

## Mérési jegyzőkönyv a

### 4. mérés Egyszerű áramkör megépítése és bemérése

című laboratóriumi gyakorlatról

**A mérés helyszíne:**

**A mérés időpontja:**

**A mérést végezték:**

**A mérést vezető oktató neve:**

**A jegyzőkönyvet tartalmazó fájl neve:**

**Felhasznált eszközök:**

<b>Eszköz megnevezése</b>	<b>Az eszköz típusa</b>	<b>Azonosító száma</b>
Oscilloszkóp	Agilent 54622A	
Tápegység	Agilent E3630	
Függvénygenerátor	Agilent 33220A	
Digitális multiméter (6½ digit)	Agilent 33401A	
Digitális multiméter (3½ digit)	Metex ME-22T	
PC	NEC TM600	
Kézi szerszámok	csipesz, fogó, krokodilcsipesz, mérőtű, csupaszító, nagyító stb.	
Breadboard (2 db)		
Aktív elemek	TL082 IC	
Passzív elemek	Ellenállások, kondenzátorok, diódák	

### Az elvégzett mérési feladatok

#### 1. Neminvertáló és invertáló erősítő alapkapcsolások összeállítása

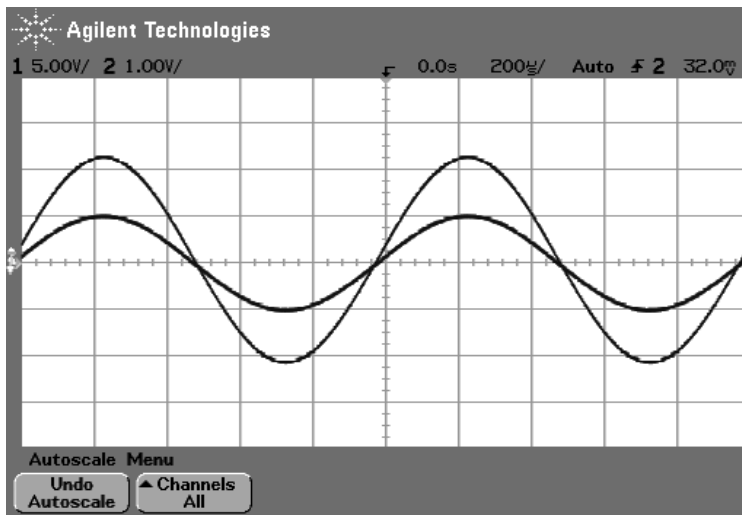
##### 1.1 Nem invertáló erősítő

Megmértem a használt ellenállásokat: **R2=10,01 kOhm (visszacsatolt)**  
**R1= 0,99 kOhm**

**A=(R1+R2)/R1= 11,111 -> feszültségerősítés értéke**

A bemeneti jel szinuszos, 2Vpp, tápfeszültség +/- 15 V

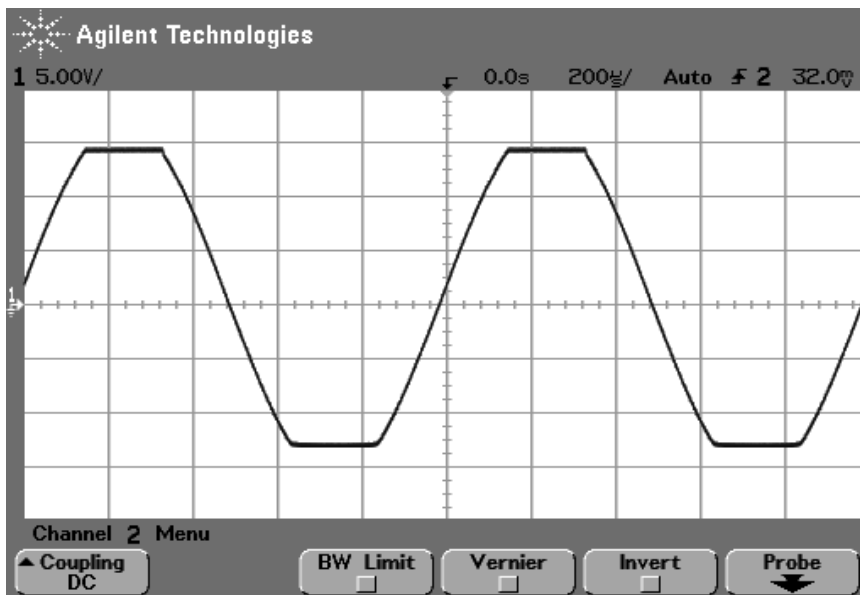
A mérés helyes- a várt 11 szeres erősítést, az oscilloszkópon megjelenítve:



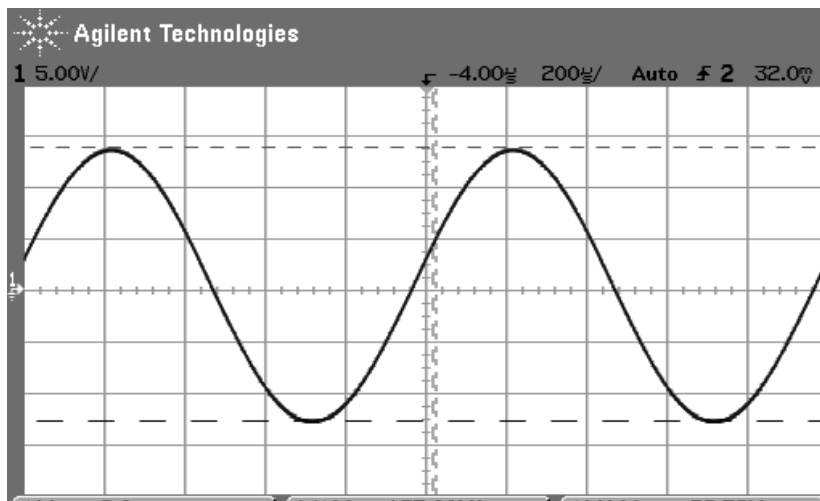
## 2.2 Kivezérelhetőség mérése

Megmértük az erősítő kivezérelhetőségét 1kHz-en, a kimeneti jelet figyeltük a szkópon, miközben növeltük a szinuszos bemeneti feszültséget addig amíg a kimenő jel torzítani nem kezdett, majd csökkentettük a bemeneti jelet amíg a torzítás meg nem szűnt

**Torz jel:**



**Torzítatlan jel:**



A bemenő jel amplitúdója  $2,40 V_{pp}/2=1,2 V$

+/- 1,68 V amibe már nem tudunk belemenni (15V-13,32V)

### 2.3 Határozza meg az erősítő feszültségerősítését!

Az erősítő bemenetére egy 1kHz frekvenciájú és 2Vpp nagyságú sinusjelet adunk.

Multiméterrel megmérjük a bemenő és kimenő jel nagyságát,

**Ube=0,706V**

**Uki=7,784V**

Kimenet osztva a bemenettel-> megkapjuk az erősítés mértékét:

$$U_{ki}/U_{be}=11,025$$

Ez dB – be átváltva:

$$U_{ki} [dB] = 20 \log_{10} (U_{ki}/U_{be}) = 20,875 \text{ dB}$$

### 2.4 Ofszet feszültség mérése

Leföldeltük a bemenetet a méréshez:

A kimeneti offset feszültség 15,8mV

A bemeneti offset feszültség=  $U_{ki}/\text{erősítés} = 15,8\text{mV} / 11 = 1,436\text{mV}$

A katalógus értékének megfelel az eredmény!

## 3. Invertáló erősítő alkapcsolás mérési feladatai

### 3.1 Működőképesség ellenőrzése:

Megmértem a használt ellenállásokat: **R5=0,98 kOhm (visszacsatolt)**

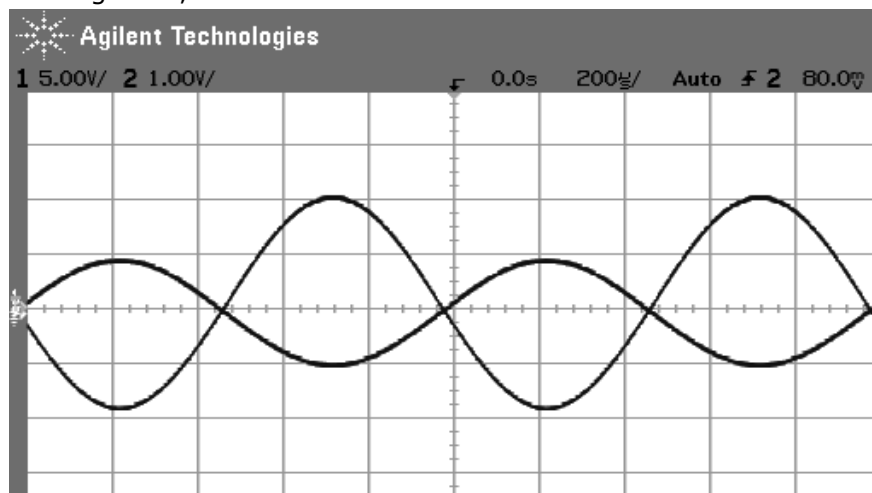
**R4= 9,9 kOhm**

**R6=0 Ohm**

**$U_{ki} = -U_{be} \cdot (R4/R5) = 10,10$  -> feszültségerősítés értéke**

A bemeneti jel szinuszos, 2Vpp, tápfeszültség +/- 15 V

Az erősítés megfelelő, kb. 10 szoros:



A kondenzátor 22 nF.

Ebből:

$$f_{\text{alsó}} = 1/(2\pi RC) = 1 / (2 * \pi * 1000 * 22 * 10^{-9}) = \mathbf{7234 \text{ Hz}} \quad (10\text{-}20\text{kHz})$$

### 3.2. Az erősítő feszültségerősítése:

Az erősítő bemenetére egy 1 kHz frekvenciájú és 2Vpp nagyságú szinuszjelet adunk. Multiméterrel megmérjük a bemenő és kimenő jel nagyságát,

$$\mathbf{U_{be} = 0,67 \text{ V}}$$

$$\mathbf{U_{ki} = 6,66 \text{ V}}$$

Kimenet osztva a bemenettel -> megkapjuk az erősítés mértékét:

$$\mathbf{U_{ki}/U_{be} = 9,94}$$

→ Megfelel a kiszámolt értéknek

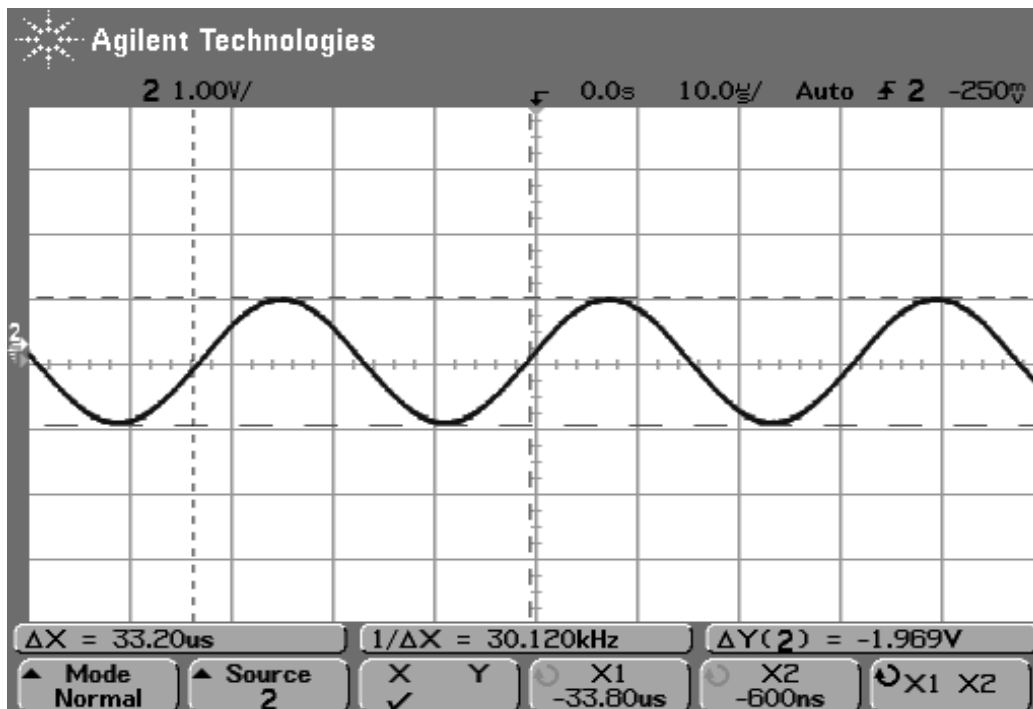
Ez dB - be átváltva:

$$\mathbf{U_{ki} [\text{dB}] = 20 \log_{10} (U_{ki}/U_{be}) = 19,94 \text{ dB}}$$

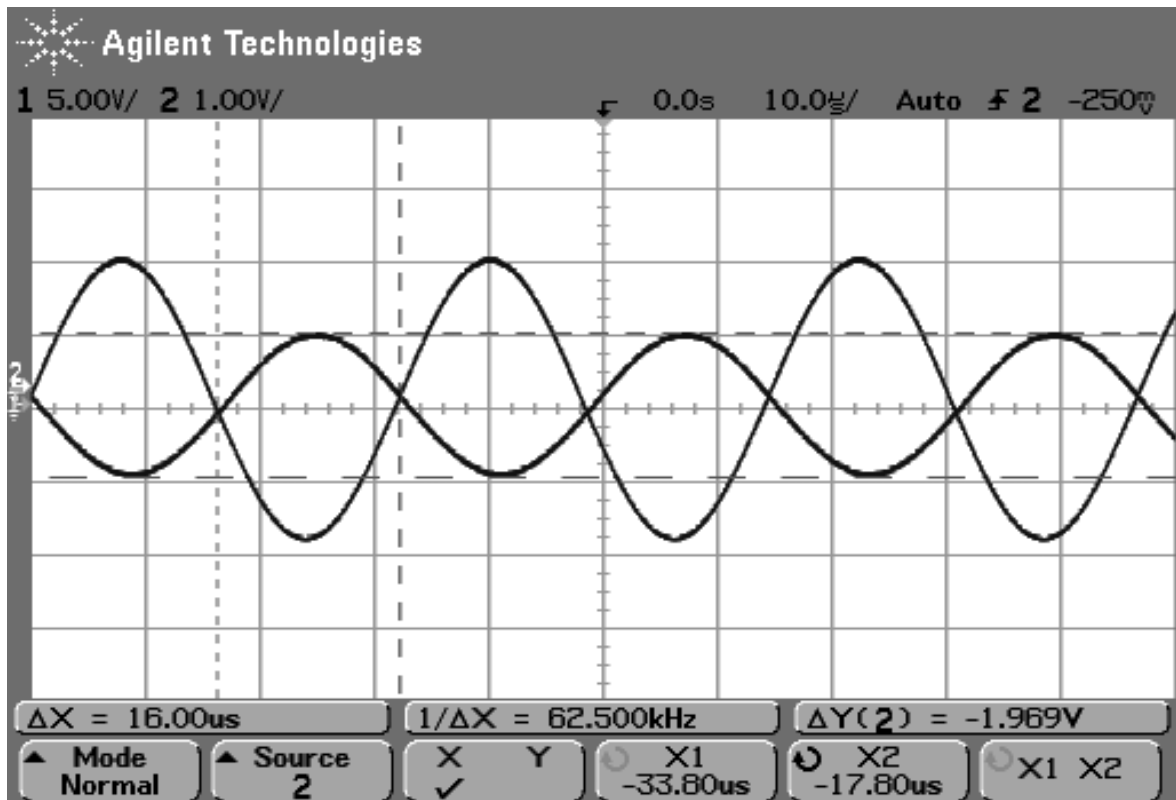
### 3.3 Fázistolás mérése

Az oszcilloszkóp kurzorjeleit megfelelően beállítva kiszámoltuk a **tp**-t és a **tf** - et

$T_p = \mathbf{33,2 \text{ us}}$ :



Tf = **16.00** us



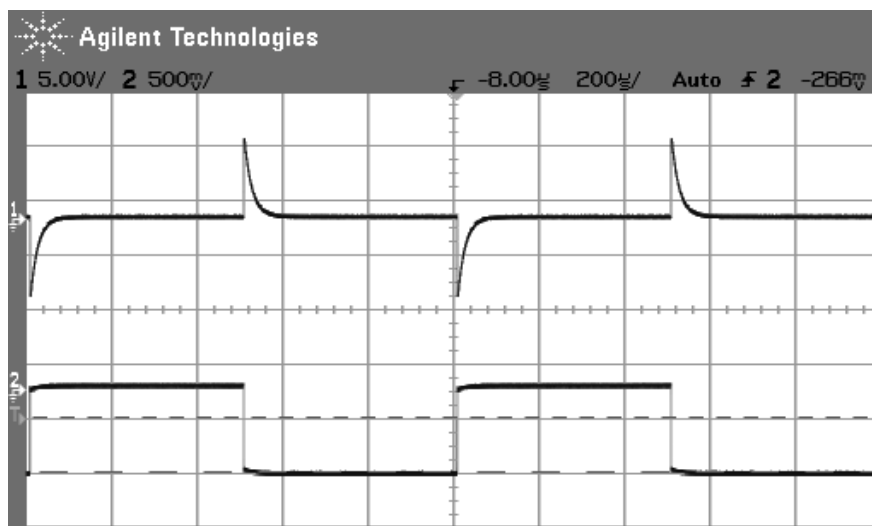
A fázistolás tehát:

$$\Phi = T_f / t_p * 360^\circ = 180^\circ$$

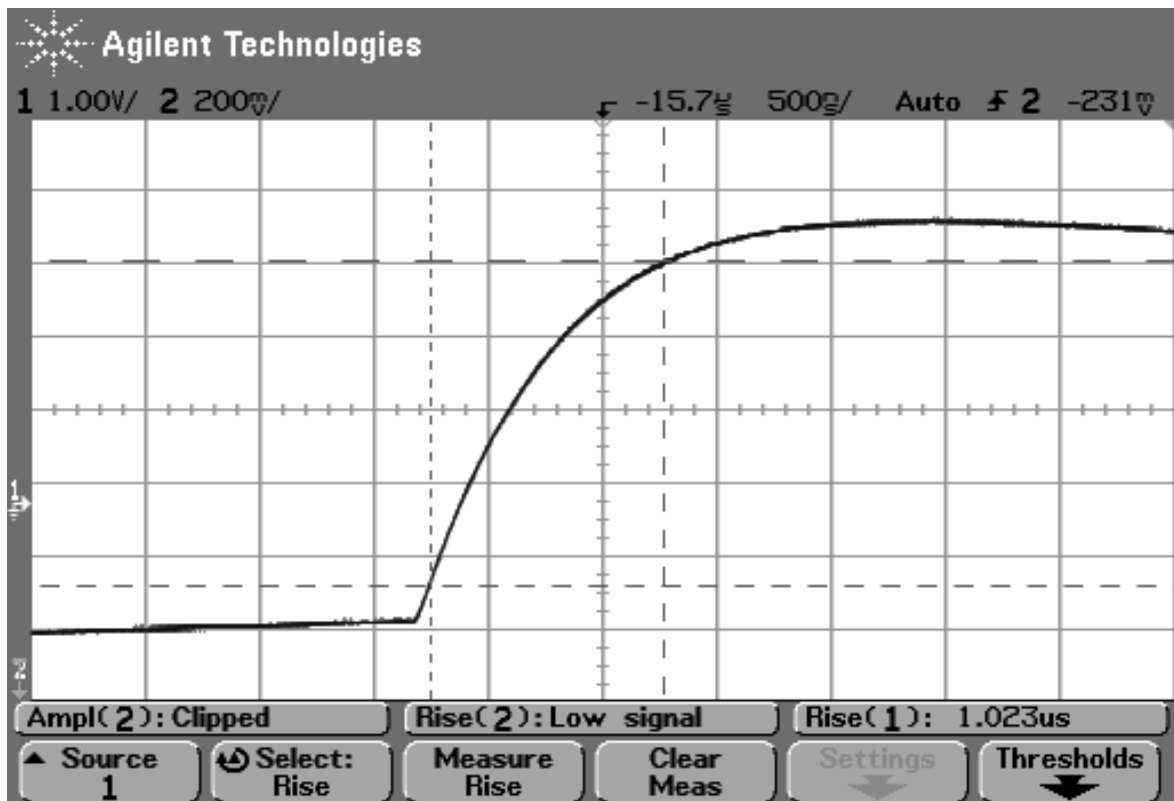
### 3.2 Vizsgálja meg az erősítő impulzusjel-átvitelét!

Az erősítő bemenetére egy 1 kHz frekvenciájú szimmetrikus négszögjelet adtunk.

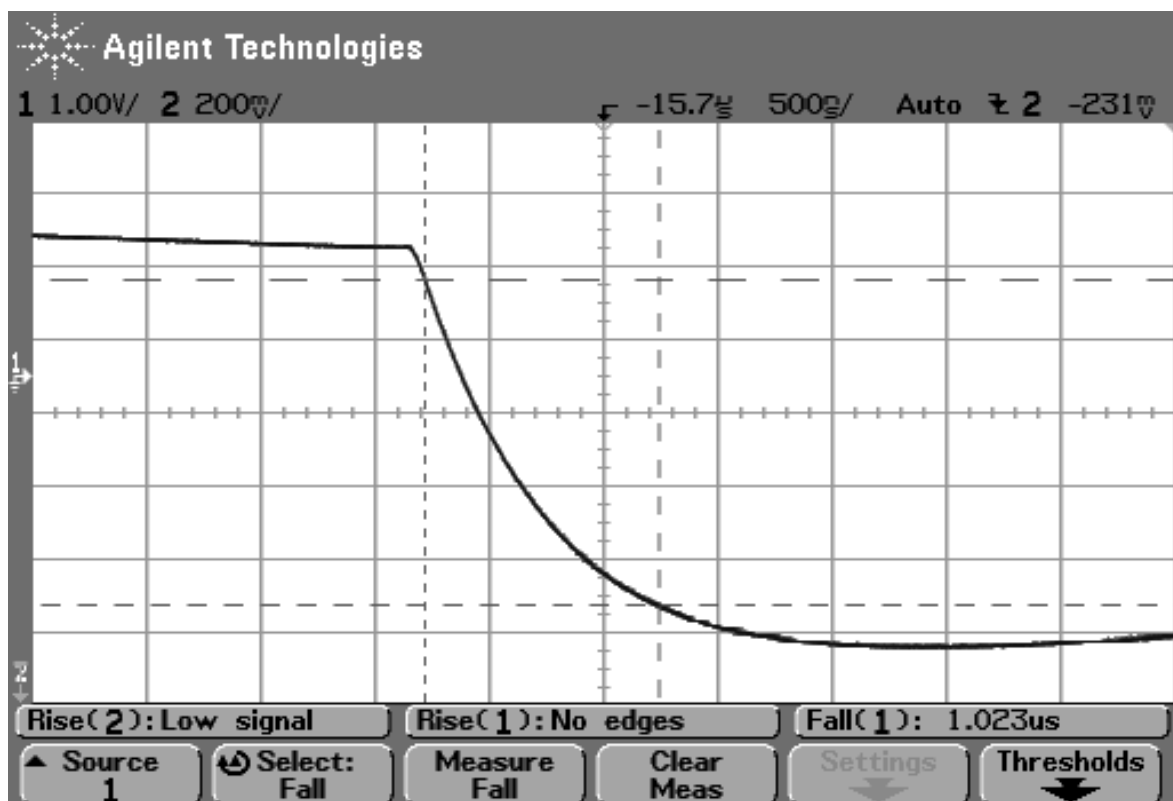
A kondenzátor nem engedi át a DC komponentst.



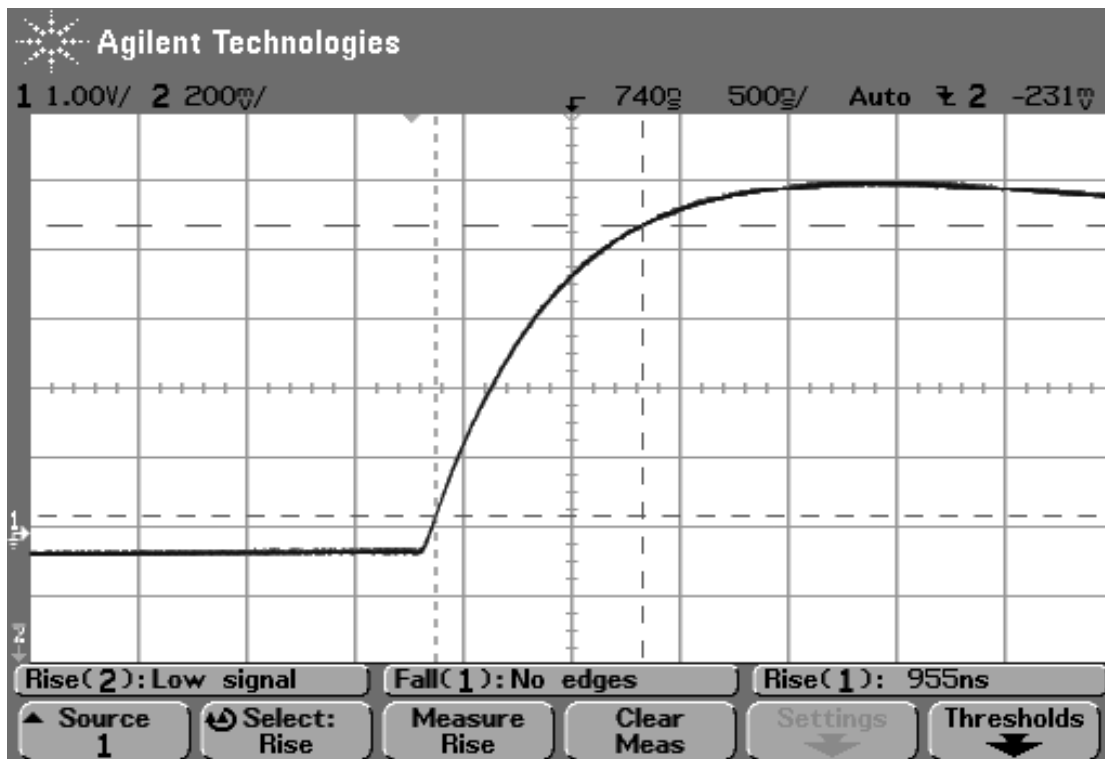
Felfutási idő 30 khz-nél: 1,023 us



Lefutási idő 30 khz-nél: 1,023 us



Ezután csökkentettük a frekvenciát **10. khz** - re  
(az alsó határfrekvenciát megközelítő érték)



A kimenő jel alakját illetően azt figyelhetjük meg, hogy az egyik él már eltűnik és nem lehet már megmérni mindkettőt.