

Átvezető szigetelő törés a balassagyarmati kábelgyárban



Eseménytörténet leírása:

2025.12.14.

Targoncásunk mérőkamra kipakolás közben, a bent lévő utolsó előtti dob megemelésénél a dobon túlnyúló villával az utolsó dobot meglökte.

A dob nekigurult a mérőtranszformátorunk átvezető szigetelőjének, ami nyakban eltörött.

Az összes olaj kifolyt belőle, így az működésképtelenné vált.

Ez az esemény 2014 -ben egyszer már megtörtént.

Akkor a csere átvezető beszerzése több hónapot igényelt, de a transzformátorunk ebben az időtartamban még végig működőképes volt.



Sérülés képekben





A KÖZÉPFESZÜLTÉGŰ KÁBELEK VIZSGÁLATÁNAK TELJES ELLEHETETLENÜLÉSE MIATT, A 2024 ÉVES TERVÜNK, ÉS A KÖVETKEZŐ ÉV INDULÁSA IS VESZÉLYEZTETVE VOLT.

A DIAGNOSTICS KFT-TŐL KÉRTÜNK SEGÍTSÉGET.

TŐLÜK AZT AZ INFORMÁCIÓT KAPTUK, HOGY A STUBAN GENERAL TRAFÓ ZRT RAKTÁRKÉSZLETÉBEN VAN ILYEN COT650-800-AS ÁTVEZETŐ.

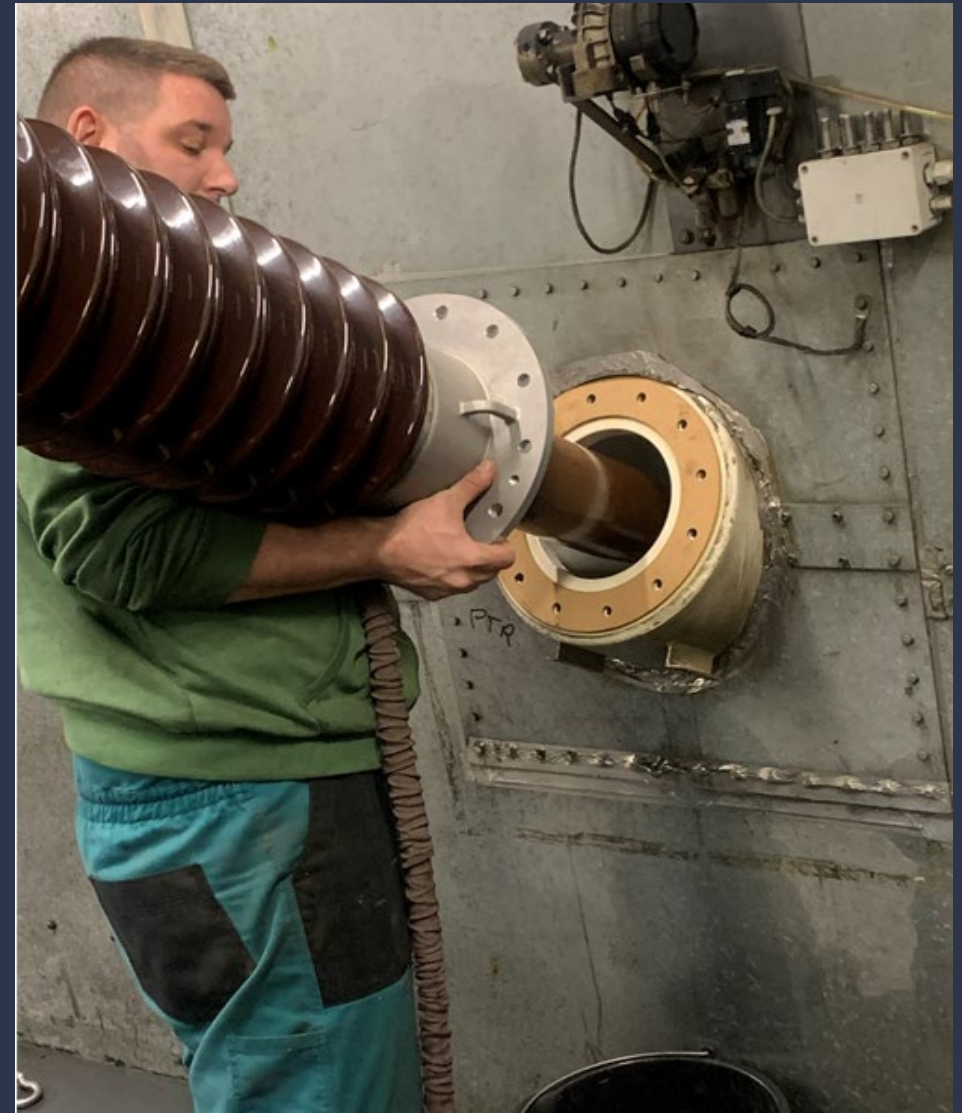
MEGKERESVE ŐKET MEGERŐSÍTETTÉK, HOGY A RAKTÁRKÉSZLETÜKÖN VAN ILYEN ÁTVEZETŐ, DE AZ AZONNALI CSERÉT NEM VÁLLALJÁK, MIVEL AZ ALKALMAZOTTJAİK MÁR MEGKEZDTÉK AZ ÉV VÉGI SZABADSÁGUKAT.

TÖBBSZÖRI TELEFONOS EGYEZTETÉS UTÁN, ISMERTETVE VÁRHAÓ VESZTESÉGEINK MÉRTÉKÉT, ELVÁLLALTÁK A SZÁMUNKRA NÉLKÜLÖZHETETLEN CSERÉT.

2024. december 17-én a Generál Trafó szakemberei elvégezték az átvezető szigetelő cseréjét



2024. december 17-én a Generál Trafó szakemberei elvégezték az átvezető szigetelő cseréjét



Első lépésként, a transzformátorban lévő olajat kiszivattyúzták az átvezető szigetelő csatlakozásának szintje alá.

Az átvezető eltávolítása után a transzfomátorba bevezető kúp felületén, por állagú és sötét színű szennyeződést volt látható, ami egyszerűen letörölhető volt.



A beszerelést követően a ki szivattyúzott olaj kezelés nélkül vissza lett töltve.

Ezt követően azonnal próbavizsgálatot hajtottunk végre, melynek eredménye, hogy a transzformátor működőképes, de kb 100 pC zajt detektáltunk üresjáratban, már kb 10kV feletti mérőfeszültségen!

Ilyen körülmények mellett szabványos vizsgálatok nem hajthatók végre. Feltételeztük, hogy az extrém nagy zaj okozója a felkeveredett, szennyezett transzformátor olaj ami a bevezető kúp felületének szennyezettségét is okozta.

Ezért a következő döntés született:

- Kicseréljük a transzformátor teljes olajmennyiségét újra, olajkezelés procedúra (fűtés, szárítás, vákumozás) mellett.

Az új olaj beszerzése több napot vett igénybe, ezért újabb hosszú telefonos egyeztetés után, a munkát a T.A.S:Hungary Kft-én keresztül Lackó Zsolt úr vállalta a közelgő karácsony miatt, a két ünnep között: 2024.december 27.28-án.

A régi olaj kiszivattyúzása után, a trafó belső alkatrészeinek felületén is látható volt az apró sötét porszerű szennyeződés.

A munka befejezését követően, a kontrolmérés azt mutatta, hogy bár a részleges kisülések begyújtási feszültsége magasabb, mint az olajcsere előtt, de a jelenség még mindig fentáll.

Olajcsere, olaj kezelés



RÉSZLETEK AZ ELVÉGZETT MUNKÁRÓL
KÉSZÜLT JEGYZŐKÖNYVBŐL:

T.A.S. Hungary Kft.

Transformator Accessories and Service

2092 Budakeszi, Kert utca 11.

Telefon:(23) 450-842 Fax:(23) 450-842

Mobil: +36-20-48-333-61

Adóazonosító szám: 11725721-2-13

Transzformátor olaj kezelési jegyzőkönyv

Munka hivatkozási száma: Prysmian_01_2024



Transzformátor adatok

Típus:	RKE 100-200-50
Gyártási szám:	204191
Gyártó	HAEFELY TRENCH
Gyártási év:	1997
Névleges feszültség:	100 kV
Névleges teljesítmény	2000 kVA
Olaj típus	Shell Diala D

Munkavégzés időpontja:	2024.12.27-28.
Munkavégzés helyszíne:	Prysmian, Balassagyarmat
Munkavégzési feltételek:	beltér, 8°C
Munkát végezték: Laczkó Zsolt, Kozák Endre, Vései László	

RÉSZLETEK AZ ELVÉGZETT MUNKÁRÓL KÉSZÜLT JEGYZŐKÖNYVBŐL:

T.A.S. Hungary Kft.

Transformator Accessories and Service

2092 Budakeszi, Kert utca 11.

Telefon:(23) 450-842 Fax:(23) 450-842

Mobil: +36-20-48-333-81

Adóazonosító szám: 11725721-2-13

Előzmények

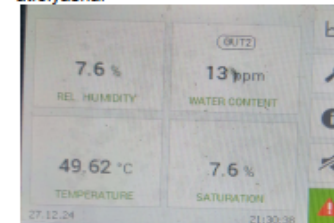
Mechanikai sérülés következtében a transzformátor 120kV szigetelő cseréje vált szükségessé. A cserét követően a transzformátor felől rendellenes PD mérhető. Műszaki döntés alapján a transzformátor olaj cseréje szükséges.

Új szigetelő adatai:

Típus	COT 650-800 L300
Gyártási szám	24C4213
Gyártás éve	2024

Elvégzett munka

- Transzformátor olajtöltet részleges leeresztése
- Régi olaj előfűtése az üledék feloldás céljából, (kb 1200 l) majd leeresztése
- Leeresztett olaj mennyisége ~ 4500 liter
- Olajminta vétel a leeresztett olajból
- Transzformátor elővákuumozása (max 500mbar)
- Transzformátor feltöltése új TO40 olajjal olajkezelő berendezésen keresztül
- Az olajkezelő gépen átfolyt olaj mennyisége feltöltést követően: 16000liter; vákuum: -0,85bar, kezelési hőmérséklet: 55-64°C
- Az olajkezelő berendezés ellenőrző műszerének mérései 8000 literes átfolyásnál



- Olajminta vétel, olajvizsgálat, vizsgálati jegyzőkönyv elkészítése

Megállapítások

Az eredeti olajból vett minta hibagáz arányai belső hibára nem utalnak (24-1220 jkv), az általános olaj vizsgálat és részecske számlálás jegyzőkönyve alapján (24-1221 jkv) az olaj nem inhibitált de ennek ellenére nem mondható öregedettnek de a magas részecske szám és vizuálisan is tapasztalható belső lerakódások nem megfelelőek. Mivel nem tudjuk a részecskék minőségét detektálni és az olaj nem mutat öregedési tulajdonságokat, így vélhetően nem bomlási termék. Mivel szikraképződésre utaló hibagázok nincsenek az olajban és a szikrázás PD jelenséggel jár ami korábban nem volt mérhető ezért a szennyeződés nem korom bár a megjelenési formája azonos vele

RÉSZLETEK AZ ELVÉGZETT MUNKÁRÓL KÉSZÜLT JEGYZŐKÖNYVBŐL:

T.A.S. Hungary Kft.

Transformator Accessories and Service

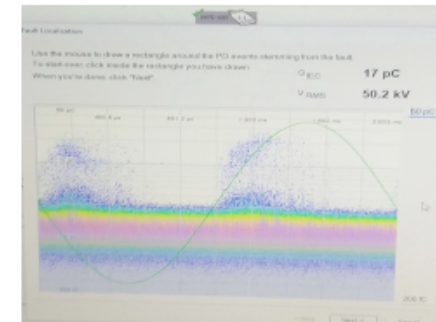
2092 Budakeszi, Kert utca 11.
Telefon:(23) 450-842 Fax:(23) 450-842
Mobil: +36-20-48-333-61

Adóazonosító szám: 11725721-2-13

hanem egyéb szennyeződés. Mivel mechanikus szerkezet tartalmaz a szabályzáshoz a transzformátor ez is lehet egy forrás.

A kezelés után, kb 6 óra olaj pihentetést követően vett minta eredménye alapján az olaj állapota jó. (21-2123 jkv)

A helyszínen végzett villamos próbatermi ellenőrzés alapján ugyan magasabb feszültségen, mint korábban de begyűjt a részleges kisülés.
A PD legyűjtés és a PD viselkedése alapján üreg kisülés mutatkozik ami annyit jelent, hogy a szigetelésben légzárványok vannak.



A következtetést alátámasztja a kezelést követő HGA vizsgálat levegő tartalma. Jelenleg a légszárítónál lezárásra került a transzformátor, hogy a hűlés következtében fellépő vákuum csökkenteni tudja az oldott levegő tartalmat.

 T.A.S. Hungary Kft.
2092 Budakeszi, Kert utca 11
Adószám: 11725721-2-13

TÓTMÁRTON BALÁZS
MR UNGARN
TEL./FAX:+36-23-450-842
MOBIL: +36-20-48-333-61
TASHUNGARY@T-ONLINE.HU

2025.január 2.-i műszakkezdéskor eltávolítottuk a légszárító lezárását, és újabb próbamérést végeztünk.

A próbamérés eredménye azt mutatta, hogy:

A feszültség függő részleges kisülés, az "önvákumozás" hatására sem múlt el. Ezek begyújtási feszültsége meghaladta a 20 kV-os kábelek részleges kisülés feszültség felviteli szintjét (1,2x 2U₀ ;28,8 kV),

Ezt követően megkezdhattuk feldolgozni a felhalmozódott készárú készletünket. Ezzel párhuzamosan megkértük a Diagnosztics Kft-t a probléma okának kivizsgálása.

Részletek a Diagnosztics Kft vizsgálati jegyzőkönyvéből:

- *2025 január 6-án a helyszínen ellenőriztük a részkisülés szinteket különböző feszültségeken.*
- *Mérést végeztünk közvetlenül a transzformátor átvezető mérőmegcsapoláson a nagyfeszültségű szűrő és a mérőkör csatlakoztatása nélkül.*

Részletek a Diagnostics Kft vizsgálati jegyzőkönyvéből:



Tapasztalatok:

- A részkisülés aktivitás egyértelműen a transzformátorból érkezik.

- A gyújtási feszültség a transzformátor gerjesztéssel arányos. Kb. 50-60%-nál jelentkezik.

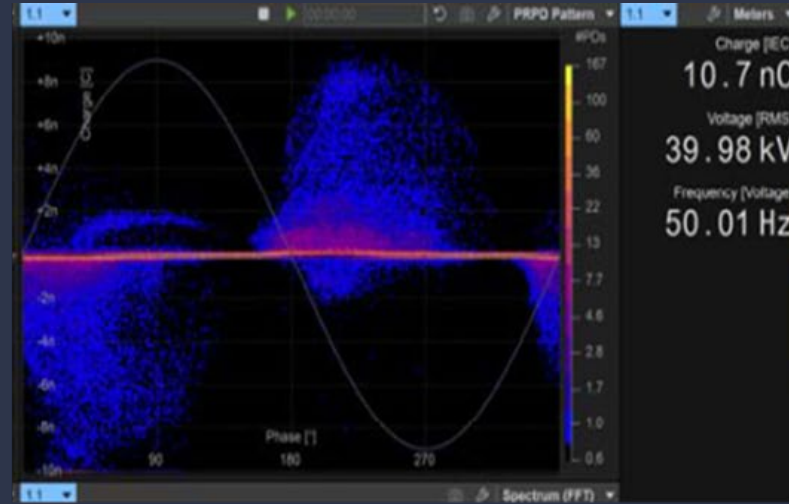
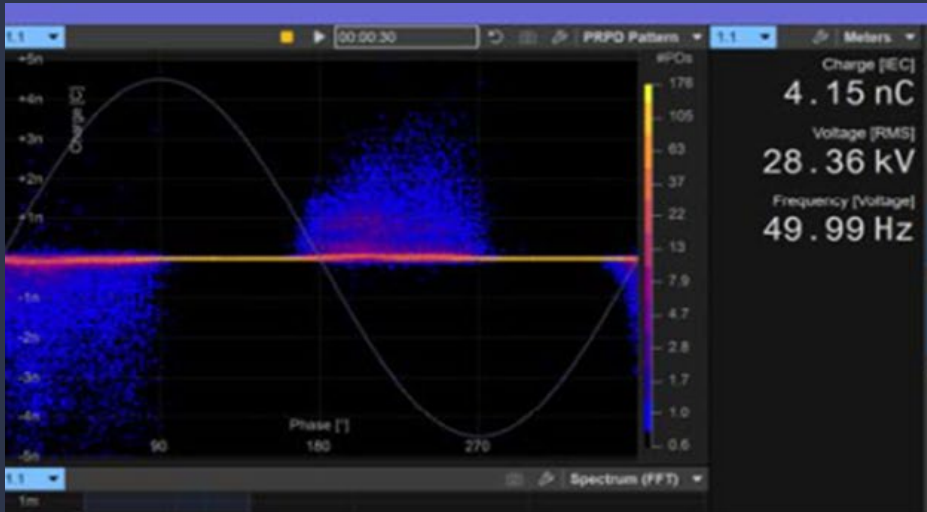


(50kV-os állás 30kV, 100kV-os állás 50kV körül)

- Jelentős hiszterézis tapasztalható. Pl. gyújtás 50kV felett, kivás 30kV körül.

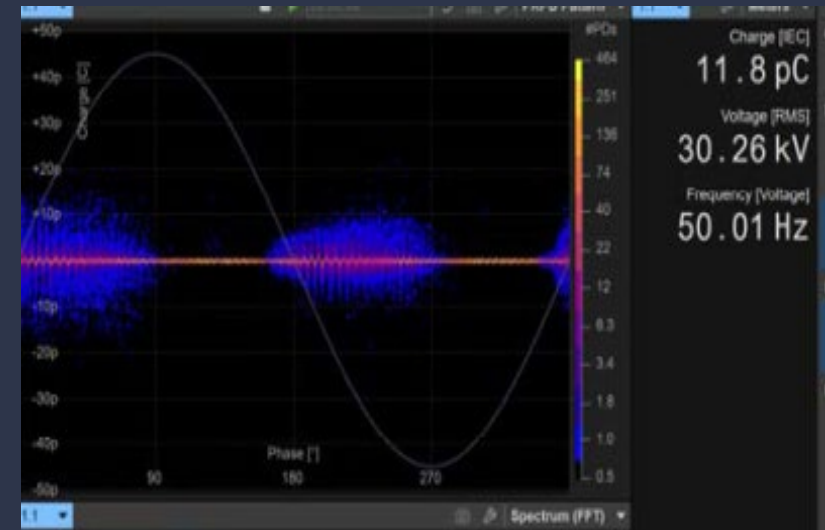
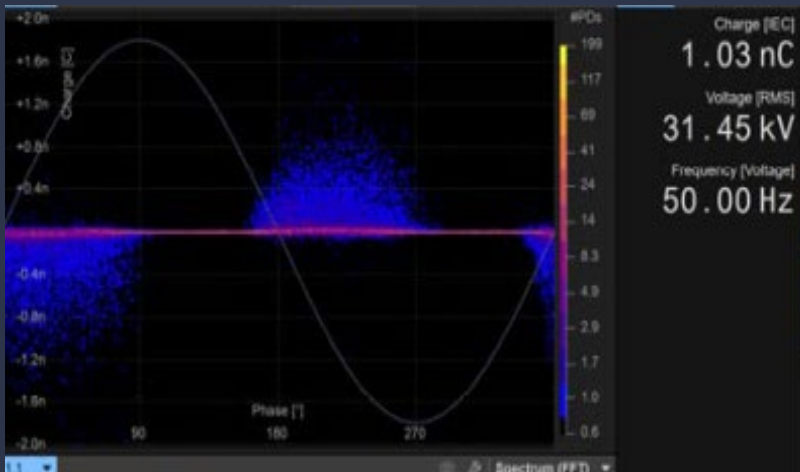
- A kisülés valószínűleg a transzformátor feltöltés után bent maradt légbuborékoktól származik.

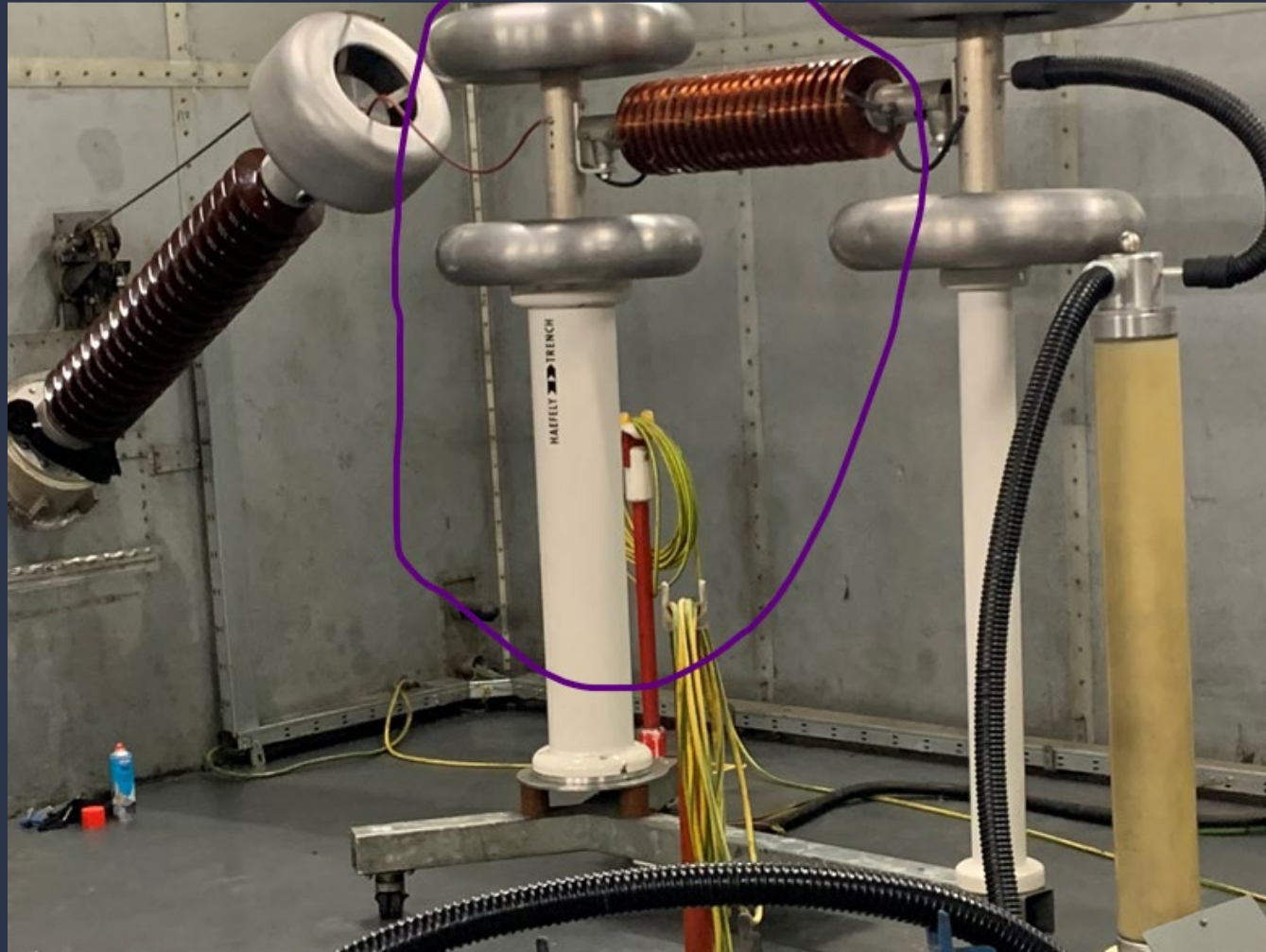
- A mérési eredmények képekben 50 kV méréshatár mellett közvetlenül a transzformátor megcsapolásán mérve



Mérés a visszakötött mérőkörrel, terhelés nélkül
a meglévő nagyfesz szűrő rövidre zárva

Mérés **működő nagyfesz szűrővel**





Megállapítható, hogy a nagyfesz szűrők kb. két tizedes jeggyel (-40dB) csökkentette a transzformátorból jövő zajt.

A mért zavarjelek kiküszöbölésére megrendeltük a transzformátorunk újra vákumozását.

A vákumozás 2025 január 11.-én megtörtént.

Ezt követően végrehajtott próbamérés eredménye:

90 kV feszültség értékig nem gyújtott be jelentős részkisülés !

Ezzel párhuzamosan árajánlatot kértünk egy új nagyobb teljesítményű nagyfeszültségű szűrőre az Izofarad Kft-től.



A terheletlen mérőrendszerünk, részleges kisülés-feszültség függvénye jelenleg a következőképpen alakul:



- A részleges kisülés kb 60 kV körül gyújt és kb. 45 kV körül szűnik meg.
- Kockázatok:
- 1. A HD 620 10B szerint:
 - 20,8/36 kV kábel vizsgálati feszültsége 83,2 kV,
 - Részleges kisülés leolvasási értéke 41,6 kV
- 2.VKW osztrák áramszolgáltató követelménye a részleges kisülés leolvasási értéke (<2pC) megegyezik a feszültségpróba értékével 3,5 U_o ami a 18/30 kV kábel esetén **63kV**

Megkaptuk az ISOFARAD Kft ajánlatát.
Az ajánlat tartalma:

1 db	100kV 30A 2x25nF 1x45mH CLC-szűrő
1 db	100kV 10nF csatoló kondenzátor koccsival, koronagyűrűvel

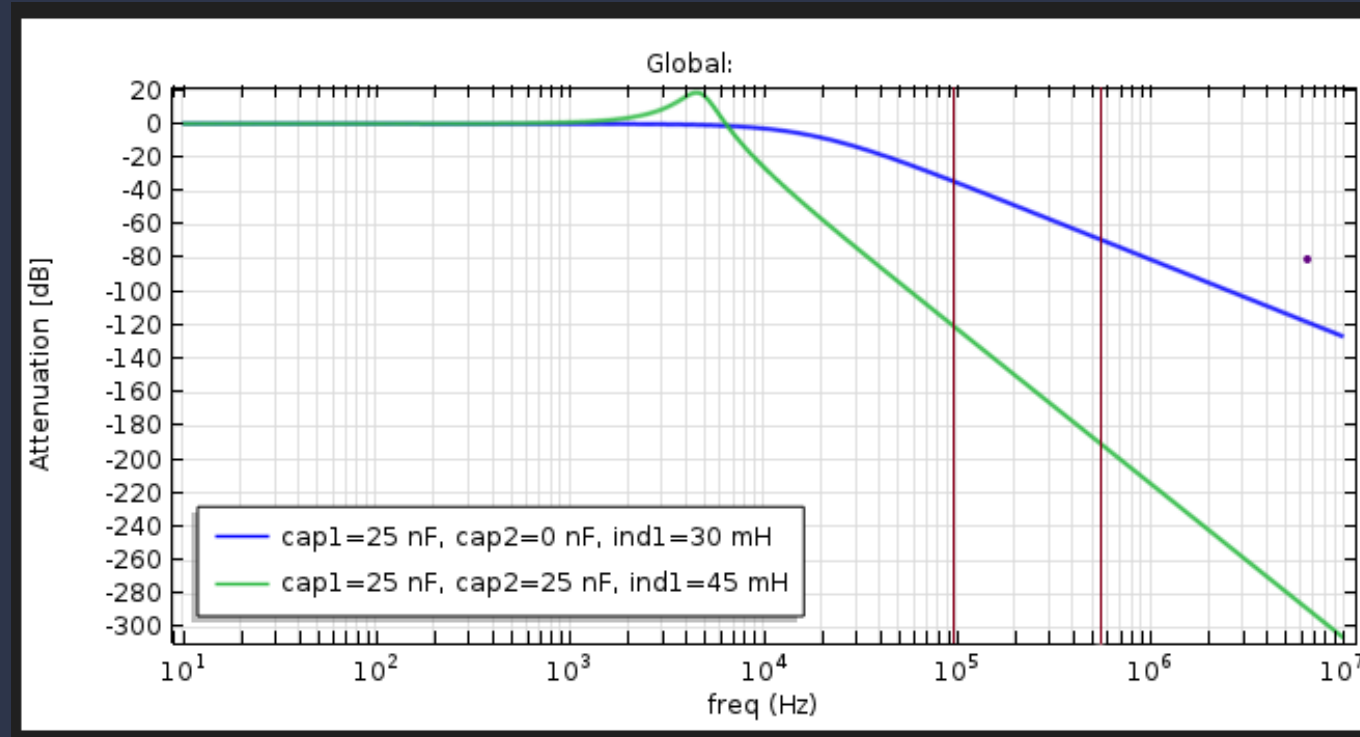
Az elrendezés elvi képe:



A csillapítási képességek összehasonlítása:

Barna vonalakkal jelölve: IEC 60270 részleges kisülés vizsgálati módszere

Ezen szabvány által a méréskor előírt frekvencia sávok $250 \text{ kHz} \pm 150 \text{ kHz}$.



Megállapítható, hogy az ajánlott szűrő csillapítási képessége, a részleges kisülés szabványos mérési frekvencia sávjában, nagyságrendekkel jobb, mint a jelenlegi.

Az új szűrő a nagyfeszültségű betáplálás felől jövő zajokat több tizedesjeggyel csökkentheti a jelenlegi szűrőhöz képest.

Hasonló balesetek megelőzésére tekintettel a fotón látható javító intézkedést hajtottuk végre:





Köszönjük figyelmüket!

prysmiangroup.com