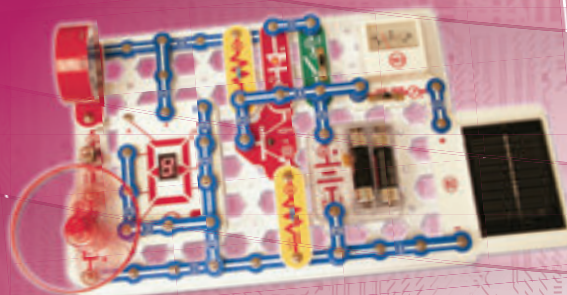


# BOFFIN 750

## Elektronikus építőkészlet PROJEKTEK PC1-PC73



### Villogó frekvencia



**FIGYELMEZTETÉS:** A villogó játékok epilepsziás rohamokat okozhatnak epilepsziás betegeknél.

Gyermekek számára 8 éves kortól alkalmas. Kisebb gyermekeknél fennáll a fulladás veszélye.

### Izzó figyelmeztetés



**FIGYELMEZTETÉS!** Ne érintse meg az izzót, mert forró.

## Áttekintés: Az új EN 62115: 2020 / A11: 2020 módosításai akkumulátorok és LED lámpákat érinti

### Akkumulátor

#### Kis akkumulátorok

Teljesen a hengerbe illeszkedő akkumulátorok kis alkatrészekhez (az EN 71-szabvány 8.2 §-a szerint 1: 2014 + A1: 2018), nem lehet szerszám használata nélkül eltávolítani.

Elektromos játékok elemet tartalmazó részei, ahol az alkatrész teljesen befér egy hengerbe kis alkatrészek számára (az EN 71-1: 2014 + A1: 2018 szabvány 8.2. pontja szerint), az elemek nem lehetnek hozzáférhető szerszámok használata nélkül.

#### Egyéb akkumulátorok

Az elemeket csak akkor szabad szerszám nélkül eltávolítani, ha az elemtartó fedele megfelelő. Ennek a feltételnek való megfelelést ellenőrzéssel és utólagos teszteléssel ellenőrzik. Ez azt jelenti, hogy az elemtartót csak kézzel kell kinyitni. Ez nem lehetséges két, egyidejűleg végrehajtott, egymástól független mozgás nélkül. Az elektromos játékokat vízszintes acélfelületre kell helyezni. Egy 1 kg súlyú, 80 mm átmérőjű fémhengert 100 mm magasságból eresztünk rá úgy, hogy sík felülete közvetlenül az elektromos játékra esik. A tesztet egyszer kell elvégezni, a fémhenger ráütésével a legalkalmasabb helyre: Az elemtartónak nem szabad kinyílnia.

- ▶ A jövőben minden akkumulátornak saját burkolatra van szüksége, amely megfelel a fenti feltételeknek.

#### A játékhöz mellékelt elemek

Az elektromos játékokkal együtt szállított elsődleges akkumulátoroknak meg kell felelniük az IEC 60086 sorozat vonatkozó részeinek.

- ▶ A teszt befejezéséről jegyzőkönyvet kell készíteni.

Az elektromos játékokkal szállított másodlagos akkumulátoroknak meg kell felelniük az IEC 62133 szabványnak.

- ▶ A teszt befejezéséről jegyzőkönyvet kell készíteni.

#### Elemtartó rekeszárak

Ha csavarokat vagy hasonló záróelemeket használnak a rekeszek és burkolatok zárására, azokat a fedélhez vagy a berendezéshez kell rögzíteni. Ennek a feltételnek való megfelelést az elemtartó/fedél kinyitása utáni ellenőrzéssel és utólagos teszteléssel ellenőrzik. A csavarra vagy más sapkára 20 N erő hat további mozgás nélkül 10 másodpercig bármely irányba. A csavart vagy más sapkát nem szabad leválasztani a burkolatról, a szelepről vagy a berendezésről.

#### Ledes világítás

A LED-lámpákkal ellátott elektromos játékokból származó sugárzás nem haladhatja meg a következő határértékeket:

- 0,01 Wm-2 a LED elejétől 10 mm-re mérve a 315 nm-nél kisebb hullámhosszúságú hozzáférhető kibocsátások esetén;
- 0,01 Wsr-1 vagy 0,25 Wm-2 200 mm-es távolságban mérve, 315 nm hullámhosszú hozzáférhető kibocsátások esetén  $\lambda$

- $\lambda < 400$  nm; - az E.2 vagy E.3 táblázatban meghatározott
- 0,04 Wsr-1 vagy AEL 200 mm távolságban mérve, 400 nm hullámhosszú hozzáférhető kibocsátások esetén  $\lambda \lambda < 780$  nm;
- 0,64 Wsr-1 vagy 16 Wm-2 200 mm-es távolságban mérve  $780 \text{ nm} \leq \lambda < 1\,000$  nm hullámhosszú hozzáférhető kibocsátások esetén;
- 0,32 Wsr-1 vagy 8 Wm-2 200 mm-es távolságban mérve  $1\,000 \text{ nm} \leq \lambda < 3\,000$  nm hullámhosszú hozzáférhető kibocsátások esetén.

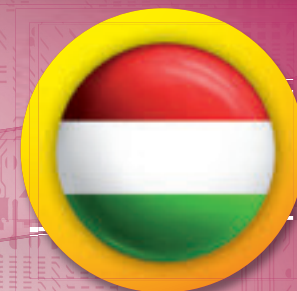
#### LED adatlapok

Ezen feltételek teljesítéséhez műszaki adatlap szükséges - azt a CIE A vagy B 127 kritériuma szerint kell kiállítani.

A műszaki adatlapon fel kell tüntetni, hogy CIE 127 mérési módszerekkel készült, és legalább:

- fényerő cd-ben ill. sugárzás intenzitása watt per szteradiánban az előremenő áram
- szög
- hullámhossz csúcs
- spektrális emissziós sáv szélesség
- kiadás dátuma és felülvizsgálati szám függvényében.

- ▶ A jövőben minden LED-lámpához szükség lesz a fenti adatokat tartalmazó adatlapra.



**750**  
PROJEKT

**80**  
ALKATRÉS

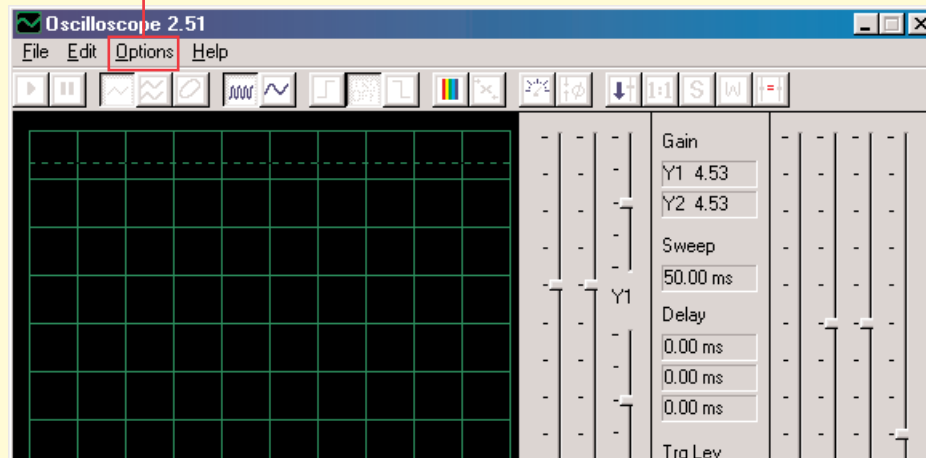


# CI-73

A CI-73 egy 73 áramkörből álló készlet, kiegészítve egy speciális szoftverrel, amelyen keresztül megfigyelheti az elektromos jeleket az áramkörben, és így megismerkedhet a villamosmérnökök munkájával akik oszcilloszkópot és spektrum elemzőt használnak

Követelmények az Ön gépére:

1. Windows 95 vagy magasabb.
2. Működő mikrofon bemenet.



## FYGIELEM:



Áramütés veszélye - Ne csatlakoztassa a tesztet az áramforráshoz vagy konnektorba. Ez súlyos sérülést okozhat.

## Eljárás:

1. Töltse le a Winscope szoftvert a weboldalról <https://boffin.cz/hu/tamogatas>. Futtassa a Winscope aplikációt.
2. Most meg kell változtatni az alapméretezett beállításokat a Winscope aplikációban. Válassza ki az „Options” tételt. Ezután válassza ki a „Timing” tételt, és módosítsa az értéket 44100-ra. Erősítse meg az OK gombra kattintva. Aztán megint válassza az „Options” tételt, majd a „Colors” - „Y1 Trace” és válasszon ki egy világos színt - például rózsaszínt. Majd válassza ki az „Options” tételt, majd a „Save Setup”-t és mentse a beállításokat alapméretezettként.

3. Előbb figyelmesen olvassa el az utasításokat, amelyek a PC3 projektben szerepelnek. Leírja a főbb szoftver funkciókat. Csak utána haladjon a többi elektromos áramkörre.

## Megfigyelése az elektronikus jelek a szoftver WINSCOPE

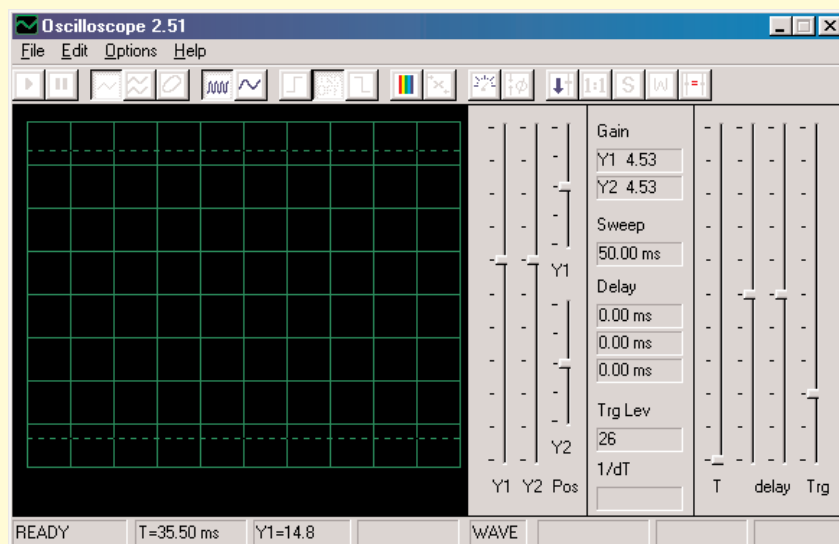
A villamosmérnökök speciális tesztelő berendezéseket használnak az elektronikus jelek megfigyelésre, és aztán végzik el a mérést. Oszilloszkópot használnak, amely segítségével figyelik a hullám jelek görbéit az időben és spektrumanalizátort amivel figyelemmel kísérik a frekvenciát. Ez a berendezés nagyon speciális és nagyon drága. A Winscope program utánozza ezt a készüléket, miközben felhasználja a számítógépet. Számítógép kábele két helyre lehet csatlakoztatva az Ön elektromos áramkörben.



### FYGIELEM:

Áramütés veszélye - Ne csatlakoztassa a tesztet az áramforráshoz vagy konnektorba. Ez súlyos sérülést okozhat.

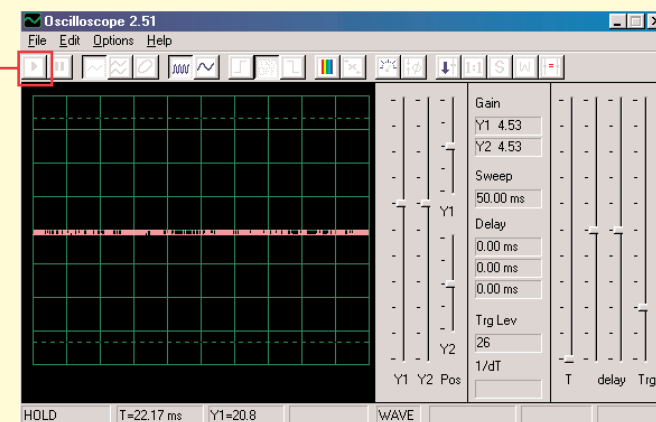
Többnyire az elektromos áramkör kimenetéhez van csatlakoztatva, ami példázva van a CL-73-ért. Csatlakoztassa a tesztelő csatlakozóját a mikrofon bemenetébe a számítógépe hátsó oldalán. Indítsa el a Winscope aplikációt (a CI-73 ajánlatból). A Hold módban jelenik meg, az alábbiak szerint:



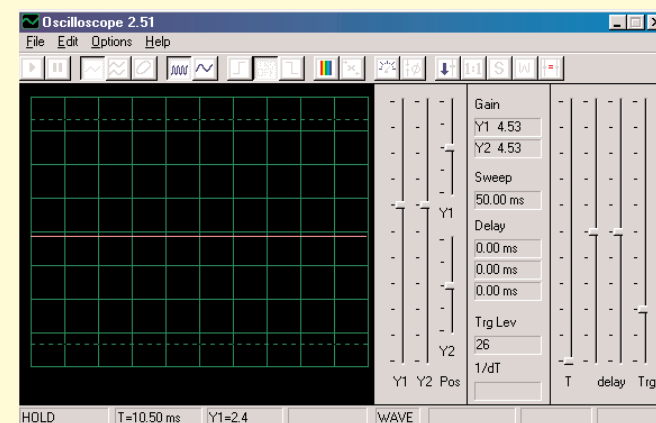
Kattintással kapcsolja be az On-Line gombot. Látnia kell a következő 2 képet, ha a mikrofon bemenete megfelelően van bekapcsolva:

Gomb  
On-Line

Példa  
**A**



Példa  
**B**

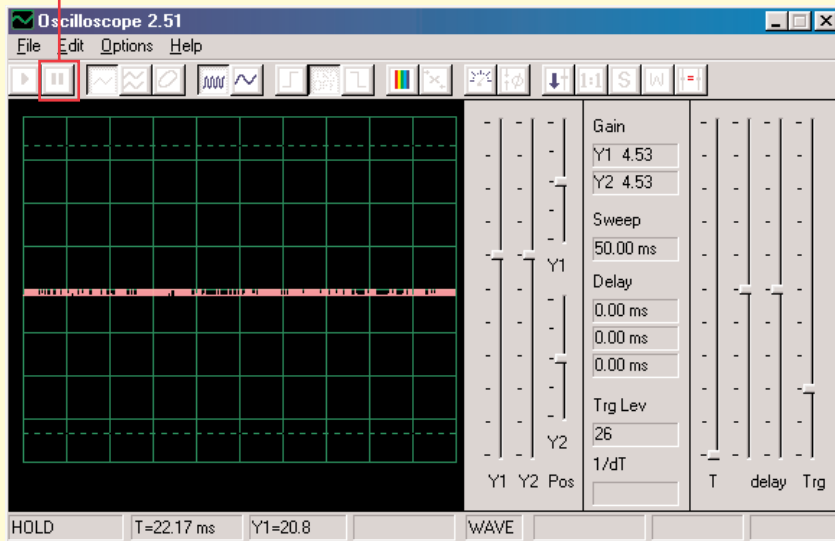


Ha B példában látható képet kapja, akkor a mikrofon nem megfelelően van bekapcsolva. Menjen a „Turning On Your Microphone Input”, (Bekapcsolni a mikrofon bemenetét) tételre. Az összes számítógépen van néhány hangkártya illesztő program, amelyet szintén be fog kellene állítani. A bemenet helyes beállítása után megjelenik egy kép, mint az A példában fent. Kapcsolja össze a piros és fekete kapcsot a számítógép kábelén – látnia kéne a görbe változását a Winscope képernyőjén. Most már készen áll az első kísérletre a CI-73-a vagy még vizsgálhatja a Winscope programot.

## Megfigyelése az elektronikus jelek a szoftver WINSCOPE

A hullámok görbéit a képernyőn, le is fagyaszthatja egy kattintással a "Hold mode button" (A Hold mód gombja – megállítás) (jobbra az On-Line gombtól) tételre.

A Hold gomb üzemmódja



Figyelem: Ne mentse el a beállításokat a Winscopeban. Néhány a gomb más funkciónak van szánva, amit ez az útmutató nem ír le. Ha a programot véletlenül ismeretlen beállítással állítja, mindig csukja be, majd indítsa újra. Ezzel sikerül visszaállítani azokat az értékeket, amelyeket ez az útmutató is leír. De ez csak abban az esetben van így, ha nem állította át a „Save setup” (Beállítások mentése) tételt.

**Projektek PC1 - PC3 bemutatják, hogyan kell használni a fő jellemzői Winscope. Adj azért, hogy őket először!**

### Megjegyzések:

1. Javasoljuk, hogy kapcsolja ki, vagy némítsa el a számítógép hangszórókat. A CI-73 projektben a jel a mikrofon bemeneti portjából a hangszórókba van továbbítva, és a végeredmény nagyon kellemetlen szokott lenni a fülnek.
2. Javasoljuk, hogy ismerkedjenek meg mindig előre az adott áramkörök egyes részeivel és az összeállítás módszerével.

### Bekapcsolt mikrofon

A Windows 98 vagy XP-re, más Windows-verziók kicsit másak lehetnek)

Ha a számítógép kábeljából nem jön ki semmi jel, akkor ki lehet kapcsolva a mikrofon az Ön gépén. Kövesse azokat az utasításokat, amik a bal alsó sarokban lévő Start gomb megnyomása után jelennek meg:

1. Válassza ki ezeket a tételeket ebben a sorrendben: <Start>-<Programs> (Programok) - <Accessories> (Tartozék) - <Entertainment> (Szórakozás) (vagy Multimédia) - <Volume Control> (Hang vezérlés)
2. Válassza ki a <Options> (Lehetőségek) tételt
3. Válassza ki a <Properties> (Tulajdonságok)tételt
4. Válassza ki a <Recording> (Feljátszás) tételt majd a „Adjust Volume For” (Állítsa be a hangerőt) tételt
5. A „Show the Following Controls” (Megjeleníteni a következő beállításokat) tétel alatt, válassza a <Microphone> tételt
6. Válassza ki a <OK> tételt
7. A „Microphone-Volume” (Mikrofon hangerő) tétel alatt válassza a Select (Kiválasztani) és állítsa be a hangerőt 40%-ra.

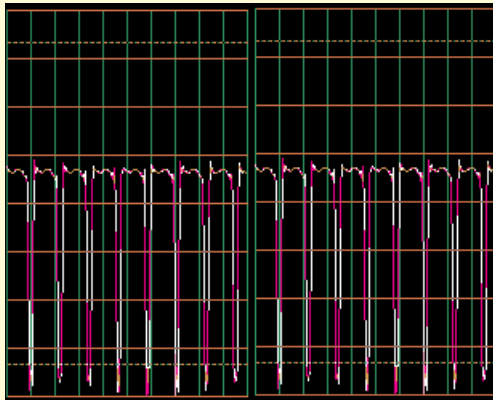
A mikrofonjának most be kellene lennie kapcsolva.

## Megfigyelése az elektronikus jelek a szoftver WINSCOPE

### Fontos figyelmeztetés:

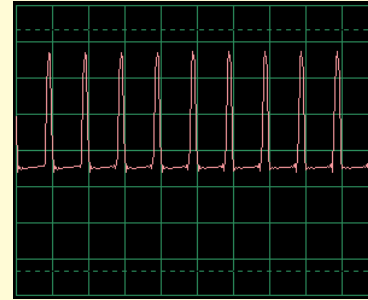
A mikrofon bemenet külalakja minden számítógépnél más lehet. Azok a görbék amik a jel hullámait jelzik szintén mások lehetnek, azoknál, amiket leír ez a útmutató. Az elektromos áramkör viszont mindig egyformán működik.

- A. Az Ön mikrofon bemenetének az eredménye másabb lehet, mint az, ami a 9-11 oldalon látható (hasonló mint más áramkörökben). A 4. oldalon le van írva hogyan kell bekapcsolni a mikrofon bemenetet és beállítani a hangerőt 40%-ra. Abban az esetben ha nagyobb értéket szeretne beállítani, „levágás” keletkezhet a legmagasabb és a legalacsonyabb részein a görbének.
- B. Az oszcillálós görbék a képernyőn fentről lefelé jelenhetnek meg, tehát fordítva, mint a mi útmutatónkban van leírva. Például a görbe ami a 10. oldalon fent van megjelenítve így fog kinézni:

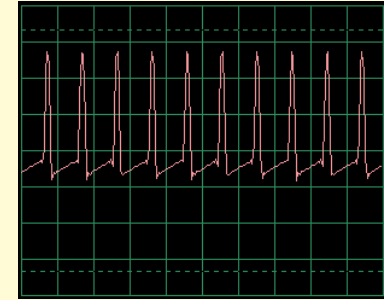


Ha már ez megtörténik, változtassa meg az összes áramkörben a piros és fekete kapcsok csatlakozását a Winscope tesztelőből.

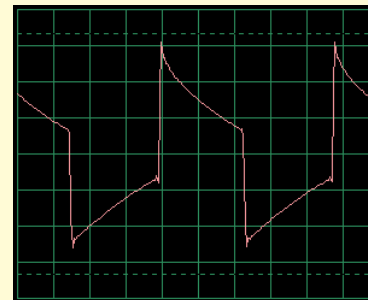
- C A görbe alakja néhány áramkörnél deformáltnak tűnhet Önnek; ez a protektion circuitry okozza-biztosított áramkörök, amik úgy működnek mint a szűrők. Például:



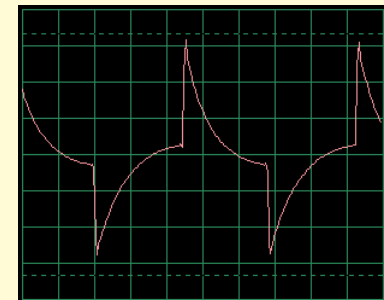
Ez a görbe....



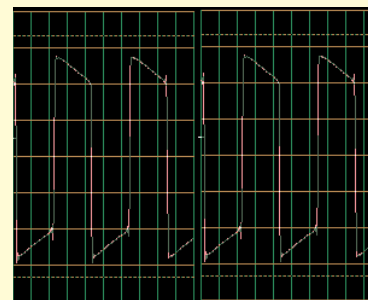
így nézhet ki



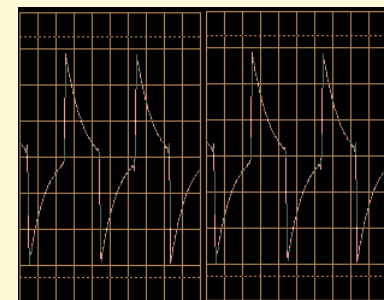
És ez a görbe....



így nézhet ki



És ez a görbe....



így nézhet ki

## Korlátozások a programot, és a felület Winscope

Amikrofonaudiobemenet és megbízható számítógépteljesítmény segítségével, létrehoztunk egy nem túl drága és felhasználóilag nagyon egyszerű módszert az elektronikus jelek megfigyelésére. Elektronikus oszcilloszkóp vagy spektrumanalizátor sem képes feldolgozni az összes elektronikus jelet és persze a Winscope programnak is megvannak a határai. A projektek, amiket ebben az útmutatóban leírunk, azonban ezeket a határok minimalizálják. A Winscope rendszer képes mérni változó jelet is (Váltakozó áram, > 20Hz frekvencia), de nem képes mérni az állandó jelet (egyenirányú feszültséget mint pld. az elemeset). Ennek oka, a mikrofon bemenet konstrukciója. Az állandó jelek megfigyelése viszont nem túl érdekes. Lassan változó vagy átjáró jelek

megjelenítése (pl. az áramkör első bekapcsolásánál) némileg torz lesz. A Winscope legjobban a 5 kHz jeleken működik, annak ellenére, hogy minta frekvenciája korlátozva van 44kHz-re. Ha megpróbálja mérni magasabb frekvenciájú jeleket, az eredmények pontatlanok lesznek az ún. alulmintázás miatt. Egy nagyon kis mértékről van szó, mely magába foglalja az emberi hangot és a legtöbb (nem az összes) zenét. AM és FM rádió frekvenciát mérni nem lehet. Minden mérésnél feljátszik egy bizonyos mennyiségű zajt ami hozzáadódik a mért jelehez. Ezt nem lehet elkerülni; a zajnak az oka a minta frekvencia korlátja, és más elektronikus eszközök energiája (világítás és számítógép), rögzítve a számítógép kábeljén keresztül.

## Használja a teljes erejét Winscope

A Winscopenak 2 bemeneti csatornája van, amelyek egyidejűleg lehetnek megjelenítve. A villamosmérnökök így gyakran dolgoznak oszcilloszkóppal, mert így példázni tudják egy (vagy több) jel kölcsönös kapcsolatát. Ehhez szükség van másik mikrofon bemenetre, ami a legtöbb számítógépen nincs. Ha van az Ön

számítógépén hangkártya akkor képes lesz a Winscope összes funkcióját használni 2 csatorna részére, beleértve az X-Y-t és korrelációs üzemmódot. A Winscope program ezen képességeit használni bonyolult, ezért használja ki a Help menüt, ahol megszerezheti a szükséges információkat.



### FYGIELEM:

Áramütés veszélye - Ne csatlakoztassa a testert az áramforráshoz vagy konnektorba. Ez súlyos sérülést okozhat.



## Export grafikonok a Winscope

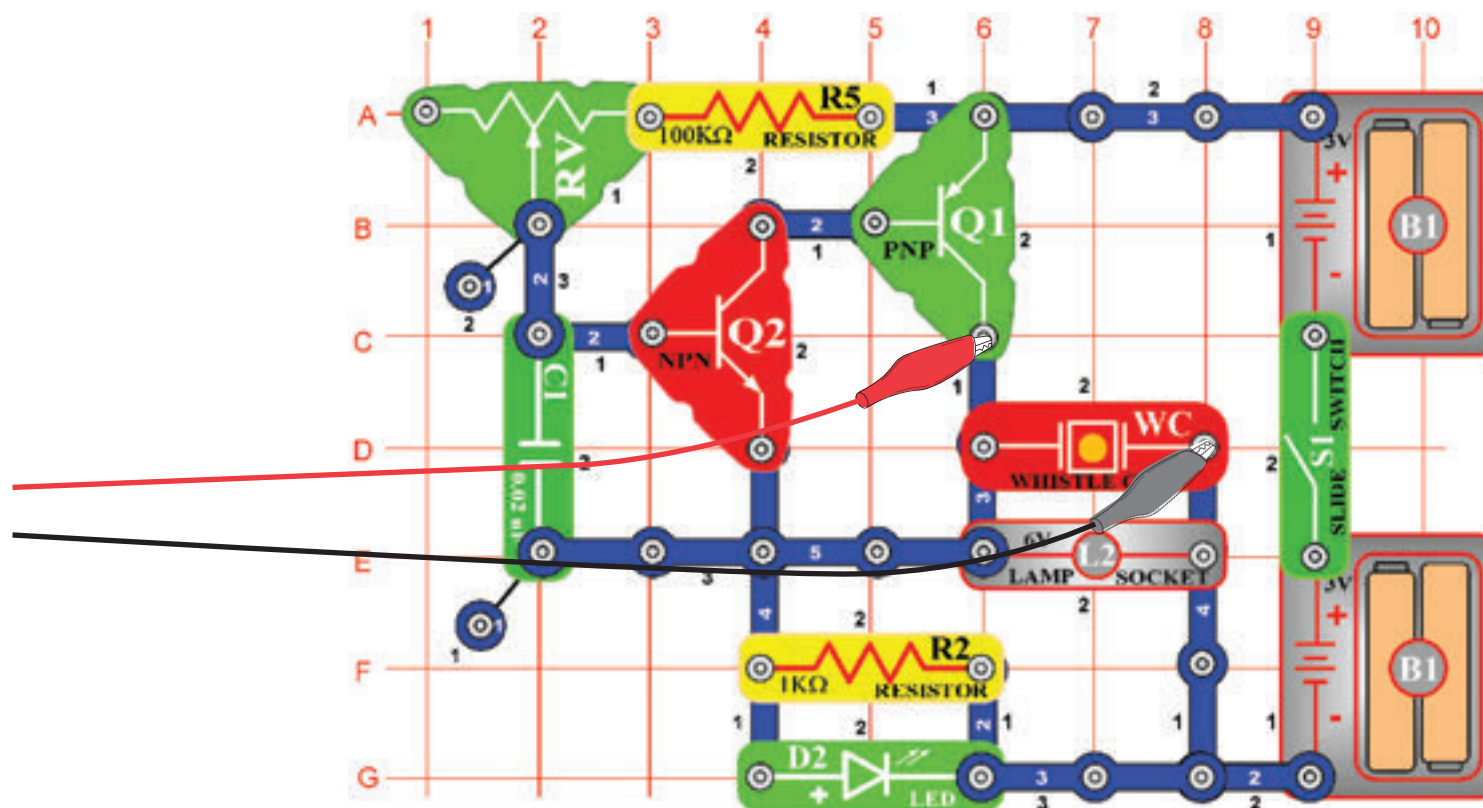
Ha létre szeretné hozni a Winscope képernyőn másolatát, akkor tartsa lenyomva az Alt billentyűt, és nyomja meg a PrtScn-t akkor, amikor a számítógépen a Winscope ablak aktív. Ezt beillesztheti (Ctrl V = beillesztés) egy szöveges programba is - például a Microsoft Word-be.

## Projektek listája

| Projekt | Leírás                                                  | Oldal | Projekt | Leírás                                                  | Oldal |
|---------|---------------------------------------------------------|-------|---------|---------------------------------------------------------|-------|
| PC1     | Számítógépes áramkör - Hang magassága                   | 7     | PC38    | Számítógépes áramkör - Beállítható rádió                | 44    |
| PC2     | Számítógépes áramkör - Vistító propeller                | 11    | PC39    | Számítógépes áramkör - Tranzisztoros Am rádió           | 45    |
| PC3     | Számítógépes áramkör - Köd sziréna fűttyentése          | 14    | PC40    | Számítógépes áramkör - Visszajátszás és feljátszás      | 45    |
| PC4     | Számítógépes áramkör - Fények és hangok                 | 16    | PC41    | Számítógépes áramkör - Zene erősítő                     | 46    |
| PC5     | Számítógépes áramkör - Fények és hangok (II)            | 18    | PC42    | Számítógépes áramkör - Zene mérő                        | 47    |
| PC6     | Számítógépes áramkör - Fények és hangok (III)           | 18    | PC43    | Számítógépes áramkör - Oszcilláló tónusok               | 48    |
| PC7     | Számítógépes áramkör - Fények és hangok (IV)            | 18    | PC44    | Számítógépes áramkör - Oszcilláló tónusok (II)          | 48    |
| PC8     | Számítógépes áramkör - Fények és hangok (V)             | 18    | PC45    | Számítógépes áramkör - Oszcilláló tónusok (III)         | 48    |
| PC9     | Számítógépes áramkör - Fények és hangok (VI)            | 19    | PC46    | Számítógépes áramkör - Oszcilláló tónusok (IV)          | 48    |
| PC10    | Moduláció                                               | 19    | PC47    | Számítógépes áramkör - Oszcilláló tónusok               | 49    |
| PC11    | Filtráció                                               | 21    | PC48    | Számítógépes áramkör - Oszcilláló tónusok (II)          | 49    |
| PC12    | Számítógépes áramkör - AM rádió                         | 22    | PC49    | Számítógépes áramkör - A fűtülő csip tónusai            | 49    |
| PC13    | Számítógépes áramkör - Űrcsata                          | 24    | PC50    | Számítógépes áramkör - A fűtülő csip tónusai (II)       | 50    |
| PC14    | Mikrofon                                                | 25    | PC51    | Számítógépes áramkör - A fűtülő csip tónusai (III)      | 50    |
| PC15    | Hangszórós mikrofon                                     | 27    | PC52    | Számítógépes áramkör - A fűtülő csip tónusai (IV)       | 50    |
| PC16    | Számítógépes áramkör - Tónus szimfóniája                | 28    | PC53    | Számítógépes áramkör - Madár ének                       | 50    |
| PC17    | Számítógépes áramkör - Csengő                           | 29    | PC54    | Számítógépes áramkör - Madár ének                       | 51    |
| PC18    | Számítógépes áramkör - Periodikus tónusok               | 30    | PC55    | Számítógépes áramkör - Elektronikus macska              | 51    |
| PC19    | Számítógépes áramkör - Állandó csengő                   | 31    | PC56    | Számítógépes áramkör - Elektronikus macska              | 51    |
| PC20    | Számítógépes áramkör - Villogás - Űrcsata               | 33    | PC57    | Számítógépes áramkör - Elektronikus macska              | 51    |
| PC21    | Számítógépes áramkör - Zümmögés sötétben                | 34    | PC58    | Számítógépes áramkör - Elektronikus macska              | 51    |
| PC22    | Számítógépes áramkör - Harsona                          | 35    | PC59    | Számítógépes áramkör - Változó oszcillátor              | 52    |
| PC23    | Számítógépes áramkör - Hang impulzus oszcillátora       | 37    | PC60    | Számítógépes áramkör - Változó oszcillátor (II)         | 52    |
| PC24    | Számítógépes áramkör - Csengő magas tónussal            | 38    | PC61    | Számítógépes áramkör - Változó oszcillátor (III)        | 52    |
| PC25    | Számítógépes áramkör - Hang generátor                   | 39    | PC62    | Számítógépes áramkör - Változó oszcillátor (IV)         | 52    |
| PC26    | Számítógépes áramkör - Hang generátor (II)              | 39    | PC63    | Számítógépes áramkör - Elektromos hang                  | 53    |
| PC27    | Számítógépes áramkör - Hang generátor (III)             | 39    | PC64    | Számítógépes áramkör - Elektromos hang (II)             | 53    |
| PC28    | Számítógépes áramkör - Órégi írógép                     | 40    | PC65    | Számítógépes áramkör - Sziréna                          | 54    |
| PC29    | Számítógépes áramkör - Tranzisztoros gyengülő sziréna   | 41    | PC66    | Számítógépes áramkör - Rajzoló ellenállások (II)        | 55    |
| PC30    | Számítógépes áramkör - Gyengülő csengő                  | 41    | PC67    | Számítógépes áramkör - Elektronikus hang generátor      | 56    |
| PC31    | Számítógépes áramkör - Rendőr sziréna erősítő           | 42    | PC68    | Számítógépes áramkör - Elektronikus hang generátor (II) | 56    |
| PC32    | Számítógépes áramkör - Zene erősítő                     | 42    | PC69    | Számítógépes áramkör - Méh                              | 57    |
| PC33    | Számítógépes áramkör - Űrcsata hangerősítő              | 43    | PC70    | Számítógépes áramkör - Méh (II)                         | 57    |
| PC34    | Számítógépes áramkör - Beállítható hang generátor       | 43    | PC71    | Számítógépes áramkör Combo - Űrcsata és Riasztó         | 58    |
| PC35    | Számítógépes áramkör - Beállítható hang generátor (II)  | 44    | PC72    | Számítógépes áramkör Combo - Űrcsata és Zene            | 58    |
| PC36    | Számítógépes áramkör - Beállítható hang generátor (III) | 44    | PC73    | Számítógépes áramkör - Hang mixer                       | 59    |
| PC37    | Számítógépes áramkör - Beállítható hang generátor (IV)  | 44    |         |                                                         |       |

# ☐ Projektszám 1 Számítógépes áramkör – Hang magassága

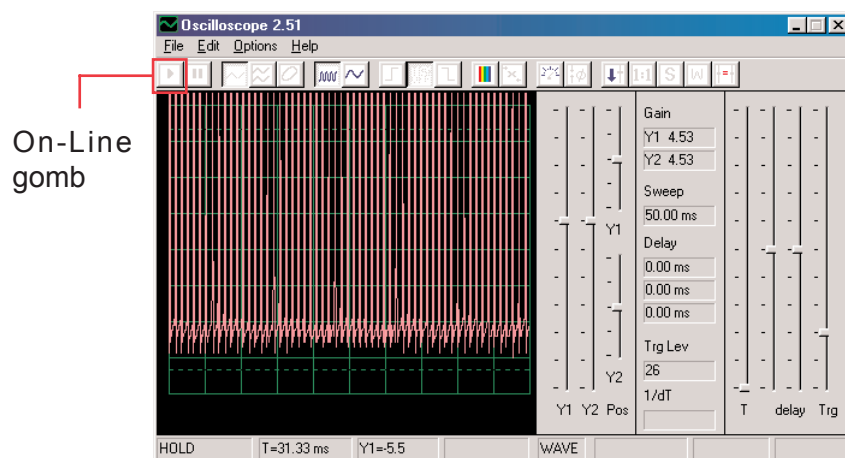
*Cél: Figyelni a kimenő jelet a tranzisztoros oszcillátorból a hang magasságával kapcsolatosan.*



Most bemutatjuk a Winscope program funkcióit és megismertetjük Önnel az oszcilloszkópot és spektrumanalizátort. Lehetősége lesz figyelni a legfontosabb elektronikus fogalmakat. Javasoljuk, hogy először ismerje meg a többi útmutató által az áramkör egyes alkatrészeit és az összeállítás módszerét.

Állítsa össze az ábrázolt áramkört és csatlakoztassa a számítógép kábelét a mikorfon kimenetébe az Ön gépén. Kapcsolja be a kapcsolót (S1) és a változtassa az ellenállás értékét (RV). A hang frekvenciája változni fog. Indítsa el a Winscope programot és ellenőrizze a mikorfon bemenet helyes beállításait (ahogy fent leírtuk).

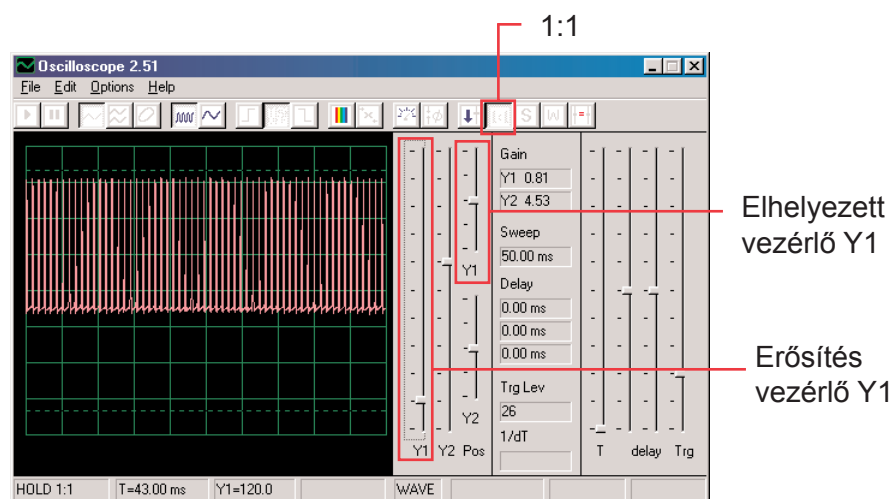
Abban a pillanatban amikor a Winscope program a Hold üzemmódban van kattintson az On-Line gombra, és ez jelenik meg:



A görbe teteje a képernyő tetején kívül található, mert az erősítés tartomány magas értékre van állítva.

Ezt az értéket beállíthatja az Y1 vezérlő segítségével (próbálja). Most kattintson az 1:1 gombra, amivel beállítja az erősítést x1-re és deaktiválja az Y1 vezérlőt.

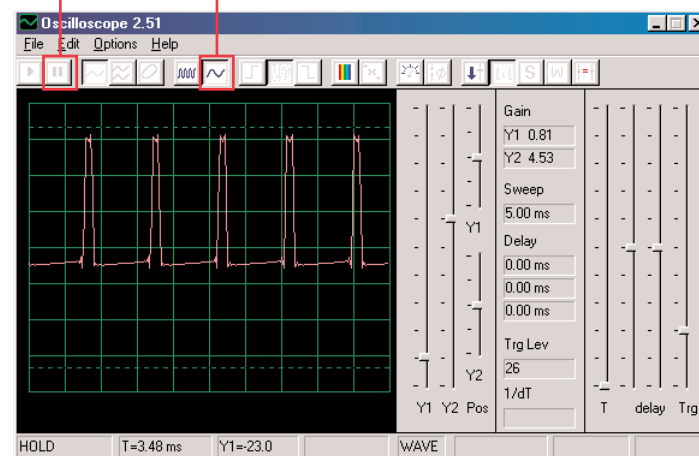
Ekkor ezt kéne látnia a képernyőjén:



Ez a kép lehet nem egyezzik az Önével, mert az erősített mikrofon bemenetek egyes számítógépeknél másabbak lehetnek. A különbséget részben ki lehet kompenzálni a mikrofon bemenet hang beállításával-részletes információkat lásd az A megjegyzésben a 4. oldalon. De deaktiválhatja az 1:1 üzemmódot is kattintással a gombra, és utána beállítja az erősítést az Y1 vezérlő segítségével. A funkció, amely lehetővé teszi a leírt erősítés és elhelyezés beállításait, villamosmérnökök és technikusok használnak, hogy megfigyelhessék a jel tartományát (a feszültség értékét). Az oszcilloszkóp beállítás módosításával megfigyelhetik a nagyon hosszú és nagyon rövid feszültség görbéket is.

Mozgassa az vezárlőt az ellenállás értékének megváltoztatásáért (RV alkatrészek) és figyelje, hogyan változik meg a görbe a számítógép képernyőjén. Most kattintson a 0, 5 ms/div gombra, amivel megváltoztatja az időközök megjelenítését. (A bal oldali gomb a 5ms/div alapmértétezt beállításra szolgál). Megint mozgassa a vezérlőt az ellenállás beállítása érdekében. Rákattinthat a Hold gombra is, amivel a képernyőn lévő görbét „megállítja” és aztán kattintson az On-Line-ra amivel újraindítás történik-az alapmértétezt értékek beállítása.

Hold gomb (megállítani)  
0, 5ms/div gomb

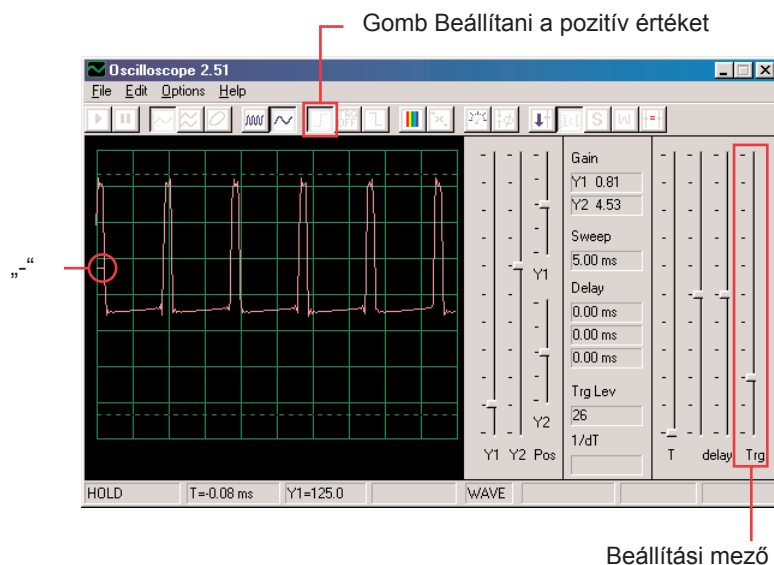


Ha az időtartományt 0, 5 ms/div állította és középső értékre az ellenállást, akkor most látnia kellene az ehhez hasonló megjelenítést. Az Ön megjelenítése eltérhet az egyes számítógépek mikrofon bemenet konstrukció eltérése miatt. A program ezeket a tényeket nem képes befolyásolni, de néhány esetben képes az eltéréseket kiegyenlíteni. További információkat a B és C jegyzetekben talál a 4. oldalon.

Lehet, hogy úgy fog tűnni, hogy a görbe véletlenül „táncol” a képernyőn, és nehezen követhető.

Ezt megváltoztathatjuk. Kattintson a „Trigger positive level” gombra (Beállítani a pozitív értéket) és ellenőrizze, hogy a mutató a mezőben ugyan abban a pozícióban van, mint ahogy képen láthatjuk.

Majd figyelje meg a kis kötőjeleket „-”, amelyek a képernyő bal oldalán tűnnek fel.

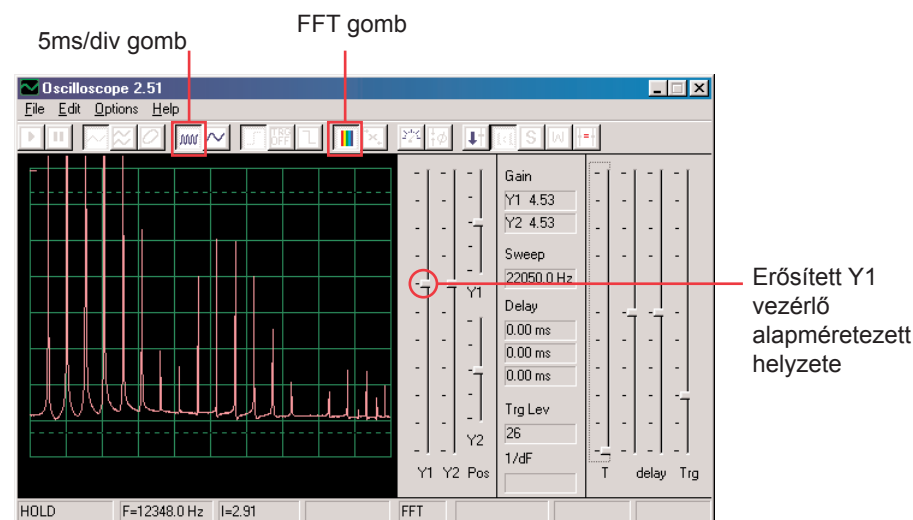


A kis kötőjel „-” a feszültség beállított értékét képviseli és amint ezeket az értékeket eléri a jel, aktiválódik a képernyő. Így lehet nem csak megfigyelni az áramimpulzusokat, de rögzíteni az egyes (nem ismétlődő) impulzust.

Mozgassa a vezérlőt az ellenállás (RV) értékének beállításáért és figyelje, hogyan változik a képernyőn a görbe. Megtudhatja így, hogyan változik az idő az impulzusok között a beállított ellenállás szerint, ami megváltoztatja a tónus hangját amit hall. A görbe, amit itt lát, példázza a feszültséget, ami átjár a hangszórón. Az impulzusok csúcsai akkor keletkeznek, amikor bekapcsolja a tranzisztort, amelyen áthalad az áram a hangszóróba. A csúcsok tartományának megváltoztatása, hangerő változást okoz; a csúcsok szeparálás változással megváltozik a tónus hangja is. Az időközök és az irányítók beállítása, amiket leírtunk, lehetővé teszi a villamosmérnököknek és technikusoknak, hogy azonosítsák a kapcsolatokat az egyes görbe szakaszok közt az oszcilloszkópon.

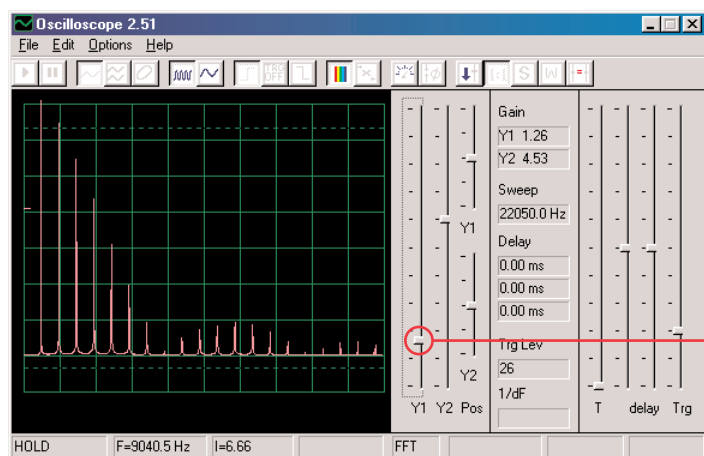
Most nézzon az elektronikus jelekre kicsit másképp. Az oszcilloszkóp funkció, amit már kipróbált, megmutatta Önnek a kapcsolatot a feszültség (tartományát) és az idő között, most megnézzük a kapcsolatot a feszültség és a frekvencia között.

A szakértők drága eszközöket használnak hozzá, úgynevezett spektrumanalizátorokat. De a Winscope program matematikai traszformációt ún. FFT használ. Állítsa be az erősített Y1 vezérlőt vissza az alpméretezési értékre. Kattintson az 5ms/div gombra, hogy megjelenjen a szélesebb skála és utána kattintson az FFT gombra. A megjelenítést amit kap, hasonlóan kéne lennie a miénkhez:



Látja a jel spektrum frekvenciáját 22 kHz-ig. Az energia többségének alacsony a frekvenciája (7 kHz alatt).

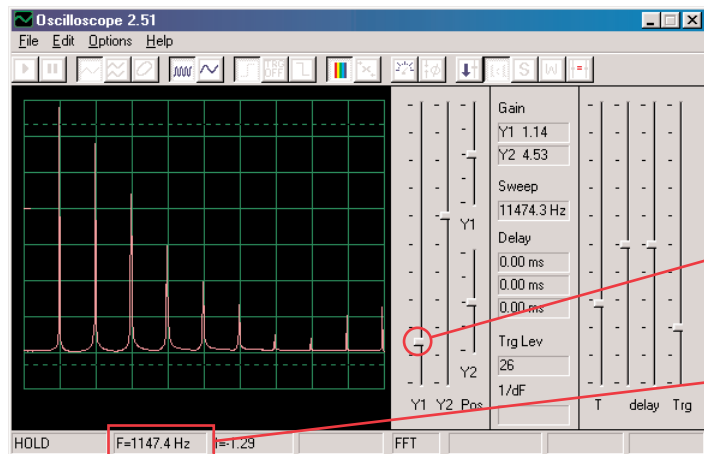
Az 1:1 üzemmód erősítés nem alkalmas az FFT képernyőnek, ezért állítson be alacsonyabb erősítés értéket az Y1 vezérlővel. Képes lesz így figyelni az energia felső értékeit alacsony frekvencián.



Vezérlő Y1 az erősítés érték beállítás

Mozgassa az ellenállás (RV) vezérlőt az ellenállás érték beállításáért és figyelje, hogyan változik a frekvencia a képernyőn.

Állítsa be a vezérlővel az ellenállás közép értékét. A vízszintes skálán a lehetséges beállítások az 5ms/div és 0, 5 ms / div, de szintén be lehet állítani bármilyen értékeket. Próbáljon ki olyan beállításokat, hogy a jel minden csúcsa másolja a rács vonalait- a kép szerint. Figyelje meg, hogy a tónus amit hall, valójában hasonló frekvenciasáv, egymással kombinálva.



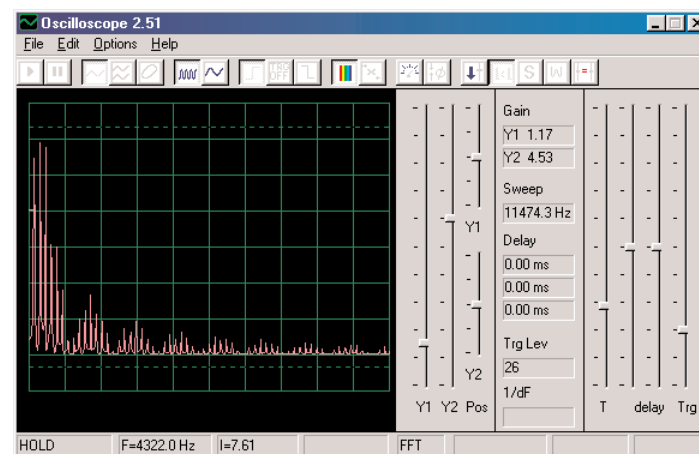
Bármilyen beállítás

Frekvencia

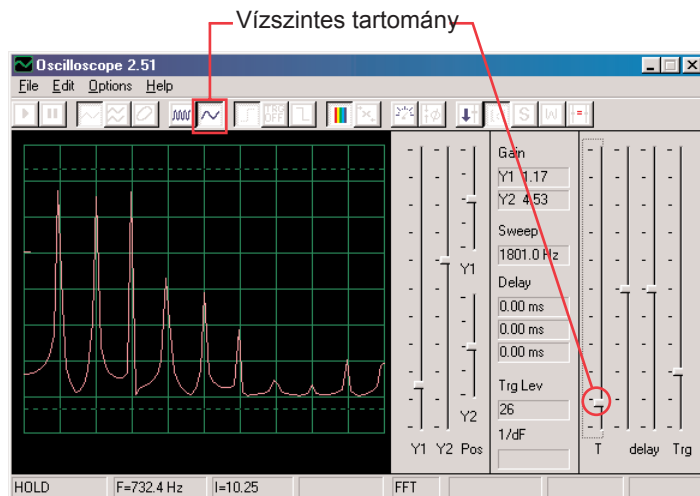
Az első csúcs az energia fő jele (és általában, de nem mindig a legnagyobb), összes többi csúcsban a jel görbét határozza meg, amelyet az oszcilloszkópon lát.

Most változtassa meg az áramkört úgy, hogy elhelyezzen el egy 0,1  $\mu$ F kondenzátort (C2) a 0.02  $\mu$ F kondenzátorra (C1). Az áramkör kapacitás növelésével csökkenti az oszcillációs frekvenciát és a képernyőjének most így kéne kinéznie:

Amint láthatja, az összes csúcs ugyanazon a frekvencián van. Menjen az egérrel az első csúcsra- a program megjeleníti a frekvenciát, amelyre épp mutat. Menjen át az egér mozgatásával a többi csúcsra és meglátja, hogy azok az első frekvencia többszörösei.

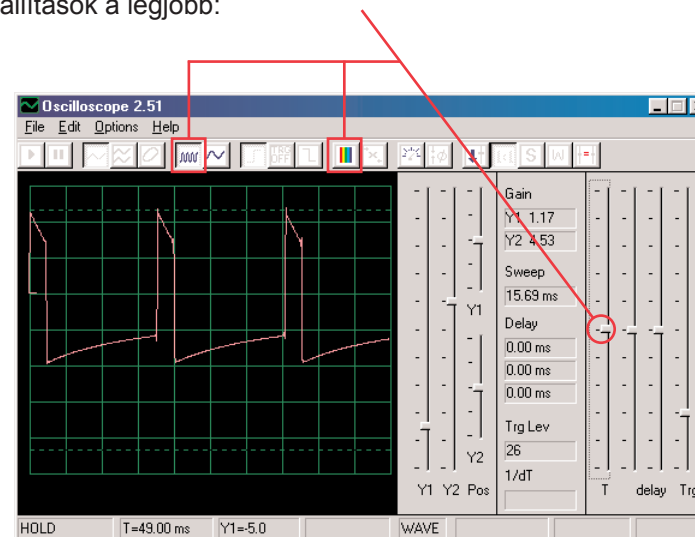


Most állítsa be a vízszintes tartományt úgy, hogy a csúcsok utánozzák a rács vonalait, mint korábban.



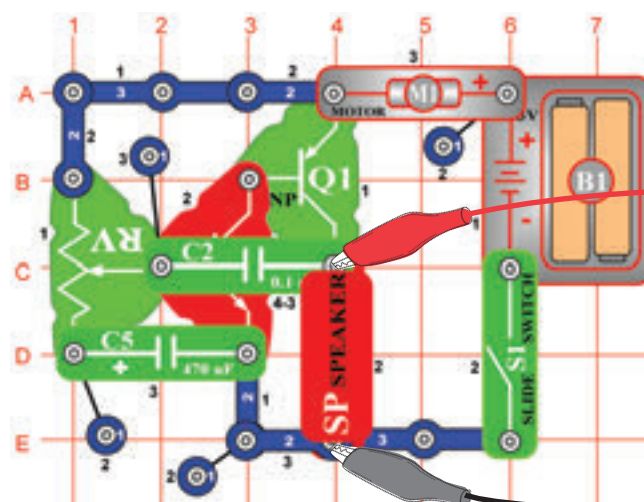
Minden csúcs csökkentette a frekvenciát és néhány belőle a tartományát is, ezért hall a füle más hangot. Figyelje meg, hogy ebben az esetben a bal szélén lévő frekvencia csúcsának már nincs a legnagyobb feszültsége (az eredményei kicsit mások lehetnek).

Most kattintson az FFT gombra, hogy visszatérjen az oszcilloszkóp üzemmódba és figyelje meg a 0,1  $\mu$ F kondenzátorral ellátott áramkör görbét. Meghagyhatja a korábban beállított értékeket is, de ezek a beállítások a legjobb:

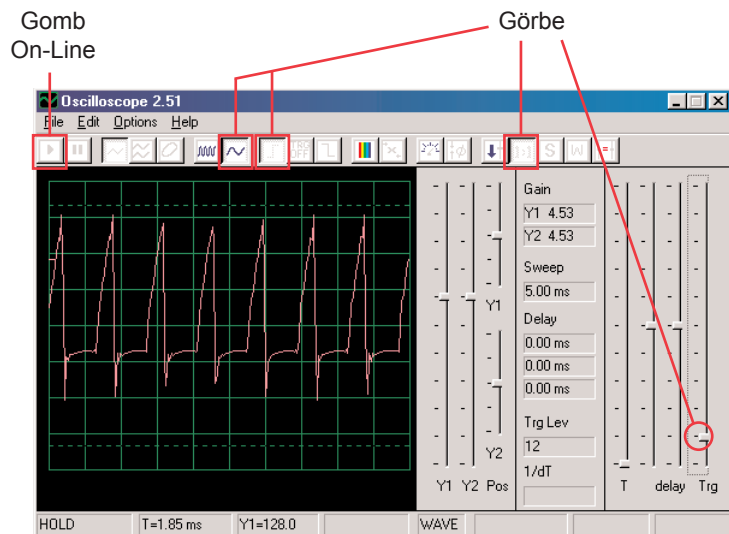


## □ Projektszám 2 Számítógépes áramkör – Visító propeller

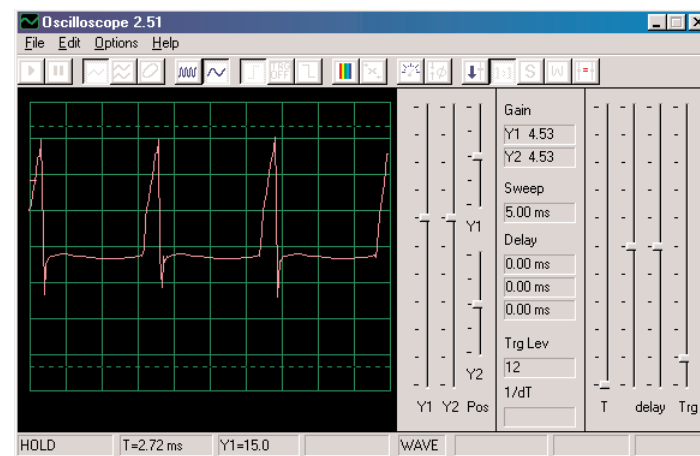
*Cél: Bemutatni az akkumlációs üzemmódot.*



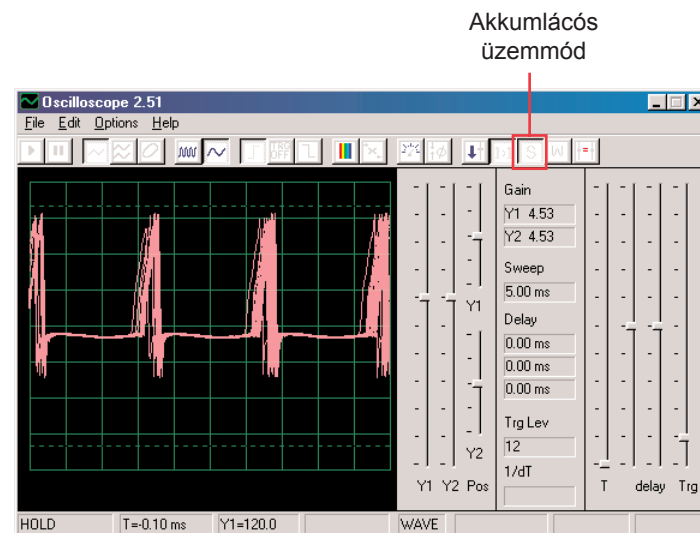
Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Aktiválja az On-Line gombra kattintva, és kapcsolja be a kapcsolót (S1). Állítsa be a Winscope értékét a kép szerint és mozgassa az ellenállás (RV) karját, hogy megváltoztassa a görbe hangját. Itt mutatunk egy példa görbét, de az impulzusok alakjai a beállított ellenállástól függenek.



A Winscope programnak van egy olyan üzemmódja, amely képes megjeleníteni több képet egyszerre, úgynevezett akkumulációs üzemmód. Állítsa be az ellenállás karját a középső pozícióba és kapcsolja be a Winscopet és figyelje az eredményeket.

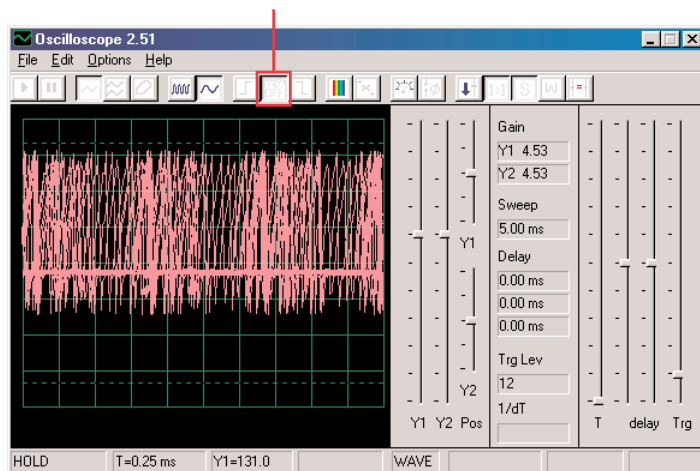


**Akkumulációs üzemmód nélkül**

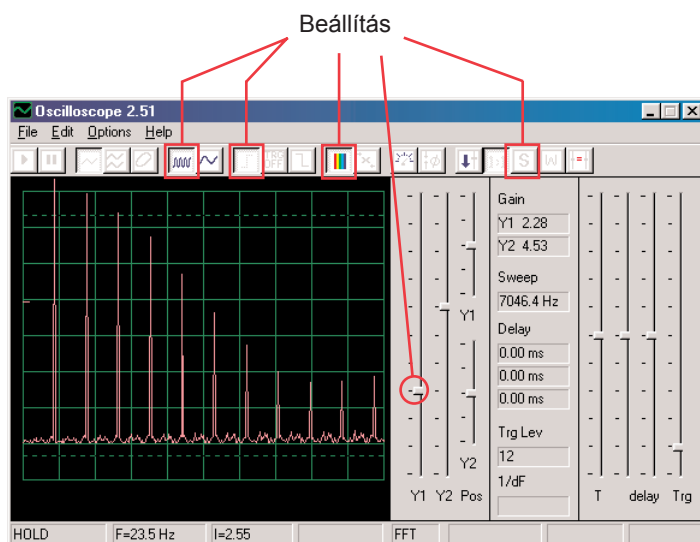


**Akkumulációs üzemmóddal**

Az amit itt lát, az a idő beállítási lehetőség effektje, amelyet szinkronizálásnál használnak. Kapcsolja ki a vezérlőt és figyelje hány lehetőség létezik a vezérlő nélkül:



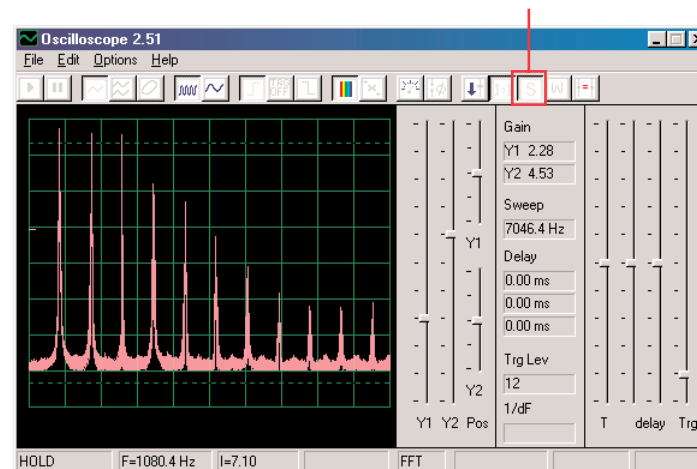
Az akkumlációs üzemmódot akarmelyik görbére használhatja. Most kapcsolja ki ezt az üzemmódot és kapcsolja be a FFT üzemmódot. Figyelje a spektrum frekvenciát és próbálja ki ezeket a beállításokat:



Az ellenállás kar állítsával megváltoztassa a spektrum megjelenítését.

Az FFT üzemmódban is használhatja az akkumlációs üzemmódot, tehát most kapcsolja be.

Akkumlációs üzemmód

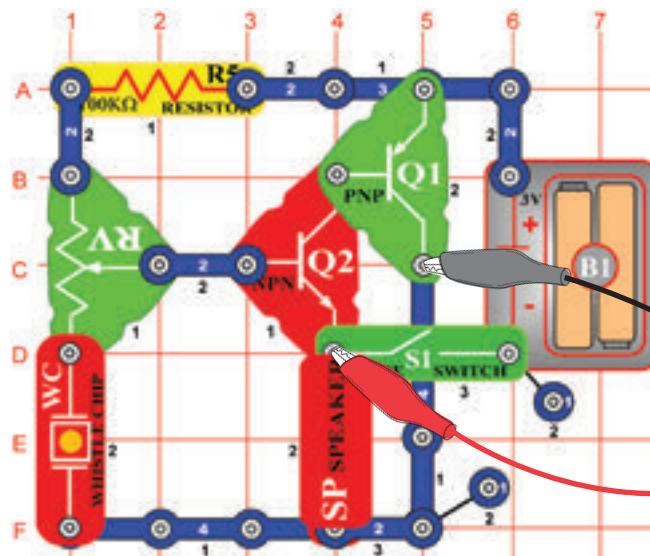


Ezzel a módszerrel megjelenítheti a legmagasabb elért energiát minden frekvencián. Ezt csak stabil görbén lehetséges használni, tehát ha most megváltoztassa az ellenállás értékét, a jel betölti a képernyőt és a csúcsok szerinte fognak mozogni. A legtöbb oszcilloszkópnak, spektrumanalizátornak a fentiekhez hasonló akkumlációs üzemmódja van.

## ☐ Projektszám 3

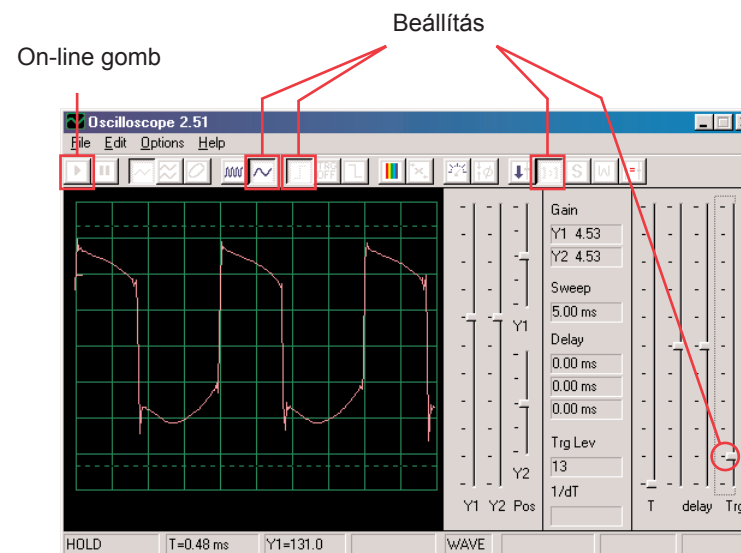
-Cél: Bemutatni színek segítségével a várakozási üzemmódot.

## Számítógépes áramkör – Kód sziréna fűttyentése

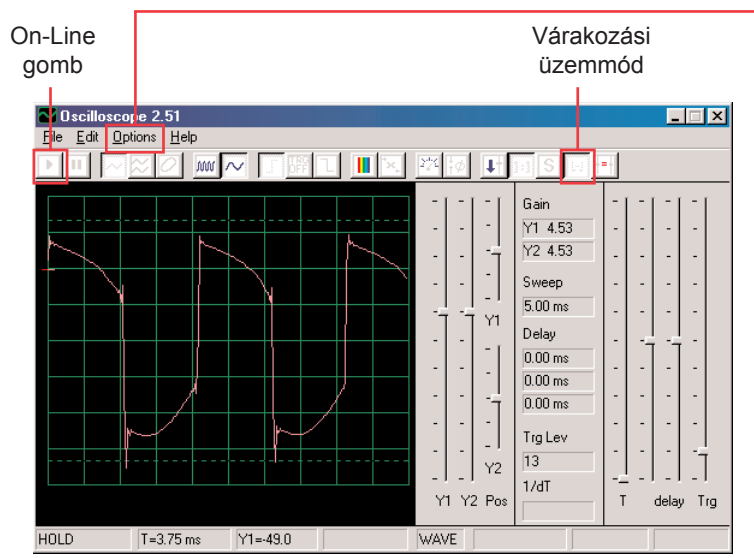


Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek.

Aktiválja az On-Line gombra kattintva, és kapcsolja be a kapcsolót (S1). Állítsa be a program értékeit jobbra és mozgassa az ellenállás (RV) karját, hogy megváltoztassa a görbe hangját. Egyes pozíciókban nem fog hallani semmit. Itt egy példa görbét lát, de az impulzis alakja az ellenállás érték beállításától függ.



A gombra kattintva állítsa be a várakozási üzemmódot, utána néhányszor lassan nyomja meg az On-Line gombot. Most kapcsolja ki a kapcsolót (S1), és nyomja meg ismét az On-Line gombot. Kapcsolja be a kapcsolót. Figyelje meg, hogy a várakozási üzemmódban a program olvas („várakozás”) amíg nem rögzít egy görbét, amely meghaladja a beállított értéket, majd megáll. Az erős jelet a program feldolgozza úgy, hogy kimutatja a rögzítést majd megáll. Ha nincs semmi jel addig keress amíg nem talál valamilyent.

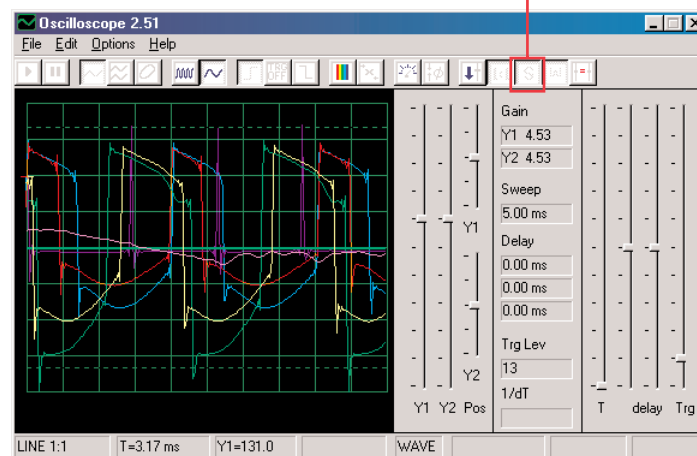


Megváltoztathatja a görbe színét is: válasszuk az Options (Lehetőségek) tételt, utána a Colors (színek)tételt, majd az Y1 Trace (Y1 láb). Most válasszon ki bármilyen színt és kattintson az OK gombra. Most összekombináljuk a várakozó üzemmódot és az akumlációs üzemmódot több görbe megjelenítésére, amelyek ezt az áramkört alkothatják. Kapcsolja be az áramkört, állítsa be az ellenállást középső értékre és a Winscope programban állítsa be a várakozási üzemmódot. Most kapcsolja be az akumlációs üzemmódot és változtassa meg az Y1 láb színét. Mozdassa kissé az ellenállás karját és nyomja meg az On-Line gombot, hogy rögzítsen egy másik görbét. Változtassa meg az Y1 színét, állítsa be az ellenállás értékét és nyomja meg az On-Line gombot. Változtassa meg az Y1 színét, állítsa be az ellenállás értékét és nyomja meg az On-Line gombot. Megteheti ezt több alkalommal is. Figyelje meg, hogy néhány ellenállás értékeknél nem jelenik meg görbe. Ezután mozgassa az ellenállás karját addig, amíg a görbe meg nem jelenik.

- 15 -

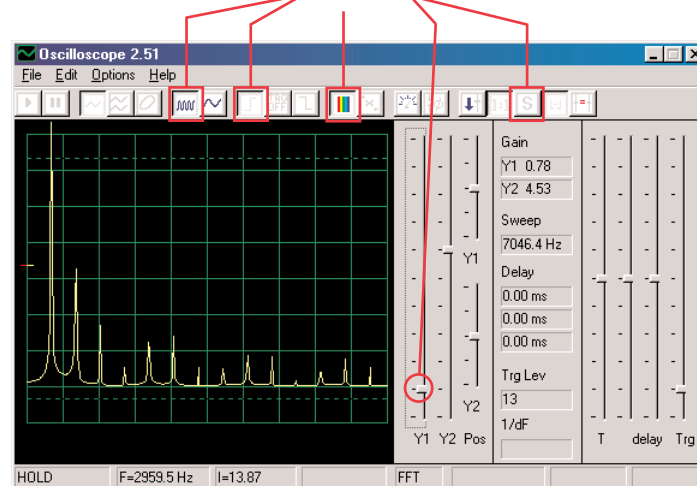
Most a képernyőjének így kéne kinéznie:

Akumulációs üzemmód



Most láthatja a görbe tartományait, amelyeket létrehozhat ez az áramkör, az összeset egyszerre. A szakértők így elemezik és hasonlítsák össze a jeleket. Használhatja a várakozási módot és a különböző színeket más áramkörökben is. Most kapcsolja ki az akumlációs üzemmódot és kapcsolja be az FFT üzemmódot, hogy megtudja nézni a spektrum frekvenciát, és kiprobálhassa ezeket a beállításokat. A várakozási üzemmód nem alkalmas az FFT üzemmódra, ezért itt nincs semmilyen eredmény. Az ellenálláskar mozgatásával megváltoztassa a spektrumot.

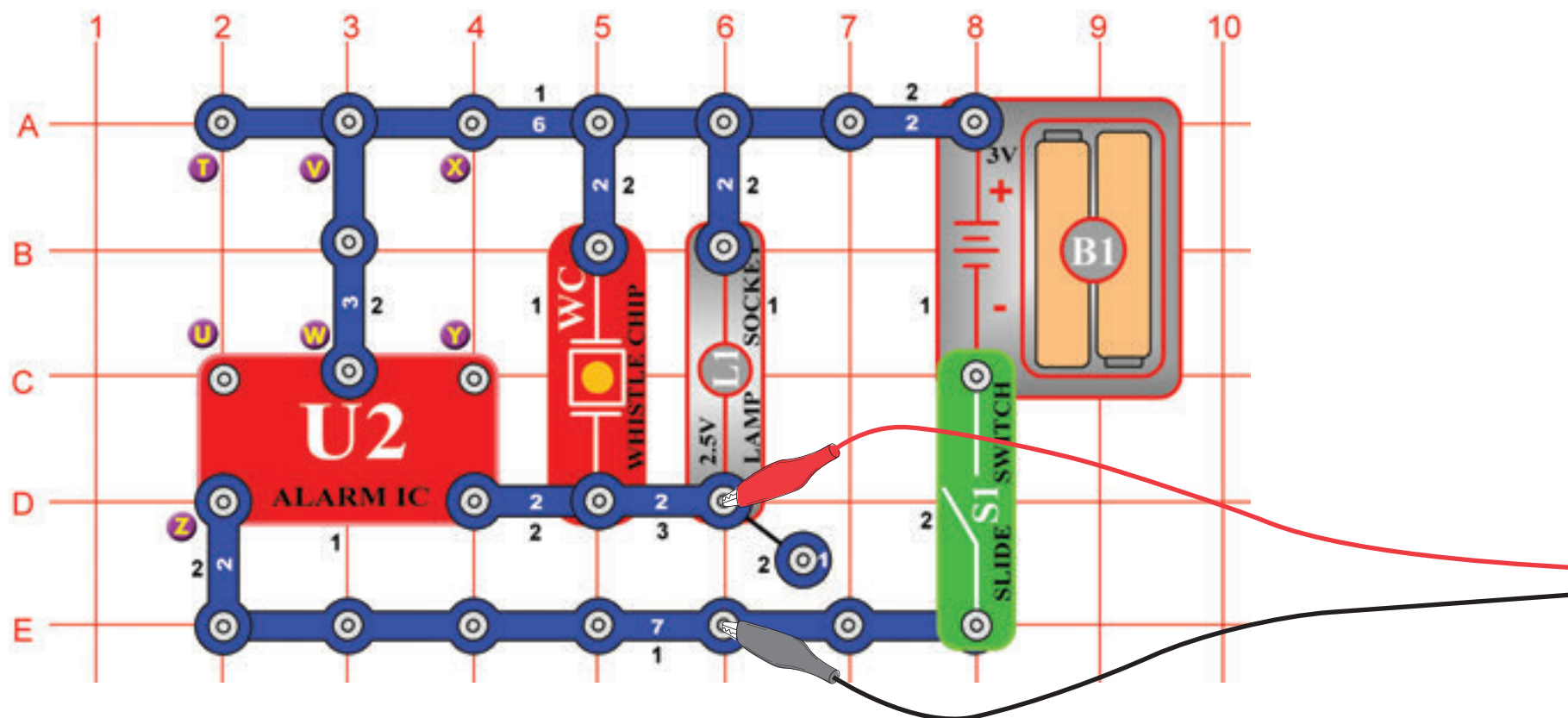
Beállítás



## □ Projektszám 4

*Cél: Figyelni az áramkör kimeneti jelét, amely riasztó hangot hoz létre.*

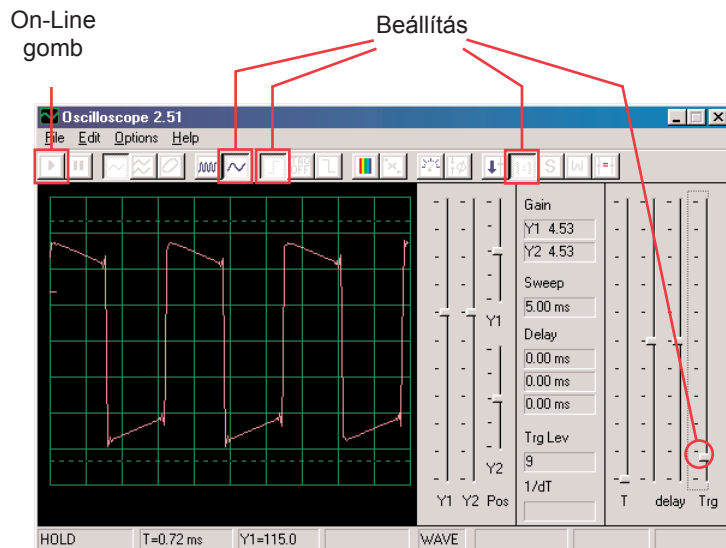
## Számítógépes áramkör – Fények és hangok



Állítsa össze az áramkört és csatlakoztassa a Winscope számítógép kábelt a kép szerint, a kábelnek állandóan be kellene lennie kötve a számítógépének a mikrofon bemenetébe.

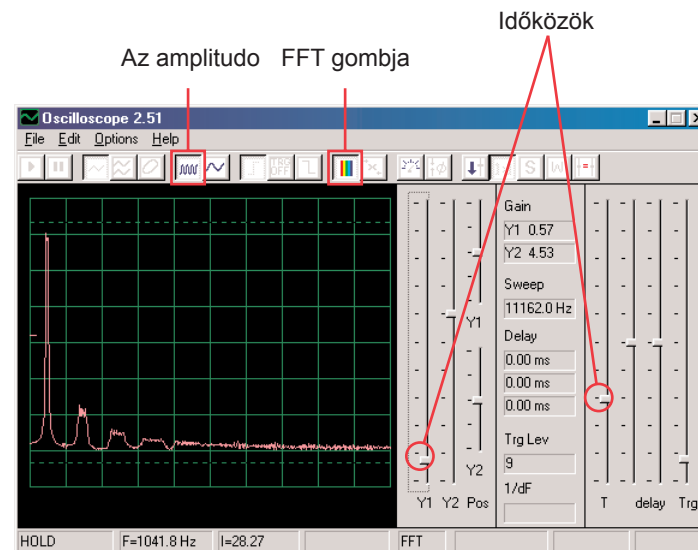
Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Utána az egér segítségével végezze el a kép szerinti beállítást és kapcsolja be a kapcsolót (S1).

A beállítások aktiválásához kattintson az On-Line.



Hasonló görbét kéne látni mint ami a mintánkon látható, de folyamatosan változni fog. A sziréna hang, amit hall nem folyamatos, még mindig változik. Figyelje meg a különböző görbe alakokat ebben az áramkörben, és a projektszám 1 áramkörében. Az Ön képe más lehet, mert különbségek lehetnek az egyes számítógép mikrofon bemenetek közt. További információkért lásd. a megjegyzéseket a 4. oldalon.

Kattintson az FFT gombra és nézze meg a spektrum frekvenciát. Szintén állítsa be az amplitúdót és az időközöket is (az amplitúdó relét és frekvencia skálát FFT üzemmódban) az ábrán látható módon.



Hasonló spektrumnak kéne megjelennie mint ami a képen van, de állandóan változni fog. Ennek oka az a tény, hogy a sziréna hangja amit hall nem folyamatos, állandóan változtatja a frekvenciáját és néhány frekvencián tovább tart mint a többin. Figyelje meg a különbségeket a spektrumon, összehasonlítva ezt az áramkört és a projektszám 1-et.

## ☐ Projektszám 5 Számítógépes áramkör – Fények és hangok (II)

Változtassa meg a projektszám 4 áramkörét az X és Y pontok átkötésével. A hang most géppuskára hasonlít, az egyes lövések között nyugalom van. Figyelje a görbét és a spektrum frekvenciát az azonos beállításon mint a projektszám 4-nél és hasonlítsa össze a sziréna beállítással.

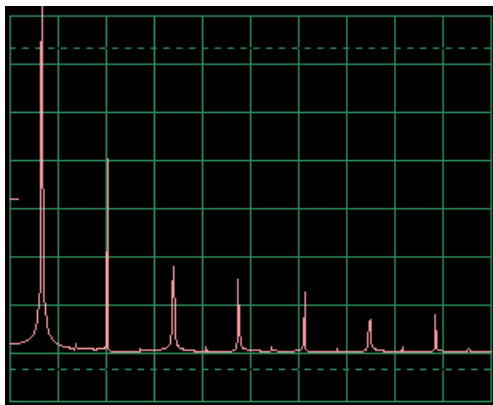
## ☐ Projektszám 6 Számítógépes áramkör – Fények és hangok (III)

Változtassa meg az áramkört az X és Y pontok közti átkötés eltávolításával és kösse át az T és U a pontokat. A hang már a tűz szirénára hasonlít. Nézz meg a görbét és a spektrum frekvenciát azonos beállításon mint a projektszám 4-nél. A görbe lassan emelkedik majd esik és így demonstrálja a frekvencia növekedést és csökkenést.

## ☐ Projektszám 7 Számítógépes áramkör – Fények és hangok (IV)

Húzza ki a T és U pontokat és kösse át az U és Z pontokat. A hang már mentőautót képez. Nézz meg a görbét és spektrum frekvenciát azonos beállításon mint a projektszám 4-nél.

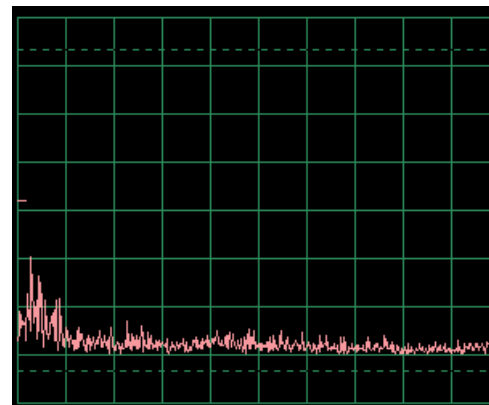
Mintavételi spektrum frekvencia



## ☐ Projektszám 8 Számítógépes áramkör – Fények és hangok (V)

Húzza ki az U és Z és V és W pontokat, és kösse át a T és U pontokat. Vízcsap hangot fog hallani. Figyelje a görbét és a spektrum frekvenciát az azonos beállításon mint a projektszám 4-nél. A hang egy kicsit megváltozott, és a görbének alig vagy egyáltalán nincs kiálló része.

Mintavételi spektrum frekvencia

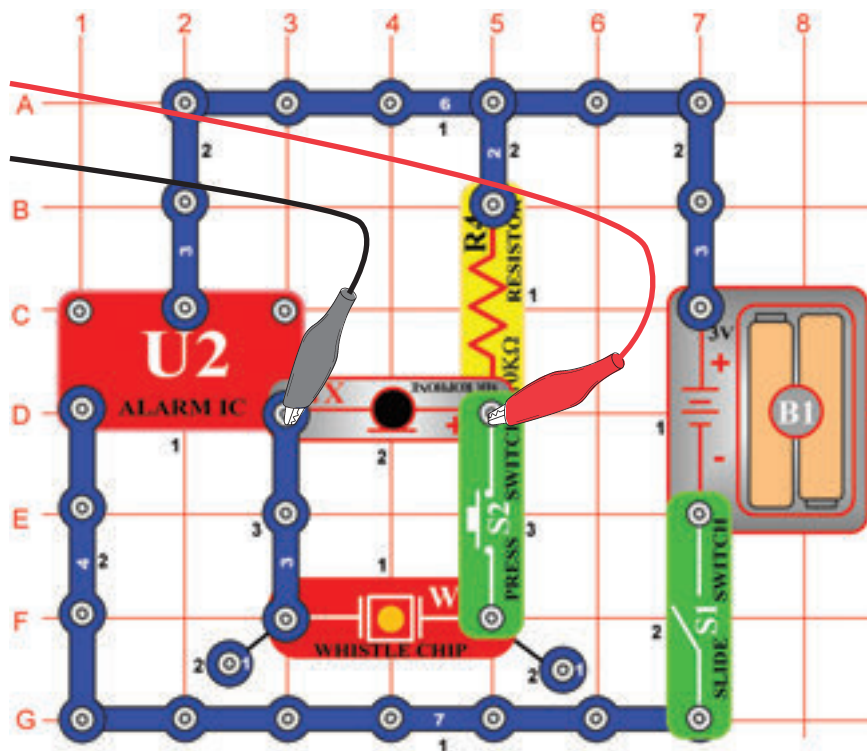


## ☐ Projektszám 9 Számítógépes áramkör - Fények és hangok (VI)

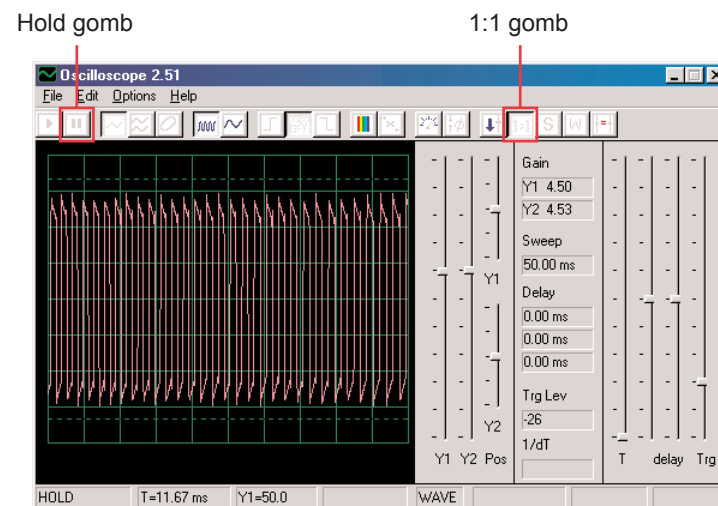
Nézze meg a görbét a oszcilloszkóp üzemmódban ugyanazokkal a beállított értékekkel mint a projektszám 4-ben. A fűtőlő csipet cserélje fel hangszóróra és távolítsa el a lámpát. Hasonlítsa össze ezt a görbét a fűtőlő csip görbéjével. Az amplitúdó görbék hasonlóak, de a hang a hangszóróból hangosabb, mert a hangszóróból nagyobb mennyiségű áram folyik.

## ☐ Projektszám 10 Moduláció

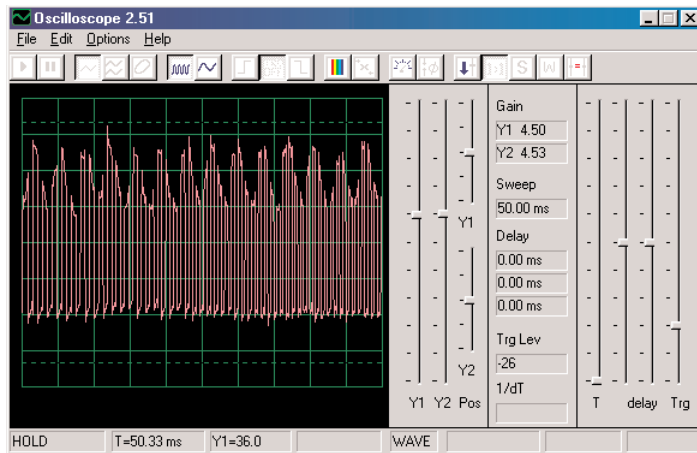
*Cél: Megmutatni az AM és FM modulációt.*



Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Aktiválja az On-Line gombra kattintva, és kapcsolja be a kapcsolót (S1). Ha megnyomja a gombot (S2) meghallja a sziréna hangot, de nem túl hangosan. Automatikusan állítsa be az erősítést- kattintson a 1:1 gombra, majd beszéljen vagy zümmögjön a mikrofonba (X1) és figyelje a görbe változását. A görbét akár késleltetheti is a Hold gomb segítségével.

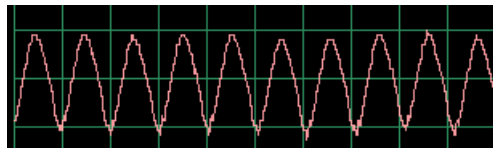


Ha csendes lesz, az eredmény áram impulzusok lesznek azonos magassággal és szélességgel, ami a bal oldali képen látható.

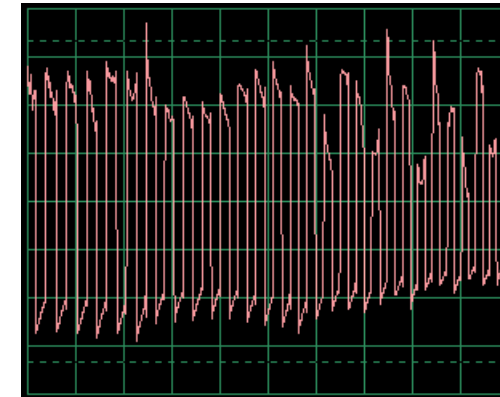


A görbe amit itt lát mikrofonra való zümmögéskor keletkezett. Figyelje meg, hogyan képeznek az impulzusok csúcsai állandó boltíveket.

Nézze meg a projektszám 14-et mikrofonnal, és figyelje meg a görbéket, amelyek a mikrofonba való zümmögéskor keletkeznek:



A görbe alakjának állandó csúcsai vannak. Ha ugyanabban a tónusban fog zümmögni és ugyanabban a távolságban a mikrofontól, az eredményezett görbének szabálytalan alakja lesz, attól függően milyen szavakat fog mondani, milyen hangosan és milyen távolságra a mikrofontól.

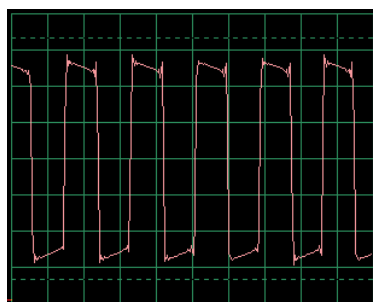
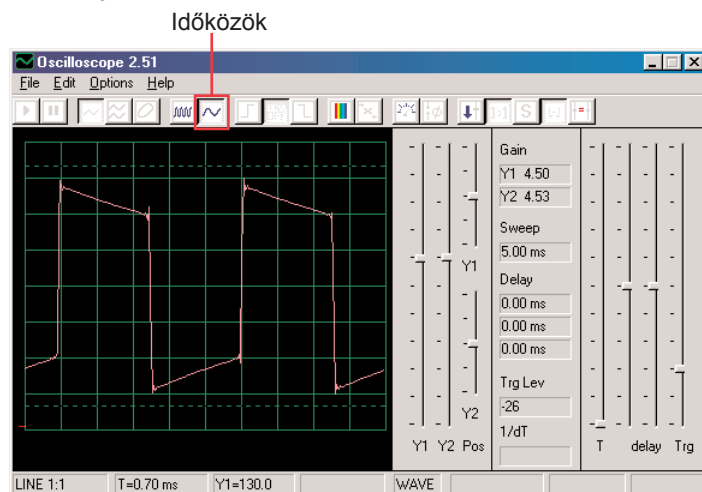


A szavak véletlenebb szerű alakot hoznak létre a görbének mint a zümmögés, de kevésbé véletlenszerűbbet, mint a mikrofonba fűtés. Figyelje a görbéket amelyeket kap, és hasonlítsa őket össze azokkal amiket a PC14-es projektben kapott.

Láthatja, hogy a hangja megsokszorozódott az impulzus csúcsokban. Ezt a jelenséget amplitúdó modulációnak vagy AM- nek hívják. Az AM rádióállomásokon a zene vagy hang megsokszorozódik a frekvencia görbén (hasonlóan mint a impulzus áramlás itt), filtráció, erősítés és sugárzás. Ez a tény teszi lehetővé a zene sugárzását nagy távolságokra.

A Winscope programot beállíthatja FFT üzemmódban és megtekintheti a spektrum frekvenciát, de nagyon zavaró lesz.

Valószínűleg már észrevette, hogy az impulzusok szélessége az áramlásukban állandóan változik, ami másik moduláció típusa miatt van okozva, amely itt van beállítva. Nyomja meg a billentyűt és meghallja a szirénát. A hangja nem állandó tónus, folyamatosan változtatja a frekvenciáját. Állítsa be az időközöt 0, 5 ms / div-re és figyelje a görbék tartományát:

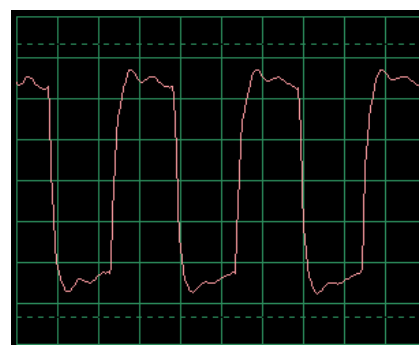


Az impulzusszélesség (vagy frekvencia jel) lassan megváltozott, rendszeres és ismétlődő ütemben. Egy frekvencia modulációról vagy FM példáról van szó. Az AM modulációnál jelet használ (hang, zene) más jel amplitúdójának változtatására, az FM-nél jelet használ más jel frekvenciájának változtatására. Ebben az áramkör a kimeneti frekvencia integrált áramkörből „Ébresztő” ellet volt vezérelve, amely ennek az áramkörnek a belsejében keletkezett, de a vezérlőjel szintén a zümmögés volt az AM-nél (nincs alkatrészei, amelyek az ehhez szükségesek).

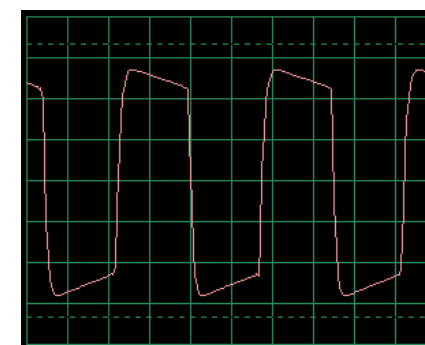
Nézze meg újra a projektszám PC2-t Fények és Hangok névvel a 15. oldalon. Az integrált áramkör „Ébresztő” különböző konfigurációját mutatja meg, különböző hangokat létrehozására. Mindezek a módszerek csak példák a frekvencia moduláció létrehozására különféle vezérlő jelek használatával, az integrált áramkörben „Riasztás”. Példaként is szolgálnak a spektrum frekvenciára.

## □ Projektszám 11 Filtráció

Használja a PC10-es számú áramkört és hagyja meg ugyanazt a beállítást, nézze meg a görbét és nyomja meg a gombot. Figyelje meg, hogyan „kerekednek” az impulzusok a gomb megnyomásánál. A fűtőlő csip (WC) kapacitással rendelkezik, amely filtrálja vagy kisimítja a kimeneti jelet. Most cserélje fel a fűtőlő csipet 0,02  $\mu$ F kondenzátorra (C1) – görbének hasonlóan kéne kinéznie, bár nem fog hallani semmilyen hangot. Mint a többi projektnél itt is megnézheti a spektrum frekvenciát az FFT üzemmódban.



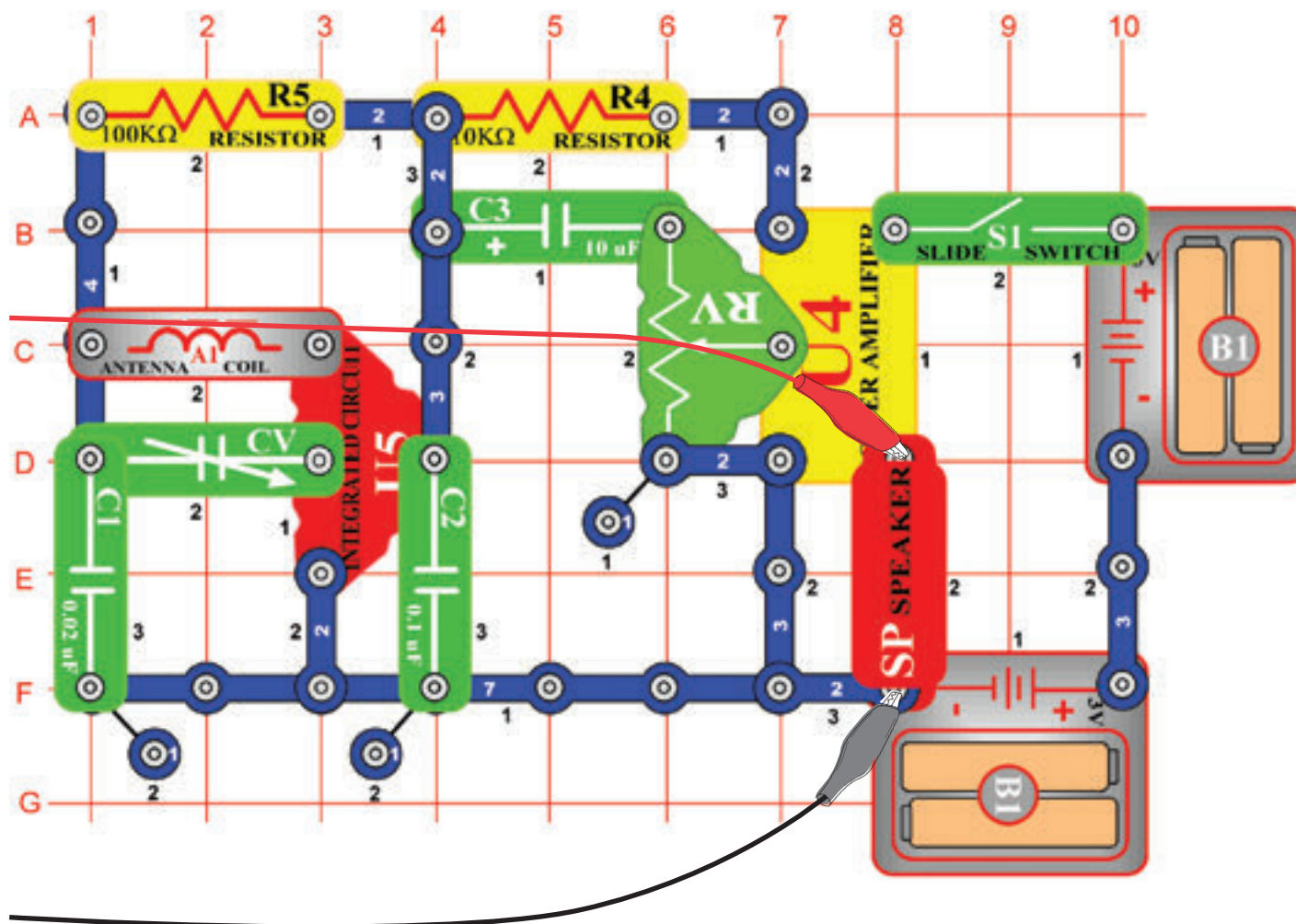
Tipikus görbe fűtőlő csippel



Tipikus görbe 0,02  $\mu$ F kondenzátorral

## ☐ Projektszám 12 Számítógépes áramkör – AM rádió

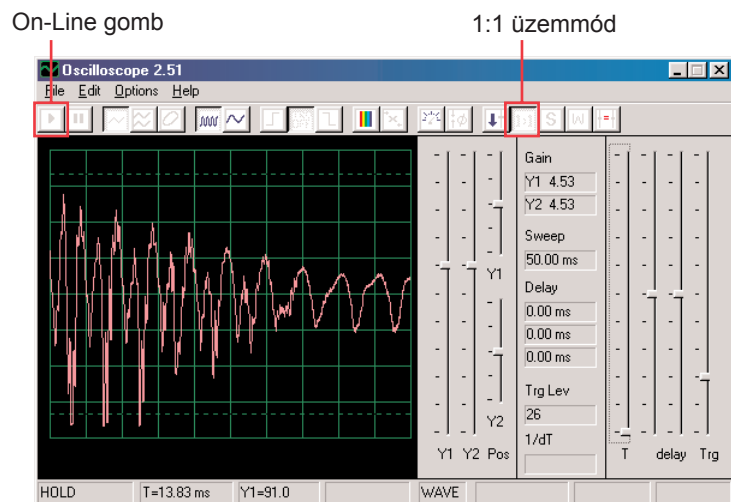
*Cél: Figyelni a kimeneti jelet az AM rádióból.*



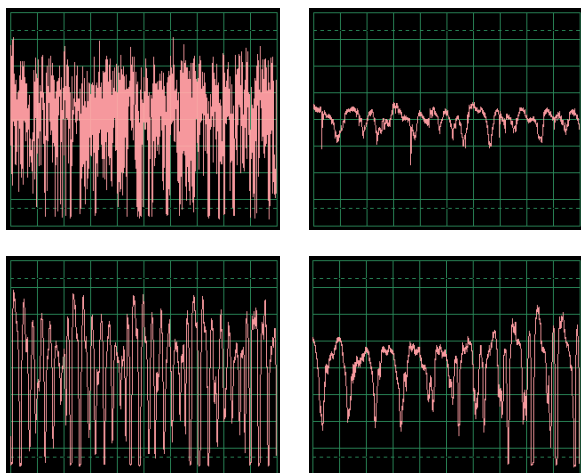
Állítsa össze az áramkört a kép szerint és csatlakoztassa a számítógép kábeljét a mikrofon kimenetbe a gépén. Kapcsolja be a kapcsolót (S1), állítsa be kondenzátort (CV) helyi rádióállomás jó vételére, majd állítsa be az ellenállást (RV) kellemes hangerőre. Az integrált áramkör (U5) felismer és felerősíti minden AM rádióhullámot a környékén. Az erősítóből (U4) az energia a hangszóróba áramlik, amely zárja a kört. Ebben a projektben a rádió kimenet hang jelét fogja vizsgálni.

A jelenlegi AM rádió sugárzás magas frekvencián történik, amelyet nem lehet a Winscope programmal megfigyelni.

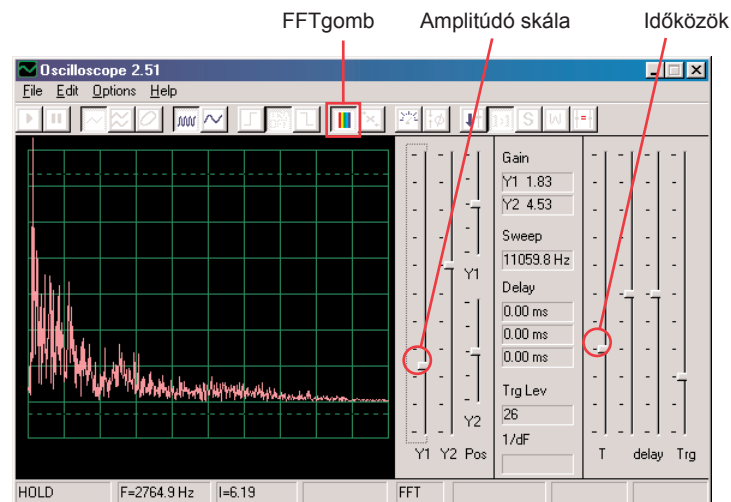
Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Utána az egér segítségével állítsa be a tartományt 1:1 üzemmódba. Aktiválja az On-Line gombbal.



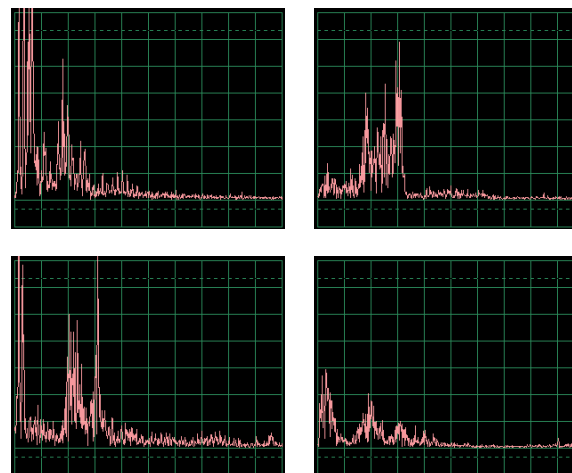
Látnia kellene a képhez hasonló görbét. De állandóan változni fog, attól függően, hogyan fog változni a zene és a beszéd. Próbálja meg beállítani a kondenzátort (CV) különböző rádióállomásokra és közben hasonlíttassa össze a kapott görbéket. Itt láthatja, hogyan néz ki a beszéd vagy zene elektromos formában. Minden szó máshogy néz ki, ezért van a görbének annyi különböző csúcsa és görbülete. Azokból több lesz, ha a behangolt állomáson több nagy mennyiségű zavaró hang fog tartózkodni. Itt a többi beszéd és zene példát mutatjuk be ugyanazokkal a beállításokkal mint amit fent leírtunk:



Kattintson az FFT gombra és figyelje meg a spektrum frekvenciát. Állítsa be az időközöket (az igazi frekvencia skálát FFT üzemmódban) és az amplitúdó skálát a képi példánk szerint.



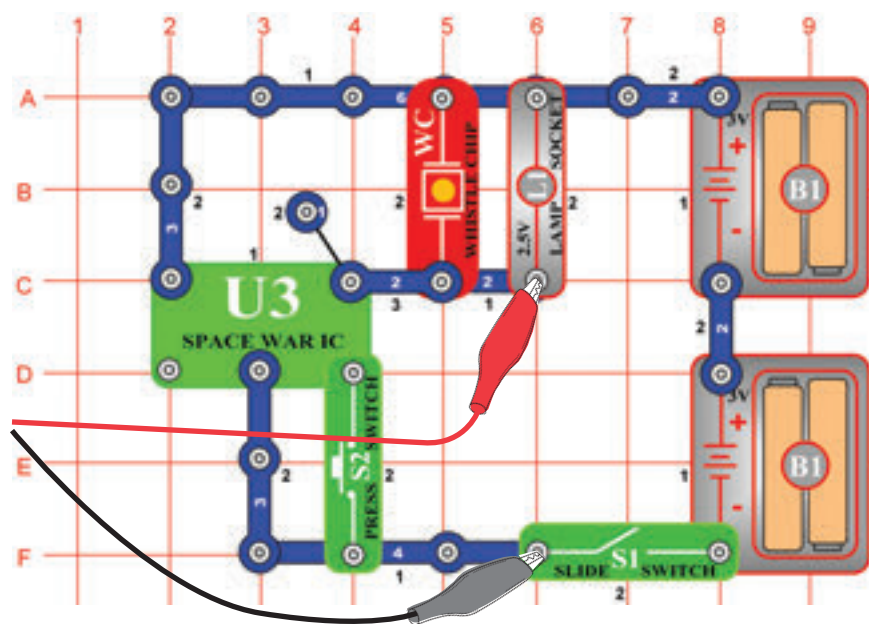
Hasonló spektrumot kéne látni mint ami a képünkön szerepel, de állandóan változni fog a zene és hang változások szerint. Próbálja meg beállítani a kondenzátort (CV) különböző rádióállomásokra, és hasonlítsa össze a kapott görbéket. Itt láthatja, hogyan néz ki a beszéd vagy zene spektrum frekvenciáját. Minden szó máshogy néz ki, ezért van a görbének annyi különböző csúcsa és görbülete. Azokból több lesz, ha a behangolt állomáson több nagy mennyiségű zavaró hang fog tartózkodni. További példákat mutatunk a beszéd vagy zene azonos beállításra mint ahogy fent leírtuk:



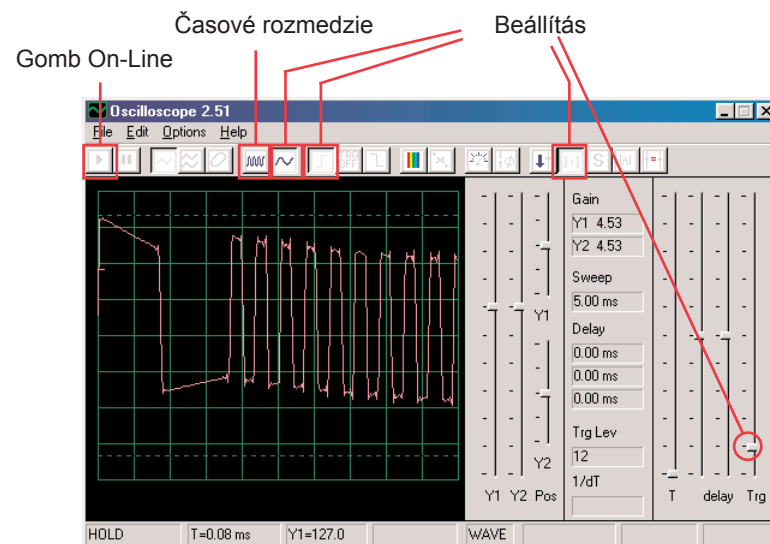
# □ **Projektszám 13** **Számítógépes áramkör** **- Űrcsata**

*Cél: Figyelni az áramkör kimeneti jelét, amely űrcsata hangokat hoz létre.*

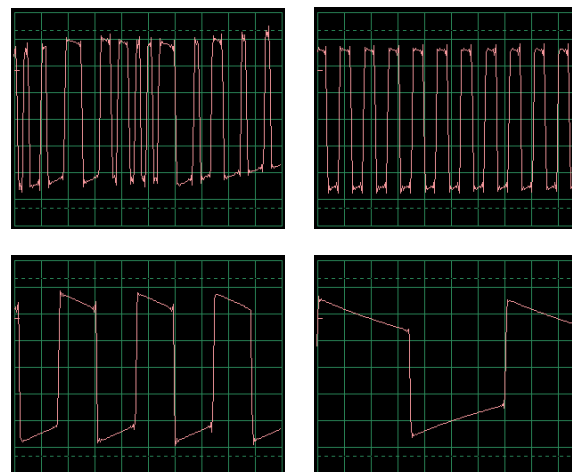
Állítsa össze az áramkört a kép szerint és csatlakoztassa a számítógép kábeljét a számítógép mikrofon bemenetébe.



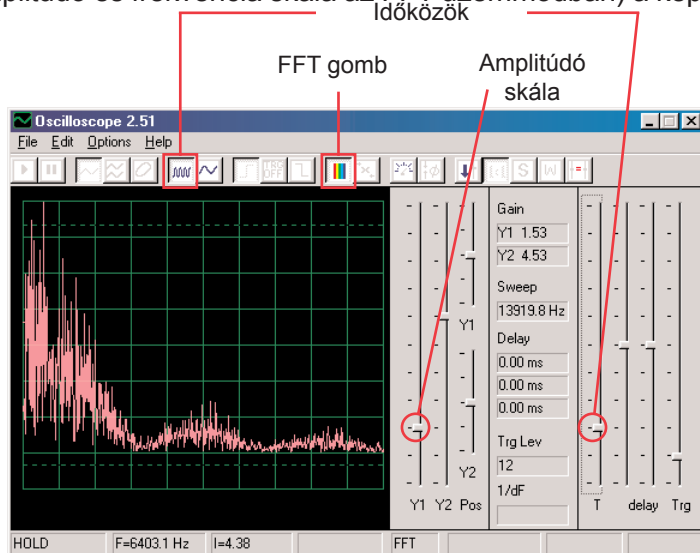
Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Utána az egér segítségével végezze el a kép szerinti beállítást és kapcsolja be a kapcsolót (S1). Aktiválja az On-Line gombra kattintva.



Nyomja meg a kapcsoló gombját (S2) többször, és hallani fog 8 különböző hangot az integrált áramkörből „űrcsata“. Néhány másodpercre mindig tartsa meg a kapcsolót, hogy megfigyelhesse a görbét, amely az adott hangot képviseli. Érdekes átkapcsolni az időközök beállítását 5ms/div-re és egyszerre több görbét figyelni. Itt példa görbét mutatunk be, azonos beállítással, mint amit már feljebb leírtunk:

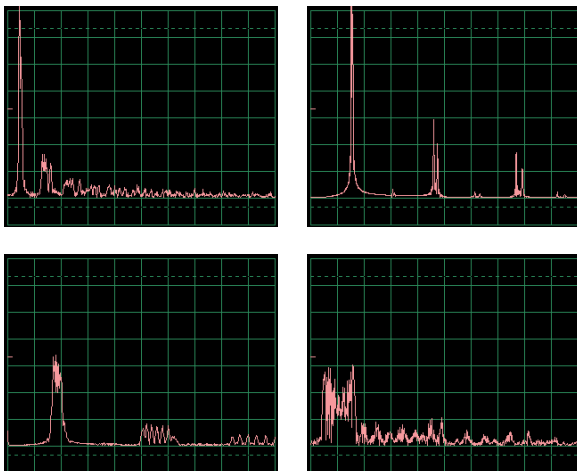


Kattintson az FFT gombra és nézze meg a ezeknek a jeleknek a spektrum frekvenciáját. A legjobb megjelenítésért állítsa be az amplitúdót, a frekvencia skálát és a időközöket (tényleges amplitúdó és frekvencia skála az FFT üzemmódban) a kép szerint.



Nyomja meg a kapcsoló gombot (S2) többször, hallani fog 8 különböző hangot az integrált áramkörből „Úrcsaták”. Néhány másodpercre mindig tartsa meg a kapcsolót, hogy figyelni tudja a görbét, amely az aktuális hangot képviseli.

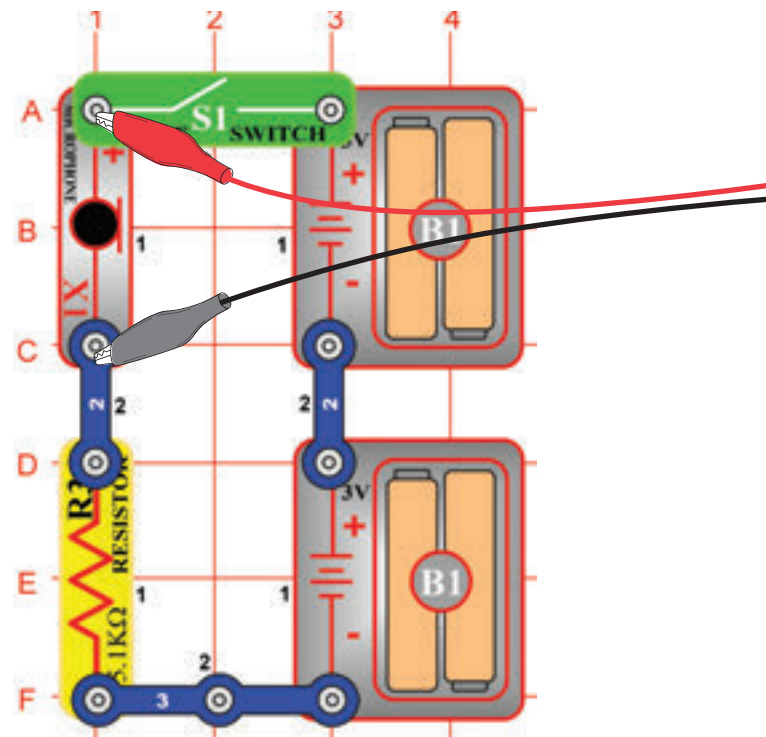
Itt egy példa spektrum, néhány más hangokra azonos beállításokkal, mint amit fent leírtunk:



## ☐ Projektszám 13 Mikrofon

*Cél: Figyelni, hogyan néz ki a hangja eletromos formában*

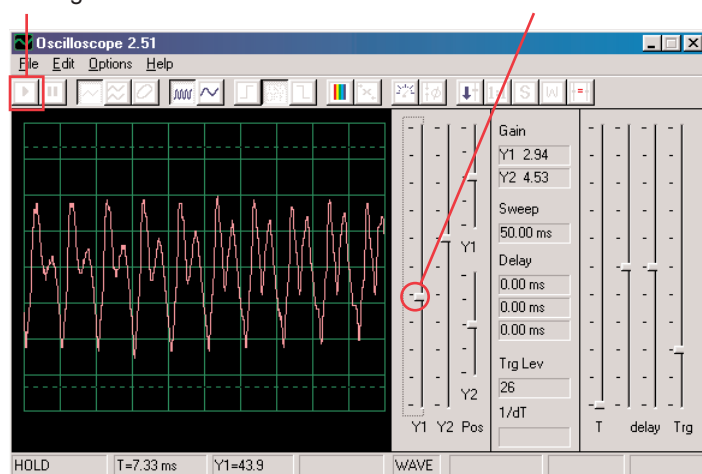
Állítsa össze az áramkört a kép szerint és csatlakoztassa a számítógép kábeljét a mikrofon bemenetébe az Ön számítógépén.



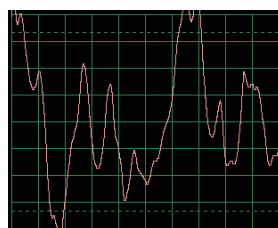
Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Majd az egér segítségével állítsa be a kép szerinti beállításokat és kapcsolja be a kapcsolót (S1). Aktiválja az On-Line gombra kattintva.

On-Line gomb

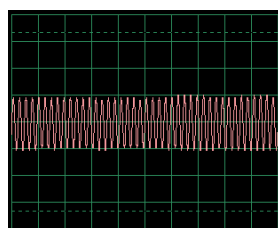
Erősített Y1 vezető



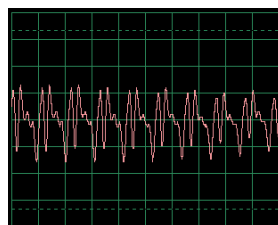
Beszéljen a mikrofonba (X1) és nézze meg, hogy néz ki a hangja azután, miután a mikrofon megváltoztatja elektromos energiára. Állítsa be a vezérlővel az Y1 erősítés értékét úgy, hogy a legjobb megjelenítést kapja. Minél hangosabb, vagy közelebb beszél a mikrofonhoz, annál nagyobb lesz az az amplitúdó. Figyelje meg, hogyan változik a görbe attól függően, hogy milyen szavakat vagy tónusokat ad ki. Itt példák vannak a görbékre, azonos beállításokkal, mint amiket feljebb bemutatunk. Próbáljon meg a beszéd közben nem fújni a mikrofonba.



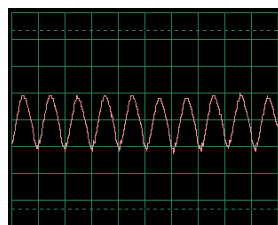
Mikrofonba fújás



Fütyülés a mikrofonba



Hang ahahahah

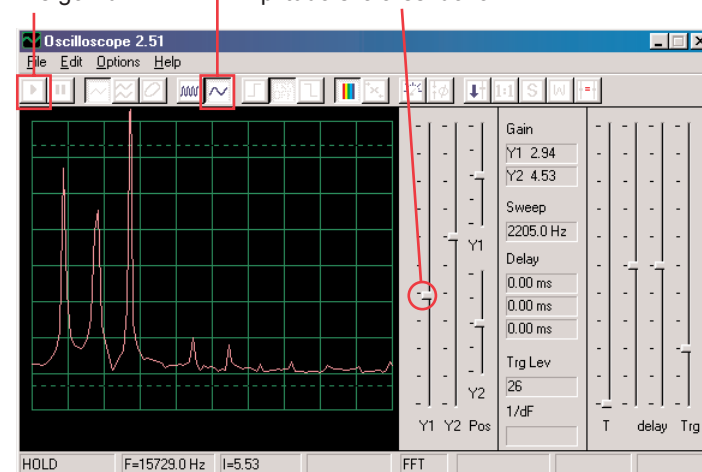


Zümmögés a mikrofonba

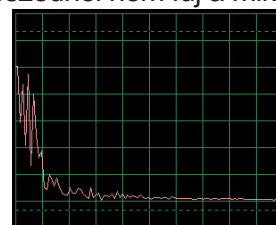
Kattintson az FFT gombra és nézze meg ezeknek a jeleknek a spektrum frekvenciáját. Próbálja meg az amplitúdó és az időközöket a mi beállításaink szerint, de a legjobb beállítás a hangoktól függ, amelyeket ki fog adni, a hangerejüktől és a mikrofontól való távolságtól.

On-Line gomb

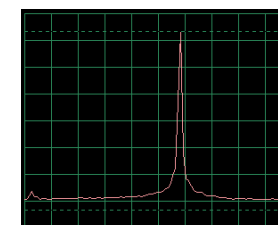
Amplitúdó skála és időköz



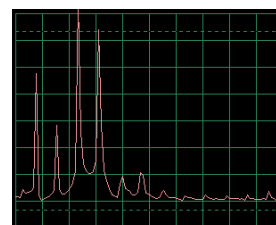
A nőknek magasabb frekvencián van a hangjuk mint a férfiaknak, tehát az ők csúcsai jobban jobbra vannak. Itt vannak példa a görbék ugyanazokkal a beállításokkal, mint milyeneket feljebb mutattunk be. Próbáljon meg beszélni nem fújni a mikrofonba.



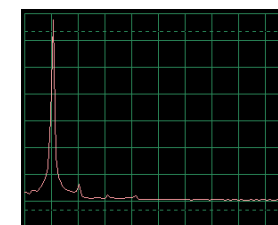
Mikrofonba fújás



Fütyülés a mikrofonba



Hang ahahahah



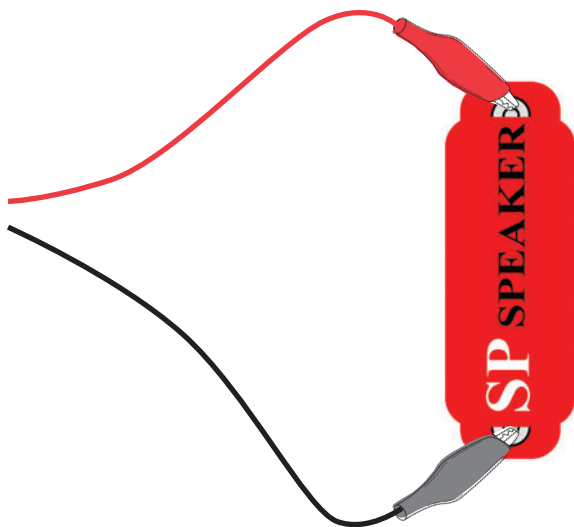
Zümmögés a mikrofonba

Ez a spektrum frekvencia egyenesen megfelel az előző oldalon lévő görbéknek. A zümmögés és a fütyülés spektrumnak, csak egy magas csúcsa van. Sima, legömbölyített és ismétlődő görbék (oszilloszkóp üzemmódban).

A négyzet vagy téglalap alakú görbék (mint a PC1 projektben) és a legtöbb zene dallam, matematikailag összefüggő csúcs sorozatot hoz létre, amíg a „véletlen” görbék (mint például a füttyülés a mikrofonba vagy több ember beszéd egyszerre) frekvencia „fol-tjai”vannak jeles csúcsok helyett.

## □ Projektszám 15 Hangszórós mikrofon

*Cél: Figyelni, hogyan nézz ki az Ön hangja elektromos formában.*

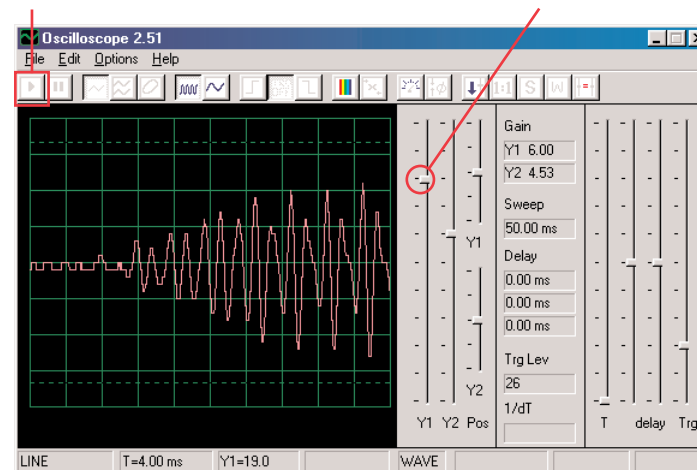


A hangszóró mechanikus vibrációkra használja ki az elektromos energiát. Ezek a rezgések eltéréseket hoznak létre a légnyomásban, amelyek úgynevezett hanghullámok és utaznak a szobában. Hallja a hangot, amint a füle meghallja ezeket a eltéréseket. Ha viszont más forrásból éri el a hangszórót, rezgést hoz létre nála is. Ezáltal a hangszóróban kis elektromos jel jön létre, úgy mint ahogy a mikrofonnál történik (habár nem túl hatékonyan, mert a hangszórónak nem lehet a mikrofon szerepe).

Csatlakoztassa a számítógép kábelt közvetlenül a hangszóróra a mi képünk szerint; nem lesz szükség más alkatrészre. Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódanak az alap értékek. Aktiválja az On-Line gombra kattintva. Tartsa a hangszórót a szájához és beszélj bele, hogy lássa, hogyan néz ki a hangja azután, hogy a hangszóró elektromos energiává változtatja. Állítsa be az erősített Y1 vezetőt úgy, hogy a legjobb megjelenítést kapja.

On-Line gomb

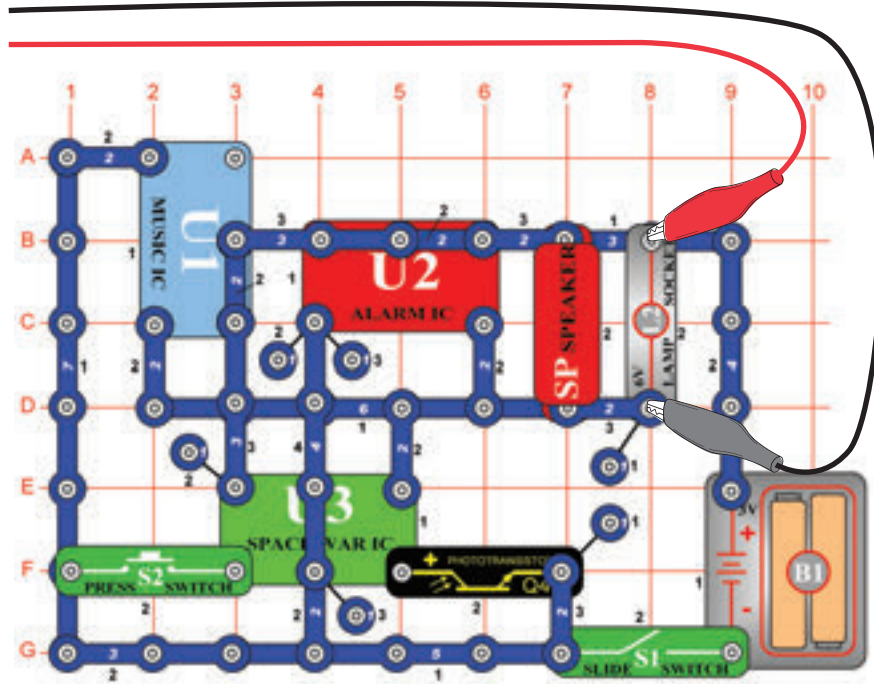
Erősített Y1 gomb



Figyelje meg, hogy be kell állítani a hangerőt magasabb értékre mint az előző projektben, ahol mikrofont használt. A hangszórók nem voltak alkalmasak erre a célra. Kapcsoljon át az FFT üzemmódban és figyelje a spektrum frekvenciát, ugyan úgy mint a PC5 projekt mikrofonnál.

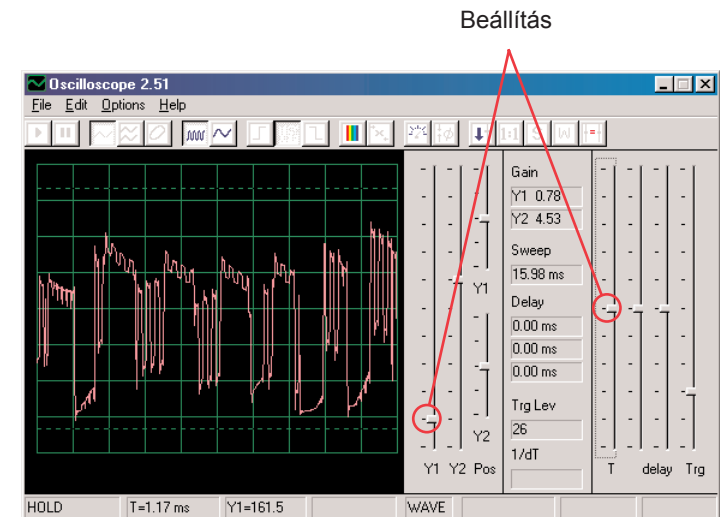
# □ **Projektszám 16** **Számítógépes áramkör** **– Tónus szimfóniája**

*Ciel: Sledovat' krivku komplexného signálu.*

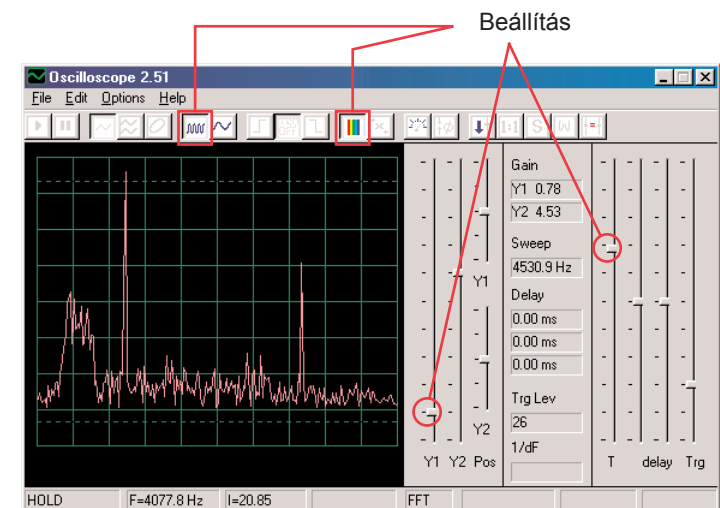


A tónus szimfóniája projekt görbék kombinációja az integrált áramkörből Zene, Riasztó és Űrszóra. Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Aktiválja az On-Line gombra kattintva, és kapcsolja be a kapcsolót (S1). Nyomja meg az S2 gombot és a integessen a kezével a fototranzisztor (Q4) felett.

A különböző hangok kombinációjával a görbe teljes. Állítsa be a Winscope programban a kép szerinti értékeket vagy az Ön választása szerinti értékeket.

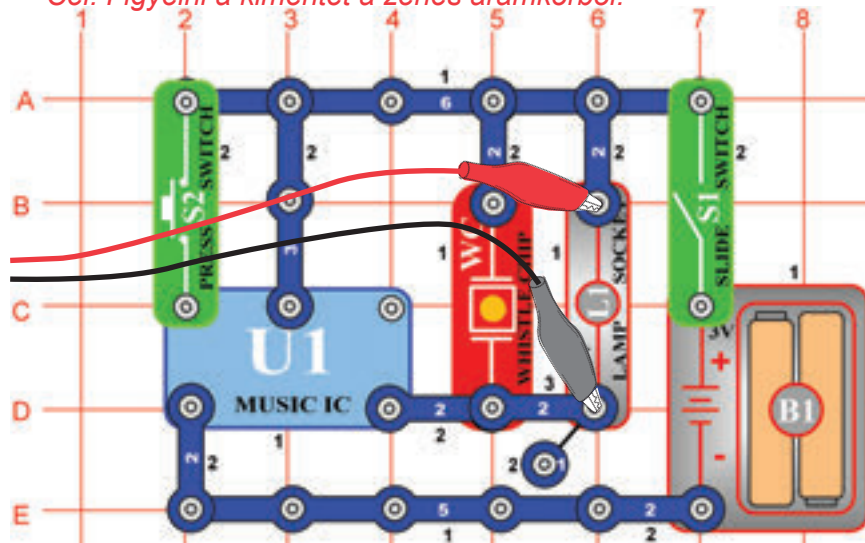


Kattintson az FFTgombra, és nézze meg a jel spektrum frekvenciáját. Próbáld meg beállítani a kép szerinti értékeket vagy az Ön választása szerinti értékeket.

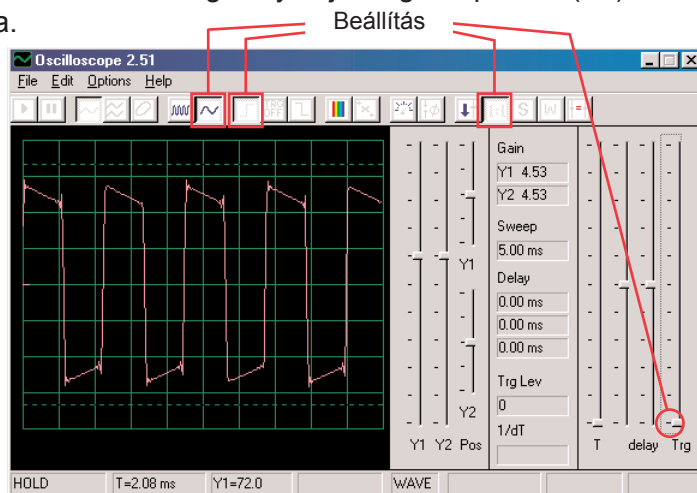


# □ **Projektszám 17** **Számítógépes áramkör** **– Csengő**

*Cél: Figyelni a kimentet a zenés áramkörből.*

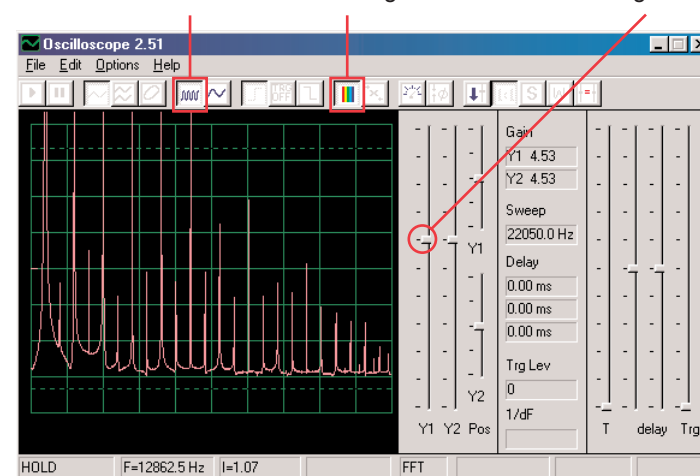


Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Aktiválja az On-Line gombra kattintva, és kapcsolja be a kapcsolót (S1). Próbálja meg a beállítani a rajzunk szerint. Amint a zene elhallgat, nyomja meg a kapcsolót (S2) és a zene elindul újra.



Kattintson a gombra és állítsa be az időtartományt 5ms/div-re majd kattintson a FFT gombra, hogy meg nézze a jel spektrum frekvenciáját. Az erősített Y1 vezető most be van állítva magas erősítési értékre, tehát a görbe csúcsai a monitoron kívülre esnek. De láthatjuk az alacsonyabb pontjait.

Gomb pre časové rozmedzie 5 ms/div      FFT gomb      Y1 vezető gomb

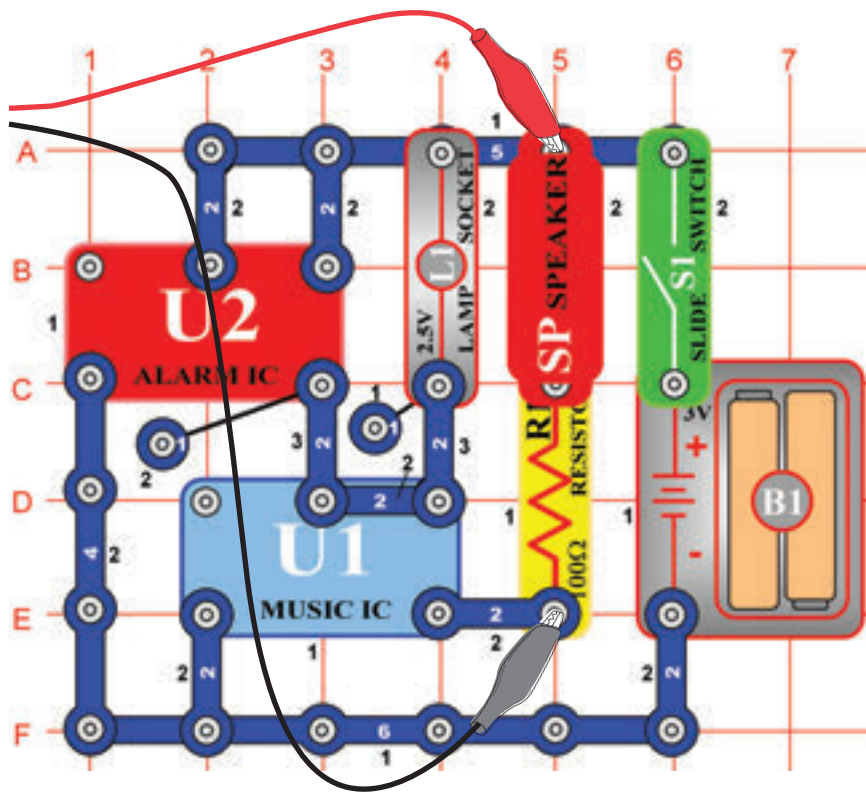


A hang amellyel ebben a projektben dolgozunk, zene és az oszcilláció. A görbének négyzet alakja van, amíg a spektrum frekvenciának sok csúcsa van azonos közökkel.

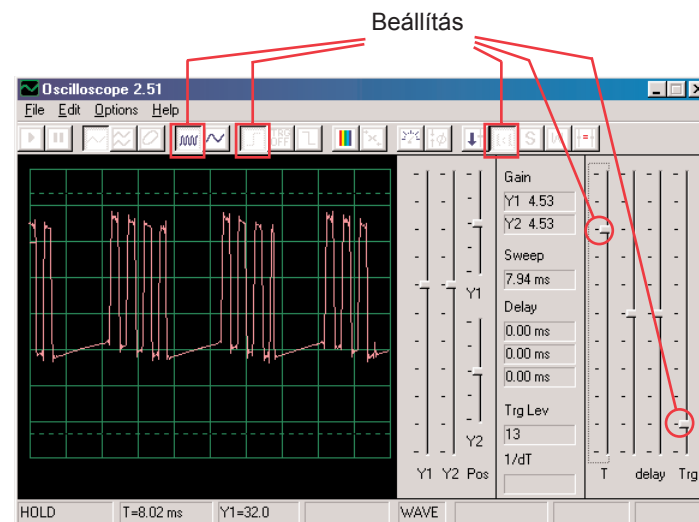
Most állítsa be az erősítést alacsonyabb értékre, amíg meg nem látja a görbe legmagasabb pontjait.

# □ **Projektszám 18** **Számítógépes áramkör** **– Periodikus tónusok**

*Cél: Figyelni a kimenetét a váltakozva változó áramkörnek.*



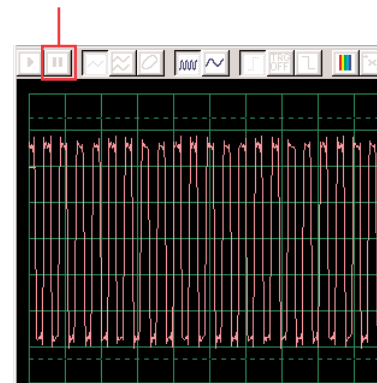
Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Aktiválja az On-Line gombra kattintva, és kapcsolja be a kapcsolót (S1). Próbálja meg a kép beállításai szerint.



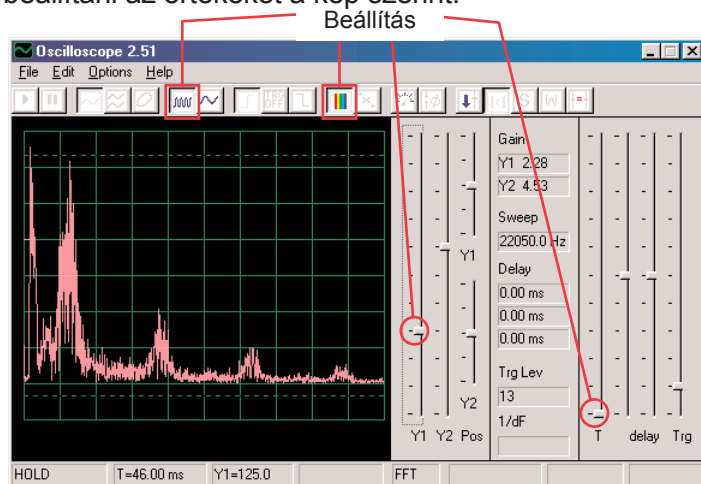
Oscillálós megjelenítés két görbe közt inog, az egyiket itt látja a másikat a másik oldalon találja. Ez , a bizonyos impulzusokat mutatja amelyek után lapos jel következik, továbbá több impulzus, majd lapos jel stb.

A képen a második oszcilláló görbét látja ugyanazokkal a beállított értékekkel. Egy állandó impulzus sorozatatról van szó. Használhatja a Hold gombot, amellyel a megjelenítés megtartódik, hogy jobban át tudja nézni a görbét.

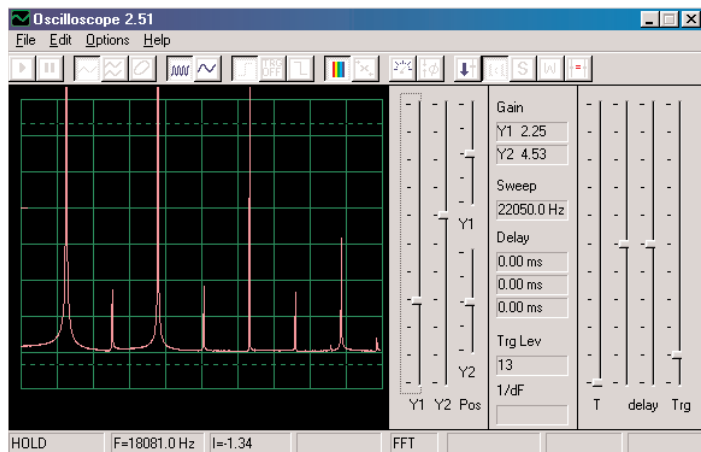
Hold gomb



Kapcsoljon át az FFT üzemmódba, hogy megnézhesse a spektrum frekvenciákat, amelyek megfelelnek a fenti két görbének. Próbáljuk meg beállítani az értékeket a kép szerint.

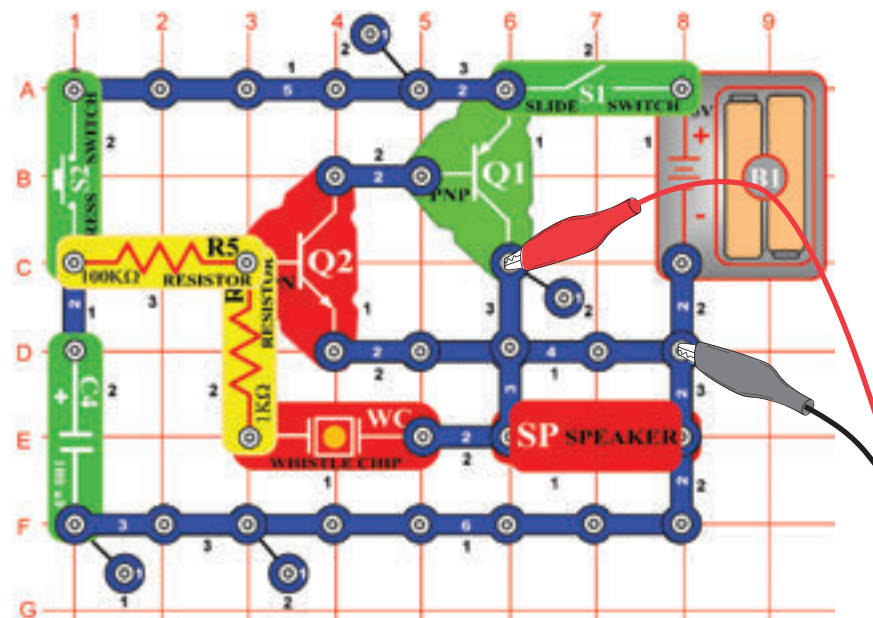


Oscillációs görbe spektrumjáról van szó, amely az előző oldalon van megjelenítve és amely ingadozik az egyes impulzusok és lapos szakaszok közt. Az impulzusok és lapos szakaszok közti átmenet miatt a van a spektrumnak szabálytalan alakja, amint az ábrán is látni. Ez egy oszcillációs görbe spektrum az oldal tetjén, amely folyamatos impulzus sorozatból áll. Ezek csak impulzusok átment és lapos szakasz nélkül. A spektrum frekvencia egy nagyon „tisztá” és az energia néhány csúcsba fókuszál és nincs szét szétterjeszkedve mint a más spektrum megjelenítésben.

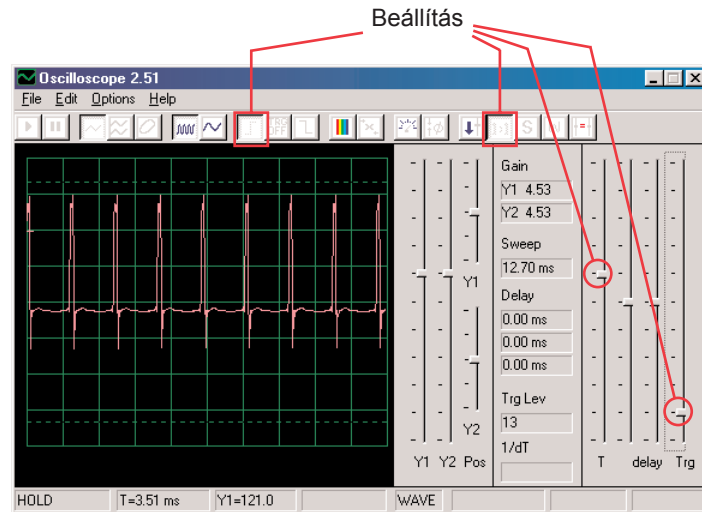


## □ Projektszám 19 Számítógépes áramkör – Kitartó csengő

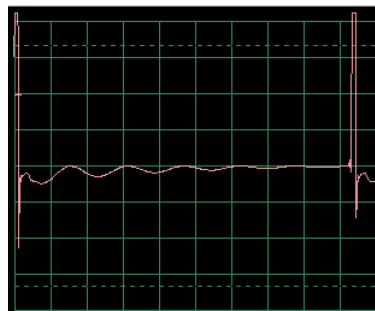
*Cél: Figyelni a kimenetét a váltakozva változó áramkörnek.*



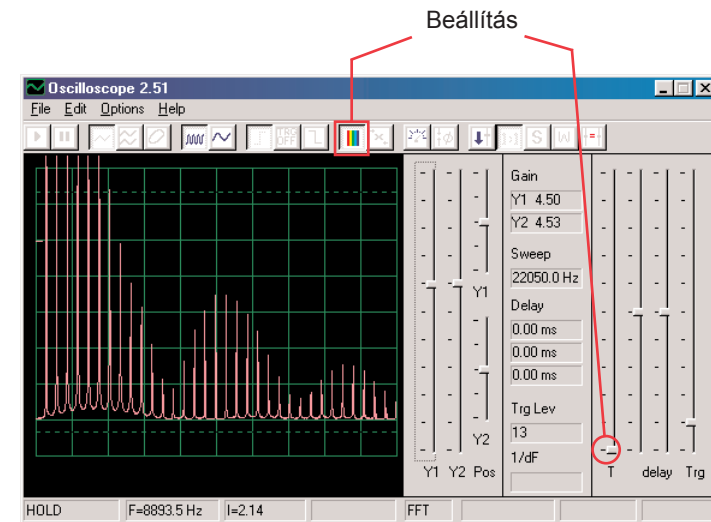
Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Aktiválja az On-Line gombra kattintva, és kapcsolja be a kapcsolót (S1), és nyomja meg a kapcsolót (S2). Próbálja ki ezeket a beállításokat.



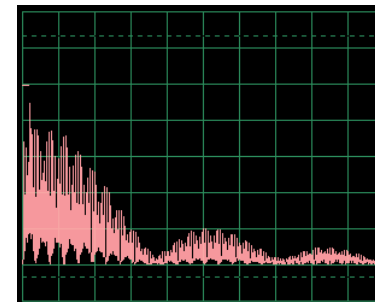
A bal oldali görbe a kapcsoló megnyomás utáni jelet mutatja, az alsó görbére ugyanazok a beállítások vonatkoznak és a jel végződés előtti görbét jeleníti meg. Láthatja, hogy a hang változások megjelenített impulzusok, széltemben oszlanak meg.



Most állítsa be az FFT üzemmódot, hogy megtudja nézni a keletkező hang spektrum frekvenciáját. Próbálja ki ezeket a beállításokat:

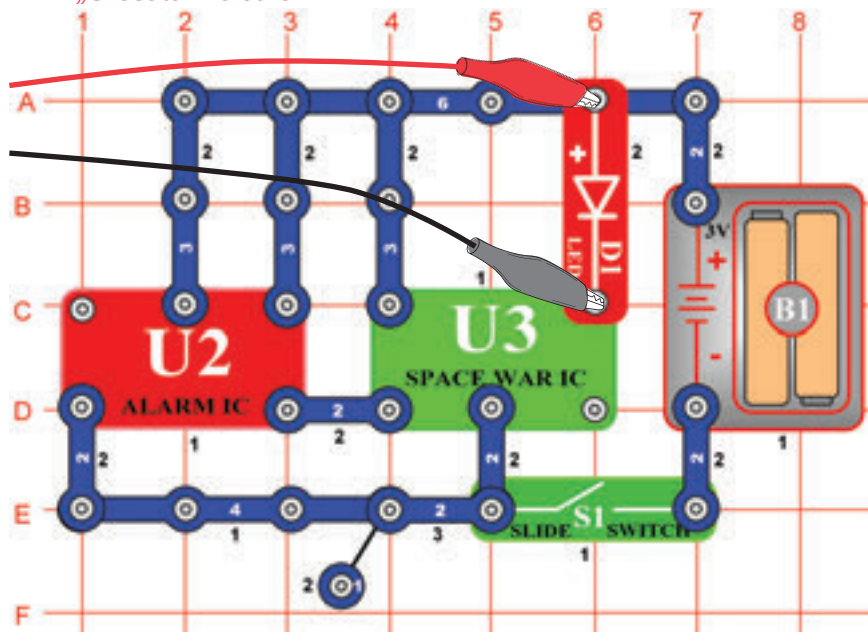


A bal oldali spektrum a kapcsoló megnyomása utáni helyzetet mutatja be. A spektrumnak ugyanazok a beállításai a jel vége előtti görbét mutatják. A frekvencia és amplitúdó a elhalkuló hanggal lassan csökkennek.



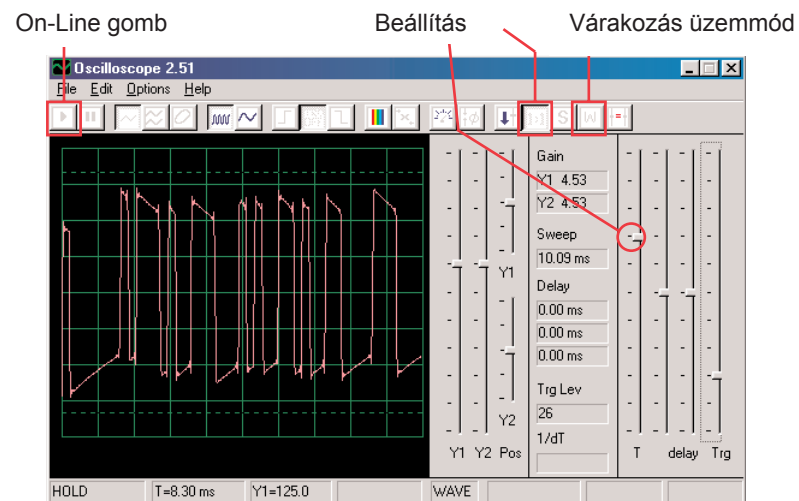
# □ Projektszám 20 Számítógépes áramkör – Villogás – Űrcsata

Cél: Bemutatni a görbe alakját, amely az integrált áramkörben „Űrcsata” keletkezik.

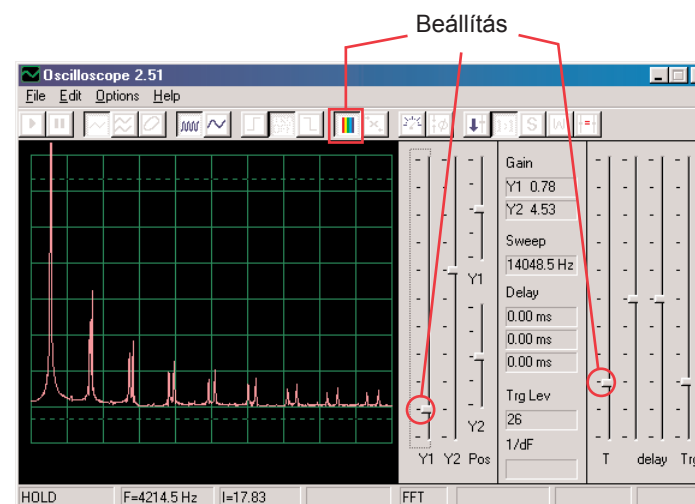


Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek.

Aktiválja az On-Line gombra kattintva és kapcsolja be a kapcsolót (S1). Állítsa be a programba az azonos értékeket, mint amit a képen lát. Az integrált áramkör „Ébresztő” (U2) jelének hatására az integrált áramkör görbéje továbbhalad 8 különböző alakban. Itt példa görbét lát.

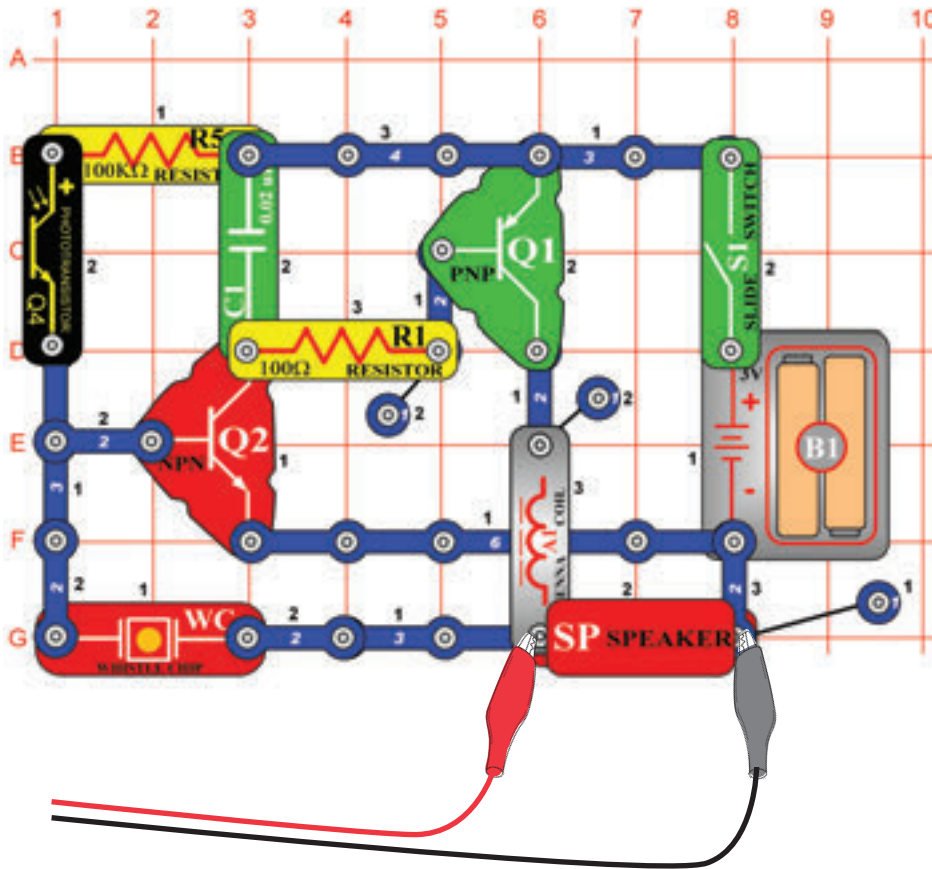


Aktiválhatja a várázási üzemmódot is és néhányszor megnyomhatja az On-Line gombot, hogy mindig csak egy jelenet képet lásson a jelből. Kapcsolja be az FFT, hogy megnézhesse a spektrum frekvenciát és próbálja meg a beállításokat amiket itt lát. Figyelheti a különböző formák spektrumját, amelyek az integrál áramkörben „Űrcsata” jöttek létre. Itt egy példa.

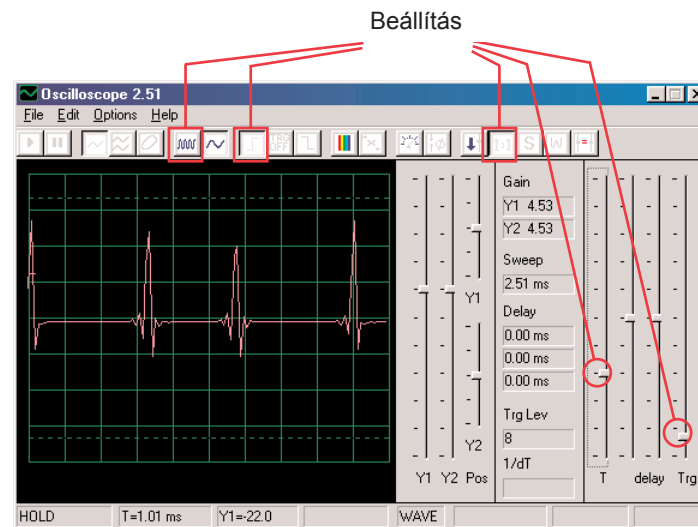




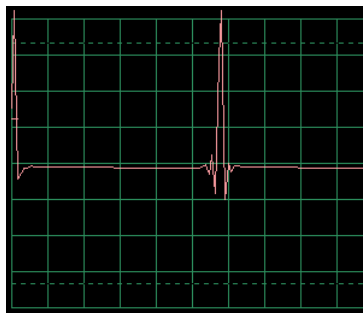
**Cél: Létrehozni egy áramkört ami zümmög.**



Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább akkor zárja be a Winscope programot, majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Állítsa be a programban a lent megjelenített értékeket és kattintson az On-Line gombra az aktiválá-sért. Megjelenik a minta görbe.

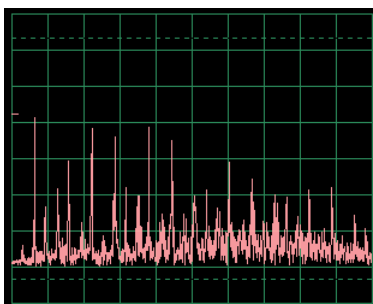
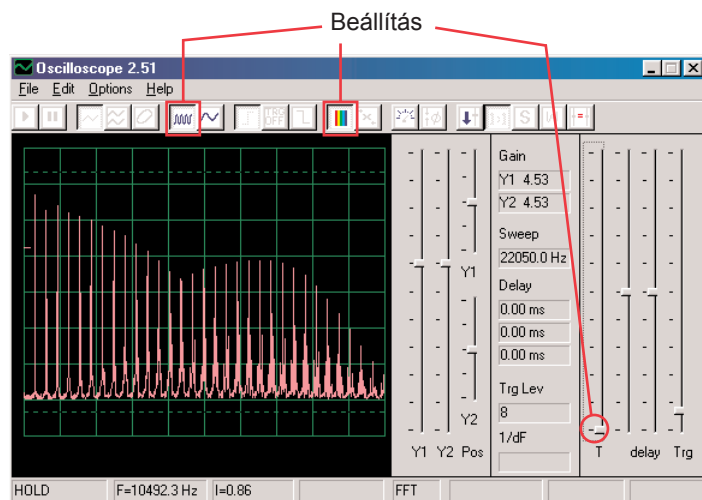


A görbe eltérő lesz attól függően, hogy mennyi fény világít a fototranzistorra (Q4). Ha letakarja a fototranzistort az áramkör lezár.



A fenti görbe gyenge és változékonny, cserélje fel a  $0,02 \mu\text{F}$  kondenzátort (C1)  $0,1 \mu\text{F}$  kondenzátorra. Az új görbe mintája balra van, ugyanazokkal a beállításokkal. Kisebb a frekvenciája, de magasabb az amplitúdója.

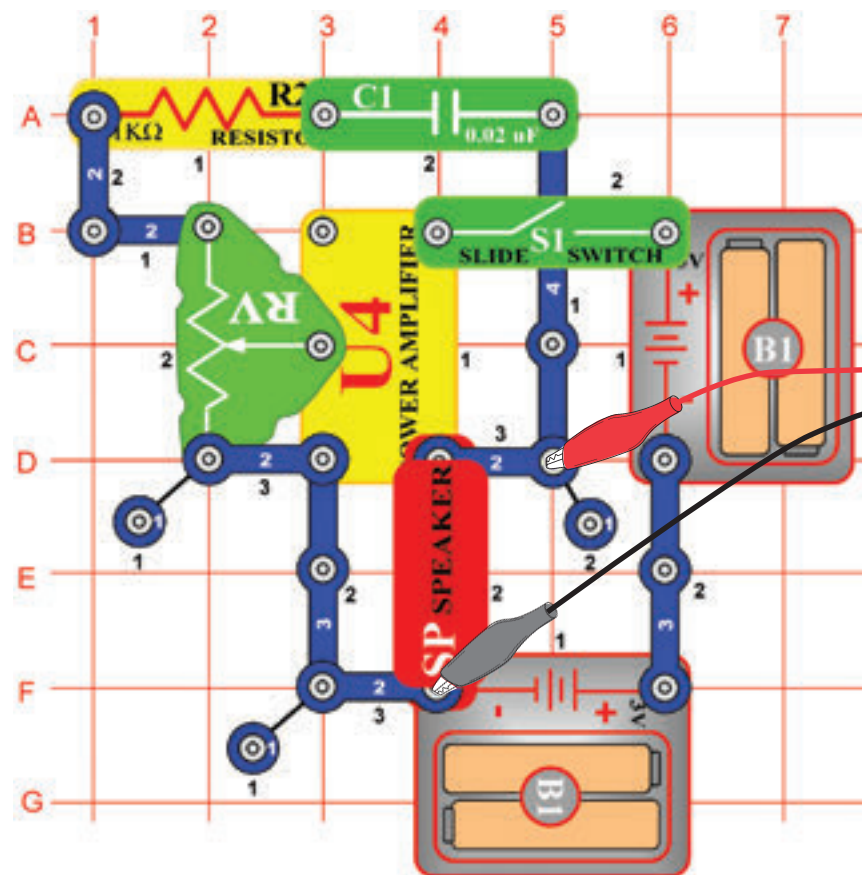
Kapcsolja be az FFT üzemmódot, hogy megtudja nézni a spektrum frekvenciát és próbálja meg beállítani az értékeket a képünk szerint.



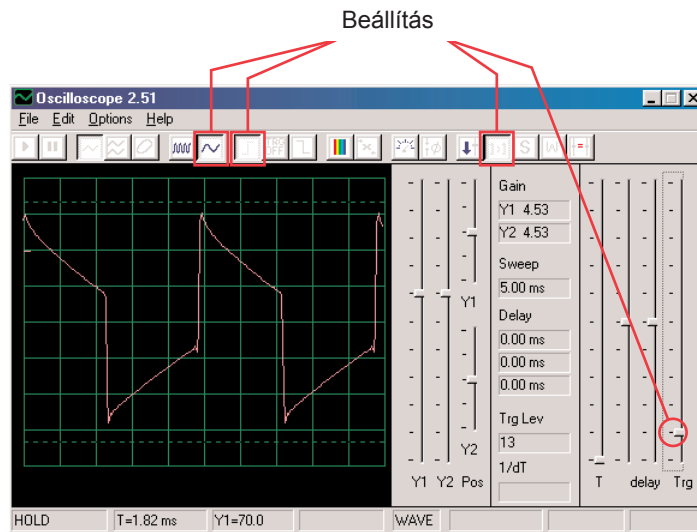
Most helyezze el a  $0,02 \mu\text{F}$  kondenzátort a  $0,1 \mu\text{F}$  kondenzátor helyett és hasonlítsa össze a spektrumukat. Amint a görbét balra látja, ugyanazokkal a beállított értékekkel mint a fent megjelenített görbénél. Az oszcilloszkóp üzemmódban a spektrumuk gyengébb és ingadozóbb.

## □ Projektszám 22 Számítógépes áramkör – Harsona

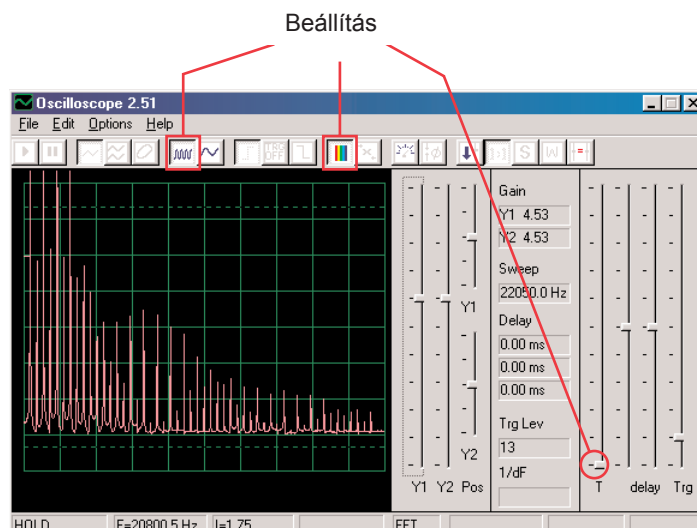
*Cél: Összeállítani egy áramkört, amely úgy fog hangzani mint egy harsona.*



Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább, akkor zárja be a Winscope programot majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Aktiválja az On-Line gombra kattintva, és kapcsolja be a kapcsolót (S1). Állítsa be Winscope programban az értékeket a kép szerint és mozgassa az ellenálláson (RV) lévő kart, hogy megváltoztassa a hang gőrbéjét. Egyes pozícióknál nem fog hallani semmit. Itt a modell görbét látja.



Kapcsolja be az FFT üzemmódot, hogy megtudja nézni a spektrum frekvenciát. Próbálja meg a képünk szerinti beállítást.

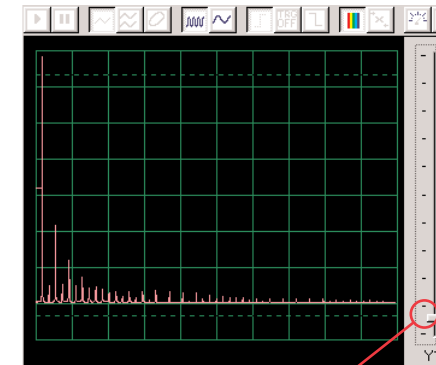


Figyelje meg, hogy a fenti képen az erősített Y1 magas értékre van állítva, és a megjelenítés alacsony energia szintet mutat, a jelszakaszok magasabb frekvenciájában.

Habár erősebbek a szakaszok csúcsai alacsonyabb frekvenciával a képernyő felső részén kívül lesznek. Megtévésztheti Önt.

Most változtassa meg az erősített Y1 beállításait úgy, hogy megfigyelhesse a legmagasabb pontot is. Lásd a a jobb oldali ábrát.

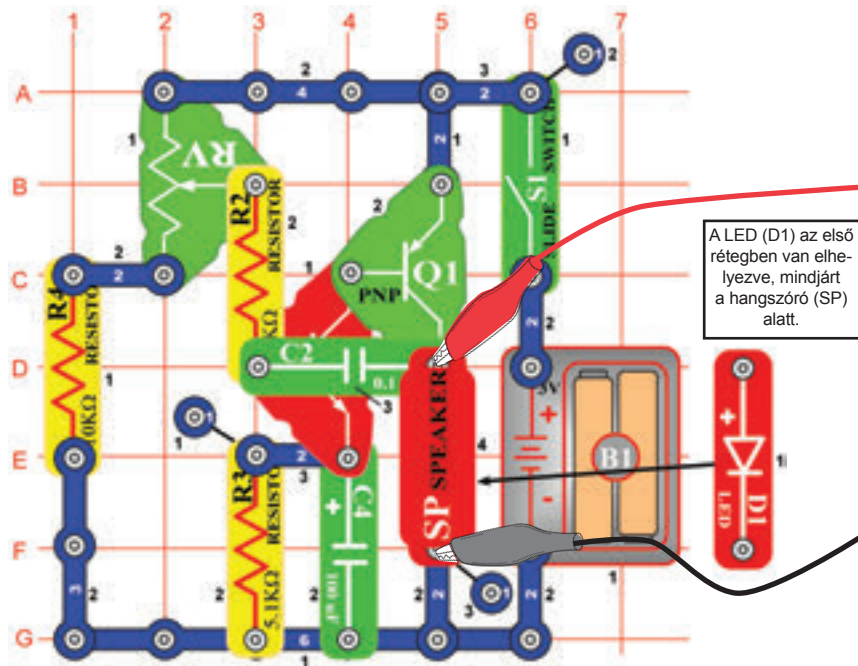
Láthatja, hogyan dominál a fő jel frekvenciája a többi felett.



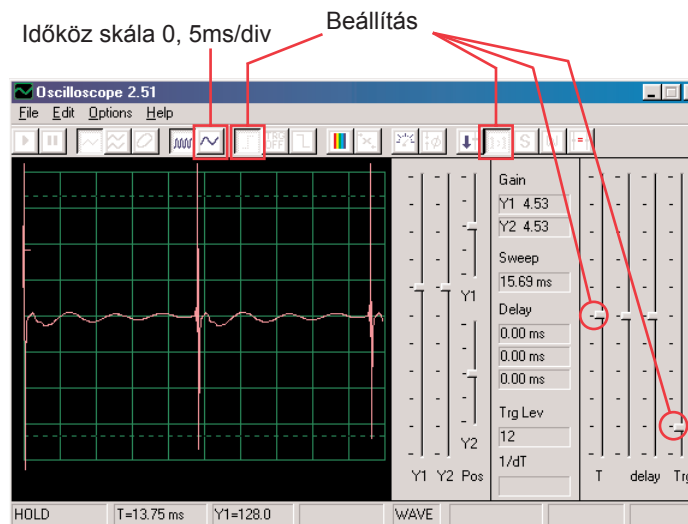
Erősített Y1

# □ **Projektszám 23** **Számítógépes áramkör** **– Hang impulzus oszcillátora**

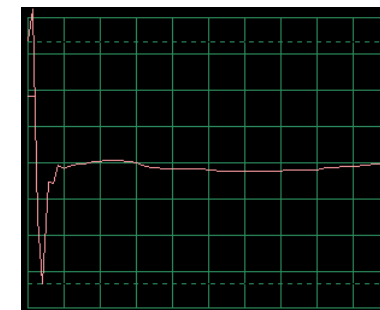
*Cél: Összeállítani egy pulzus oszcillátort.*



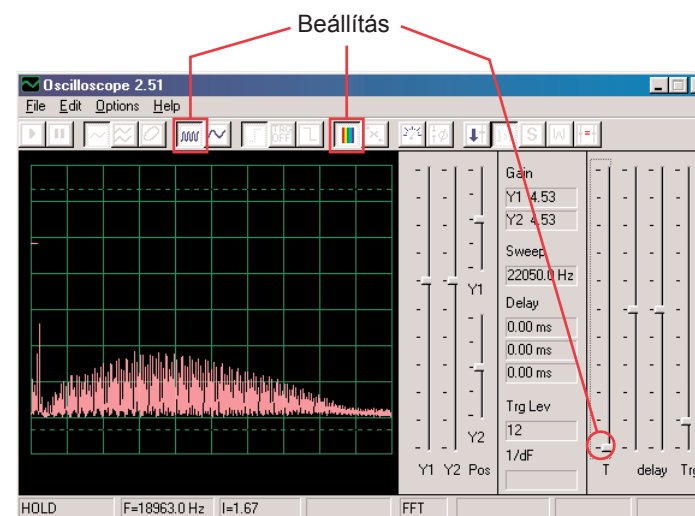
Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább akkor zárja be a Winscope programot, majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Aktiválja az On-Line gombra kattintva, és kapcsolja be a kapcsolót (S1). Állítsa be a programban az értékeket amiket jobbra fent lát és mozgassa az ellenállás (RV) karját ahhoz, hogy megváltoztassa a hang görbáját. Egyes pozícióknál nem fog hallani semmit. A modell görbe a jobb felső sarokban van megjelenítve.



Beállíthatja a 0, 5 ms / div értéket, hogy megtudja nézni az impulzusokat közelebbről- jobb oldali ábra:

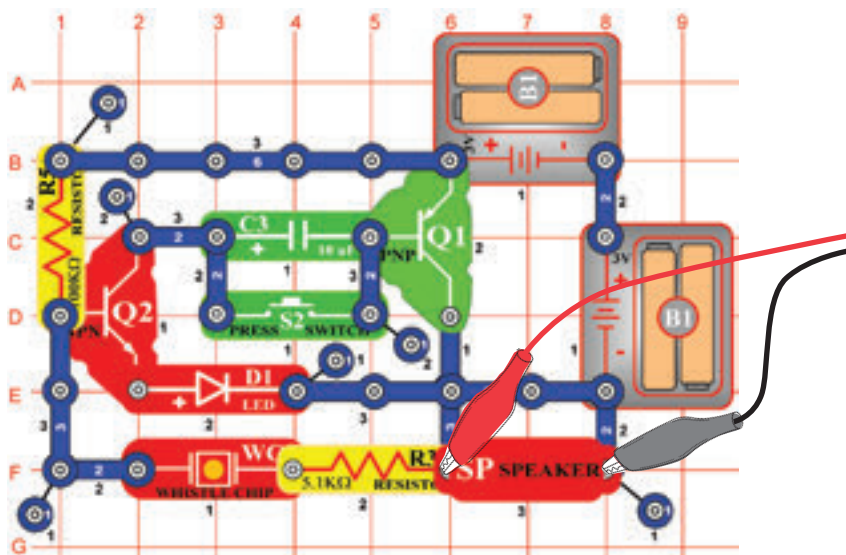


Kapcsolja be az FFT üzemmódot, hogy megtudja nézni a spektrum frekvenciát, próbálja meg a beállításokat a kép szerint.

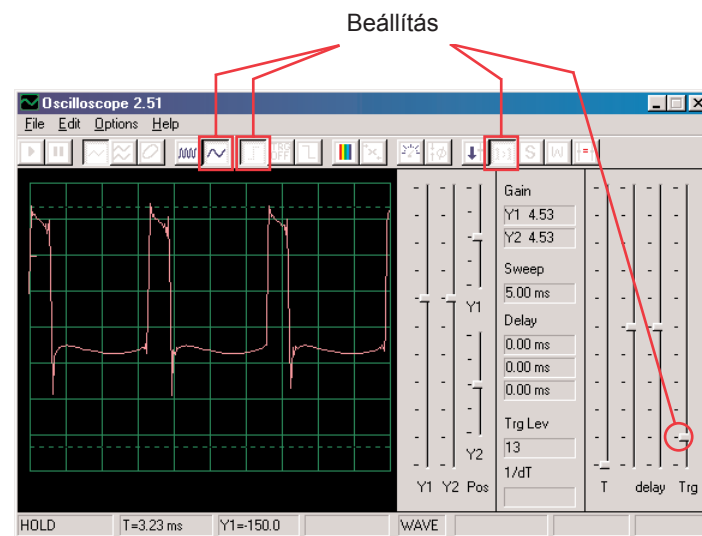


## □ Projektszám 24 Számítógépes áramkör – Csengő magas tónussal

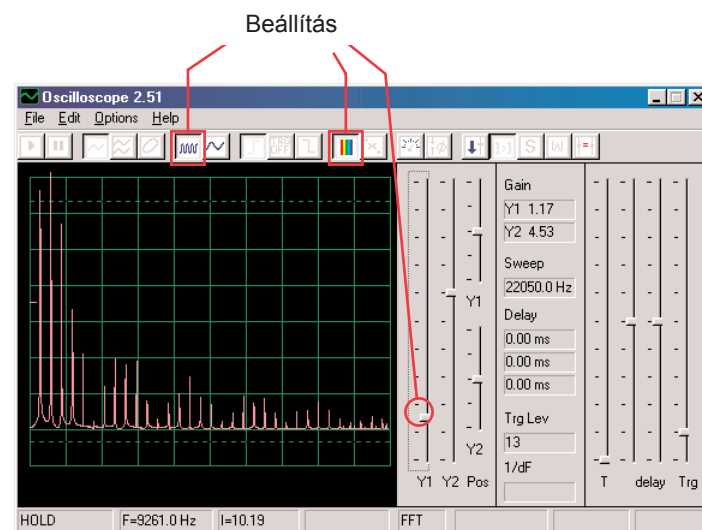
*Cél:Létrehozni egy áramkört csengővel amelynek magas a tónusa.*



Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább akkor zárja be a Winscope programot, majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Aktiválja az On-Line gombra kattintva, és nyomja meg a kapcsolót (S2). Állítsa be programban az értékeket amiket jobbra fent lát. A modell görbe a jobb felső sarokban van megjelenítve.



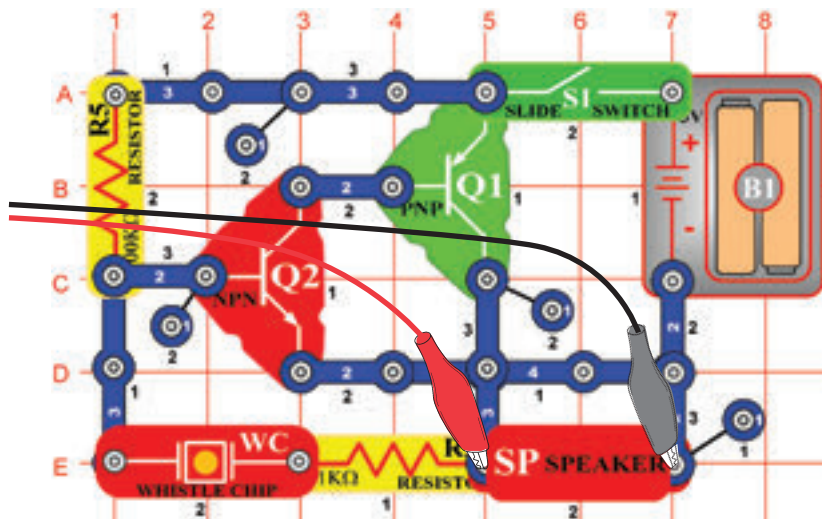
Kapcsolja be az FFT üzemmódot és nézze meg a spektrum frekvenciát, próbálja meg a beállításokat a kép szerint.



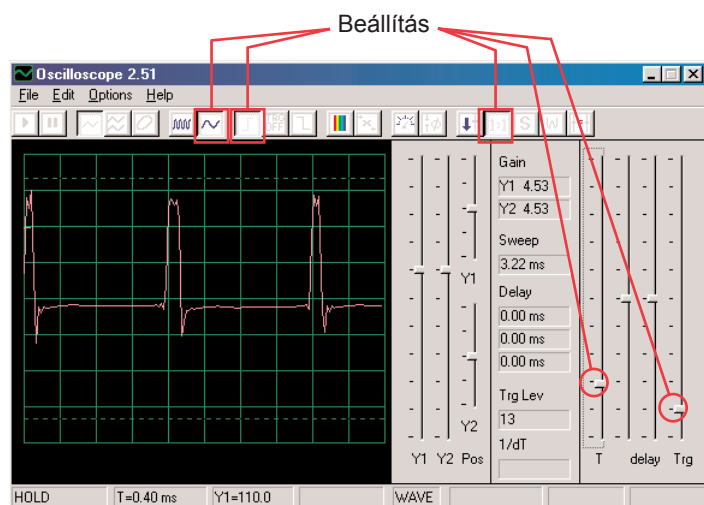
Néhány beállítást a Winscope programban megváltoztathat, hogy tudja nézni a görbét és a spektrumot különböző körülmények között. Szintén elhelyezhet egy 0,02 µF kondenzátort a fűtülő csipre, így csökkentve a frekvenciát.

## □ Projektszám 25 Számítógépes áramkör – Hang generátor

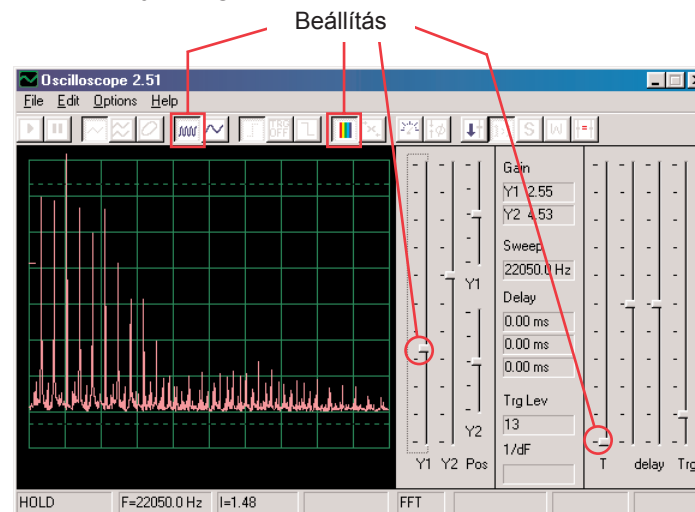
Cél: Létrehozni egy magas frekvenciájú oszcillátort.



Építsd az áramkört az ábrán látható módon. Ha frissít egy korábbi kísérletet, Winscope zárja be a programot, és indítsa újra, ez határozza meg a kezdeti értéket. Aktiválásához kattintson az On-Line, és nyomja meg a gombot. Állítsa be az értékeket az alábbiakban. A modell görbe itt látható.



Kapcsolja be az FFT üzemmódot és nézze meg a spektrum frekvenciát, próbálja meg beállítani a képen lévő értékeket.



## □ Projektszám 26 Számítógépes áramkör – Hang generátor (II)

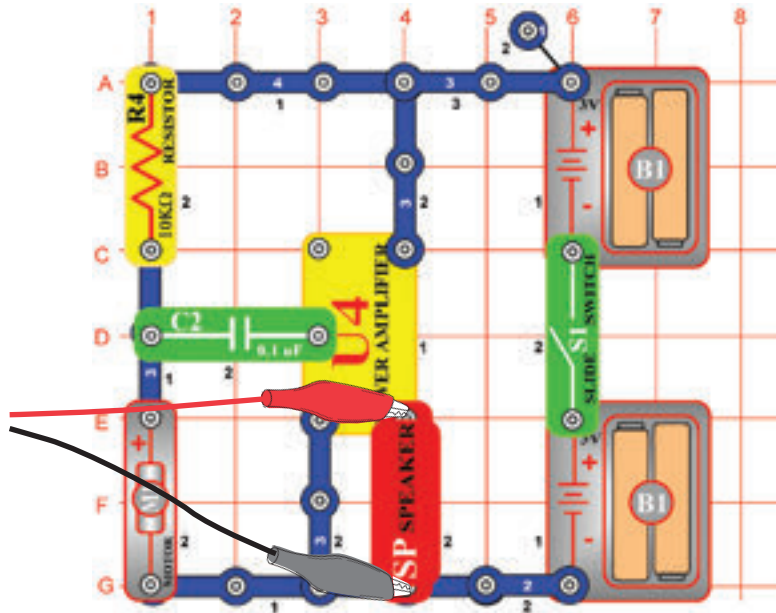
Változtassa meg a 25-ös számú projekt áramkörét úgy, hogy a 0,02  $\mu\text{F}$  kondenzátort (C1) a fűtőlő csipre (WC) helyezi. Figyelje meg a görbét és a frekvencia görbét és használja ugyanazokat az érték beállításokat mint projektszám 19-nél, a frekvencia most lejjebb van és ezért talán jó lesz változtani az idő tartományon.

## □ Projektszám 27 Számítógépes áramkör – Hang generátor (III)

Változtassa meg a projektszám 25 áramkörét úgy, hogy a 0,1  $\mu\text{F}$  kondenzátort (C2) a fűtőlő csipre (WC) helyezi. Figyelje meg a görbét és a spektrum frekvenciát és használja ugyanazokat az érték beállításokat mint a projektszám 19-nél, a frekvencia most lejjebb van és ezért talán jó lesz változtani az idő tartományon.

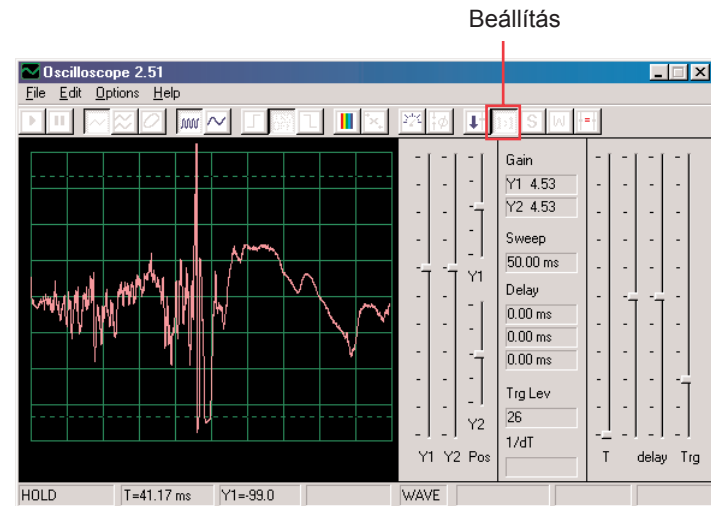


Cél: Összeállítani egy áramkört amely írógép hangokat hoz létre. .

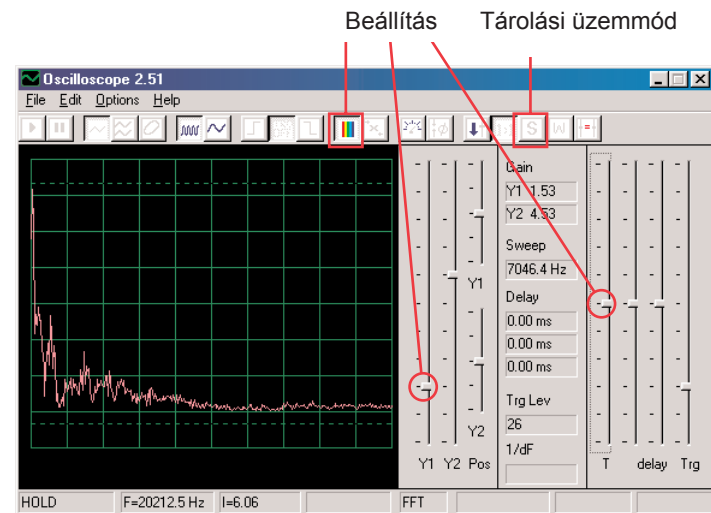


Állítsa össze az áramkört a kép szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább akkor zárja be a Winscope programot, majd indítsa újra, és újra beállítódnak az alap értékek. Aktiválja az On-Line gombra kattintva és kapcsolja be a kapcsolót. A Winscope programban állítsa be a fent jobbra lévő értékeket.

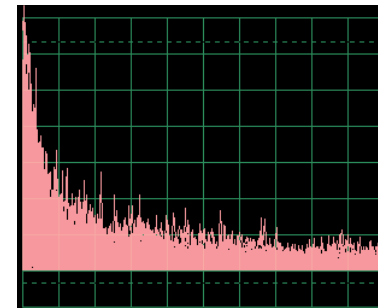
Lassan kapcsolja be motort (M1), és nézze meg a keletkezett görbéket. Nagyon ingadozó és véletlenek. Fent jobbra egy példa.



Kapcsolja be az FFT üzemmódot és nézze meg a spektrum frekvenciát. Próbálja meg beállítani ezeket az értékeket.



Szintén bekapcsolhatja a tárolási üzemmódot is, hogy lássa a görbék csúcsait a motor bekapcsolásánál, ennek a bemutatása jobb oldalon van.

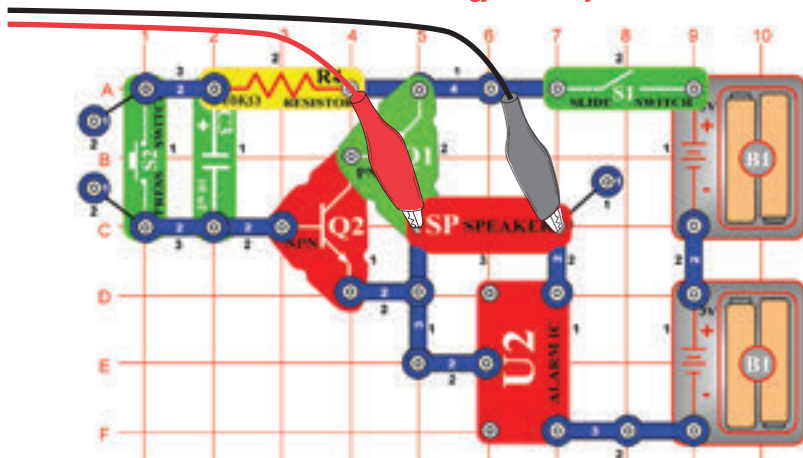


## □ Projektszám 29

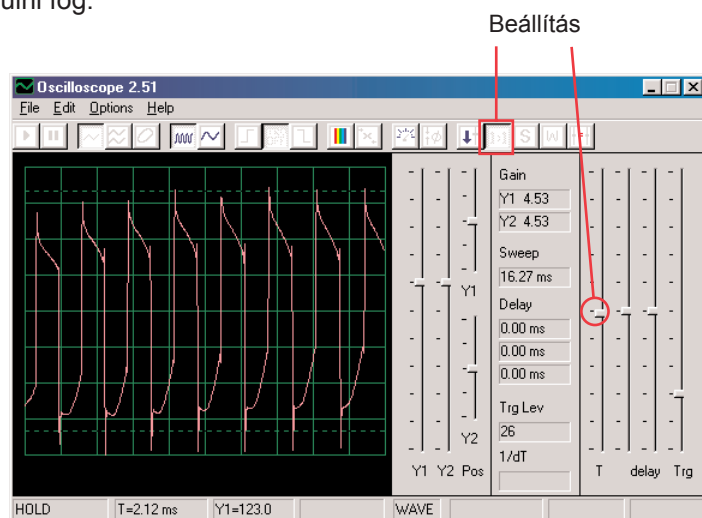
### Számítógépes áramkör

#### – Tranzisztoros gyengülő sziréna

Cél: Létrehozni a sziréna hangját amelynek intenzitása csökken.



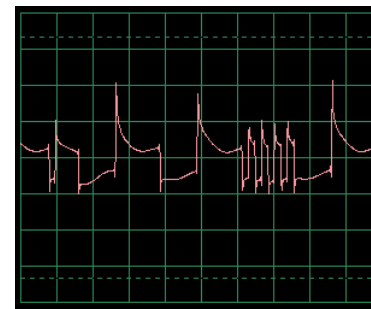
Állítsa össze az áramkört az ábra szerint. Ha az előző kísérletről halad tovább akkor zárja be a Winscope programot, majd indítsa újra, beállítódnak az alap értékek. A Winscope programban állítsa be a fenti jobb oldali értékeket. Aktiválásuk után kattintson az On-Line gombra, kapcsolja be a kapcsolót és nyomja meg a kapcsoló (S2)gombját. Hallani fogja a szirénát, amely lassan gyengülni fog.



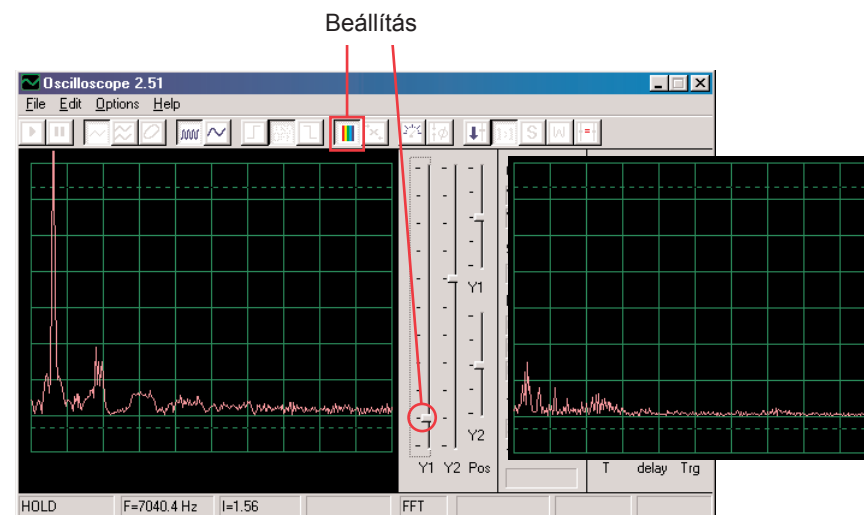
Ez a megjelenítés a kapcsoló gomb megnyomása után ábrázolja a sziréna hangját.

- 41 -

Ez a megjelenítés (azonos az alapmértékkel) mutatja sziréna hangját, amely csak nagyon gyengén szól. A görbe instabil és bizonytalan.



Kapcsolja be az FFT üzemmódot és nézze meg a spektrum frekvenciát, próbálja meg beállítani a képünk szerint. A bal oldali megjelenítés képviseli a jelet épp a kapcsoló gomb megnyomása után a jobb oldali pedig az épp megszűnés előtti jelet ábrázolja.



## □ Projektszám 30

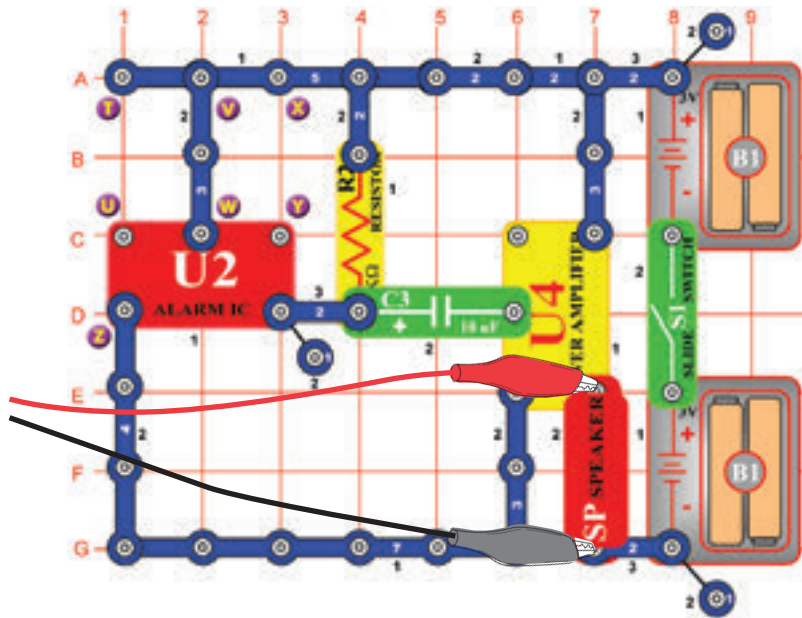
### Számítógépes áramkör

#### – Gyengülő csengő

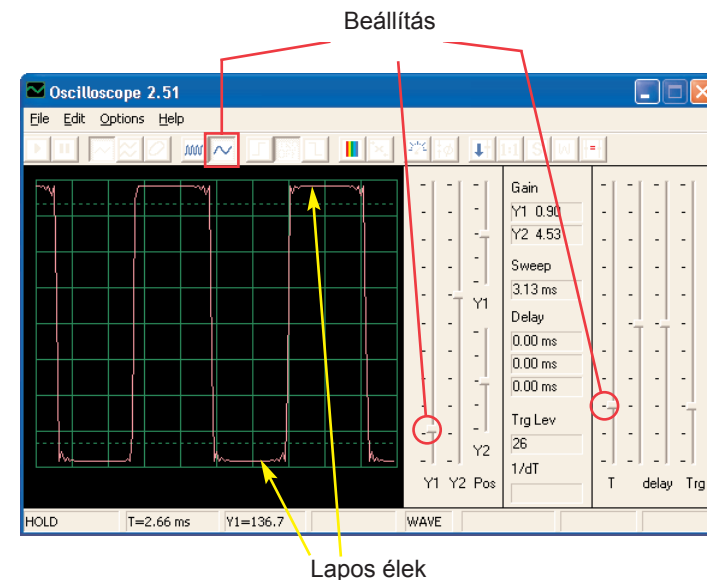
Változtassa meg a 29-es számú projekt áramkörét úgy, hogy az integrált áramkört „Ébresztő” (U2) cserélje fel integrált áramkörre „Zene” (U1). Használjon egy vagy két érintkezős vezetőt és hozzon létre kapcsolatot a D6-E6 között az integrált áramkörön „Zene”. A zene lassan gyengül majd elhalgat. Használja ugyanazokat a beállításokat, mint a 29-es számú projektben és nézze meg a görbét és a spektrum frekvenciát.

## □ Projektszám 31 Számítógépes áramkör – Slabnůci zvonček

*Cél: Megmutatni a kimeneti hangot az erősítőből*



Állítsa össze az áramkört az ábra szerint, a Winscope programban pedig állítsa be ugyanazokat az értékeket. A sziréna hangja nagyon hangos. A legtöbbször a görbének laposak lesznek az élei a felső és az alsó szinten, ami bizonyítja azt a tény, hogy a feszültség az Ön számítógép mikrofon bemenetén túl magas és, hogy deformálódott. Ezt megváltoztathatja a hangerő csökkentéssel a mikrofon bemeneten (lásd 4. oldal). Mielőtt tovább megy a többi projektre, javasoljuk, hogy állítsa vissza a hangerőt a normális szintre.

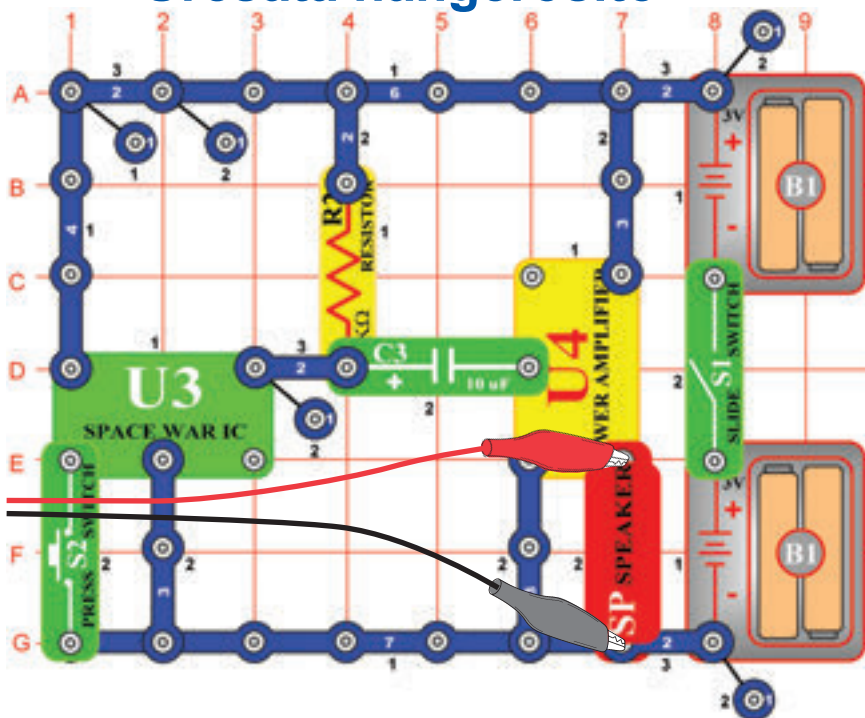


Különböző ébresztő hangokat is létrehozhat integrált áramkör csatlakoztatásával „Ébresztő” beállításokkal, amiket a projektszám 113-117-ben mutatunk be.

## □ Projektszám 32 Számítógépes áramkör – Zene erősítő

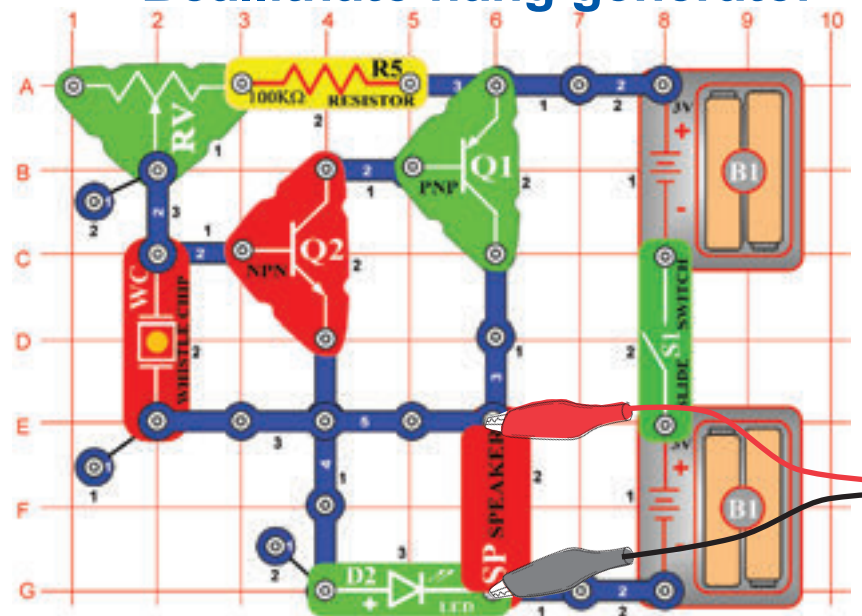
Változtassa meg a projektszám 31-ben leírt áramkört úgy, hogy az integrált áramkört „Ébresztő” felcseréli integrált áramkörre „Zene” (U1). Használja ugyanazokat az érték beállításokat, mint a 31-es számú projektnél, és figyelje a görbét.

## □ Projektszám 33 Számítógépes áramkör – Űrcsata hangerősítő

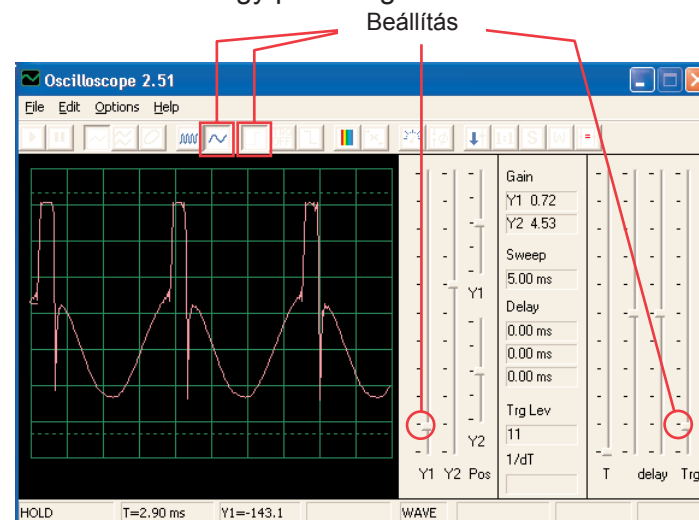


Állítsa össze az áramkört az ábra szerint és használja ugyanazokat a beállításokat, mint a 31-es számú áramkörben. Figyelje görbék alakját. Nyomja meg a kapcsolót S2, megváltozik a hang és a görbe is.

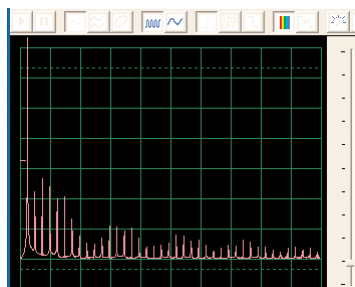
## □ Projektszám 34 Számítógépes áramkör – Beállítható hang generátor



Állítsa össze az áramkört az ábra szerint és próbálja ki a lejjebb felsorolt beállításokat. Mozdassa az ellenállás karját és változtassa meg a frekvenciát. Íme egy példa a görbére.



Próbálja meg beállítani ezeket az értékeket és nézze meg ezt a spektrumot:

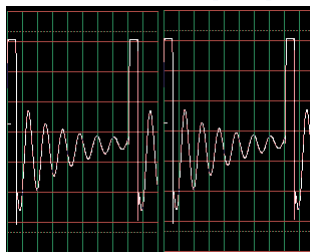


## □ Projektszám 35 Számítógépes áramkör – Beállítható hang generátor (II)

Módosítsa az áramkört a projektszám 34-ben úgy, hogy egy  $0,02 \mu\text{F}$  kondenzátort (C1) helyezze el a fűtülő csippen (WC). Nézze meg a görbét és spektrum frekvenciát ugyanazzal a beállított értékekkel mint a 34-es projektben, most a frekvencia kisebb.

## □ Projektszám 36 Számítógépes áramkör – Beállítható hang generátor (III)

Módosítsa a projektszám 34 áramkört úgy, hogy a  $0,1 \mu\text{F}$  kondenzátort (C2) helyezze a fűtülő csipre (WC). Nézze meg a görbét és a spektrum frekvenciát ugyanazzal az érték beállításokkal mint a projektszám 34-ben. Talán meg kell változtatnia az időtartományt, mert a frekvencia most alacsonyabb lesz.

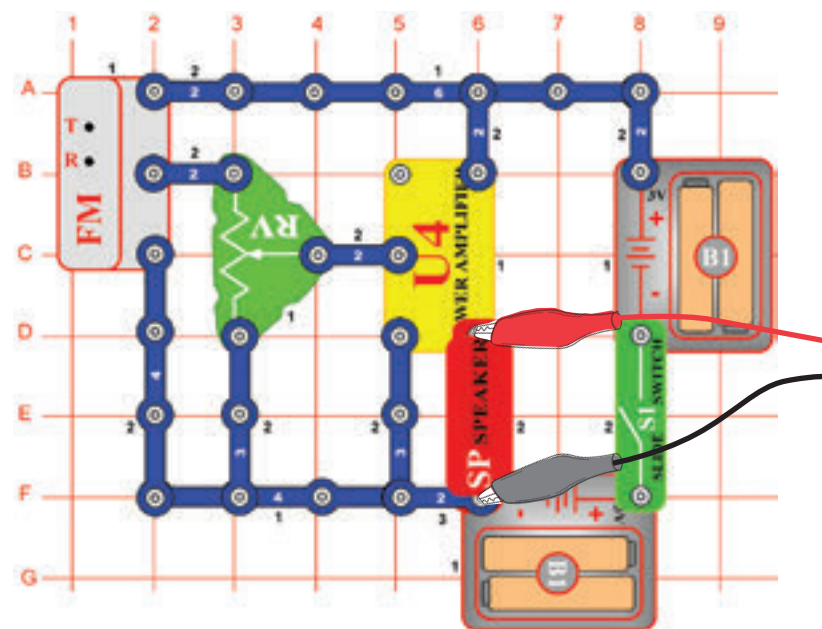


## □ Projektszám 37 Számítógépes áramkör – Beállítható hang generátor (IV)

Módosítsa a projektszám 34 áramkört úgy, hogy a  $100\text{K}\Omega$  ellenállást (R5) felcseréli fototranzistorra (Q4). Figyelje meg a görbét és a spektrum frekvenciát ugyanazzal az érték beállításokkal mint a projektszám 34-ben és integessen a kezével a fototranzistor felett. Ezáltal megváltoztatja a hang és görbe alakját. Néhány esetben egyáltalán nem fogja hallani a hangot.

## □ Projektszám 38 Számítógépes áramkör – Beállítható rádió

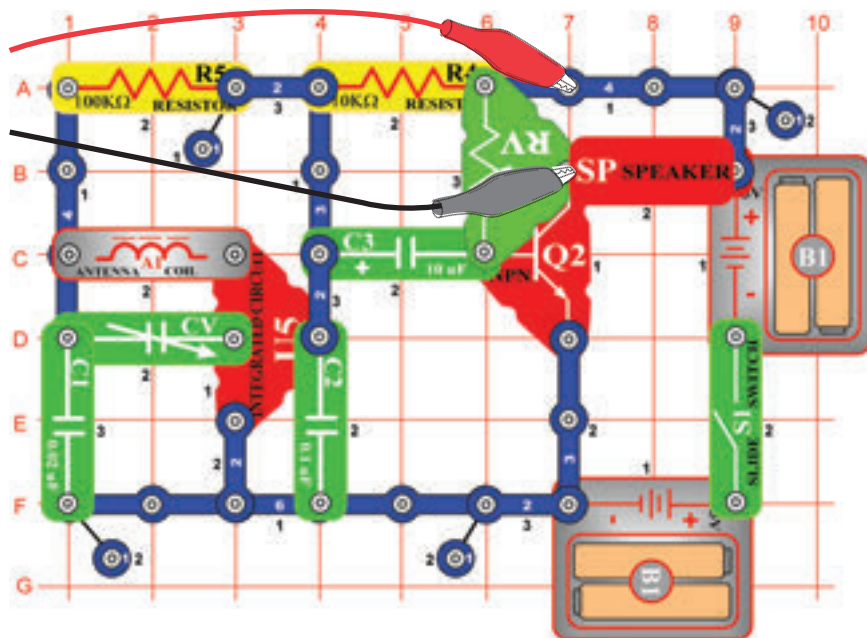
*Cél: Megmutatni a FM rádió kimenetét.*



Kapcsolja be a kapcsolót (S1), és nyomja meg R gombot. Most nyomja T és az FM modul elkezd keresni a rádióállomást. Amint megtalálja, csatlakozik hozzá, és Ön hallhatja a hangszóróból. Ismét nyomja meg a T gombot a következő rádió állomás keresésére. Csatlakoztassa a számítógép kábelét a kép szerint. Állítsa be a Winscope programban a saját értékeit, vagy használja ugyanazokat az értékeket mint a projektszám 12-ben (AM rádió). Ebben a projektben is a kimeneti jel zene vagy beszéd. AM és FM rádió ugyanazt az információt hordozza különböző modulációs módszerek segítségével. Állítsa be a hangerőt az ellenállás (RV) segítségével, így a képernyőn megjelenik az összes görbe.

## ☐ Projektszám 39 Számítógépes áramkör – Tranzisztoros AM rádió (II)

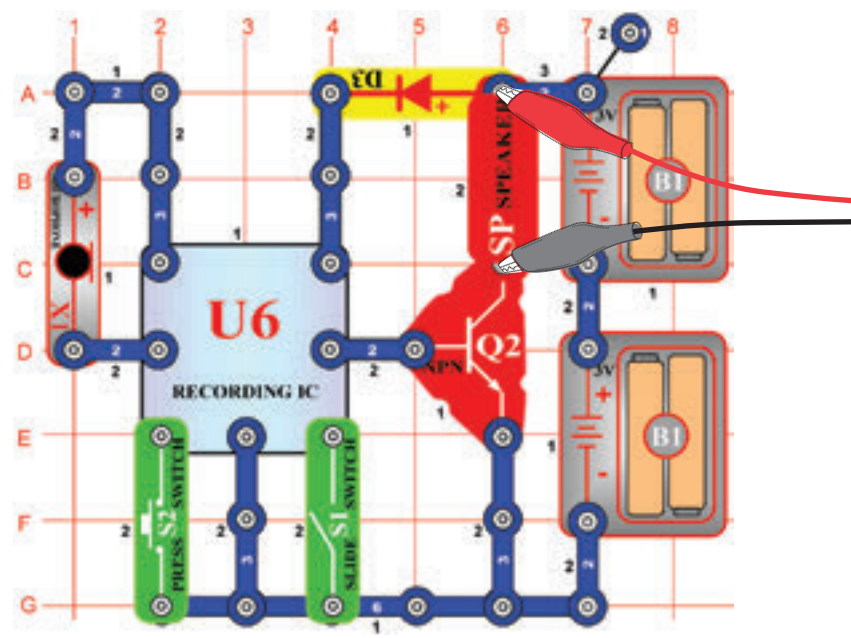
*Cél: Megmutatni az AM rádió kimenetét.*



Kapcsolja be a kapcsolót, és állítsa be a kondenzátort (CV) a kívánt a rádió állomásra, majd állítsa be a hangerőt az ellenállás (RV) segítségével. Használja ugyanazokat a beállításokat, mint a projektszám 12-ben (AM rádió), hogy megtudja nézni a görbét és a spektrum frekvenciát. A görbe másabb lesz a projektszám 12 és 38-tól, mert ezek az áramkörök integrált áramkört „Erősítő” (U4) használnak PNP tranzisztor helyett erősítésnek.

## ☐ Projektszám 40 Visszajátszás és Feljátszás

*Cél: Megmutatni a zene és a hang görbéit.*

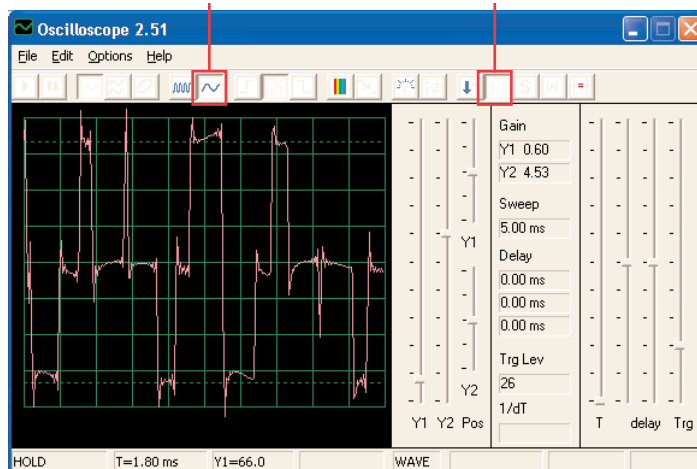


Állítsa össze az áramkört az ábra szerint. Kapcsolja be a kapcsolót (S1), sípolást fog hallani, ami azt jelzi, hogy elkezdheti a feljátszást. Beszéljen a mikrofonba (X1) 8 másodpercet, majd kapcsolja ki a kapcsolót (S1) (8 másodperc elteltével ismét megszólal a sípszó).

Nyomja meg a kapcsolót S2 a visszajátszáshoz. Játssza le a felvételt és a többi 1 vagy 3 dallamot. Ha megnyomja a kapcsolót (S2) a dallam vége után, a zene elhallgat. A kapcsolót (S2) nyomja meg többször, hogy lejátsza mind a 3 dallamot.

A Winscope program segítségével figyelje meg a görbét és a spektrum frekvenciát, feljátszás és lejátszás közben. Itt egy zenei görbe példa.

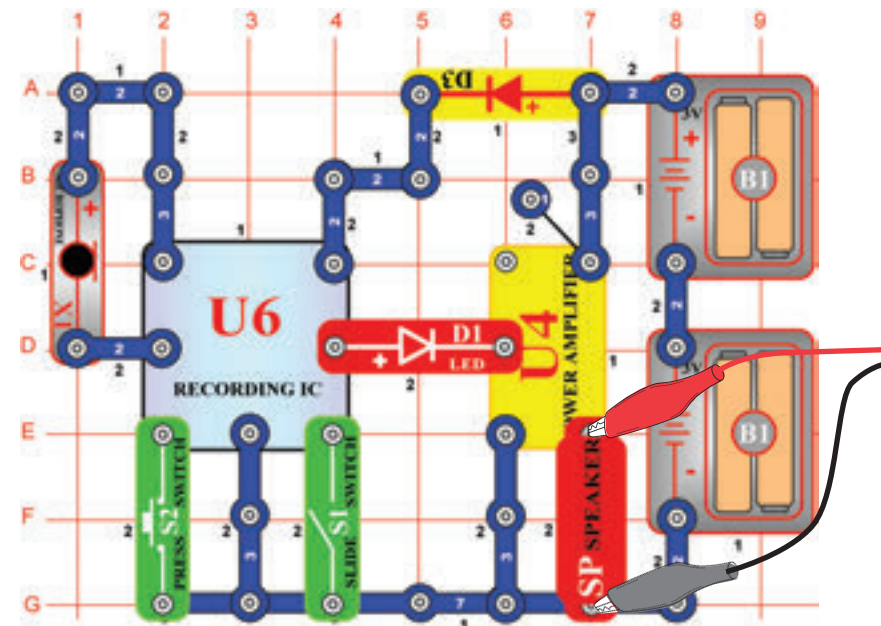
Minta hang görbe



## Projektszám 41

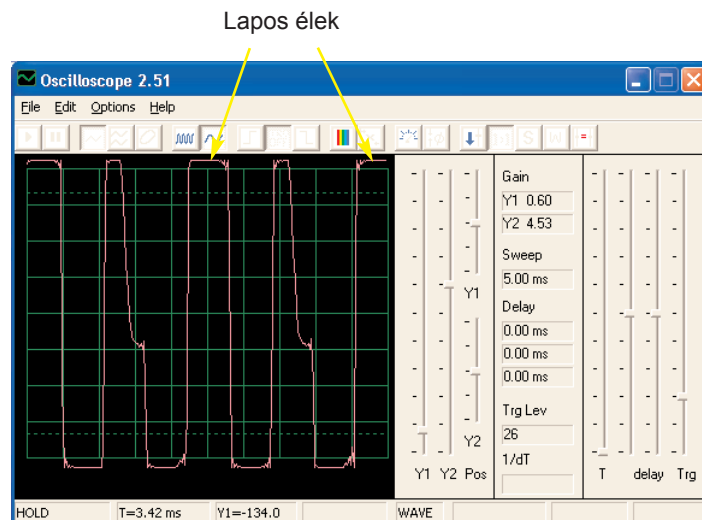
### Számítógépes áramkör – Zene erősítő

*Cél: Megmutatni hogyan képes a nagy erősítés torzítani a zenét.*

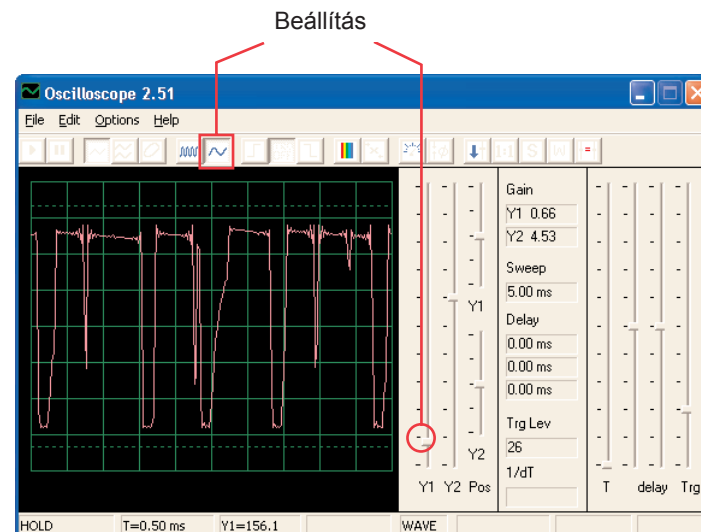


Állítsa össze az áramkört az ábra szerint. Kapcsolja be a kapcsolót (S1) és sípolást fog hallani, ami jelzi, hogy el indíthatja a feljátszást. 8 másodpercet beszéljen a mikrofonba (X1), majd kapcsolja ki a kapcsolót (S1) (szintén sípolás miután letelik a 8 másodperc). Nyomja meg a kapcsolót S2 a lejátszáshoz. Lejátssza a felvételét, és hozzá a következő 1-3 dallamot. Ha megnyomja a kapcsolót (S2), mielőtt a dallam véget ér, a zene elhallgat. A kapcsolót (S2) nyomja meg többször, hogy lejátsza mind a 3 dallamot.

Ez a feljátszó integrált áramkör ugyan úgy működik mint a projektszám 40-ben lévő áramkör, a különbség csak a nagyobb hangerőben van, amit itt az integrált áramkör „Erősítő” (U4) hoz létre. Ha megtartja ugyanazokat a beállítási értékeket az eredmény ugyan az a görbe lesz, mint a lenti ábrán. Az integrált áramkör kimente feljátszásra megváltozott, de a lapos élek a görbe fenti és a lenti részeiben mutatják, hogy a nagyobb erősítés deformálja a hangot.



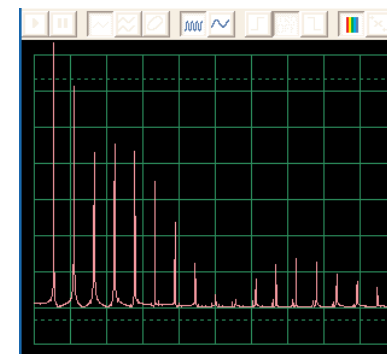
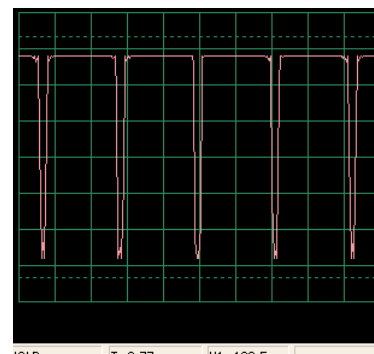
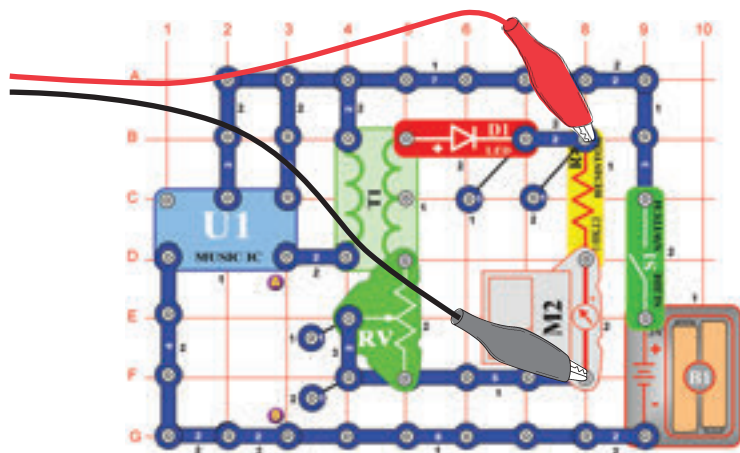
Állítsa be az ellenállást alsó értékre és kapcsolja be a kapcsolót. Megjelenik egy görbe, amit lejjebb lát. Állítsa be az ellenállást a legmagasabb értékre, a görbe ugyanúgy néz ki, mint a lent a bal oldalon. Oka a kisebb ellenállás az áramkörben. Jobbra lent láthatja a spektrum frekvencia mintáját.



## □ Projektszám 42

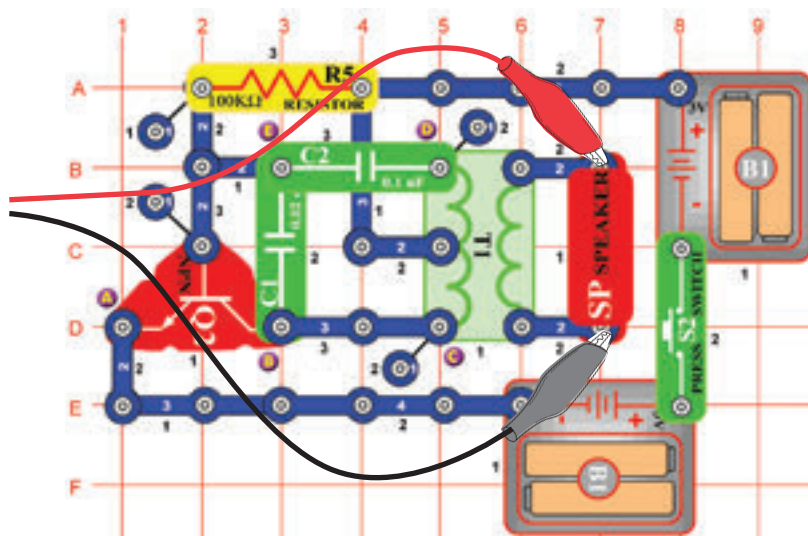
### Számítógépes áramkör – Lapos élek

*Cél: Megmutatni hogyan képes az erősítés deformálni a hangot.*



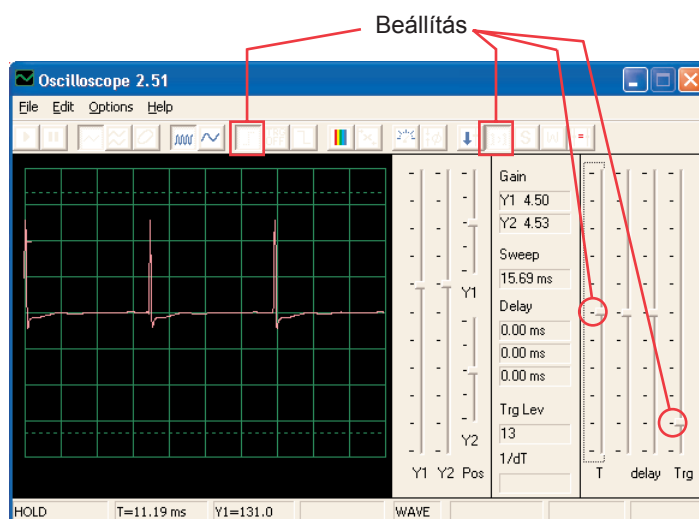
## ☐ Projektszám 43

### Számítógépes áramkör – Oszcilláló tónus

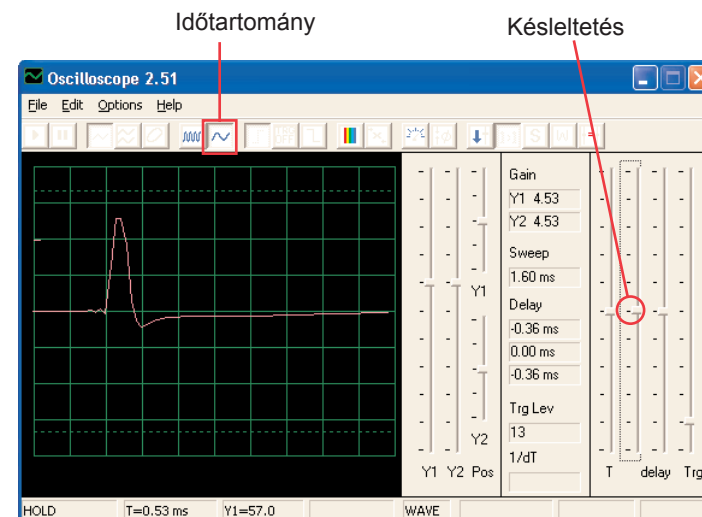


*Ciel': Sledovať výstup z oscilačného obvodu.*

Állítsa össze az áramkört, és próbálja meg beállítani az értékeket a kép szerint. Ez az áramkör impulzus sorozatot hoz létre (lásd lent), amely a tranzisztor aktiválásánál keletkezik.



Láthatja az impulzusok végződését az idő tartomány változásánál és enyhén megigazíthatja a késést, az ábrá szerint.

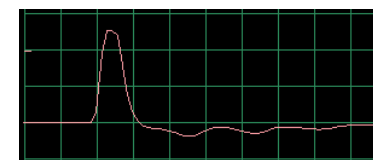


Megnézheti a spektrum frekvenciát is.

## ☐ Projektszám 44

### Számítógépes áramkör - Oscilační tóny (II)

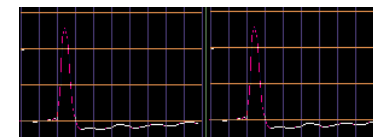
Használja a projektszám 43 áramkörét, csatlakoztassa a fűtülő csipet a C és D pontokhoz. Figyelje meg hogyan változtak meg az impulzusok alakjai a projektszám 43-hoz képest (ugyan azzal a beállított értékekkel):



## ☐ Projektszám 45

### Számítógépes áramkör - Oscilační tóny (III)

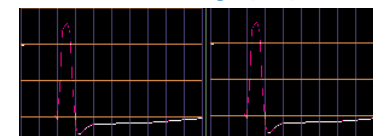
Használja a projektszám 43 áramkörét és csatlakoztassa a fűtülő csipet a B és E pontokhoz. Figyelje meg, hogyan változott meg az impulzus alakja.



## ☐ Projektszám 46

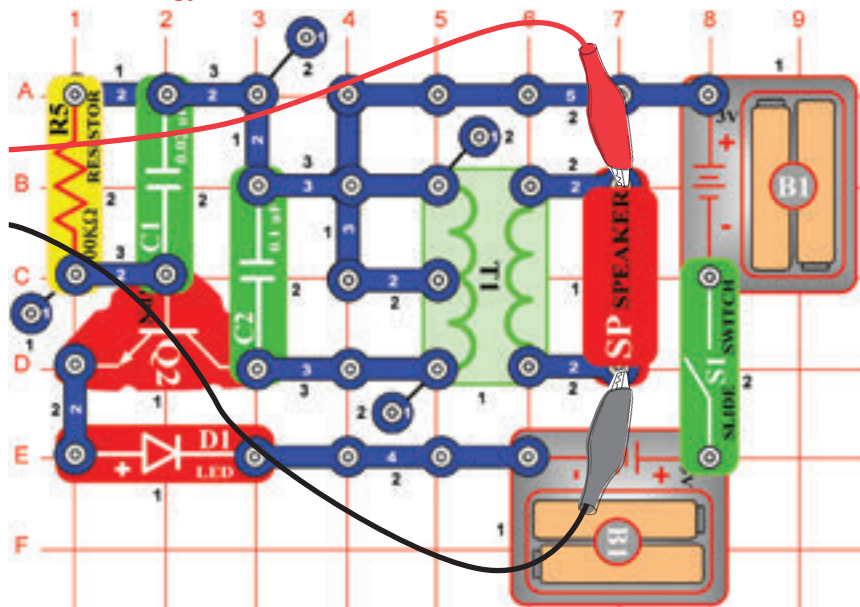
### Számítógépes áramkör - Oscilační tóny (IV)

Használja a projektszám 43 áramkörét és helyezze el a fűtülő csipet a kondenzátor (C2) alá. Figyelje meg az impulzus alakváltozást.



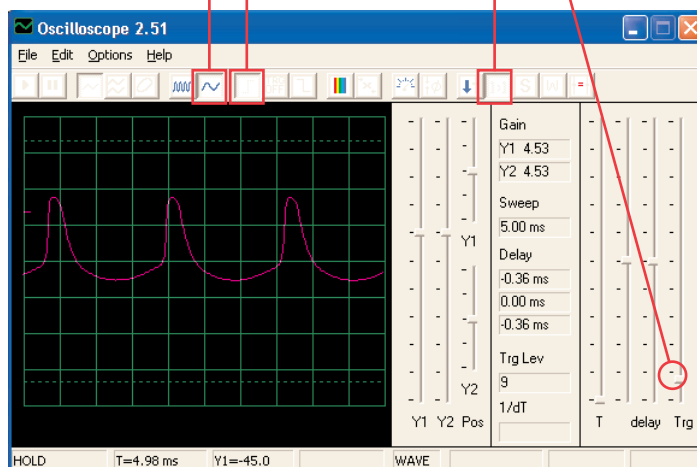
## ☐ Projektszám 47 Számítógépes áramkör – Oszcilláló áramkör

*Cél: Figyelni a kimenetet az oszcillátor áramkörből.*



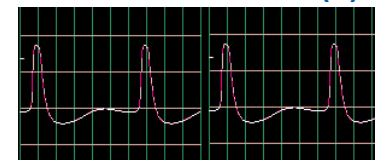
Állítsa össze az áramkört és próbálja meg beadni ezeket a beállításokat.

Beállítás



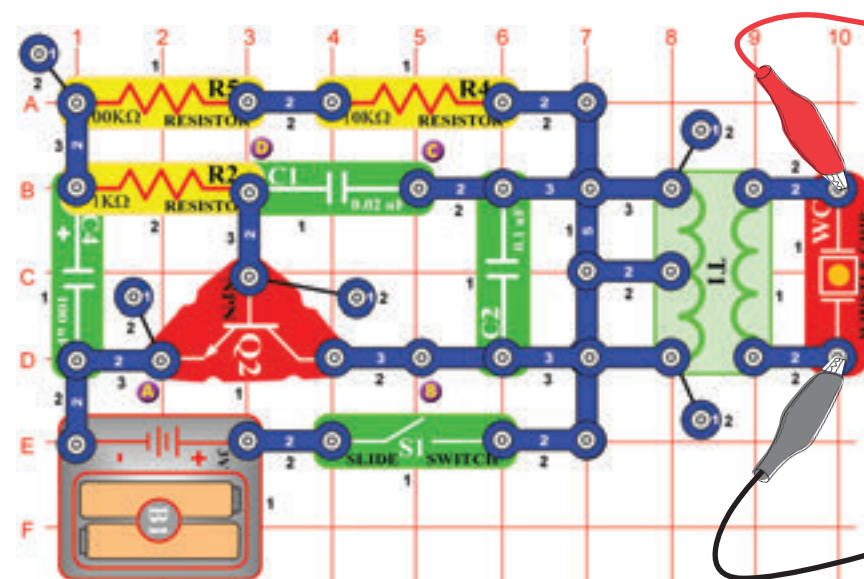
## ☐ Projektszám 48 Számítógépes áramkör – Oszcilláló tónus (II)

Használja a 47-es számú áramkört és helyezze el a fűtülő csipet a kondenzátorra (C1). Figyelje meg, hogyan változnak meg a rések az egyes impulzusok közt.

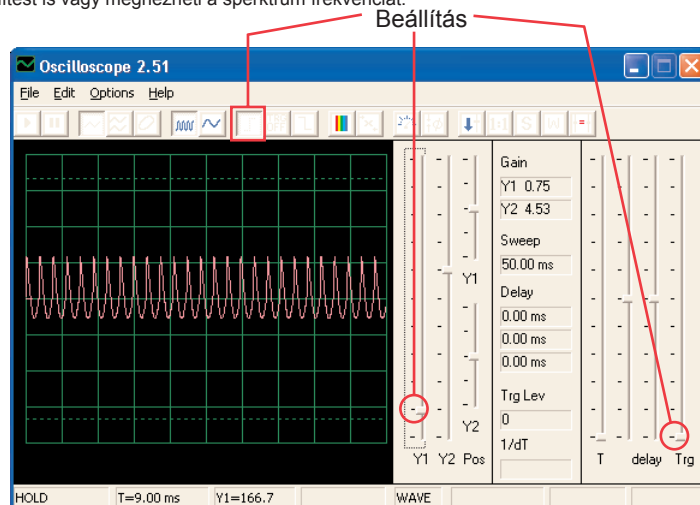


## ☐ Projektszám 49 Számítógépes áramkör – A fűtülő csip tónusa

*Cél: Figyelni a kimenetet az oszcillátor áramkörből.*

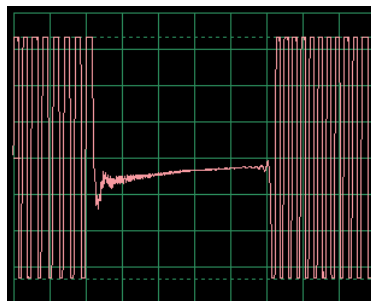


Állítsa össze az áramkört, és próbálja meg beállítani az értékeket a kép szerint. Állítsa össze az áramkört és próbálja meg beállítani a kép szerint. Az oszcillátor egyszer aktív másodpercenként az eredménye pedig madár csicsergés. Megnézheti a spektrum frekvenciát. Megpróbálhatja beállítani az aprólékos megjelenítést is vagy megnézheti a spektrum frekvenciát.



## Projekt szám 50 Számítógépes áramkör – A füttyülő csip tónusa (II)

Csatlakoztassa a füttyülő csipet (számítógép kábel mindig csatlakoztatva van) a B és C pontokhoz. Az áramkör oszcillál rövid időközönként.

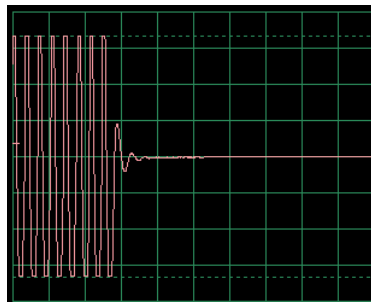


## Projekt szám 51 Számítógépes áramkör – A füttyülő csip tónusa (III)

Csatlakoztassa a füttyülő csipet (számítógépes kábel) a C és D pontokhoz. Hang és görbék most eltérőek.

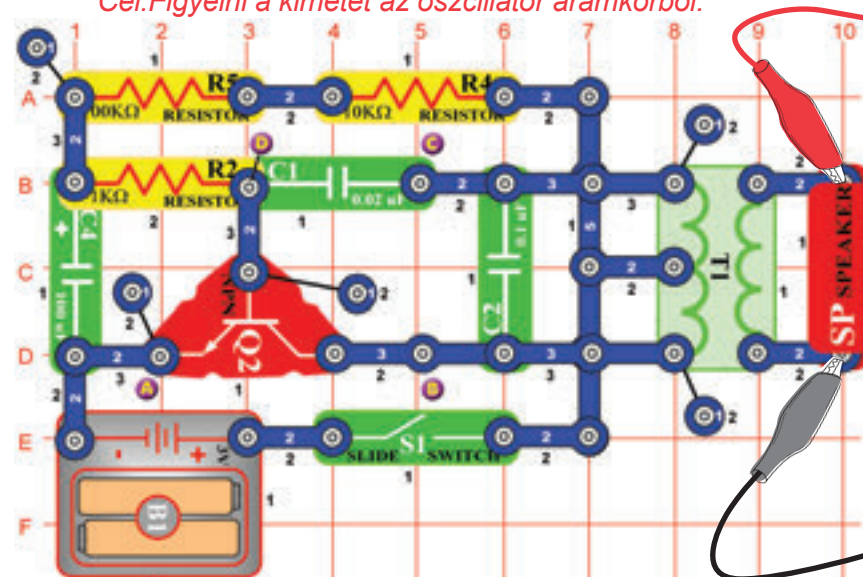
## Projekt szám 52 Számítógépes áramkör – A füttyülő csip tónusa (IV)

Helyezzen el egy 470  $\mu\text{F}$  kondenzátort (C5) a 10  $\mu\text{F}$  kondenzátorra és csatlakoztassa a füttyülő csipet az A és B pontokhoz. Az áramkör oszcillál két másodperces időközönként.

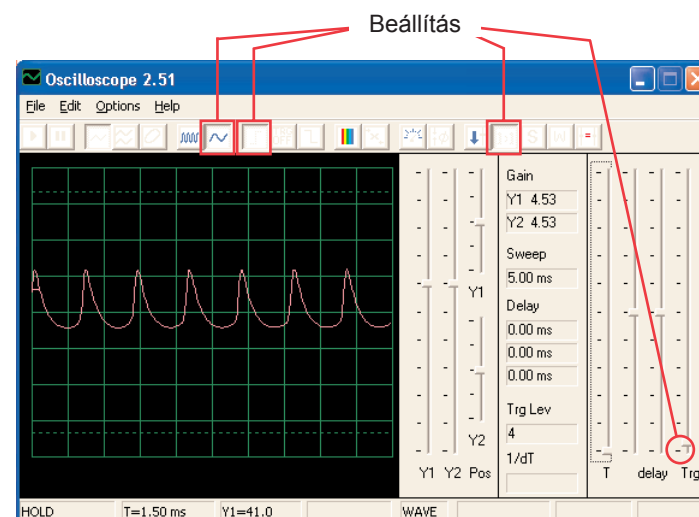


## Projekt szám 53 Számítógépes áramkör – Madár ének

Cél: Figyelni a kimenet az oszcillátor áramkörből.



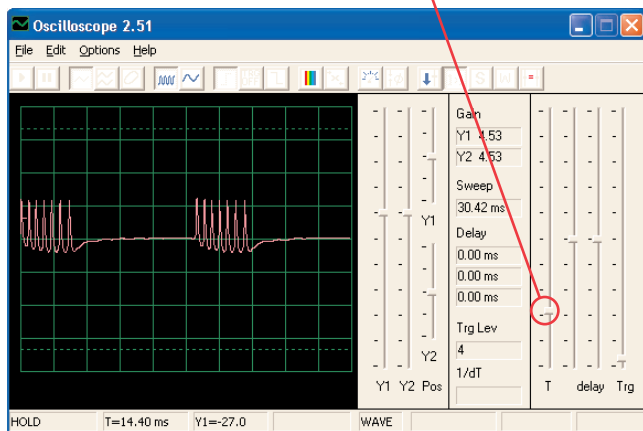
Állítsa össze az áramkört és próbálja meg beállítani a kép szerint. Az oszcillátor egyszer aktív másodpercenként az eredménye pedig madár csicsergés. Megnézheti a spektrum frekvenciát.



## □ **Projektszám 54** **Számítógépes áramkör – Mádár ének (II)**

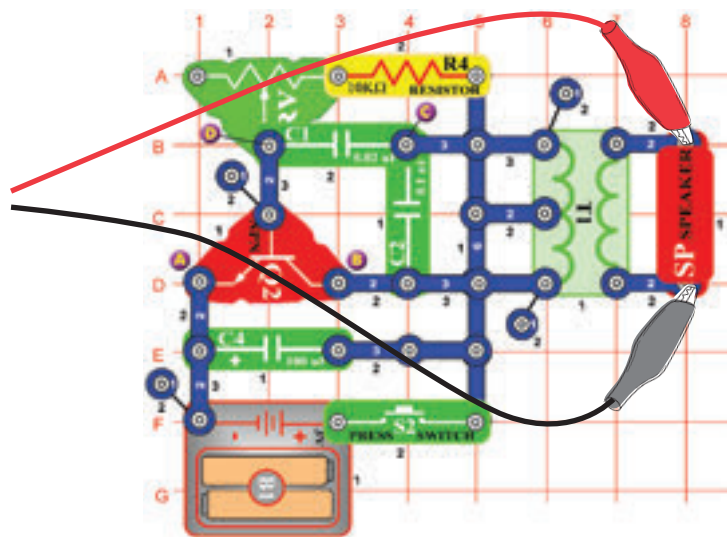
Cserélje fel a 100  $\mu\text{F}$  kondenzátort (C4) 10  $\mu\text{F}$  kondenzátorra (C3).

Az oszcillátor frekvenciája megegyezik az előző projektével (impulzusok is ugyanúgy néznek ki) de az oszcillátor rövidebb időközönként aktív (tehát az impulzusok klaszterjei rövidebbek és közelebb vannak egymáshoz). Oszcillációs intervallumot megváltoztathatja egy 470  $\mu\text{F}$  kondenzátor által.

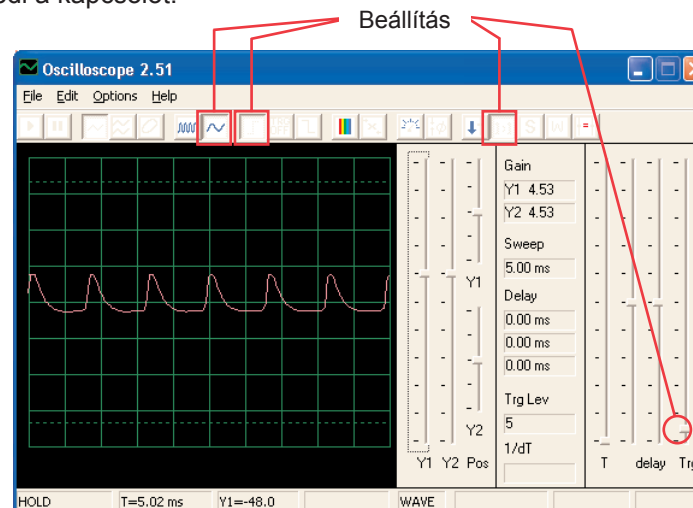


## □ **Projektszám 55** **Számítógépes áramkör – Elektronikus macska**

*Cél: Figyelni a kimenetet az oszcillátor áramköréből.*



Állítsa össze az áramkört és próbálja meg beállítani az értékeket a kép szerint. Az ellenállást állítsa a bal oldali értékre, majd változtassa a beállításait. Látni fogja hogyan változik a tónus. A jel eltűnik amint elengedi a kapcsolót.

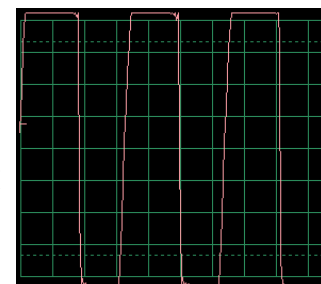


## □ **Projektszám 56** **Számítógépes áramkör – Elektronikus macska (II)**

Csatlakoztassa a fűtőlő csipet az A és B utána B és C majd a C és D pontokhoz és figyelje, hogyan változik a görbe a hang változásával.

## □ **Projektszám 57** **Számítógépes áramkör – Elektronikus macska (III)**

Távolítsa el a hangszórót. Csatlakoztassa a számítógépes kábelt a fűtőlő csiphez és a fűtőlő csipet csatlakoztassa az A és B utána B és C majd a C és D pontokhoz és figyelje meg, hogyan változik görbe a hang változásával. Próbáljon ki különféle érték beállításokat az ellenálláson. A képen egy görbét lát, amely azután készült miután csatlakoztattuk a fűtőlő csipet az B és C pontokhoz.

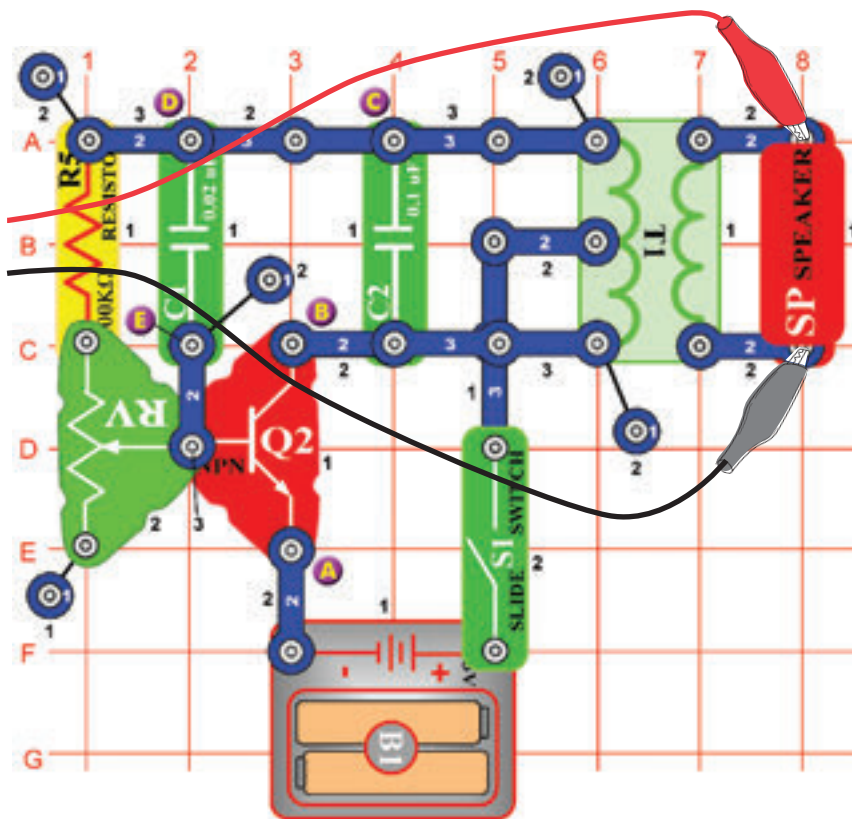


## □ **Projektszám 58** **Számítógépes áramkör – Elektronikus macska (IV)**

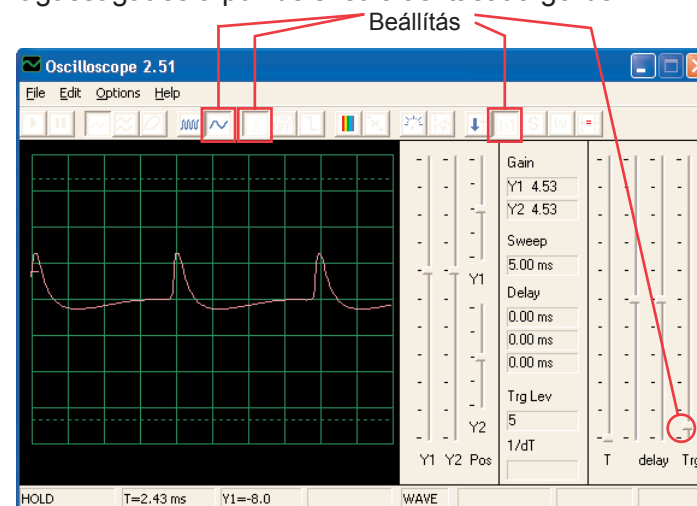
Cserélje fel a 100  $\mu\text{F}$  kondenzátort 470  $\mu\text{F}$  kondenzátorra és ismételje meg a projektszám 55-től 57-ig. A jel sokkal lassabban tűnik el és így a kutatása könnyebb. Használhatja az FFT üzemmódot is, hogy megtudja nézni spektrum frekvenciát.

## ☐ Projektszám 59 Számítógépes áramkör – Változó oszcillátor

Cél: Figyelni a kimenetet az oszcillátor áramkörből.



Állítsa össze az áramkört és próbálja meg beállítani az értékeket a kép szerint. Mozgassa az ellenállás karját, amivel megváltoztatja a hang magasságát és a pulzus szétválasztását a görbén.



## ☐ Projektszám 60 Számítógépes áramkör – Változó oszcillátor (II)

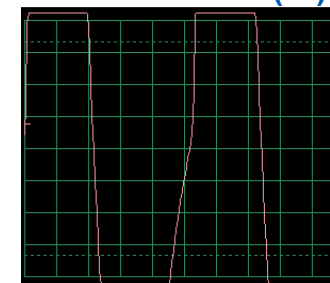
Csatlakoztassa a fűtülő csipet az A és B majd a B és C és majd a D és E pontokhoz és figyelje hogyan változik a görbe, a hang szerint. Előfordul, hogy se a hangszóró hang se a görbe nem változik, de a fűtülő csip saját maga hoz létre új hangot.

## ☐ Projektszám 61 Számítógépes áramkör – Változó oszcillátor (III)

Cserélje fel a 100KΩ ellenállást (R5) fototranzistorra. Integessen a kezével v papírral felette és figyelje meg a zene és görbe változásait.

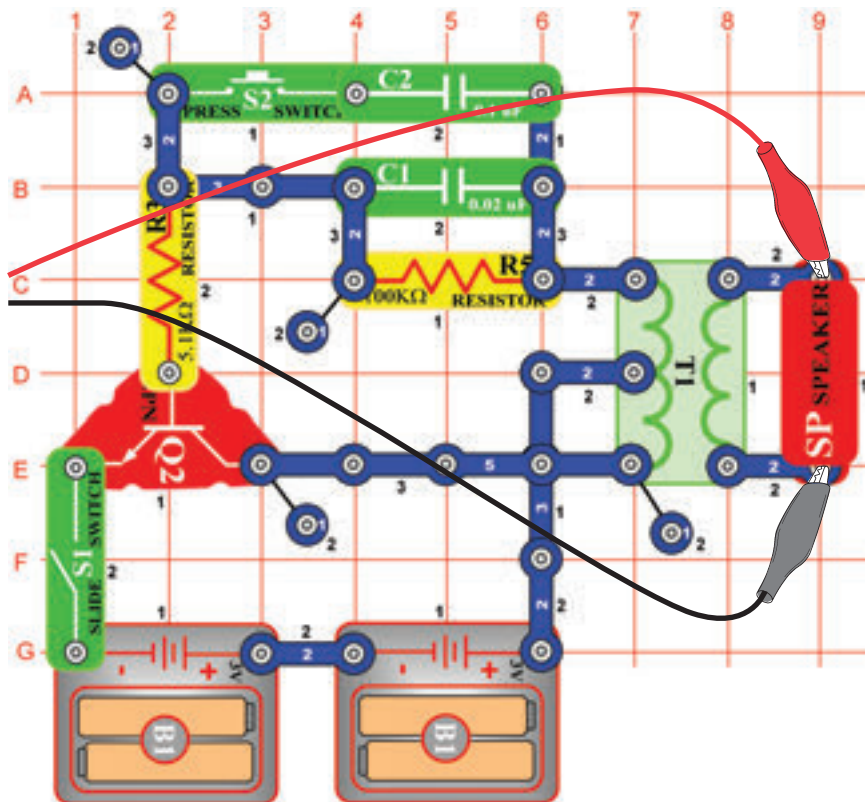
## ☐ Projektszám 62 Számítógépes áramkör – Változó oszcillátor (IV)

Távolítsa el a hangszórót. Csatlakoztassa a számítógép kábeljét a fűtülő csiphez és helyezze el a fűtülő csipet az A és B, majd a B és C végül a D és E pontokhoz. Figyelje a görbe változásait a zene szerint. Próbáljon ki különféle ellenállás beállításokat. A képen egy görbét lát, amely azután készült miután csatlakoztattuk a fűtülő csipet az A és B pontokhoz.

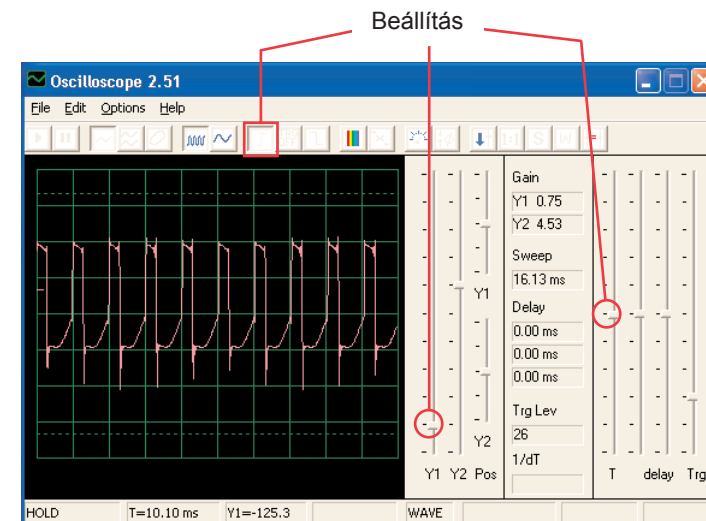


## □ Projektszám 63 Számítógépes áramkör – Elektronikus hang

*Cél: Figyelni a kimenetet az oszcillátor áramkörből.*



Állítsa össze az áramkört és próbálja meg beállítani a kép szerint. Nyomja meg a kapcsoló gombját - ezzel csökken a jel frekvenciája a megnövekedett oszcillátor ellenállás kapacitása. A  $0,1 \mu\text{F}$  kondenzátort (C2) felcserélheti egy  $10 \mu\text{F}$  kondenzátorra (C3) és így csökkenti a tónus frekvenciáját. Megpróbálhat más beállításokat is a spektrum frekvencia felnagyítására és megtekintésére.

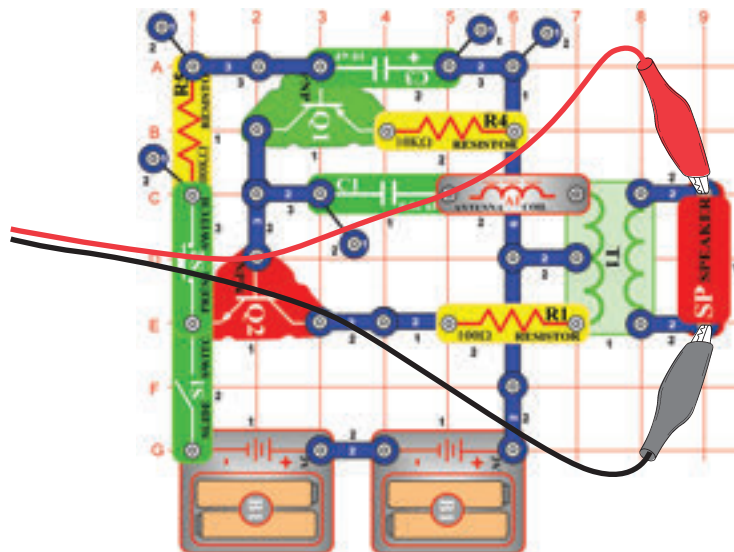


## □ Projektszám 64 Számítógépes áramkör – Elektromos hang (II)

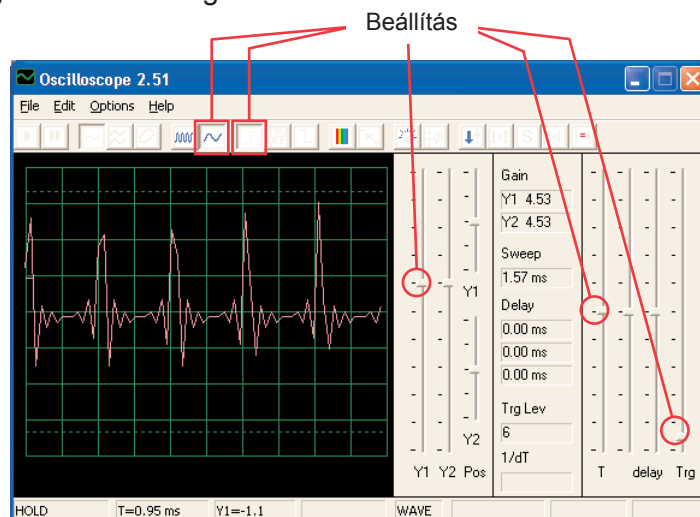
Cserélje fel a  $100\text{K}\Omega$  ellenállást (R5)  $10\text{K}\Omega$  ellenállásra (R4) majd helyezze vissza a helyére a  $0,1 \mu\text{F}$  kondenzátort. Most változtassa meg az oszcillátorban az ellenállást amivel megváltoztatja a tónus frekvenciáját is.

# □ **Projektszám 65** **Számítógépes áramkör – Sziréna**

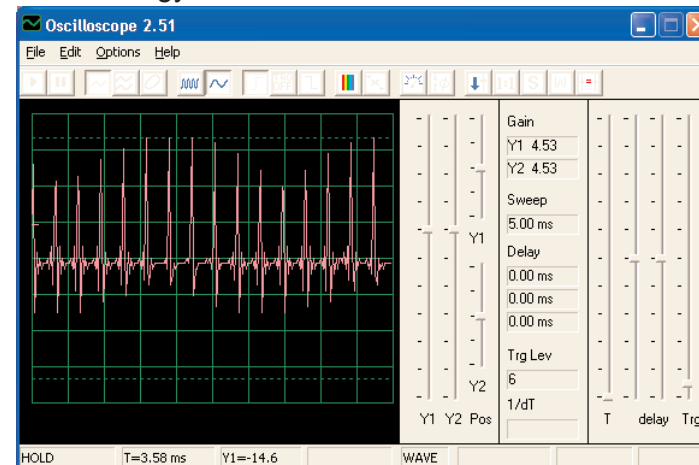
*Cél: Figyelni a kimenetet a gyengülő áramkörből Sziréna.*



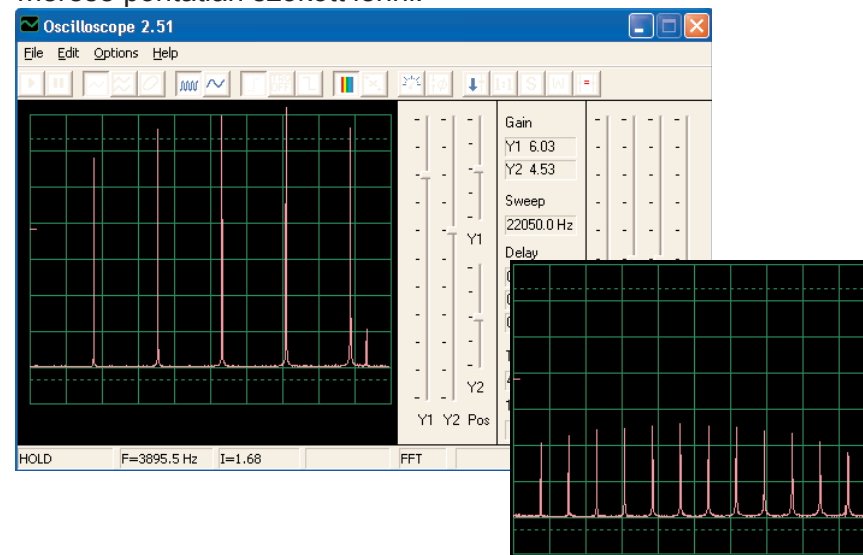
Állítsa össze az áramkört és próbálja ki a megjelenített beállításokat. Kapcsolja be a kapcsolót, majd nyomja meg néhány másodpercre a kapcsoló gombját. Engedje el. Nézze meg a görbét, amely gyengülő sziréna hangot mutat.



Megjegyzés: Bár az amplitúdó impulzusok nagyon váltakozónak tűnnek (nagyobb időközök a lenti képen lehetővé teszi a jobb megfigyelést) de csak egy illúzióról van szó, amelynek oka a jelmérés módszere a Winscope programban. Az amplitúdó pulzusok nem nagyon különböznek.



A Winscope program a mérést a mintavételező frekvenciával végzi 44 KHz i, ami elegendő gyorsaság ennek a jelnek a frekvencia mérésére (1 - 5 kHz között mozog). Ezeknek a impulzusoknak a nagyobb energia mennyisége magasabb frekvenciákban van szét rakva, amelyek közelednek a mintavételező frekvenciához (lásd a mintavételező spektrum, jobb oldalon), ahol az amplitúdó mérése pontatlan szokott lenni.

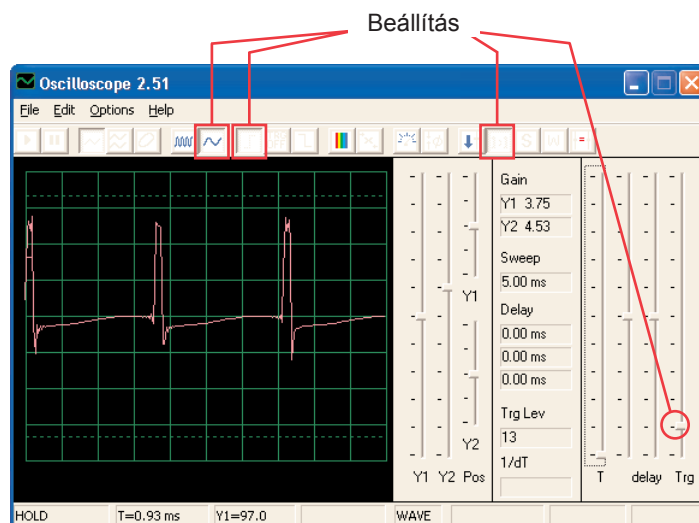


# □ Projektszám 66

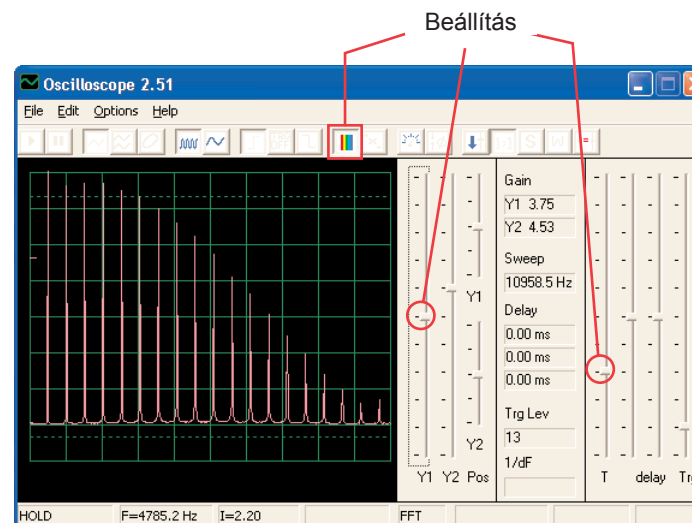
## Számítógépes áramkör – Rajzoló ellenállások (II)

*Cél: Lerajzolni a saját ellenállásait.*

Használja a projektszám 516 áramkörét- Rajzoló ellenállások (II), de a számítógépes kábelt a hangszóróhoz csatlakoztassa. Ceruza segítségével rajzolja fel a formákat, amik a projektszám 516-518-ban vannak megjelenítve. A Winscope program segítségével figyelje meg, hogyan változnak a görbék és a spektrum frekvenciák, ha az összekötő vezeték segítségével figyeli a felrajzolt görbe alakjait. Változik a hang. A képen lát egy példát.

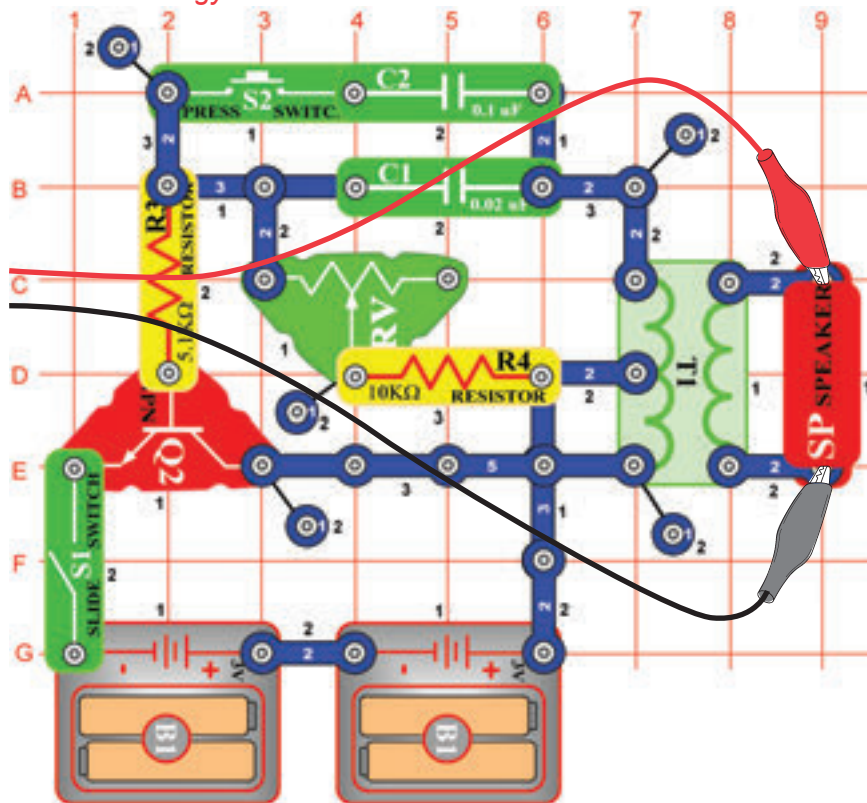


Ezután tegye az összekötő vezetékek szabad végeit egy pohár vízbe - A projektszám 519 szerint. A görbék és spektrum frekvencia is hasonló lesz az Ellenálláséhoz amit felrajzolt és a hang is hasonló lesz.



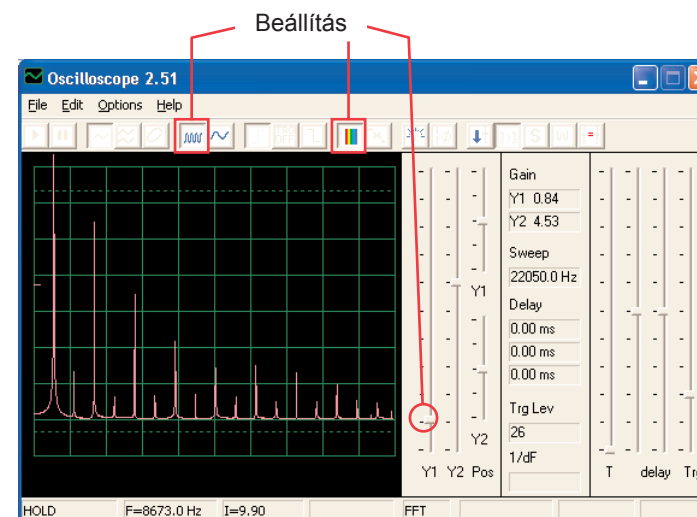
## ☐ Projektszám 67 Számítógépes áramkör – Elektronikus hang generátor

Cél: Figyelni a kimenetet az oszcillátor áramkörből.

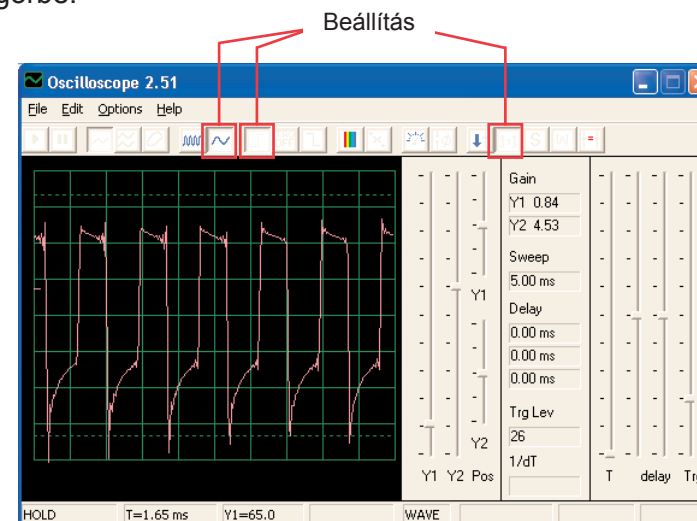


Állítsa össze az áramkört és próbálja beállítani az értékeket az ábra szerint. Kapcsolja be a kar kapcsolót és 5x nyomja meg a kapcsoló gombját és egyszerre mozgjon az ellenállás irányítójával. Nézze meg a görbét és a spektrum frekvenciát.

Minta spektrum frekvencia:



Minta görbe:



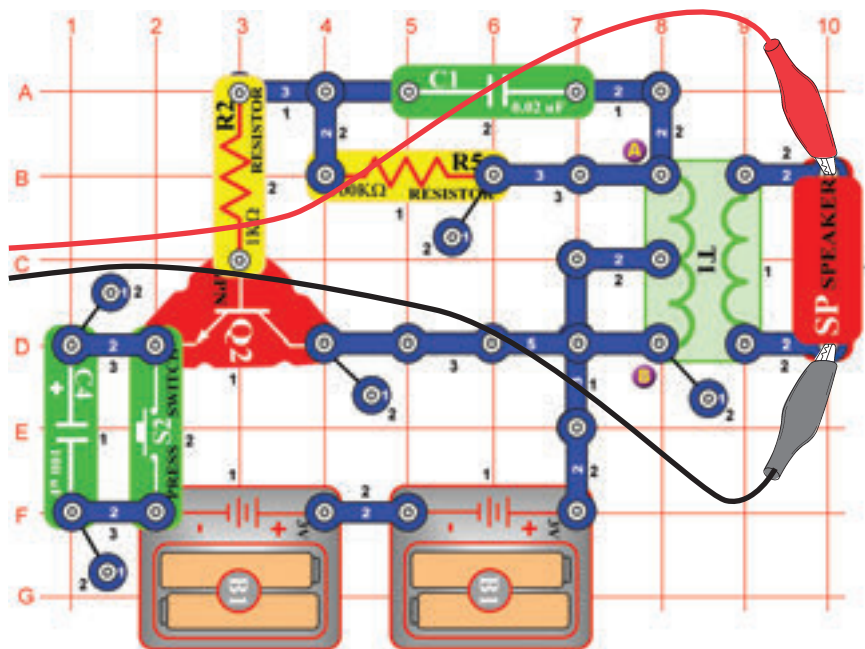
A 0,1 μF kondenzátort felcserélheti egy 10 μF kondenzátora és így megváltoztathatja a hangot.

## ☐ Projektszám 68 Számítógépes áramkör – Elektronikus hang generátor (II)

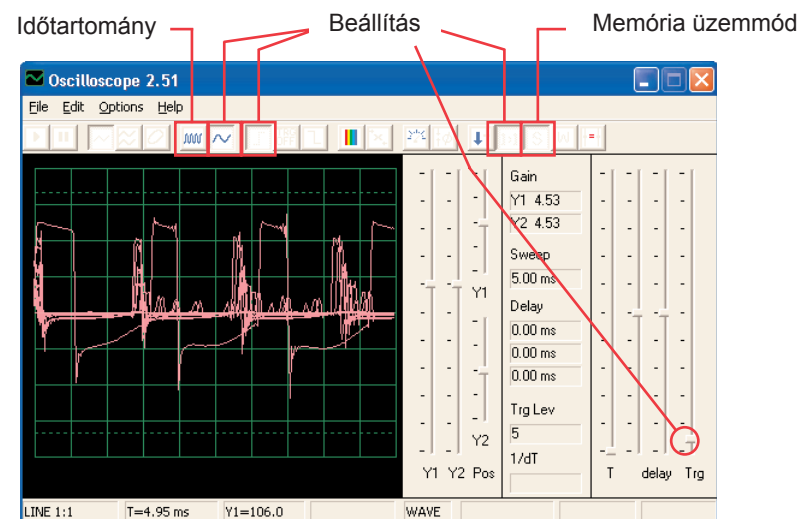
Cserélje fel a 10KΩ ellenállást (R4) 100KΩ ellenállásra (R5). Most változtassa meg a frekvenciát az ellenállás megváltoztatásával az oszcillátorban.

## □ Projektszám 69 Számítógépes áramkör – Méh

*Cél: Figyelni a kimenetet az oszcillátor áramkörből.*



Állítsa össze az áramkört és nyomja meg néhányszor a kapcsoló gombját. Aranyos poszméhek nyüzsgést fogja hallani. Használja a Winscope programot és figyelje, hogyan tűnik el a görbe a gomb elengedése után. Próbálja meg a memória módot – lásd a képet.



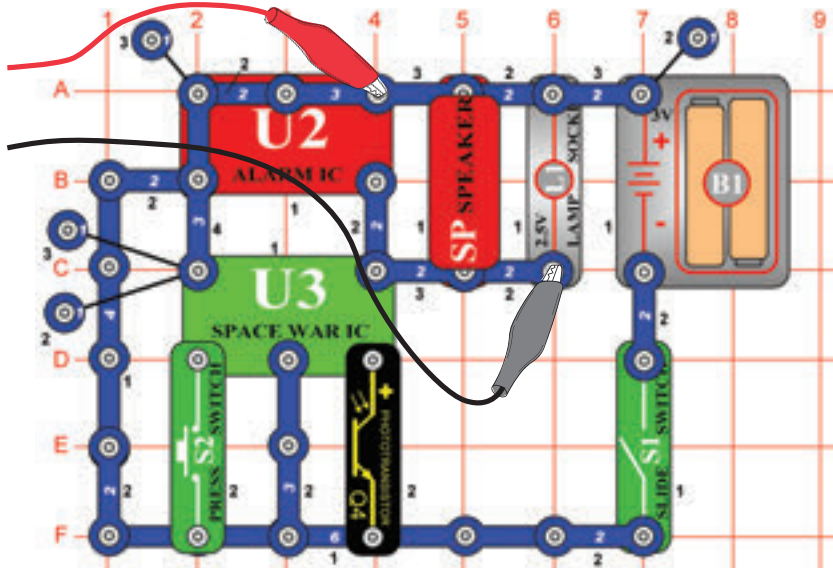
Felcserélheti a 0,002 μF kondenzátort (C1) 0,1 μF kondenzátorra (C2), vagy 10 μF kondenzátorra (C3). Megváltozik a hang. Megváltoztathatja az időközöket is. Szintén helyettesítheti a 100 μF kondenzátort (C4) 10 μF kondenzátorral (C3), vagy 470 μF kondenzátorral (C5), és így megváltoztathatja a hang hosszúságát.

## □ Projektszám 70 Számítógépes áramkör – Méh (II)

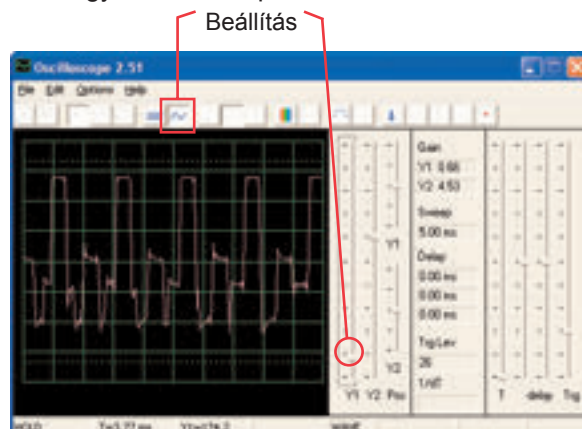
Távolítsa el a hangszórót az áramkörből és helyezze el a fűtülő csipet (WC) a transzformátorra az A és B pontokhoz, majd csatlakoztassa a fűtülő csipre a számítógép kábeljét. A kapcsoló megnyomása közben hallgassa a hangokat és nézze a görbét. A 0,02 μF kondenzátort (C1) cserélje fel 0,1 μF kondenzátorra (C2) vagy 10 μF kondenzátorra (C3). Ezzel eléri a hang változását. A 100 μF kondenzátort (C4) helyettesítheti 10 μF kondenzátorral (C3) vagy a 470 μF kondenzátorral (C5) ami megváltoztatja a hang idejét.

## □ Projektszám 71 Számítógépes áramkör Combo – Űrcsata és Riasztó

Cél: Figyelni a kombinált kimenetek kimenetét az integrált áramkörből Űrcsata és Alarm.

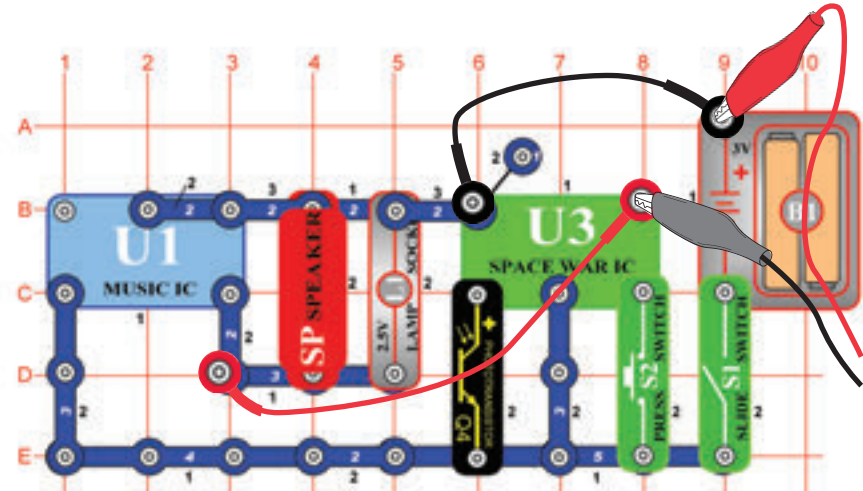


Állítsa össze az áramkört és próbálja meg beállítani a kijelzett értékeket. Kapcsolja be és többször nyomja meg a kapcsoló (S2) gombját és integessen kezével a fototranzisztor (Q4) felett, hogy lássa az összes lehetséges hang kombinációt. Használja az FFT üzemmódot, amely lehetővé teszi, hogy átnézze a spektrum frekvenciát.

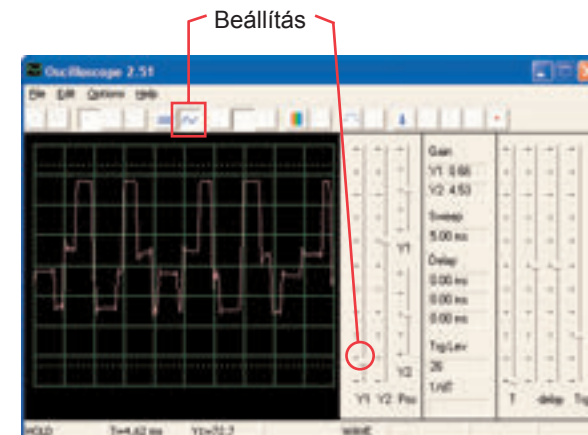


## □ Projektszám 72 Számítógépes áramkör Combo – Űrcsata és Zene

Cél: Figyelni a kombinált kimenetek kimenetét az integrált áramkörből Űrcsata és Zene.



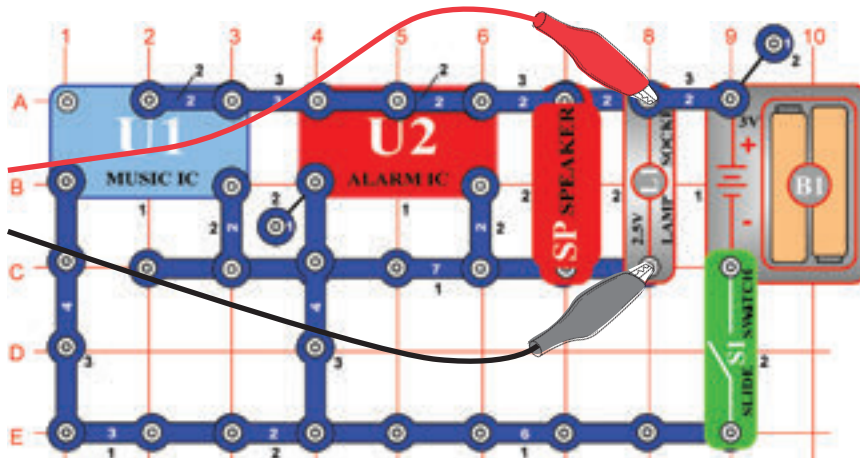
Állítsa össze az áramkört és próbálja meg beállítani a kijelzett értékeket. Kapcsolja be és többször nyomja meg a kapcsoló (S2) gombját és integessen kezével a fototranzisztor (Q4) felett, hogy lássa az összes lehetséges hang kombinációt. Hasonlítsa össze görbét és a spektrumot az integrált áramkörrel Alarm Combo.



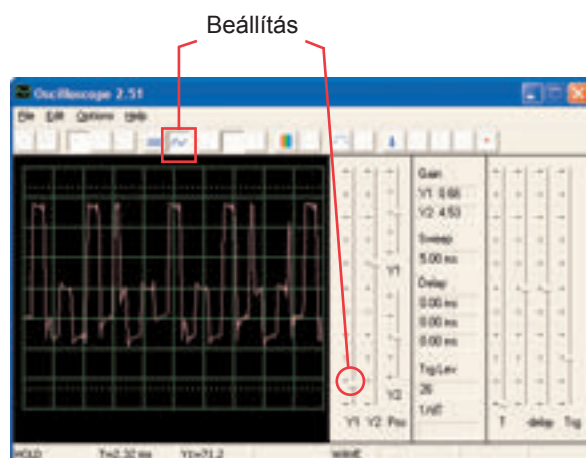
# ☐ Projektszám 73

## Számítógépes áramkör – Hang mixer

*Cél: Figyelni a kimenetet az integrált áramkörökből Zene és Riasztó.*



Állítson össze egy áramkört és próbálja beállítani az értékeket a kép szerint. Kapcsolja be és nézze meg a görbéket.



ConQuest entertainment a. s.

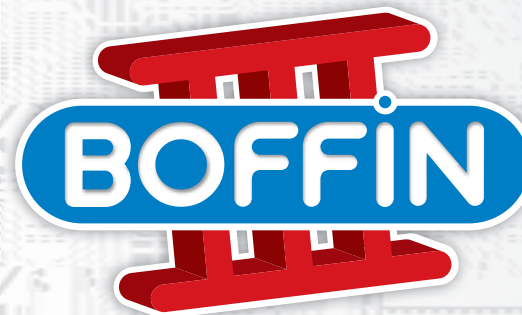
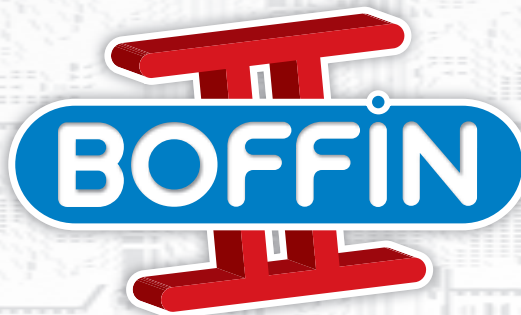
Kolbenova 961

198 00 Praha 9

www.boffin.cz

info@boffin.cz

# BOFFIN



Egyéb készlet és teljes kézikönyvek letölthetők a következő címen:

**[www.boffin.hu](http://www.boffin.hu)**



WWW.TOY.CZ

**ConQuest entertainment a.s.**

Kolbenova 961, 198 00 Praha 9

[www.boffin.cz](http://www.boffin.cz)

[info@boffin.cz](mailto:info@boffin.cz)