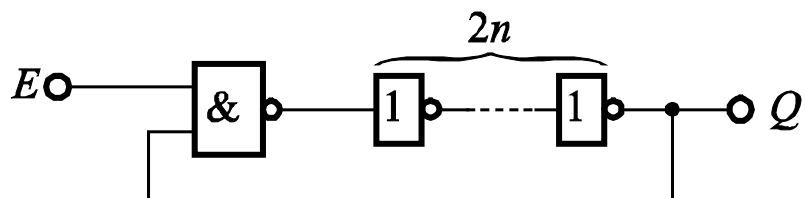


$$T = RC \cdot \ln \frac{E_1 (U_o^1 - E_2)}{E_2 (U_o^1 - E_1)}$$

5.4.3. Релаксатор със закъснителна линия

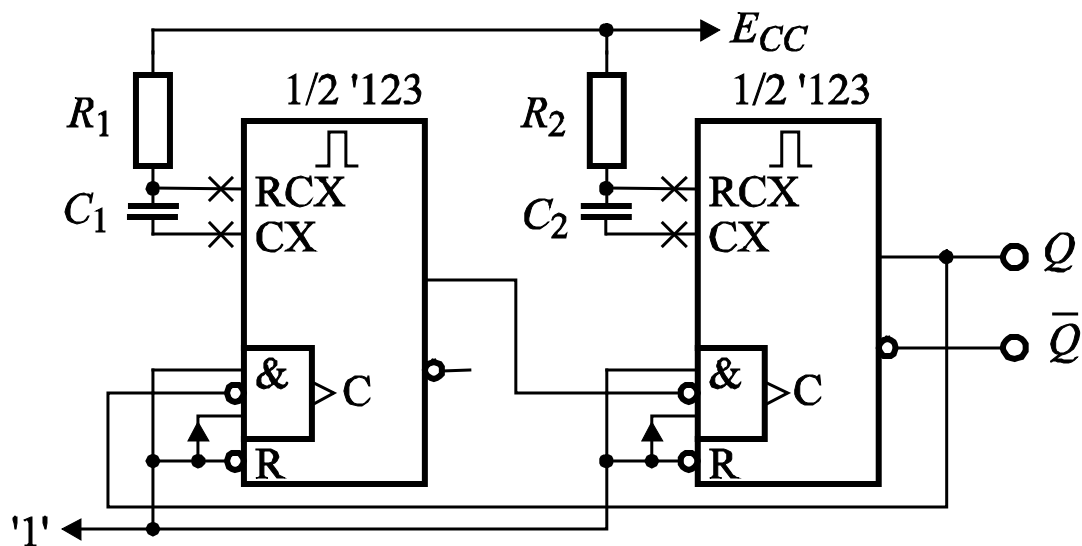


$$f = \frac{1}{2t_z}$$



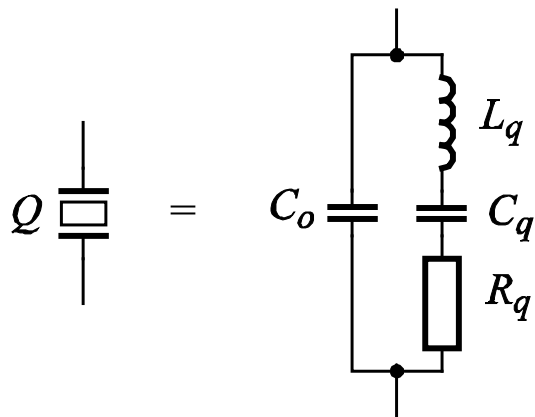
Кръгов осцилатор.

5.4.4. Релаксатор с чакащи мултивибратори



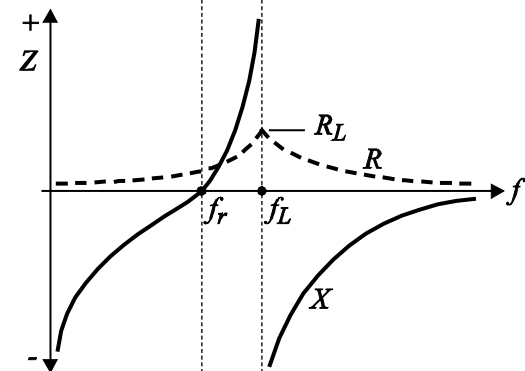
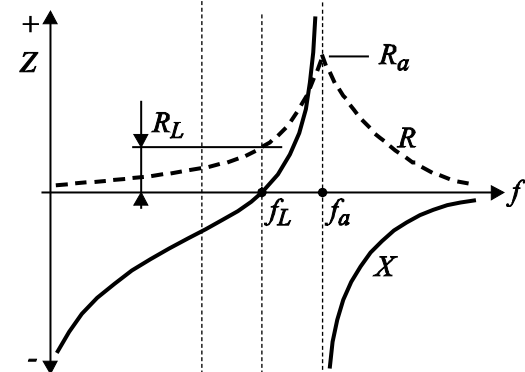
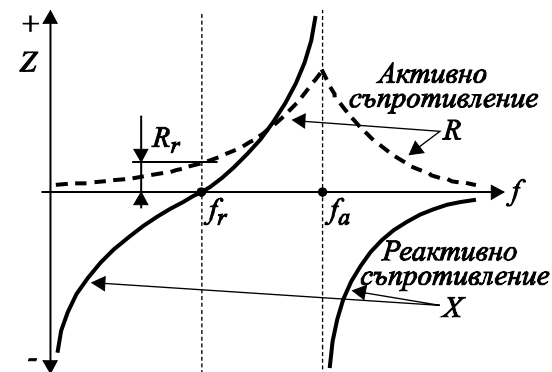
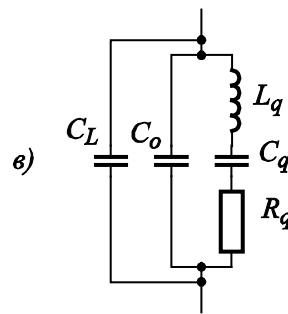
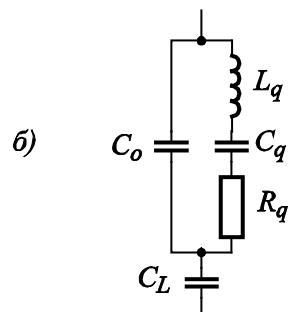
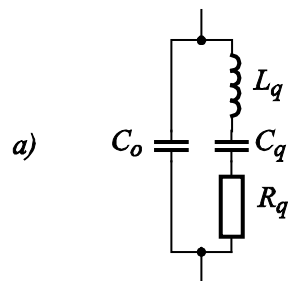
Релаксатор,
изграден на
базата на чакащи
мултивибратори.

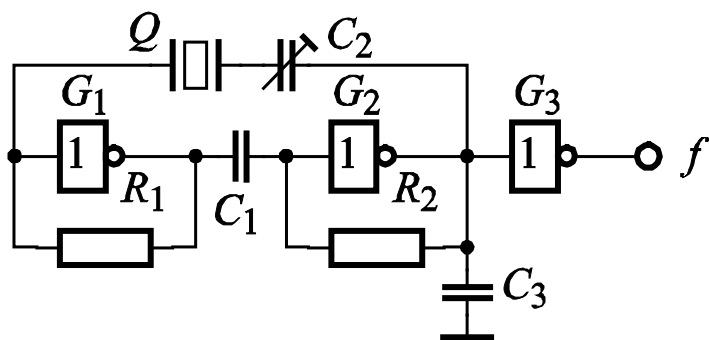
5.4.5. Кварцово стабилизирани релаксатори



Еквивалентна схема на кварцов резонатор.

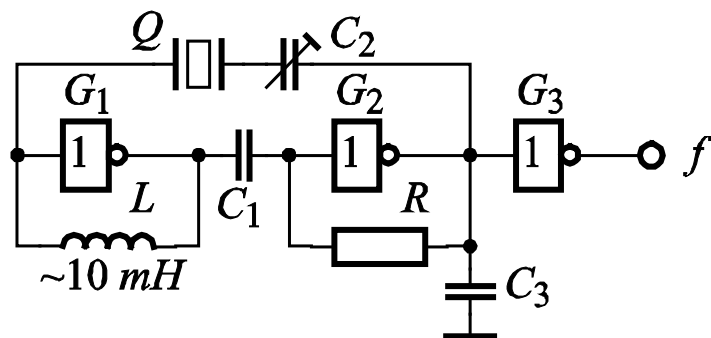
Честотни характеристики на кварцов резонатор.



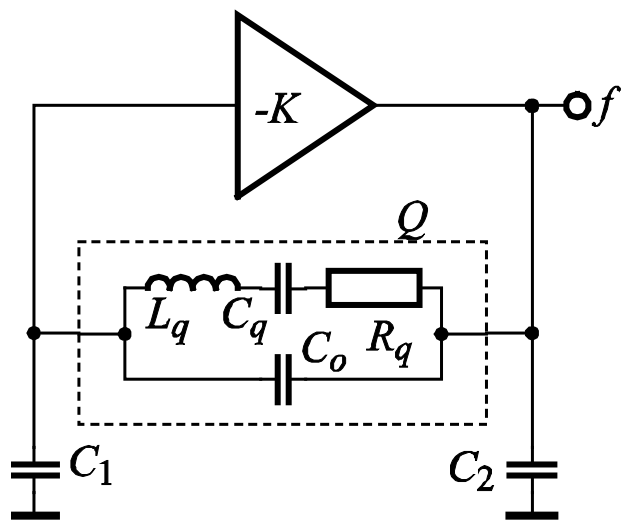


Кварцово стабилизирани релаксатор, използващ последователния резонанс на резонатора.

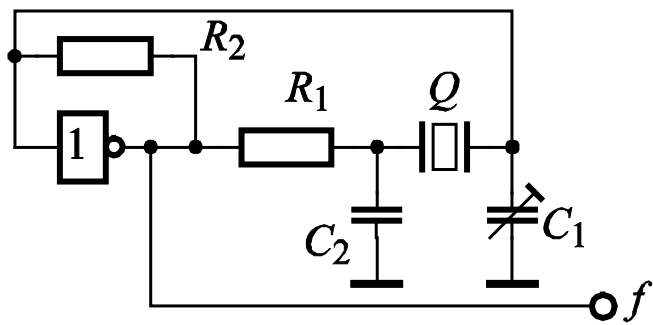
$$C_3 = 680/f.$$



Кварцово стабилизирани релаксатор за работа на честоти под 1 MHz.

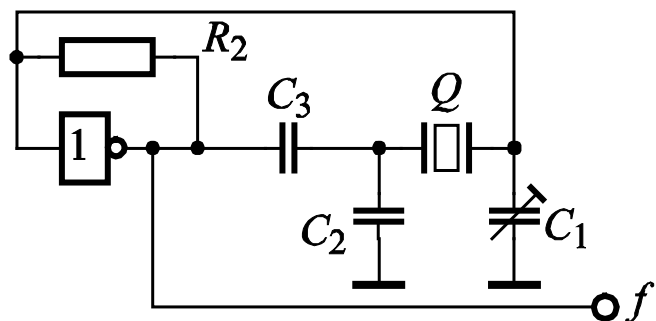


Структурна схема на генератор на Пирс.

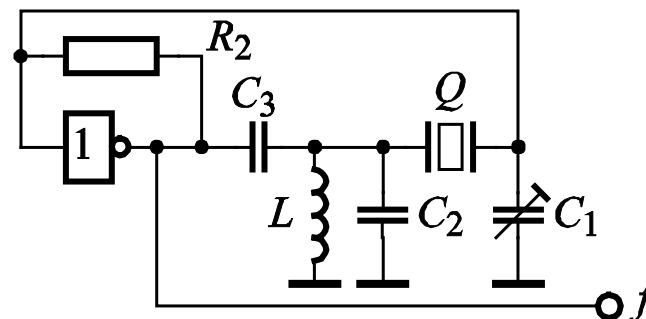


Кварцово стабизиран генератор на Пирс с CMOS елемент.

$$C_L = C_1 C_2 / (C_1 + C_2).$$

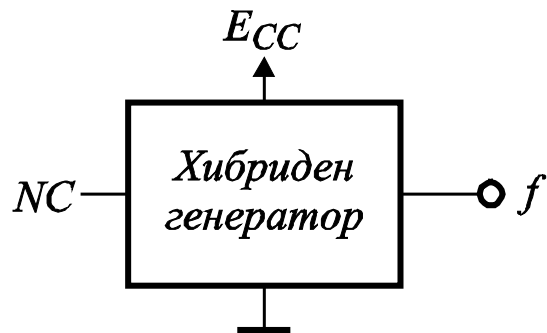


Генератор на Пирс за работа на честоти над 4 MHz.



Генератор на Пирс за работа на висш хармоник на кварцовия резонатор.

5.4.6. Интегрални релаксатори



Хибриден интегрален генератор