



Helyszíni Diagnosztikai mérések

XIX. Szigetelésdiagnosztikai Konferencia

Mátraháza, 2019. 10. 16-18.



Transzformátorokon végezhető mérések (1)

- ***Szigetelési ellenállás mérés***
- ***Visszatérő feszültség mérés (RVM) (és egyéb polarizációs mérések)***
- ***Kapacitás és veszteségi tényező mérése (tg delta) (tekercs és átvezető)***
- ***Egyenáramú ellenállás mérés fokozatonként***
- ***Áttételmérés***
- ***Fokozatkapcsoló átkapcsolás mérések (MT3, dinamikus ellenállás)***
- ***Fokozatkapcsoló hajtás teljesítmény mérés***
- ***Tekercs impedancia(frekvencia) mérés (FRA)***



Transzformátorokon végezhető mérések (2)

- ***Részkisülés mérés (PD) hagyományos villamos mérés***
- ***Akusztikus részkisülés mérés***
- ***UHF részkisülés érzékelés***
- ***Üresjárási veszteség mérés***
- ***Rövidzárási impedancia mérés***
- ***Rezgés mérések (olajba merülő vagy felületi érzékelőkkel)***
- ***Hibagáz vizsgálat***
- ***Általános olajvizsgálat***



Generátorok, nagy motorok mérései

- ***Állórész***
 - ***Szigetelési ellenállás mérés***
 - ***Kapacitás és veszteségi tényező mérése (tg delta)***
 - ***Részkisülés mérés (PD)***
 - ***Hornyonkénti zavar szint mérés***
 - ***Tekercs impedancia mérés (50Hz)***
 - ***Vaszárlat vizsgálatok (LCID)***
- ***Forgórész***
 - ***Szigetelési ellenállás mérés***
 - ***50Hz-es impedancia mérés***
 - ***Egyenáramú ellenállás mérés***
 - ***RSO vizsgálat (menetzárlat vizsgálat)***



Kábelek

- *Feszültségpróbák (50Hz, 0.1Hz, DAC, és „egyen feszültségű”*
- *Szigetelési ellenállás mérés*
- *Részkisülés mérés (PD) (50Hz, OWTS, TDS, TDM...)*
- *Kapacitás és veszteségi tényező mérése (tg delta)*
- *Visszatérő feszültség mérés (RVM) csak papír szigetelésű*
- *Köpenyvizsgálat*



ZnO túlfeszültég korlátozók

- ***Veszteségi teljesítmény mérés a feszültség függvényében***
- ***Szigetelési ellenállás mérés***
- ***A szivárgási áram jelalak vizsgálata***
- ***Részkisülés mérés (PD)***



Tokozott berendezések

- ***Feszültségpróba 50Hz***
- ***Feszültségpróba (Lökő impulzus)***
- ***Szigetelési ellenállás mérés***
- ***A beépített készülékek villamos vizsgálata***



Diagnosztikai mérések röviden

- ***Feszültségpróbák***
- ***Szigetelési ellenállás mérés***
- ***Visszatérő feszültség mérés (RVM)***
- ***Kapacitás és veszteségi tényező mérése (tg delta)***
- ***Részkisülés mérés (PD)***
- ***Tekercs impedancia(frekvencia) mérés (FRA)***
- ***Fokozatkapcsoló mérések***
- ***Túlfeszültség levezető mérések***
- ***Áttételmérés***
- ***Egyenáramú ellenállás mérés***



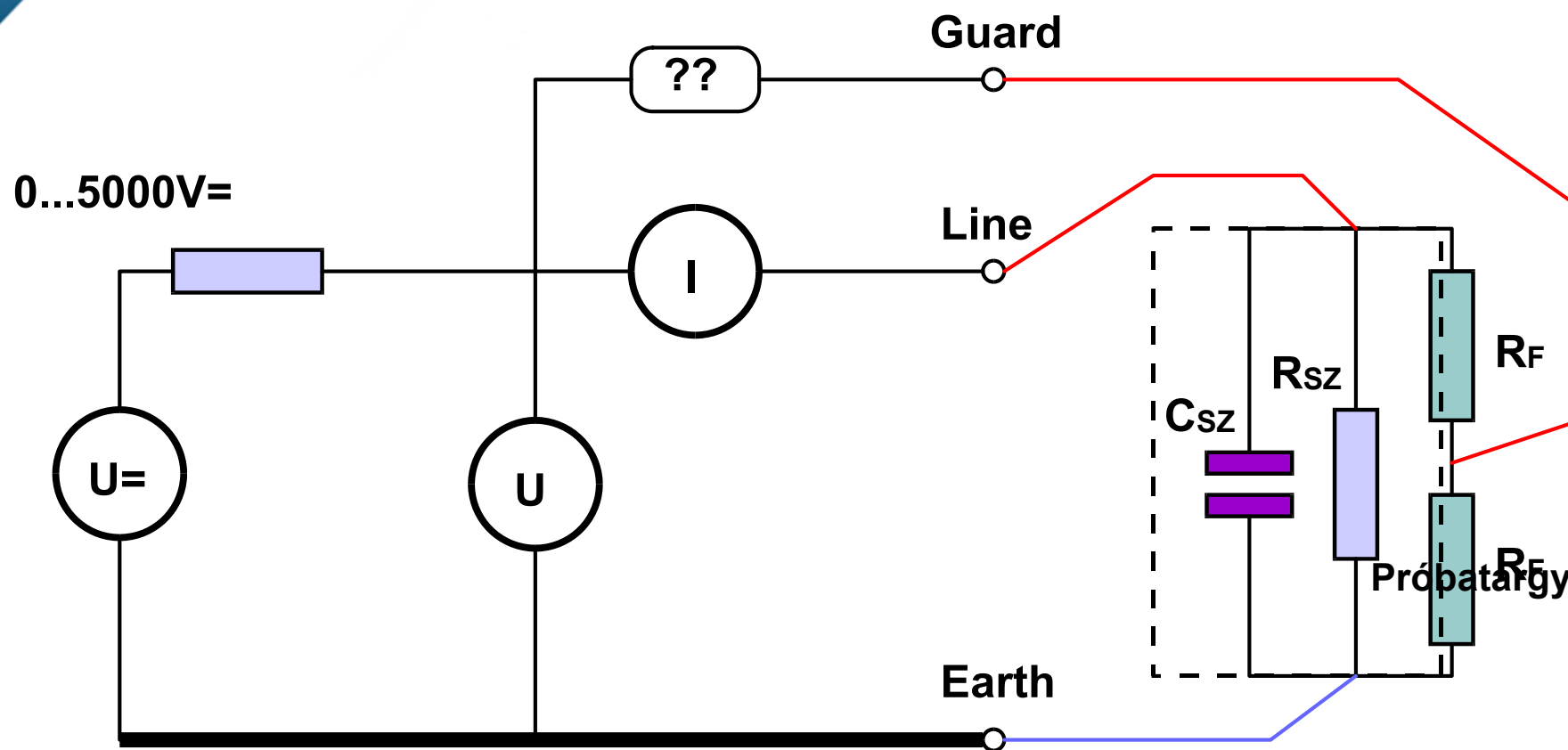
Szigetelési ellenállás mérés



BM25



Szigetelési ellenállás mérés



Szigetelési ellenállásmérő műszer kapcsolása és használata szennyezett felületű próbátárgyon



Visszatérő feszültség mérés (RVM)

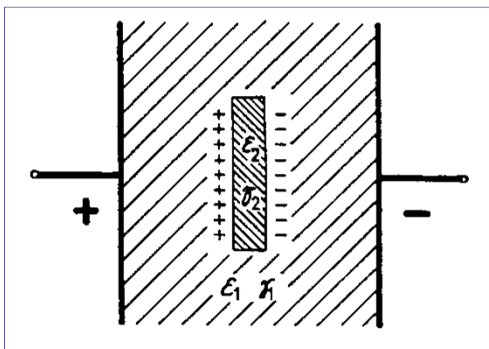


RVM 5461

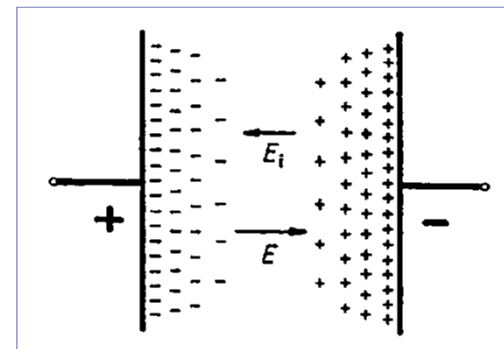


RVM 5462

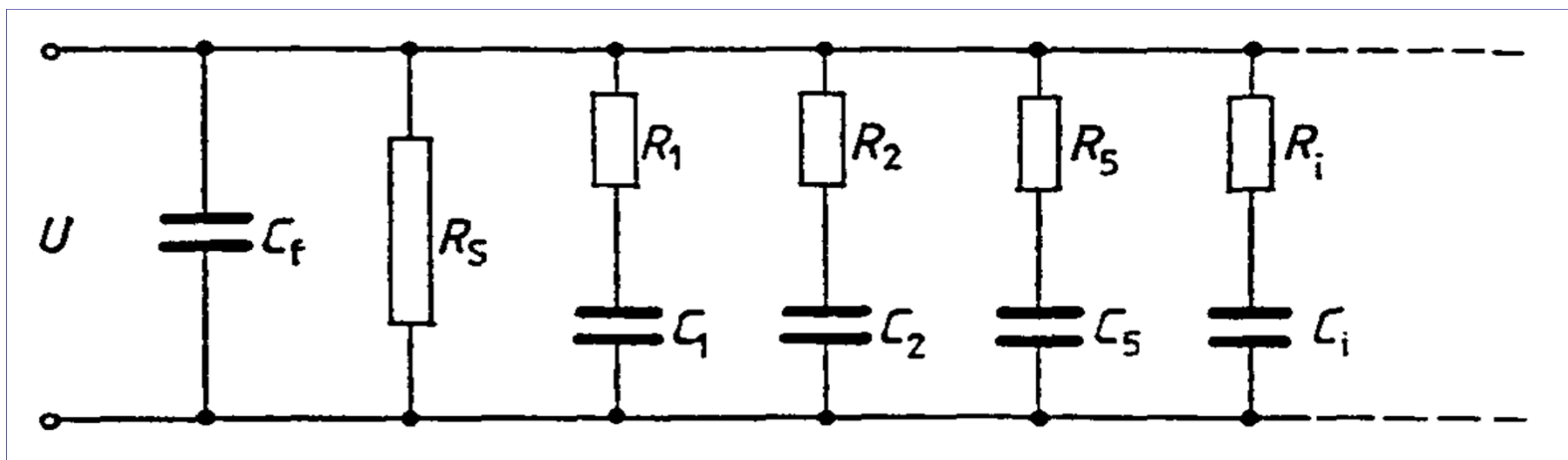
Polarizáció



Határréteg polarizáció



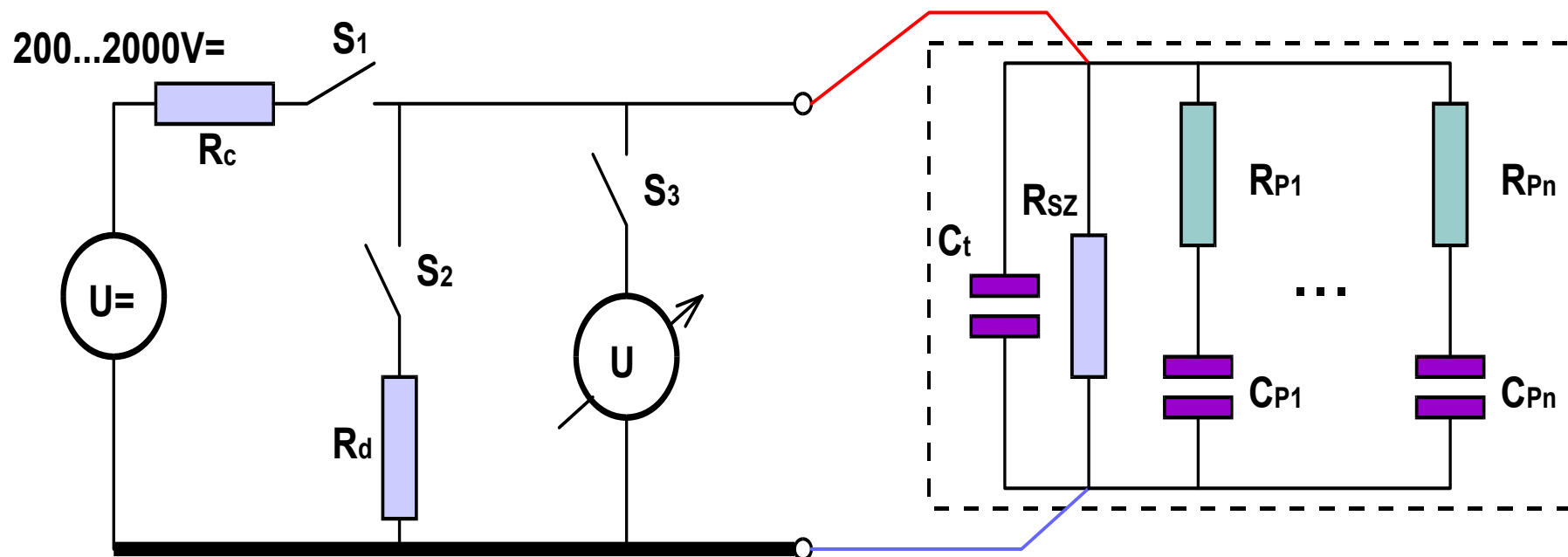
Tértöltéses polarizáció



Szigetelés modell több időállandós polarizációval

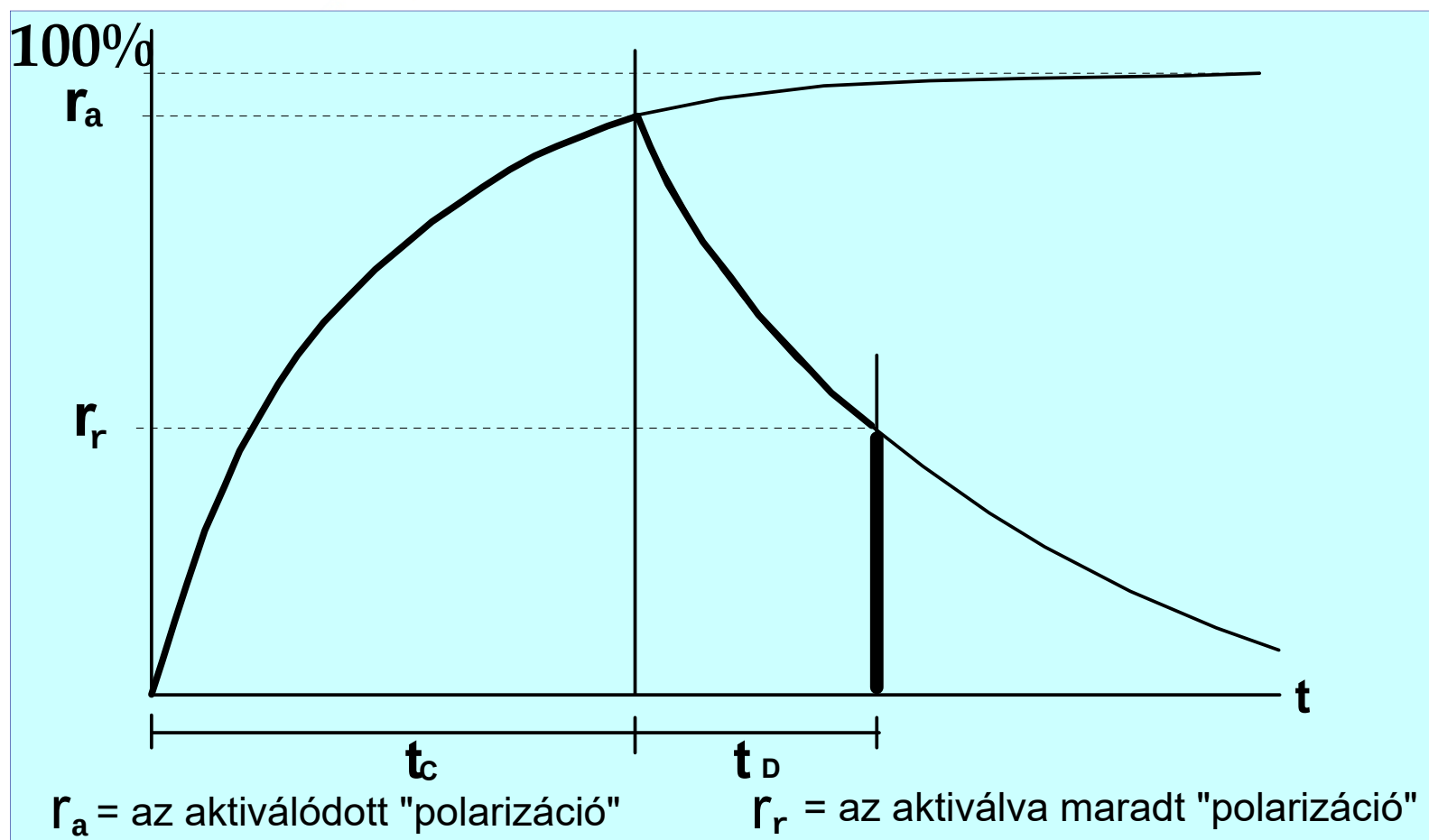


Visszatérő feszültség mérés egyszerűsített kapcsolási rajza



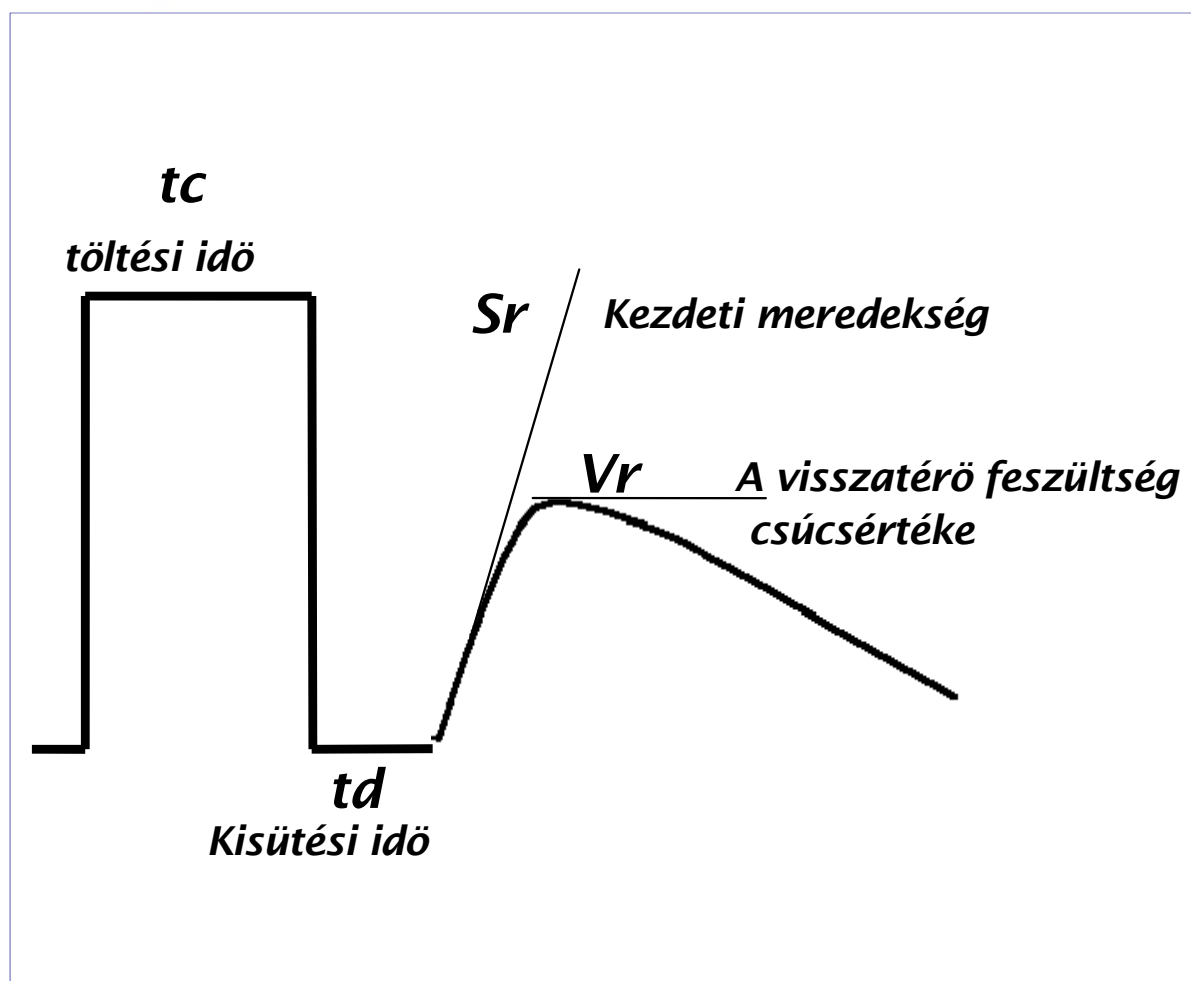


Visszatérő feszültség mérés (RVM)



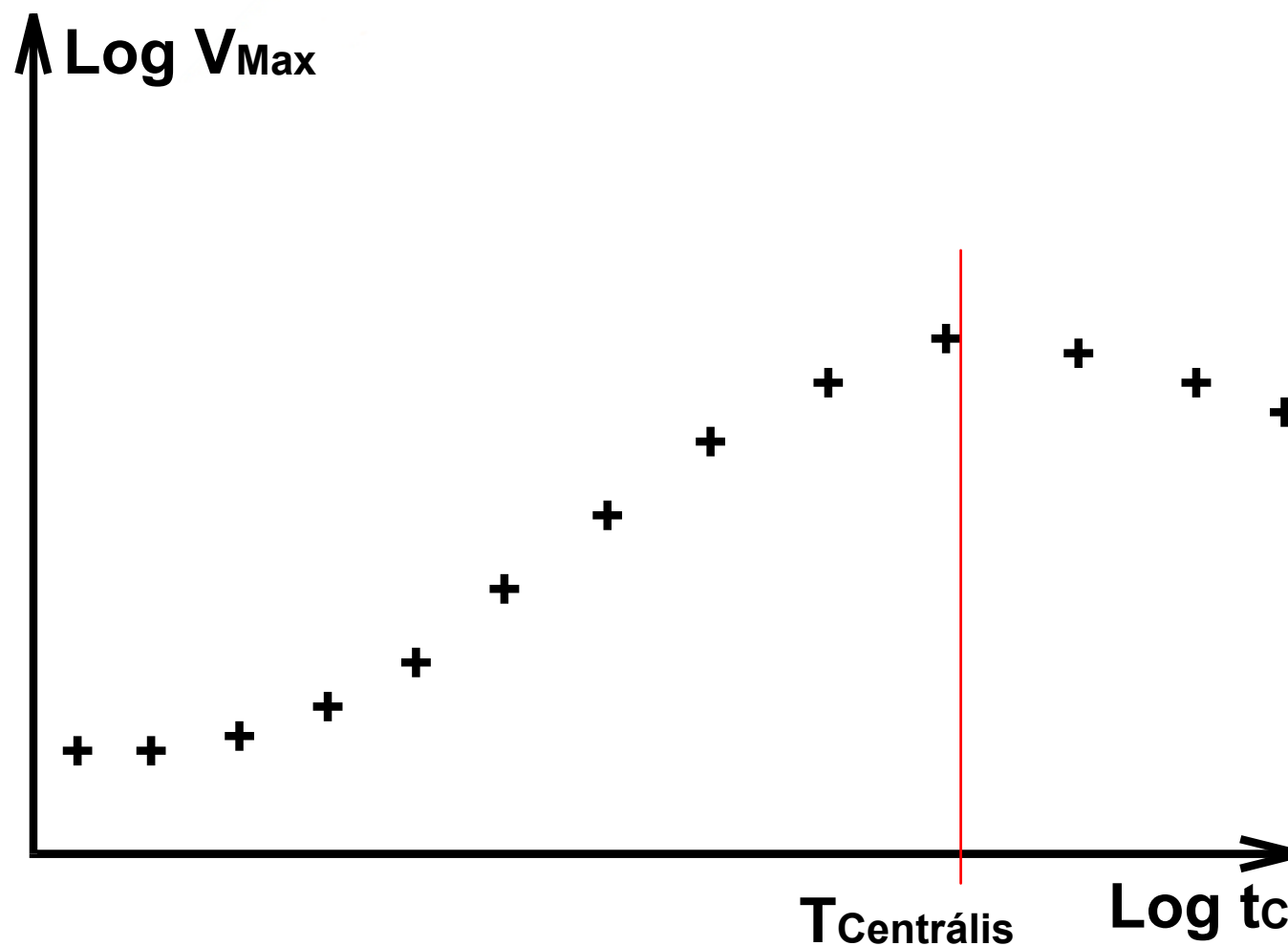


Visszatérő feszültség mérés (RVM)



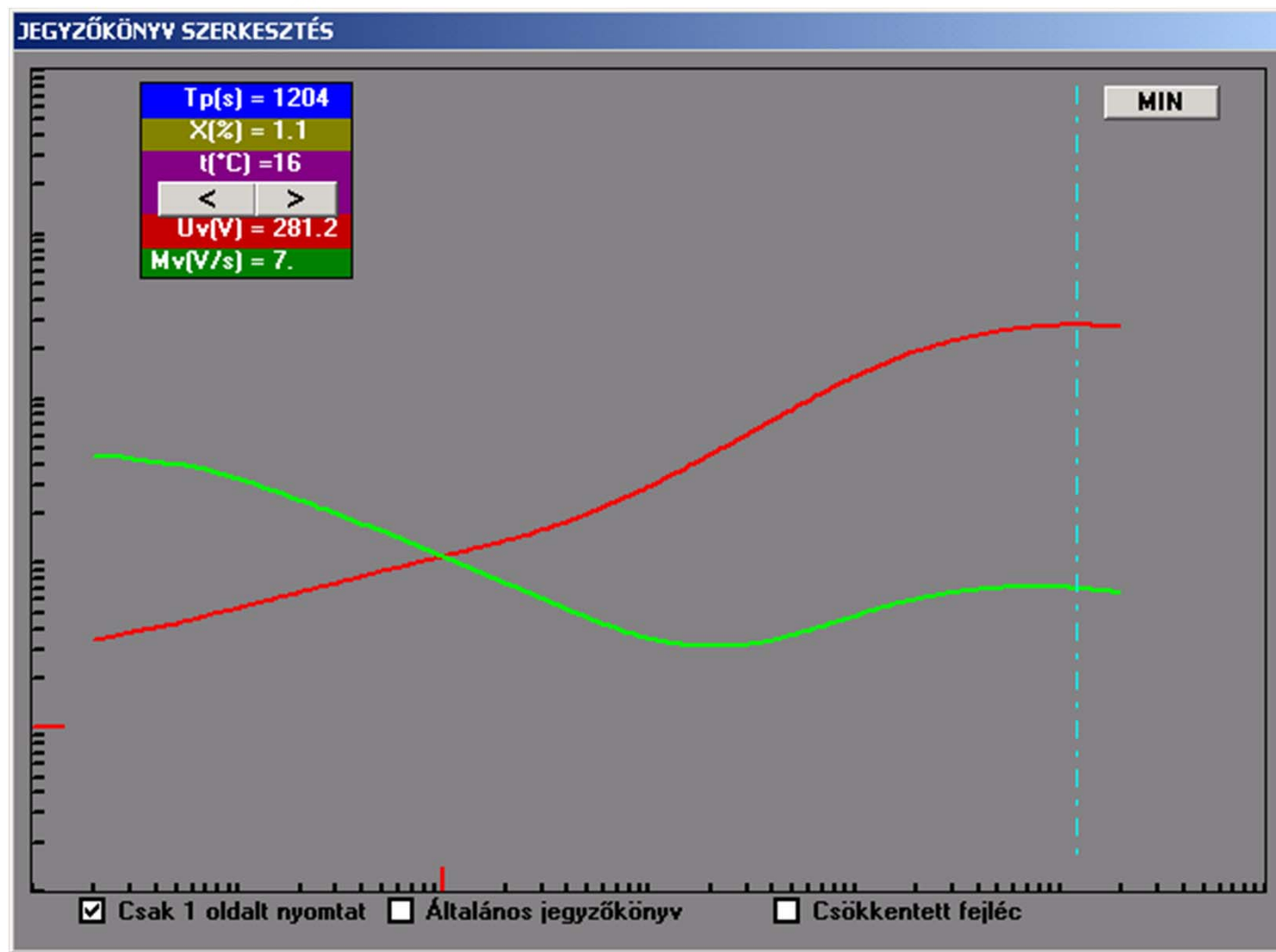


Visszatérő feszültség mérés (RVM)





Visszatérő feszültség görbék





RVM mérési eredmények

JEGYZŐKÖNYV SZERKESZTÉS

T _c	U _v	M _v	T _{csúcs}	T _{mérés}
0.020	3.42	44.26	1.5	
0.050	4.35	39.9	2.4	
0.100	5.38	32	3.4	
0.200	6.67	24.3	4.8	
0.500	8.96	15.5	7.4	
1.000	11.1	11.1	10.6	
2.000	13.85	7.68	16.4	
5.000	19.77	4.72	32.3	
10.00	29.16	3.47	53.1	
20.00	46.5	3.03	72.5	
50.00	86.7	3.59	89.7	
100.0	137.3	4.8	105.	
200.0	200.7	6.245	125.	
500.0	257.4	7.104	162	
1000.	280.3	7.13	224.	
2000.	273	6.593	345	
5000.				
10000				

OK
MÉGSEM
RAJZOL

ADATOK VISSZA
SEGÍTS NYOMTAT

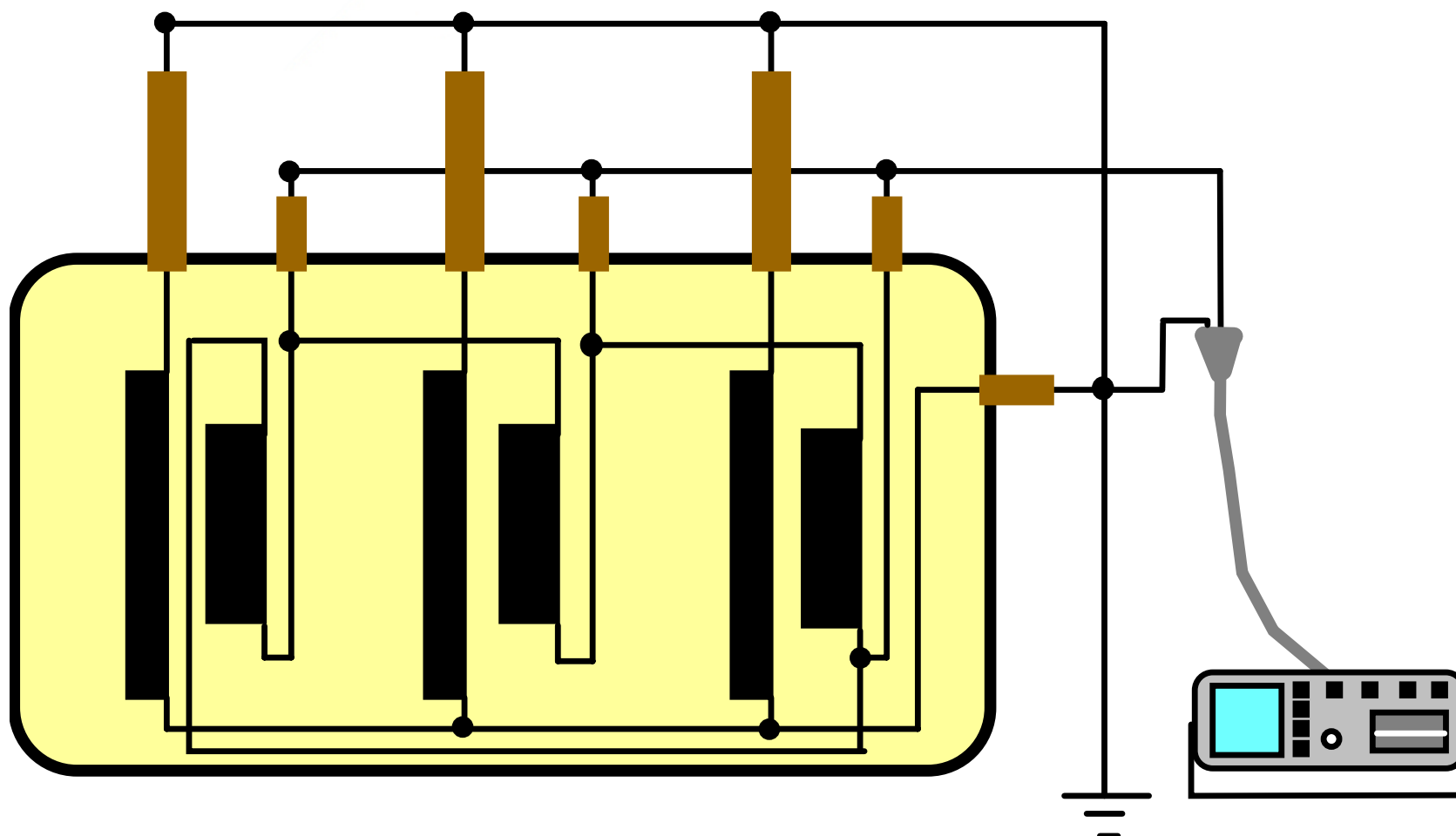
Tp(s) = 1204
X(%) = 1.1
t(°C) = 16

R15 (GOhm)
5.06
R60 (GOhm)
5.57
R60/R15
1.1

☒ Csak 1 oldalt nyomtat ☐ Általános jegyzőkönyv ☐ Csökkentett fejléc

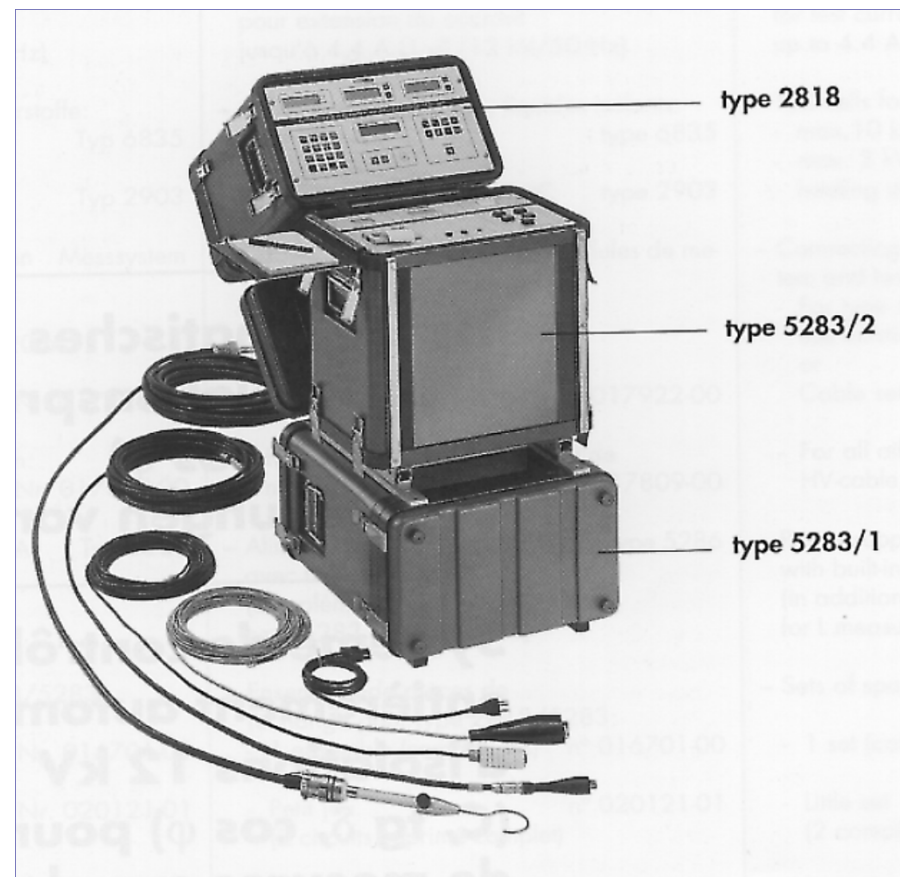


RVM mérési elrendezés



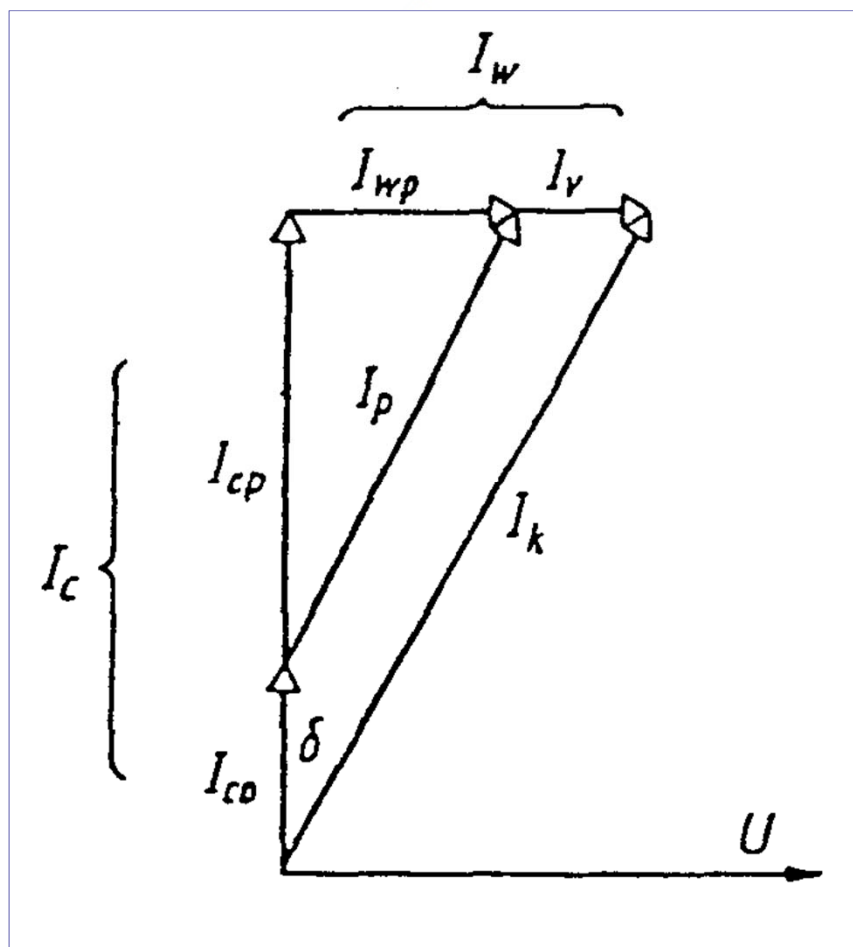


tg delta mérés





szigetelő anyagban folyó áram vektorábrája



I_{c0} = a geometriai kapacitás árama

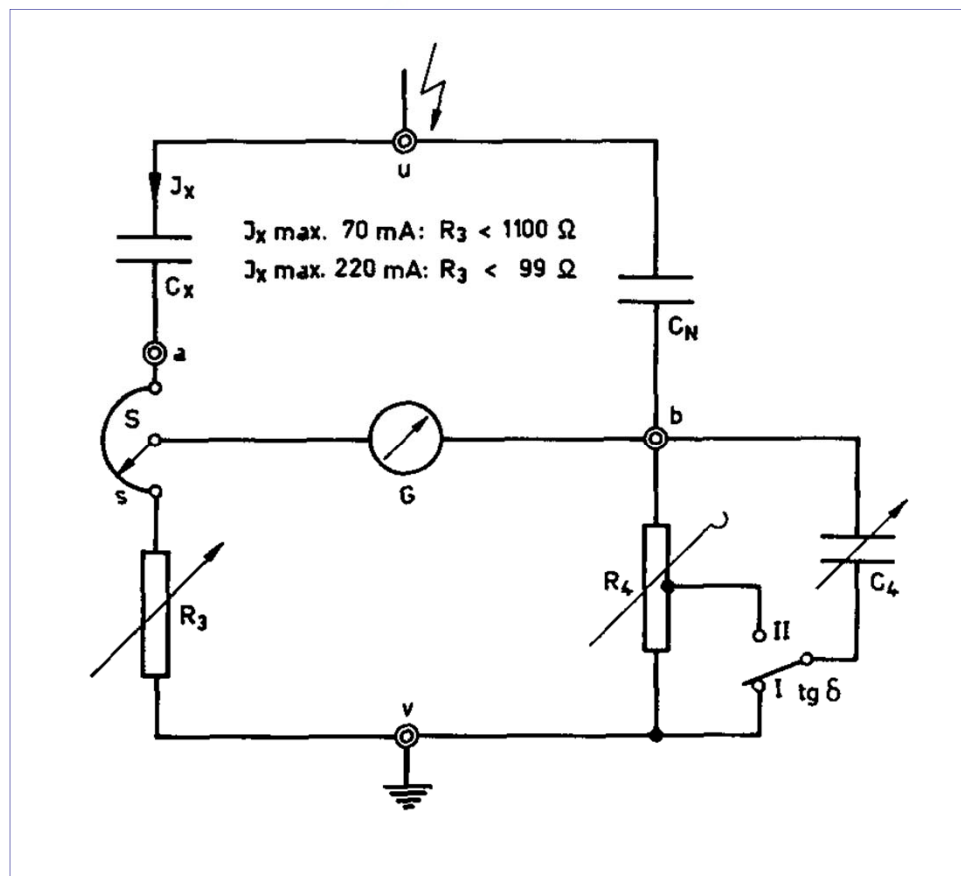
I_{cp} = a polarizáció kapacitív komponense

I_v = a vezetési áram

I_{wp} = a polarizáció veszteségi komponense

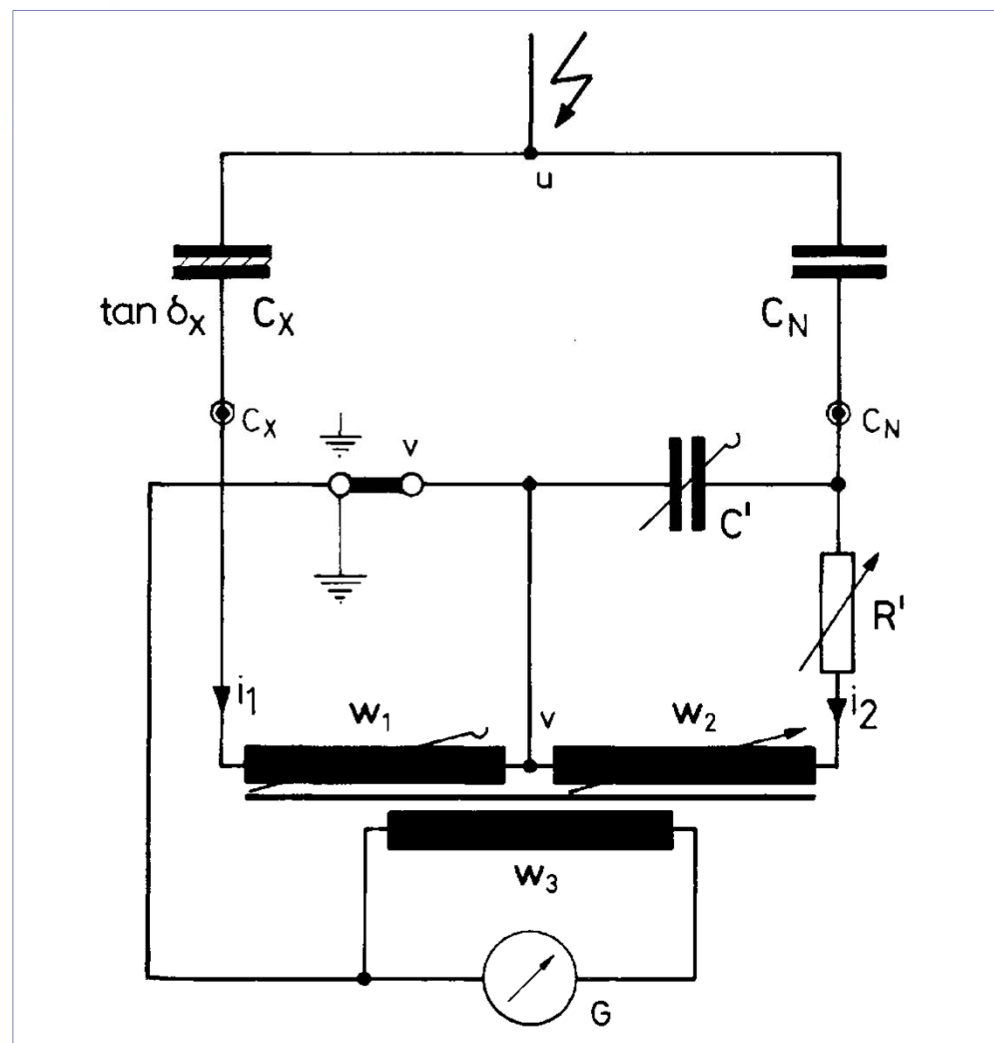


Schering híd



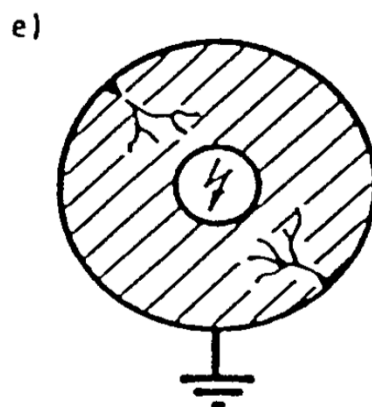
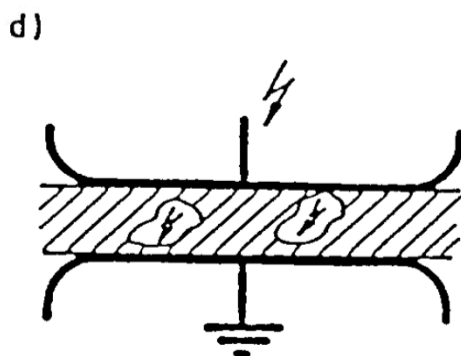
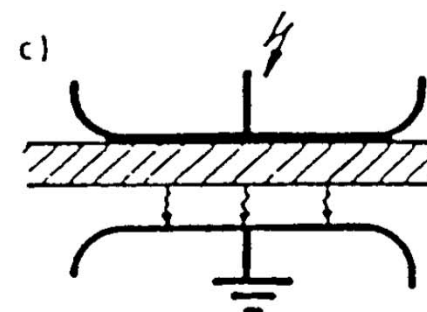
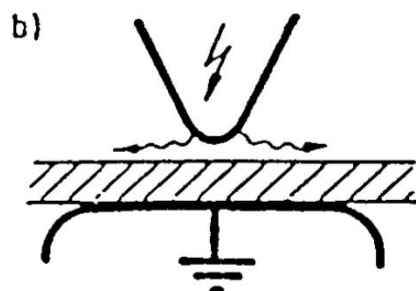
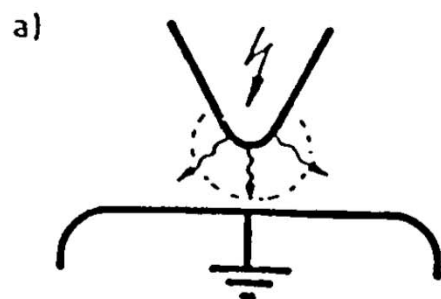


Áramkomparátoros tg delta mérőhíd





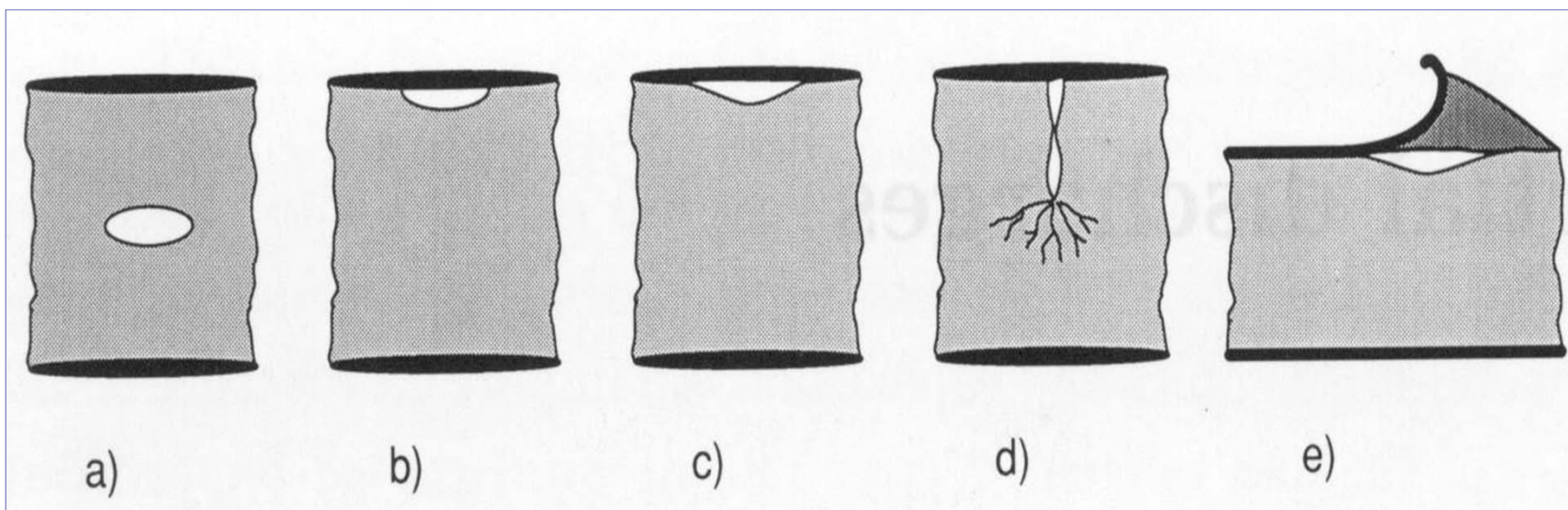
Részkisülés mérés



- a) korona kisülés
- b) felületi vagy kúszó kisülés
- c) kisülések rétegzett szigetelésben
- d) üregkisülések
- e) részleges kisülések szilárd szigetelőanyagban
(treeing - csatornák)



Részakisülés mérés

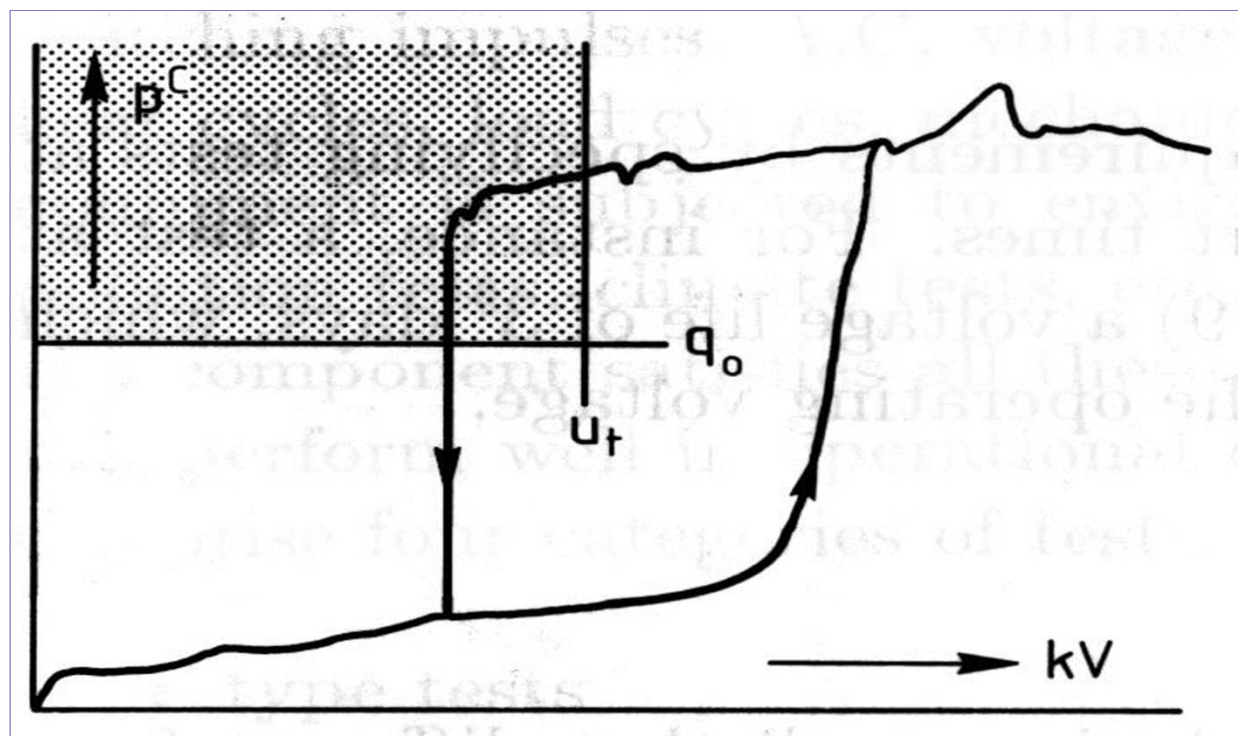


Belső részleges kisülések:

- a) teljesen körülvéve a dielektrikum által
- b) elektródához kapcsolódó üreg
- c) nem tapadó elektróda
- d) treeing által kezdeményezett
- e) hosszanti villamos térrel kapcsolódó



Részkisülés mérés



PDEV

PDIV

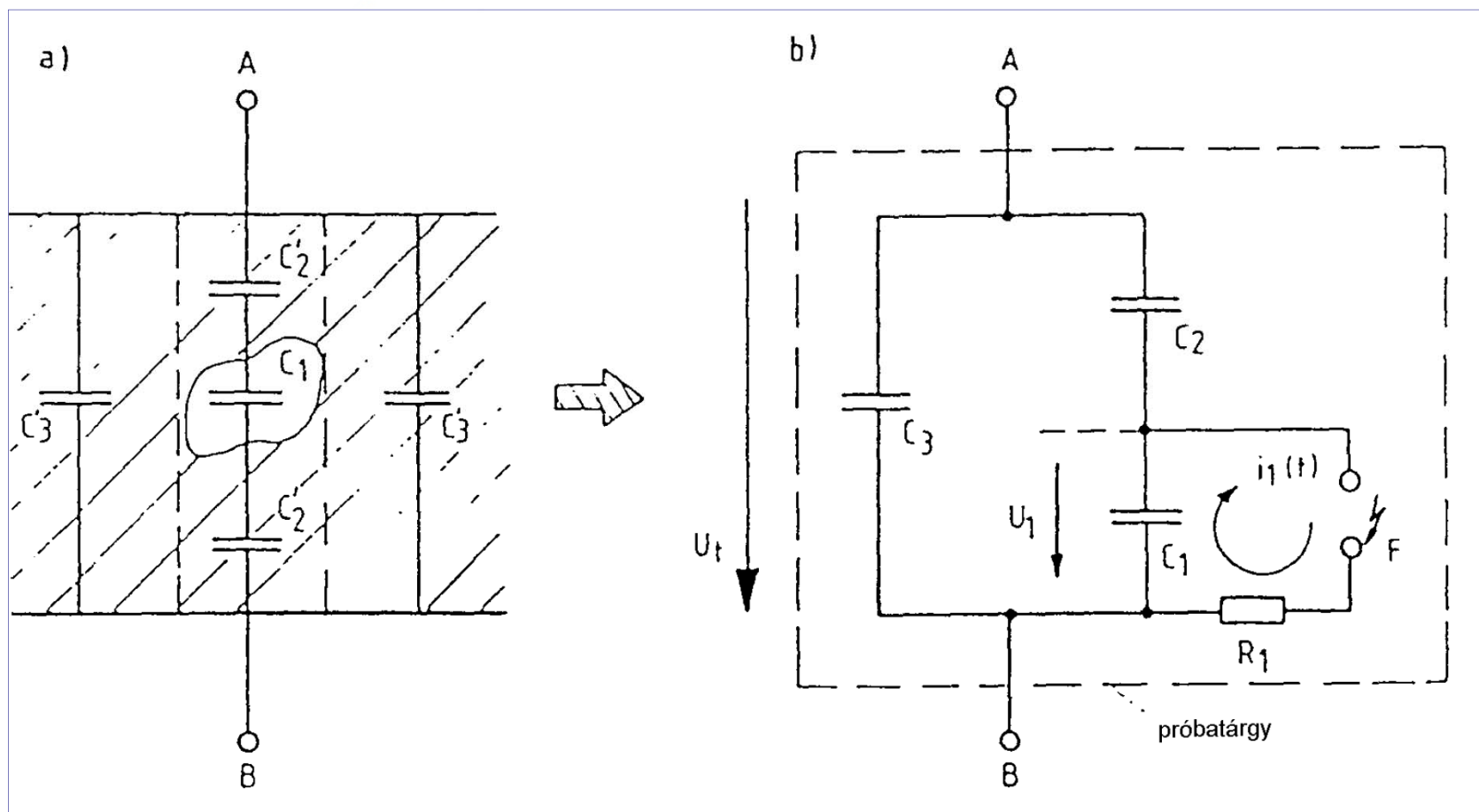
(Kialvási feszültség) (Begyújtási feszültség)

Részleges kisülés vizsgálat.

Az U_t feszültség alatt mért q_0 -nál nagyobb mértékű részleges kisülés nem elfogadható, ld. az árnyékolt területet.

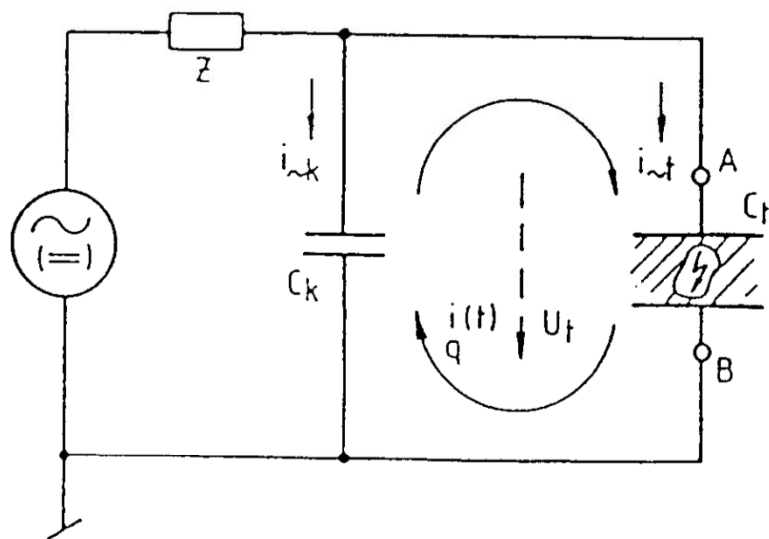


Részkisülés mérés



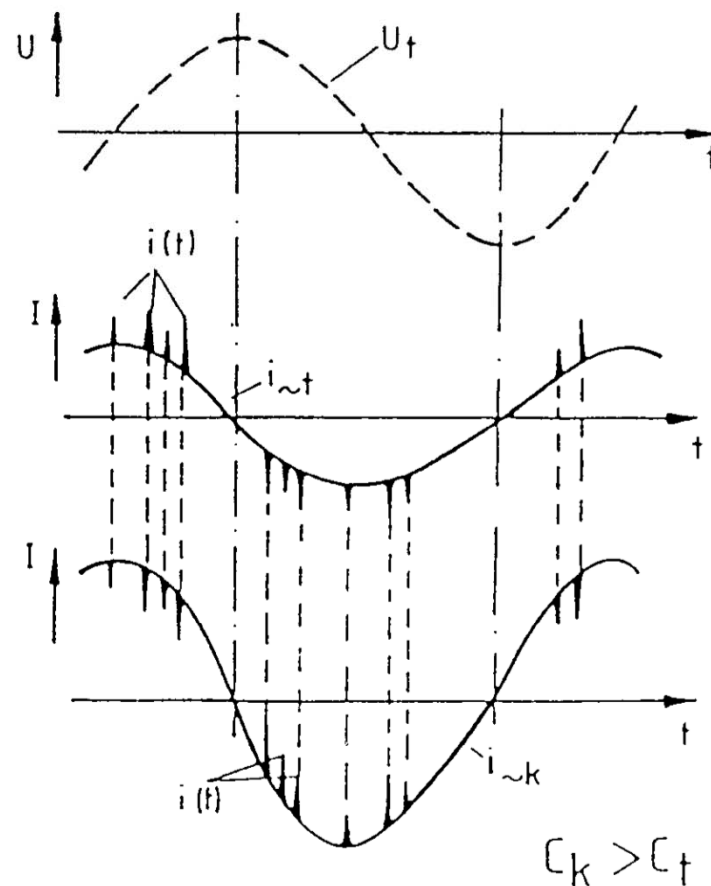


Részkisülés mérés



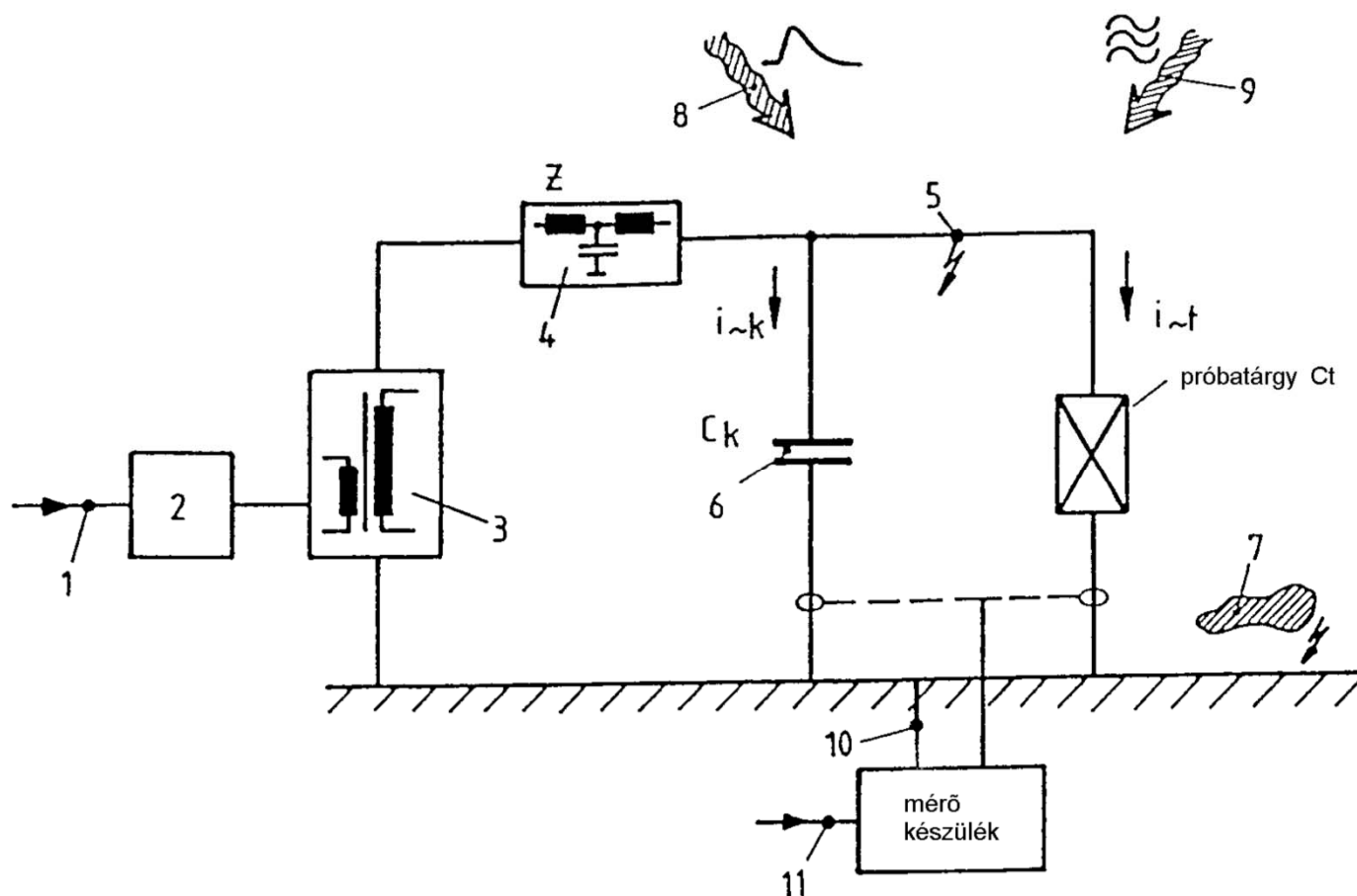
$i(t)$ Részkisülés (PD) áram impulzusok

$i_{\sim k}, i_{\sim t}$ hálózati frekvenciájú áramok



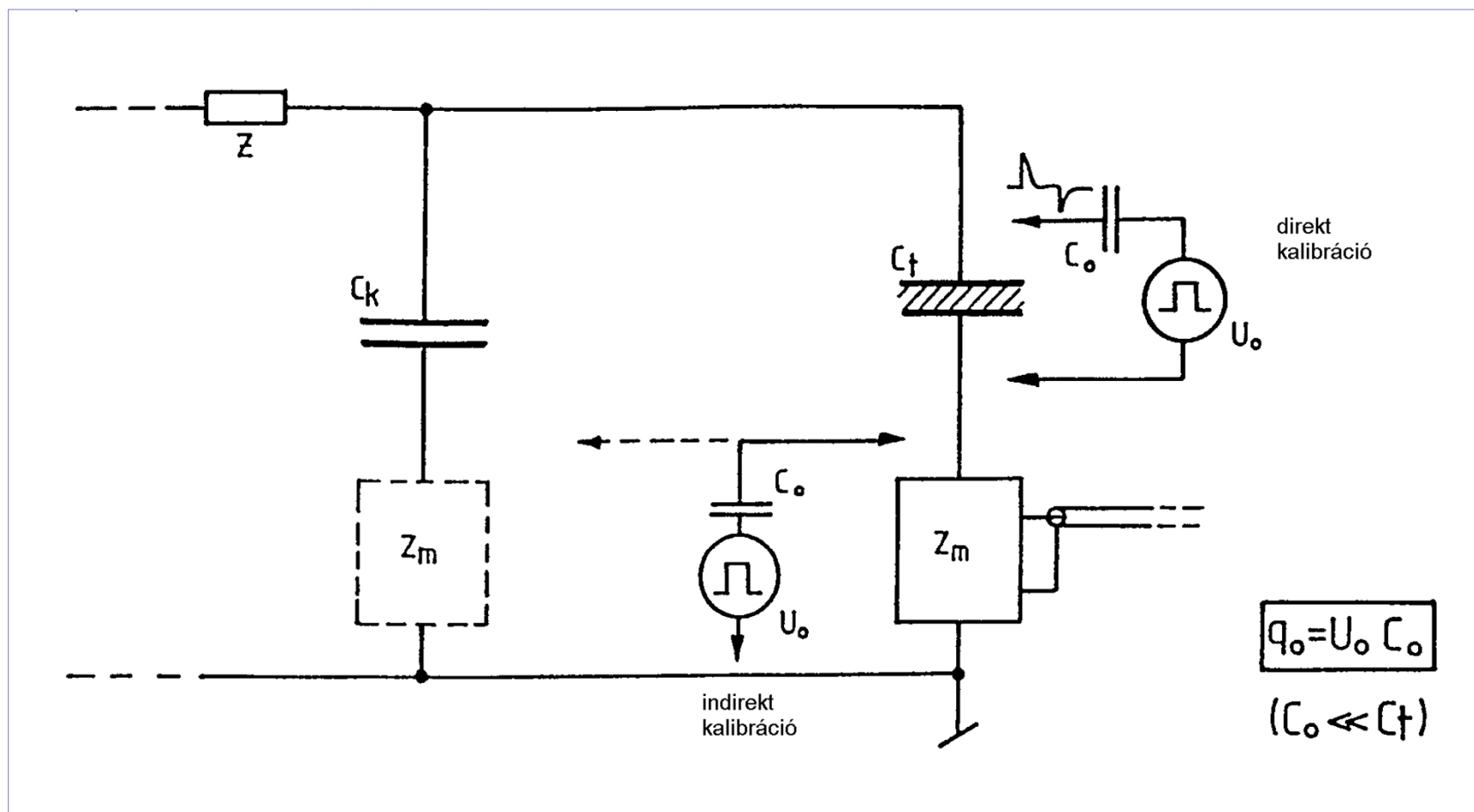


Részkisülés mérés

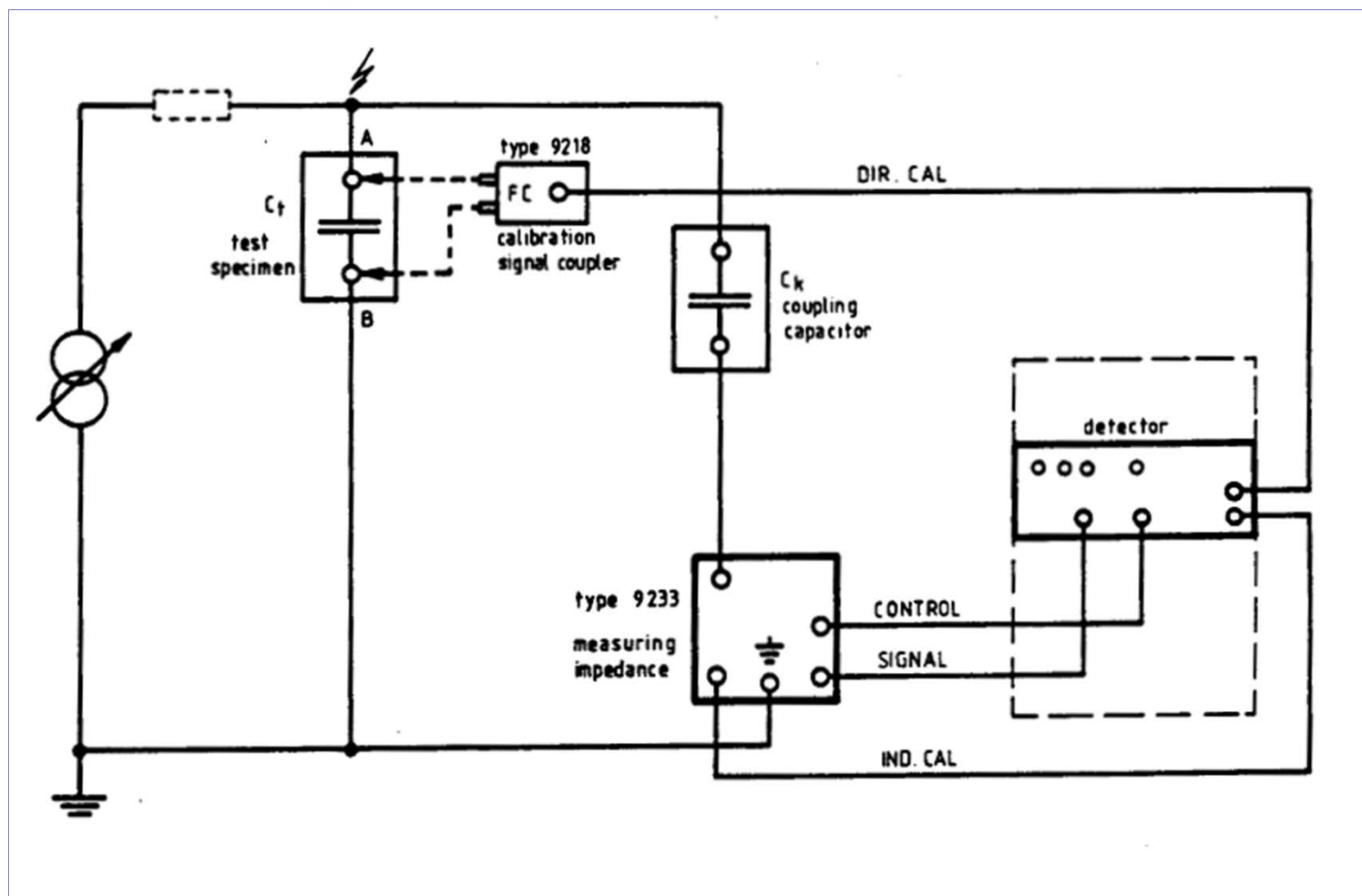




Részkisülés mérés

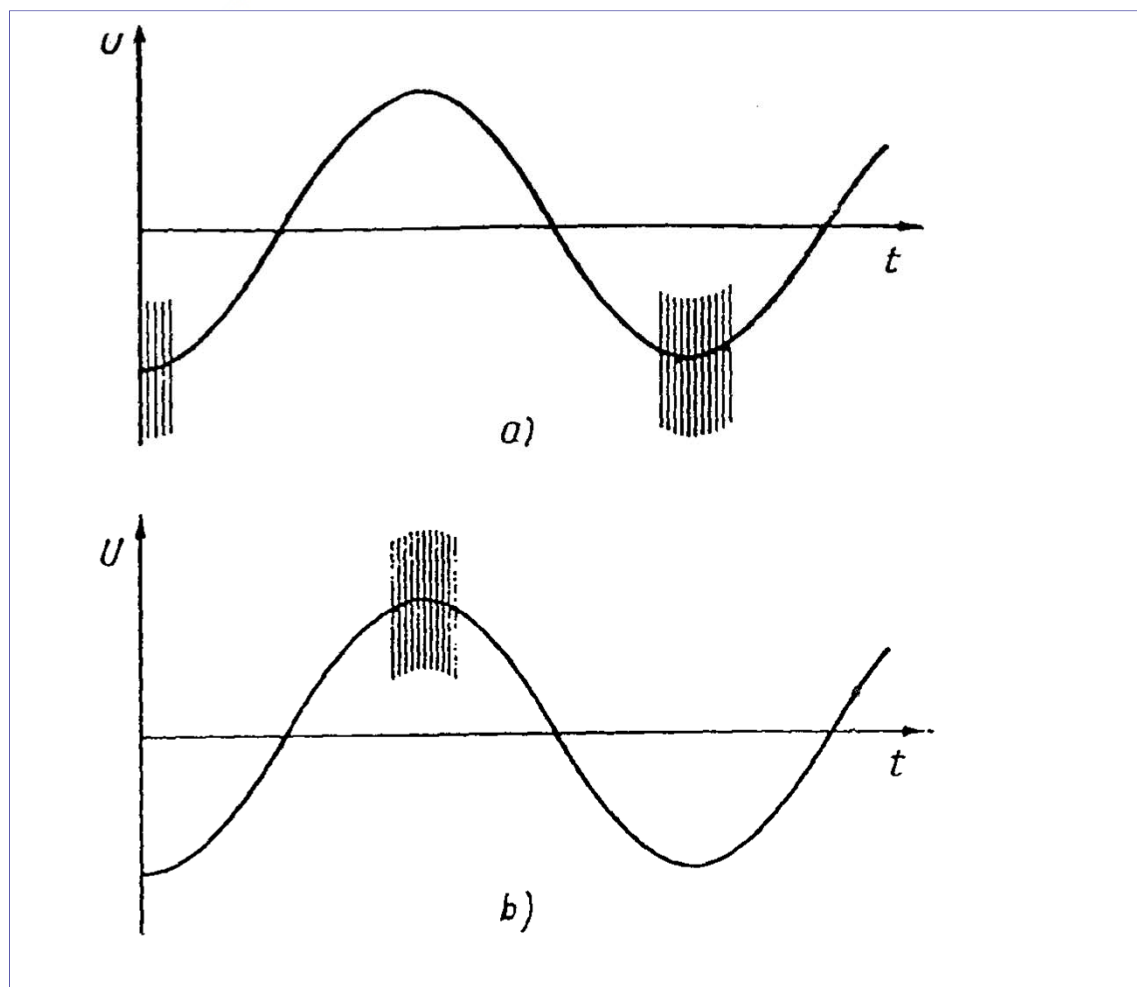


Részkisülés mérés



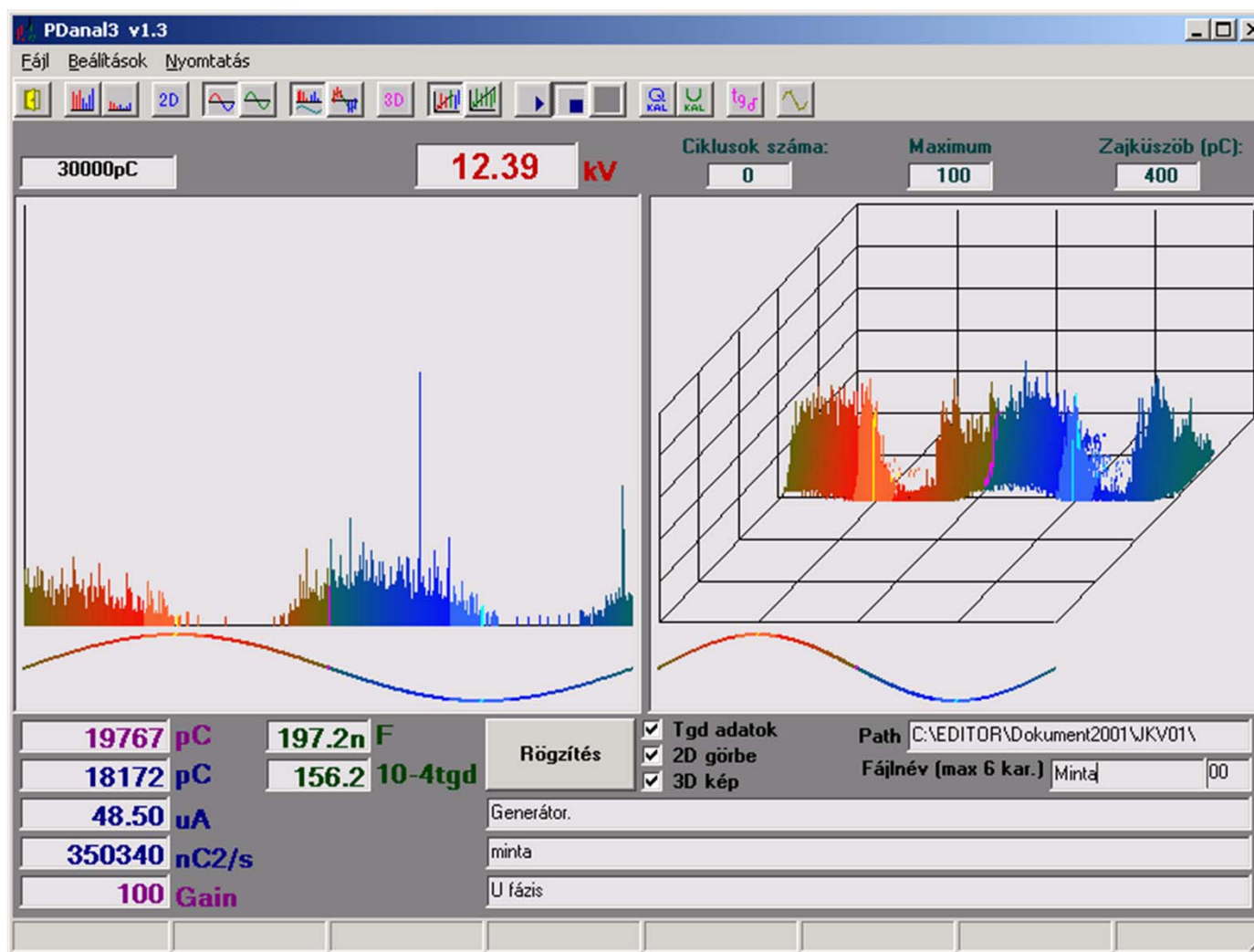


Korona kisülés eloszlási képe



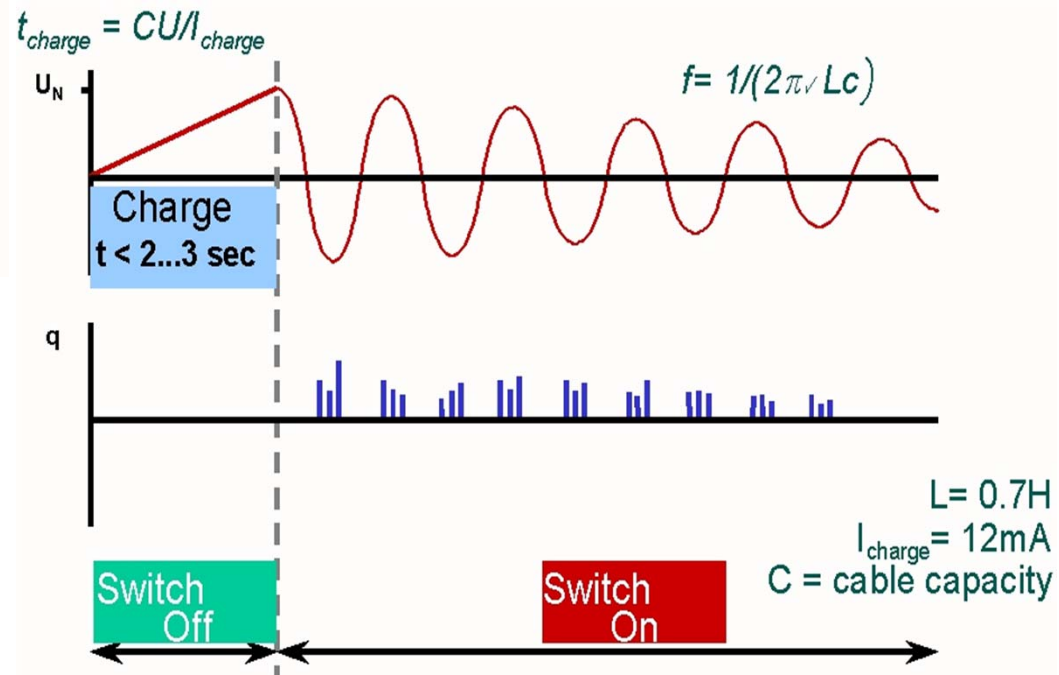
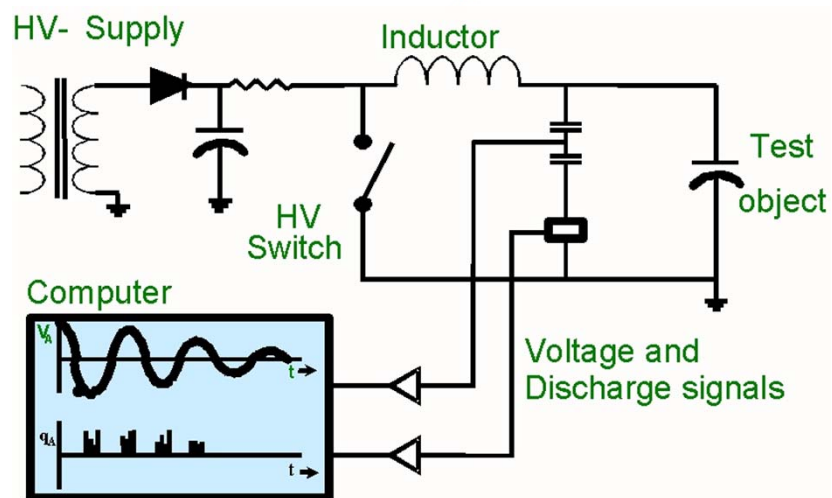


Részkisülés mérés

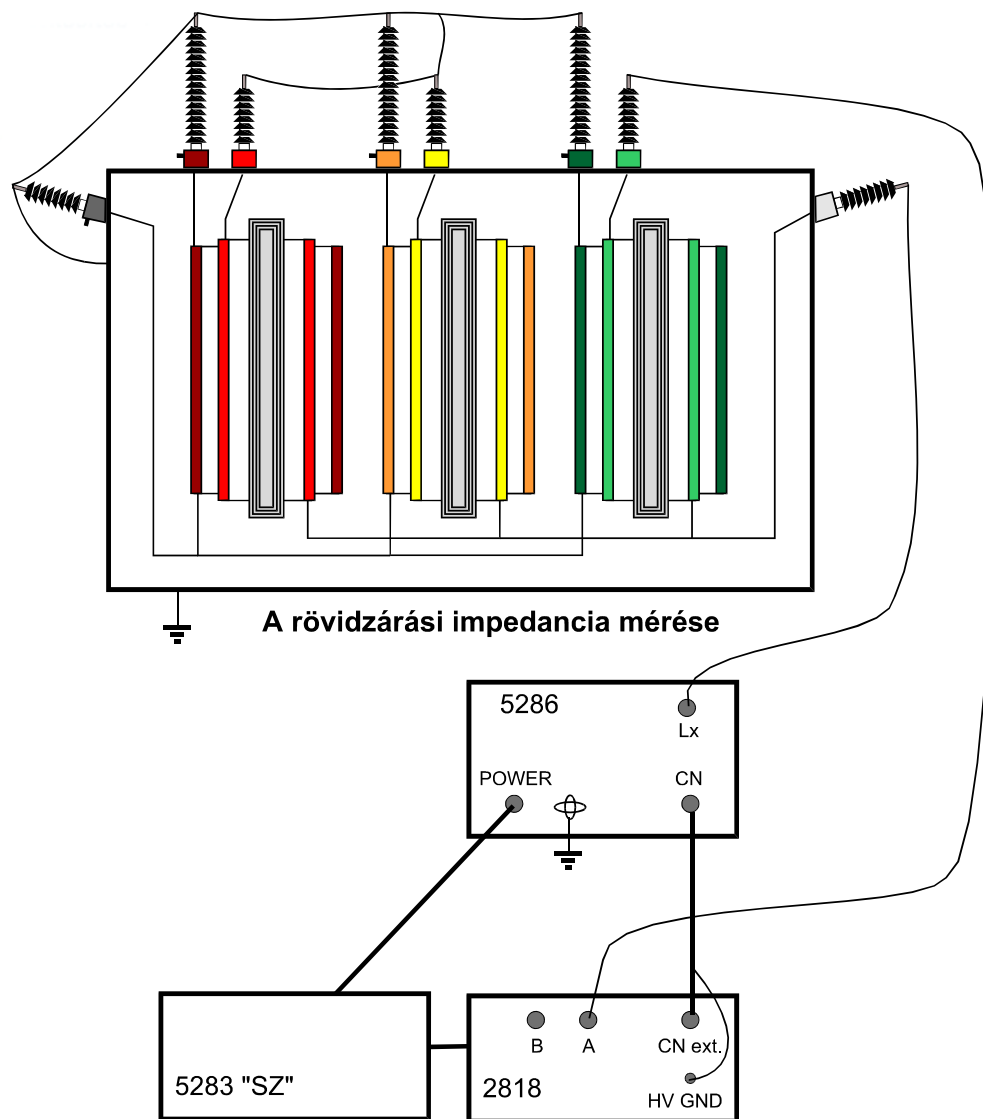




Csillapodó AC feszültség (DAC)



Transzformátor impedancia mérés



A mérést a 2818 tg delta mérő végzi.

A szabályzó egység az 5283 szabályzója

A tápegység az 5286 és benne van a normálkondenzátor is.

Transzformátor impedancia mérés

Példa: egy DHSV 40001/120 típusú transzformátor rövidzárási és tekercsimpedanciája

N.oldal	$L_{rz} = 172 \text{ mH}$	$L = 190 \text{ H}$
k oldal	$L_{rz} = 2.48 \text{ mH}$	$L = 9.09 \text{ H}$

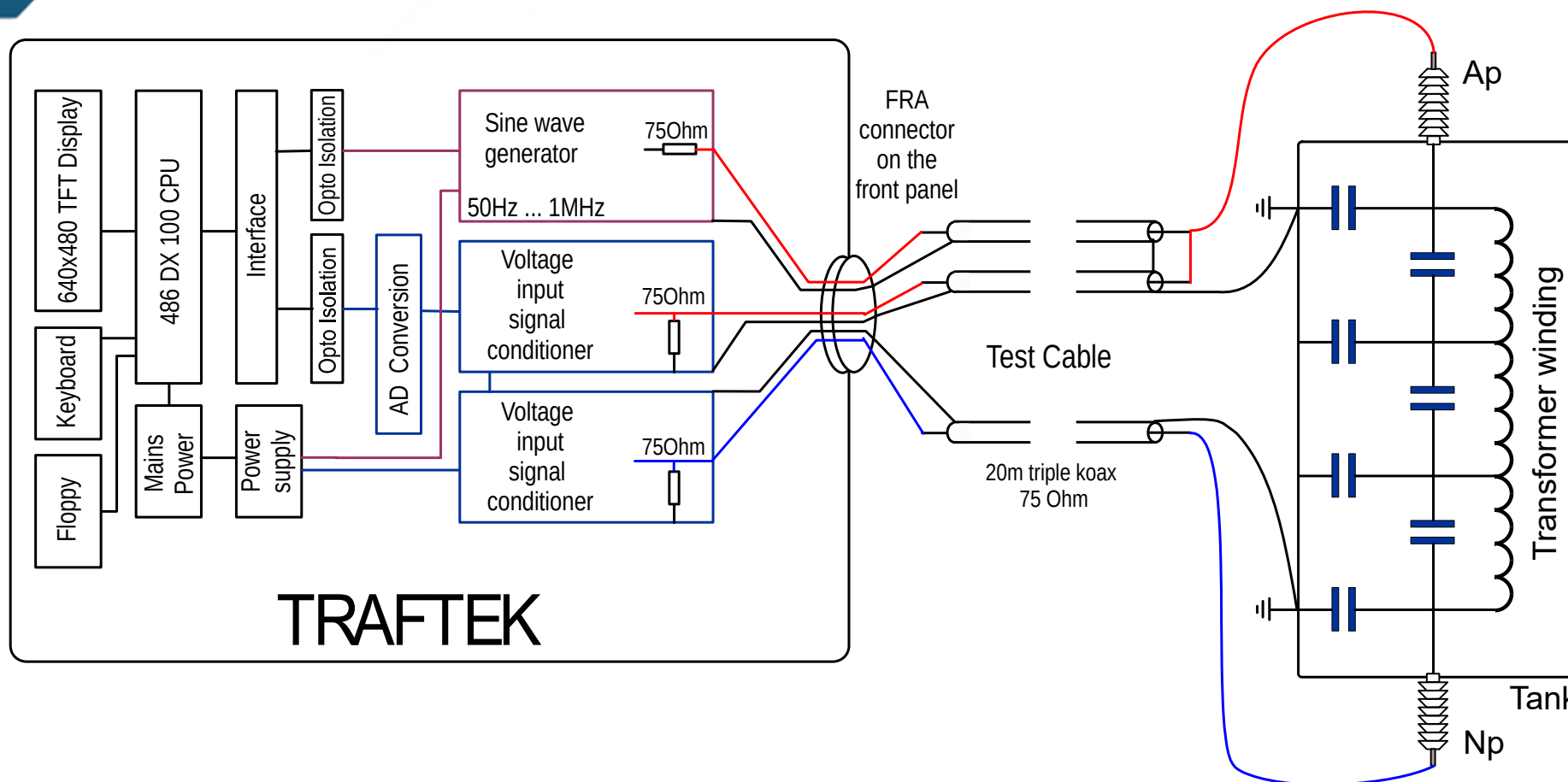


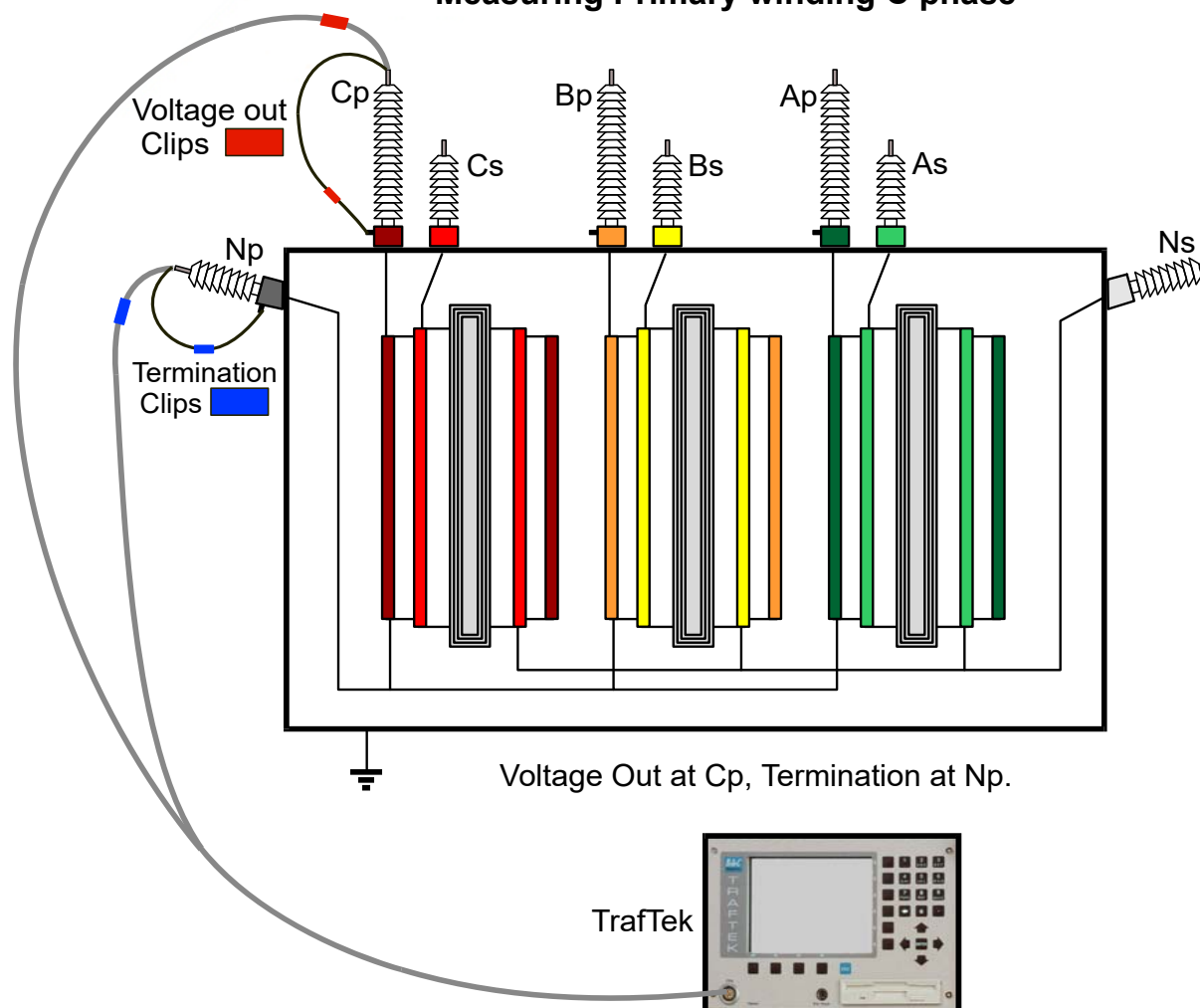
Tekercs impedancia(frekvencia) mérés (FRA)





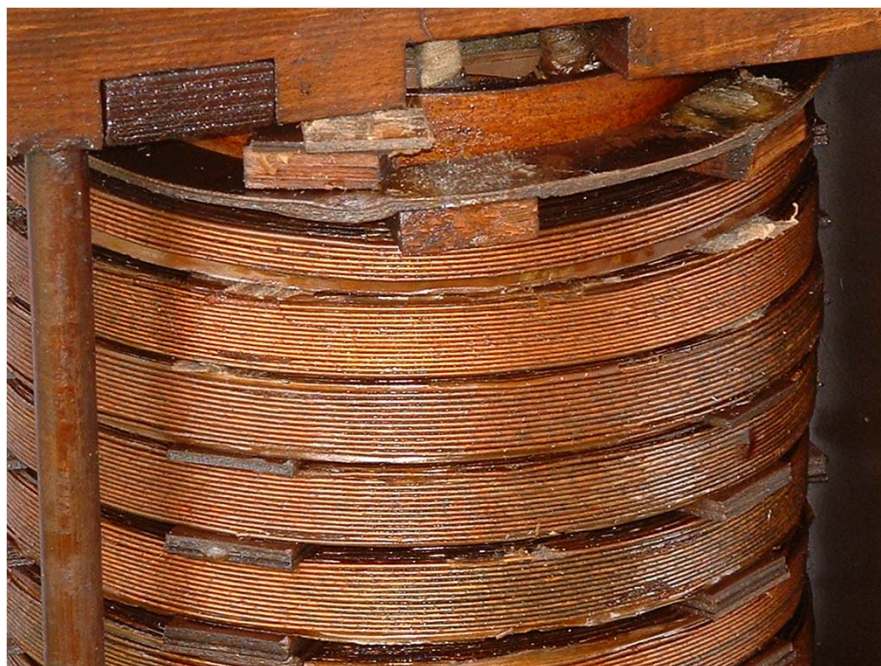
Tekercs impedancia(frekvencia) mérés (FRA)







Tekercs impedancia(frekvencia) mérés (FRA)





Tekercs impedancia(frekvencia) mérés (FRA)

