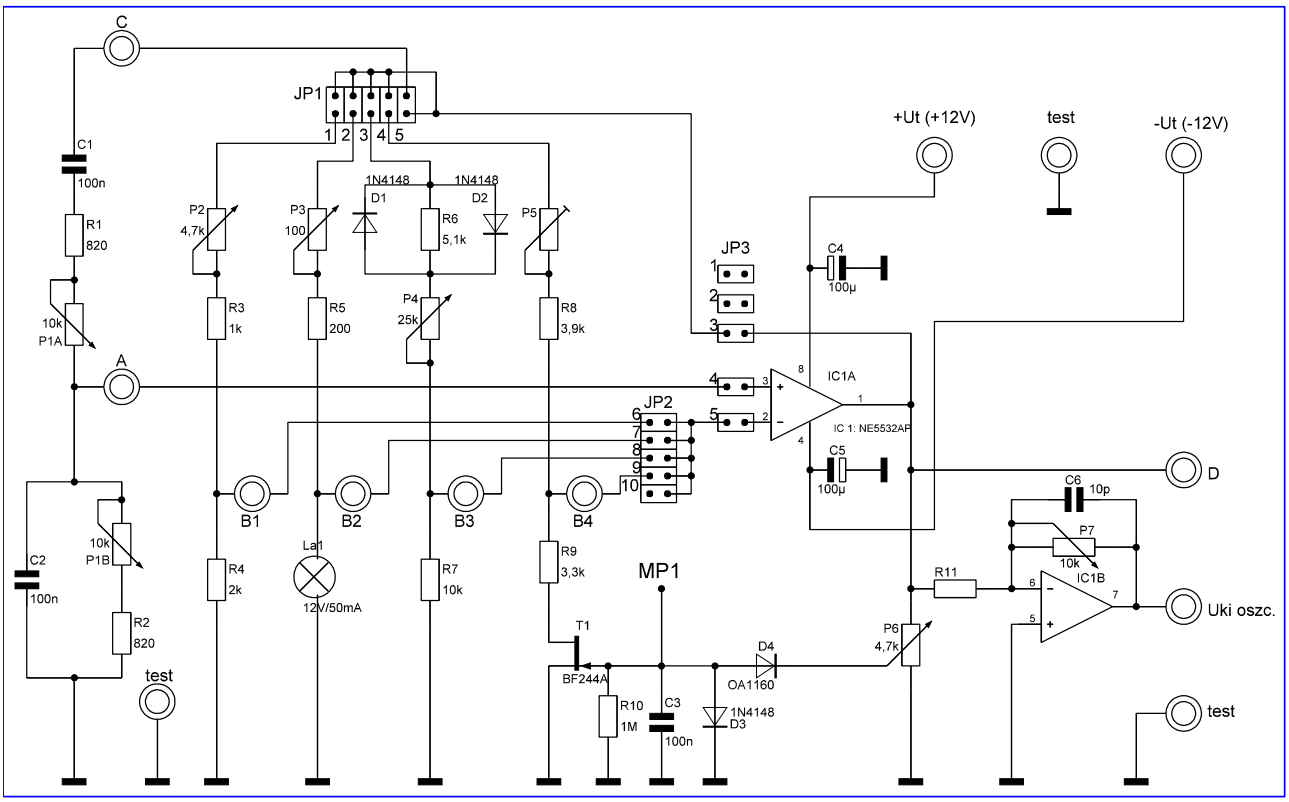
Ismeretellenőrző kérdések

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

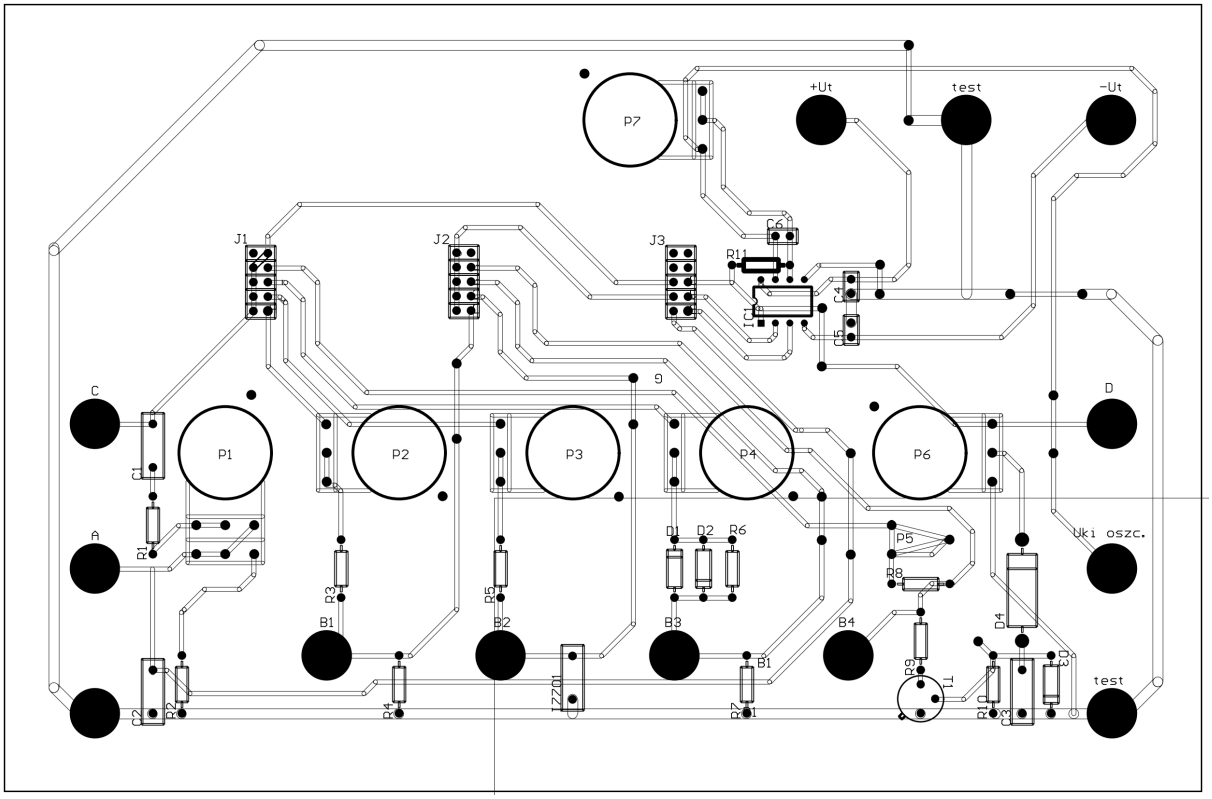
1. Rajzolja fel a Wien-hidas oszcillátor szelektív hálózatát!
2. Hogyan számítható ki az oszcillációs frekvencia!
3. Melyek az oszcillációs feltételek? Hogyan teljesülnek?
4. Milyen tranzisztoros és műveleti erősítős erősítőkapcsolásokat alkalmazunk a fázistolós oszcillátorokban?
5. Hogyan jön létre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



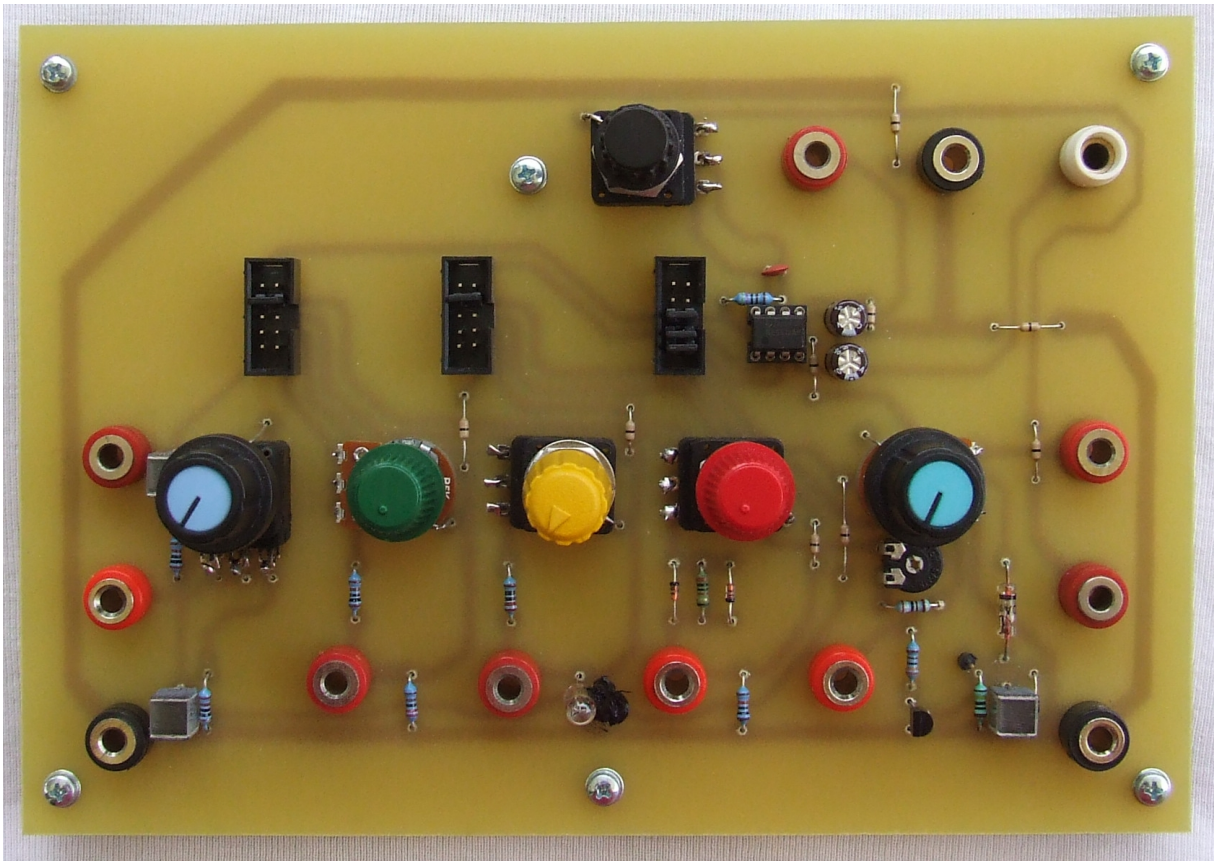
1. ábra A Wien-hidas mérőpanel kapcsolási rajza

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:

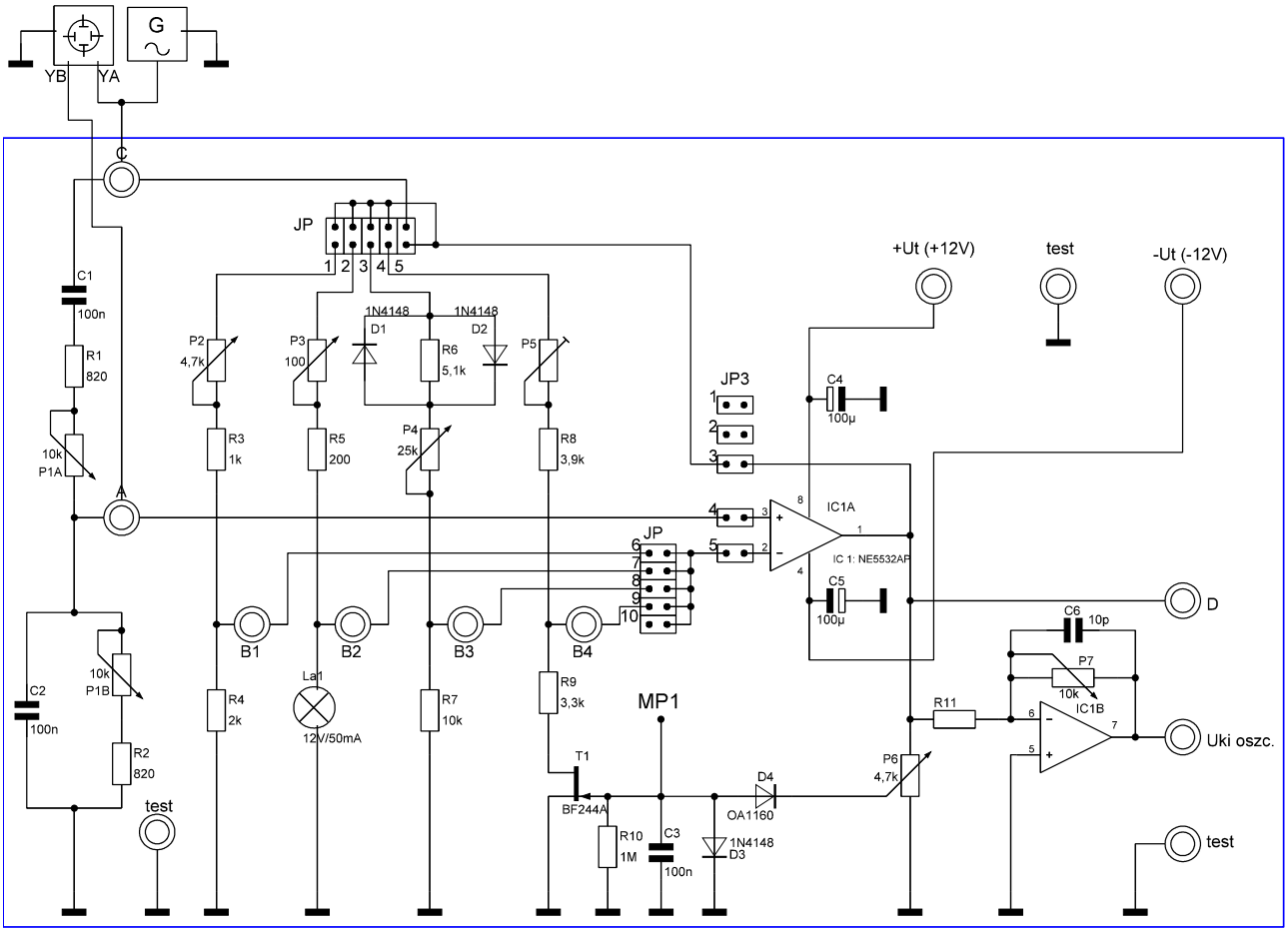
- személyi számítógép;
- hangkártya;
- potenciométeres feszültségosztó és terhelés;
- ***Visual Analyzer 2011* ingyenes spektrum-analizátor szoftver.**

1. MÉRÉSI FELADAT: Wien-osztó átviteli karakterisztikájának felvétele

1. Távolítson 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!

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

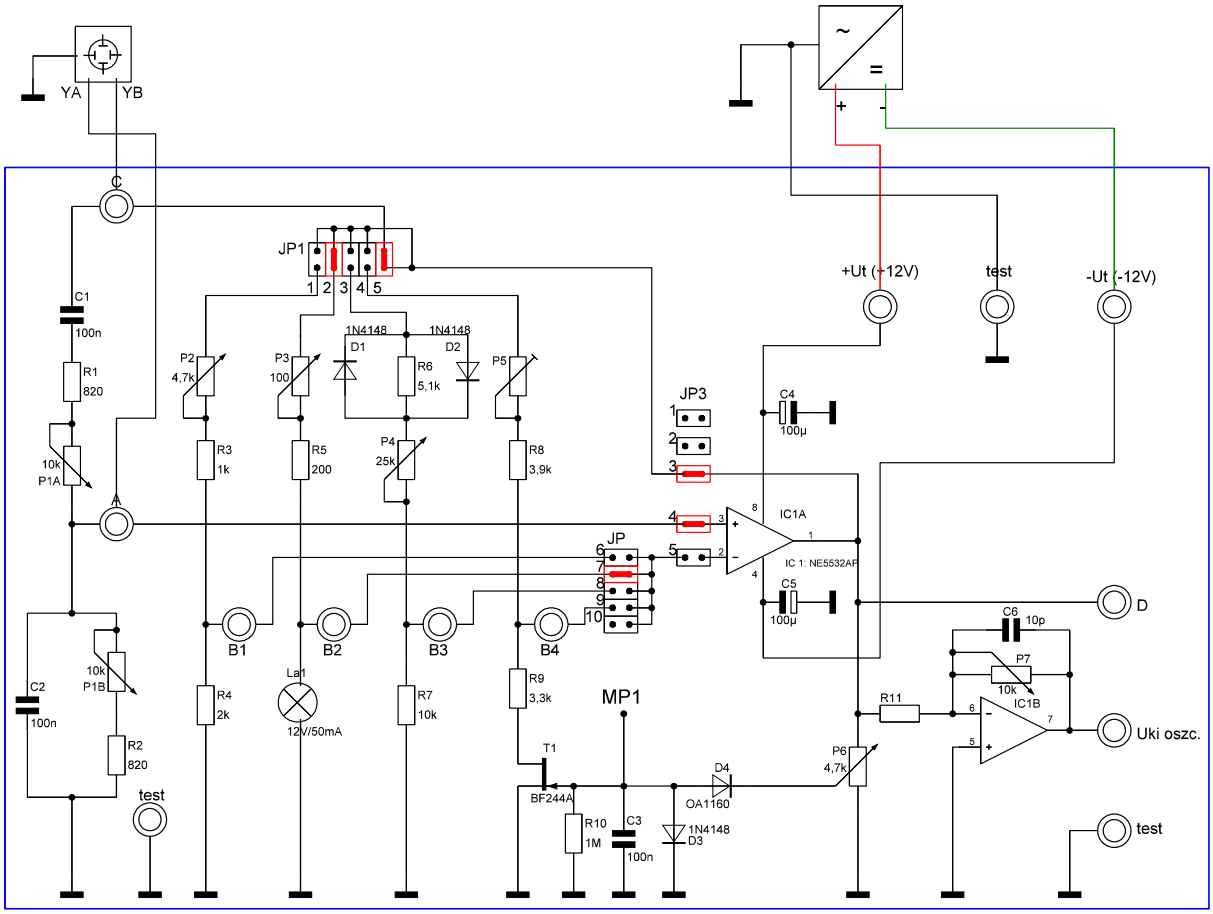
Hasonlítsa össze az eredményt az elvi értékkel! $\beta[dB] = -9{,}54\,dB$ => *a mérés értékelése*



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

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

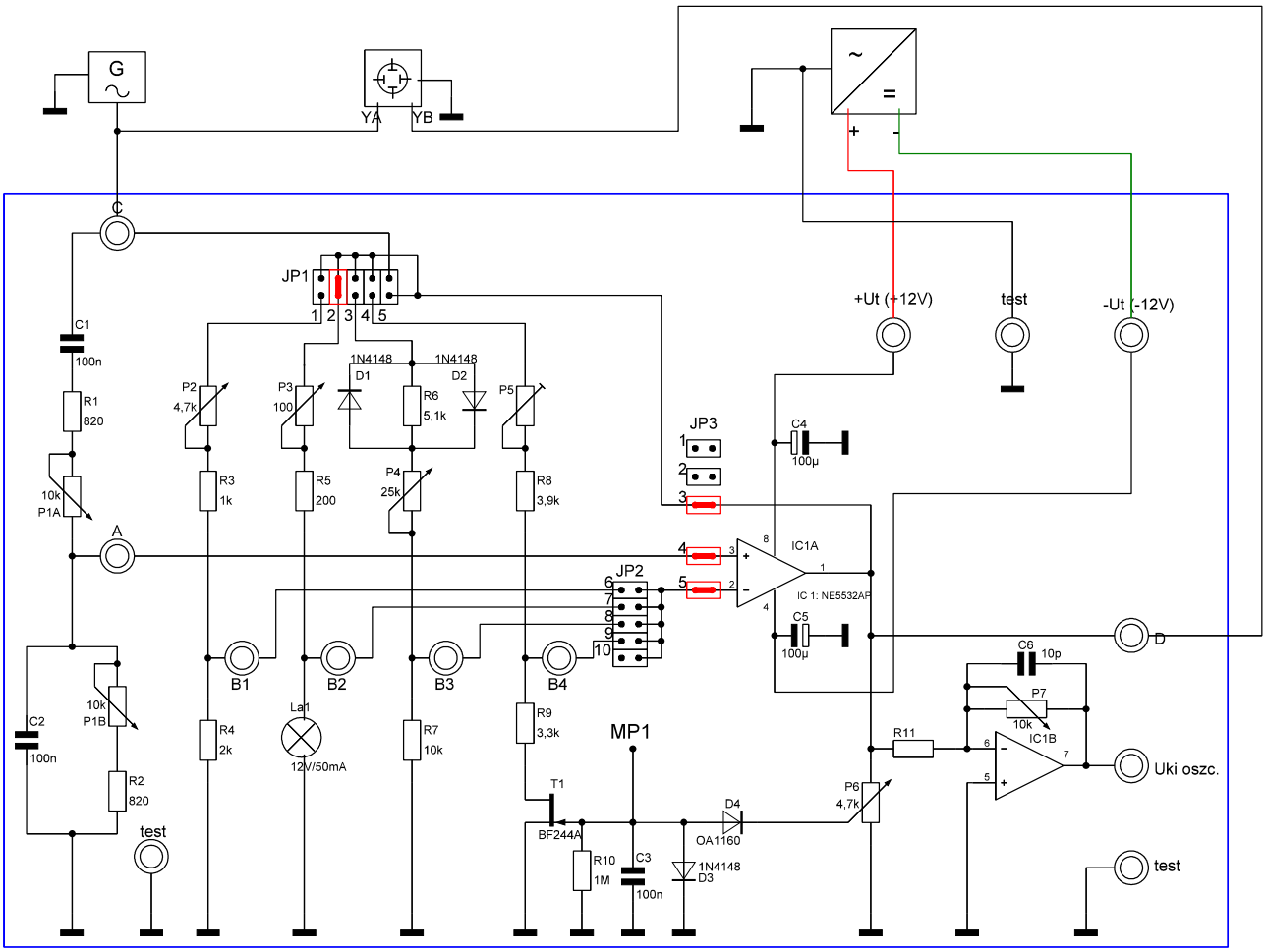
1. Állítsa össze a 5. ábra szerinti mérőkört $(U_t = \pm 12\text{V})$!
2. A P_3 potenciométerrel hozzon létre oszcillációt, törekedve a a torzításmentes szinuszos kimeneti jelalakra! Jelenítse meg az oszcillogramot!
3. Származtassa a rezonanciafrekvenciát a periódusidőből, vagy digitális oszcilloszkóppal, illetve frekvenciamérővel mérje meg a jel másodpercenkénti rezgésszámát!
4. Mérje meg az oszcillátor kimeneti feszültségét (U_C), valamint a Wien-osztó kimeneti feszültségét (U_A)!
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 -t és β -t! Vesse össze az eredményeket az elvárt értékekkel!
7. A és β értékéből számolja ki a hurokerősítést (H), 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 oszcillogramot! 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 (oszcilláció 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 $\varphi = \varphi_A + \varphi_B = 0$. 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

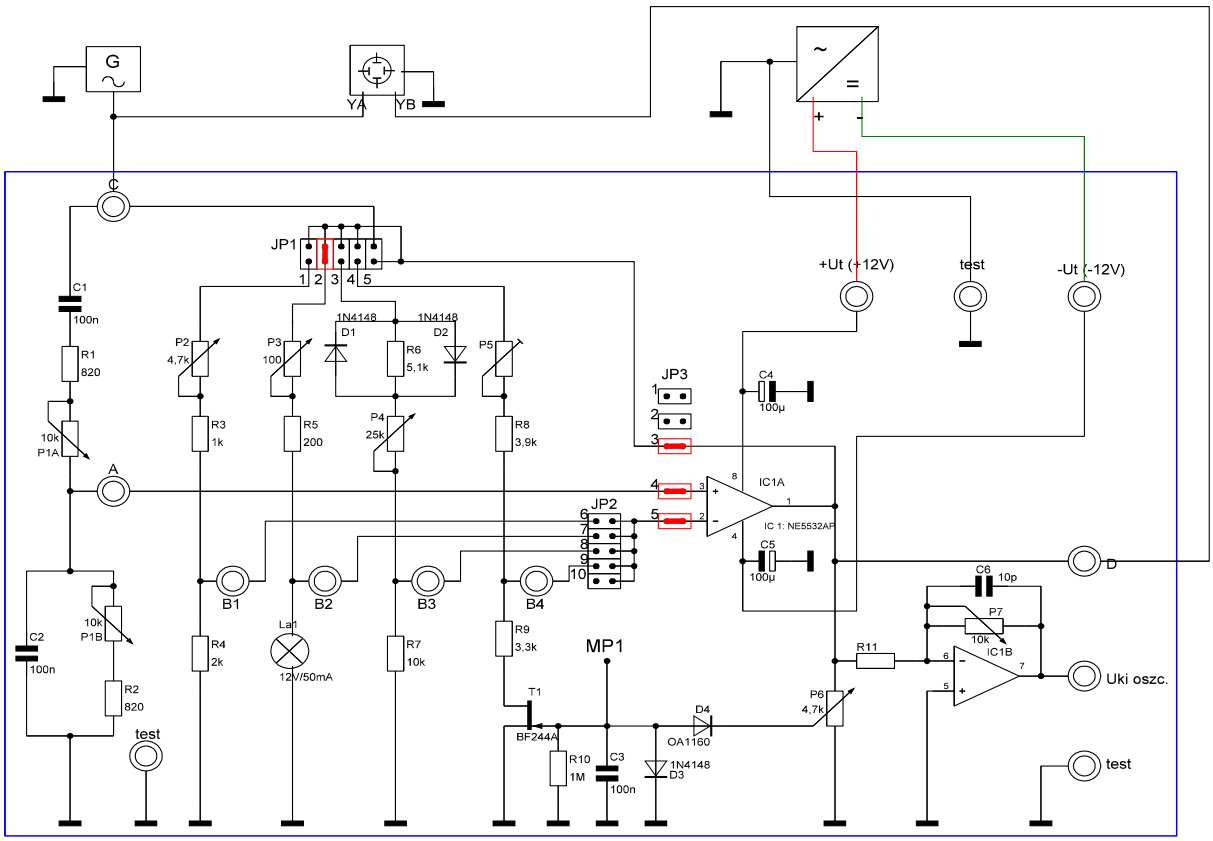
1. Bontsa meg az előző mérés szerinti zárt hurkot (B és C mérőpontok rövidzárának eltávolítása), majd módosítsa a mérőkört a 3. ábra alapján A P_2 értékén ne változtasson!!
2. Állítsa be a generátoron az előző mérés során kapott oszcillációs frekvenciát, valamint $1\,V_{eff}$ generátorfeszültséget!
3. Ellenőrizze, a hurokerősítést $H = \frac{U_D}{U_C}$! Vesse össze az elvárt értékkel ($H = 1, H_{[dB]} = 0\,dB$, vagyis $U_C = U_D$! Figyeljen arra, hogy a két jel fáziseltérésének 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.

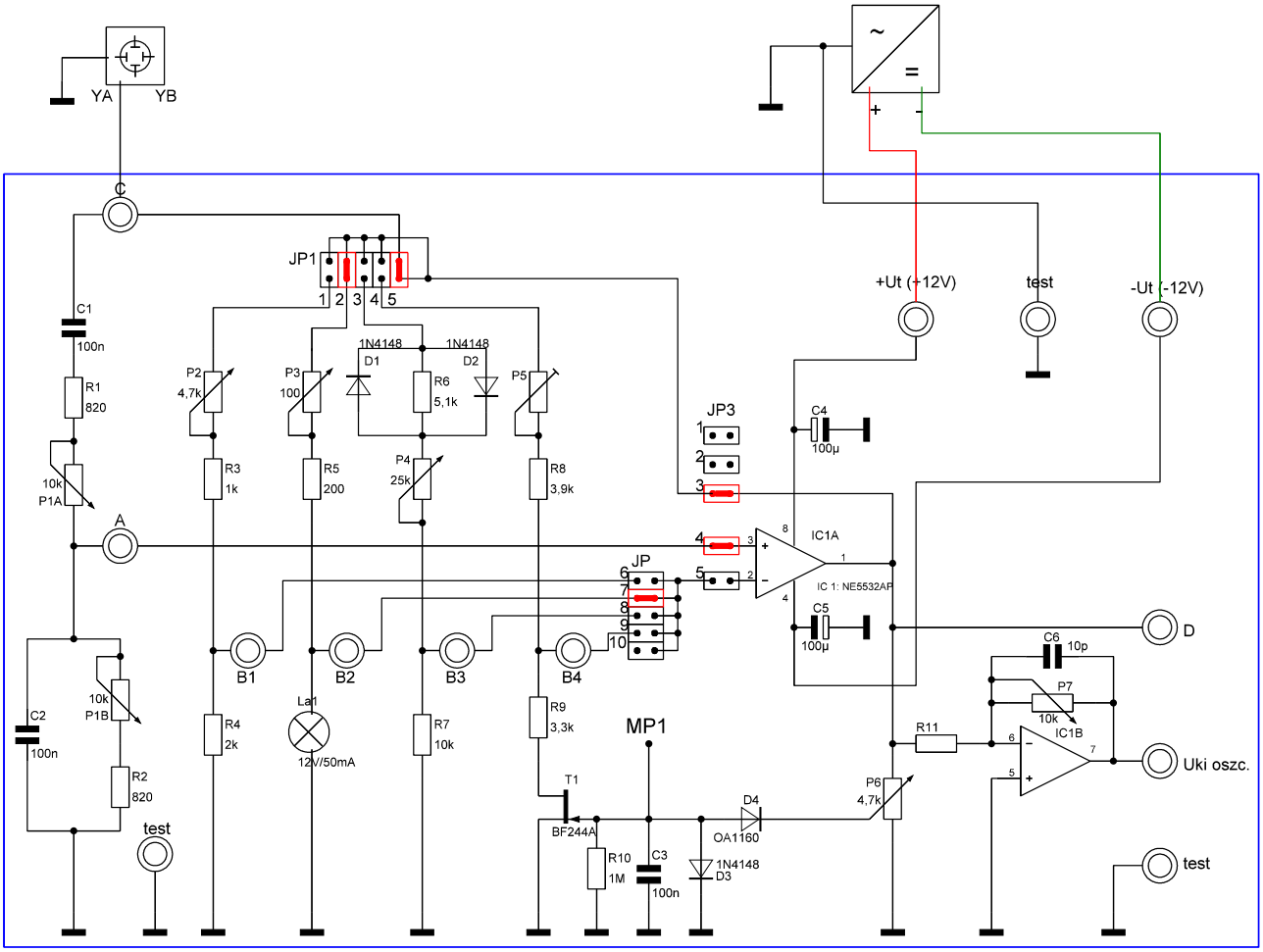
1. A 7. ábra szerinti mérőkörben vegye fel az oszcillátor szintfüggő erősítését igazoló $U_{be} - U_{ki}$, vagyis $U_C - U_D$ be-, illetve kimeneti feszültség karakterisztikát!
2. Adjon magyarázatot arra, hogy miért változik a kapott függvény meredeksége! Hogyan függ a bemeneti szinttől a hurokerősítés?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



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

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 P_1 potenciométerrel. A várható átfogás kb. 10. A frekvenciaátfogás számítása: $á = \frac{f_{max}}{f_{min}}$.



8. ábra

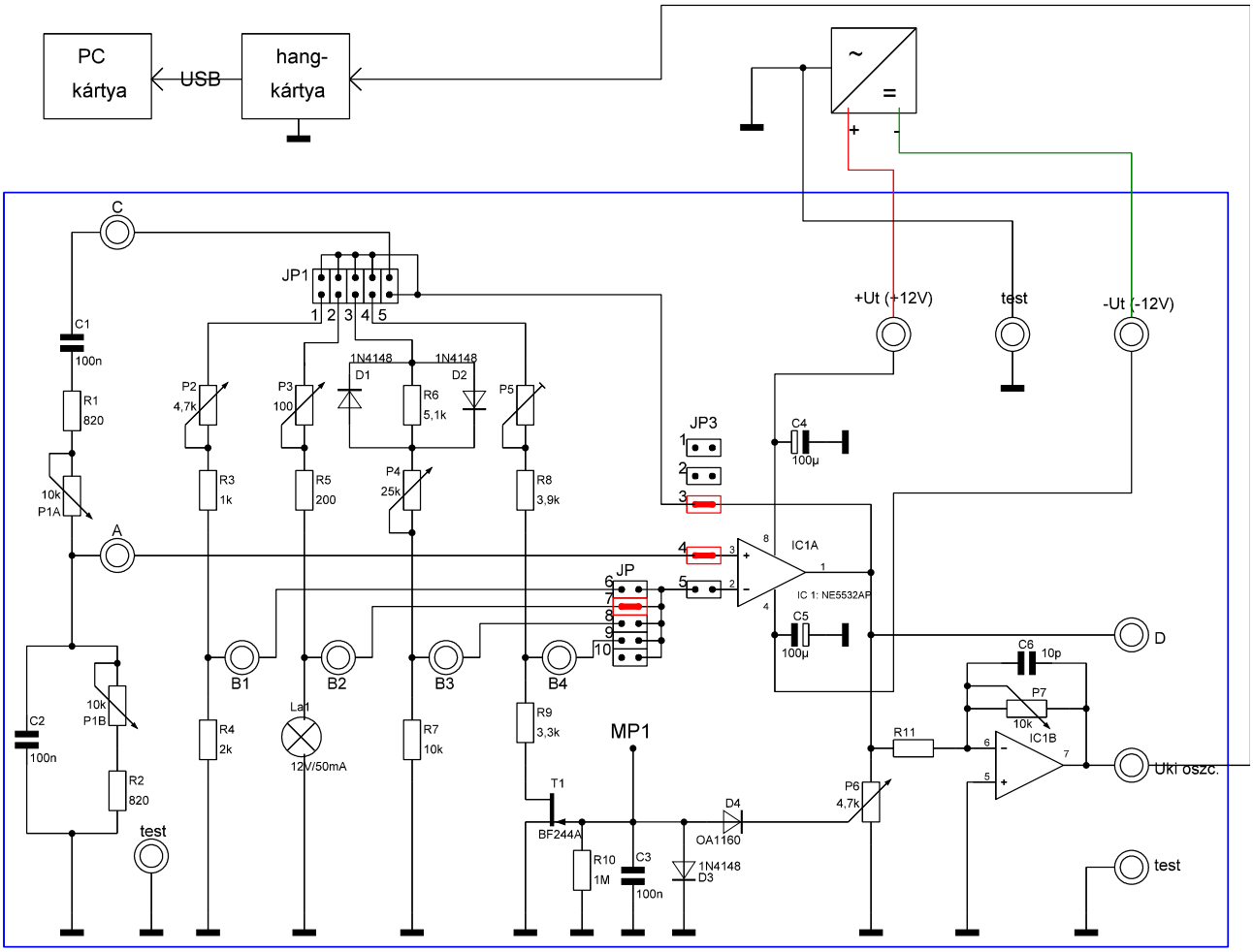
1. Állítsa össze az 5. ábra szerinti mérőkört!
2. A tápfeszültség (szimmetrikus) változtatása mellett vegye fel a tápfeszültség – frekvencia, valamint a tápfeszültség – amplitúdó karakterisztikát!
3. A P_1 potenciométer két végpozíciója mellett mérje meg a kimeneti jel frekvenciáját, majd számítsa ki a frekvenciaátfogást! Használjon digitális oszcilloszkópot, illetve feszültségmérőt és frekvenciamérőt!

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

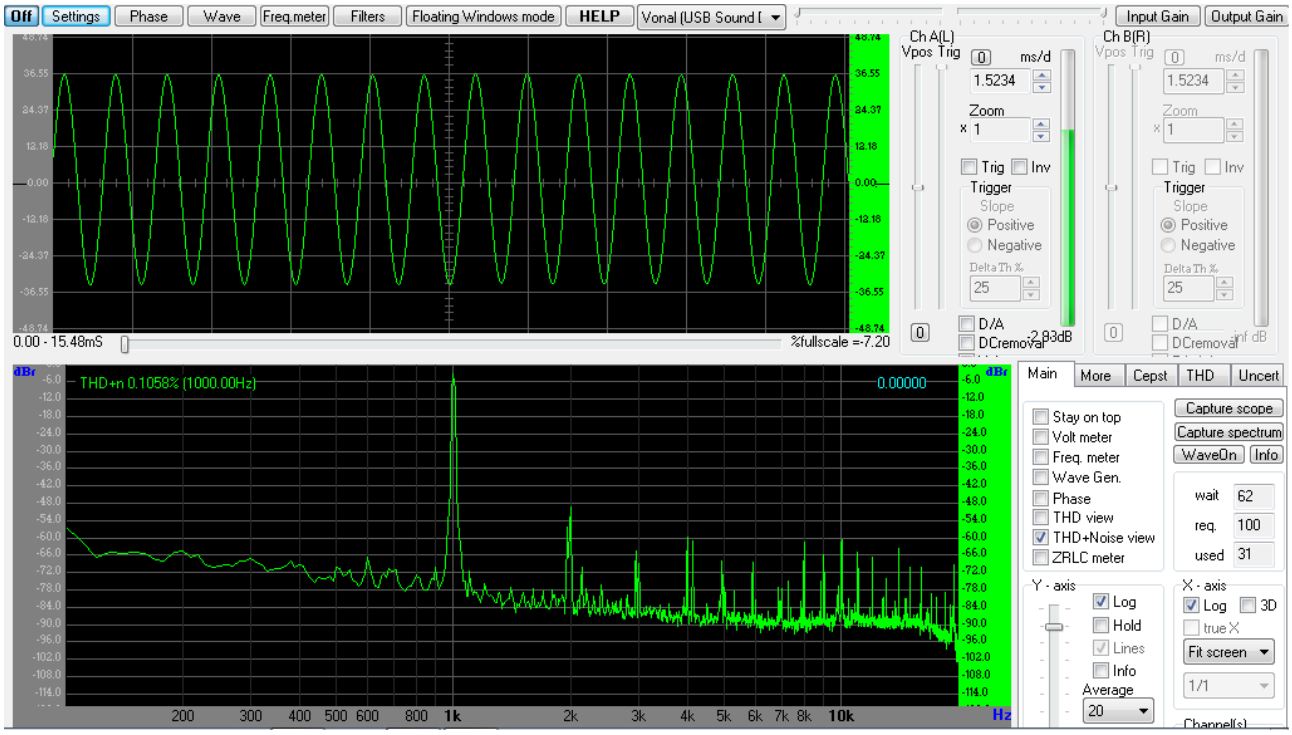
Ez a mérési feladat torzításmérővel is elvégezhető (műszeres mérés).

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