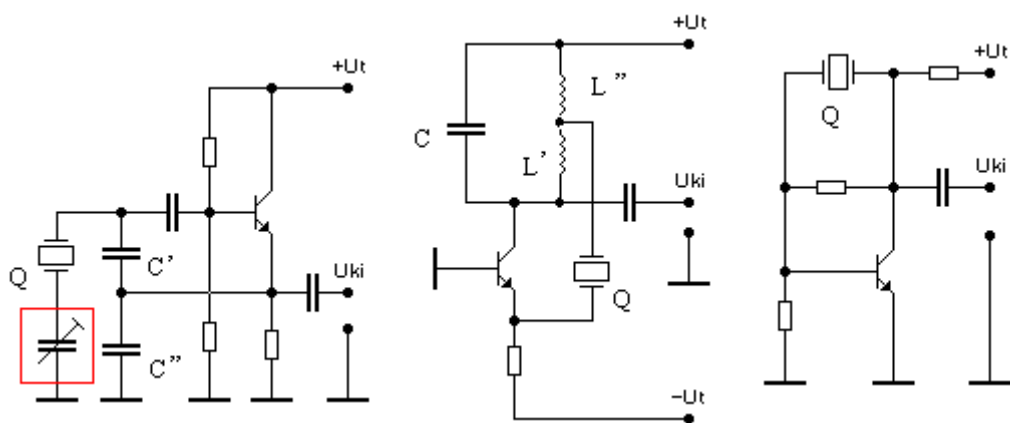


Kvarcoszcillátorok

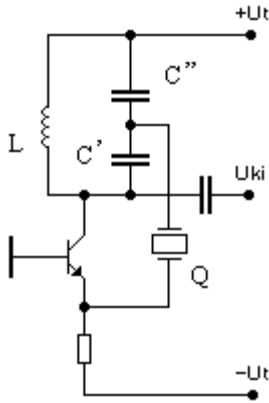
Készülékeinkben gyakran van szükségünk olyan oszcillátorokra, amelyeknek frekvenciája fix értékű és stabilitása, pontossága lényegesen nagyobb, mint az LC-oszcillátoroké. Ilyen esetben frekvencia-meghatározó elemként rezgőkristályt, vagy más néven kvarckristályt kell alkalmazni az LC rezgőkör helyett. A kvarckristályok a piezoelektromos jelenség alapján működnek. Ez a jelenség abból áll, hogy egy szilícium-dioxid kristályból készült metszetet (lapkát) elektromos erőterbe helyezve, annak a mechanikai méretei megváltoznak. A jelenség fordítva is igaz, amennyiben egy kristályra erőhatást kifejtve, annak oldalain elektromos töltések jelennek meg. A rezonanciafrekvenciát a lapka méretei határozzák meg. A hőmérséklet-változással szembeni nagyfokú stabilitás annak a következménye, hogy a kvarcnak, más anyagokhoz képest, csak nagyon kis mértékben változnak a geometriai méretei a hőmérséklet változásakor. A kételektródás kvarckristály veszteséges nagy jóságú soros rezgőkört képez. A kivezetések közötti kapacitás miatt egy párhuzamos rezonancia is kialakul. A kettő közül általában a soros rezonanciát használjuk ki. A rezonanciafrekvenciáját igen kis mértékben tudjuk változtatni sorba kapcsolt reaktáns elemekkel (a gyakorlatban csak kapacitással, 20. a) ábra). Most tekintsünk meg néhány kvarckristályos oszcillátort, melyek visszacsatolt erősítő alkapcsolásokból épülnek fel, és részben az ismert LC oszcillátorokból származtathatók (pl. Clapp-, Hartley-, Schnell-, Pierce-, Colpitts-oszcillátor). A 20. ábrán ilyen oszcillátorok kapcsolási rajzai láthatók.



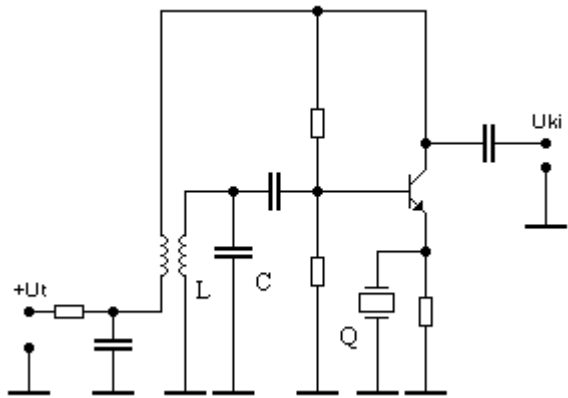
a) Clapp-oszcillátor

b) Hartley-oszcillátor

c) Pierce-oszcillátor



d) Colpitts-oszcillátor



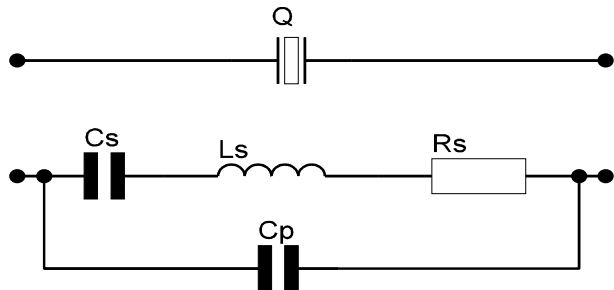
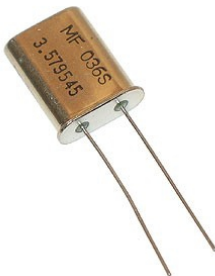
e) Schnell-oszcillátor

20. ábra Kvarcoszcillátorok

A rezgőkvarcok soros-, illetve párhuzamos rezonancián is képesek rezegni, de a soros rezonanciát részesítjük előnyben. A két rezonancia-frekvencia:

$$f_{\text{soros}} = \frac{1}{2 \cdot \pi \sqrt{L \cdot C_s}}$$

$$f_{\text{párhuzamos}} = \frac{1}{2 \pi \sqrt{L \frac{C_p C_s}{C_p + C_s}}}$$



21. ábra A rezgőkvarc és helyettesítő képe