

Ganz aktualitások, EHV transzformátorok vizsgálata

XI. Szigetelésdiagnosztikai Konferencia

2011.Október 19.

Előadó: Sztari Balázs

Tartalom:

- Ganz napjainkban
- Transzformátor Üzletág
- Transzformátor Próbaterem
- 800kV-os transzformátor vizsgálatai
- Olajban lebegő szilárd részecskék számának mérése és kezelése

Ganz története az utóbbi években



Smart solutions.
Strong relationships.

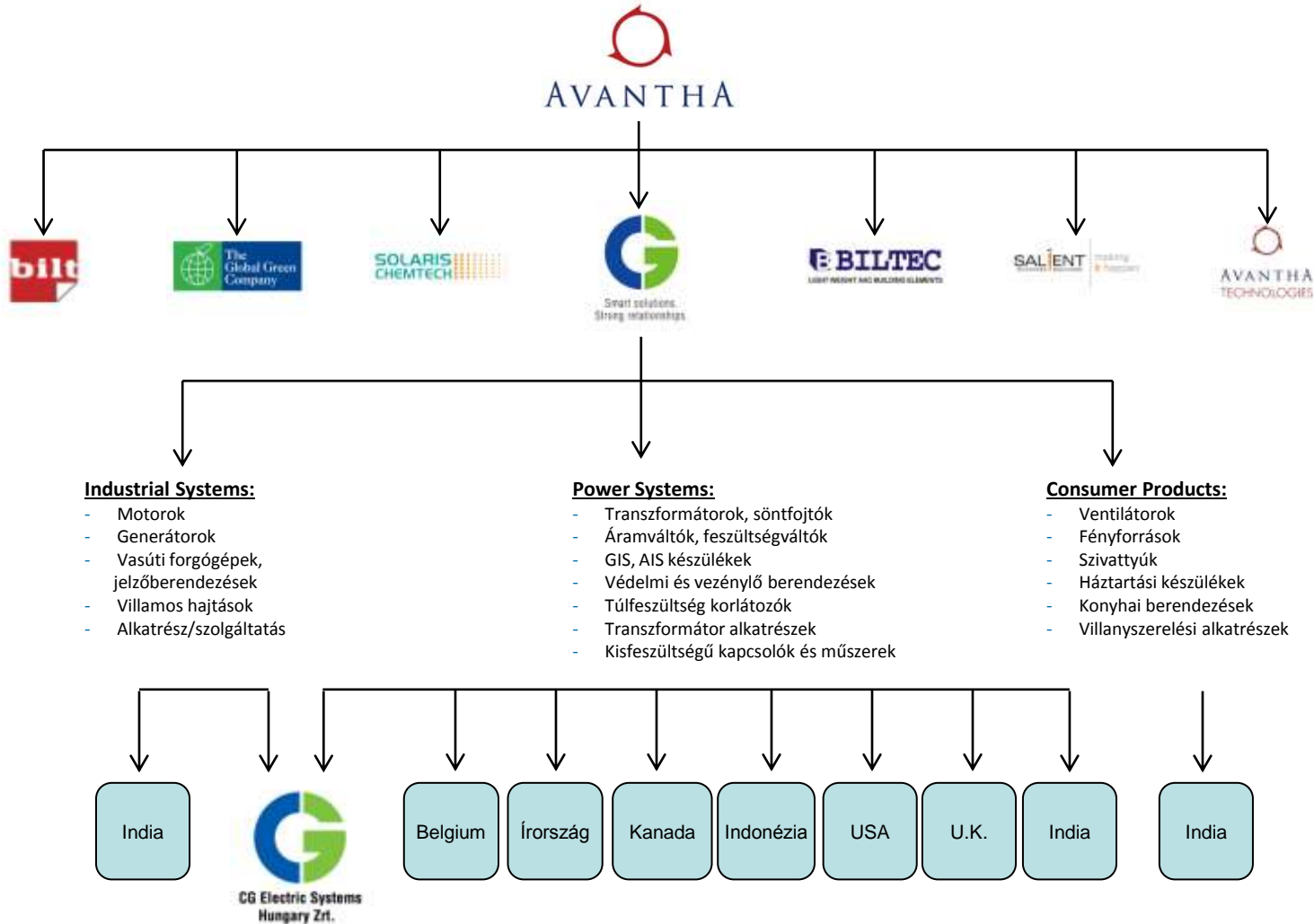
2006: Az indiai Crompton Greaves Ltd megvásárolta a Ganz Transelektro Villamossági Zrt-t.



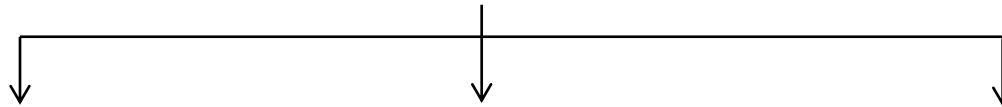
2009: A vállalat neve megváltozik. Új név:
CG Electric Systems Hungary Zrt



CG Electric Systems Hungary Zrt



CG Electric Systems Hungary Zrt telephelyei



Budapest:

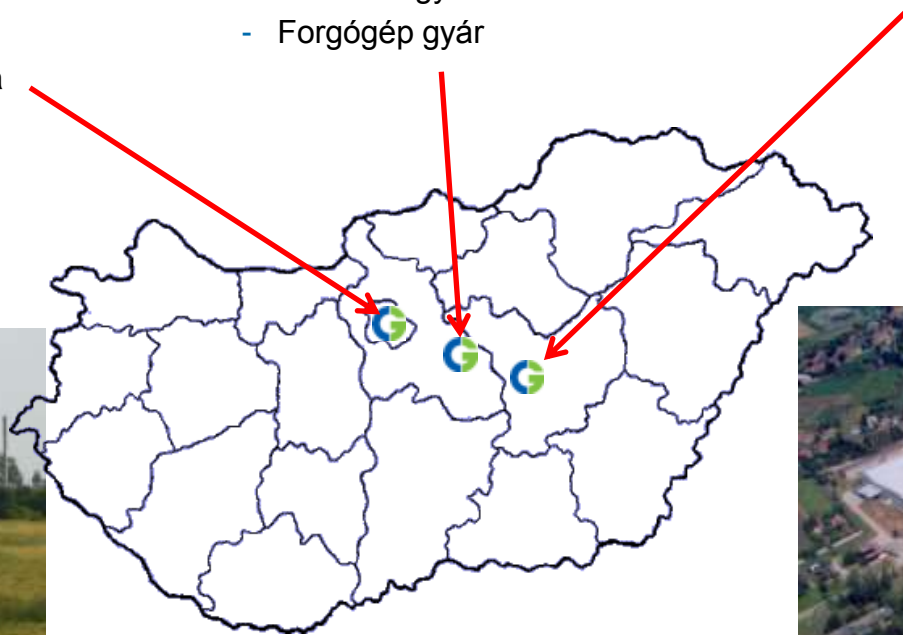
- Adminisztráció
- Tervezés
- Pénzügy
- Logisztika

Tápiószele:

- Transzformátor gyár
- Készülék gyár
- Forgógép gyár

Szolnok:

- Vasszerkezet gyár



Transzformátor Üzletág

Alkalmazottak száma: 330 fő (vállalati létszám 620 fő)

Tevékenység: 1 és 3 fázisú olajszigetelésű transzformátorok gyártása 600MVA teljesítményig, 800kV feszültségig.

Transzformátor gyártás mellett felújítást és javítást is végez.

Statisztikai adatok: 6000MVA/év, 80trafó/év, stb...



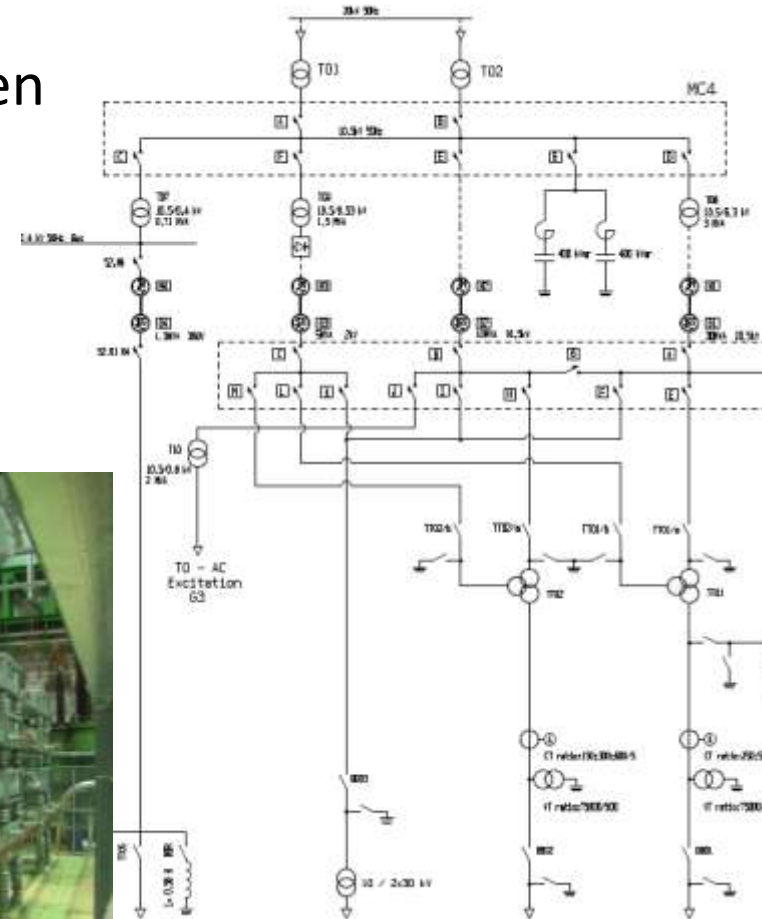
Próbaterem létszáma: 11 fő

- 4 mérnök
- 3 technikus
- 4 szakmunkás



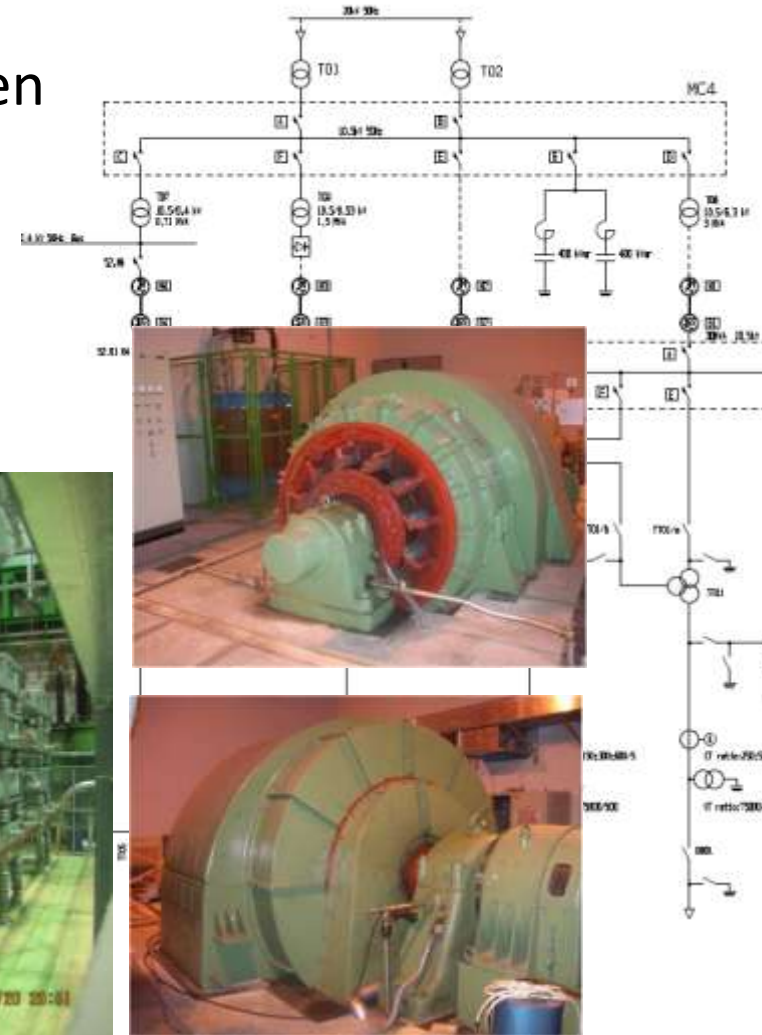
Próbaterem kapacitása:

- 3 transzformátor vizsgálata egy időben
- 200MVAR meddő teljesítmény
- 1600kW hatásos teljesítmény
- Frekvencia 16.67Hz-től 170Hz-ig



Próbaterem kapacitása:

- 3 transzformátor vizsgálata egy időben
- 200MVAR meddő teljesítmény
- 1600kW hatásos teljesítmény
- Frekvencia 16.67Hz-től 170Hz-ig



Próbaterem kapacitása:

- Max. 2400kV, 180kJ lökőgenerátor
- Max. 700kV, 350kVA AC próbafeszültség
- Indukált próba: Hangolható söntfojtó



Újabb fejlesztések, beruházások:

- Ethernet alapú mérőrendszerek
- 48 csatornás hőmérséklet adatgyűjtő rendszer
- Zajszint mérése intenzitás módszerrel
- Háttérzaj Lp(A) 35dB-től
- Áramváltó analízátor
- Ellenállásmérés max 100A – 100V DC
- Digitális PD detektor



765kV 500MVA EHV transzformátor



- 765 kV $\pm 11 \times 0.5\%$ / 420 kV / 33 kV
- 500 MVA in single phase
- Test voltages on HV
LI1950 SI1550 AC830
- Temperature rises:
 - Oil ≤ 45 K
 - Winding ≤ 50 K
 - Hot spot ≤ 59 K
- Direct hot spot measurement
- 13 pcs transformer passed the tests without any problem
- Measured PD level < 50 pC



Villamos próbák

1. Feszültségáttétel és polaritás ellenőrzése
2. Mágnesező áram mérése 415V-tal
3. Tekercsek ellenállás mérése
4. Átvitt impulzus feszültség vizsgálat
5. Szigetelési ellenállás mérése
6. Vasmag-állvány szigetelés vizsgálat
7. Kapacitás és veszteségi tényező mérése
8. Rövidzárási impedancia és veszteség mérése
9. Üresjárási veszteség és áram mérése
10. Fokozatkapcsoló működésvizsgálat
11. Kapcsolási hullámú próba
12. Lökőfeszültség próba
13. Rátett feszültségpróba
14. Indukált próba részleges kisülés méréssel
15. Melegedésmérés (ONAN, ONAF, ODAF)
16. 120% Túlterheléses vizsgálat
17. 105% U_n üresjárási tartampróba
18. Rövidtartamú melegedésmérés
19. Zajszint mérés
20. Áramváltók vizsgálata
21. SFRA
22. Segédüzem (hűtésvezérlés, védelem, stb.)

Nagyfeszültségű szigetelés próbák

SI1550kV:

Szükséges
szabad légköz:
7m

LI1950kV:

Hullámforma
problémák

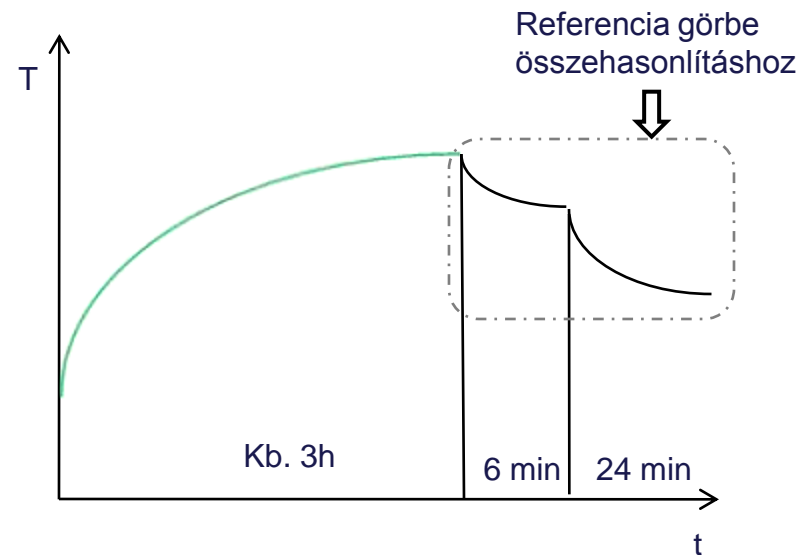
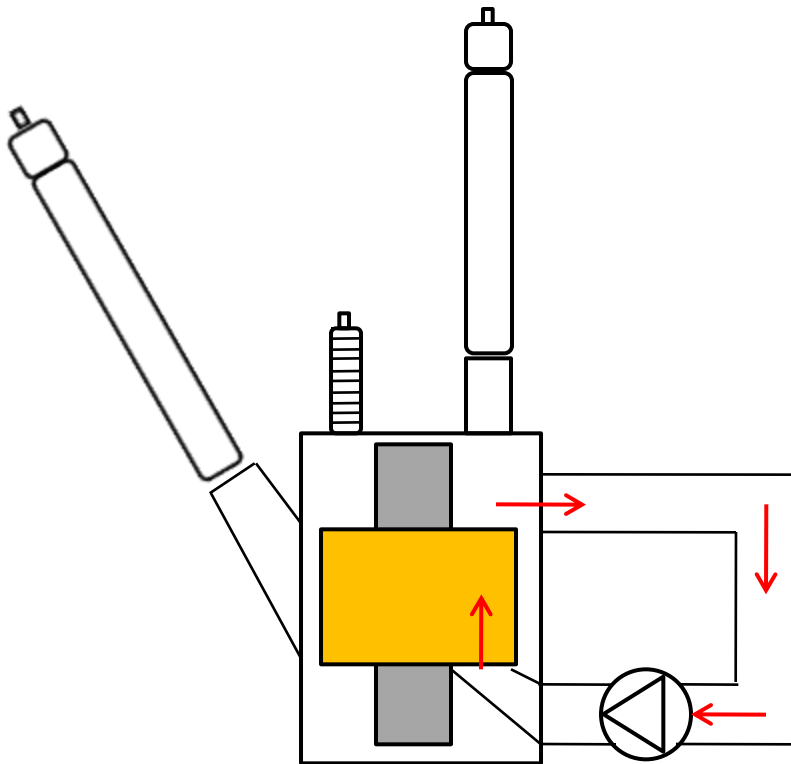
AC830kV:

Koronakisülés az
átvezető csúcsán



Rövidtartamú melegedémérés

- Darabvizsgálat
- Hűtőcsatornák ellenőrzése
- Összehasonlítás a referenciával
- Matematikai modell közelítése



Olaj részecsketartalom veszélyei



Smart solutions.
Strong relationships.

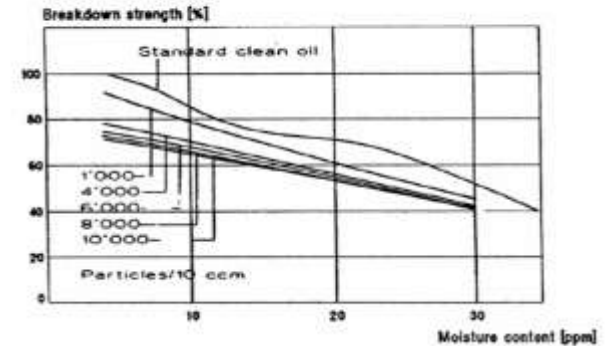
Olajban lebegő szilárd részecskék:

Inhomogén villamos tér (bridge-effect)

Részleges kisülés, átütés



Cellulose particles 45 µm concentration versus breakdown strength and moisture at room temperature. VDE electrodes, 2mm gap



Legveszélyesebbek a vezető anyagú részecskék (fémpor), de a szigetelő (cellulóz) részecskék is inhomogenizáló hatásúak lehetnek!



Hogy kerülnek részecskék az olajba?



1. Szigetelőanyag megmunkálása során megtapadó por, illetve felületi rostképződés
2. Tekercsgyártás során a szigetelt vezető felületi bolyhosodása.
3. Gyárban lebegő és a tekercseken, ill. aktívrészen leülő por.
4. Aktív rész szerelés során a dolgozók által felhordott por.
5. Szennyeződés a transzformátor vasszerkezetében
6. Szennyezett olaj (nem megfelelő olajkezelés)
7. Üzem közben koromképződés (melegpont, villamos ív)
8. Mechanikus alkatrészek kopásából (pl. szivattyú)
9. Nem olajálló alkatrészek alkalmazása...

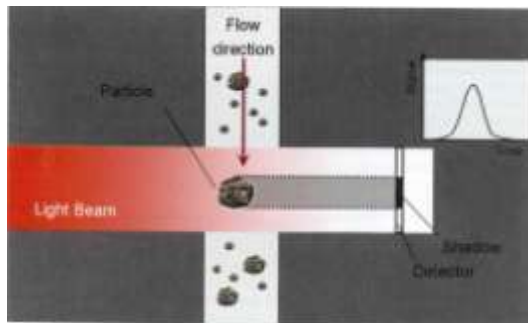


Hogy mérjük a részecsketartalmat?

Mintavétel: IEC 60970 szerint

Mérés: ISO 11171, vagy ISO 4402 szerint kalibrált
automatikus részecskeszámlálóval

Osztályozás: ISO 4406 szerint

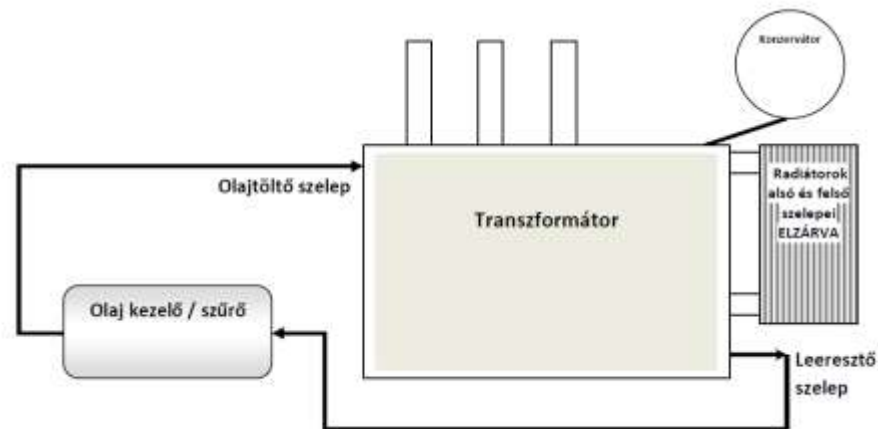


Olaj részecsketartalom határértékek

Tisztasági szint IEC 60422 szerint	Részecsketartalom 100ml olajban						
	IEC 60422		CG belső előírás				
	ISO4406 class						
	6µm©	14µm©	4µm©	6µm©	14µm©	21µm©	25µm©
IEC tisztasági követelmény tiszta oldószerrel töltött mintavevő edényre	250	32	16250	9500	250	80	50
Kiváló tisztaságú olaj új trafó átadásánál	1000	130					
Üzemben lévő transzformátorokra jellemző szennyezettségi szint	32000	4000					
Jelentős számú üzemben lévő transzformátorra jellemző szennyezettségi	130000	16000					
Szokatlanul magas szennyezettségi szint, helytelen használatra utal	250000	32000					

Milyen módon csökkenthető a részecskék száma?

- Olaj keringetése 1 mikronos szűrőn keresztül (több lépcsős szűrés)
- OD hűtésű trafók esetében szivattyúk (fordított irányú) működtetésével a tekercsek átöblítése
- Tapasztalat alapján a trafó kétszeres olajmennyiségének átforgatása után egy új trafó részecsketartalma az előírt határérték alá vihető.



**Köszönöm a
figyelmet!**



Kérdések?