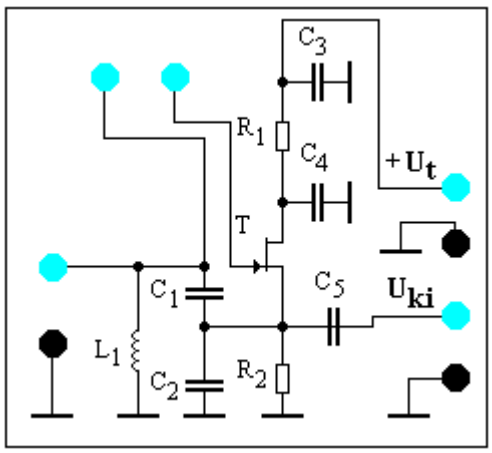
MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

A mérések célja: A szinuszos oszcillátorok főbb jellemzőinek mérése, az oszcillációs feltételek felismerésének gyakorlása

A mérések tárgya: Hartley-oszcillátor mérése
A mérést végezte: Mike Gábor
A mérések helye: Kaposvár
A mérések ideje: 2012. november
A mérések klímája: 22 Celsius fok

A mérésekhez használt eszközök:

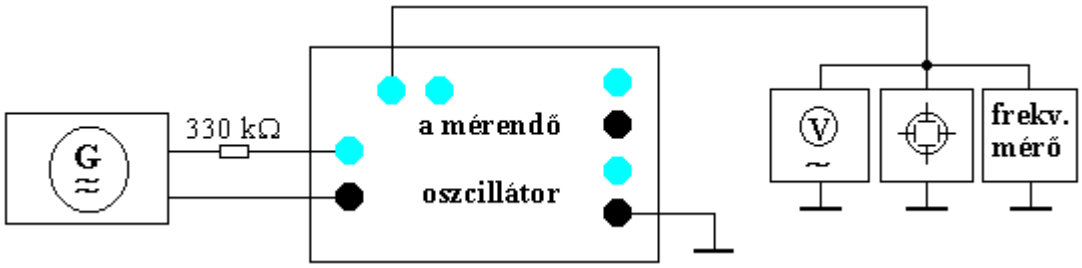
Megnevezés	Gyártó	Típus
oszcilloszkóp	EMG	1558
digitális multiméter	METEX	3650D
frekvenciamérő	amatőr	-
hanggenerátor	Philips	PM-5105
tápegység	MATRIX	35MPS-3003L-3



1. ábra A mérendő oszcillátor kapcsolási rajza és mérőpontjainak kialakítása

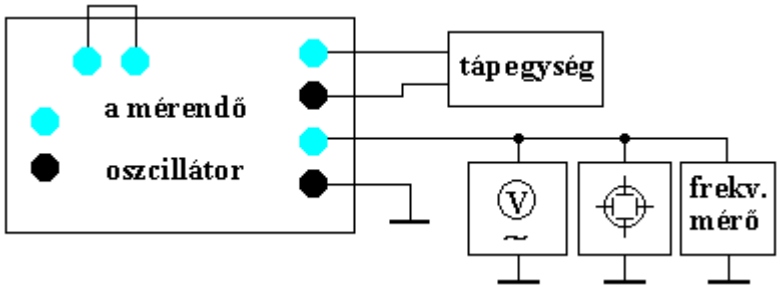
A mérések leírása:

1. A rezgőkör rezonanciafrekvenciájának meghatározása pontonkénti méréssel, és a rezonanciagörbe felvétele: az 1. mérőkör összeállítása után a pontonkénti mérések adatait mm papíron rögzítettem és táblázatba foglaltam (Ube=1 V).



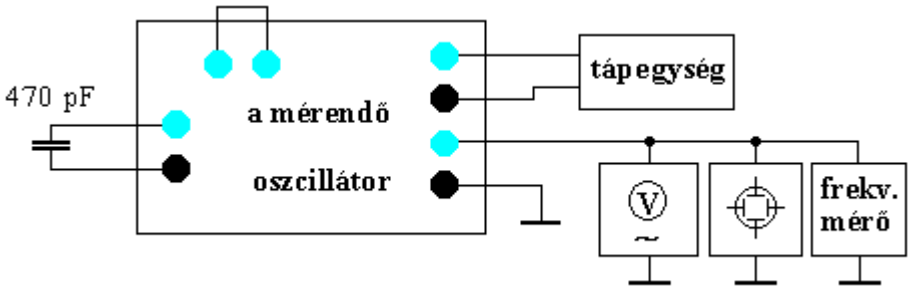
2. ábra Az 1. mérőkör összeállítási rajza

2. A kimeneti jellemzők vizsgálata: az oszcillációs frekvenciát és feszültséget mértem meg a 2. mérőkör összeállítása után. Ekkor vizsgáltam meg a kimeneti jelalakot is.



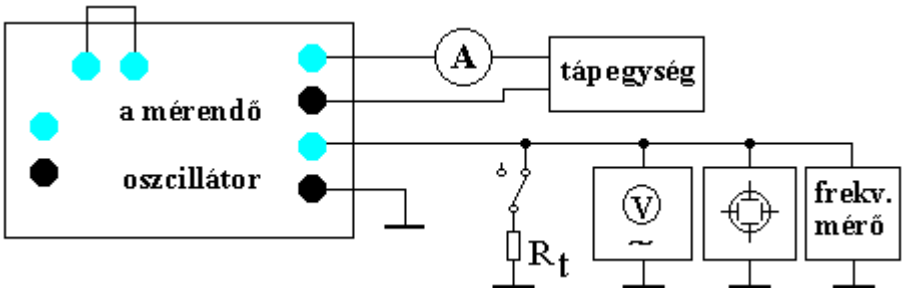
3. ábra A 2. mérőkör összeállítási rajza

3. A rezonanciafrekvencia megváltoztatása: a rezgőkörrel párhuzamosan kapcsoltam egy 470 pF-os kondenzátort a 3. mérőkör szerint, és vizsgáltam a kimeneti frekvencia, a feszültség és a jelalak változását. Az adatokat táblázatba foglaltam.



4. ábra A 3. mérőkör összeállítási rajza

4. A terheléses vizsgálat: a mérés folyamán az oszcillátor kimenetét egy 1 kΩ-os ellenállással terheltem le. Megfigyeltem az amplitúdó-, frekvencia- és jelalak változást. Az adatokat összehasonlítottam a 2. mérés eredményeivel és táblázatot készítettem.



5. ábra A 4. mérőkör összeállítási rajza

+1. Az egyenáramú munkaponti adatok mérése: az alaperősítő fokozat US; UGS; UD és ID adatait mértem meg a rezgőkör rövidrezárt állapotában.

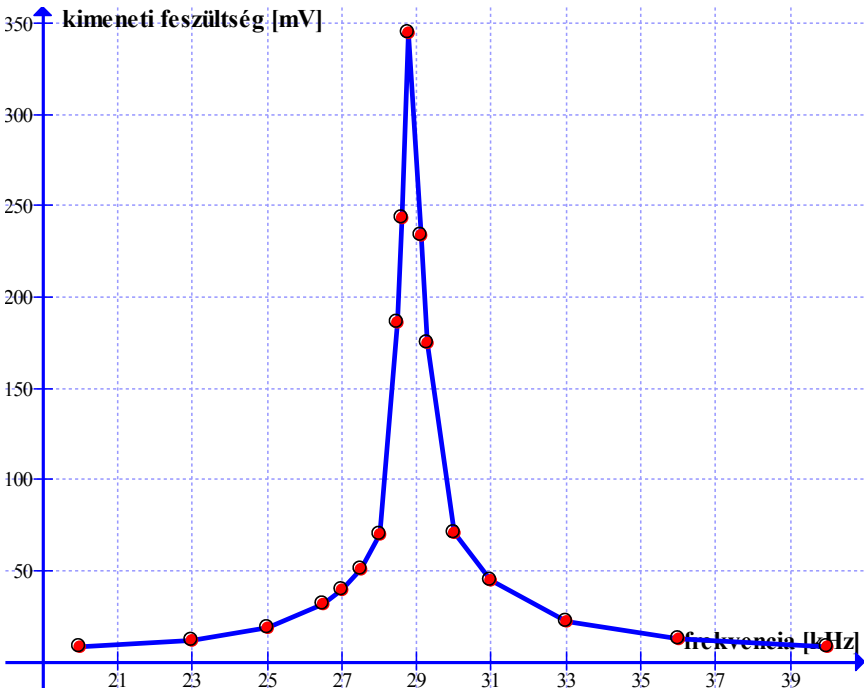
A mérések eredményei:

1. A pontonkénti rezonancia-vizsgálat mérési eredményei: (Ube = 1 V)

f (kHz)	20	23	25	26.5	26.5	27	27.5	28	28.5
Uki (mV)	8	12	19	32	32	44	51	70	186

f (kHz)	28.6	28.8	29.15	29.5	30	31	33	36	40
Uki (mV)	243	345	243	175	71	45	22	13	8

f0 = 28.8 kHz	fa = 28.6 kHz	ff = 29.15 kHz	B=550 kHz



2. A kimeneti jellemzők: a kiszámított rezonanciafrekvencia: 29058 Hz

Uki = 918 mV	fki = 29.023 kHz (mért)

3. A frekvencia megváltoztatása, mérési eredmények:

-	Uki	fki	ID
kond. nélkül	918 mV	29023 Hz	6 mA
kond.-ral (470 pF)	990 mV	19995 Hz	6 mA

4. A terheléses vizsgálat eredményei:

-	Uki	fki	ID
terhelés nélkül	918 mV	29023 Hz	6 mA
terheléssel (1 kΩ)	810 mV	29836 Hz	6.25 mA

A mérések értékelése

A tranzisztor A osztályú munkapont-beállításban működik. A FET-nek az az előnye – a bipoláris tranzisztorokkal szemben –, hogy a bemeneti ellenállása jóval nagyobb és az egyenáramú beállítása egyszerűbb a külső elemekkel. Emiatt kevésbé terheli a rezgőkört (a +1. mérés eredményei).

A számított és a mért rezonanciafrekvencia-adatok a rezgőkör elemeinek pontatlanságából adódik. Az 1. mérésből az is kiderül, hogy a veszteségi ellenállás kisebb, mint a 330 kΩ-os soros ellenállás. Az 1. és a 2. mérés eredményei közötti frekvencia eltérését az erősítőfokozat visszahatása okozza.

Az A osztályú munkapontnak köszönhető a fokozat linearitása, ezért az oszcillációs jel kis torzítású lett. Ezt a jelet az source-körből csatoljuk ki, ezért az alacsonyimpedanciás kimeneten az amplitúdó viszonylag kicsi (az 2. mérés eredményei).

Amikor párhuzamosan kapcsoltam a rezgőkörrel egy 470 pF-os kondenzátort a kimeneti jel frekvenciája lecsökken. Ez a mérés igazolja, hogy az elektroncsatolású oszcillátorral nagy átfogású oszcillátorok készíthetők (pl. folyamatos hangolású). Az oszcillátor alacsonyabb frekvencián nagyobb kimeneti jelfeszültséget szolgáltat, tehát ez függ az alaperősítő frekvencia-átvitelétől (a 3. mérés eredményei).

A 4. mérés eredményei azt igazolják, hogy az oszcillátor kis impedanciás kimenete jól terhelhető, hiszen az 1 kΩ terhelés hatására a kimeneti jel nem csökkent jelentősen és az oszcillátor áramfelvétele sem nőtt jelentősen, a jelalak nem torzult. Ezzel szemben az oszcillátor kimeneti frekvenciája nőtt. Ez azzal magyarázható, hogy a rezgőkör kapacitív osztójának alsó tagjával (C2 kondenzátorral) párhuzamosan kapcsolódó terhelőellenállás hatására a visszacsatolás mértéke csökken (söntöli a kapacitást) és ezáltal csökken a kapacitív visszahatás a rezgőkörre. Természetesen a terhelő-ellenállás további csökkentése esetén egy ponton az amplitúdófeltétel már nem teljesül, így a rezgés megszűnhet.