

dátum:.....

a mérést végezte:.....

## Oscillátorok

– mérési jegyzőkönyv –

### Függvénygenerátor használata

1. Állítson be szinuszos jelalakot, 1 kHz frekvenciát, és maximálshoz közeli akkora amplitúdót, hogy jól hallja a jelet! Lassan emelje a frekvenciát, egészen addig, amíg már éppen nem hallja. Mekkora a kimenő amplitúdó? Mekkora ez a frekvencia a digitális skálán, és mekkora a periódusidő az oszcilloszkópon megmérve? Mennyire egyezik meg a két érték?

2. Állítson be négyszög jelalakot 50%-os kitöltési tényezővel, 10 Hz frekvenciát, és maximálshoz közeli akkora amplitúdót, hogy jól lássa a LED villogását (ehhez esetleg kissé el kell takarnia a kezével a külső fényt)! Lassan emelje a frekvenciát, egészen addig, amíg már éppen nem látja a villogást. Az oszcilloszkópon próbálja ki a tároló üzemmódot: a **Real/Store** gombbal kapcsolhat át tároló üzembe, és a **Pause** gombbal állíthatja meg a képet. A két kurzor a fehér nyilacskákkal és a **Select** gombbal állítható.

Mekkora a kimenő amplitúdó? Mekkora ez a frekvencia a digitális skálán, és mekkora a periódusidő az oszcilloszkópon megmérve? Mennyire egyezik meg a két érték?

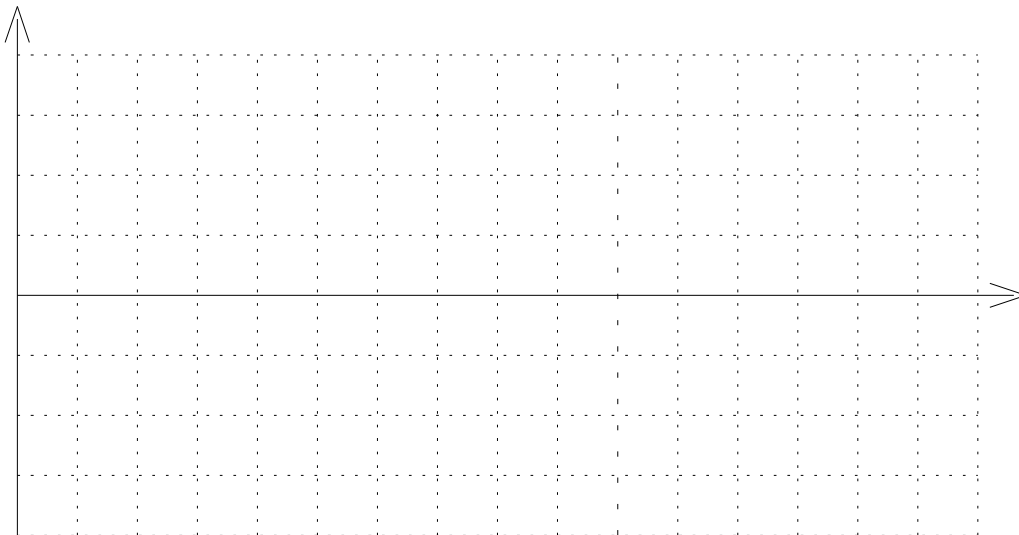
### Wien-hidas oszcillátor

3. Számolja ki, hogy mekkora lesz a Wien-áramkörrel felépített oszcillátor frekvenciája és periódusideje elméletileg, ha  $C=47\text{ nF}$  és  $R=15\text{ kohm}$ ?

4. Kösse az oszcilloszkópot az Uki kimenetre, majd a P2 potenciométert állítsa középállásba, K1 legyen nyitva. Ezután lassan változtassa a P1 potencio métert, egészen addig, amíg a rezgés éppen el nem indul. Ekkor a P2 segítségével finoman beállíthatja a lehetőleg torzítatlan szinuszos jelet! Mekkora a kimenő amplitúdó és a periódusidő az oszcilloszkópon megmérve? Mennyire egyezik meg az elméletileg az RC tagból kiszámolt értékkel?

5. Az előző összeállításban szinuszos oszcillációnál (azaz a finoman beállított P1 és P2 potenciométer értékeknél) zárja a K1 kapcsolót: ekkor a negatív visszacsatolásban az erősítés 1-re csökken, ami nem elég az oszcilláció fennmaradásához, ezért a rezgés leáll. Kapcsolja át az oszcilloszkópot tároló (**Store**) üzemmódra, az időbázist pedig állítsa 0.5 s-ra. Ezután nyissa a K1 kapcsolót, és az oszcilloszkóp **Pause** gombjával állítsa meg a jelet, akkor, amikor az induló rezgés kb. a kép közepén van. A **Position** gomb kihúzásával kinagyíthatja a képet. Ügyeljen arra, hogy a P1-P2 eléggé finoman legyen beállítva ahhoz, hogy több (akár 20-30) periódus is megjelenjen a bekapcsolási jelenségnél!

Milyen képet lát? Hogyan változik az amplitúdó periódusról periódusra? Milyen alakú a burkológörbe?



Szorgalmi feladat: próbálja meg a bekapcsolástól a stabilizált állapotig kb. 8-10 pontban megmérni az amplitúdót. Ennek egy módja pl. minden  $n$ -edik szinuszos hullám amplitúdójának megmérése (a periódusidőt változtatni nem lehetünk első közelítésben), így készíthet egy idő (azaz hányadik hullámot nézi a bekapcsolás óta) - amplitúdó táblázatot. Ábrázolja ezeket az idő-amplitúdó adatokat gnuplot-ban, lineáris-logaritmikus skálán (l. **set log y** parancs)! Milyen alakú lesz a görbe, mennyire hasonlít ahhoz, amit vár? Ha tud, illesszen rá függvényt (pl.  $f(x)=a \cdot \exp(-(x-x_0)/\tau)+b$ )! Az elemzést, az adatokat és a görbét külön csatolja a jegyzőkönyvhöz!

## Schmitt-triggeres oszcillátor

6. Kösse az oszcilloszkópot az U<sub>ki</sub> kimenetre, majd lassan változtassa a P1 potenciómétert, és figyelje meg a kijövő rezgés frekvenciáját! Figyelje meg a kimeneten a jelalakot: magas frekvenciánál már lecsökken a műveleti erősítő erősítése, ezért megváltozik a jelalak. Mit tapasztal, hol következik ilyen be, és milyen lesz a jelalak?

7. Állítsa be a P1 potencióméter körülbelül középpállásban egy értékre, ezután már NE állítsa el a frekvenciát.

Mekkora a kimenő amplitúdó? Mekkora a periódusidő az oszcilloszkópon megmérve? Mennyire egyezik meg ez a frekvenciamérővel mérhető értékkel?

8. Kösse az oszcilloszkóp egyik bemenetét az U<sub>ki</sub> kimenetre, a másik bemenetet pedig az U<sub>pontra</sub> (a műveleti erősítő invertáló bemenetére). Figyelje meg a két jelalakot, és rajzolja le. Mekkora a két jel szélessége, mekkora a minimális és a maximális feszültségek értéke – miért éppen ezeket méri?

9. A műveleti erősítő tápfeszültségeit állítsa be +12V és -12V-ra, majd +6V és -6V-ra. Mérje meg ezekben az esetekben is a két jel amplitúdóját és a periódusidőt az oszcilloszkópon! Magyarázza el, hogy miért mérte ezeket az értékeket!

10. Próbálja meg az LDR letakarásával minél kisebb frekvenciát elérni – mekkora ez az érték?

11. Állítson be 5 kHz-es jelet, és ezt mutassa be az oktatóknak! Aláírás:

12. Változtassa az Ube pont feszültségét +15V és -15V között, miközben az Uki pontban oszcilloszkóppal nézi a jelalakot. Mekkora feszültségnél és hogyan kezd változni a jel periódusideje az Ube feszültséggel?

13. Válasszon 1-1 végpontot, valamint 4-6 „érdekes” pontot abban a tartományban, ahol a Ube feszültség változtatása láthatóan változtatja a periódusidőt. Készítsen erről Ube-frekvencia táblázatot, és ábrázolja gnuplot-ban!