

The background is a detailed black and white line drawing of a factory interior, showing large industrial machinery and pipes. In the center, a 3D cartoon character of a doctor in a white lab coat with a stethoscope around his neck stands holding a clipboard. To his right is a large, blue industrial machine. In the top left corner, there is a logo for GANZ ELECTRIC. The logo consists of a blue rectangle with the word 'GANZ' in gold, and a gold rectangle below it with the word 'ELECTRIC' in blue. To the right of these rectangles is a gold square containing a stylized blue icon of a factory building and the text 'SINCE 1878' below it.

GANZ

ELECTRIC



SINCE 1878

Kapacitás és veszteségi tényező mérés forgógépek gyári átadási próbáján

XXIII. Szigetelésdiagnosztikai konferencia, Visegrád, 2025. április 3.

Sztari Balázs

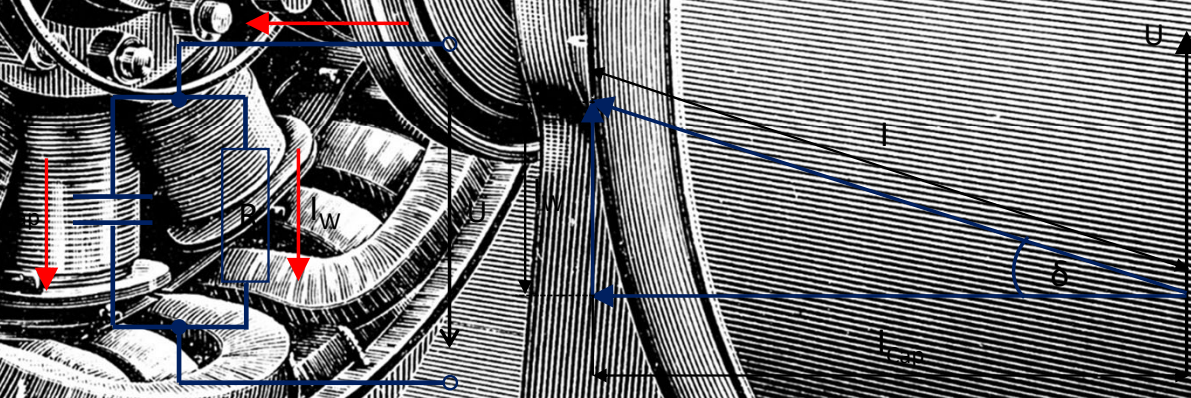
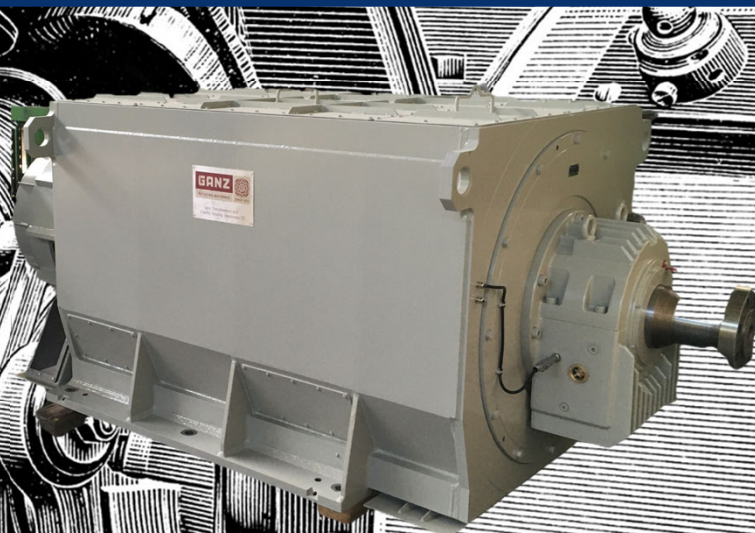
Miért is végzünk kapacitás és veszteségi tényező mérést forgógépek tekercselésén?

Az IEC 60034 szabvány szerint nem közzé kell adni a végzendő rutin teszt, de a Megrendelő és/vagy a Gyártó által előírt hasznos szigetelés minőségellenőrzési módszer.

A mérést elvégezhető gyártásközi ellenőrzés az állórész tekercs vagy rudak szigetelésén, illetve komplett begombolyított állórész tekercs és vaslést közötti szigetelésén.

A méréssel kimutathatók a szigetelés gyártási hibái. A mérési típusok közötti összehasonlítással, a Fázisok közötti összehasonlítással, a Hatalmas teljesítmény mérésével,

Referenciaként használható későbbi vizsgálatokhoz. A vizsgálatok eredményeinek kiértékelése



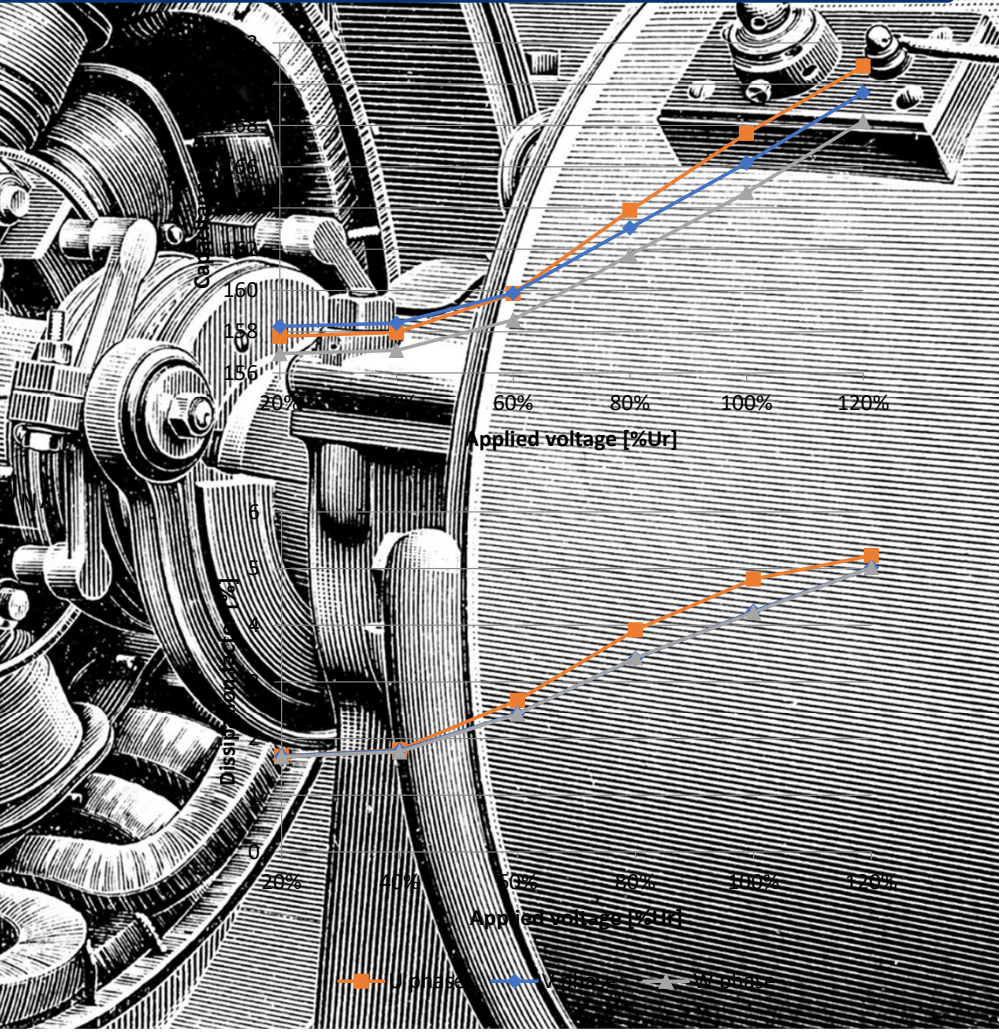
Hogyan végezzük a kapacitás és veszteségi tényező mérését?

A mérési általában több feszültségszintet vizsgálunk el.
 A kapacitás és veszteségi tényező feszültségfüggőket vizsgálunk.
 $0.2 \times U_N$ -től $0.2 \times U_N$ lépésekben

$\tan \delta$ vagy más néven **power factor** mérését

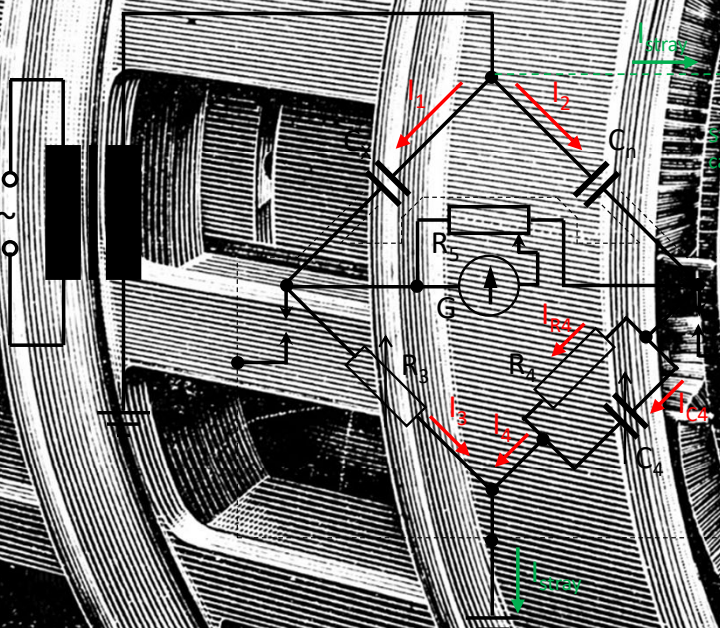
Ebből következtethetünk a szigetelés minőségére.
 Az impregnáló gyanta kötési állapota, szilikon olaj hiánya, szennyeződések és üregek jelenléte a szigetelés állapotát jelöli.

A mérési módszert részletesen az IEC 516-286 szabvány írja le.



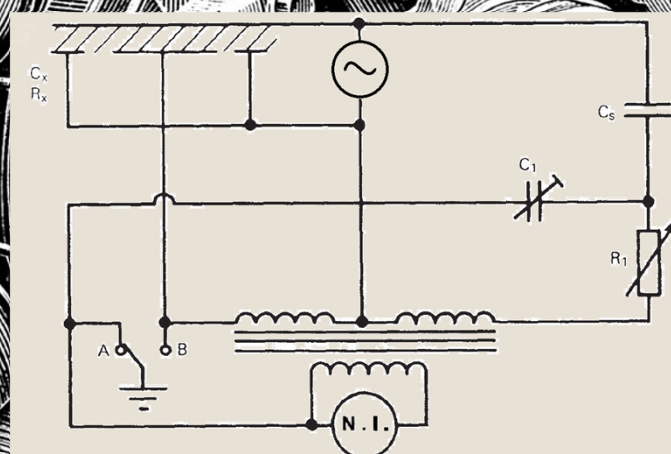
Mivel mérjük a kapacitást és veszteségi tényezőt általában?

Schering híd



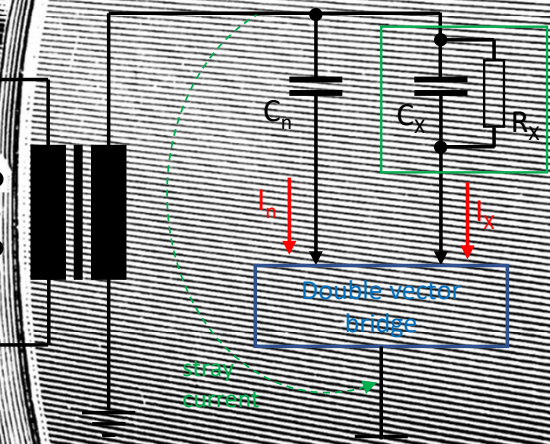
280

Arany komparátor



Pl. Tettex 280

Automatikus vektor mérő műszer



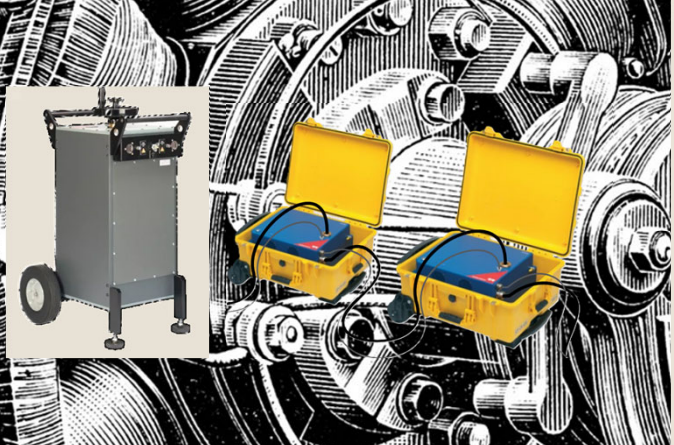
Pl. Tettex 2873

Mivel mérjük a kapacitást és veszteségi tényezőt manapság?

Hordozható, kompakt műszerek



Hordozható műszerek + kompenzációs fajtók



Nagy teljesítményű transzformátor + precíziós hidrométer



- Előnyök:**
- Kisebbségi hordozhatóság
 - Kisebbségi teljesítmény
 - Automata belső átkapcsolás

- Hátrányok:**
- Limitált terhelhetőség
 - Limitált próbafeszültség

- Előnyök:**
- Nagyobb terhelhetőség
 - Állítható

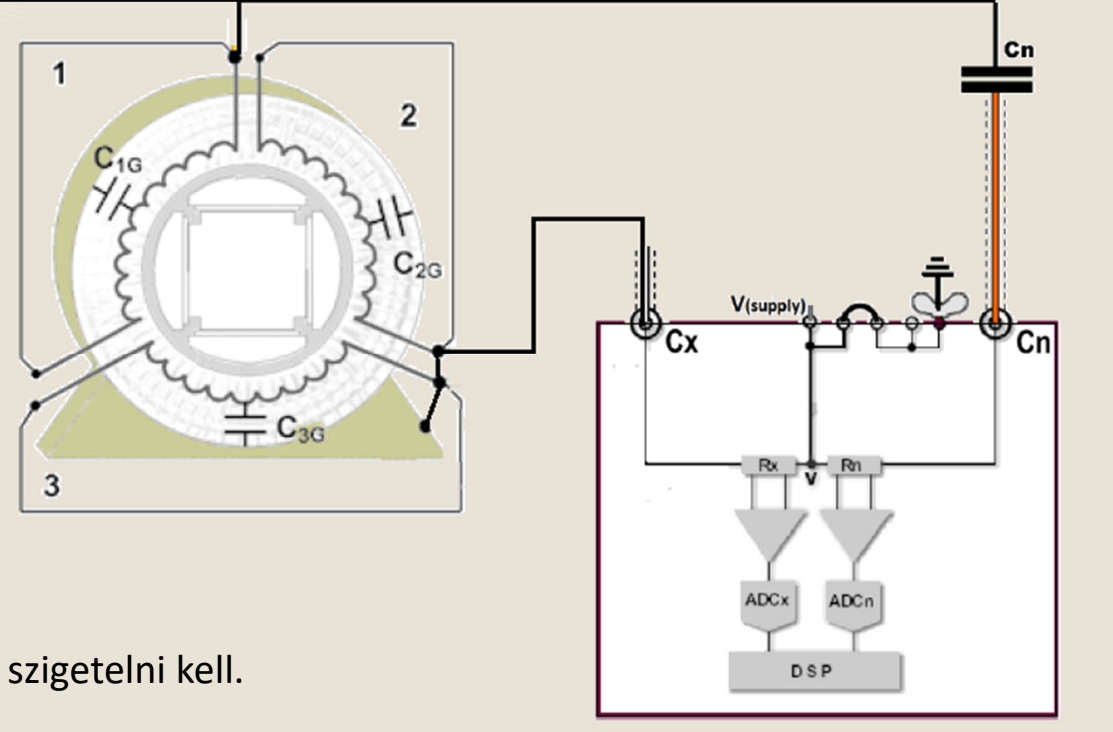
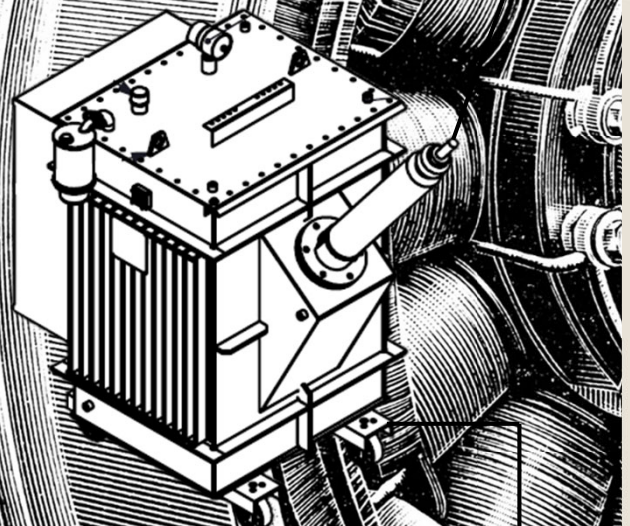
- Hátrányok:**
- Nem hordozható
 - Limitált próbafeszültség

- Előnyök:**
- Nagyobb próbafeszültség
 - Nagyobb terhelhetőség
 - Beépített rendszer esetén egyszerű használat

- Hátrányok:**
- Nem hordozható

Hogy működik a próbatermi mérőrendszer? (UST mód)

A legegyszerűbb elrendezés: UST üzemi mód

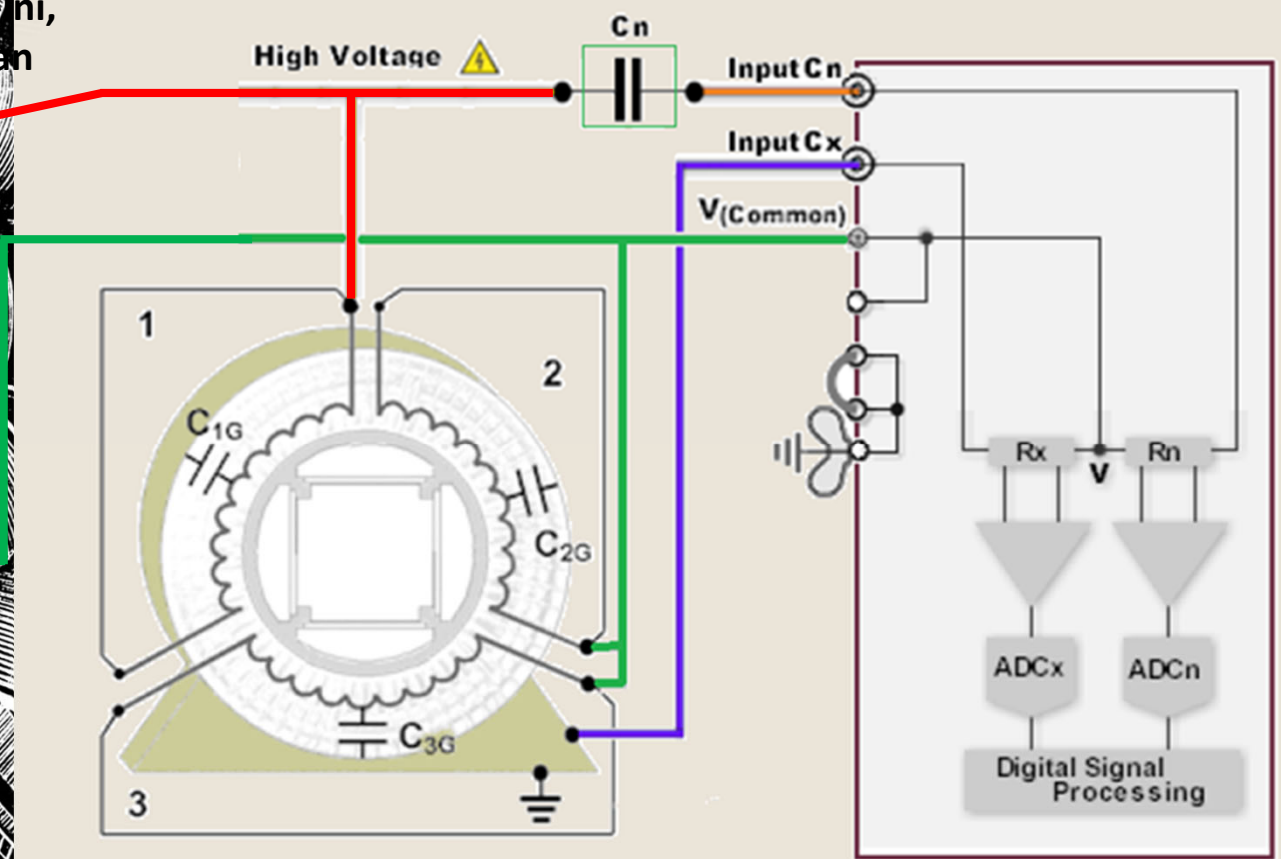


Hátrány: a mérés nem földelhető, ezért a keletet szigetelni kell.

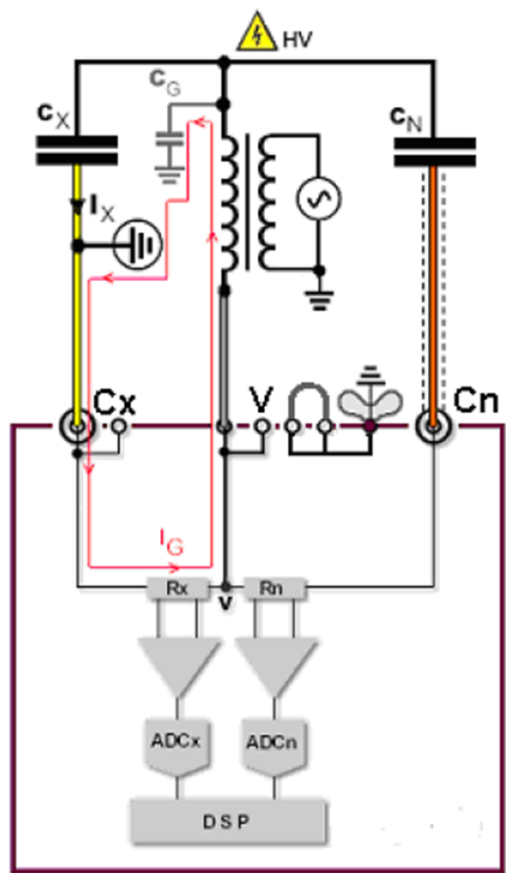
Hogy működik a próbatermi mérőrendszer? (GST mód)

Általában a gép burkolatát nem lehet földelni, le kell földelni, ezért a mérést GST üzemmódban kell végezni

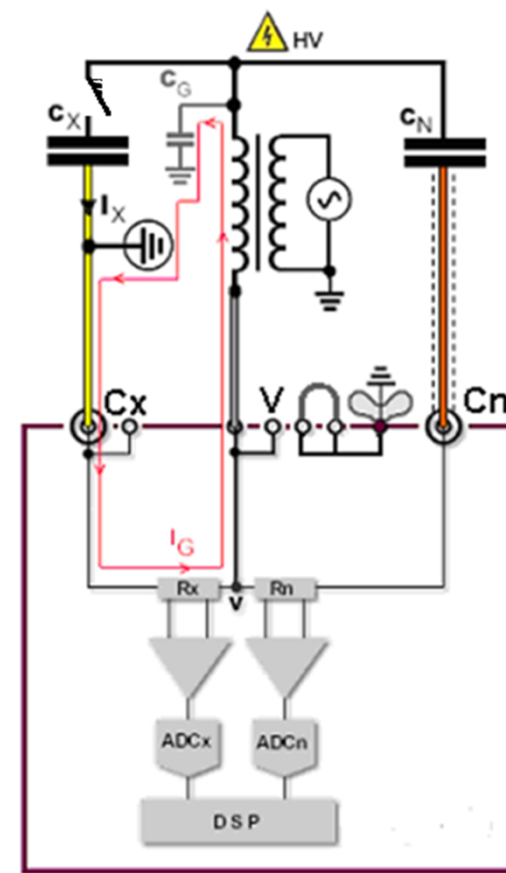
Ehhez magas feszültségű tranzisztortól van szükség, aminek a nagyfesz. tekercs alsó vége kábeli vezetéssel



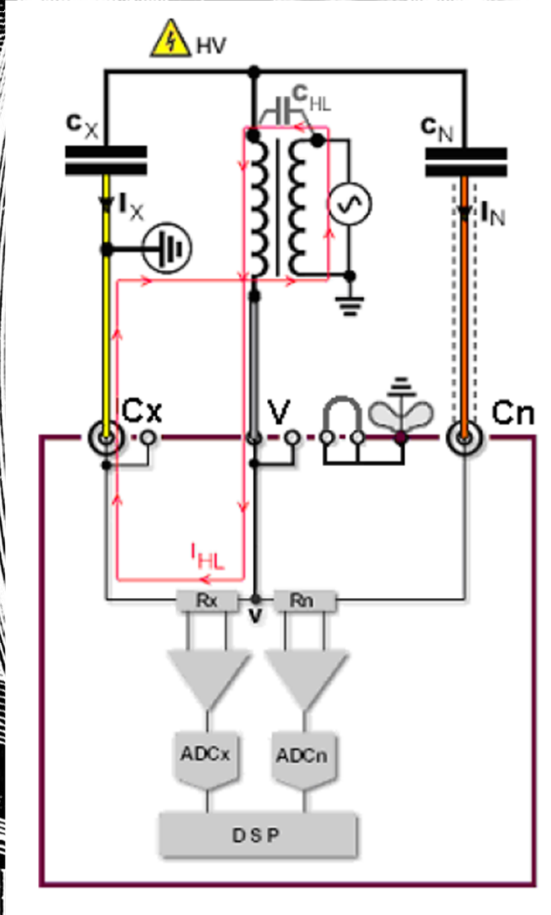
GST módban hibát okoznak a szórt külső kapacitások



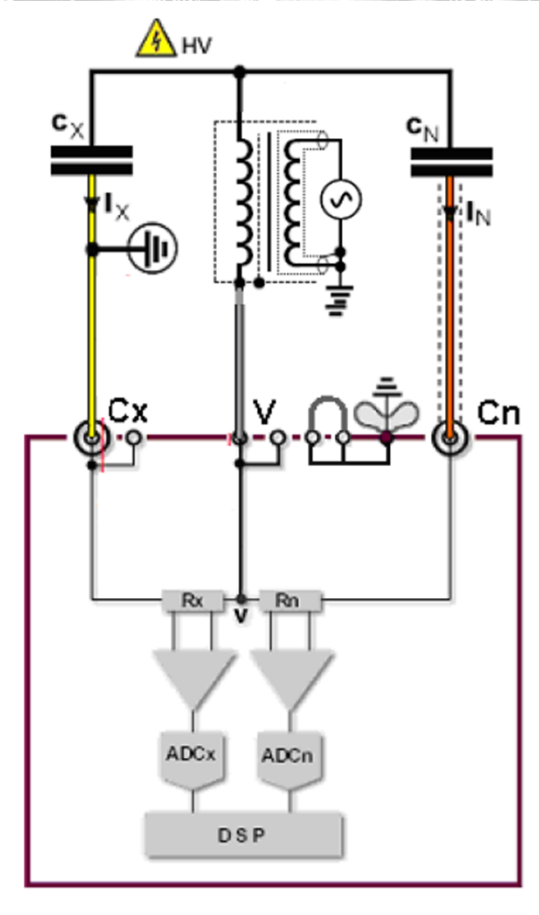
szórt kapacitások miatt
 meg kell szüntetni a földkapcsolást
 a földkapcsolást meg kell szüntetni, ha az áramkört meg akarjuk mérni.
 Ha a próbatergely közvetlen közelében van az áramforrás, akkor a szórt kapacitásokat meg kell mérni.
 Ha a földkapcsolást meg akarjuk mérni, akkor meg kell szüntetni a földkapcsolást.
 Ha a földkapcsolást meg akarjuk mérni, akkor meg kell szüntetni a földkapcsolást.



GST módban hibát okoznak a transzformátor belső kapacitásai is



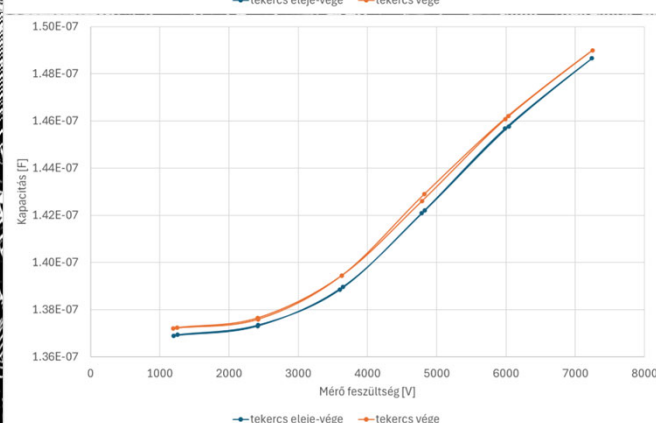
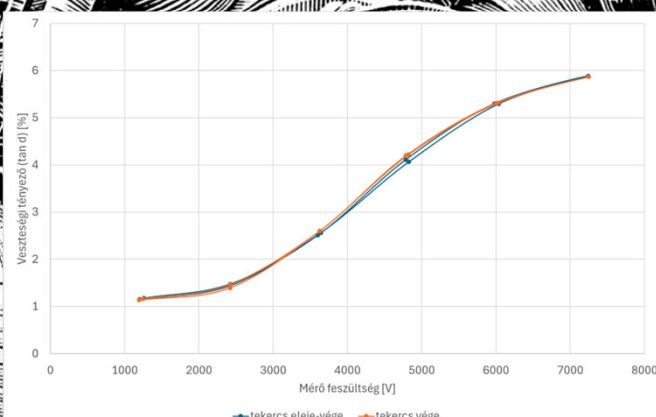
Ez hibát okozhat, mert a leggyakoribb hibák közül az egyik az, hogy a transzformátor belső kapacitásai miatt a primer és a szekunder között van egy kapacitás, amit a szűrőbe építve, az áramot a "V" pontra kötve lehet mérni. A szűrő átlátható, magas



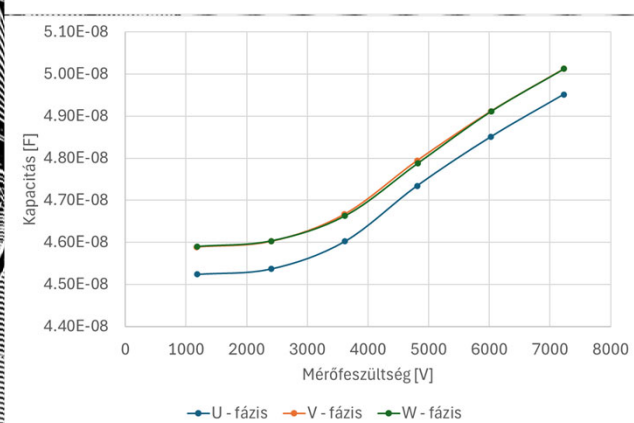
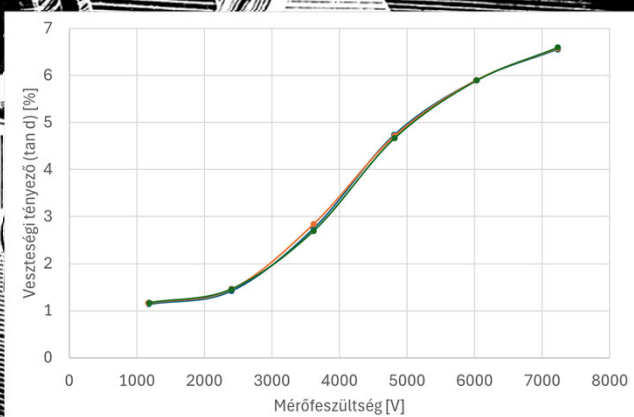
Mérési példák



Üszigetelt motor, UST-módban mérve
tekerccs eleje – vége összekötve és an



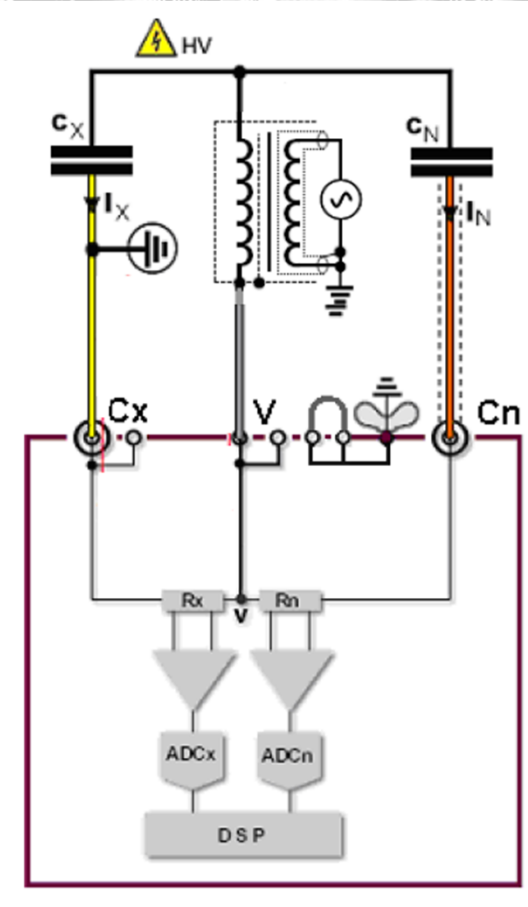
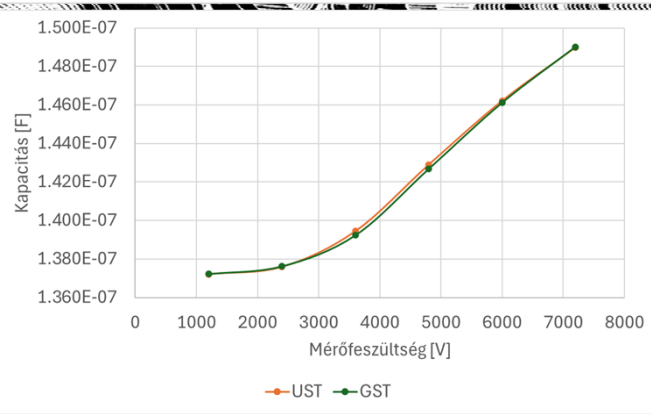
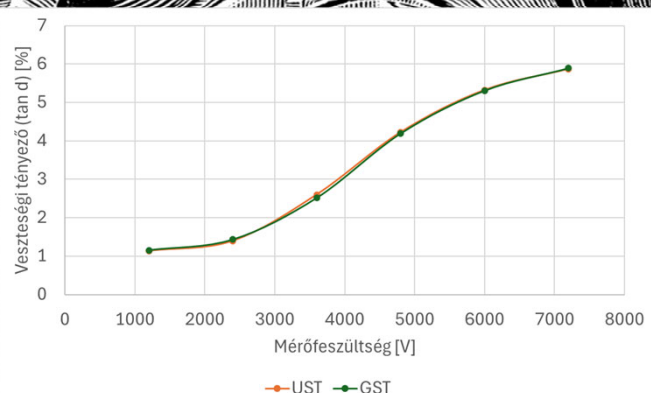
Üszigetelt motor, UST-módban mérve
három fázis külön mérve



Mérési példák



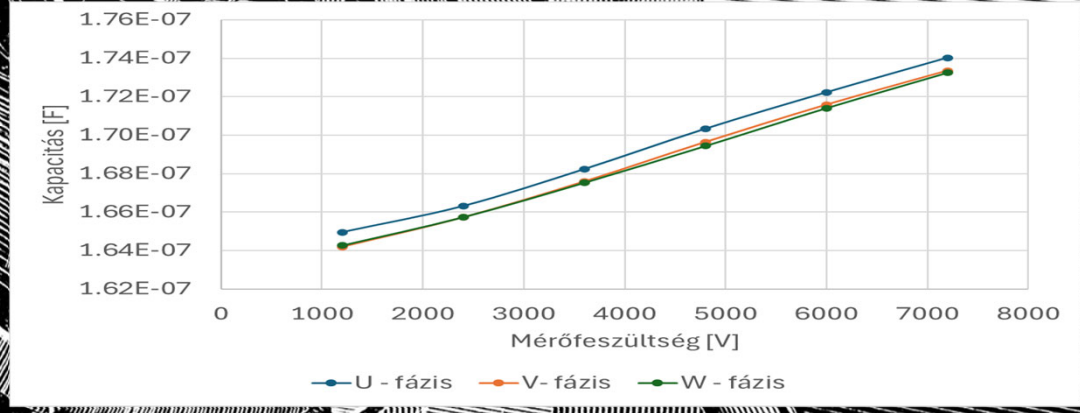
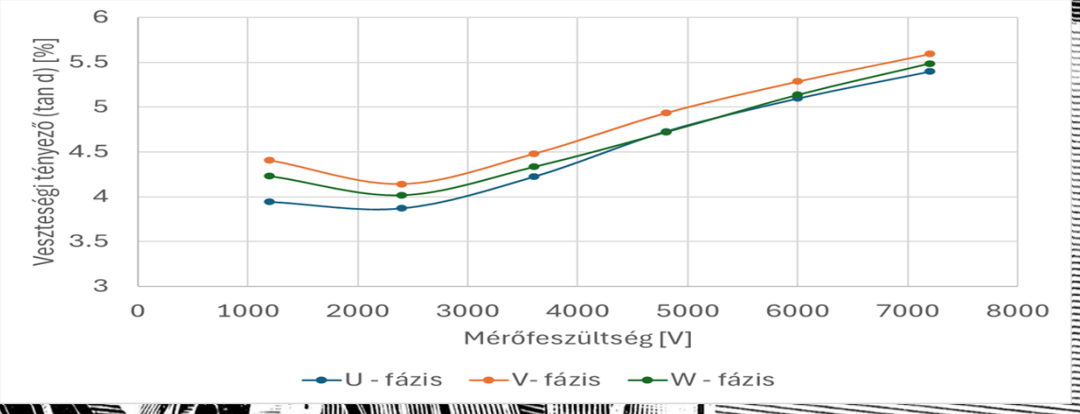
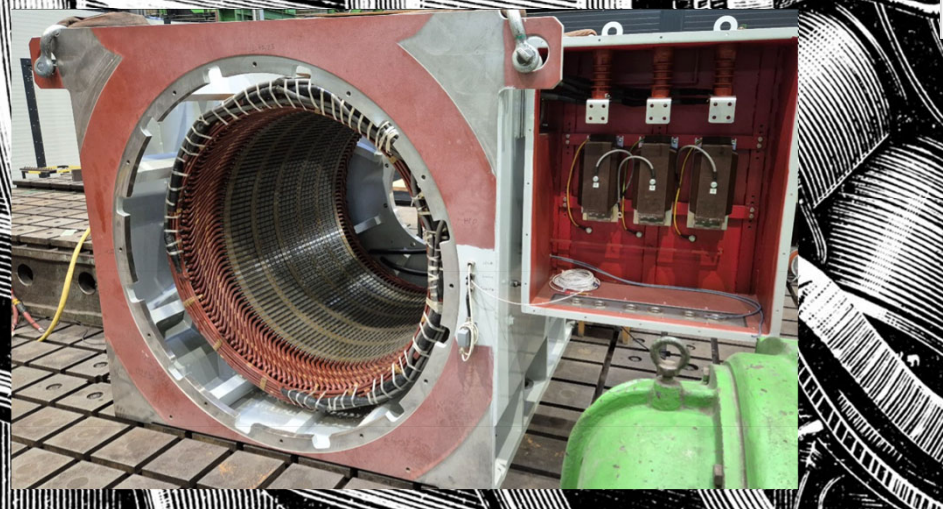
Földelt mérés, GS-módban
 C-szereplés az UST-nyíláson



Mérési példák



Földelt generátor, GST



Összefoglalás

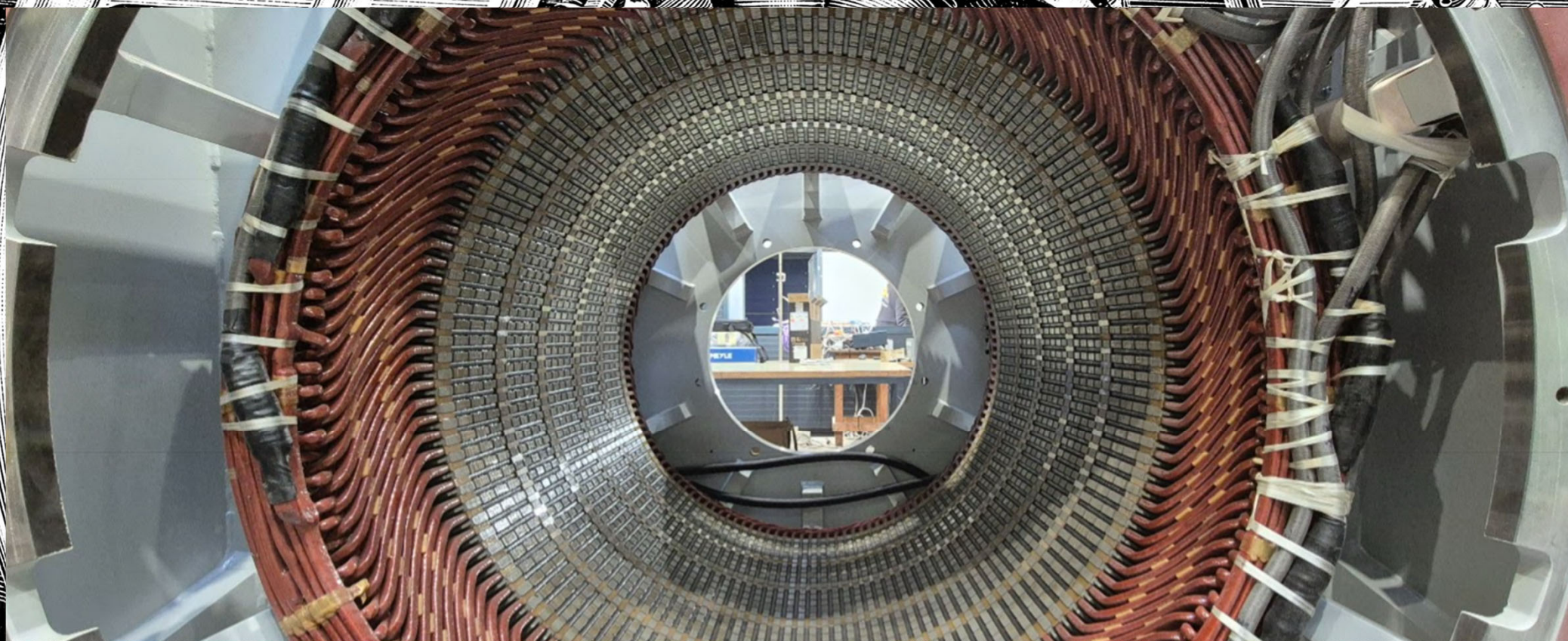
- A motor mért tanadatok értékeiből látható, a két különböző szigetelési rendszerre jellemző karakterisztika.

Az öt érték mindegyike gép esetében az előírt határértékkel belül van. Az adott gép egyes fázis tekercsein mért értékek jól illeszkednek egymáshoz.

- A motor esetében az IEC és GSI normákban végzett mérési eredmények azonoságában jól látható, hogy a szórt kapacitás kompenzálására a szűrőlemez (screen) nem szükséges.



Köszönöm a figyelmet!



KÉRDÉSEK és VÁLASZOK