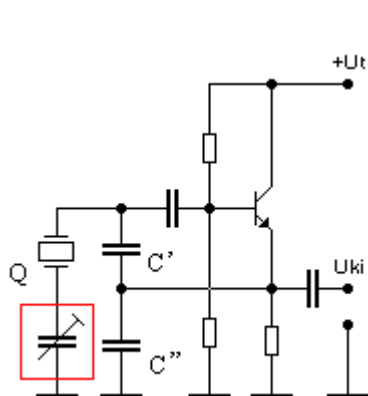
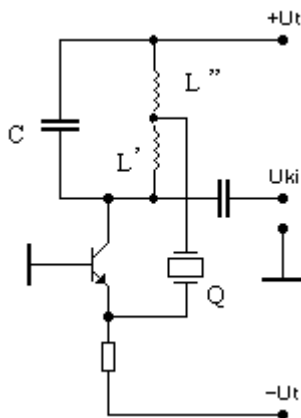


Kvarcoszcillátorok

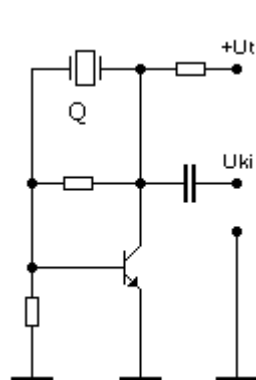
Készülékeinkben gyakran van szükségünk olyan oszcillátorokra, amelyeknek frekvenciája fix értékű és stabilitása, pontossága lényegesen nagyobb, mint az LC-oszcillátoroké. Ilyen esetben frekvencia-meghatározó elemként rezgőkristályt, vagy más néven kvarckristályt kell alkalmazni az LC rezgőkör helyett. 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: a 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 kételektrodás 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 alapkapcsolásokból épülnek fel, és részben az ismert LC oszcillátorokból származtathatók (pl. Clapp-, Hartley-, Schnell-, Pierce-, Colpitts-oszcillátor)! A 20. ábrán ilyen oszcillátorok kapcsolási rajzai láthatók.



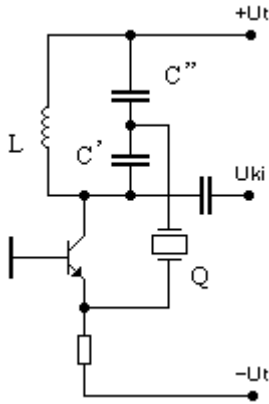
a) Clapp-oszcillátor



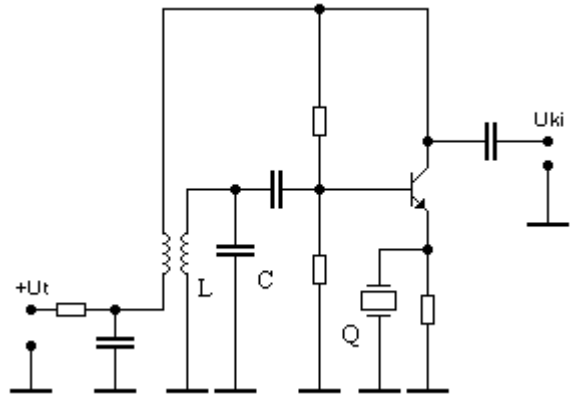
b) Hartley-oszcillátor



c) Pierce-oszcillátor



d) Colpitts-oszcillátor



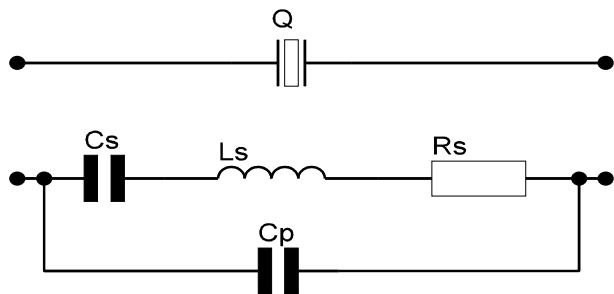
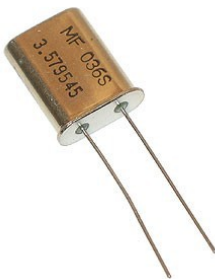
e) Schnell-oszcillátor

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