



Diagnosztikai érdekességek a MAVIR-nál

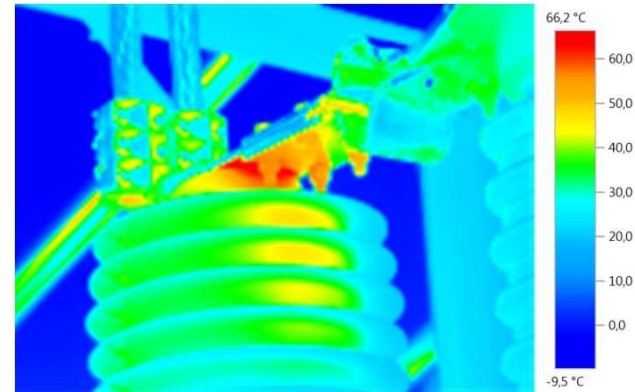
Uri Erika, Vadkerti-Tóth Evelin, **Handl Péter**,
Jánosi Ferenc, Pilissy György, Szabó Attila





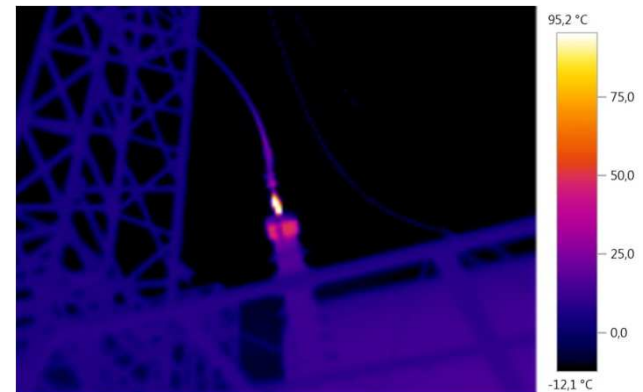
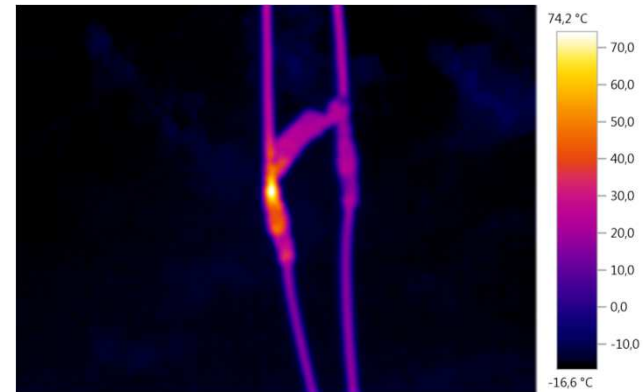
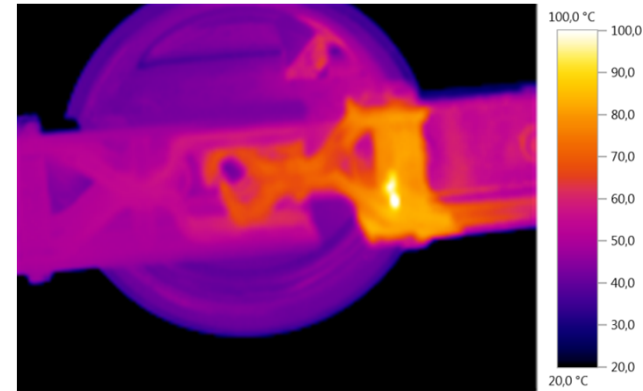
Termovízió I.

- 18 kV-on üzemelő áramváltó:
 - o Környezeti hőmérséklet: 20°C
 - o Mért maximum: 66°C
 - o Tervezett csere
- 400 kV-on üzemelő szakaszoló:
 - o Környezeti hőmérséklet: 7°C
 - o Mért maximum: 26,5°C
 - o Javítás karbantartáskor
- 18 kV-on üzemelő szakaszoló:
 - o Környezeti hőmérséklet: 18°C
 - o Mért maximum: 82,1°C
 - o Javítás karbantartáskor



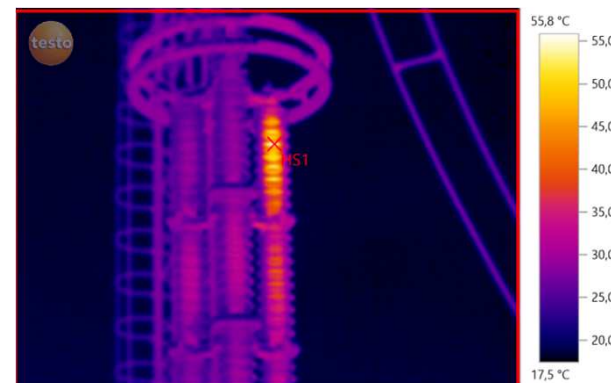
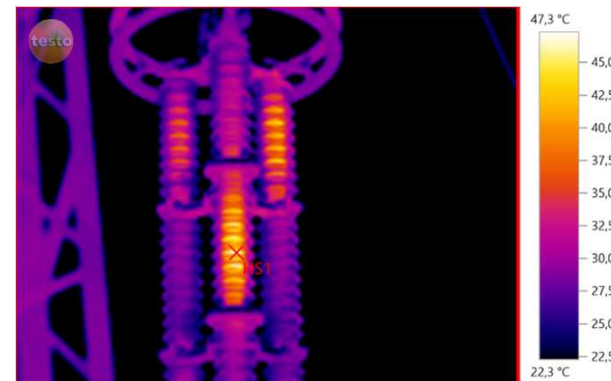
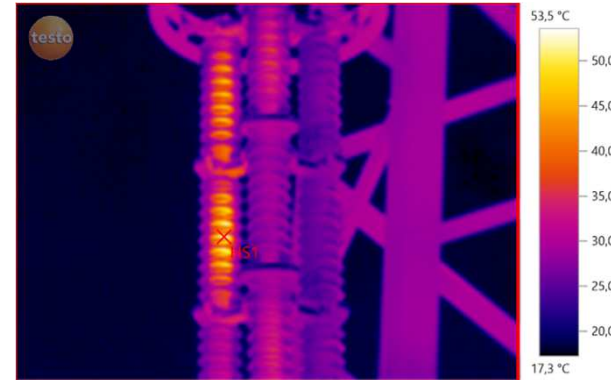
Termovízió II.

- 120 kV-on üzemelő szakaszoló:
 - o Környezeti hőmérséklet: 33°C
 - o Mért maximum.: 99,6°C
 - o Azonnali beavatkozás
- 400 kV-on üzemelő sodrony:
 - o Környezeti hőmérséklet: 24°C
 - o Mért maximum: 74,2°C
 - o Javítás karbantartáskor
- 120 kV-os átvezetőszigetelő:
 - o Környezeti hőmérséklet: 8°C
 - o Mért maximum: 95,2°C
 - o Mielőbbi beavatkozás



400 kV-os túlfeszültség-korlátozók termovíziós mérése

- R fázis:
 - o Környezeti hőmérséklet: 16°C
 - o Maximum: 53,5°C
 - o Kikapcsolás alkalmával ellenőrző mérés
- S fázis:
 - o Környezeti hőmérséklet: 16°C
 - o Maximum: 47,3°C
 - o Kikapcsolás alkalmával ellenőrző mérés
- T fázis:
 - o Környezeti hőmérséklet: 16°C
 - o Maximum: 55,8°C
 - o Kikapcsolás alkalmával ellenőrző mérés



Túlfeszültség-korlátozó átépítés I.

Előzmény: Sajószöged alállomás Felsőzsolca I. és II. távvezeték mezőkben ellenőrző mérés során kiderült, hogy a korlátozók állapota nem megfelelő.



Túlfeszültség-korlátozó átépítés II.

Javítás módja:

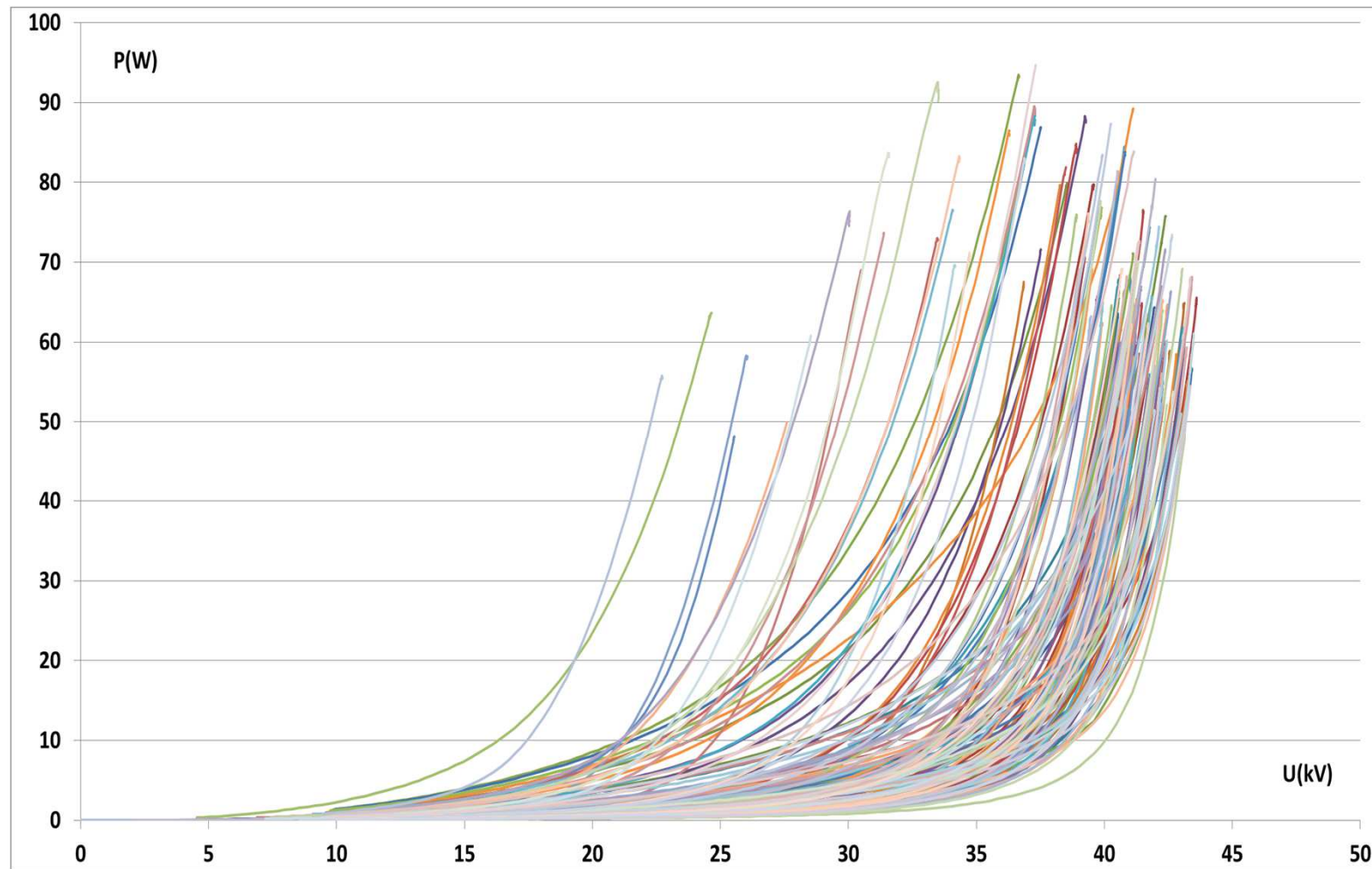
- 2 készlet túlfeszültség-korlátozó szétszerelése
- Összesen 162 db elem és a 32 db tartalék elem megmérése
- Legrosszabb állapotú elemek kiszűrése
- Korlátozók újbóli összeépítése

A legjobb állapotú elemek kerültek fentre, a rosszabb állapotúak alulra.



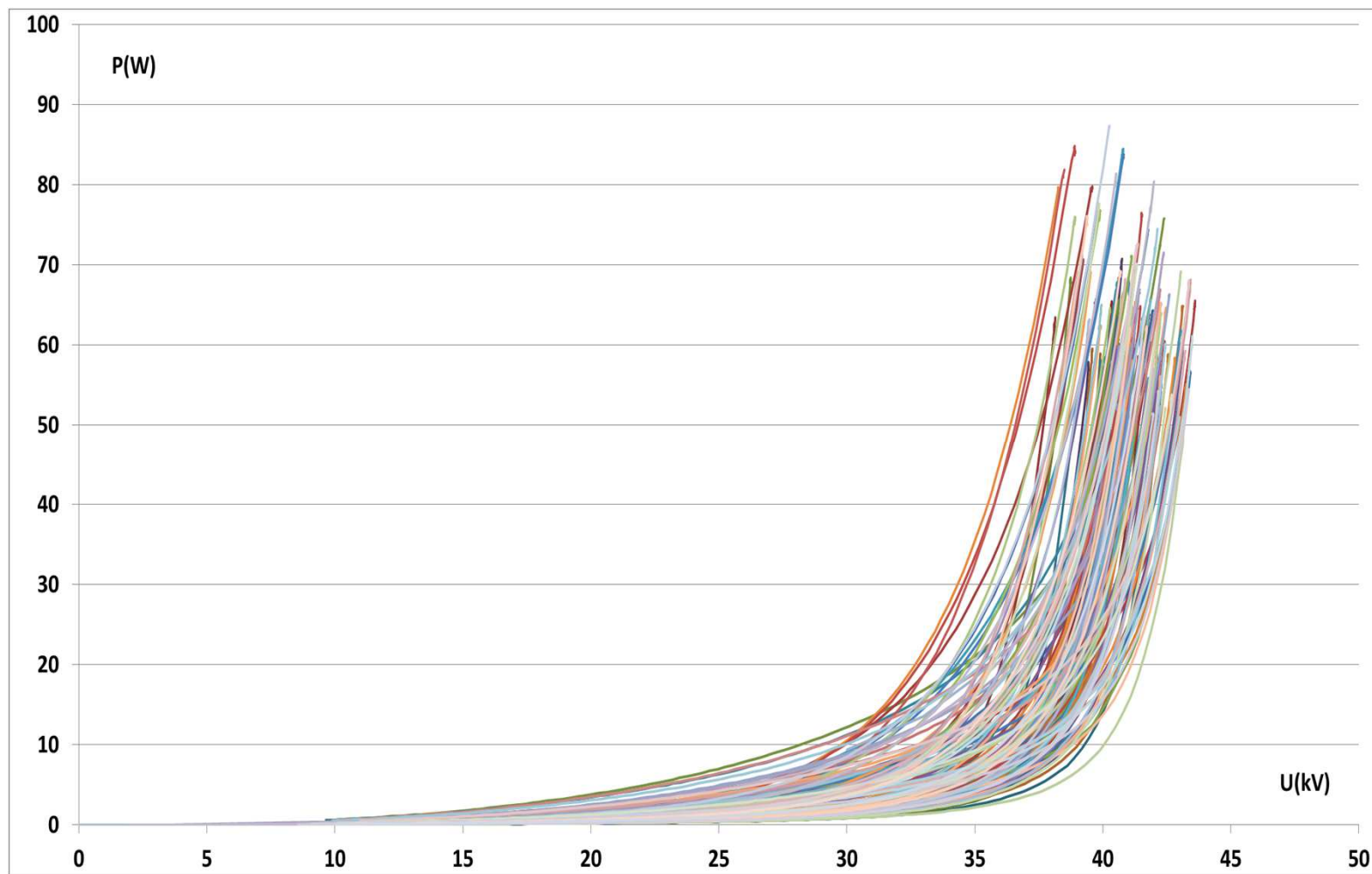
Túlfeszültség-korlátozó átépítés III.

Eredeti 162 tag mérési eredményei



Túlfeszültség-korlátozó átépítés IV.

Visszaépített 162 tag mérési eredményei



Söntfojtó megszakítók diagnosztikája és felújítása



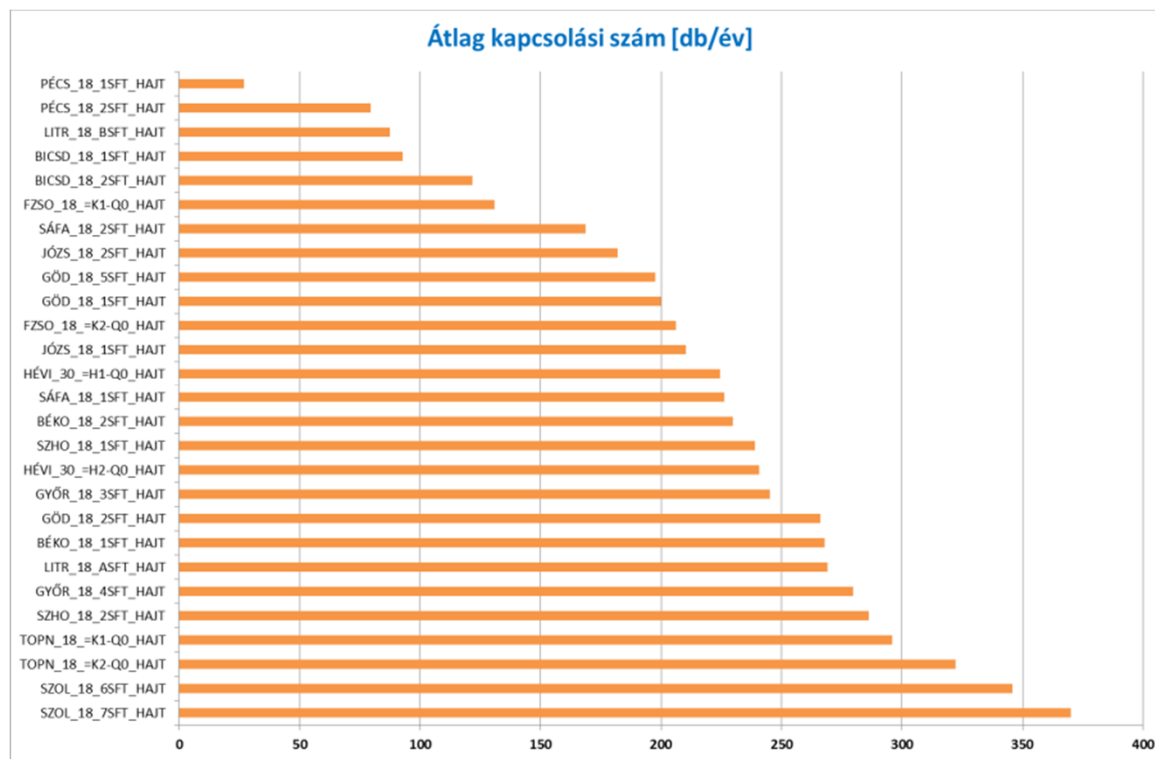
Söntfojtó megszakítók üzemi körülményei

Un: 18 kV
Qn: 70 MVar

Az alkalmazott megszakítók főbb adatai:

- In: ≥ 3150 A
- Un: 72,5 kV

- Nagy üzemi áram (induktív!): kb. 2100 A
- Nagy kapcsolási szám



Állapotkövető diagnosztikai tevékenységünk

- Átmeneti ellenállás mérés
 - Évente (szükség szerint félévente)
- Termovízió
 - Félévente (rossz atm. ell. esetén soron kívül)
- Kompletts megszakító diagnosztika
 - 4 évente



Egy nehéz sorsú szolnoki megszakító élete...

- Sok kapcsolás
- Legutóbbi átmeneti ellenállás értékek

Mérés dátuma	Kapcsolási szám	Átmeneti ellenállás [$\mu\Omega$]			Mérőáram [A]
		A	B	C	
2013.06.26.	845	187,3	200,0	112,1	600
2014.09.17.	1267	640,9	296,3	199,6	kb. 150
2014.09.17.	1267	212,4	226,2	142,2	600

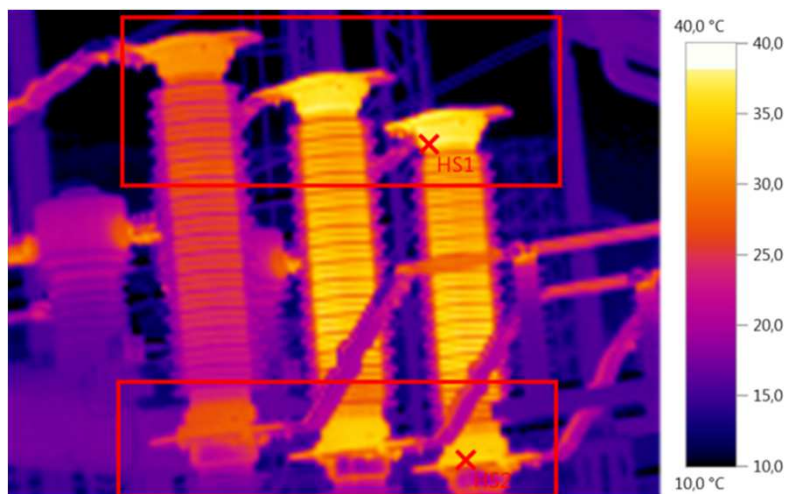
A gyári gépkönyvi érték: 42 $\mu\Omega$



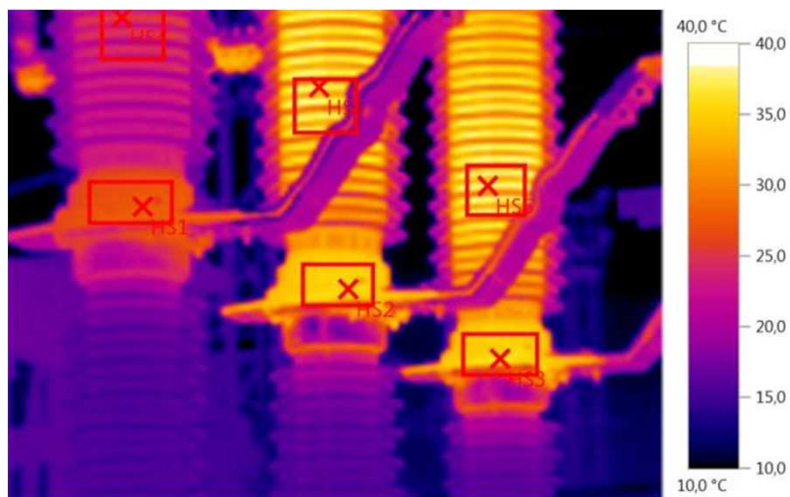
Mérőáram és mérési elv függő!



Termovíziós ellenőrzés I.



Termovíziós ellenőrzés II.

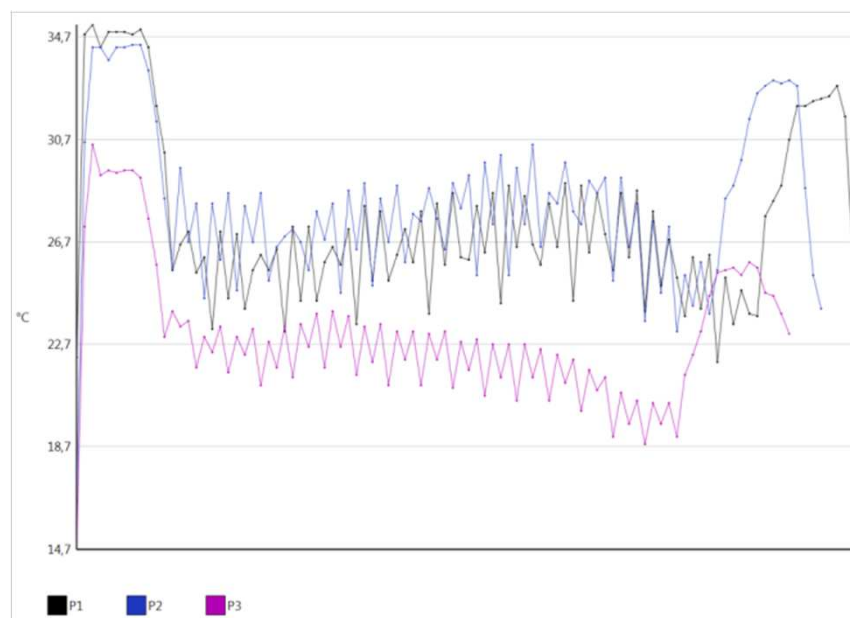
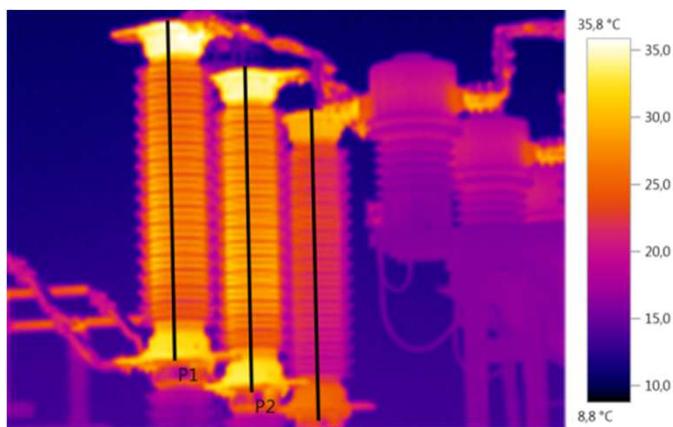


Sz.	Hőm. [°C]	Emissz.	Refl. hőm. [°C]	Megjegyzés	max. ΔT [°C]
HS1	28,2	0,85	17	T alsó	7,9
HS2	35,9	0,85	17	S alsó	
HS3	36,1	0,85	17	R alsó	
HS4	25,6	0,85	17	T porcelán	12,8
HS5	38,1	0,85	17	S porcelán	
HS6	38,4	0,85	17	R porcelán	



Termovíziós ellenőrzés III.

Az oltókamrák profilvonalas hőmérsékleti eloszlása - összehasonlítás



A porcelánon is mérhető jelentős melegedés a csúszó főérintkező környékén!



Termovízió tapasztalatai

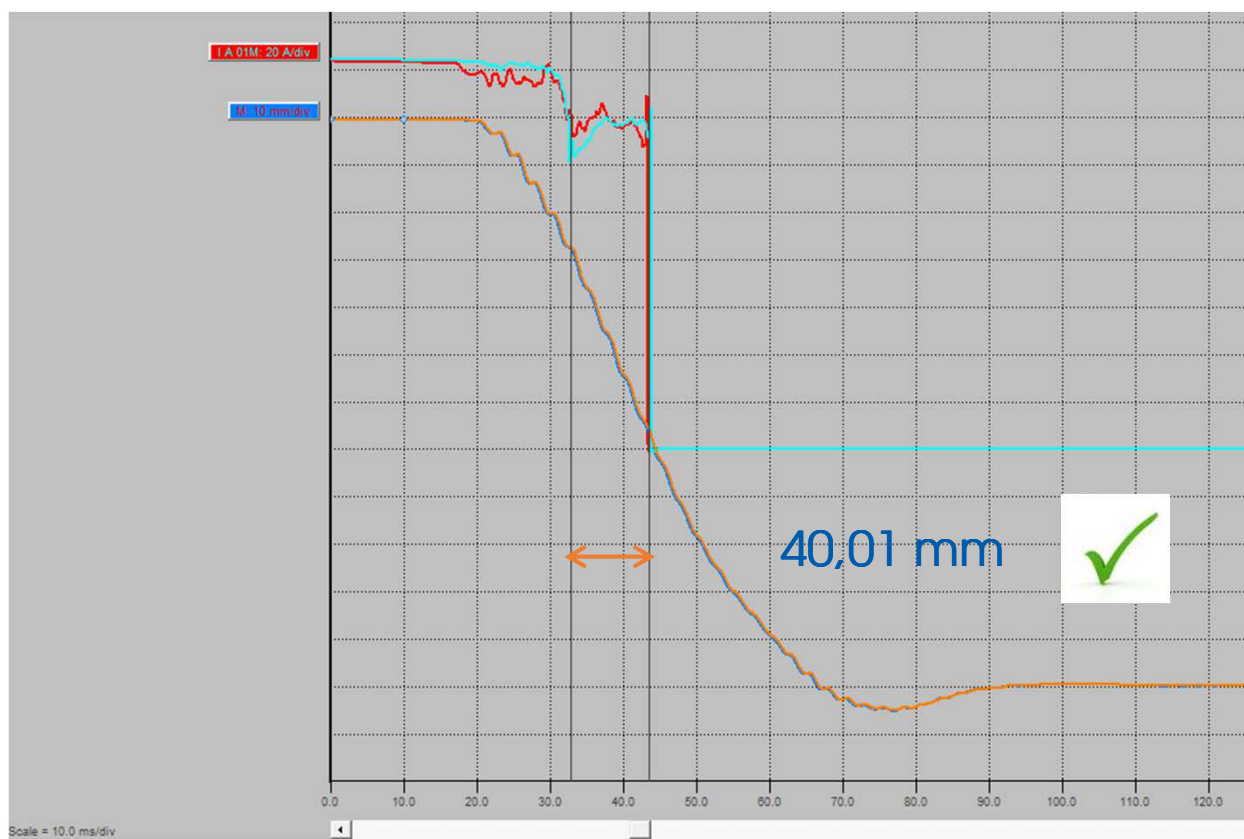
- Jelentős hőmérséklet különbség a megszakító pólusai között (akár 12 °C).
- R és S fázis jelentősen melegebb a T fázisnál (összhangban az átmeneti ellenállás értékekkel).

Gyári ajánlás szerint a beavatkozást igénylő relatív melegedés a pólusok között 5 °C!



DRM

- Kompletts megszakító diagnosztikán belül: DRM
 - Az ívhúzó érintkező fogyásának ellenőrzésére

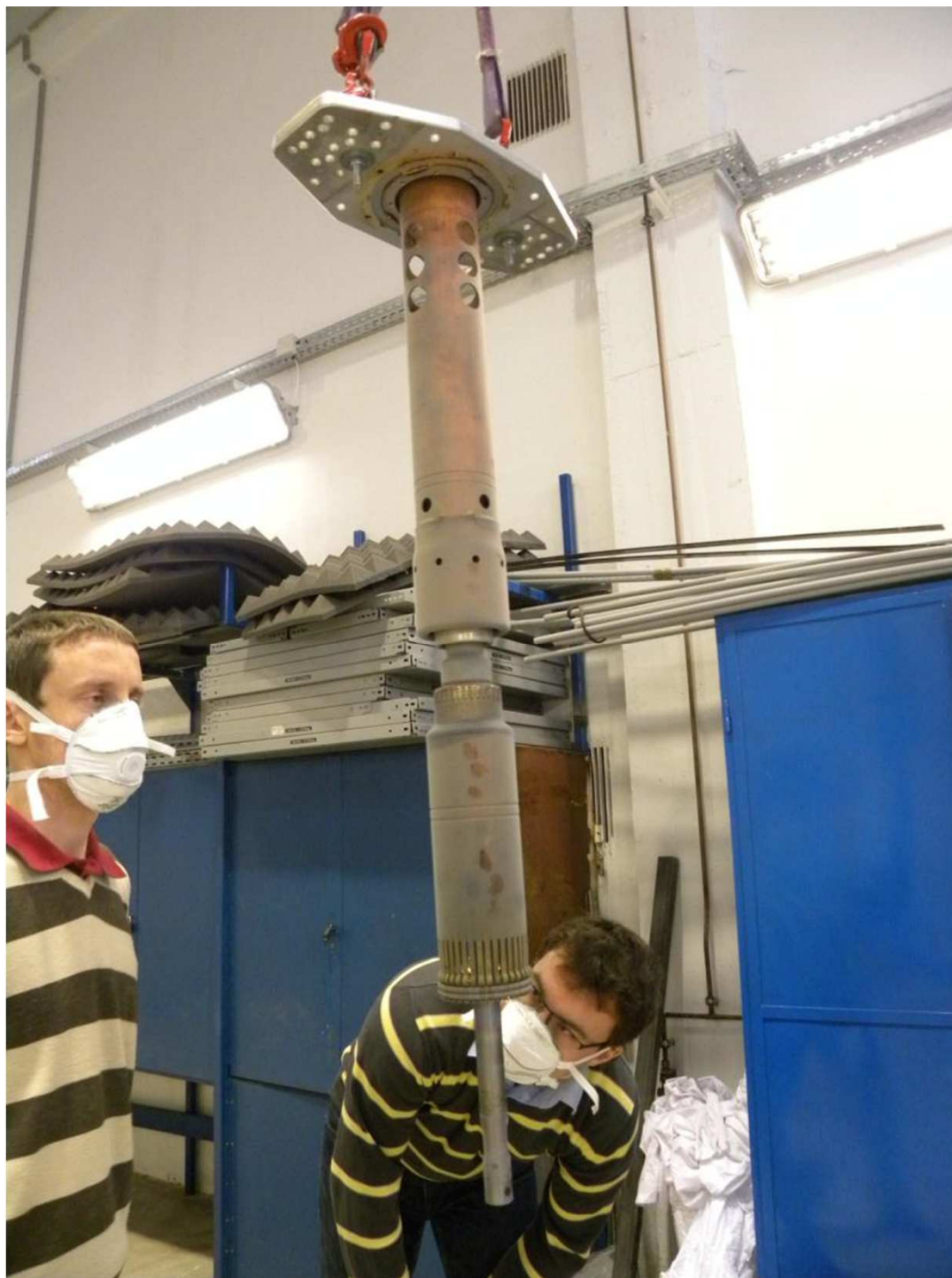


Döntés



Felújítás



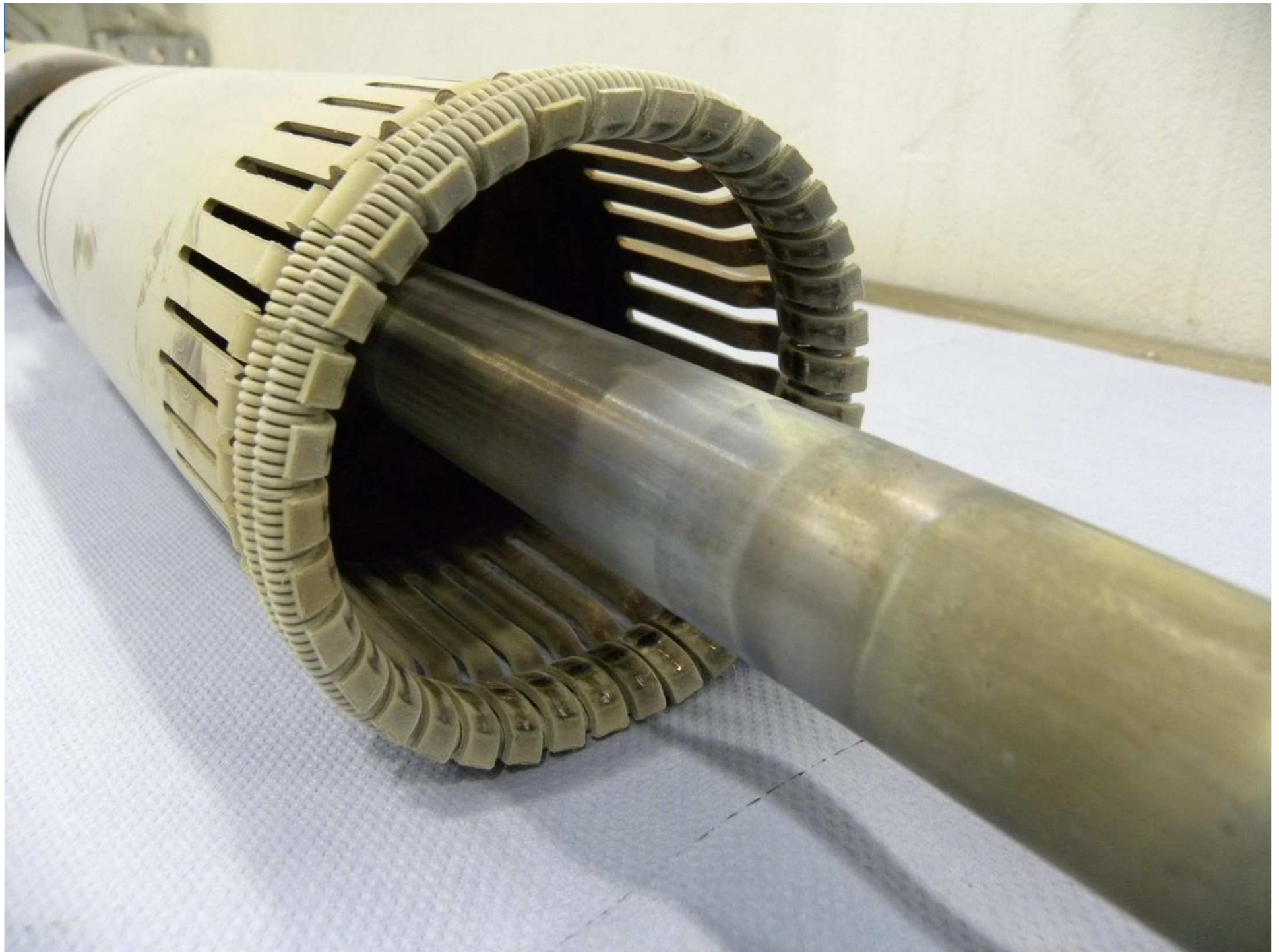








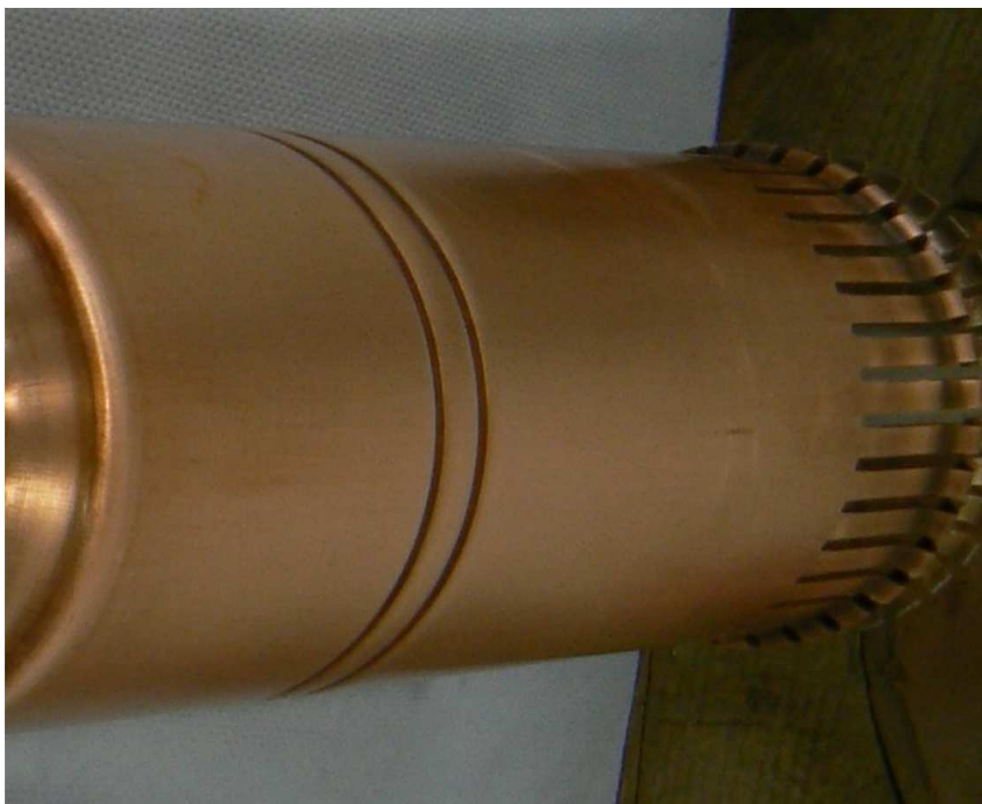


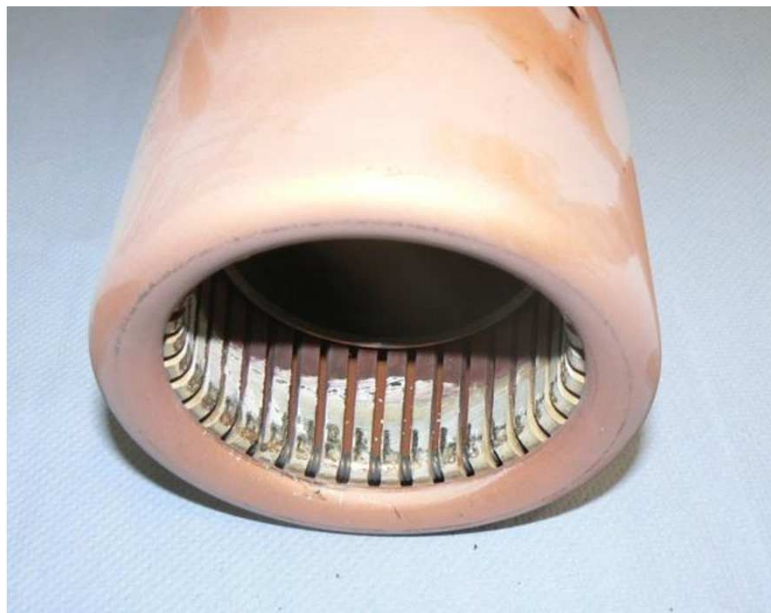


















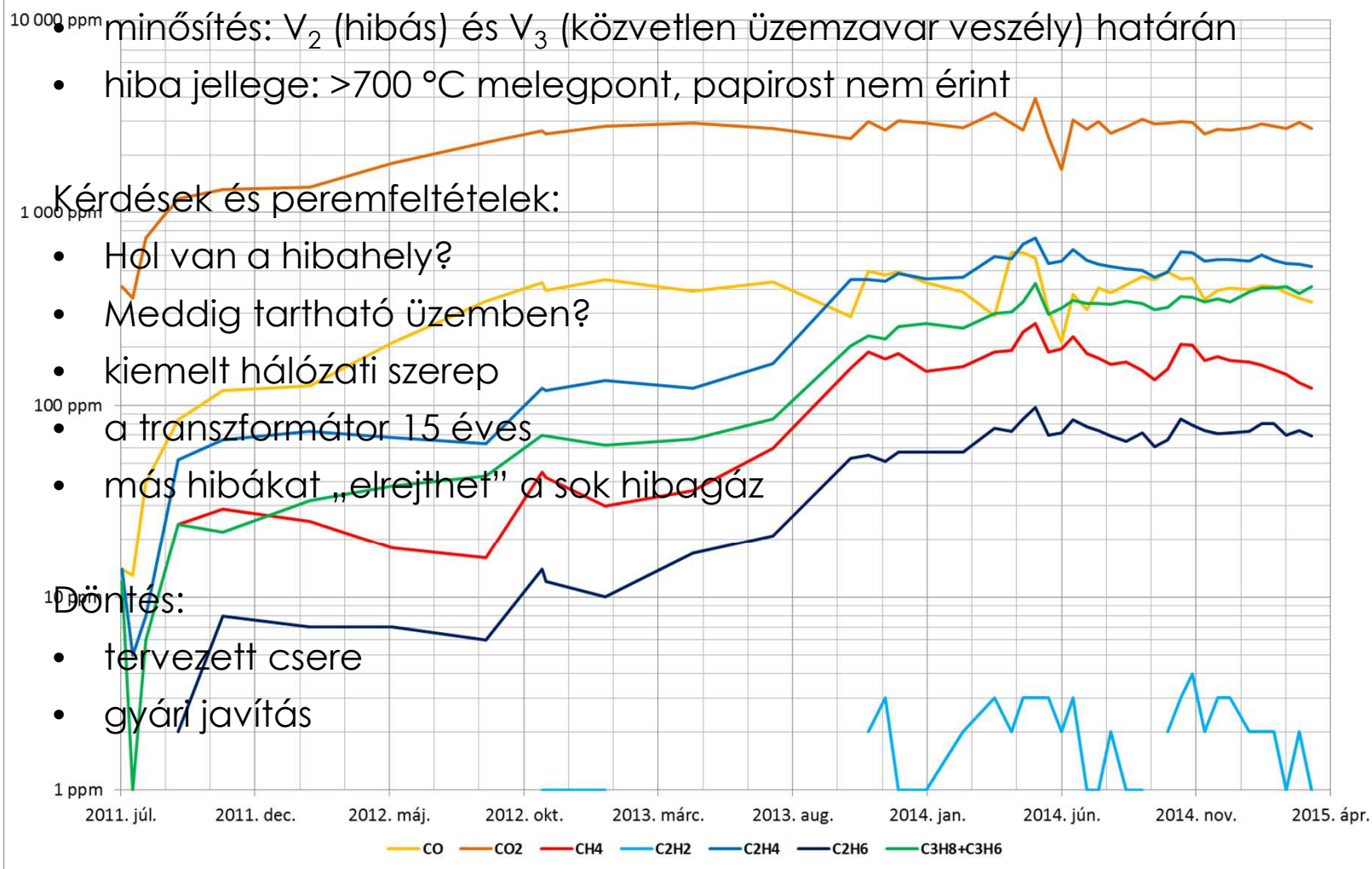
Mérés dátuma	Kapcsolási szám	Átmeneti ellenállás [$\mu\Omega$]			Mérőáram [A]
		A	B	C	
2013.06.26.	845	187,3	200,0	112,1	600
2014.09.17.	1267	640,9	296,3	199,6	kb. 150
2014.09.17.	1267	212,4	226,2	142,2	600
2014.11.25.	1312	32,4	33,3	31,8	150/600



Transzformátor belső hiba I.

400/220/35 kV-os 500 MVA-es transzformátor története:

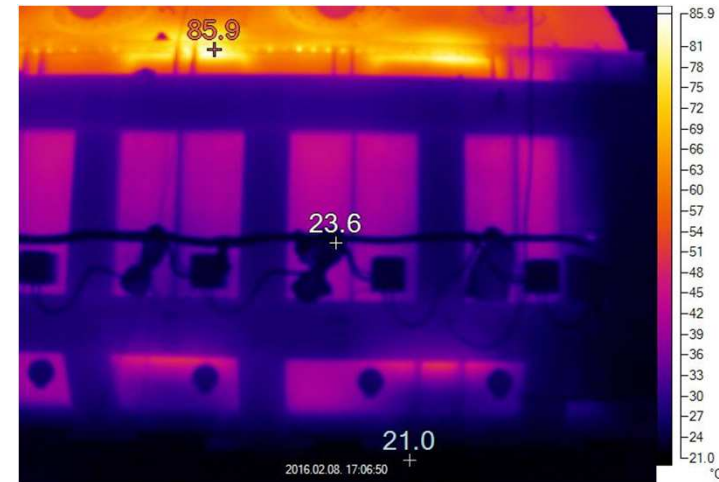
- hibagázok növekvő mennyisége
- olajban oldott hibagáz-tartalom vizsgálatok (HGA) sűrítése



Transzformátor belső hiba II.

Próbatermi állapotfelmérés:

- áttételmérés
- tekercsellenállás-mérés
- üresjárási és rövidzárási veszteség mérése
- szigetelésiellenállás-mérés
- kapacitás és veszteségi tényező mérése
- **rövidzárási tartampróba**
hőkamerás vizsgálattal



Transzformátor belső hiba III.

Aktív rész kiemelése, hibafeltárás:

- hiba a tartány és az állvány elszigetelésében



Transzformátor belső hiba IV.

Aktív rész kiemelése, hibafeltárás:

- a fedél egyenpotenciálra hozásának hibája

ívnyomok a tartány peremén



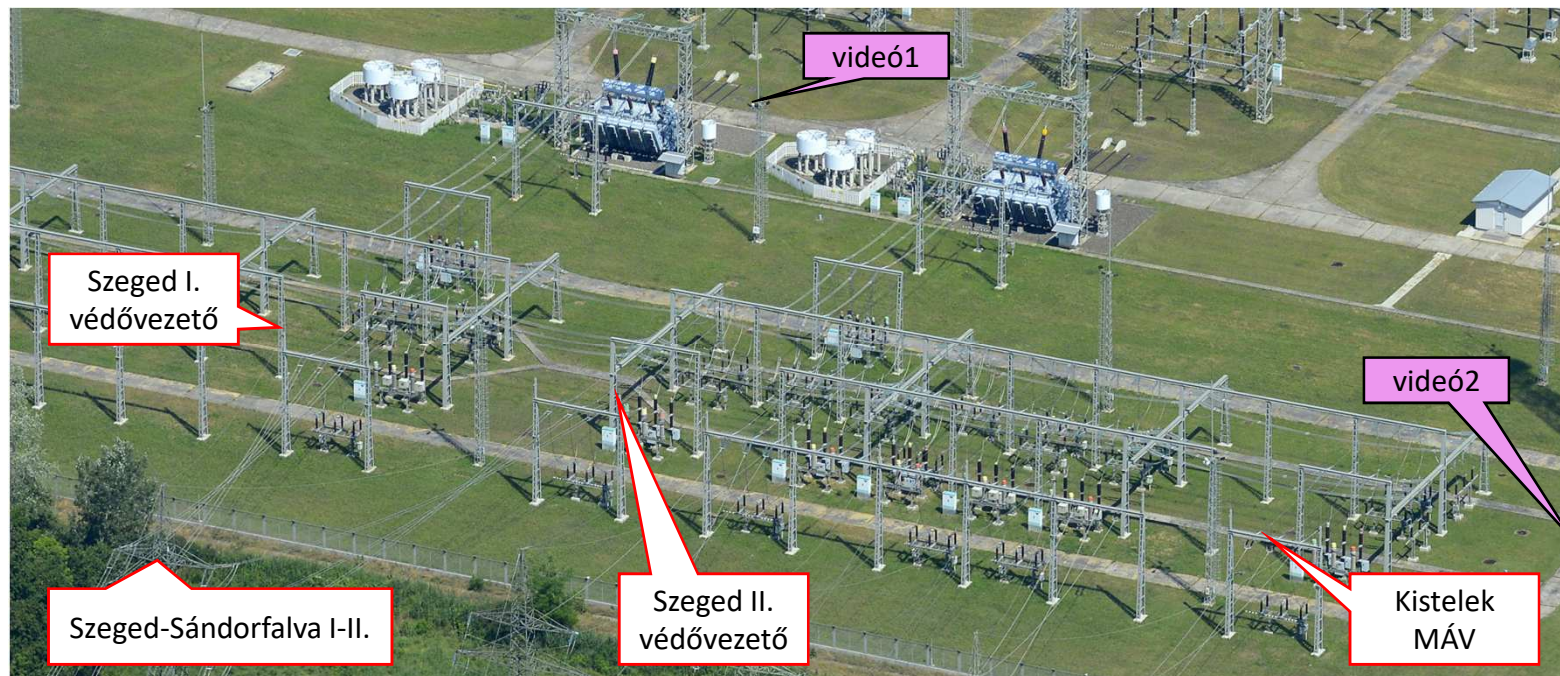
ívnyomok a fedél peremén



Védővezető bekötés I.

Események Sándorfalva Alállomáson:

- 120 kV-os Szeged-Sándorfalva I. távvezetéken sikeres EVA működés, ezzel egy időben 120 kV-os Szeged II. mező portálja alatt kigyulladt a fű.
- 120 kV-os Sándorfalva-Kistelek MÁV távvezetéken sikeres EVA működés, ezzel egy időben a 120 kV-os Szeged-Sándorfalva I-II. távvezeték védővezetőjének portálhoz való csatlakozásainál villamos ív volt látható.



Védővezető bekötés II.

Mérések Sándorfalva Alállomáson:

- Alállomási földelésiimpedancia-mérés
 - o 44 m Ω
 - o **RENDBEN**
- A védőtényező megállapítása:
 - o 40 A, 30 Hz (Szeged-Sándorfalva III. tv.)
 - o a védővezetőn, majd a portállábakon visszafolyó áram mérése Rogowski tekercs segítségével (kb. 15,4 A)
 - o **98 % a Szeged-Sándorfalva III. távvezeték védővezetőjén, majd portálján folyt vissza**



Védővezető bekötés III.

Tapasztalatok: Szeged-Sándorfalva II. távvezeték védővezetőjének portálcsatlakozása Sándorfalva Alállomáson

„első pillantásra”



„második pillantásra”



További teendők:

- Szeged-Sándorfalva I. távvezeték védővezetőjének ellenőrzése
- Többi távvezeték, többi alállomás ...



Köszönöm a figyelmet!

