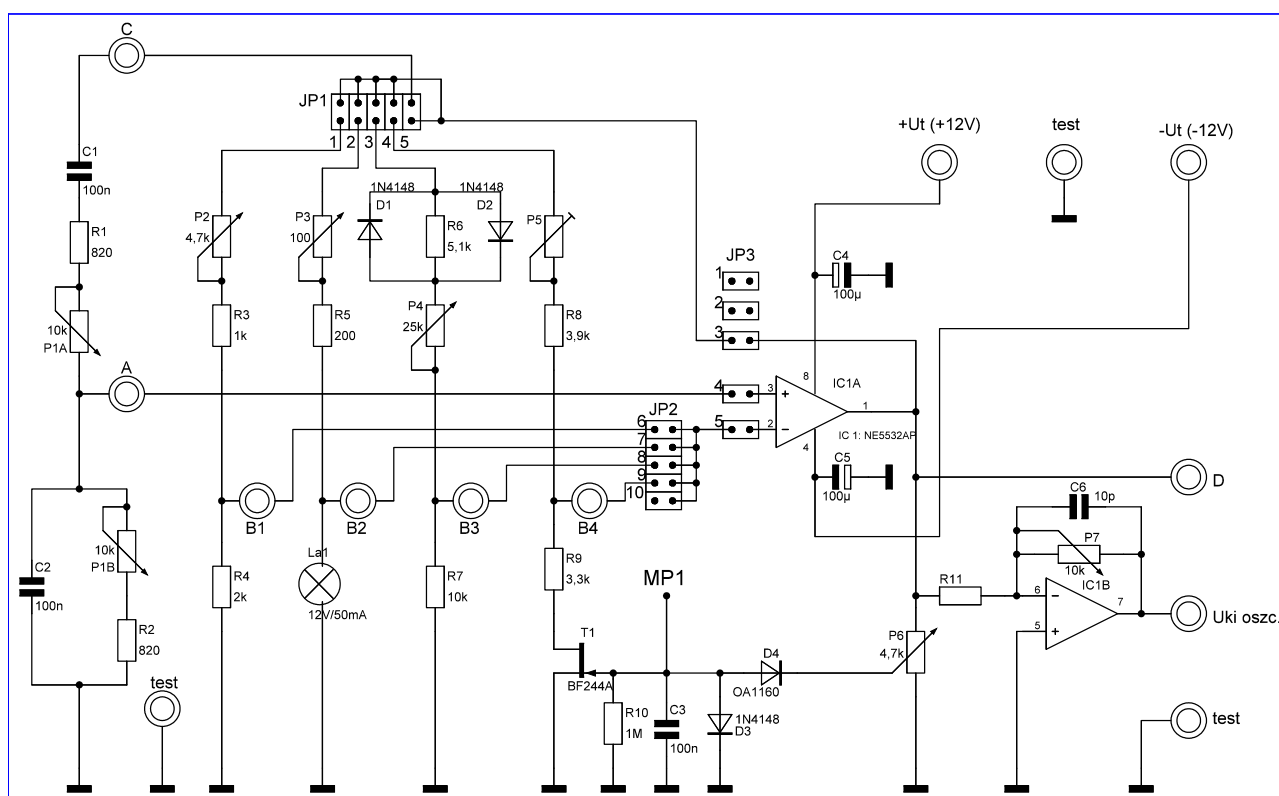


Ismeretlenőrző kérdések

A mérések megkezdése előtt kérem, gondolja végig a következő kérdéseket, feladatokat! Szükség esetén elevenítse fel ismereteit az ide vonatkozó elméleti tananyag segítségével!

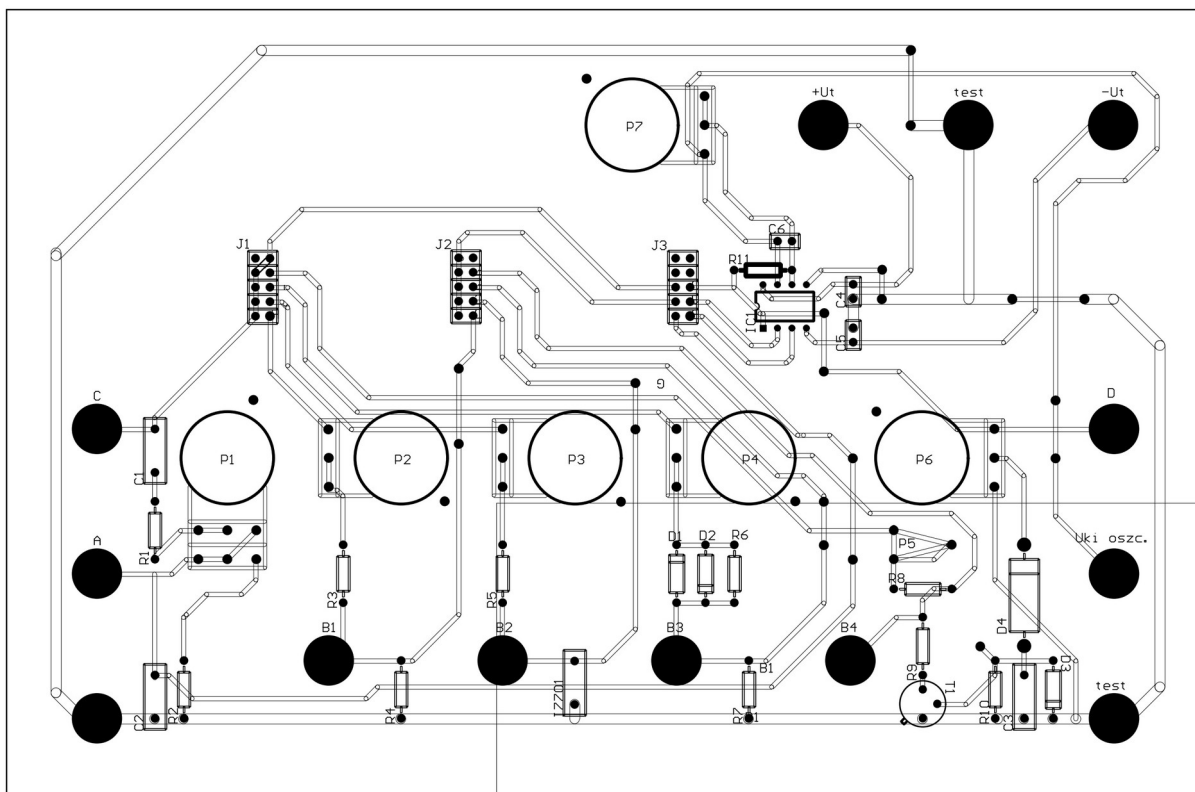
1. Rajzolja fel a Wien-hidas oszcillátor szelektív hálózatát!
2. Hogyan számítható ki az oszcillációs frekvencia!
3. Melyek az oszcillációs feltételek? Hogyan teljesülnek?
4. Milyen tranzisztoros és műveleti erősítő kapcsolásokat alkalmazunk a fázistolós oszcillátorokban?
5. Hogyan jön létre az amplitúdó-határolás, valamint -stabilizálás a műveleti erősítő oszcillátorban? Ismertessen egy módszert műveleti erősítő kapcsolásban!



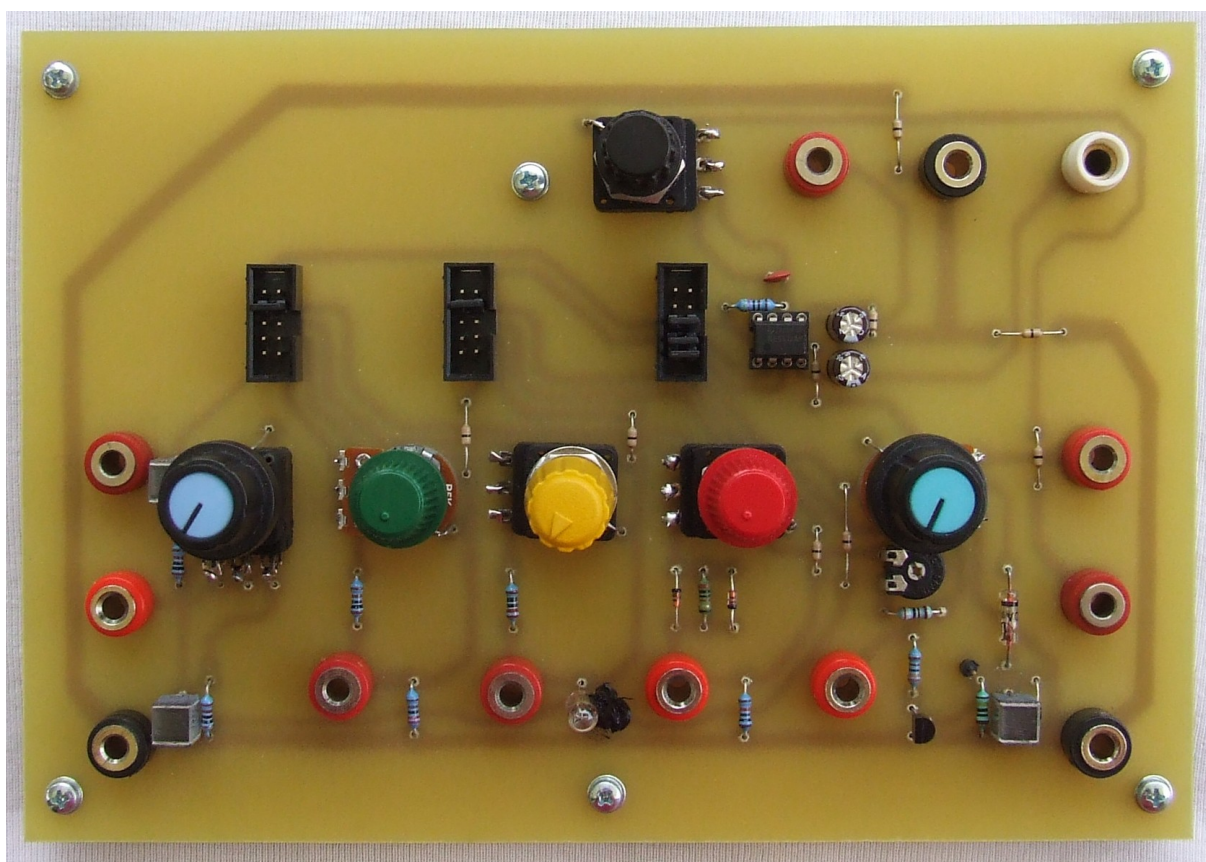
1. ábra A Wien-hidas mérőpanel kapcsolási rajza

A műszeres mérésekhez szükséges műszerek, eszközök:

- laboratóriumi tápegység;
- oszcilloszkóp;
- frekvenciamérő;
- feszültségmérő (nagy bemeneti ellenállású);
- digitális multiméter;
- ajánlott a digitális oszcilloszkóp (alkalmas jelalak vizsgálatára, frekvenciamérésre, feszültségmérésre);
- ajánlott műszer továbbá a torzításmérő.



2. ábra A Wien-hidas oszcillátor mérőpanel beültetési rajza



3. ábra A Wien-hidas oszcillátor mérőpanel fényképe

A PC-s mérésekhez szükséges eszközök, mérőműszerek:

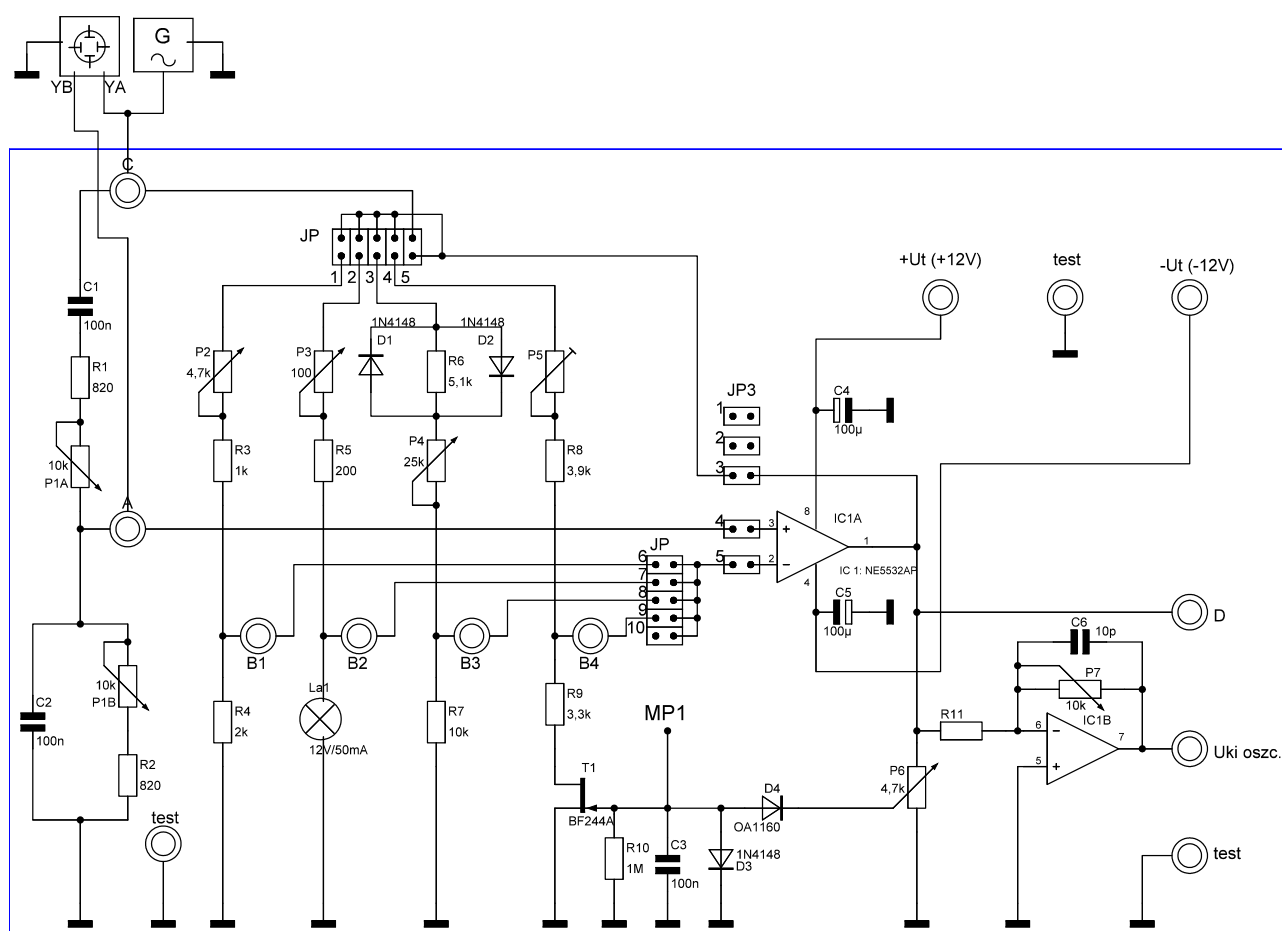
- személyi számítógép;
- hangkártya;
- potenciométeres feszültségosztó és terhelés;
- Visual Analyzer 2011 ingyenes spektrum-analizátor szoftver.

1. MÉRÉSI FELADAT: Wien-osztó átviteli karakterisztikájának felvétele

1. Távolítsa el minden átkötést (jumper-t) a mérőpanelről!
2. Állítsa össze az 4. ábra szerinti mérőkört!
3. Vegye fel a karakterisztikát!
4. Számítsa ki a Wien-osztó sajátfrekvenciáját, majd hasonlítsa össze a mérés során meghatározott frekvenciával!
5. Számítsa ki a sajátfrekvencián a mért adatokból az átviteli tényezőt!

$$\beta = \frac{U_{ki}}{U_{be}} \Rightarrow \beta [dB] = 20 \lg \beta = 20 \lg \frac{U_{ki}}{U_{be}}$$

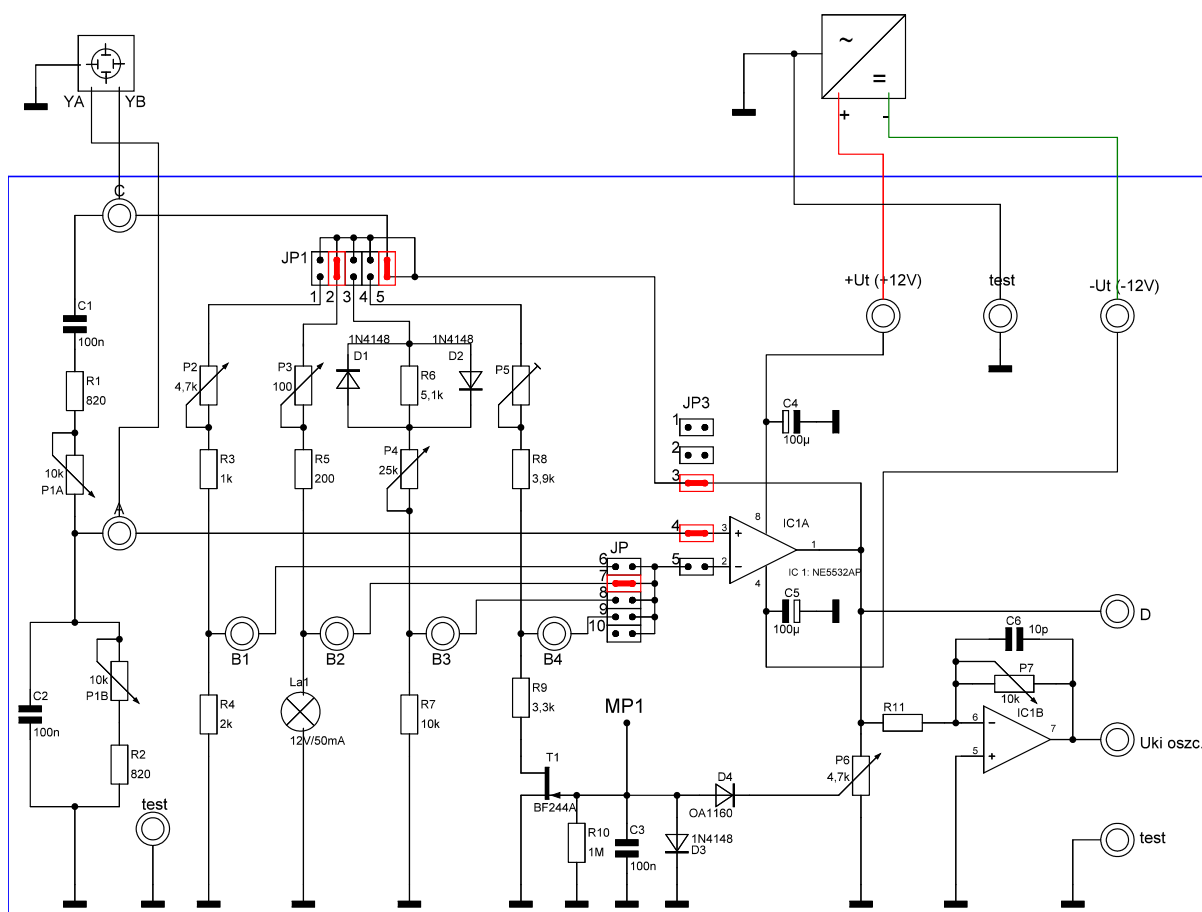
Hasonlítsa össze az eredményt az elvi értékkel! $\beta [dB] = -9,54 dB \Rightarrow$ a mérés értékelése



4. ábra mérőkör a Wien-osztó sajátfrekvenciájának meghatározására, valamint az átviteli karakterisztikájának felvételére

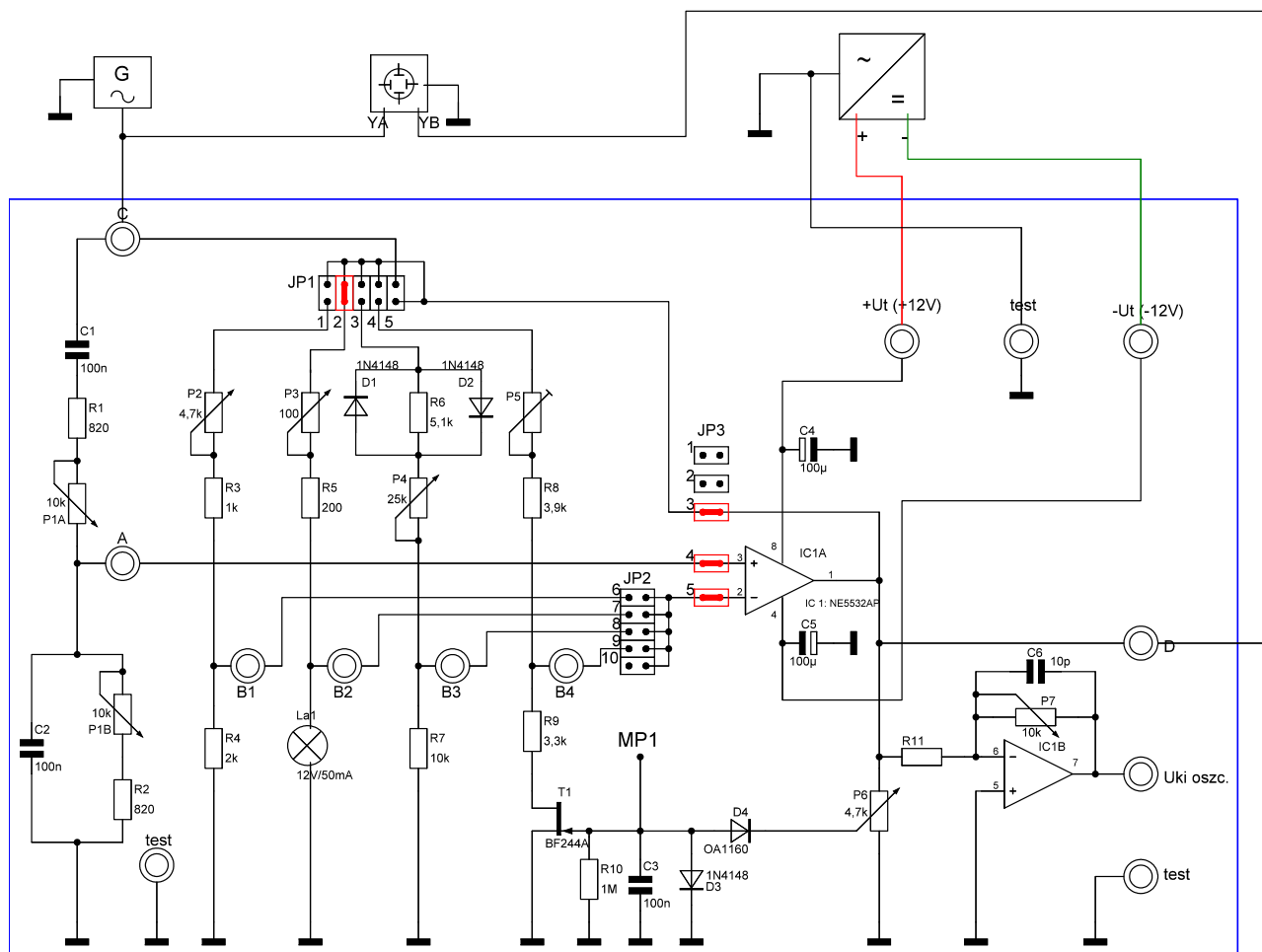
2. MÉRÉSI FELADAT: A Wien-hidas oszcillátor oszcillációs mérése (zárt hurok)

1. Állítsa össze a 5. ábra szerinti mérőkört ($U_i = \pm 12V$)!
2. A β potencióméterrel hozzon létre oszcillációt, törekedve a a torzításmentes szinuszos kimeneti jelalakra! Jelenítse meg az oscillogramot!
3. Származtassa a rezonanciafrekvenciát a periódusidőből, vagy digitális oszcilloszkóppal, illetve frekvenciamérővel mérje meg a jel másodpercenkénti rezgésszámát!
4. Mérje meg az oszcillátor kimeneti feszültségét (U_c), valamint a Wien-osztó kimeneti feszültségét (U_i)!
5. Ellenőrizze a két jelalak 0 fokos eltérését (azonos fázisban a két jel), mellyel a fázisfeltétel igazolható!
6. Számítsa ki a Wien-osztó, valamint az erősítőfokozat átviteli tényezőjét, A_v -t és A_{v2} -t! Vesse össze az eredményeket az elvárt értékekkel!
7. A_v és A_{v2} értékéből számolja ki a hurokerősítést (A_{v2}), majd hasonlítsa össze az eredményt az elvárt értékkel! => a mérés értékelése
8. Távolítsa el a $JP1_2$ átkötést, ezáltal megszűnik a negatív visszacsatolás! Jelenítse meg az oscillogramot! Mit tapasztal? Értékelje a mérést!

**5. ábra** a Wien-hidas oszcillátor zárt hurkú mérése

3. MÉRÉSI FELADAT: A Wien-hidas oszcillátor nyitott hurkú mérése

A zárt hurkú mérés (oszilláció megindulása!) elvégzése után célszerű elvégezni a nyitott hurkú mérést. Ezzel a méréssel is lehetőségünk van az oszcillációs jellemzők igazolására: $H = A \cdot \beta = 3 \cdot \frac{1}{3} = 1$ és $\phi = \phi_A + \phi_B = 0$. A hurok megnyitása után kétsugaras oszcilloszkóp alkalmazásával egy időben jelenítjük meg a Wien-osztó bemenetének (U_C), valamint az erősítő kimenetének (U_D) oszcillogramját, megmérve azok jelszintjét, valamint ellenőrizve az egymáshoz képest 0 fokos eltérést.



6. ábra a Wien-hidas oszcillátor nyitott hurkú mérése

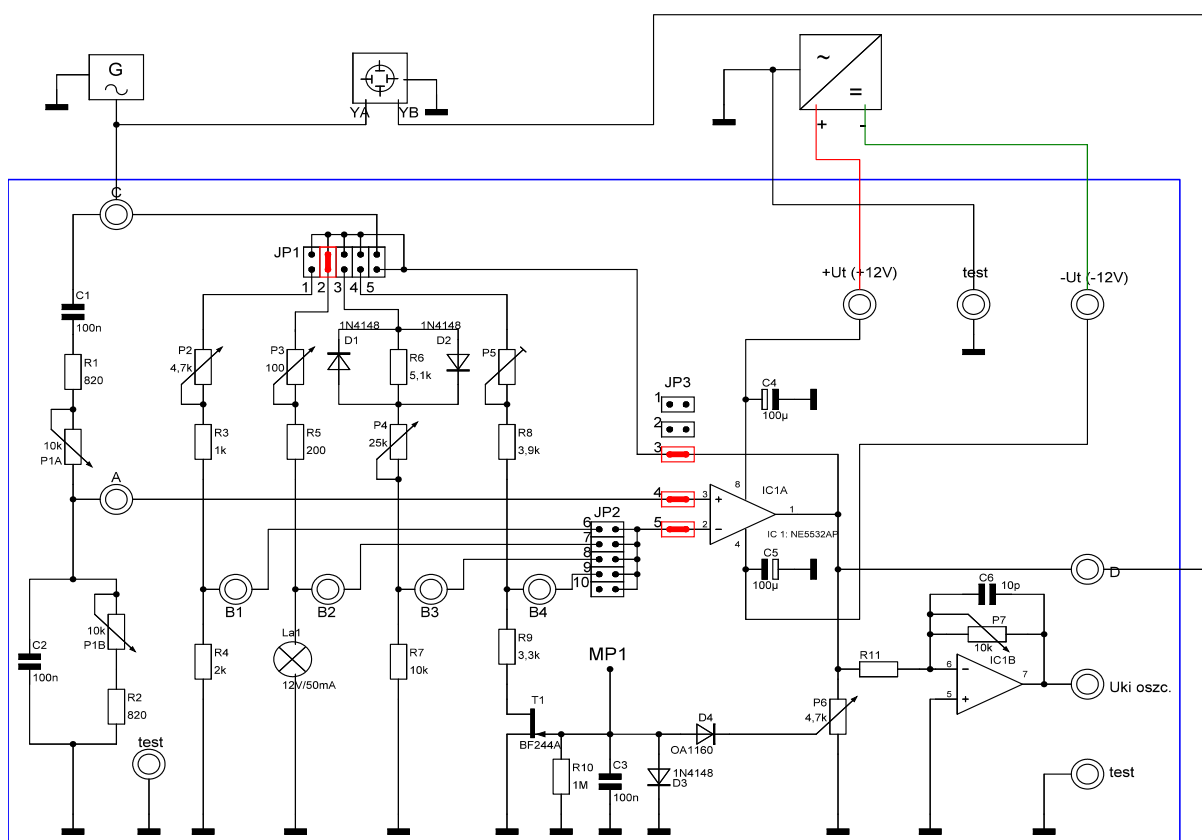
1. Bontsa meg az előző mérés szerinti zárt hurkot (B és C mérőpontok rövidzárának eltávolítása), majd módosítsa a mérőkört a 3. ábra alapján A értéken ne változtasson!!
2. Állítsa be a generátoron az előző mérés során kapott oszcillációs frekvenciát, valamint generátorfeszültséget!
3. Ellenőrizze, a hurokerősítést $H = \frac{U_D}{U_C}$! Vesse össze az elvárt értékkel ($H = 1$, $H_{[dB]} = 0 \text{ dB}$), vagyis $U_C = U_D$! Figyeljen arra, hogy a két jel fáziseltérése 0 fokosnak kell lennie (azonos fázisú). Ha mást tapasztal, korrigáljon a frekvencián, majd újra ellenőrizze a hurokerősítést! => a mérés értékelése

4. MÉRÉSI FELADAT: A Wien-hidas oszcillátor szintfüggő erősítésének mérése

A konkrét feladat eme mérés során az $U_{be} - U_{ki}$, vagyis esetünkben – a teljes nyitott hurkot mérve – $U_C - U_D$ karakterisztika felvétele, az oszcillációs frekvencián. Lényegében a hurokerősítés szintfüggése a vizsgálat tárgya.

A feszültségek mérésére a lehetőségeink a következők: kétsugaras digitális oszcilloszkóp, vagy digitális multiméter, vagy pedig analóg váltakozó-feszültségmérő.

1. A 7. ábra szerinti mérőkörben vegye fel az oszcillátor szintfüggő erősítését igazoló $U_{be} - U_{ki}$, vagyis $U_C - U_D$ be-, illetve kimeneti feszültség karakterisztikát!
2. Adjon magyarázatot arra, hogy miért változik a kapott függvény meredeksége! Hogyan függ a bemeneti szinttől a hurokerősítés? => *a mérés értékelése*

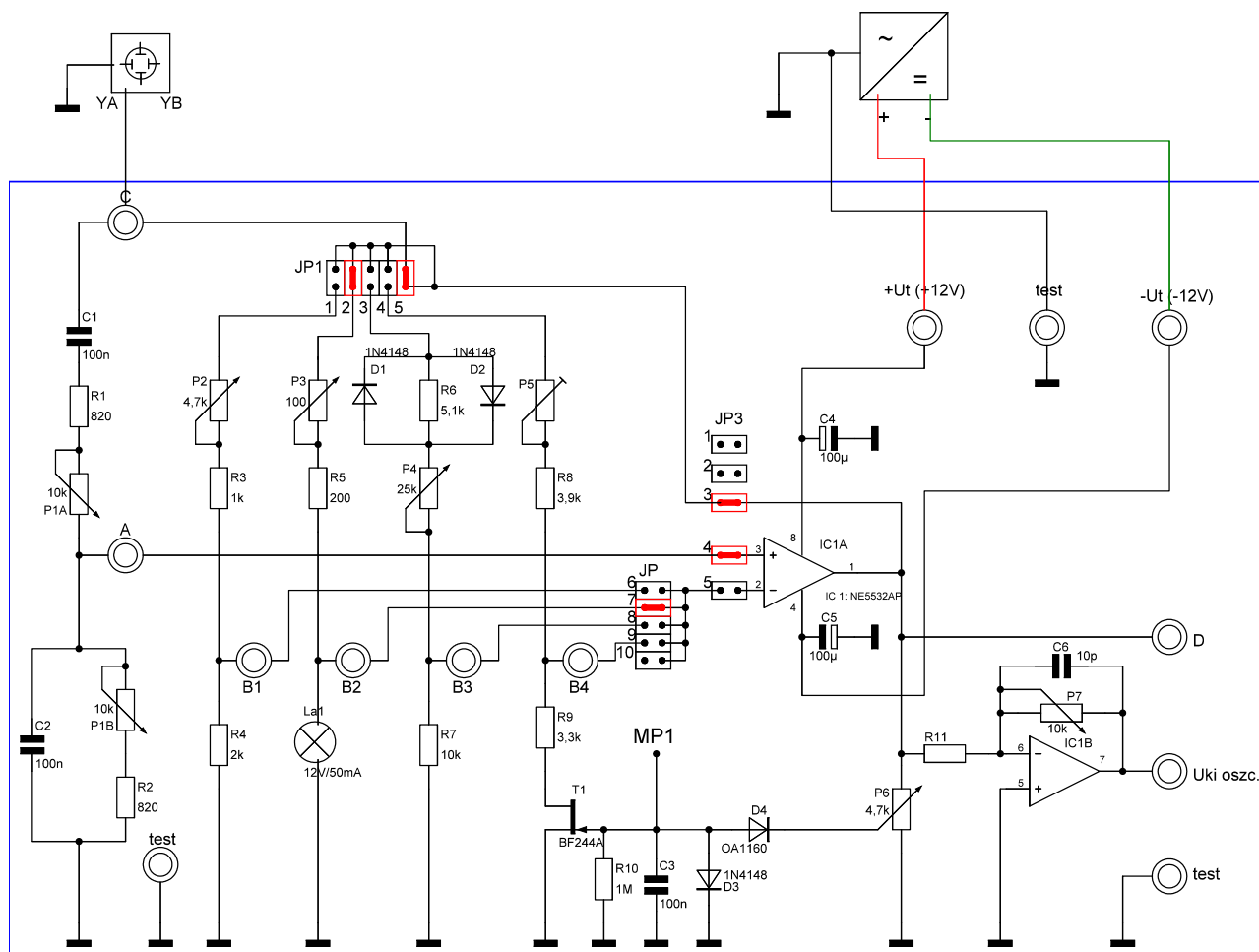


7. ábra a Wien-hidas oszcillátor szintfüggő erősítésének mérése (a mérőkör megegyezik a 3. mérési feladatával)

5. MÉRÉSI FELADAT:

A Wien-hidas oszcillátor amplitúdó- és frekvenciastabilitásának, valamint frekvenciaátfogásának mérése

A frekvenciastabilitás számítása: $s = \frac{\Delta f}{f_0}$. A mérésünk tárgyát képező oszcillátort – dekádon belül – egy elemmel hangoljuk, a kettős potenciométerrel. A várható átfogás kb. 10. A frekvenciaát-fogás számítása: $\Delta = \frac{f_{max}}{f_{min}}$.



8. ábra

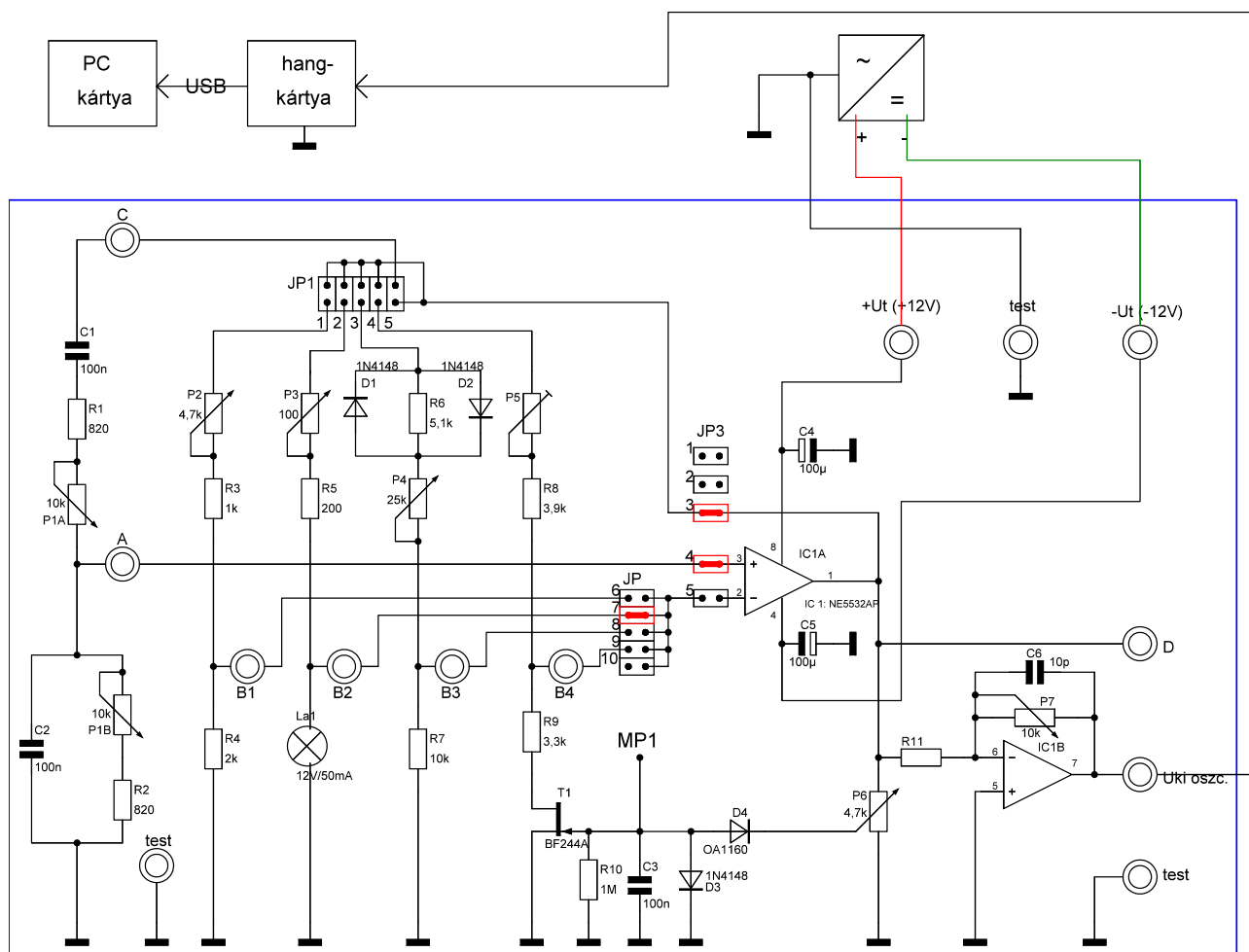
1. Állítsa össze az 5. ábra szerinti mérőkört!
2. A tápfeszültség (szimmetrikus) változtatása mellett vegye fel a tápfeszültség – frekvencia, valamint a tápfeszültség – amplitúdó karakterisztikát!
3. A μ potenciométer két végpozíciója mellett mérje meg a kimeneti jel frekvenciáját, majd számítsa ki a frekvenciaátfogást! Használjon digitális oszcilloszkópot, illetve feszültségmérőt és frekvenciamérőt!

6. FELADAT: A kimeneti jelalak amplitúdóhatárolás vizsgálata, a torzítás mérése (számitógépes analízis)

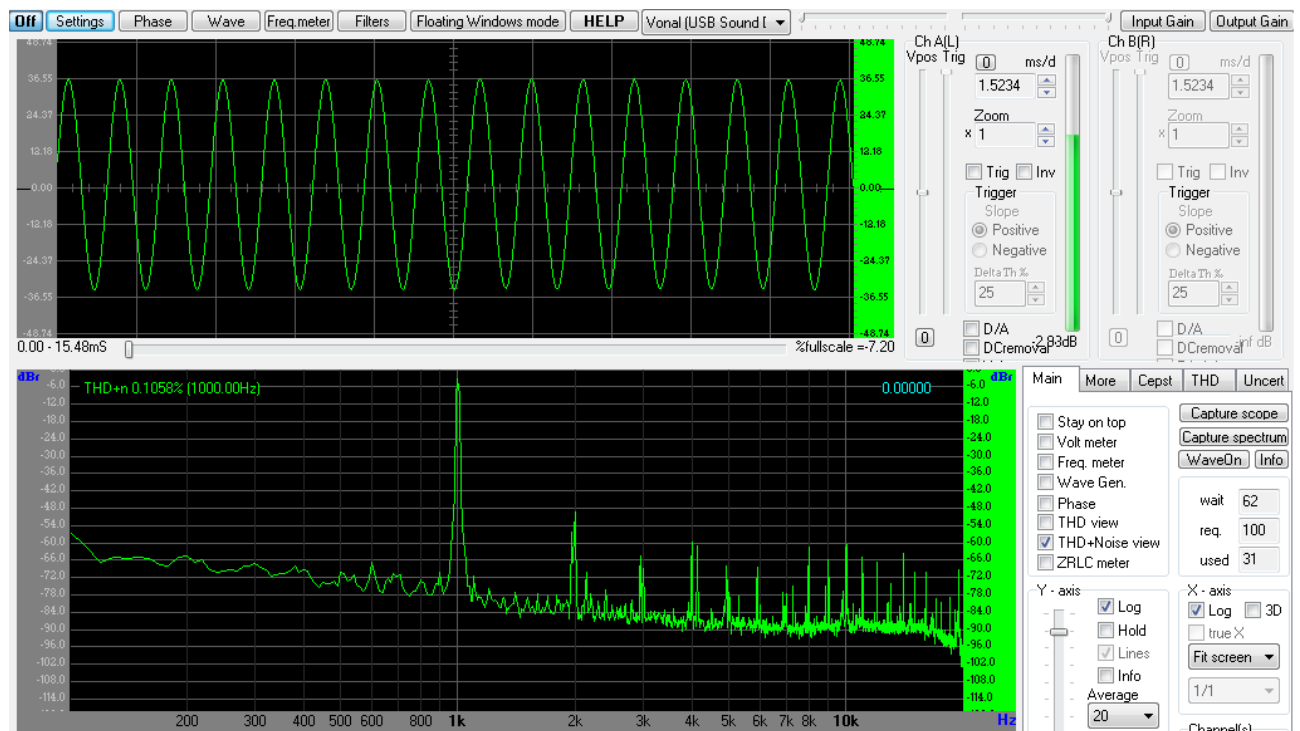
Ez a mérési feladat torzításmérővel is elvégezhető (műszeres mérés).

- Állítsa össze a 9. ábra szerinti mérőkört ($U_i = \pm 15V$) !
- A JP1 jumper-soron válassza ki az ellenállásosztós negatív visszacsatoló ágat!
- A P7 potenciométerrel állítson be $775mV_{eff}$ ($2200mV_{pp}$) feszültséget, melyet a hangkártya bemenetére csatol!
- A [Visual Analyzer 2011](#) szoftver segítségével jelenítse meg, majd mentse el a kimeneti jel spektrumképét! Mérje meg a torzítást!
- Vizsgálja meg a jelalakot! Írja le, mit tapasztal!
- Végezze el a b), c), d), és e) mérést egyenként a másik három negatív visszacsatoló ág esetében (izzólámpás, diódás, FET-es amplitúdóstabilizáló feszültségosztó)!
- Készítsen táblázatot: összegezze a torzításértékeket az egyes hálózatok esetén!
- Értékelje a mérést! Rangsorolja az egyes módozatokat!

JP1 jumpereit váltjuk, az igényelt negatív visszacsatoló ág függvényében



9. ábra különböző amplitúdóhatároló áramkör alkalmazása melletti torzításmérés



10. ábra a Visual Analyzer 2011 szoftver ernyőképe