



Üdvözljük az OMICRON világában!

Sauer Máriusz

XIII. Szigetelésdiagnosztikai konferencia – Mórahalom 2013.10.16-18.

Transzformátor diagnosztika – villamos mérések 1.

Mérés	Probléma	Jelenség	Mód
Tekercs ellenállás (statikus)	Érintkezési hiba, törött/laza kötés, törött vezető	Magas hőmérséklet pl. DGA eredmény vagy Buchholz-relé	UTH
Tekercs ellenállás (dinamikus)	Érintkezési hiba a fokozatkapcsolónál, hibás kapcsoló ellenállások	DGA, Buchholz-relé	UTH
Rövidzárási reaktancia	Tekercs deformáció	Indokolatlanul magas áramértékek	UTH
Szórási veszteség frekvencia válasza	Rövidzár a párhuzamos vezetőkben	Magas belső hőmérséklet pl. DGA, Buchholz-relé	UH
Üresjárási impedancia	Vasmag hiba, rövidzár a tekercselésben	Magas belső hőmérséklet pl. DGA, Buchholz-relé	UH
Üresjárási áram	Vasmag hiba, rövidzár a tekercselésben	Magas belső hőmérséklet pl. DGA, Buchholz-relé	UH

*U=ujjlenyomat, T=tervezett, H=hiba esetén

Transzformátor diagnosztika – villamos mérések 2.

Mérés	Probléma	Jelenség	Mód
Áttétel mérés	Buchholz-relé kioldás után	Buchholz-relé kioldott	H
Frekvencia válasz analízis (FRA)	Tekercs deformáció v. eltolódás, vasmaghiba, hibás vasmag v. árnyékolás leszorítás	Indokolatlan magas áram ill. bekapcsolási áramlökés, szállítás	U,(T), H
Szigetelési ellenállás	Szigetelési problémák	Átütések, Buchholz-relé kioldás	U,T,H
Kapacitás és veszteségi tényező mérés	Szigetelés: öregedés, nedvesedés / Átvezetők: öregedés, részleges átütések	DGA	U,T,H
Dielektromos válasz mérése (FDS és PDC)	Szigetelés: öregedés, nedvesedés / Átvezetők: öregedés, részleges átütések	Magas víztartalom a szigetelő olajban / magas dielektromos veszteség	U,T,H
Részkisülés	Szigetelési problémák	DGA	H

*U=ujjlenyomat, T=tervezett, H=hiba esetén

Víz a transzformátorban

Pl. 130 MVA; 230/115/48 kV

Olaj tömege:

100 000 kg

Szilárd szigetelés tömege:

13 000 kg

Víztartalom 60 °C:

40 ppm

Víztartalom 60 °C:

4 %

Olajban oldott víz:

4 kg

Víztartalom a papírban:

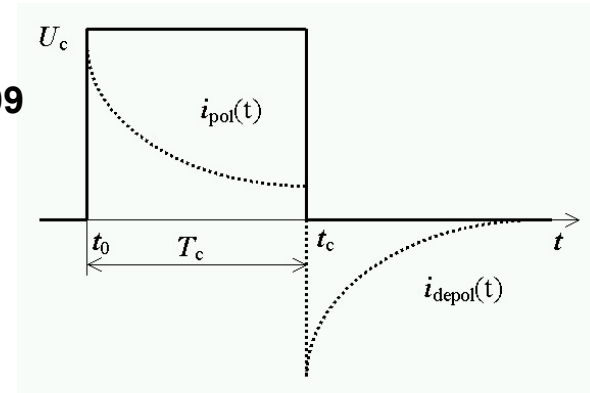
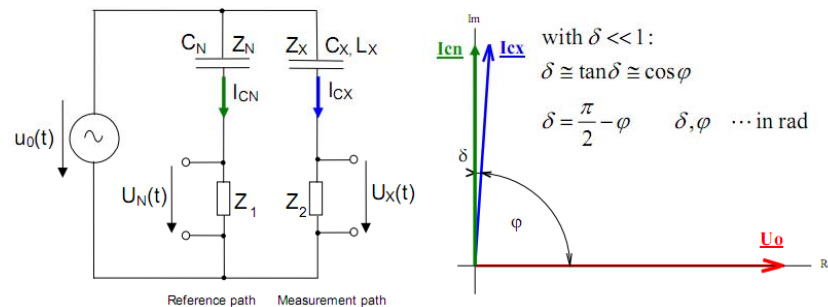
520 kg

A cellulóz tartalmazza a víz legnagyobb részét!

DIRANA – víztartalom meghatározása független méréssel

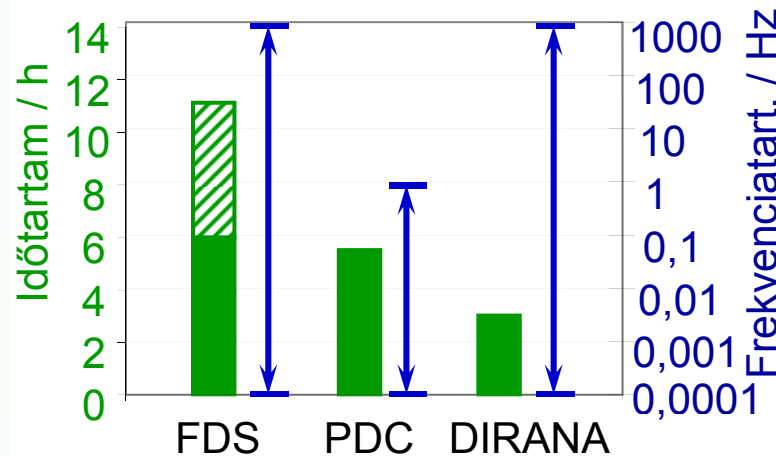
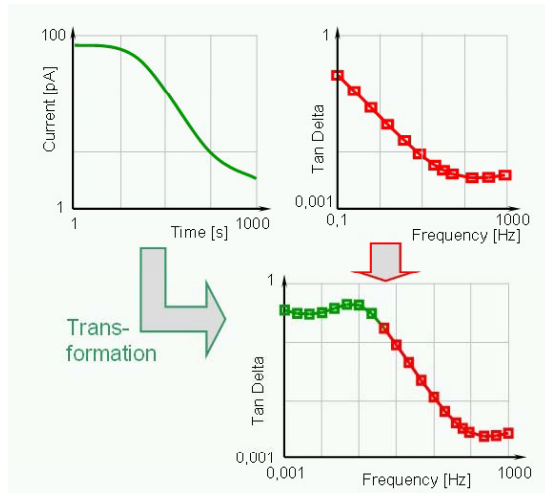
Dielektromos válasz az idő függvényében

Polarisation Depolarisation Current (PDC) – Zürich 1999



Dielektromos válasz a frekvencia függvényében

Frequency Domain Spectroscopy (FDS) vagy Dielectric Frequency Response (DFR – 1999 Stocholm)



2,3 kg
1% pontosság

Transzformátor aktív részeinek deformálódása

Mikor érdemes FRA vizsgálatot végezni?

Gyártó

- Minőség biztosítás:
- Rövidzárási próba előtt és után
- Lökőfeszültség próba előtt és után
- Szállítás előtt



Helyszínen

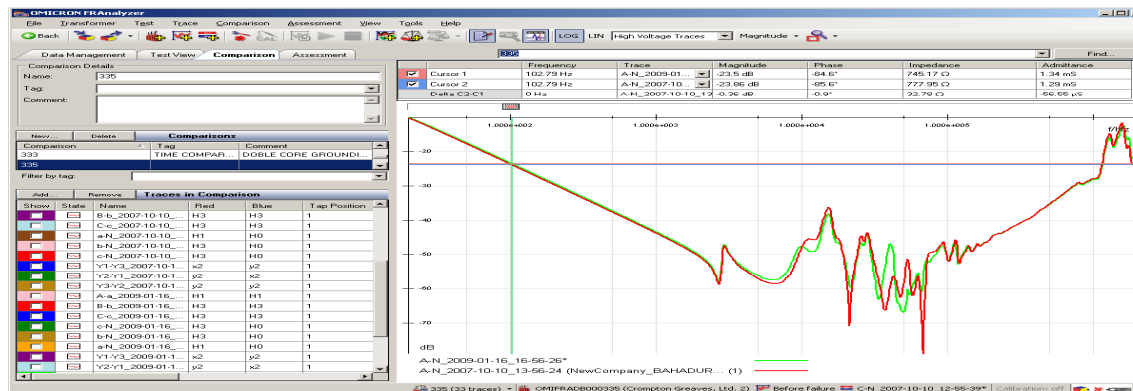
- Szállítás után
- Tervezetten
- Nagy zárlat után
- Földrengés után
- Hagyományos mérésekkel észlelt hiba esetén
- Fokozatkapcsoló, átvezetők és tekercselések nagykarbantartása után

FRAnalyzer – megoldás egy dobozban



Biztonságos: kimenő feszültség 2,83 Vpp
 Széles dinamikus tartomány: >120 dB
 Rövid mérési idő: átlag 30 másodperc
 Zavar elnyomás: intelligens sávszélesség állítás
 Könnyű: kb. 1,8 kg
 Pontos: lefelé $\pm 0.1\text{dB}$ -től -50 dB-ig, $\pm 1\text{dB}$ -től -80 dB-ig
 Színnel jelölt csatlakozók
 Belső kalibrálás
 USB csatlakozás

Rekonstruálható mérési eredmények!



Miért fontos a pontosság?
 Ebben az esetben 0,36 dB
 eltérés mutatta az
 elmozdulást

CPC 100 – sokkal több, mint egy vizsgáló készülék



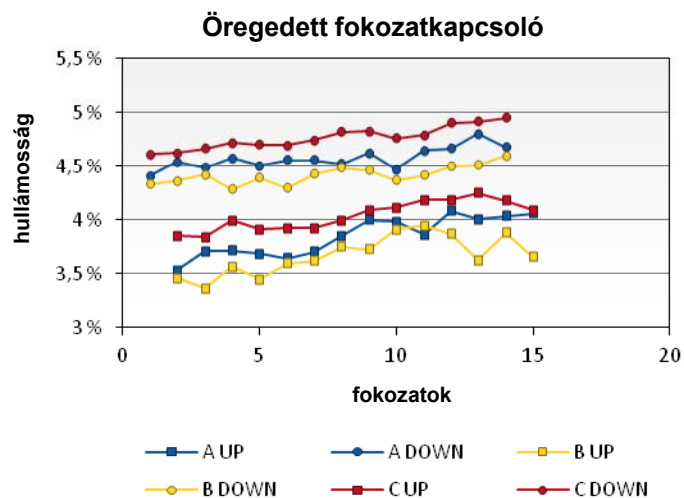
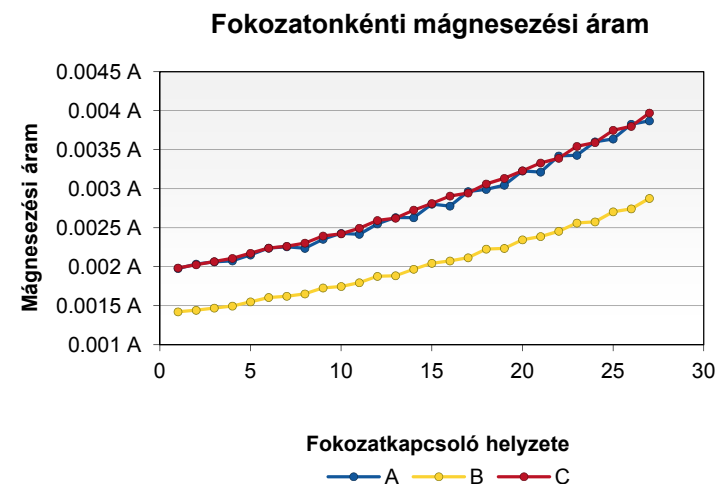
CPC 100 – sokkal több, mint egy vizsgáló készülék



CPC 100 – transzformátor vizsgálat

Mágnesezési áram mérése fokozatonként

Transzformátor áttétele fokozatonként
Á.v. mágnesezési görbe (könyökpont)
Vezeték impedancia és k-faktor
Átmeneti ellenállás $\mu\Omega$ -mérés
15 – 400 Hz



Dinamikus fokozatkapcsoló
diagnózis CP SB1 –el
(OLTC-vizsgálat)

CIBANO 500 – 3 az 1-ben vizsgáló rendszer

> Időzítés analízátor

- > Mechanikai működés ellenőrzése
- > A ki ill. be működtető tekercs működése közbeni problémák felfedése

> Mikro-ohm méter

- > A fő és az ívhúzó érintkezők állapotának meghatározása

> Nagyteljesítményű tekercs és felhúzó motor táp

- > Stabil DC ellátás a megszakító részére az állomási segédüzem hiánya esetén is



Coil and motor supply



Micro-ohm-meter

CIBANO 500 – 5 alapvető vizsgálathoz

1. Statikus érintkezési ellenállás (mikro-ohm mérés)
2. Legkisebb meghúzó feszültség vizsgálata
3. Időzítés teszt
 - > Lehetséges működések: O, C, CO, OC, O-CO, CO-CO, O-CO-CO
4. Tekercs/motor áram analízis
5. Feszültségcsökkenési kioldó vizsgálat



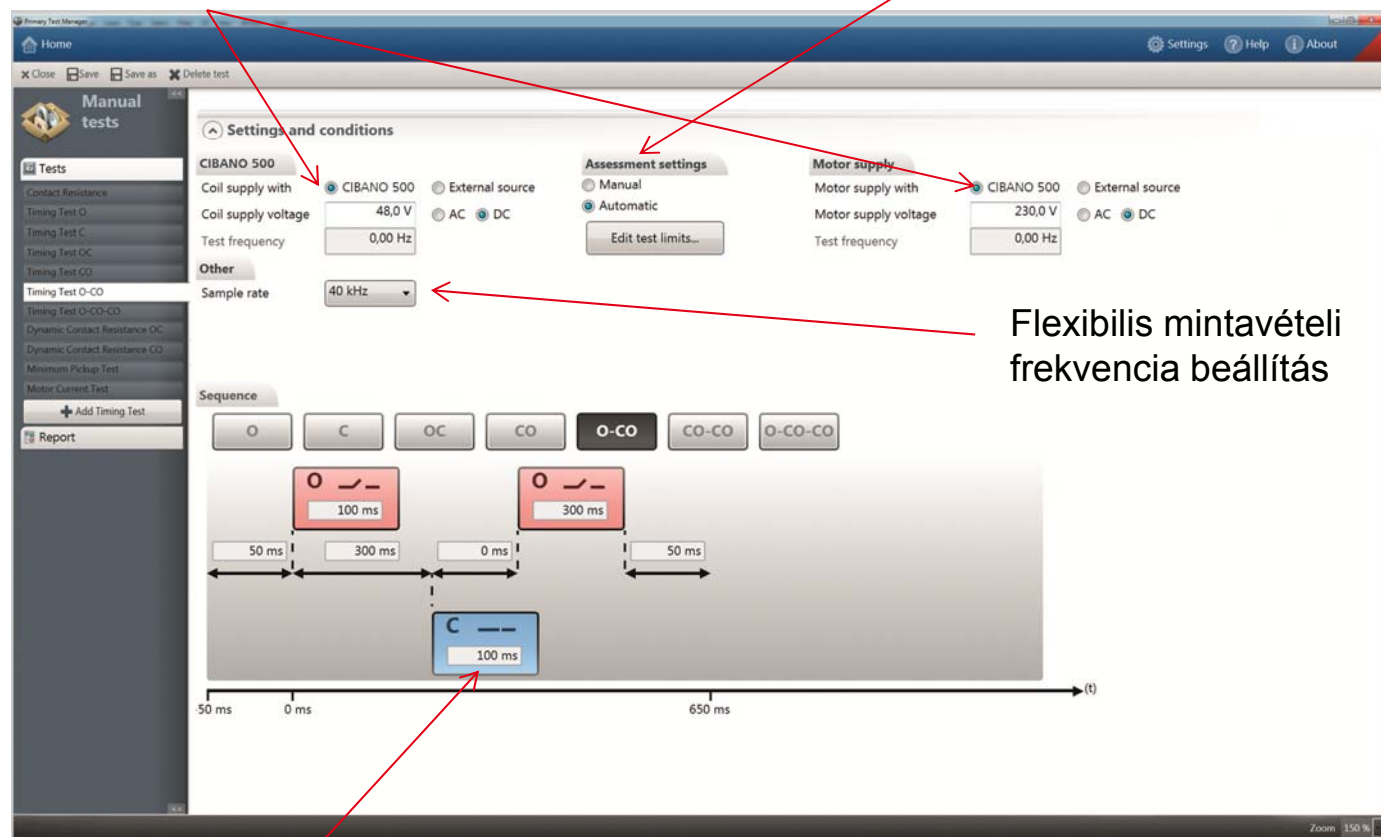
Egyedülálló csatlakozási koncepció



Szoftverrel támogatott mérés

Tekercs és motor táplálható a CIBANO 500 –al vagy állomási segédüzemről

Gyors “OK/Hibás” eredmény kijelzés



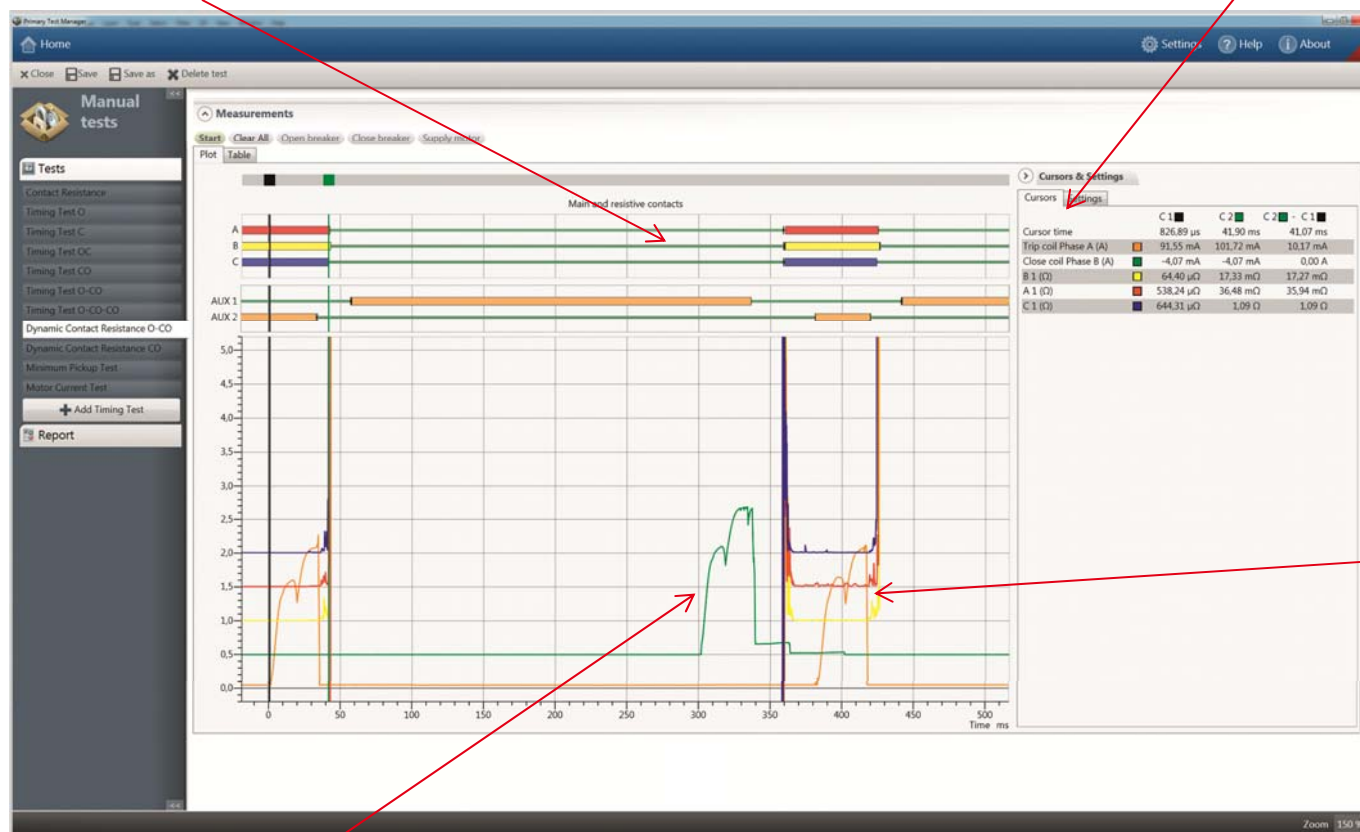
Flexibilis mintavételi frekvencia beállítás

Grafikus segítség a helyes időzítés beállításához

Szoftverrel támogatott mérés

A grafikus ábrázolás gyors áttekintést tesz lehetővé

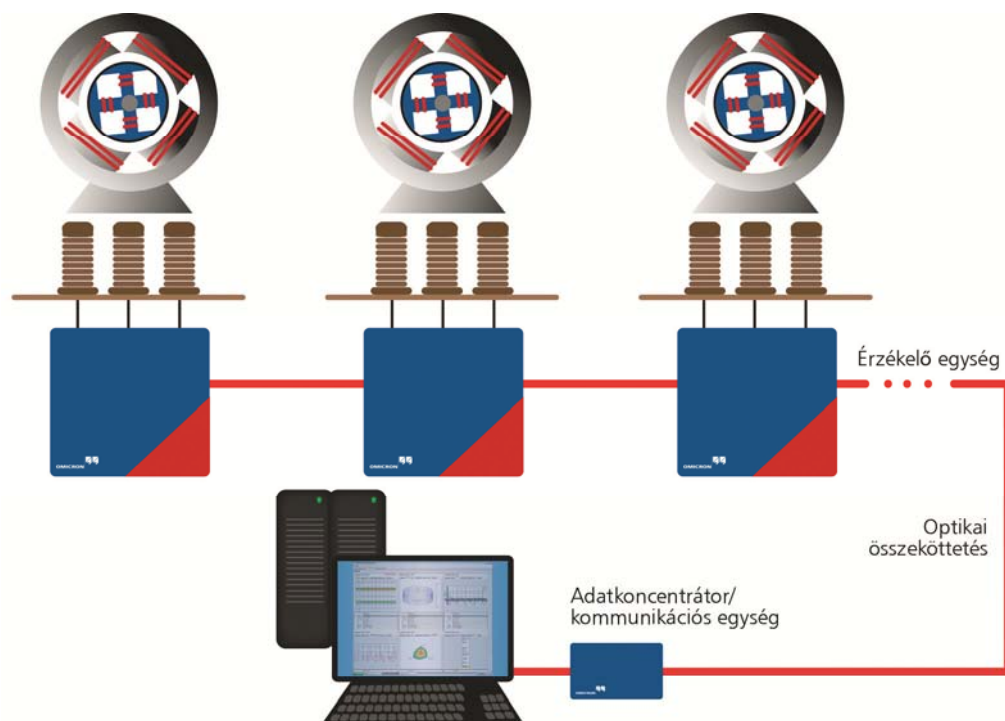
A mozgatható kurzorok
részletes analízist
tesznek lehetővé



A dinamikus
teszt az ívhúzó
érintkezők
kopását mutatja

Tekercs- és motoráram, feszültségek, vagy számított
ellenállás is látható a diagramban

Részleges kisülés mérés



Állandó beépítésű monitoring rendszer



Ideiglenes telepítésű monitoring rendszer



MPD 600

CT Analyzer



- > Egyedi – szabadalmaztatott – mérési elv
- > Az áramváltó legfontosabb jellemzőinek automatikus kimérése
 - az eredmények összehasonlítása a kiválasztott szabványban rögzített értékekkel; 0,1 .o.p-ig
 - gyors, gazdaságos helyszíni mérés
 - mérő és védelmi magok is vizsgálhatók
- **RemAlyzer** Remanens fluxus kimérése, mérés után demagnetizálás
- Biztonságos: max. kimenő feszültség 120 V

VOTANO 100

Pontos és mobil feszültségváltó vizsgáló eszköz

Induktív és kapacitív csatolású, mérő- és védelmi célú eszközökhöz

Gyártás közbeni, laboratóriumi vizsgálatokhoz is

Minden fontos paraméter automatikus meghatározása IEC v. IEEE:

- áttétel
- szöghiba
- szekunder tekercsek ellenállása
- osztálypontosság meghatározása 5 szekunder tekercsig
- 0,1 o.p-ig

Szimuláció: utólagos mérések elkerülhetők

Biztonságos: max. 4 kV mérőfeszültség



Kvíz 1

Melyik készülék látható a képen?



Kvíz 2

Hány országban van jelen az OMICRON?

Kvíz 3

Miért fontos demagnetizálni a transzformátort FRA mérés előtt?



Köszönöm a figyelmüket!

www.omicron.at