

Transzformátor szigetelés nedvességtartalom becslése villamos mérések alapján



Állapotellenőrzés az OP szigetelés villamos vizsgálataival segítségével

- Nedvességtartalom és bomlástermékek leginkább a nagy időállandójú határréteg polarizációs folyamatokat befolyásolják
- Ezek tanulmányozhatók:
 - Visszatérő feszültség spektrum felvétellel
 - Deszorpciós áramméréssel
 - Igen kis frekvenciás kapacitás és $\tan \delta$ méréssel

RVM az állapotellenőrzésben

- RVM kiértékelés alapja
 - Domináns időállandó
 - Szigetelés hőmérséklet
 - Ismert nedvességtartalmú állandósult állapotú szigetelésmintán végrehajtott mérések eredményei
- Szigetelés geometria hatása elhanyagolva
- Állapotellenőrzés – változás követése többé-kevésbé állandósult állapotban, változatlan geometria esetén

Használható-e az RVM mérés gyári átadásnál?

- A bázis mérések óta a szigetelési geometria számottevően változott: főszigetelés soros papír aránya 38%-ról 15-20%-ra csökkent
- Szárítás utáni papír nedvességtartalom kb. 0,5%, betöltött olaj nedvességtartalom 10-15 ppm, egyensúlyi olaj nedvességtartalom kb. 1 ppm.
- Az egyensúly beállításához szükséges idő szobahőmérsékleten hónapokban mérhető

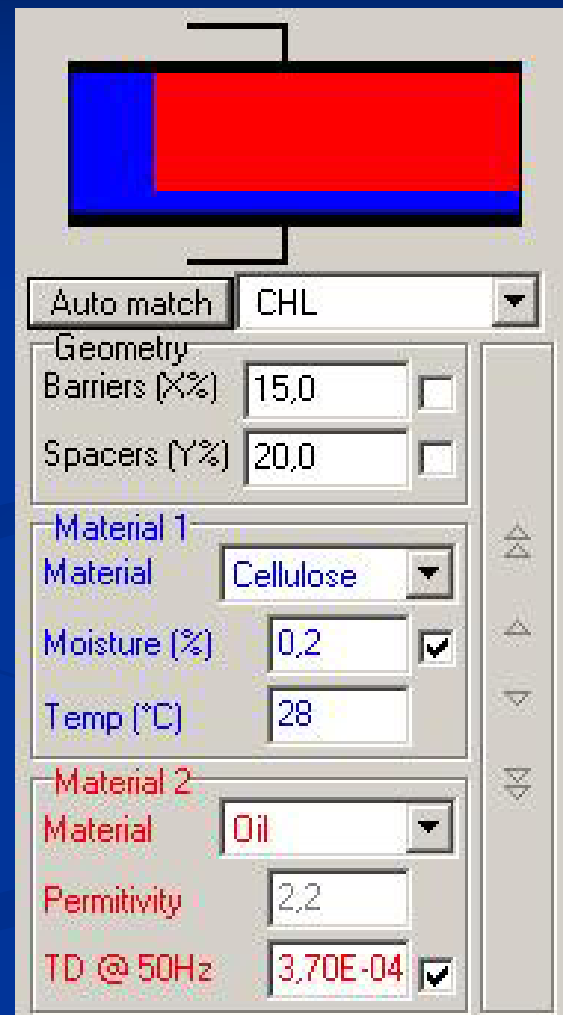
Egy másik eljárás, a kisfrekvenciás szigetelés analízátor

IDA200



Modell paraméterek

- Szigetelés nedvességtartalom
- Geometriai tényezők
 - Papír soros rétegzési aránya
 - Papír párhuzamos rétegzési aránya
- Hőmérséklet
- Olaj $\tan\delta$ vagy γ
- Olaj permittivitás



Auto match CHL

Geometry

Barriers (X%) 15,0 ☐

Spacers (Y%) 20,0 ☐

Material 1

Material Cellulose ☐

Moisture (%) 0,2 ☒

Temp (°C) 28

Material 2

Material Oil ☐

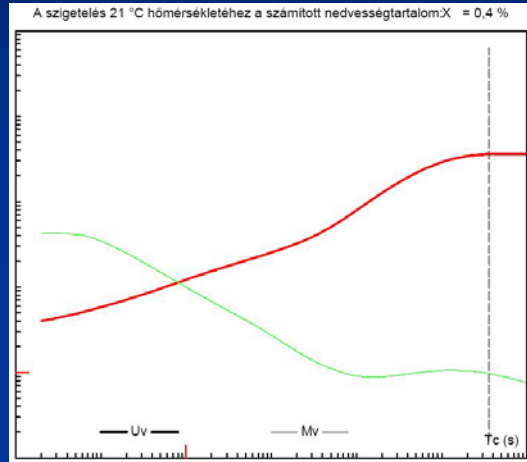
Permittivity 2,2

TD @ 50Hz 3,70E-04 ☒

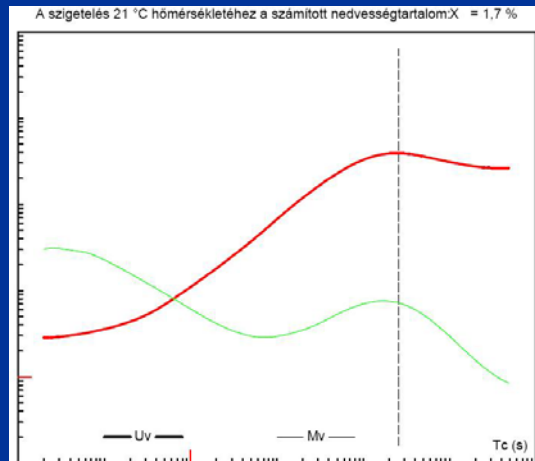
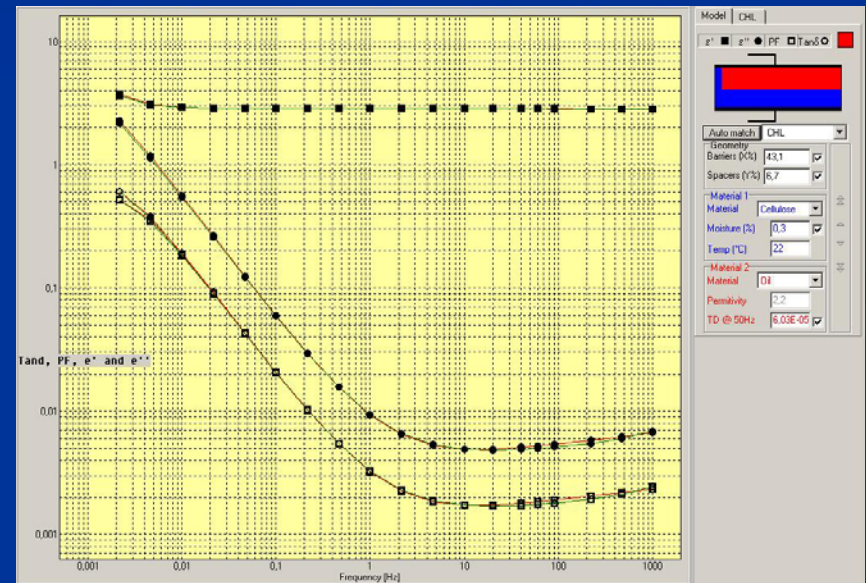
Anomáliák az RVM alkalmazásánál 1

DHTSV 40001/120

Beszállításkor



IDA200-zal mérve



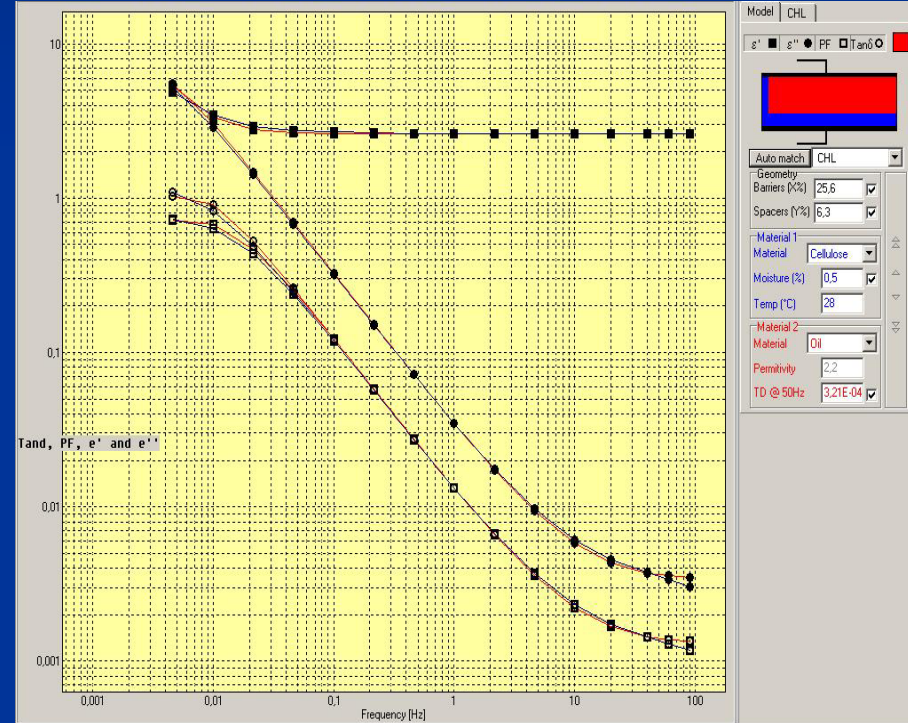
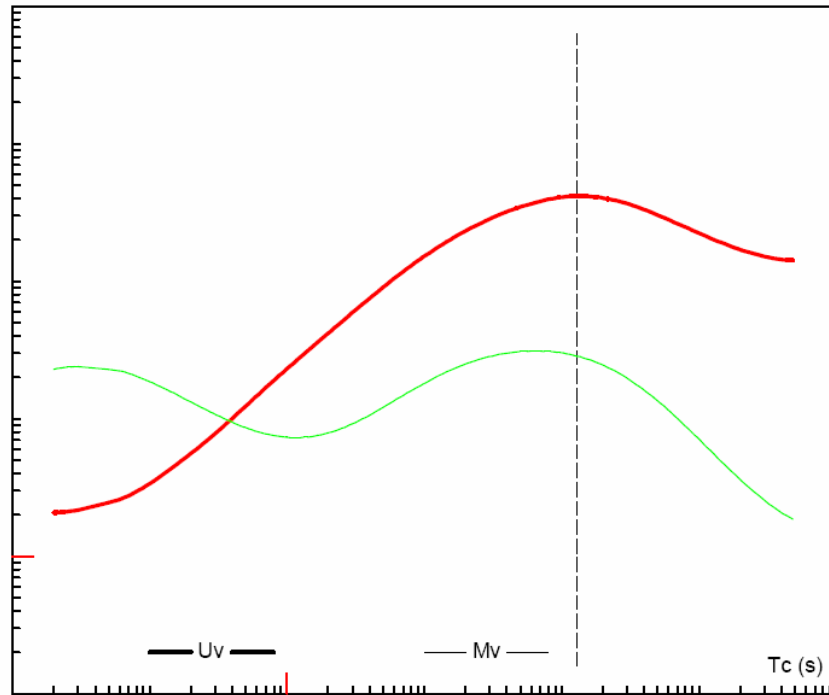
Kiszállítás előtt

Anomáliák az RVM alkalmazásánál 2

HOFD 320000/420

Új transzformátor

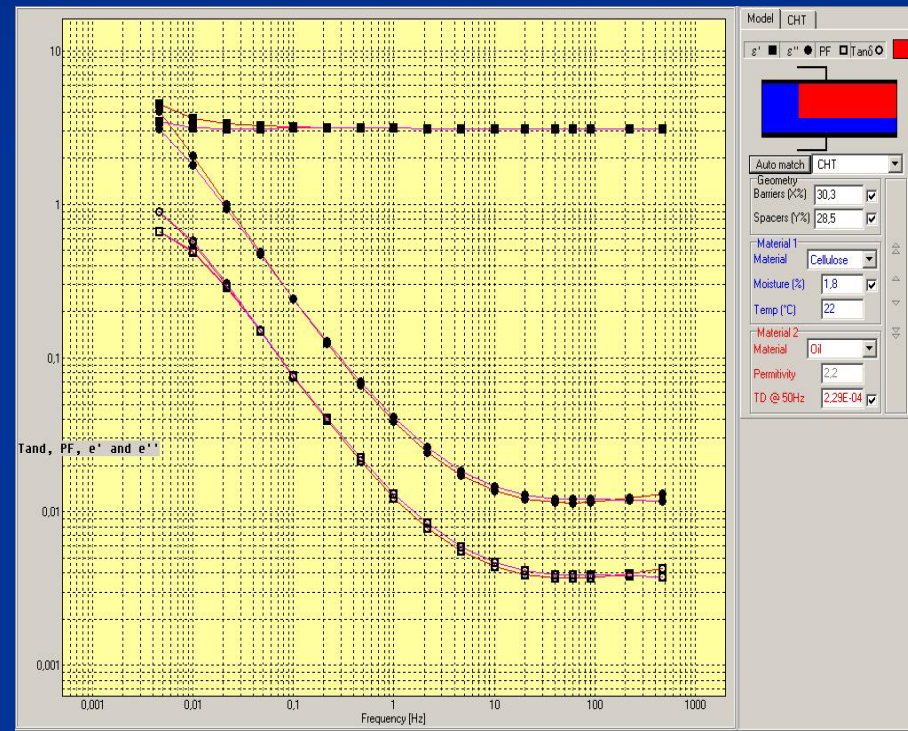
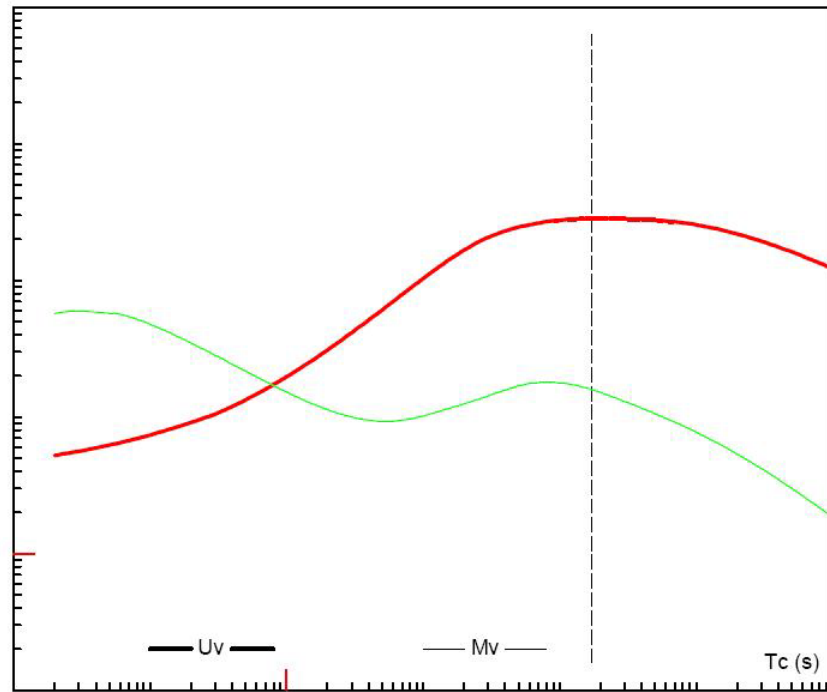
A szigetelés 28 °C hőmérsékletéhez a számított nedvességtartalom: $X = 1,6 \%$



Ahol az eltérések nem nagyok

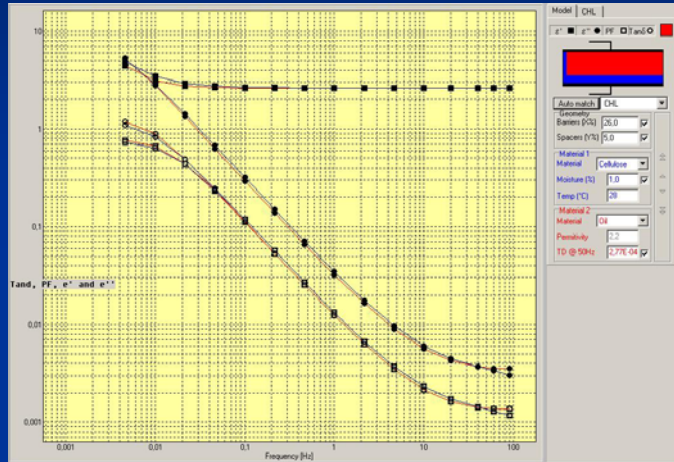
DHBSM 100000/220 beszállítási állapotban

A szigetelés 22 °C hőmérsékletéhez a számított nedvességtartalom: $X = 1,8 \%$

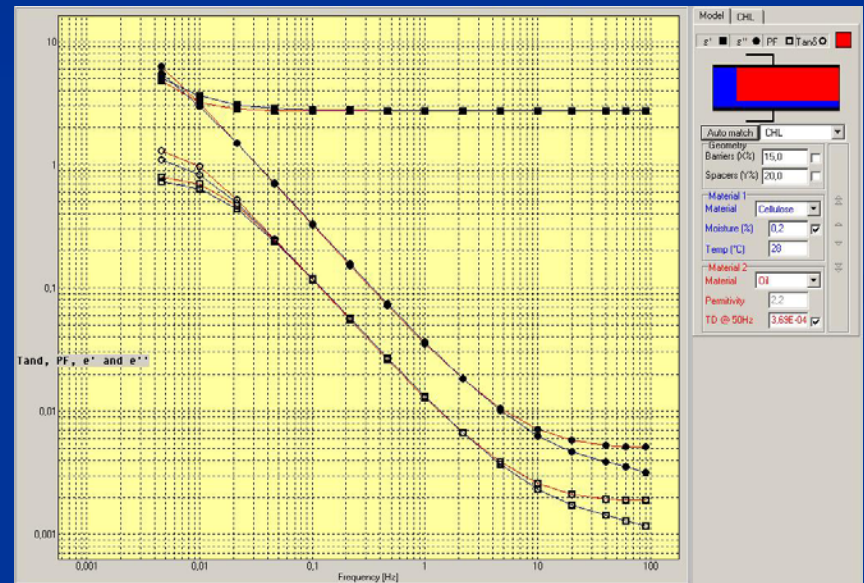


Az IDA bizonytalanságai

Automatikus geometria, 1-es algoritmus



Valós geometria, 1-es algoritmus



Automatikus geometria, 2-es algoritmus

Több transzformátoron elvégeztük mindkét mérési elven a vizsgálatot.

Összehasonlításként néhány példa:

<i>Típus</i>	<i>Állapot</i>	<i>Nedvességtartalom</i>	
		<i>RVM</i>	<i>IDA200</i>
DHTSV 40001/120	F.U.	1,7 %	0,3 %
DHM 250000/220	F.U.	1,5 %	1,0 %
HOFD 320000/420	ÚJ	1,8 %	0,5 %
HOS 20000/36	ÚJ	1,2 %	0,7 %
HOSV 30000/145	ÚJ	0,8 %	0,5 %
DHBSM 100000/220	F.E.	1,8 %	1,8 %

F.U. – felújítás után; F.E. – felújítás előtt; ÚJ – új transzformátor