

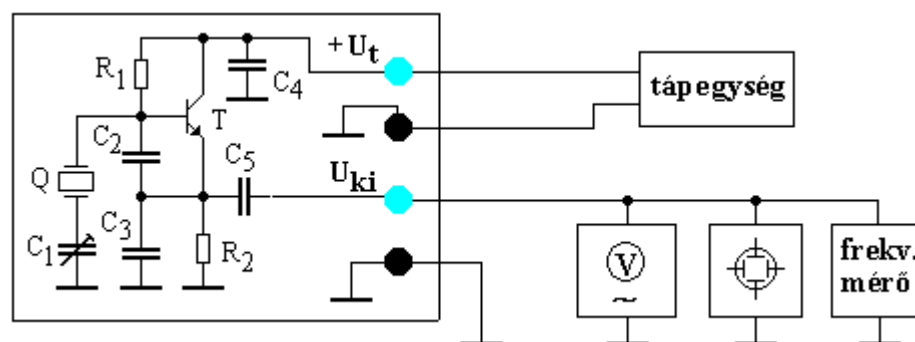
Kvarckristályos Clapp-oszcillátor mérése

A kristályoszcillátorok közül a legnagyobb amplitúdó- és frekvenciastabilitás a Clapp-kapcsolással érhető el. Az 1. ábrán látható oszcillátorkapcsolás kimeneti jelének frekvenciáját – csak úgy, mint a többi kristályoszcillátorét – kis mértékben tudjuk csak megváltoztatni. Erre akkor van szükség, ha az oszcillátort kalibrálni, hitelesíteni szeretnénk. A változtatást a rezgőkvarccal sorba kapcsolt trimmer-kondenzátorral érhetjük el (néhányszor 100 Hz).

A mérés leírása

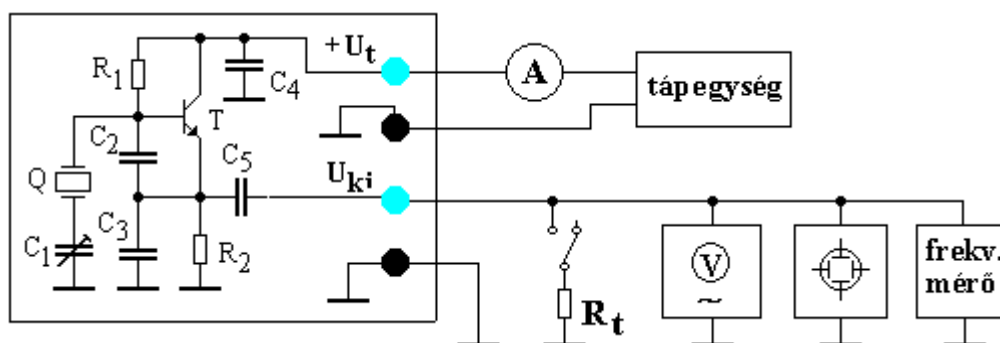
A kimeneti kapocspáron megjelenő oszcillációs jel jellemzői: a feszültség, a frekvencia és a jelalak.

Az 1. ábrán a Clapp-oszcillátor kapcsolási rajza és az 1. mérőkör rajza látható. A mérőkör összeállítása után mérhetjük meg e jellemzőket a műszerekkel. A jelalak nem tökéletesen szinuszos: torzul. Ennek következtében harmonikusok jelennek meg. A sorba kapcsolt trimmer-kondenzátor be- és kifordított állapotában kell megmérnünk a rezonanciafrekvenciát, és ezzel meghatározhatjuk az oszcillátor frekvenciaátfogását. Az alsó és felső frekvencián meg kell mérni a kimeneti jel feszültségét is.



1. ábra A kapcsolási rajz és az 1. mérőkör

A munkaponti adatok mérésekor a terhelés változásából adódó ingadozásokra következtethetünk. Kimeneti terhelés nélkül és terheléssel is meg kell mérnünk a kimeneti jel feszültségét és az oszcillátor áramfelvételét. Valószínű, hogy az egyes esetekben a változás kismértékű, ezért nagy felbontású mérőműszerre van szükségünk (2. ábra).



2. ábra. Mérőkör az oszcillátor terheléses vizsgálatára

Alkatrészjegyzék

Kondenzátorok:	C ₁ :	10-190 pF / 25 V	Ellenállások:	C ₁ :	36 kΩ
	C ₂ :	2,2 nF / 25 V		R ₂ :	470 Ω
	C ₃ :	820 pF / 25 V			
	C ₄ :	680 nF / 25 V	Tranzisztorok:	T:	2N2222
	C ₅ :	2,2 μF / 25 V			

A méréshez használt eszközök:

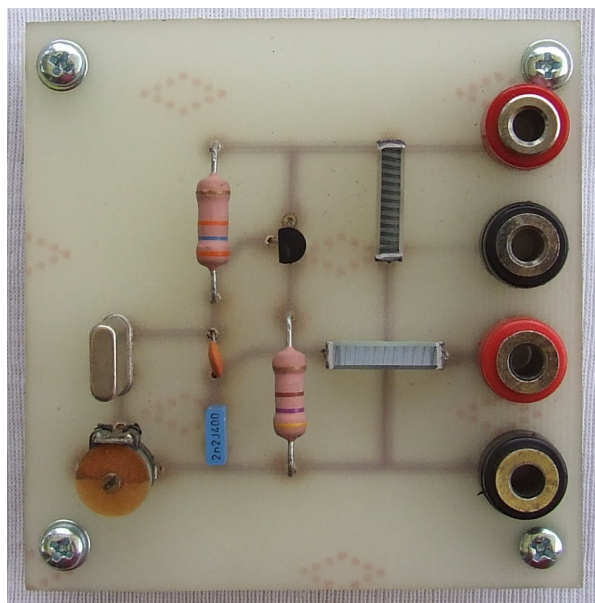
- 1 db frekvenciamérő;
- 1 db nagyfrekvenciás váltakozó feszültségmérő;
- 1 db oszcilloszkóp;
- 1 db digitális multiméter;
- 1 db tápegység.

Mérési feladatok

1. Kapcsoljon az oszcillátorra 15V-os tápfeszültséget! Mérje meg a kimeneti oszcillációs jel frekvenciáját és feszültségét! Vizsgálja meg a jelalakot (1. ábra)!
2. Mérje meg a kimeneti jel frekvenciáját és feszültségét a rezgőkvarccal sorba kapcsolt trimer-kondenzátor befordított, illetve kifordított állapotában! Határozza meg a frekvenciaátfogást!
3. Mérje meg a kimeneti feszültséget és az oszcillátor áramfelvételét kimeneti terhelés nélkül, és terheléssel (2. ábra)! Vegye fel a terhelőellenállás – kimeneti feszültség és a terhelőellenállás – áramfelvétel karakterisztikát!
4. Mérje meg az erősítőfokozat munkaponti adatait, úgy, hogy a rezgőkvarc kivezetéseit rövidre zárja (erre azért van szükség, hogy az oszcilláció a mérés idejére megszűnjön; U_B ; U_E ; C_{BE} ; C_2 I_E)! Az adatokat foglalja táblázatba!

Útmutató a mérési eredmények kiértékeléséhez

Elemezze a kimeneti jelalakot, magyarázza el, mi lehet az oka az esetleges torzult szinuszos jelalaknak! Ábrázolja táblázatban a mért értékeket és értékelje ki az eredményeket! Írja le, miért változik a munkapont, és miért nem változik a frekvencia a terhelés hatására!



2. ábra. az oszcillátor-mérőpanel