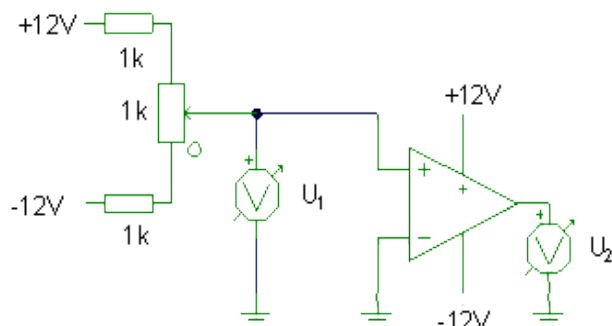


1. Visszacsatolás nélküli kapcsolások



1.1. Kösse az erősítő invertáló bemenetét a tápfeszültség 0 potenciálú kimenetére! Ezt nevezzük földnek. A nem invertáló bemenetre kösse egy potenciométer középső kivezetését, míg a potenciométer két végét egy-egy ellenálláson keresztül a +12 V és a -12 V-os tápfeszültségre. Mérje az erősítő be és kimenőfeszültségét digitális voltmérővel. Különböző bemenőfeszültségekhez mekkora kimenőfeszültség tartozik? Milyen bemenőfeszültségnél "komparál" a műveleti erősítő?

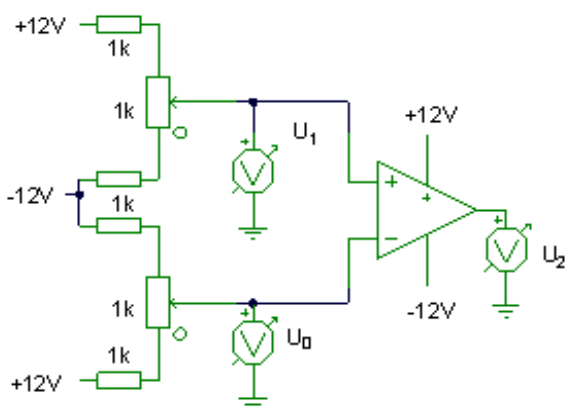
(A mérést végezze először a teljes elérhető tartományon, majd az alsó táblázatban finomabb lépésekben, a komparációs szint 1V-os környezetén belül!)

U_1								
U_2								
U_1								
U_2								

A műveleti erősítő $U_1 = \dots\dots\dots$ V-nál komparál

A kimenet maximális feszültsége $U_+ = \dots\dots\dots$ V

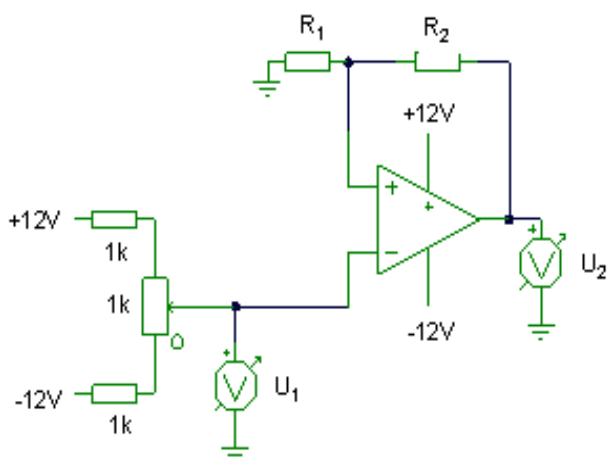
A kimenet minimális feszültsége $U_- = \dots\dots\dots$ V



1.2. Ismételje meg a mérést úgy, hogy az invertáló bemenetet a föld helyett egy másik potenciométerre köti, amelynek segítségével állítson be $U_0 = 2\text{V}$ -ot az invertáló bemeneten, és újra végezze el a mérést az előbbi módon! Hol komparál most az erősítő?

U_1								
U_2								
U_1								
U_2								

A műveleti erősítő $U_1 = \dots\dots\dots$ V-nál komparál



2. Pozitív visszacsatolás vizsgálata:

2.1. Készítsen Schmitt triggert a gyakorlatvezető által megadott ellenállásokkal! (pl. 1,5k - 5,6k ; 2,2k - 10k ; 3,3k - 10k)

Vegye fel a bemenőfeszültség - kimenőfeszültség függvényt növekvő és csökkenő bemenőfeszültség esetén!

A bemenőfeszültséget a komparátornál is használt potenciométeres módszerrel állíthatja elő! Határozza meg a hiszterézis értékét!

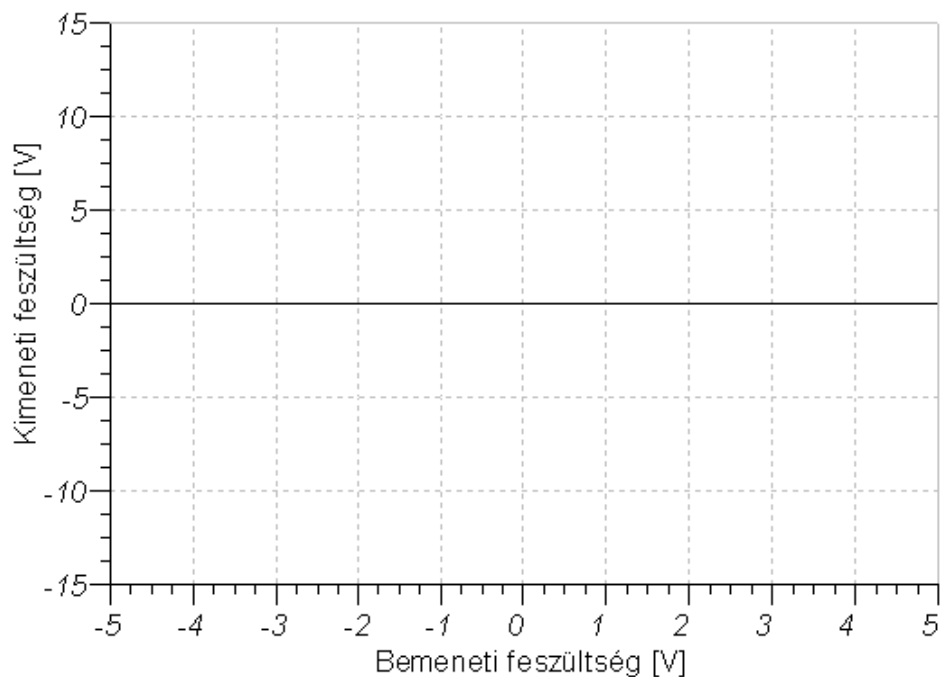
Növekvő bemenőfeszültségnél

U_1								
U_2								
U_1								
U_2								

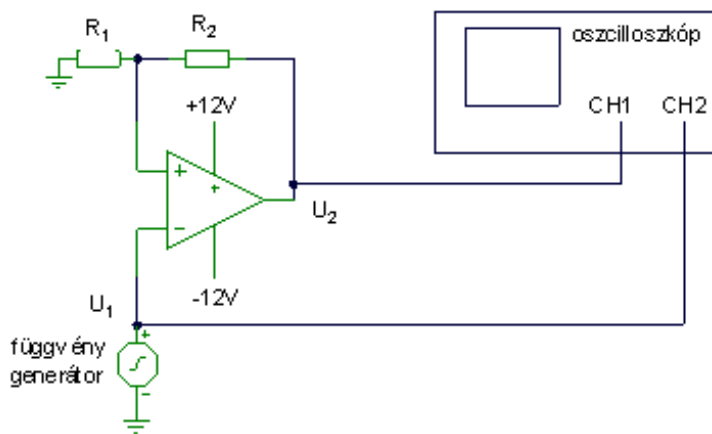
Csökkenő bemenőfeszültségnél

U_1								
U_2								
U_1								
U_2								

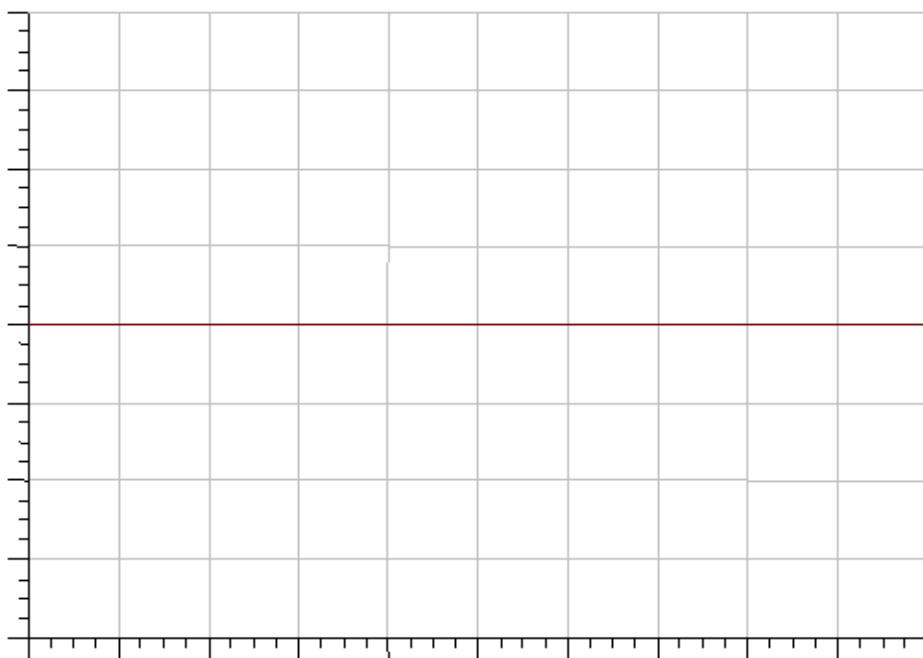
A hiszterézis értéke: $U_H = \dots\dots\dots V$



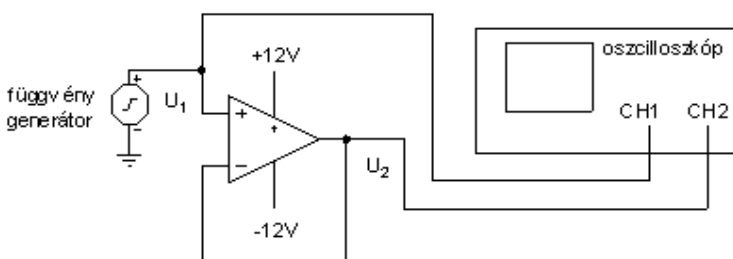
2.2. Adjon a Schmitt trigger bemenetére függvénygenerátorról néhány száz Hz-es háromszögjelet, és növelje az amplitúdót, míg az erősítő kimenetén meg nem jelenik a kimenőjel! Hasonlítsa össze a be és a kimenőjelet kétsugaras oszcilloszkóp segítségével! Rajzolja le a jeleket! Hol billen át a Schmitt trigger? Vesse össze az előző egyenfeszültségű karakterisztika billenési szintjeivel!



Az ábrán ábrázolja a jelek időbeli lefutását!

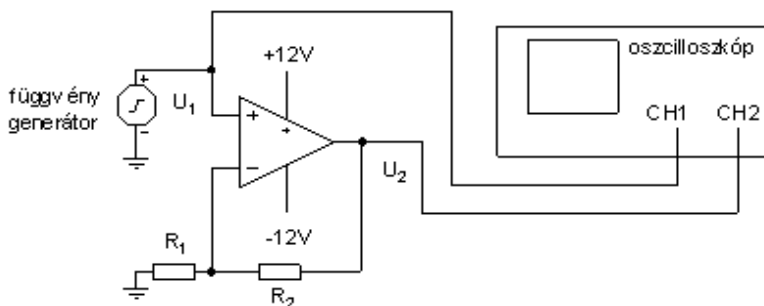


3. Nem invertáló erősítőkapcsolások:



3.1. Vezesse vissza a teljes kimenőjelet ellenkező fázisban a bemenetre (azaz az invertáló bemenetre)! Tehát kösse össze az erősítő kimenetét az invertáló bemenettel és adjon a nem invertáló bemenetre függvénygenerátorról néhány voltos 1kHz-es szinuszos feszültséget! Oszcilloszkóppal mérje a be és kimenőfeszültséget! Határozza meg a feszültségerősítés értékét!

$U_{be} = \dots\dots\dots V$ $U_{ki} = \dots\dots\dots V$ $A_u = \dots\dots\dots$

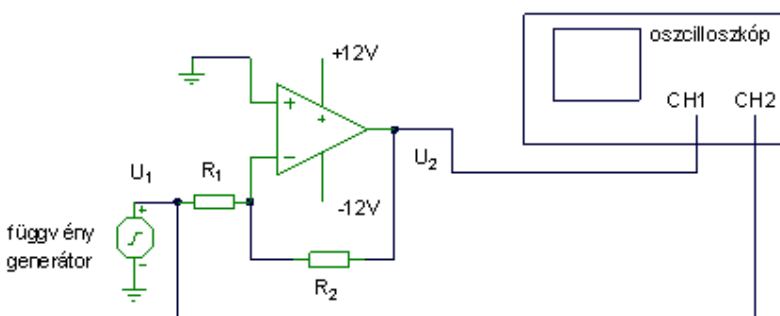


3.2. Készítsen a gyakorlatvezető által megadott erősítésű áramkört, és mérje meg az előzőekhez hasonló módon az erősítést! (A bemenőfeszültséget úgy válassza meg, hogy az erősítő ne vezérlődjön túl!)

A gyakorlatvezető által megadott erősítést írja ide:

$$U_{be} = \dots\dots\dots V \quad U_{ki} = \dots\dots\dots V \quad A_u = \dots\dots\dots$$

4. Invertáló erősítők vizsgálata:



Ha az erősítő nem invertáló bemenetét földpotenciálra kötjük, és az R_1 ellenálláson keresztül adjuk a jelet az invertáló bemenetre, a kimenőjel ellenkező fázisban lesz a bemenettel.

4.1. Készítsen a gyakorlatvezető által megadott erősítésű invertáló erősítőt a műveleti erősítő visszacsatolásával! mérje meg az erősítést a 3.2. pontban leírtak alapján!

A gyakorlatvezető által megadott erősítést írja ide:

$$U_{be} = \dots\dots\dots V \quad U_{ki} = \dots\dots\dots V \quad A_u = \dots\dots\dots$$

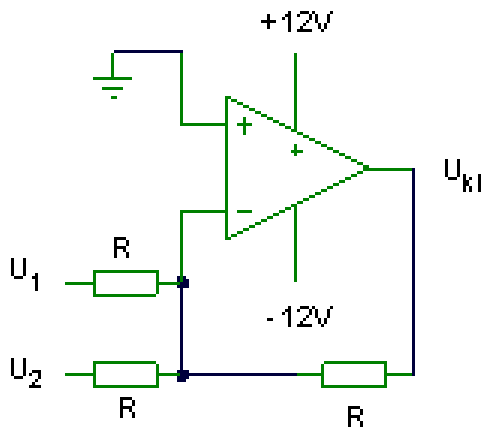
Hasonlítsa össze a be és kimenőjelek fázisait!

A be és kimenőjel fázisa

4.2. Mérje meg oszcilloszkóppal az **invertáló bemeneten** lévő jel nagyságát különböző nagyságú (túlvezérlést nem okozó) bemenőjel esetén! Mennyire “ideális” a műveleti erősítő?

.....

5. Összeadó áramkör vizsgálata



5.1. Készítsen azonos súlyozású összeadó áramkört, a visszacsatoló ellenállást is válassza R_1 értékűre! A komparátornál használt potenciométeres feszültségosztóval adjon a két bemenetre különböző értékű (pozitív és negatív előjelű) legfeljebb néhány voltos feszültséget (kéziműszerrel mérje) és mérje meg a kimenőfeszültség értékét!

Keresse meg, hogy a két bemenő-feszültségnek milyen függvénye adja a kimenet értékét! Összead-e az áramkör?

U_1								
U_2								
U_{ki}								

$U_{ki} = f(U_1, U_2) = \dots\dots\dots$

.....