

Diagnosztikai érdekeségek

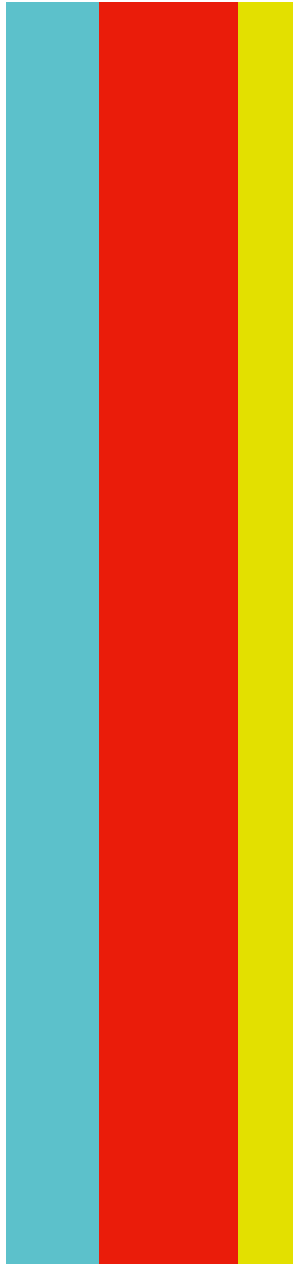
hibafeltárás, tanulságok
2025.

Huber Ferenc

XXIII. Szigetelésdiagnosztikai konferencia
Visegrád, 2025 április 2-4.

The E.ON logo is rendered in a bold, red, lowercase, sans-serif font. The letters are thick and rounded, with a slight shadow effect. The 'e' and 'o' are particularly prominent. The logo is positioned in the lower right quadrant of the slide.

e.on



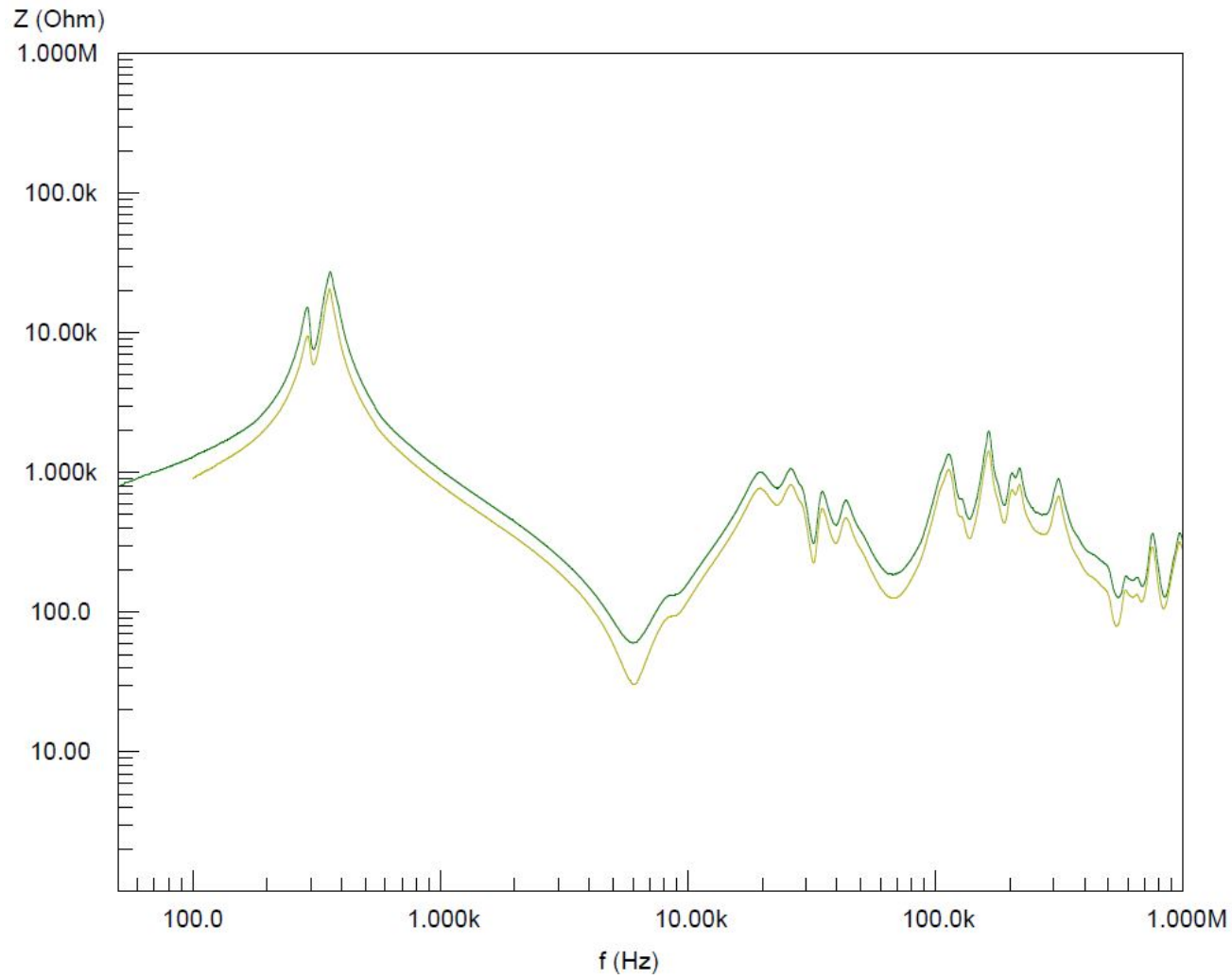
- **FRA mérési hiba**
- **132 kV-os átvezető hiba**
- **Transzformátor átkapcsoló meghibásodás**
- **132 kV-os túlfeszültség-korlátozó (furcsaság)**
- **132 kV-os túlfeszültség-korlátozó boncolásos vizsgálat**

FRA mérési hiba (a föld nem mindig föld)



Etalon mérés 2007

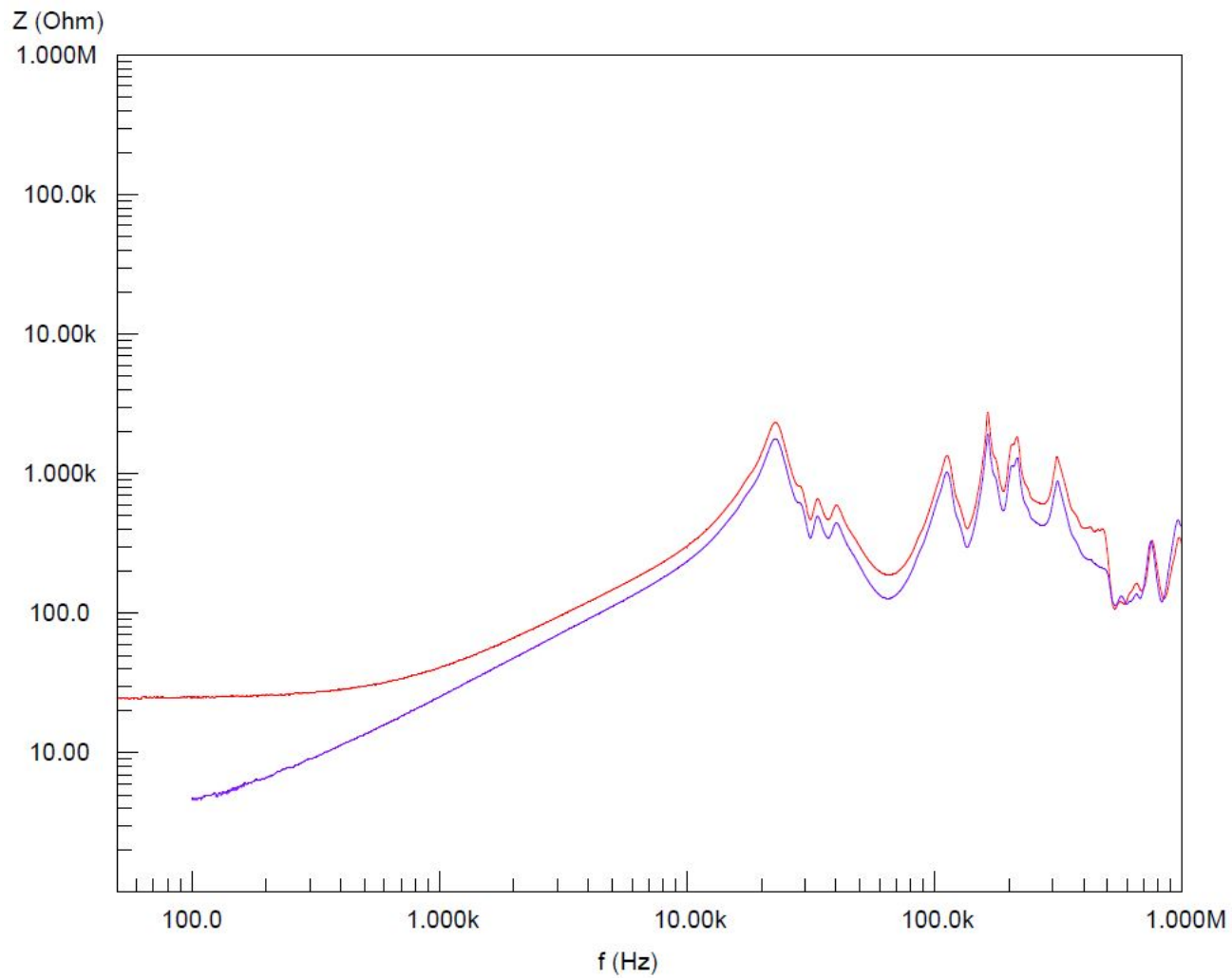
Utolsó mérés 2021



**AsNs
nyitott**

Etalon mérés 2007

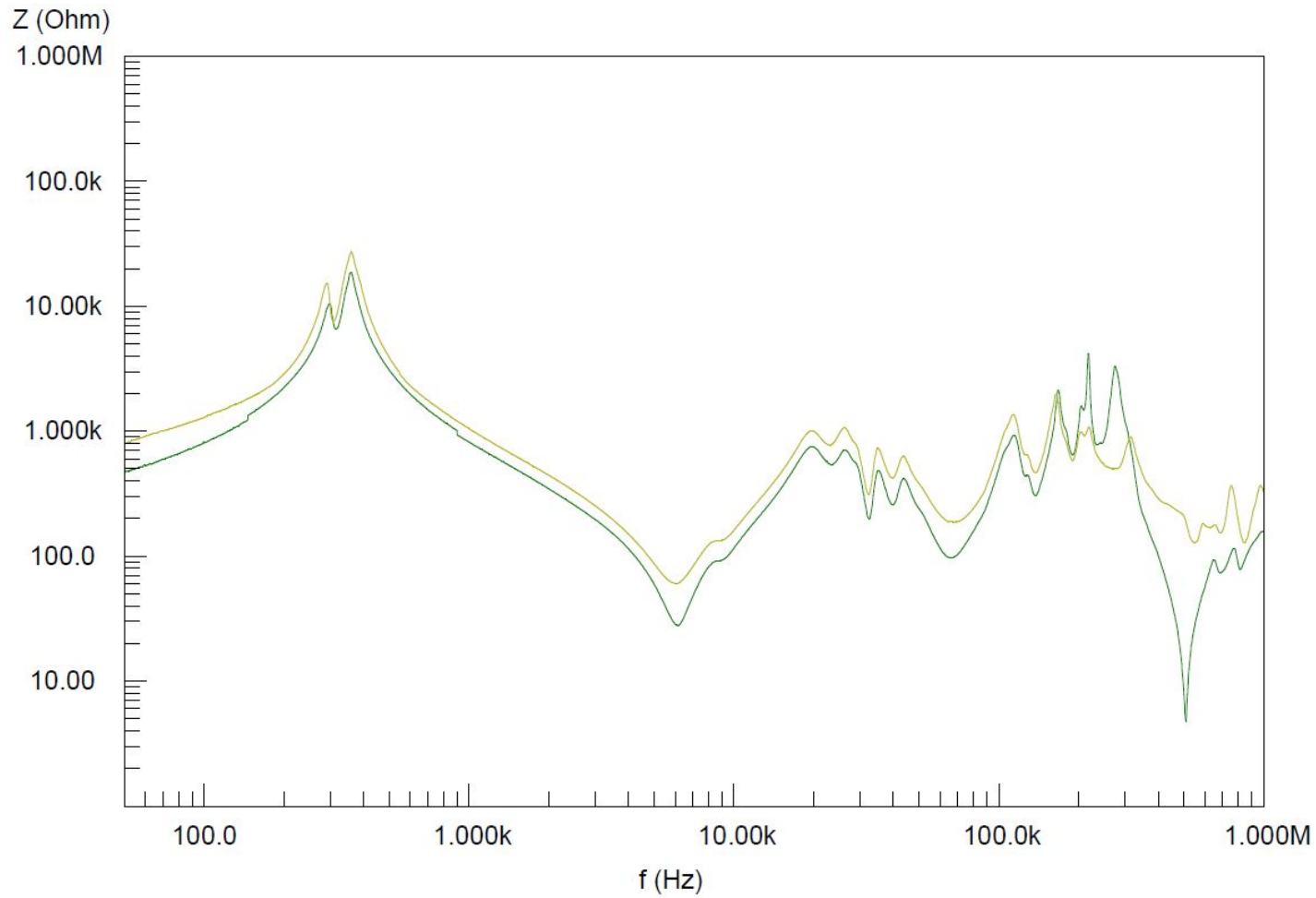
Utolsó mérés 2021



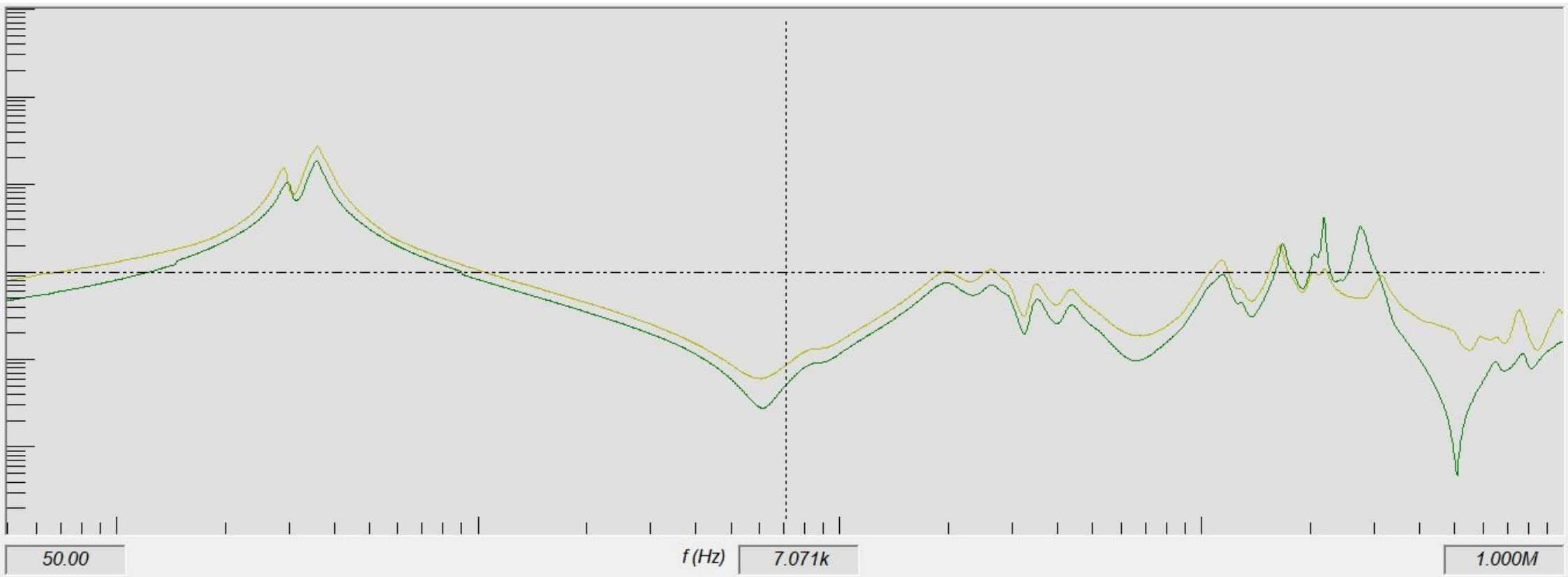
**AsNs
rövidrezárt**

Etalon mérés 2007

Utolsó mérés 2024

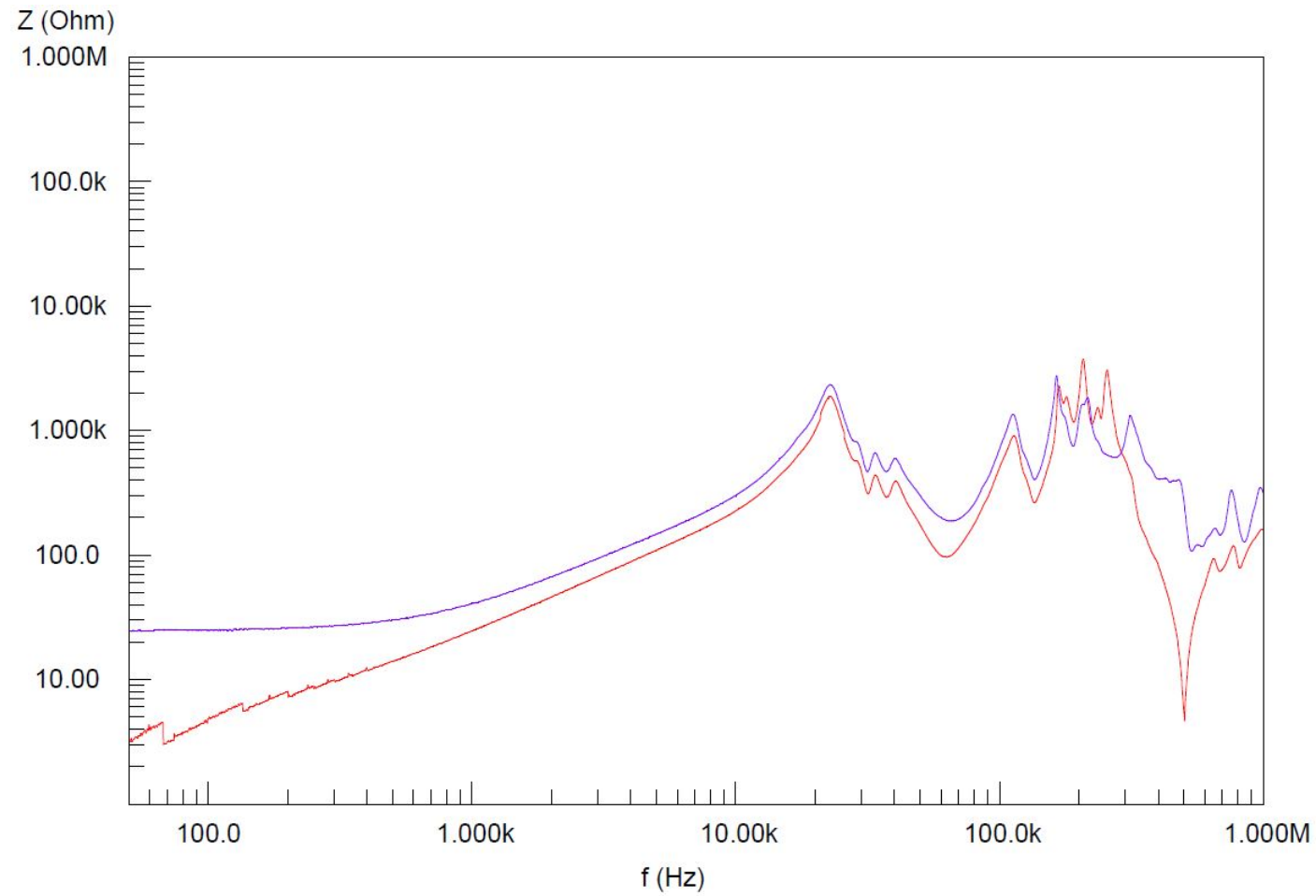


**AsNs
nyitott**

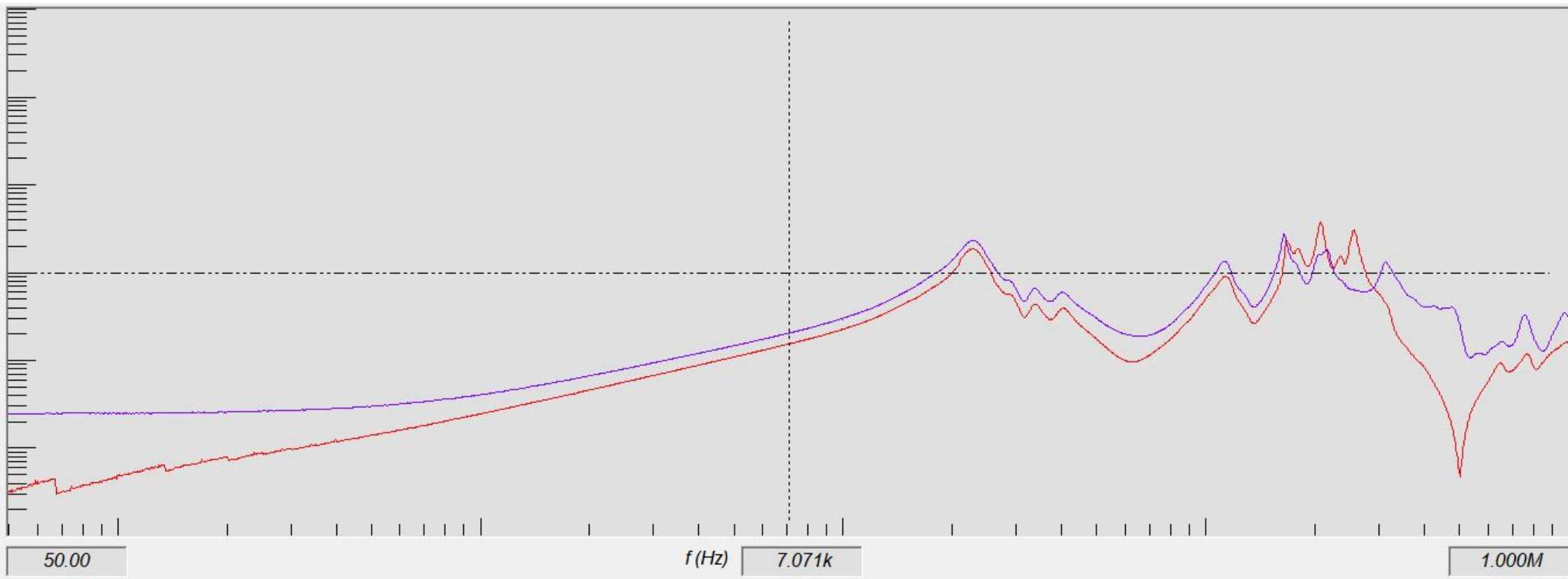


Etalon mérés 2007

Utolsó mérés 2024



**AsNs
rövidrezárt**



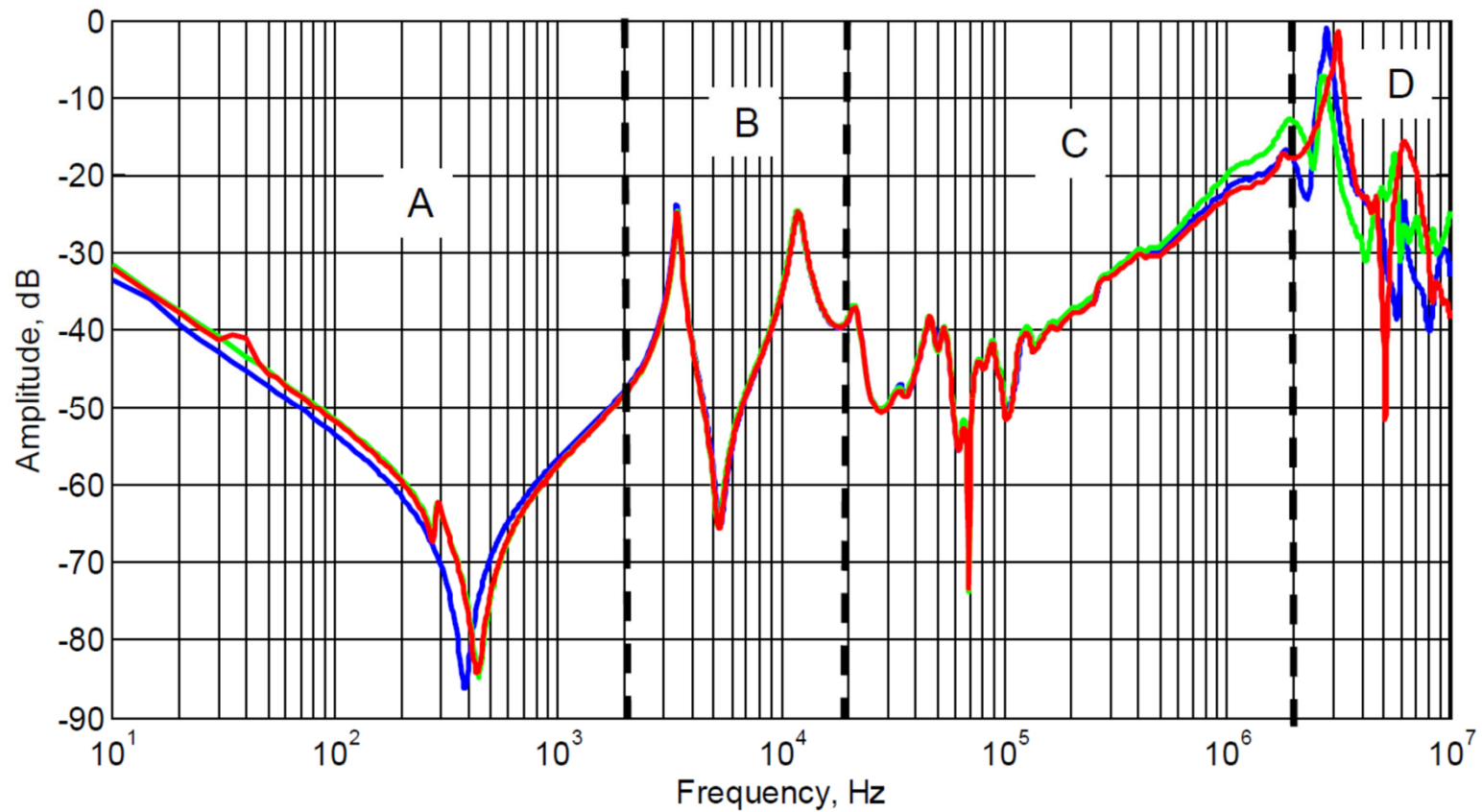
FRA spektrum főbb tartományai NAF transzformátor esetén

A – Vasmag

C – Tekercsek szerkezete

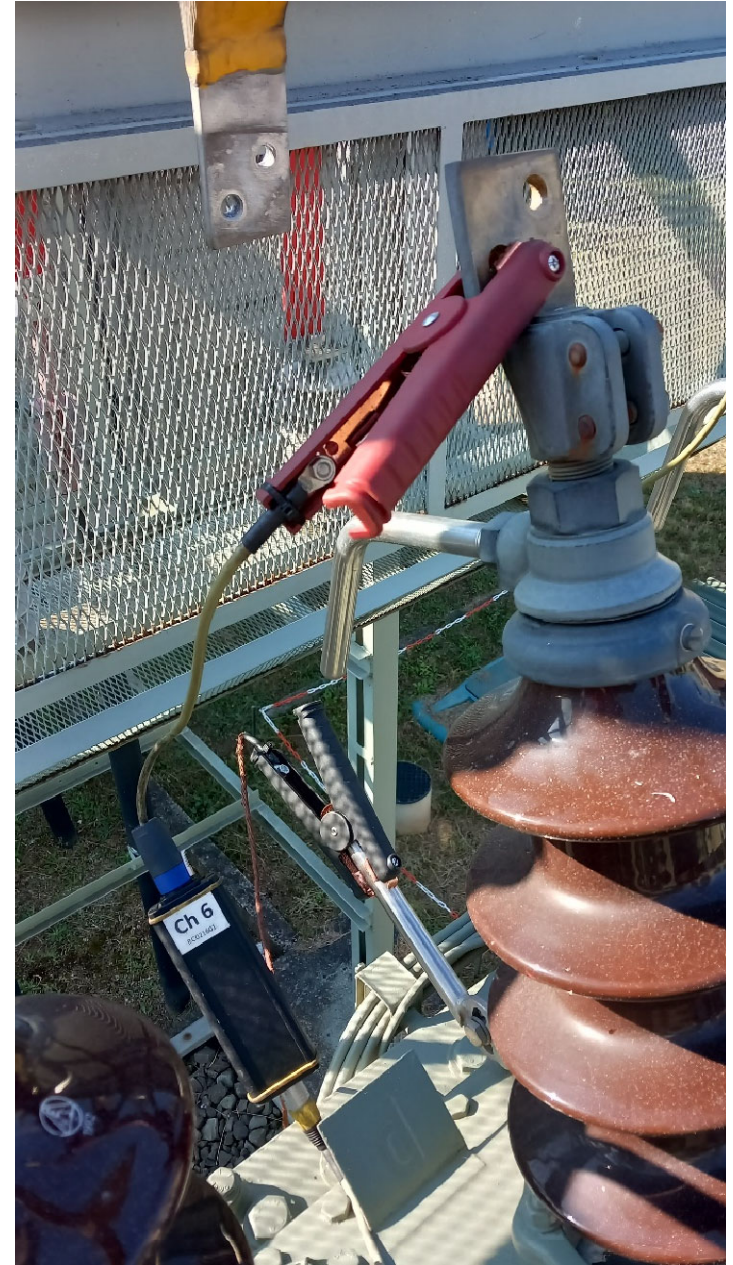
B – Tekercsek közötti kölcsönhatás

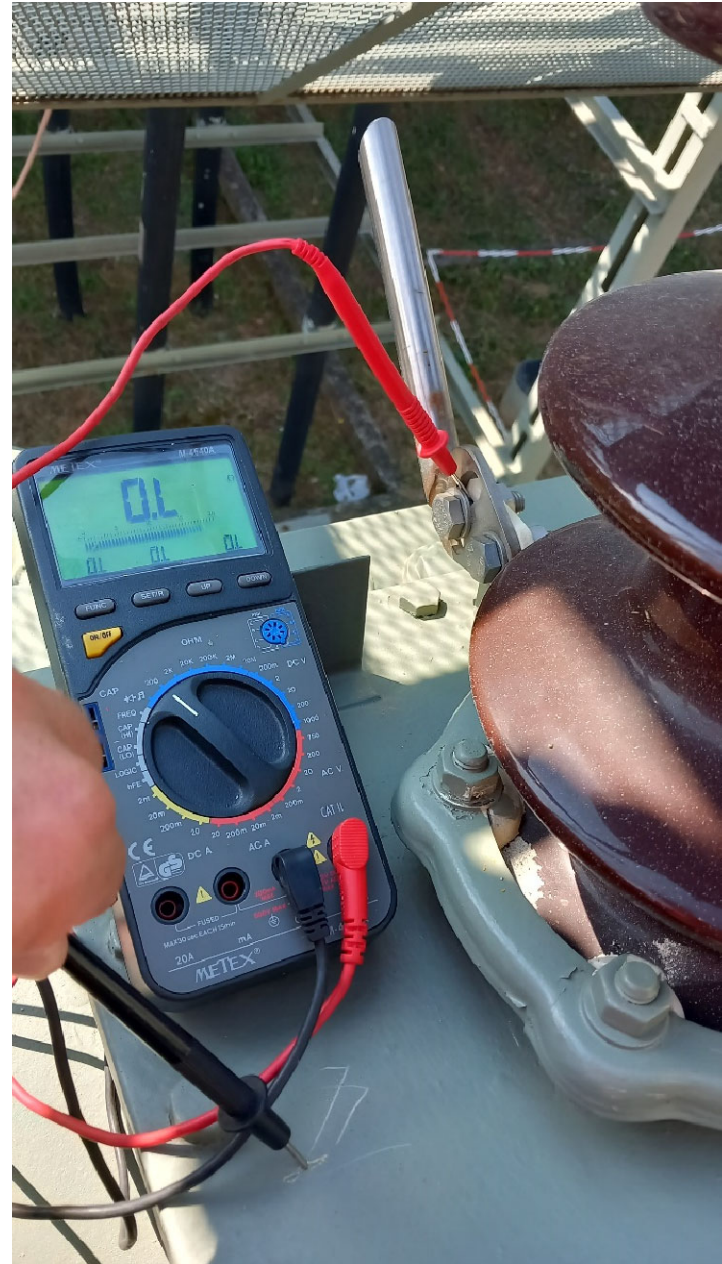
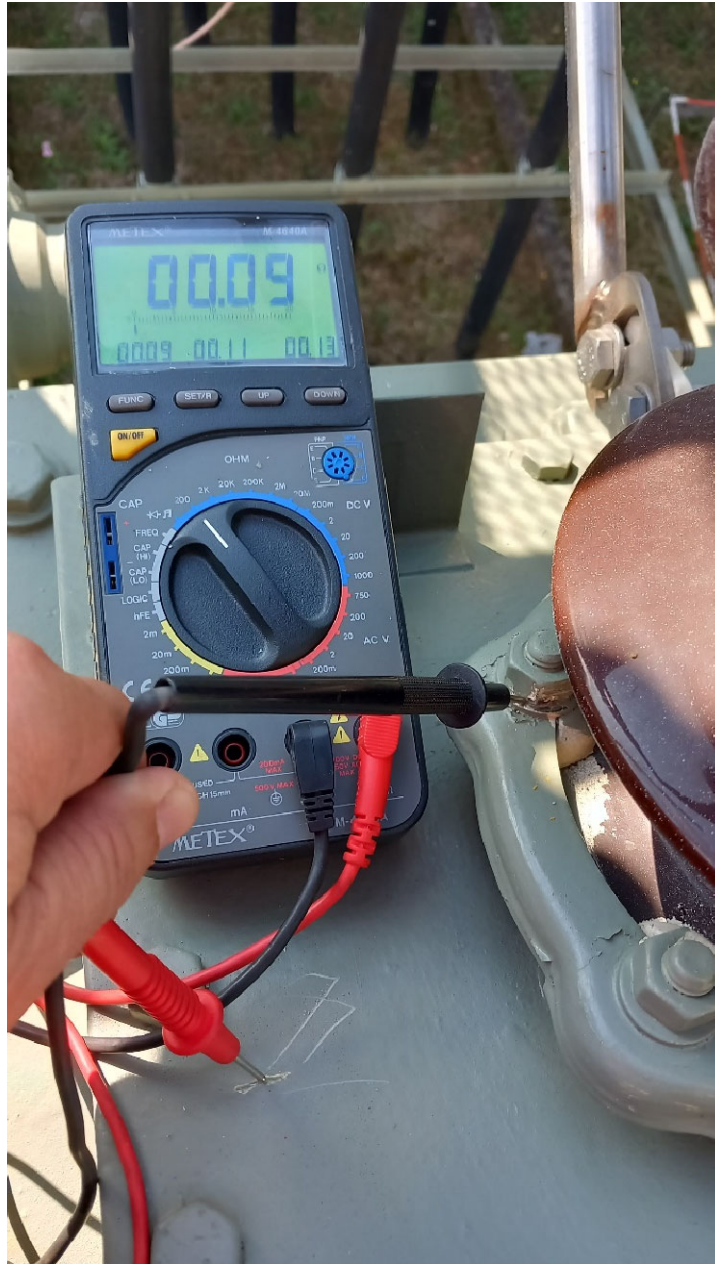
D – Mérési elrendezés, bekötések, földelés

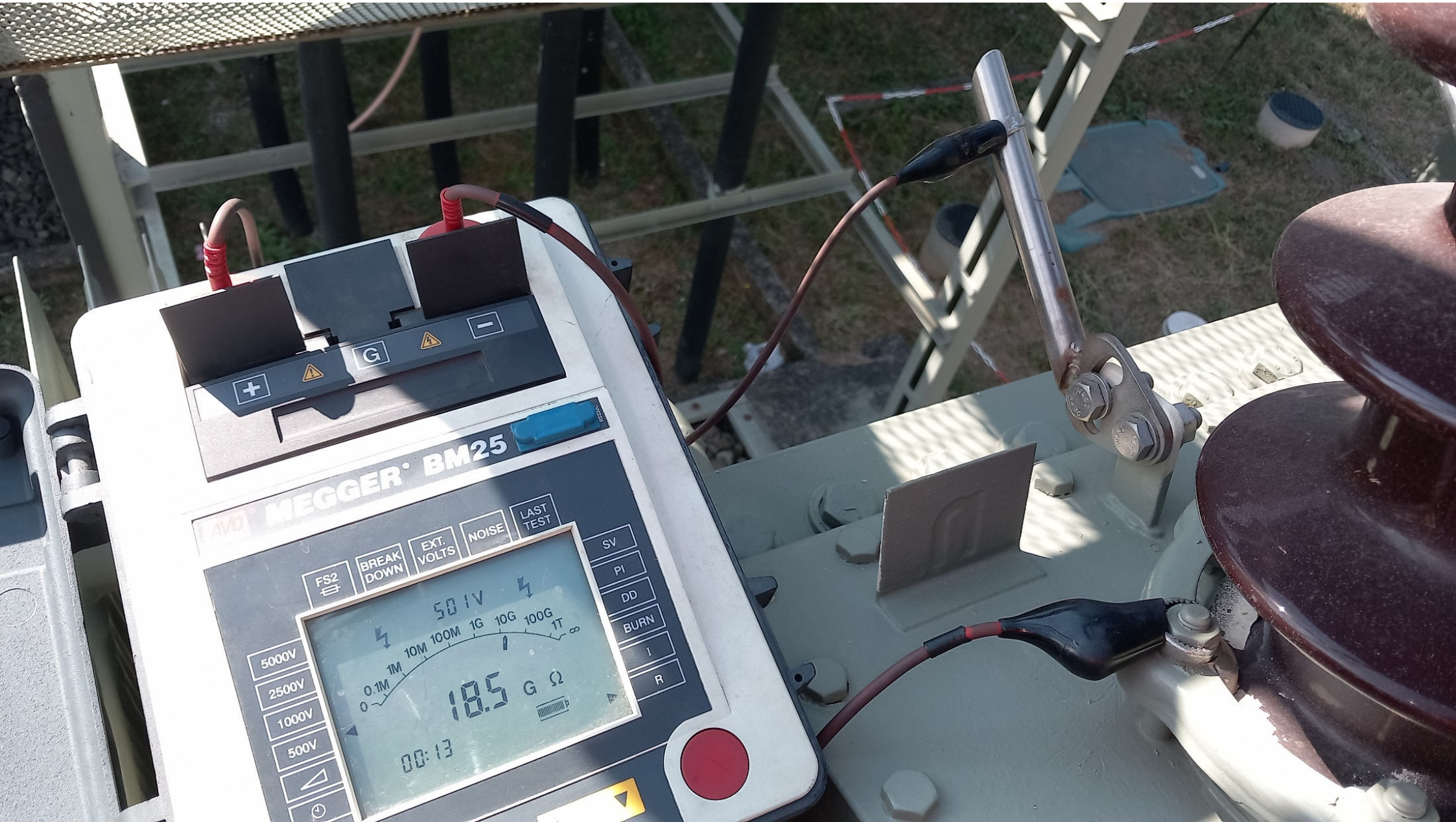


A transzformátort 2022-ben átfestették









AVO MEGGER BM25

5000V
2500V
1000V
500V

FS2
BREAK DOWN
EXT. VOLTS
NOISE
LAST TEST

50V

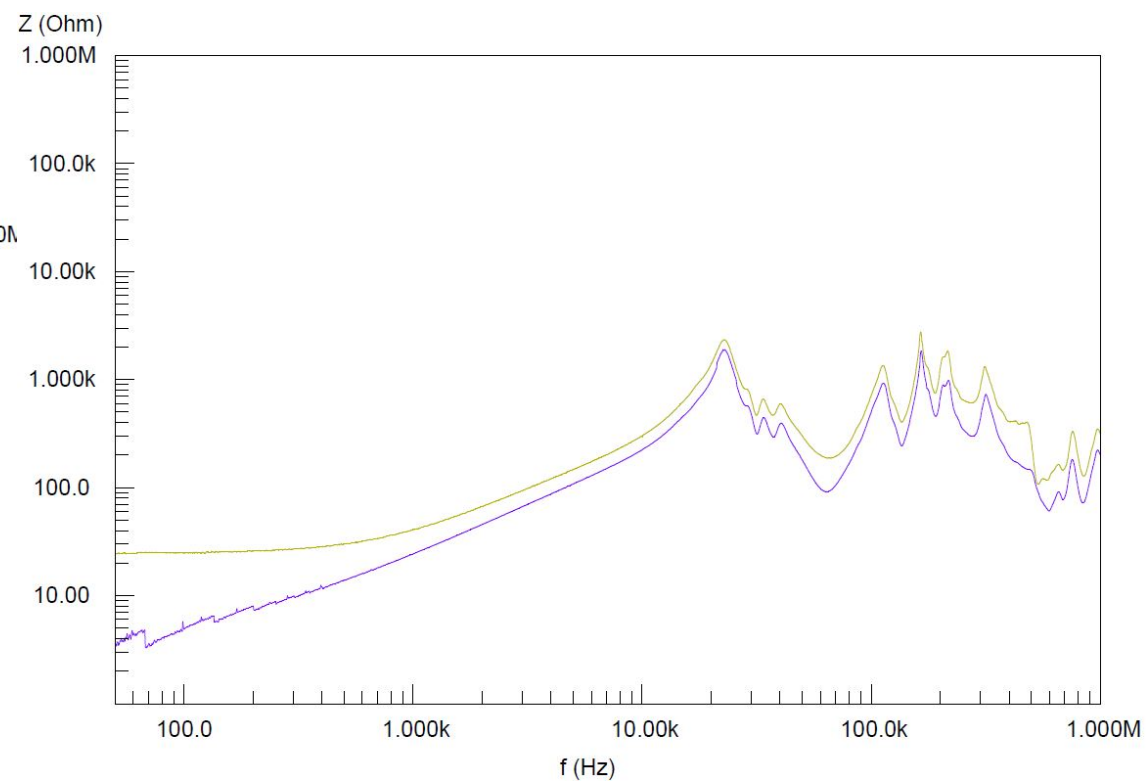
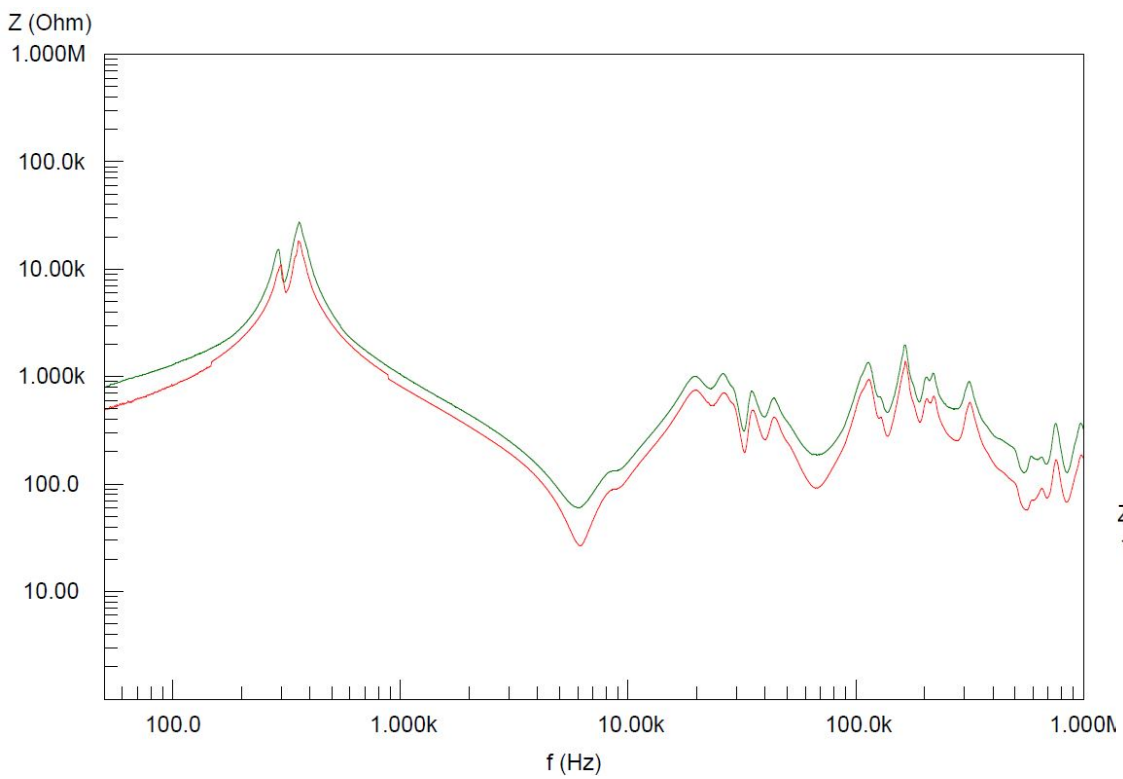
0.1M 1M 10M 100M 1G 10G 100G IT ∞

18.5 G Ω

00:13

SV
PI
DD
BURN
I
R







Konklúzió:
A föld nem mindig föld



És ha mindez nem lett volna elég...
132 kV-os átvezető szigetelő mérés



Legutóbbi mérés 2021

A tg delta mérő bekötése			Mért kapacitás	C [nF]	tgδ [10 ⁴]
HV	C _x „A”	Mérési mód			
N oldal (U _m =10kV)	M _U	UST A	C _{atv} A fázis	0.32099	0.00391
	M _V	UST A	C _{atv} B fázis	0.31773	0.00338
	M _W	UST A	C _{atv} C fázis	0.32496	0.00399
N oldal (U _m =10kV)	K oldal	UST A	C _{HL}	8.4258	0.00228
		GST A+B	C _{HL} +C _{HG}	12.678	0.00215
		GSTg A+B	C _{HG}	4.2518	0.00194

Legutóbbi mérés 2021

A tg delta mérő bekötése			Mért kapacitás	C [nF]	tgδ [10 ⁴]
HV	C _{x „A”}	Mérési mód			
N oldal (U _m =12kV)	M _U	UST A	C _{atv} A fázis	0.32099	0.00391
	M _V	UST A	C _{atv} B fázis	0.31773	0.00338
	M _W	UST A	C _{atv} C fázis	0.32496	0.00399
N oldal (U _m =12kV)	K oldal	UST A	C _{HL}	8.4258	0.00228
		GST A+B	C _{HL} +C _{HG}	12.678	0.00215
		GSTg A+B	C _{HG}	4.2518	0.00194

Mostani mérés 2024

A tg delta mérő bekötése			Mért kapacitás	C [nF]	tgδ [10 ⁴]
HV	C _{x „A”}	Mérési mód			
N oldal (U _m = 12 kV)	M _U	UST A	C _{atv} A fázis		
	M _V	UST A	C _{atv} B fázis		
	M _W	UST A	C _{atv} C fázis		
N oldal (U _m = 12 kV)	K oldal	UST A	C _{HL}	8.4330	0.00242
		GST A + B	C _{HL} + C _{HG}	12.642	0.00686
		GSTg A + B	C _{HG}	4.2228	0.0191







Legutóbbi mérés 2021

A tg delta mérő bekötése			Mért kapacitás	C [nF]	tgδ [10 ⁴]
HV	C _x „A”	Mérési mód			
N oldal (U _m =12kV)	M _U	UST A	C _{atv} A fázis	0.32099	0.00391
	M _V	UST A	C _{atv} B fázis	0.31773	0.00338
	M _W	UST A	C _{atv} C fázis	0.32496	0.00399
N oldal (U _m =12kV)	K oldal	UST A	C _{HL}	8.4258	0.00228
		GST A+B	C _{HL} +C _{HG}	12.678	0.00215
		GSTg A+B	C _{HG}	4.2518	0.00194

Mostani mérés 2024 „C” átvezetővel

A tg delta mérő bekötése			Mért kapacitás	C [nF]	tgδ [10 ⁴]
HV	C _x „A”	Mérési mód			
N oldal (U _m = 12 kV)	M _U	UST A	C _{atv} A fázis		
	M _V	UST A	C _{atv} B fázis		
	M _W	UST A	C _{atv} C fázis	0.32065	0.00401
N oldal (U _m = 12 kV)	K oldal	UST A	C _{HL}	8.4327	0.00240
		GST A + B	C _{HL} + C _{HG}	12.658	0.00602
		GSTg A + B	C _{HG}	4.2265	0.0135









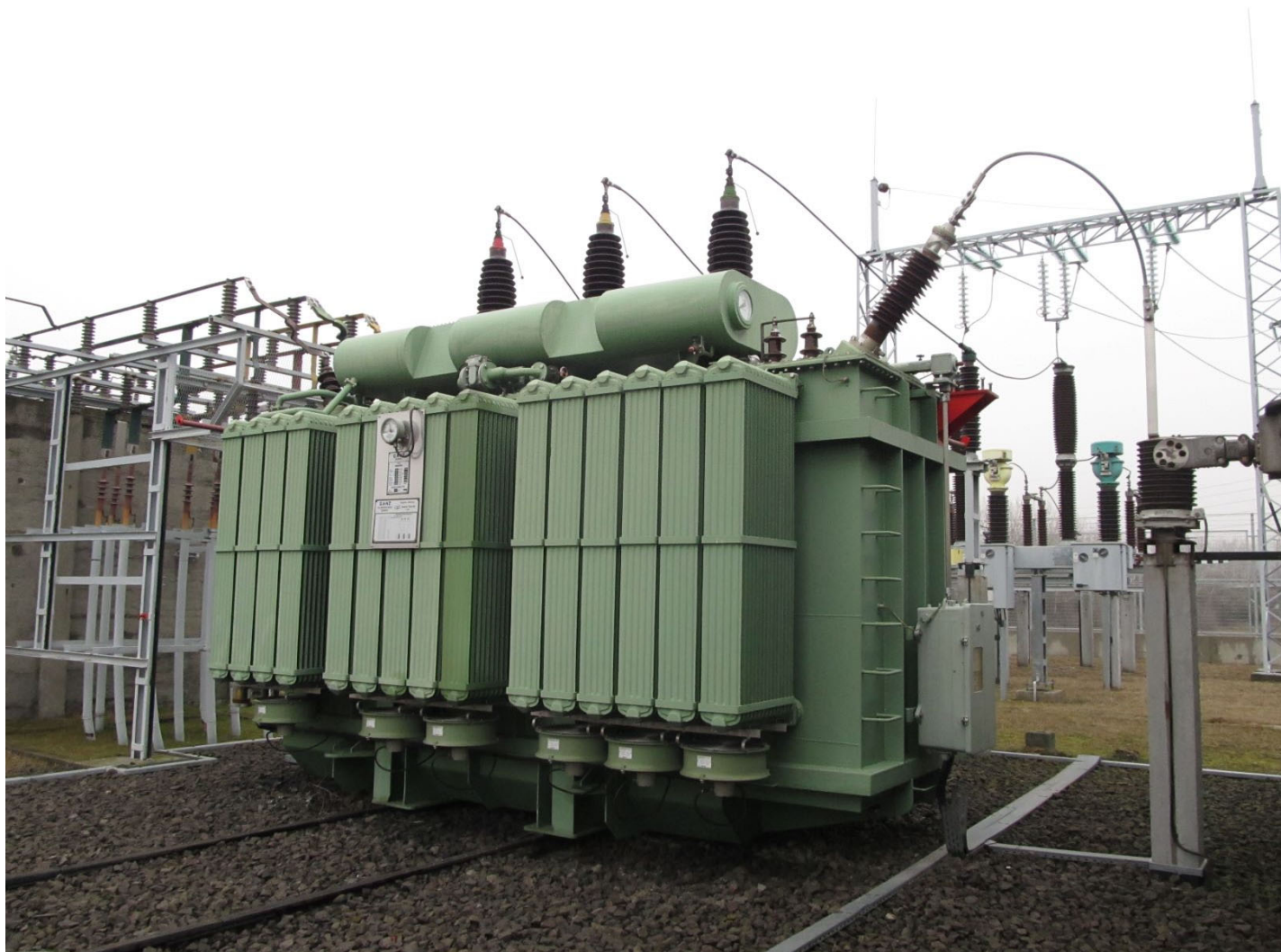
Legutóbbi mérés 2021

A tg delta mérő bekötése			Mért kapacitás	C [nF]	tgδ [10 ⁴]
HV	C _x „A”	Mérési mód			
N oldal (U _m =12kV)	M _U	UST A	C _{atv} A fázis	0.32099	0.00391
	M _V	UST A	C _{atv} B fázis	0.31773	0.00338
	M _W	UST A	C _{atv} C fázis	0.32496	0.00399
N oldal (U _m =12kV)	K oldal	UST A	C _{HL}	8.4258	0.00228
		GST A+B	C _{HL} +C _{HG}	12.678	0.00215
		GSTg A+B	C _{HG}	4.2518	0.00194

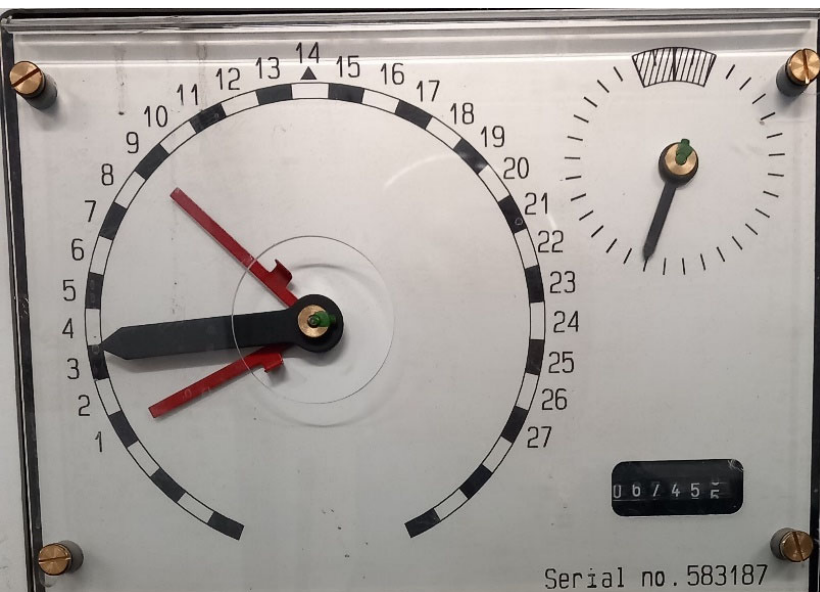
Mostani mérés 2024 „A” és „C” átvezetővel

A tg delta mérő bekötése			Mért kapacitás	C [nF]	tgδ [10 ⁴]
HV	C _x „A”	Mérési mód			
N oldal (U _m = 12 kV)	M _U	UST A	C _{atv} A fázis	0.31937	0.00356
	M _V	UST A	C _{atv} B fázis		
	M _W	UST A	C _{atv} C fázis	0.32065	0.00401
N oldal (U _m = 12 kV)	K oldal	UST A	C _{HL}	8.4274	0.00245
		GST A + B	C _{HL} + C _{HG}	12.638	0.00342
		GSTg A + B	C _{HG}	4.2287	0.00441

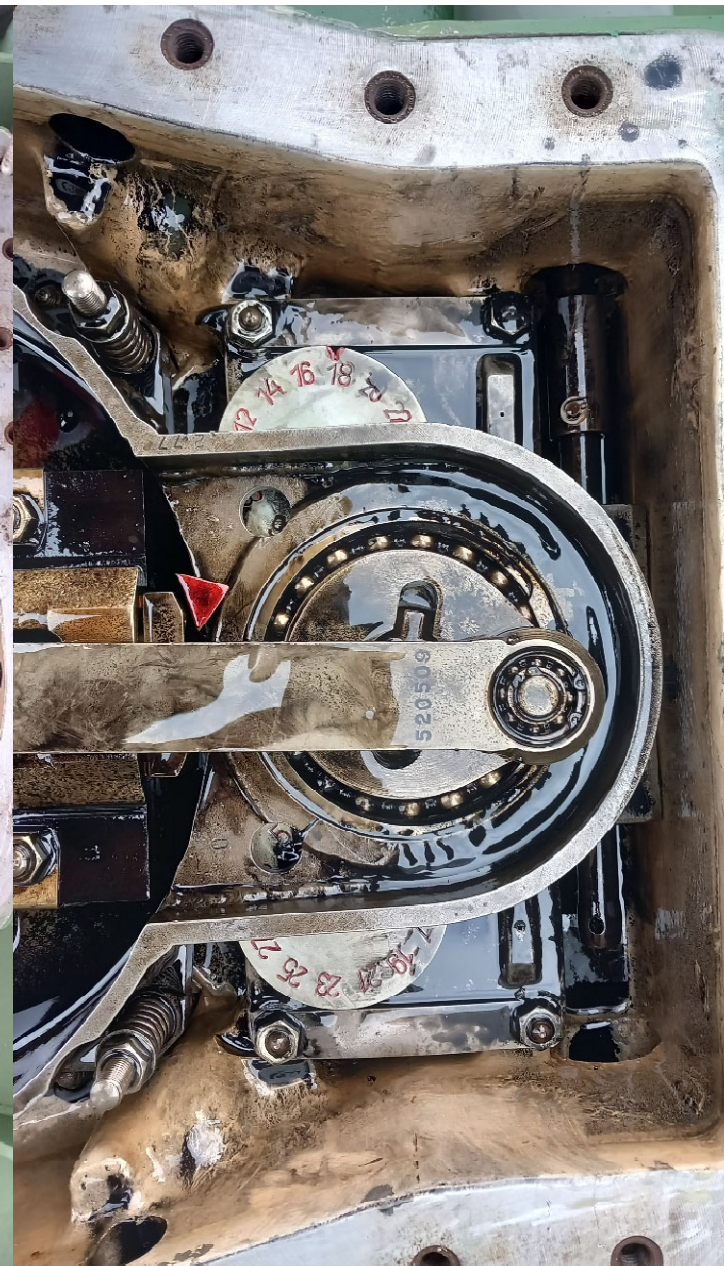
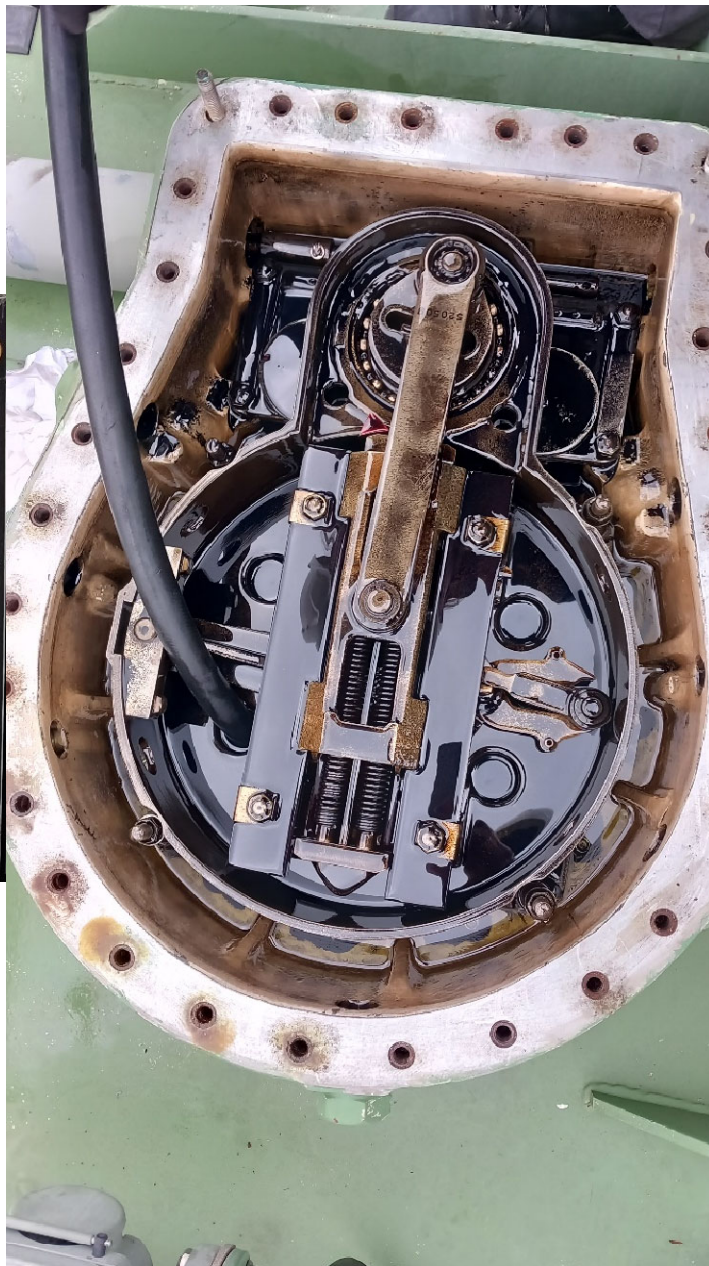
Transzformátor átkapcsoló meghibásodás
Az év első munkanapján...



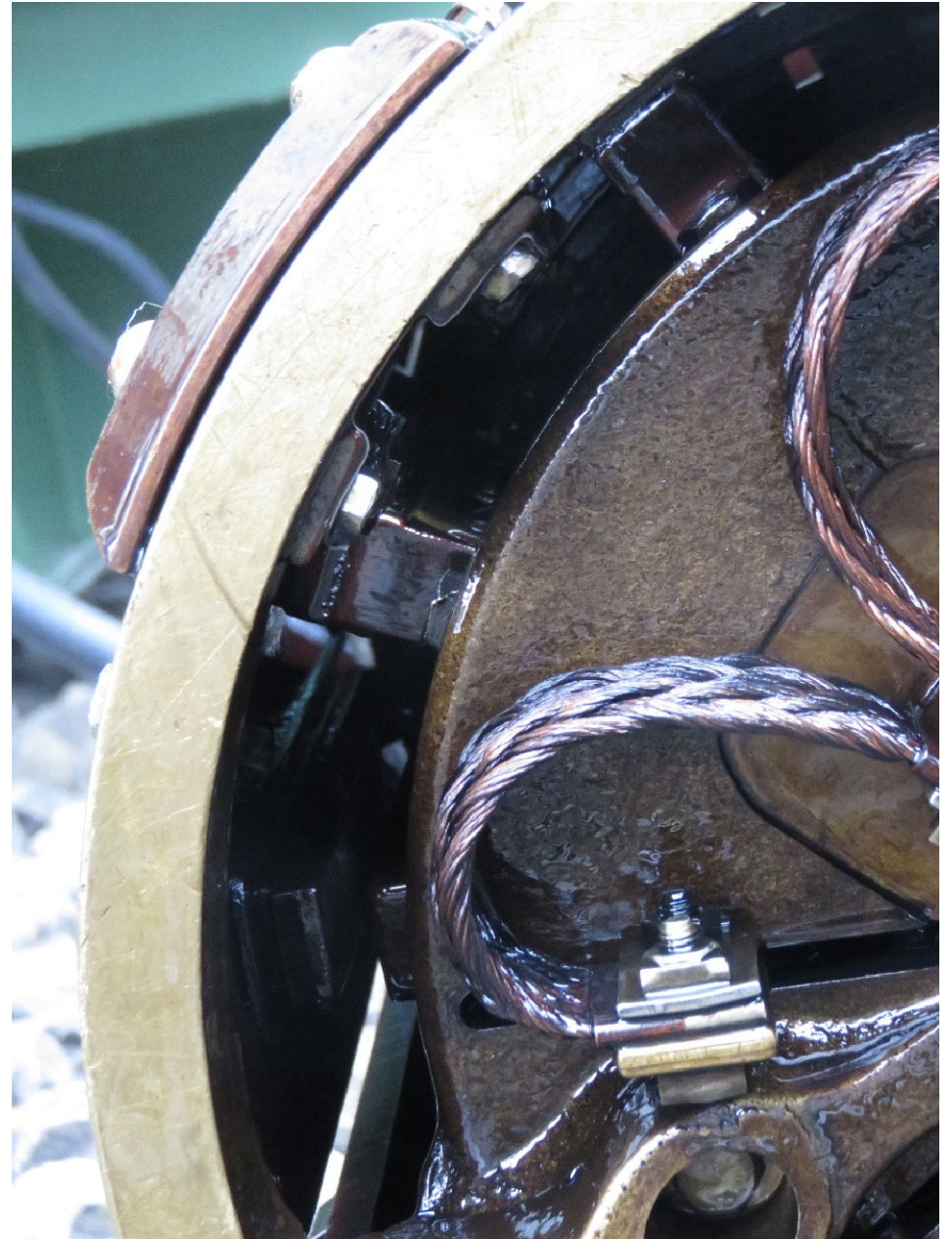
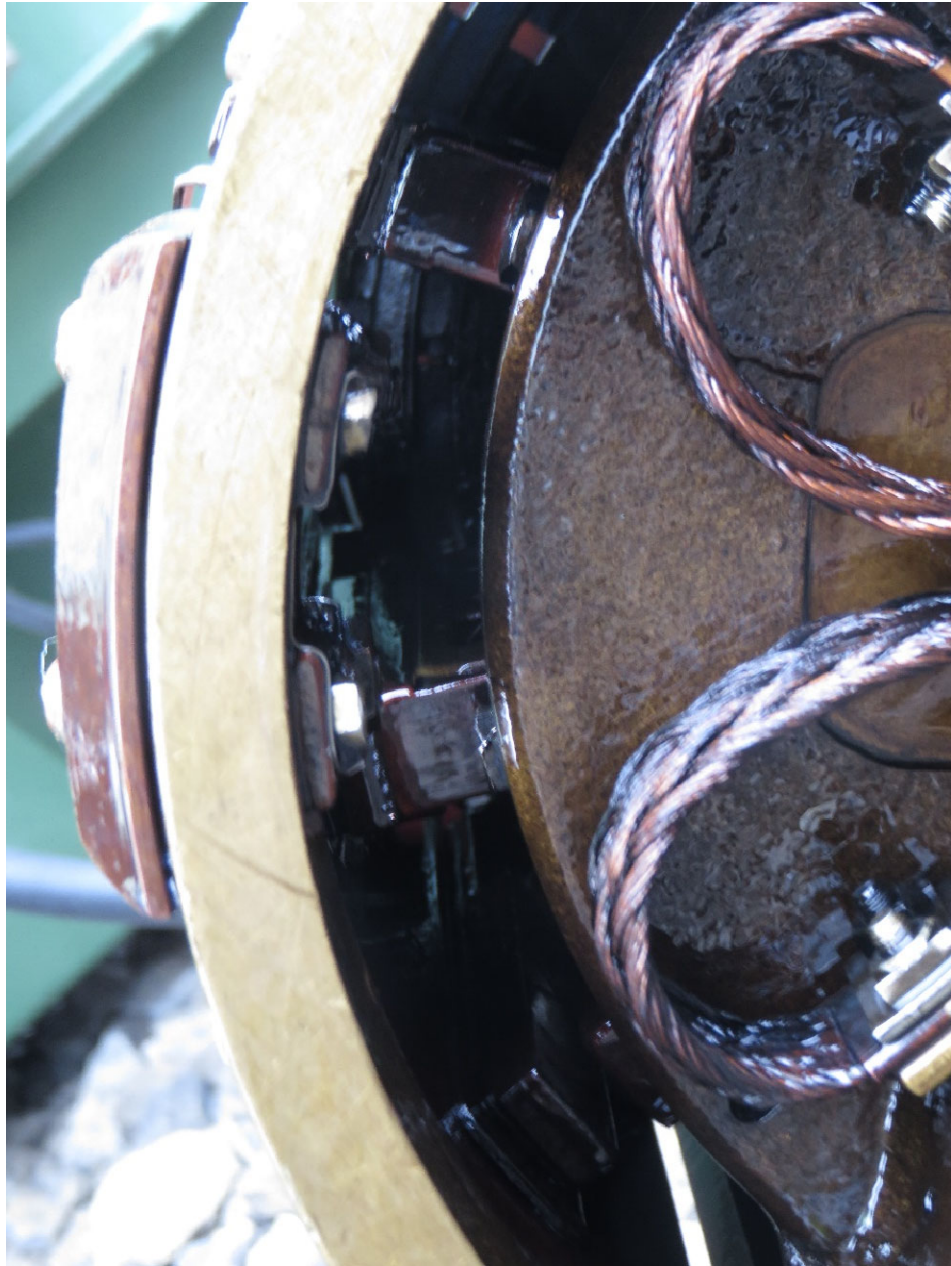
Védelmi kikapcsolás előtt
43 mp-el kapcsolt

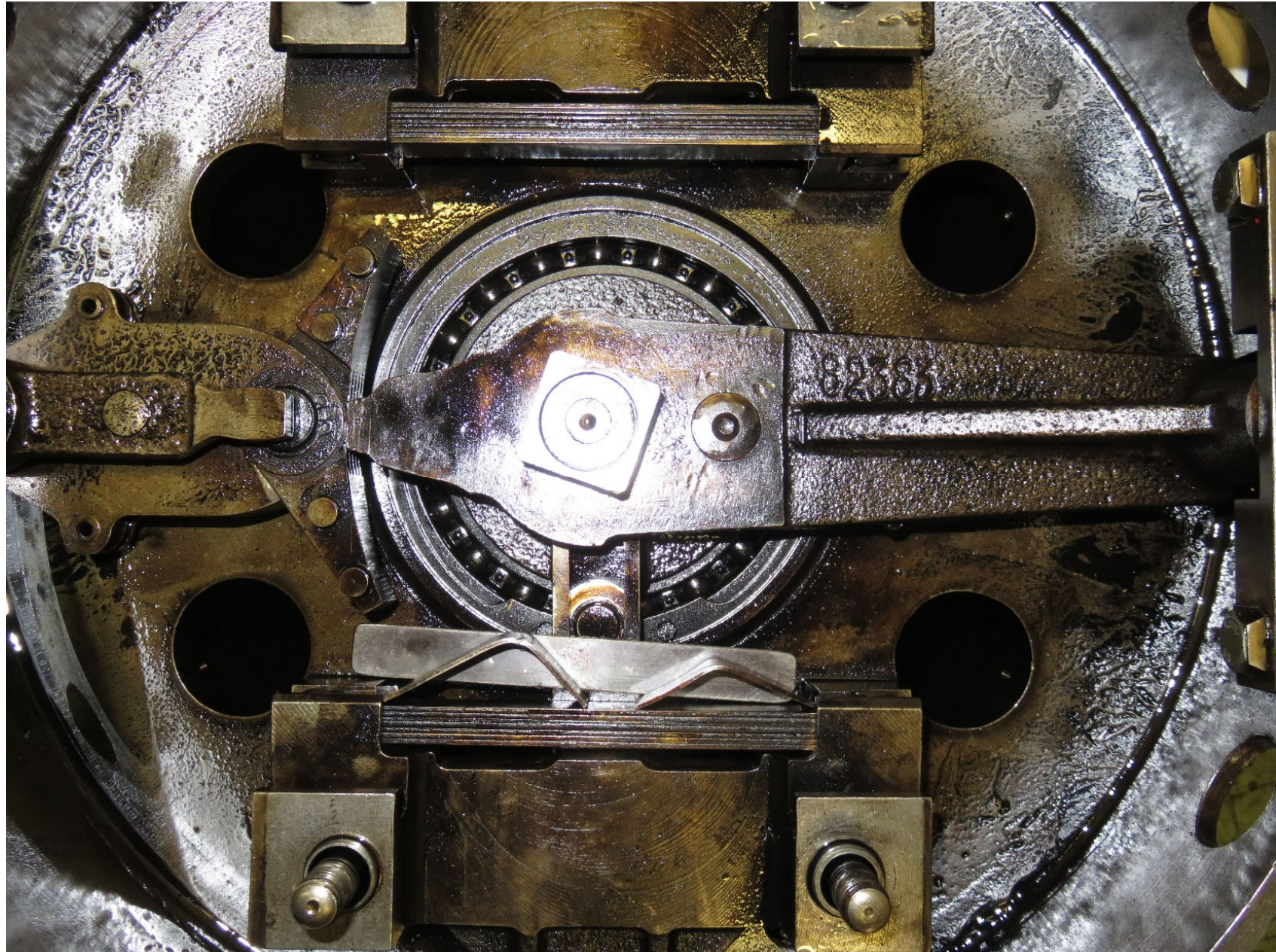


Mérés eredménye:
Mindhárom fázisban csillagpont felé
szakadás







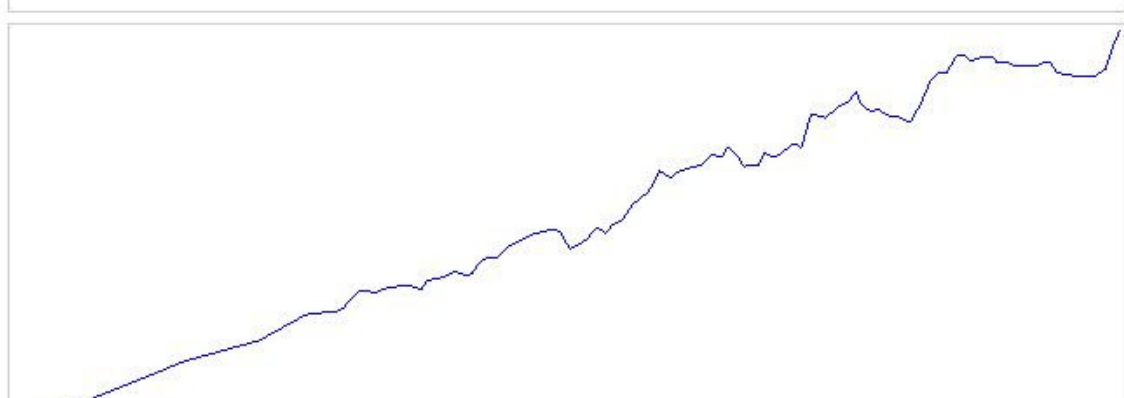
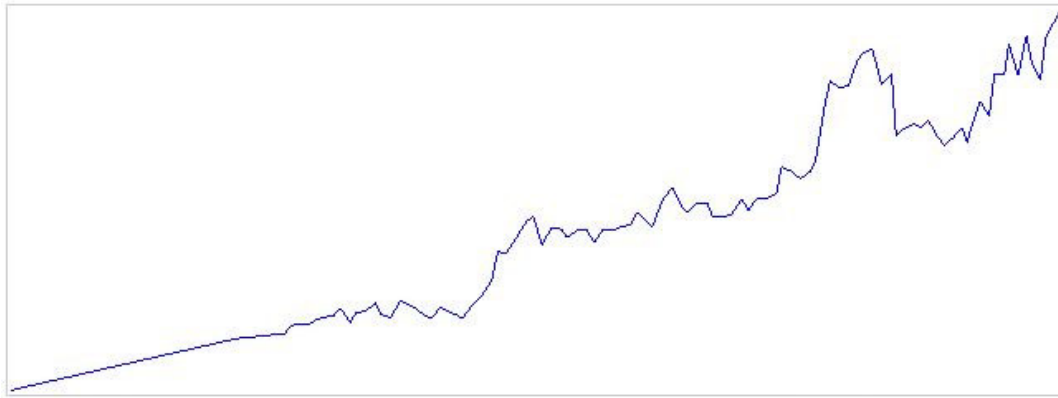
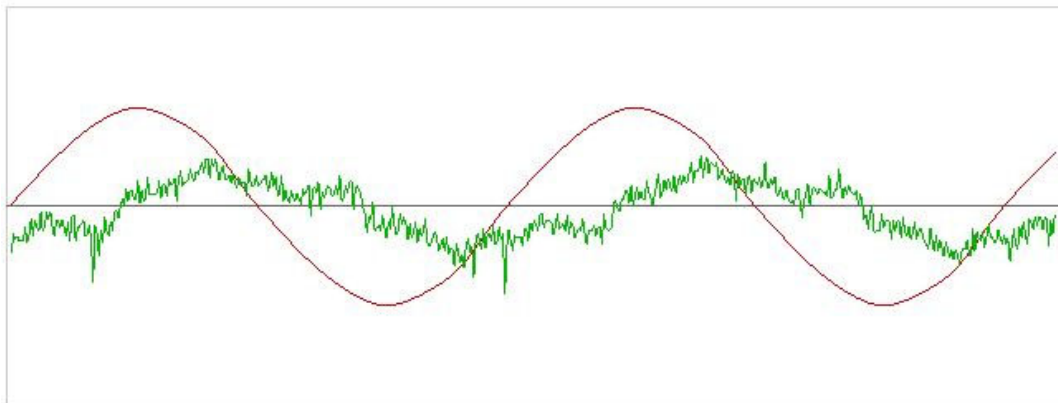






132 kV-os túlfeszültség-korlátozó (furcsaság)
SBK-IV 108/10.2





Számított értékek

U_{eff} [V]	92993.300	<input type="checkbox"/> I_{eff} [mA]	0.034	<input checked="" type="checkbox"/> P_w [W]	0.920
<input type="checkbox"/> U_{max} [V]	133028.600	<input type="checkbox"/> I_{max} [mA]	0.109	<input type="checkbox"/> I_w [mA]	0.010
<input type="checkbox"/> U_{thd}	127543.900	<input type="checkbox"/> I_{thd}	210.03720	<input type="checkbox"/> f [Hz]	50.000
Index	0	<input checked="" type="checkbox"/> Folyamatos egérvételezés			

Készülék paraméterek

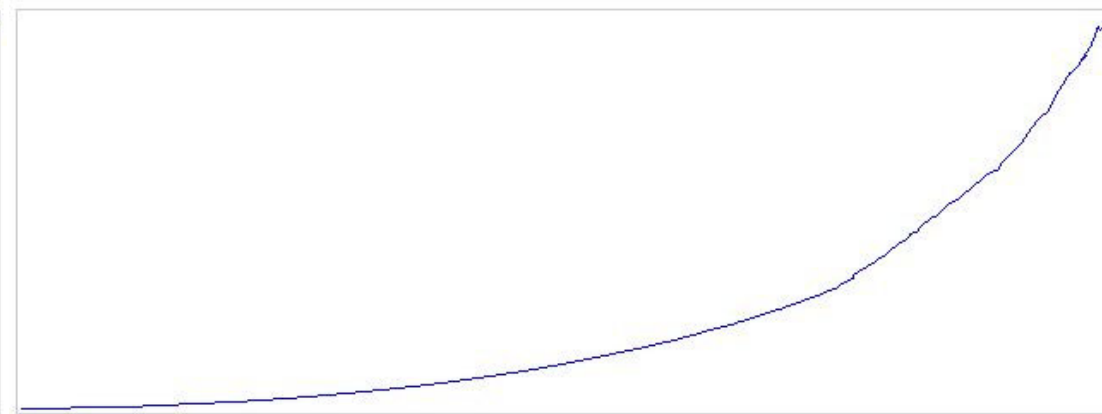
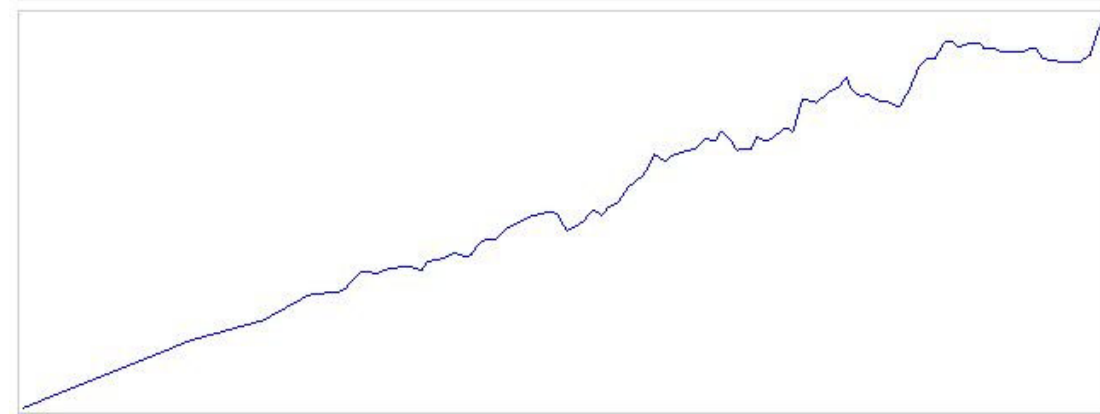
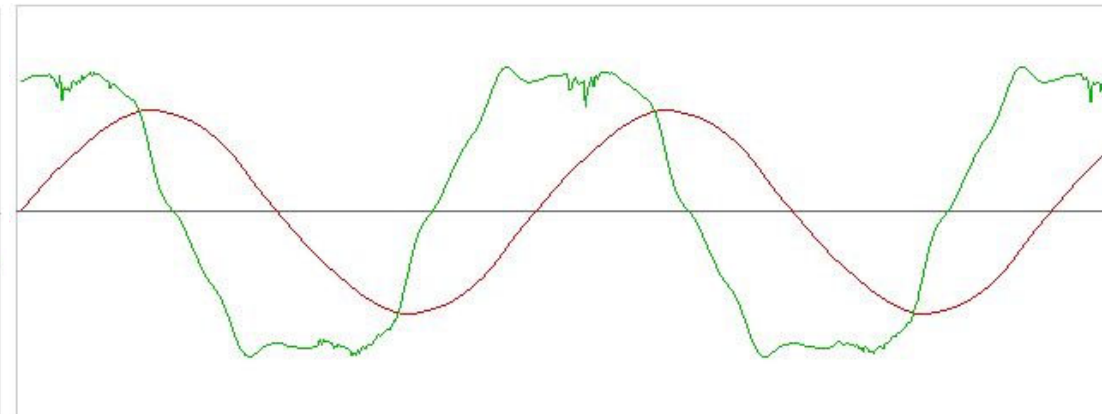
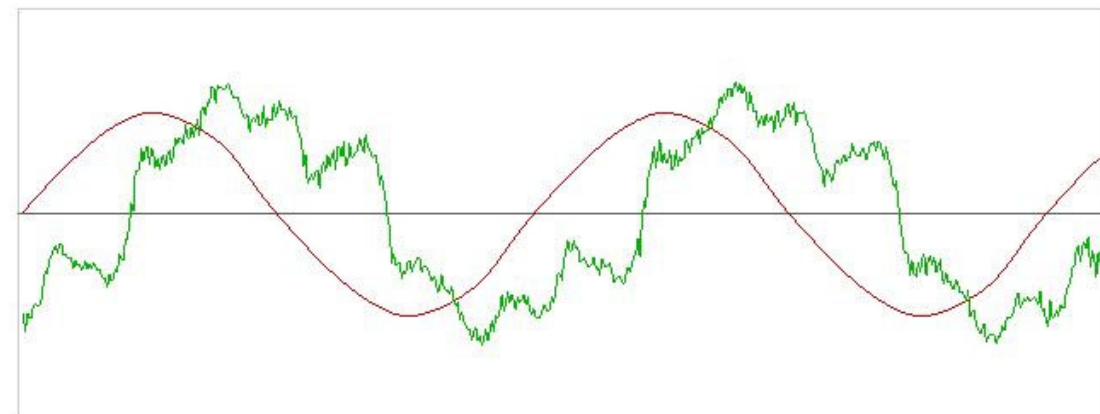
Méréshatár U [V]	184659.400
Méréshatár I [mA]	0.172
Osztó [V/V]	680.000
Sönt [Ohm]	49.779

Számított értékek

U_{eff} [V]	93031.950	<input type="checkbox"/> I_{eff} [mA]	0.192	<input checked="" type="checkbox"/> P_w [W]	5.984
<input type="checkbox"/> U_{max} [V]	132869.200	<input type="checkbox"/> I_{max} [mA]	0.321	<input type="checkbox"/> I_w [mA]	0.128
<input type="checkbox"/> U_{thd}	4281.47500	<input type="checkbox"/> I_{thd}	529.45700	<input type="checkbox"/> f [Hz]	50.000
Index	0	<input checked="" type="checkbox"/> Folyamatos egérvételezés			

Készülék paraméterek

Méréshatár U [V]	184659.400
Méréshatár I [mA]	0.344
Osztó [V/V]	680.000
Sönt [Ohm]	49.779



Számított értékek

U_{eff} [V]	93031.950	<input type="checkbox"/> I_{eff} [mA]	0.192	<input checked="" type="checkbox"/> P_w [W]	5.984
<input type="checkbox"/> U_{max} [V]	132869.200	<input type="checkbox"/> I_{max} [mA]	0.321	<input type="checkbox"/> I_w [mA]	0.128
<input type="checkbox"/> U_{thd}	4281.47500	<input type="checkbox"/> I_{thd}	529.45700	<input type="checkbox"/> f [Hz]	50.000
Index	0	<input checked="" type="checkbox"/> Folyamatos egérvételezés			

Készülék paraméterek

Méréshatár U [V]	184659.400
Méréshatár I [mA]	0.344
Osztó [V/V]	680.000
Sónt [Ohm]	49.779

Számított értékek

U_{eff} [V]	93101.050	<input type="checkbox"/> I_{eff} [mA]	0.270	<input checked="" type="checkbox"/> P_w [W]	7.738
<input type="checkbox"/> U_{max} [V]	132964.800	<input type="checkbox"/> I_{max} [mA]	0.351	<input type="checkbox"/> I_w [mA]	0.243
<input type="checkbox"/> U_{thd}	7344.12600	<input type="checkbox"/> I_{thd}	2398.55300	<input type="checkbox"/> f [Hz]	50.000
Index	0	<input checked="" type="checkbox"/> Folyamatos egérvételezés			

Készülék paraméterek

Méréshatár U [V]	184659.400
Méréshatár I [mA]	0.344
Osztó [V/V]	680.000
Sónt [Ohm]	49.779





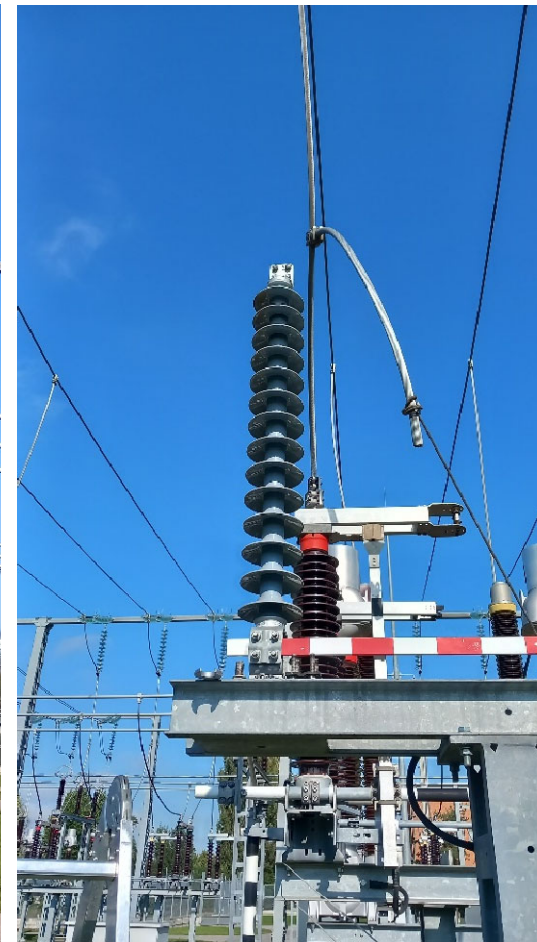






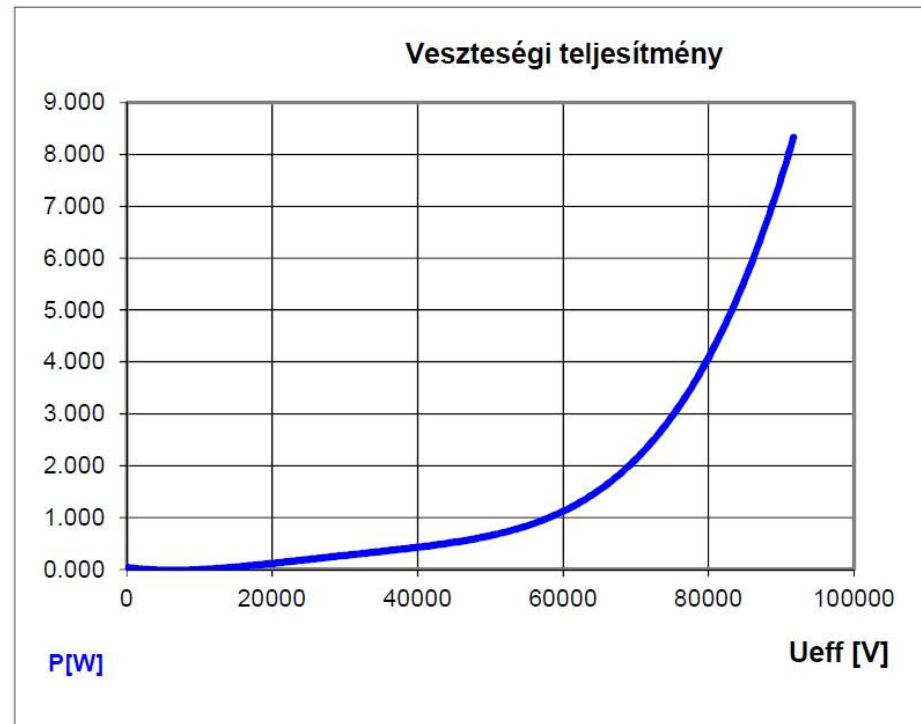
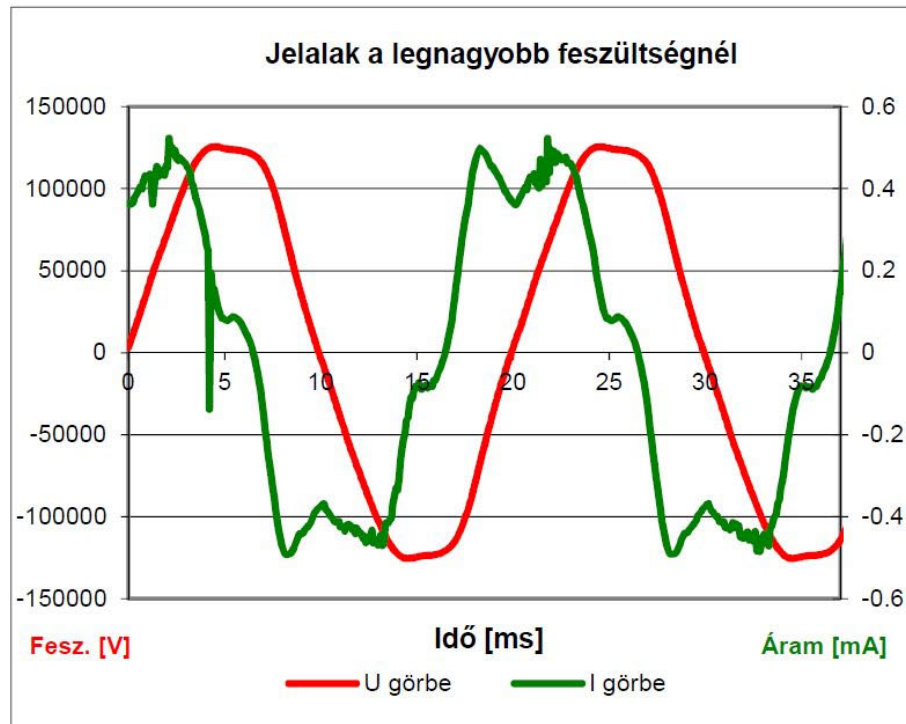
132 kV-os túlfeszültség-korlátozó boncolásos vizsgálat

SBK-II 108/10.2



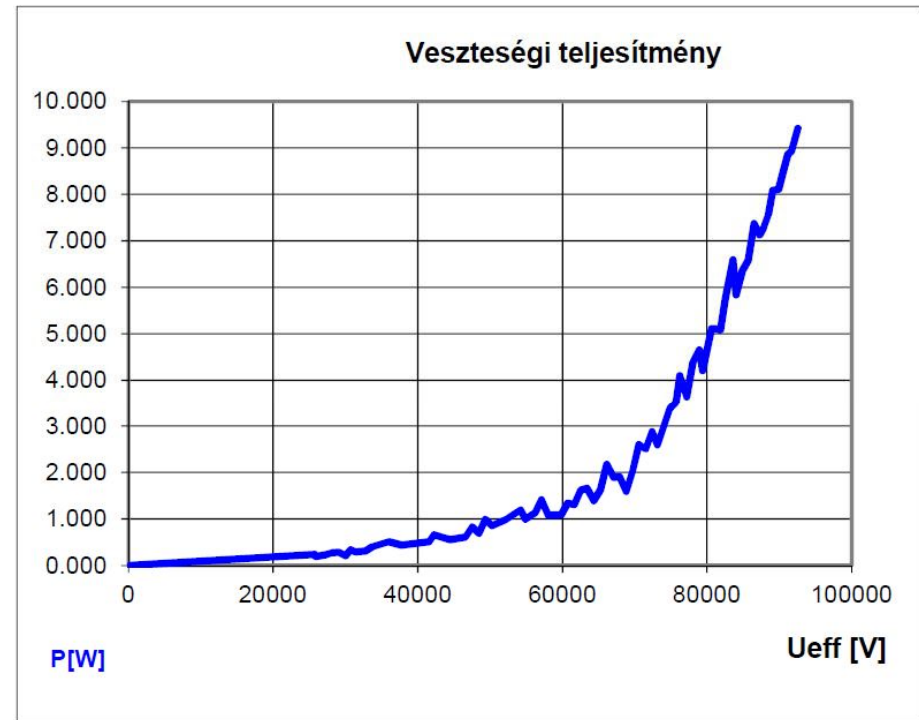
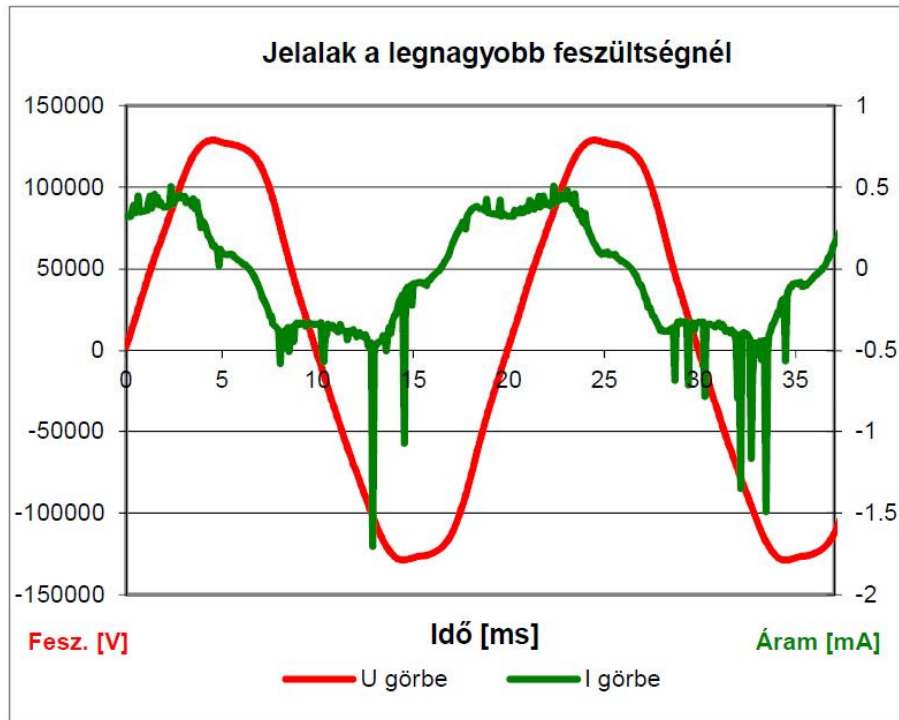
Mérés 2023 április

P fázis

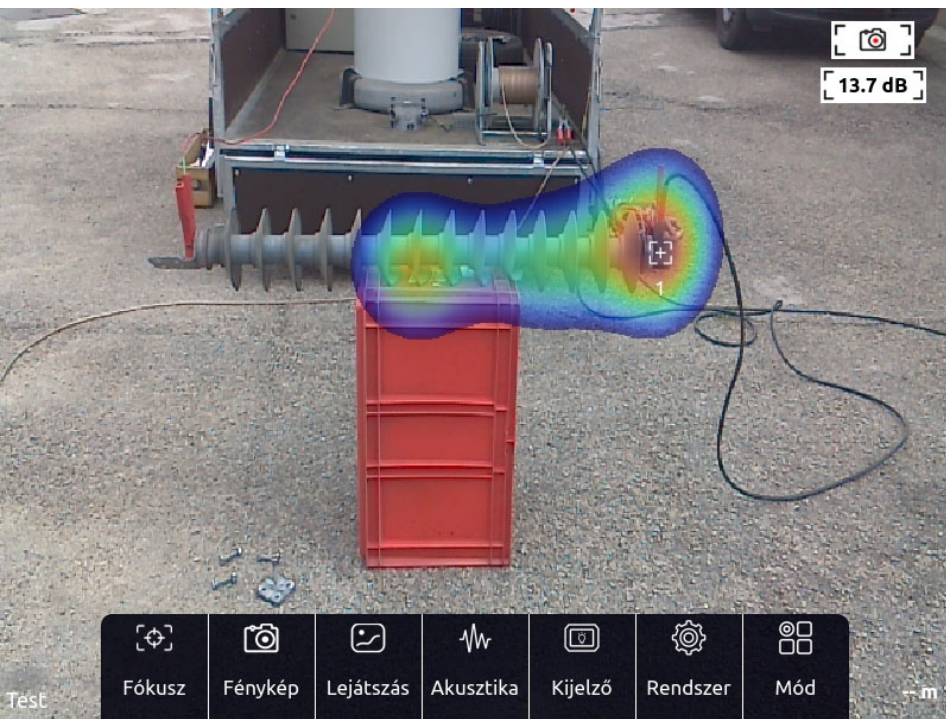


Mérés 2024 augusztus

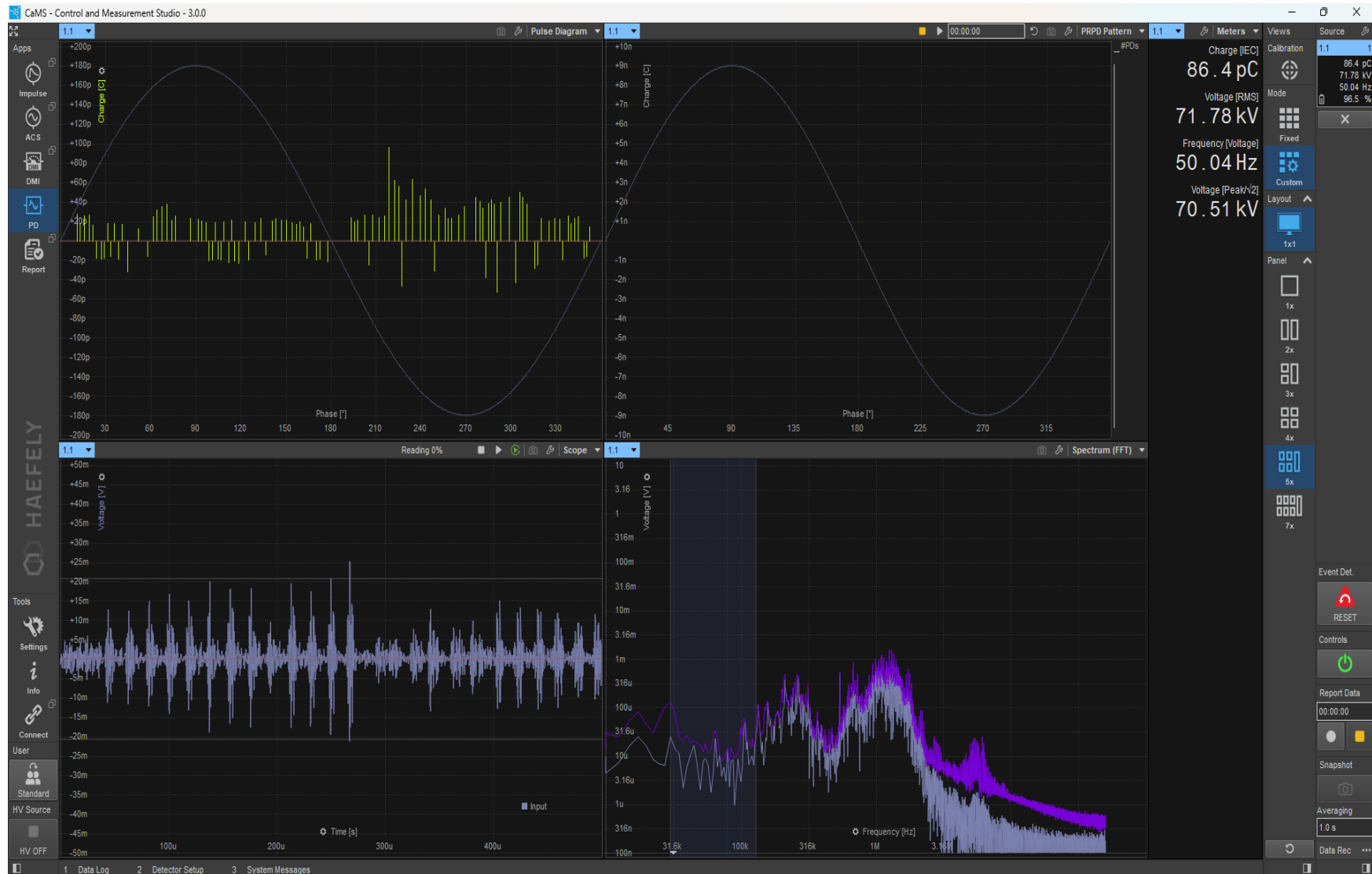
P fázis



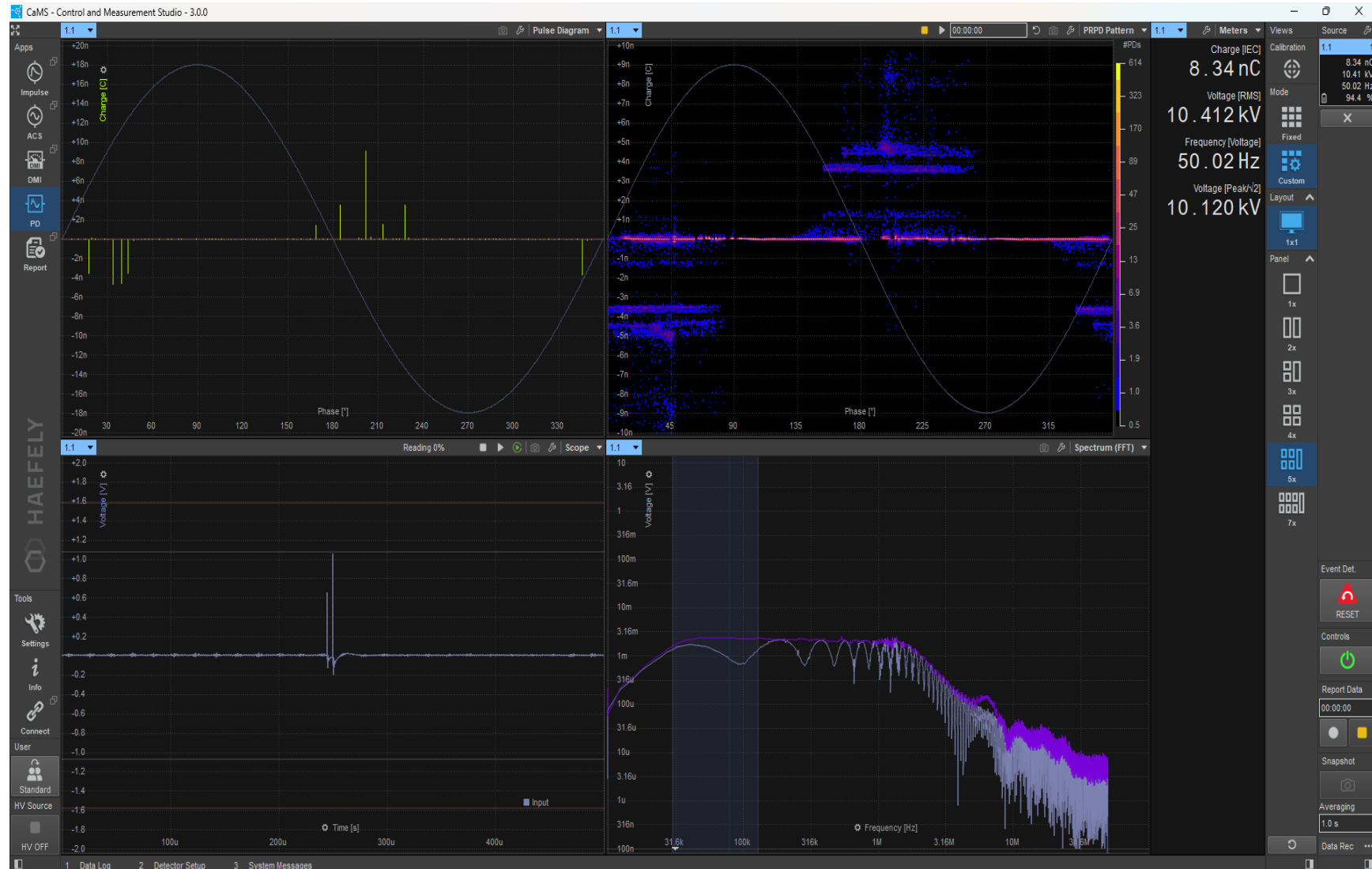




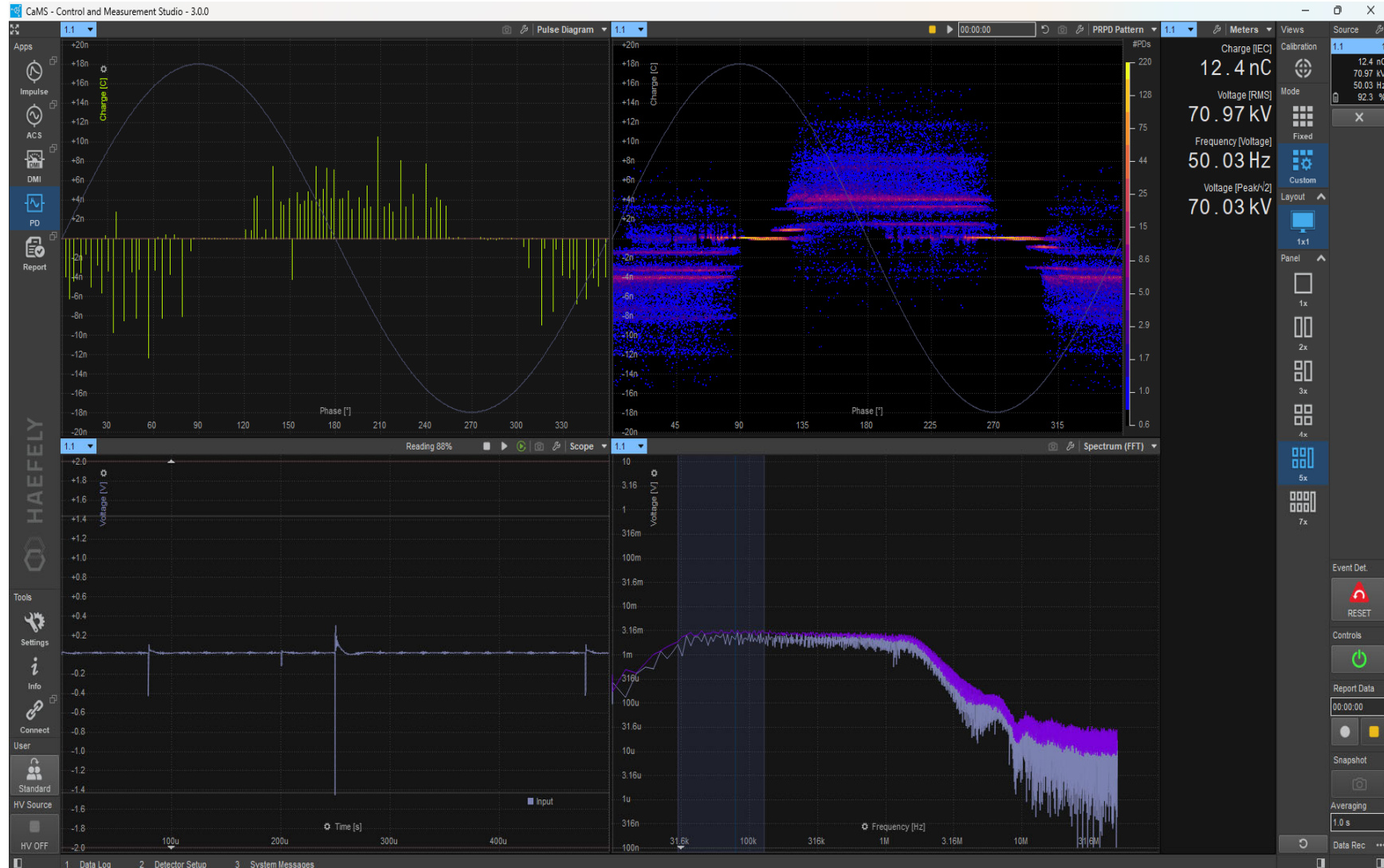
Új korlátozó



Hibagyánús korlátozó



Hibagyánús korlátozó





e.on Hálózat

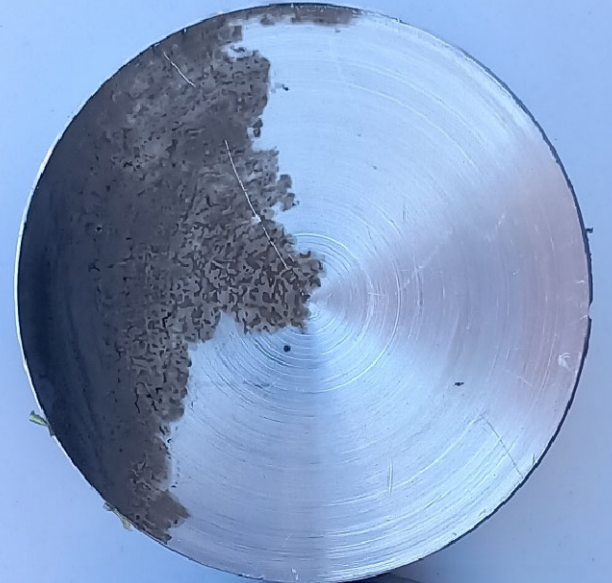
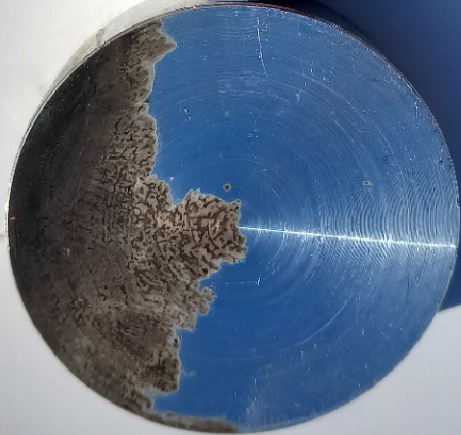
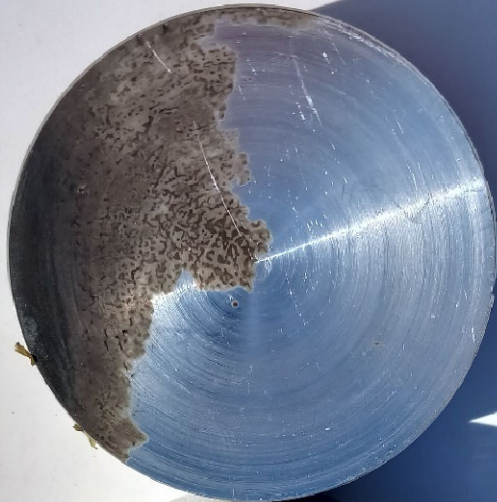
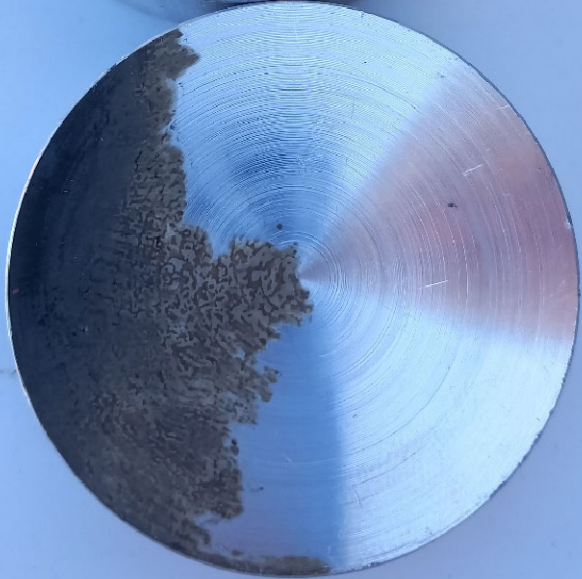
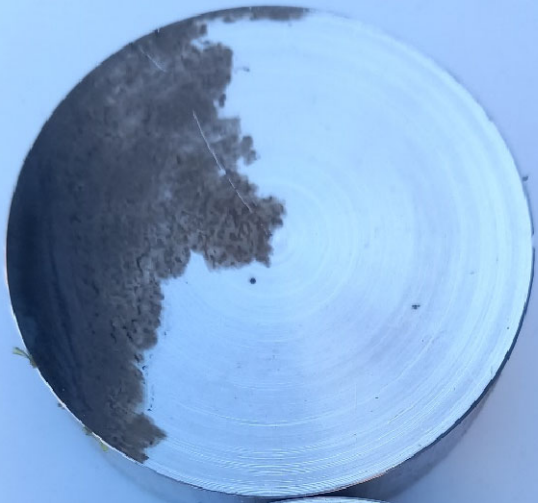














Köszönöm a figyelmet!

Huber Ferenc
ferenc.huber@eon-hungaria.com

e.on

