

RSO

EMC

ESD

VILODENT-98

EMI

EMP

NFT

Turbógenerátorok szigetelés vizsgálata

RSO

Dr. Fodor István

Recurrent

Surge

Oscillation

Mi a diagnosztikai feladat?

- Mechanikai hiba



- Szigetelés hiba

- Rezgés, túlmelegedés

Tisztázandó részletek

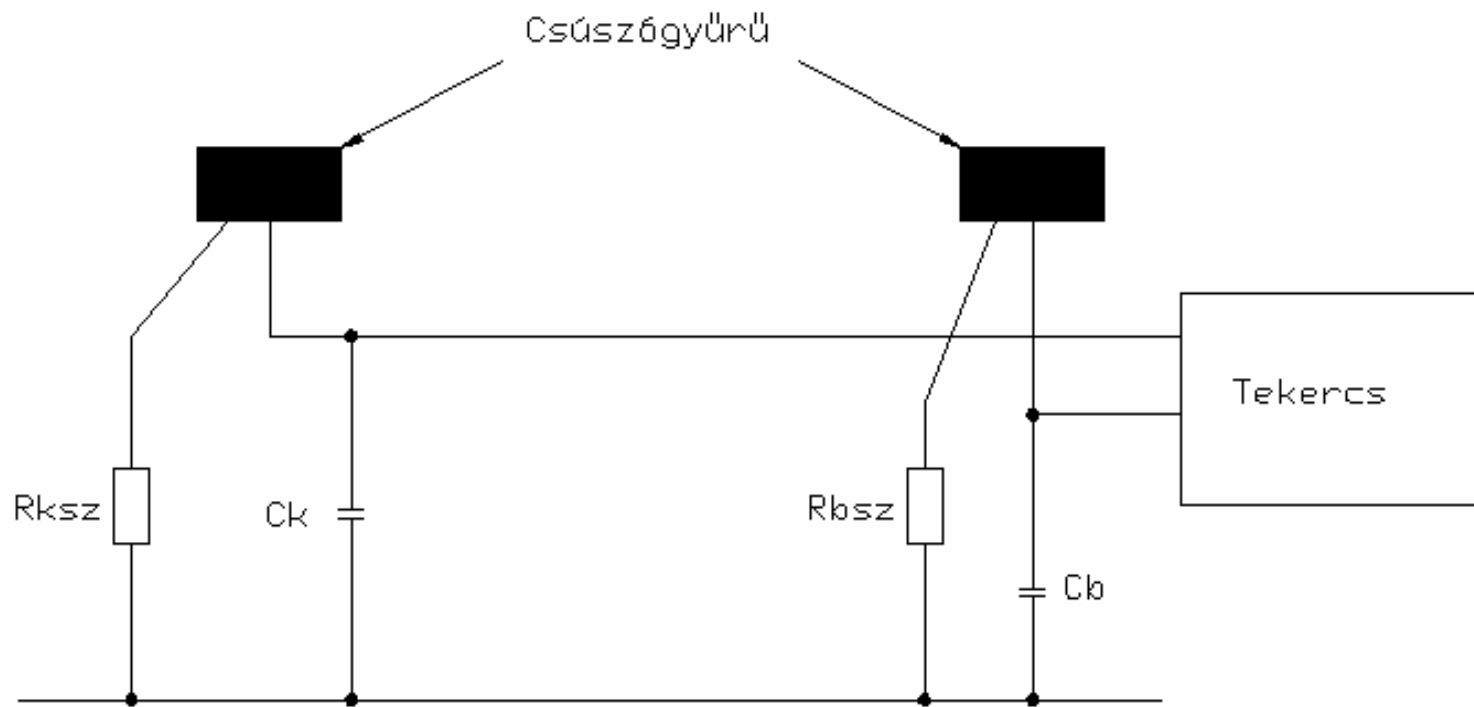
1, A forgórész tekercs szerkezet

2, Lehetséges vizsgálati módok

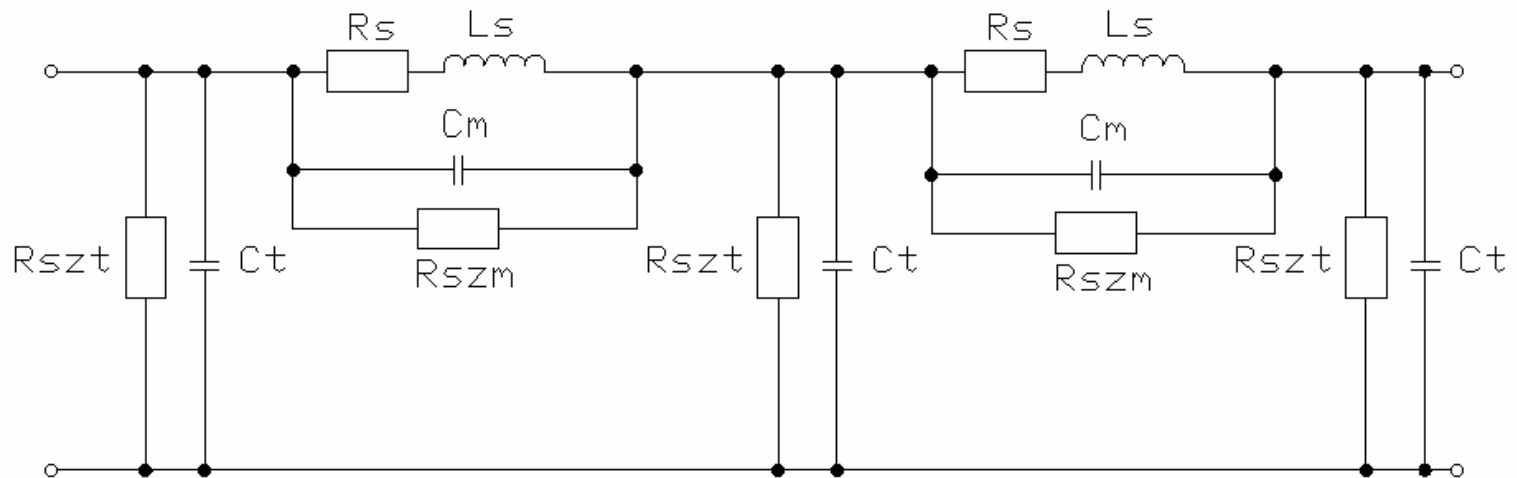
3, Modell kísérletek

4, In situ mérések

Rotor, áram bevezetés



Egyszerűsített helyettesítő kép



ORV 220

$$R_S \sim 1\text{m}\Omega$$

$$C_S \sim 8\text{nF}$$

$$L_S \sim 250\mu\text{H}$$

$$C_T \sim 1\text{nF}$$

$$R_{SZT} \sim 10^3\text{M}\Omega$$

$$R_{SZM} \sim 10^2\text{M}\Omega$$

Vizsgálati lehetőségek

-Ellenállás mérés (DC)

-Impedancia mérés (AC)

-Fluxus mérés (beépített tekercs)

-RSO

Szemponatok

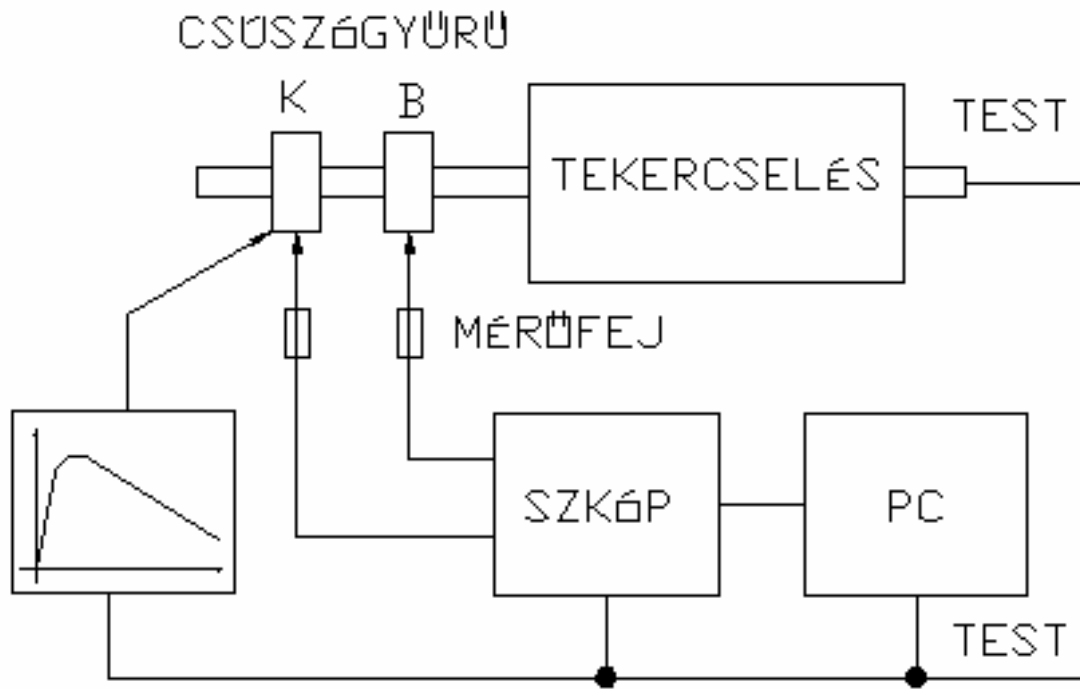
- Reprodukálhatóság
- Felbontóképeség
- Külső környezeti zavarok
- Mérési körülmények

RSO mérési módszer

- Hullám visszaverődés: ρ
- Z_0 hullám impedancia
- R hibahelyi, vagy lezáró ellenállás

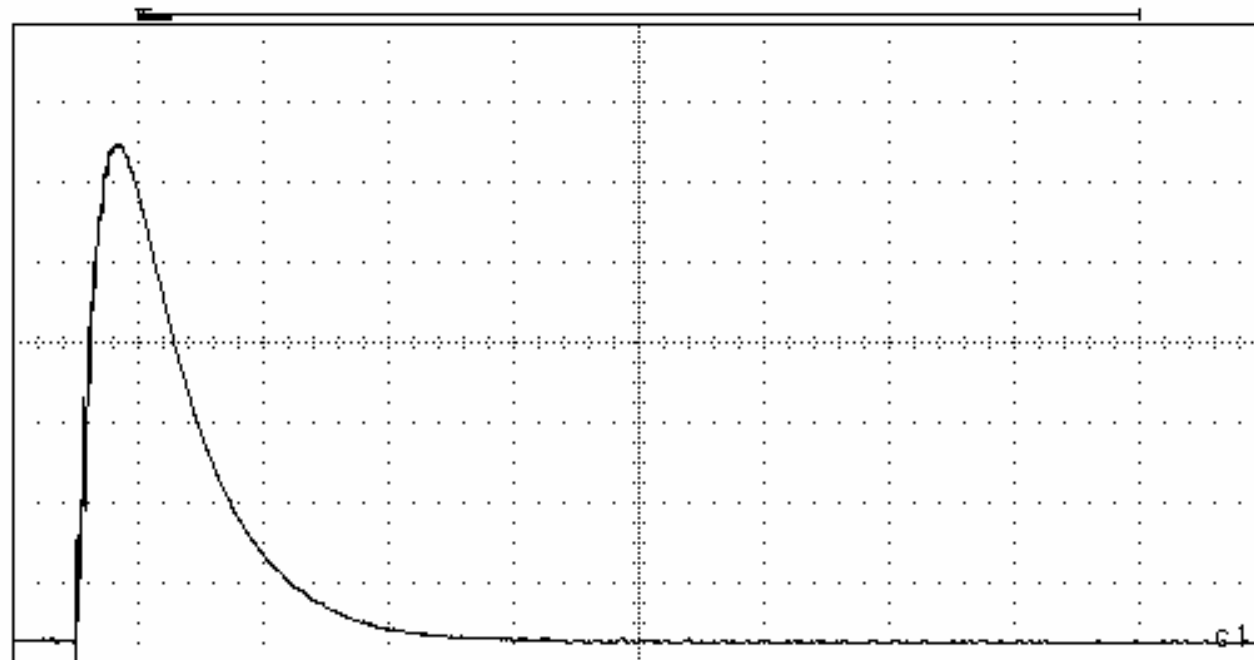
$$\rho_Z = -\frac{Z_0 - R}{Z_0 + R}$$

Mérési eljárás



Vizsgáló hullámalak, rövid

hp stopped



1 50.0 V/div
pos: 185.0 V
100.0:1 1M Ω dc

-1.000 us

9.0000 us
2.00 us/div

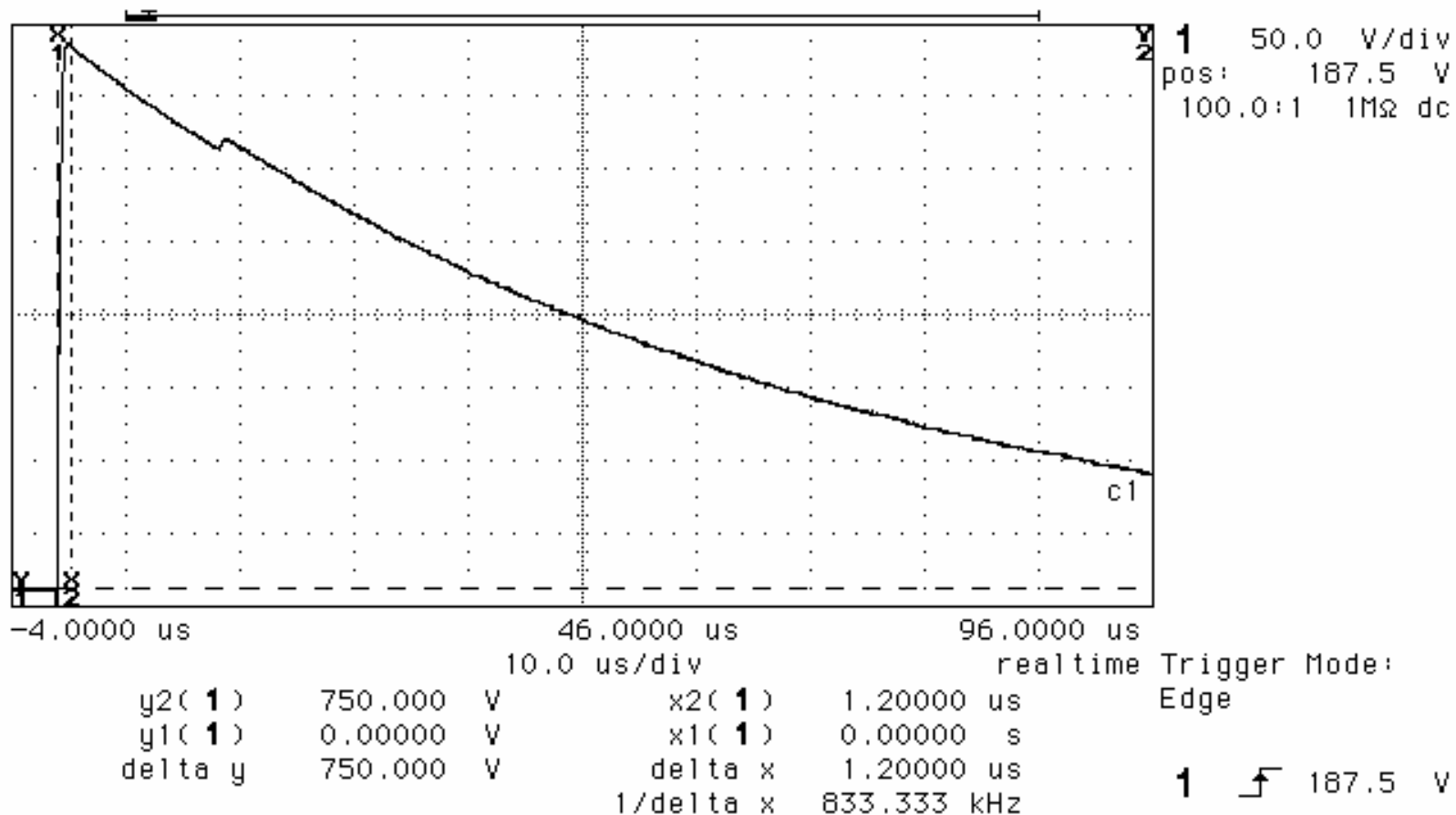
19.0000 us

realtime Trigger Mode:
Edge

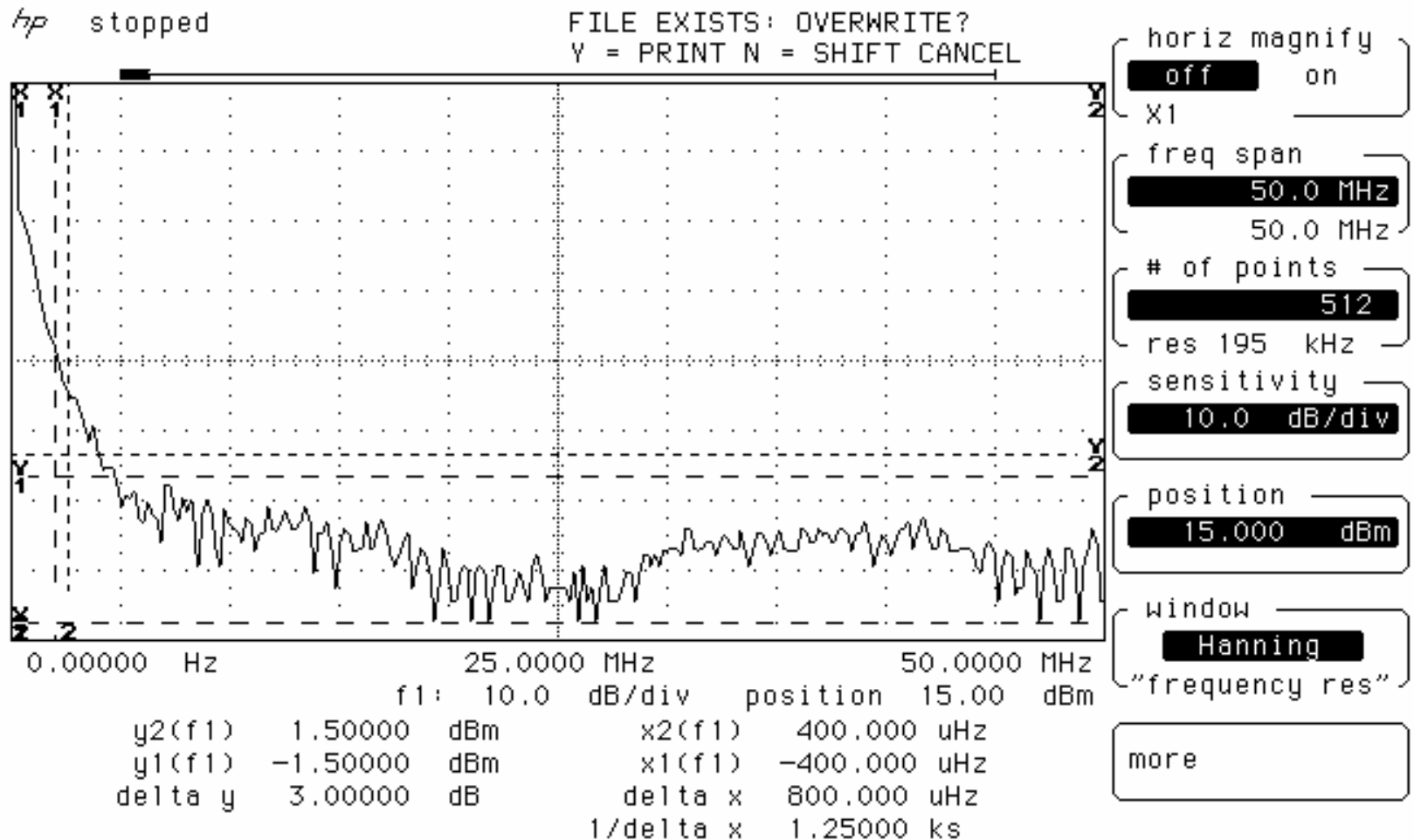
1  185.0 V

Vizsgáló hullámalak, normál

hp stopped



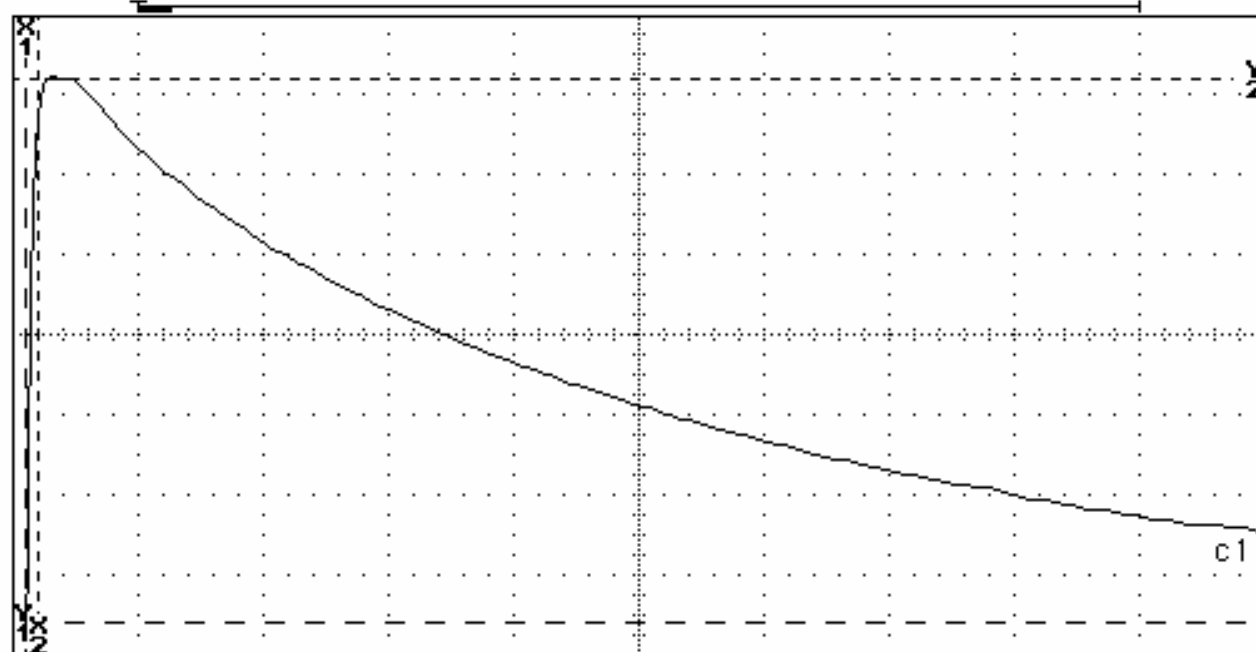
Normál vizsgáló hullámalak FFT-je



Vizsgáló hullámalak, hosszú

hp stopped

FILE EXISTS: OVERWRITE?
Y = PRINT N = SHIFT CANCEL



1 50.0 V/div
pos: 180.0 V
100.0:1 1M Ω dc

-10.00 us

490.00 us

990.00 us

100 us/div

realtime

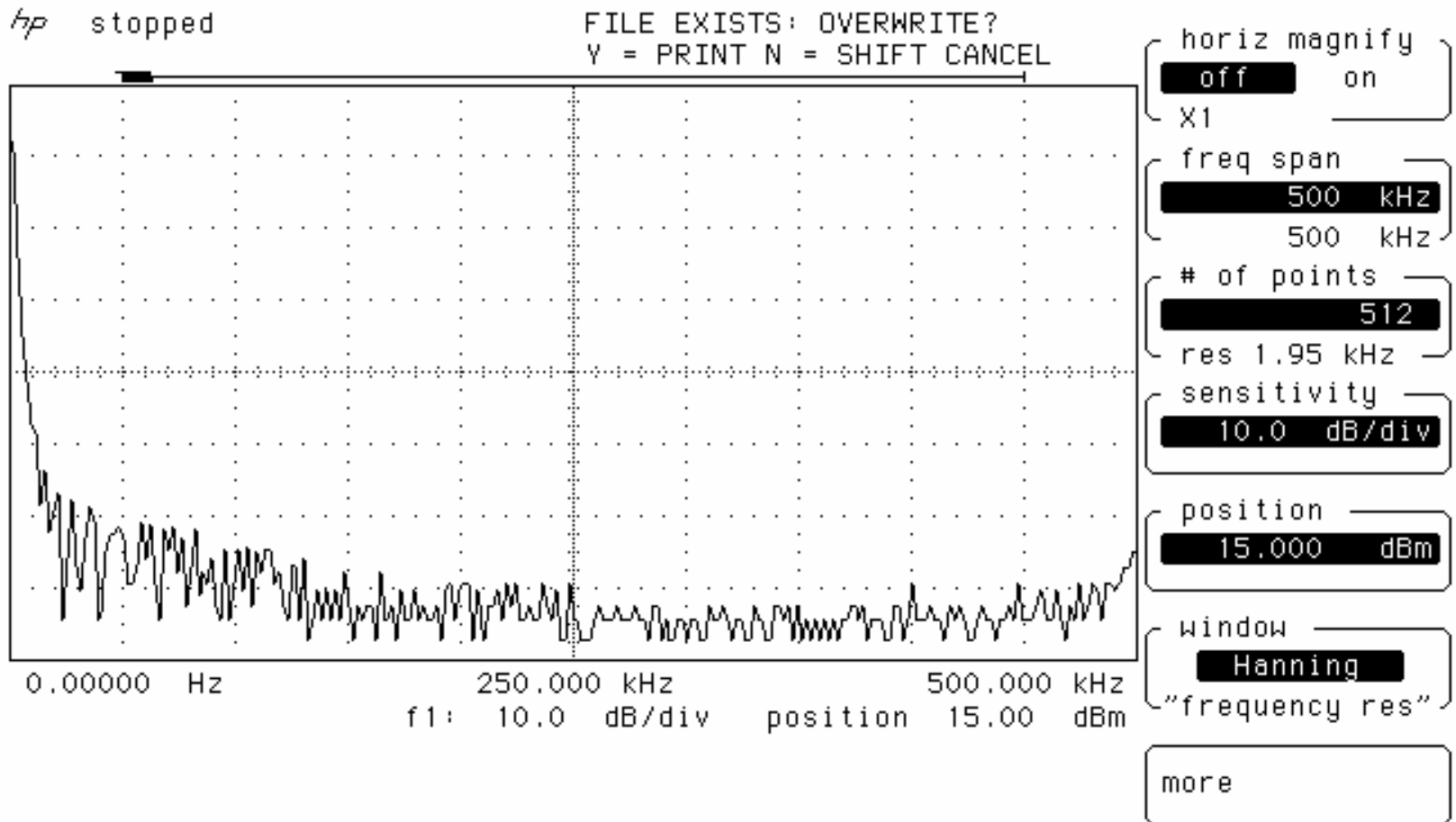
Trigger Mode:
Edge

y2(1) 340.000 V
y1(1) 0.00000 V
delta y 340.000 V

x2(1) 10.0000 us
x1(1) 0.00000 s
delta x 10.0000 us
1/delta x 100.000 kHz

1 180.0 V

Hosszú vizsgáló hullámalak FFT-je



Koncentrált elemekből felépített modell

$$\text{„Menetszám”} = 80$$

$$C_T = 1\text{nF}$$

$$C_S = 6\text{nF}$$

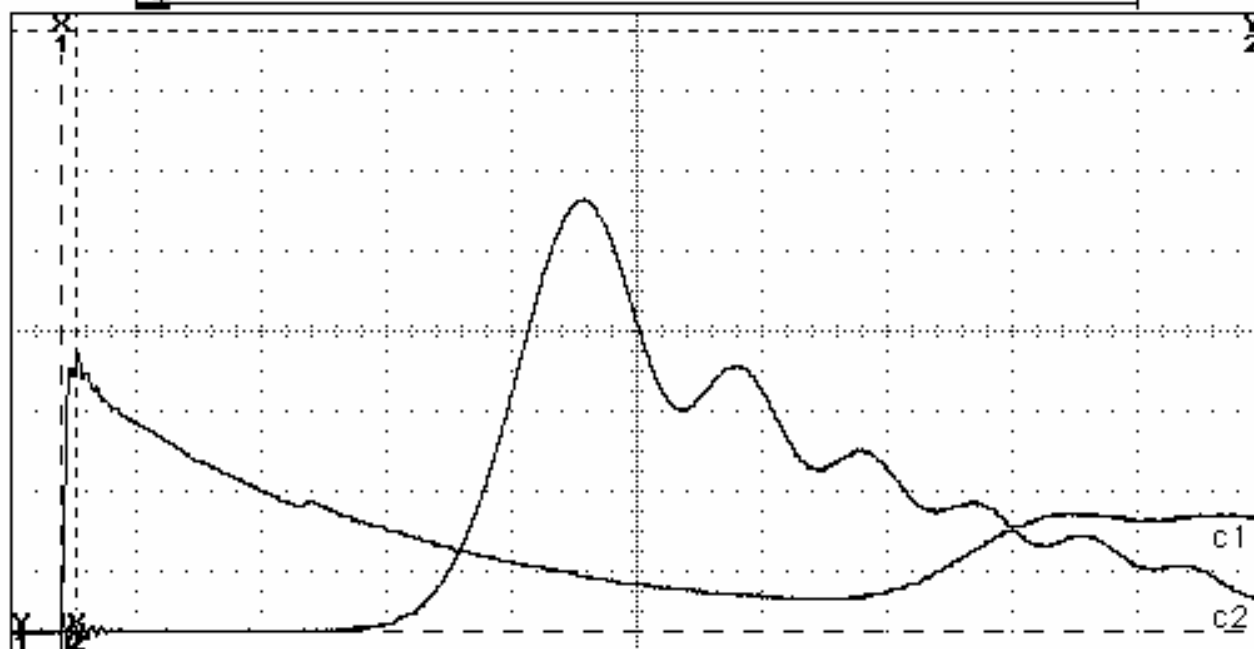
$$L_S = 100\mu\text{H}$$

$$R_S = 400\text{m}\Omega$$

Normál hullám, $n = 80$, $R_{\text{vég}} = \infty$

hp stopped

FILE EXISTS: OVERWRITE?
Y = PRINT N = SHIFT CANCEL



1 100 V/div
pos: 375.0 V
100.0:1 1MΩ dc

2 100 V/div
pos: 375.0 V
100.0:1 1MΩ dc

-4.0000 us

46.0000 us

96.0000 us

10.0 us/div

realtime

Trigger Mode:
Edge

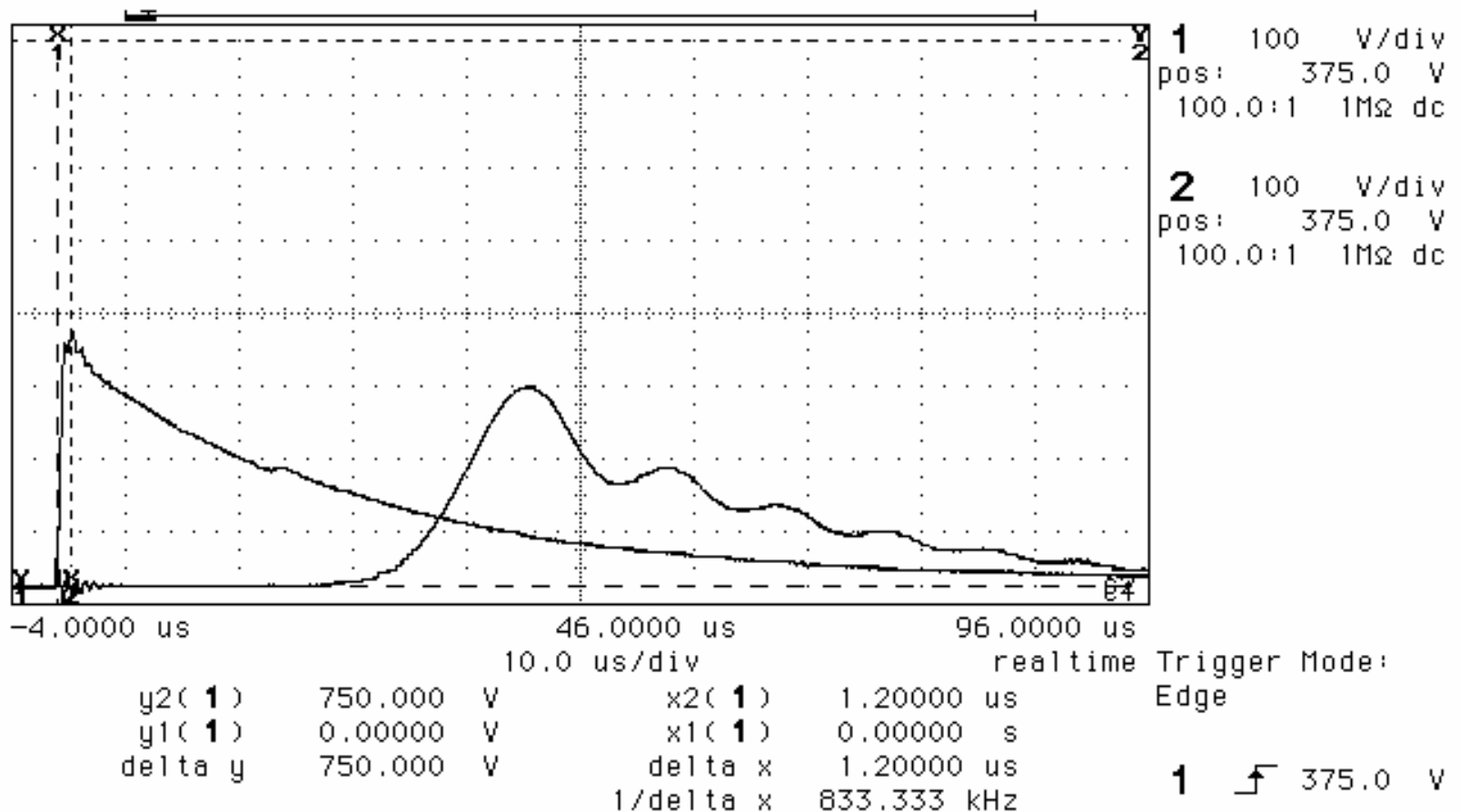
y2(1) 750.000 V
y1(1) 0.00000 V
delta y 750.000 V

x2(1) 1.20000 us
x1(1) 0.00000 s
delta x 1.20000 us
1/delta x 833.333 kHz

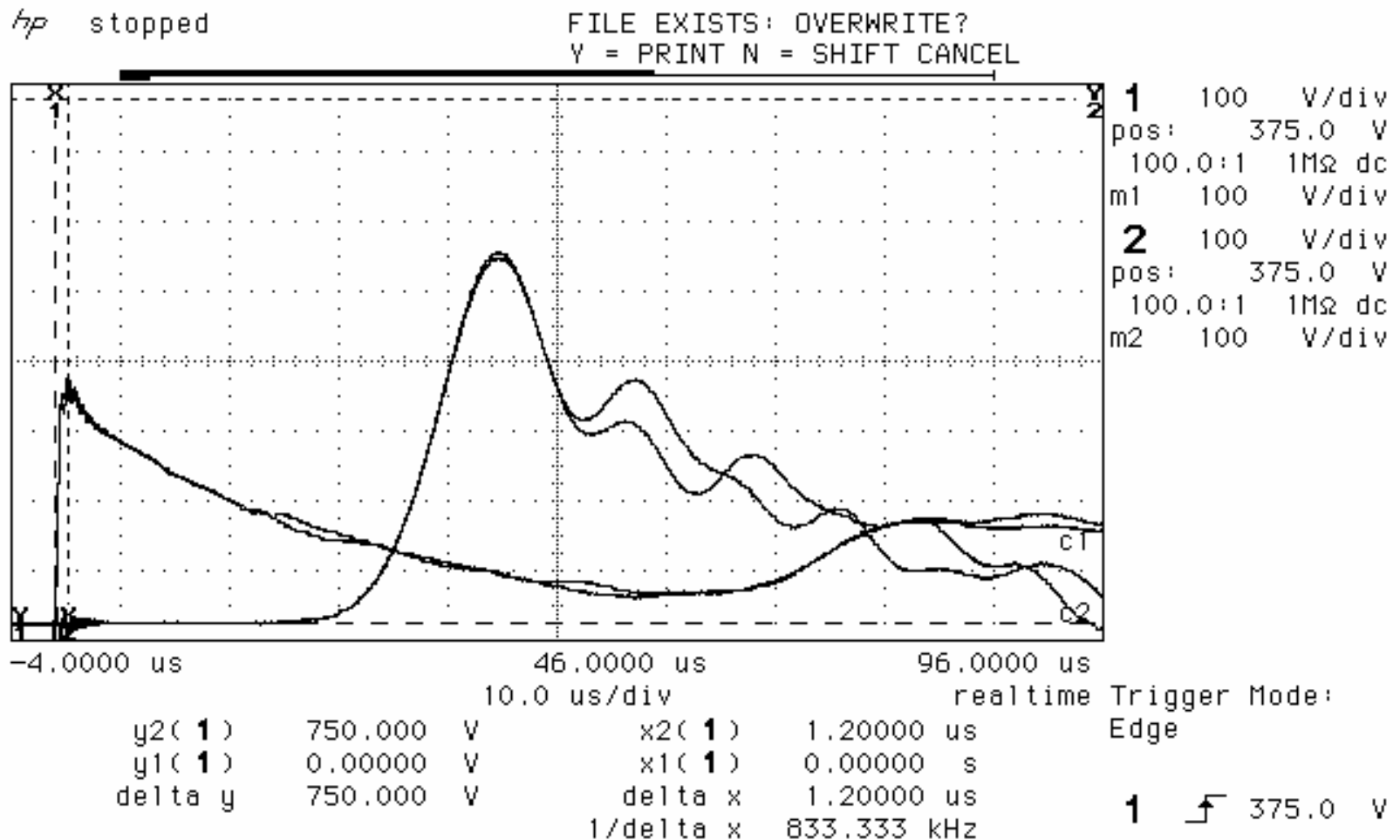
1 375.0 V

Normál hullám, $n=80$, $R_{VÉG}=Z_0$

hp stopped



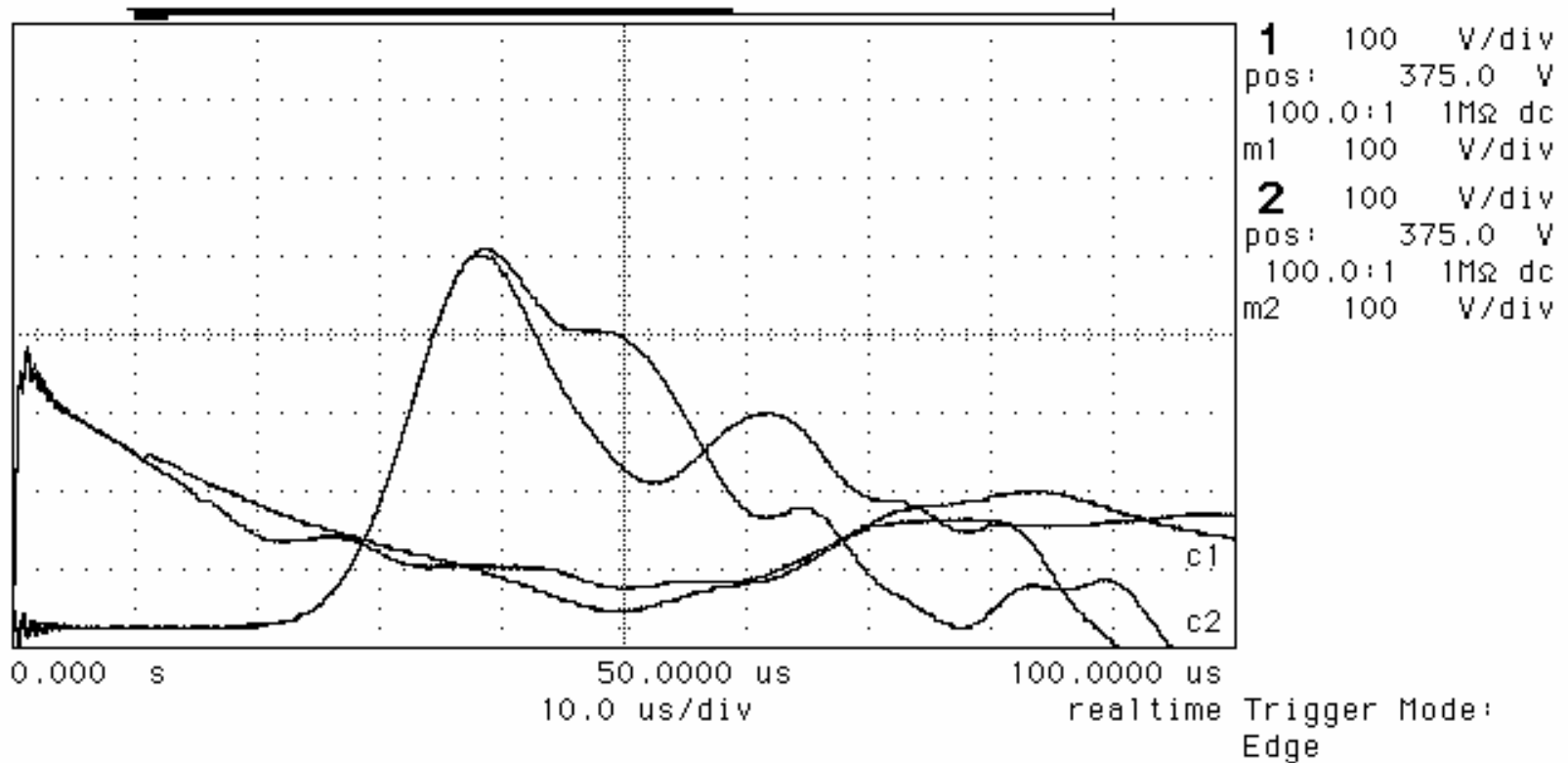
Normál hullám, $n=80$, $R_{VÉG} = \infty$



Menetzárlattal

Normál hullám, $n=80$, $R_{VÉG} = \infty$

hp stopped

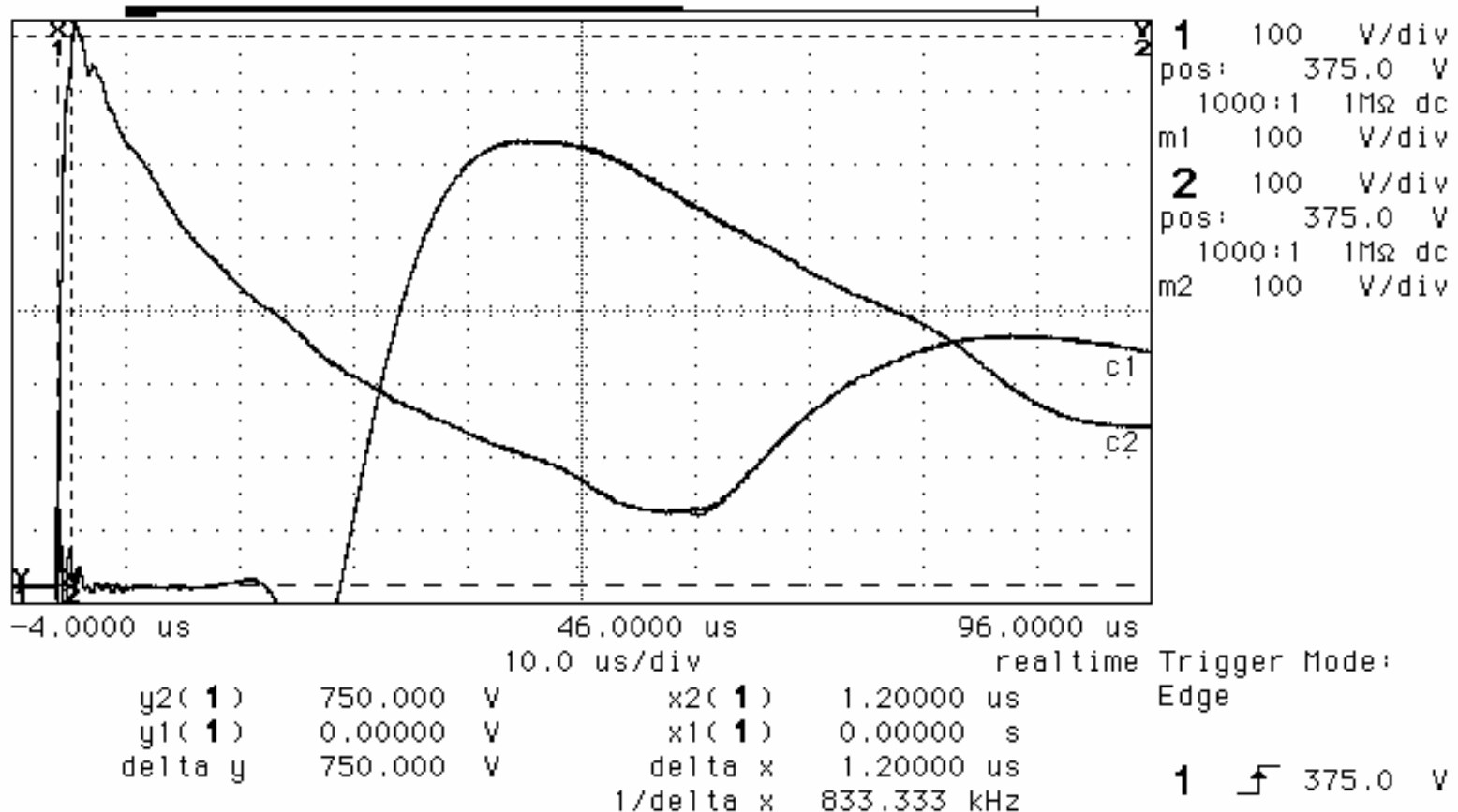


1 375.0 V

Kiterjedt menetzárlattal

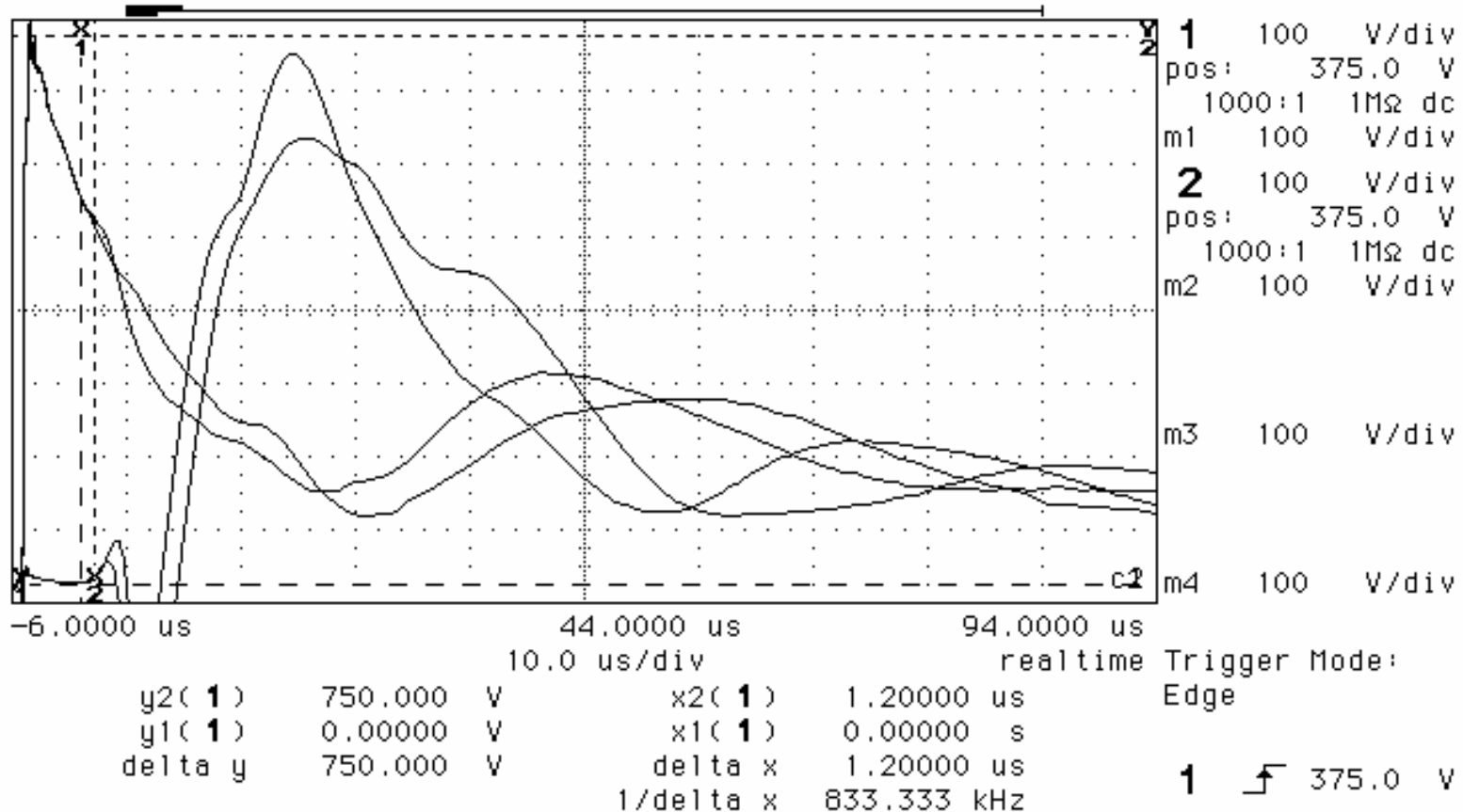
Hibátlan rotor

hp stopped



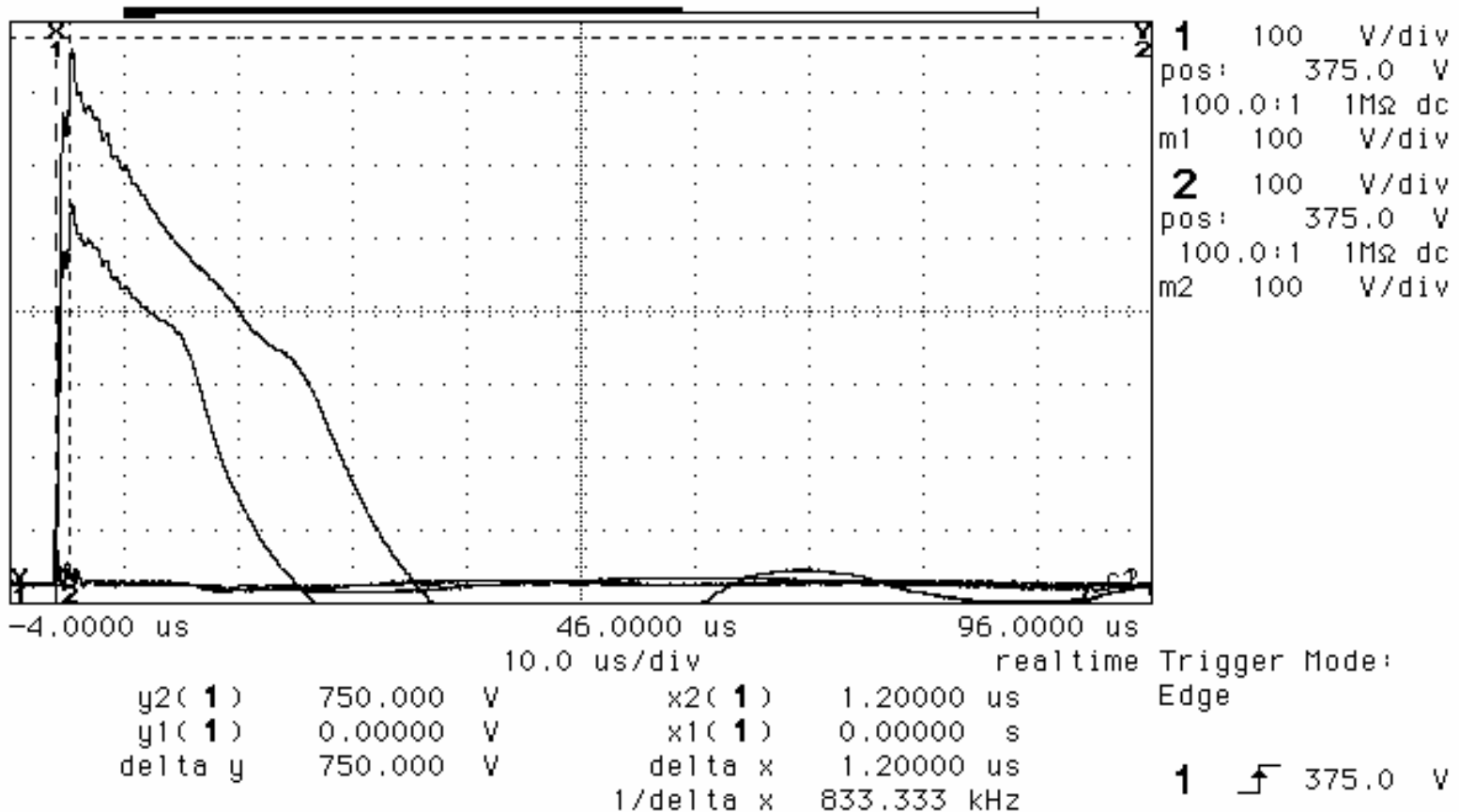
Rotor 1 hibával

hp stopped



Rotor 2 hibával

hp stopped



Befolyásoló tényezők

- A hiba helye
- A hiba kiterjedése
- A hibahelyi impedancia
- A rotor általános állapota , és szerkezete

Az RSO vizsgálat értékelése

- Korai hibafelismerés
- Bizonyos esetekben a hiba típus meghatározása
- Rugalmas felhasználás (impulzus, forgás stb.)

Kérdés:

- A vizsgálat sűrűsége
- További lehetőségek

VILODENT-98

Köszönöm a figyelmet!