



**PFIFFNER Group**

**Current and Voltage - our passion**

**ABOUT PFIFFNER GROUP**

**HAEFELY AG**

*XXII. Szigetelésdiagnosztikai Konferencia*

*Bükfürdő, 2024. 04. 24-26.*



## Történelem

### Haefely AG

- 1904-ben alapították
- Xxxx-2002 Haefely – Trench korszak
- 1995-ben megvásárolták az 1946-ban alapított Tettex Instruments AG-t
- 2002 A Hubbell kivásárolja a Haefely Test AG-t a Trench-től
- 2013 Új közös megjelenés Haefely Hipotronics
- 2019 A Haefely és a Hipotronics különválnak, az új név Haefely AG
- 2019-ben a Pfiffner Group megvásárolta A Haefely AG-t
- Azóta mi továbbra is a Haefely AG partnere vagyunk. (A Tettex márkanév még visszaköszön bizonyos műszereken)

### Tettex – B&C Diagnostics kapcsolat

- 1990-ben alapítottuk a B&C Diagnostics Kft-t a Tettex Instruments 50%-os részesedésével. Alapvetően az RVM műszer gyártására.
- 1995-ben a Tettex Instruments Haefely-nek történt eladásakor a B&C Diagnostics 100% magyar tulajdonba került – egyidejűleg együttműködési szerződés aláírásával
- Az együttműködés azóta is érvényben van
- 2002-ben megalakult a Diagnostics Kft.
- A Haefely AG (Tettex) képviselő a Diagnostics-ra szállt át.





## Haefely AG

### *Nagyfeszültségű rendszerek*

- *AC próbaberendezések*
- *Rezonanciás próbaberendezés*
- *DC próbaberendezések*
- *Normál kondenzátorok*
- *High Voltage KIT*
- *Impulzus teszt rendszerek*
- *Transzformátor vizsgáló rendszerek*

### *Mérőberendezések*

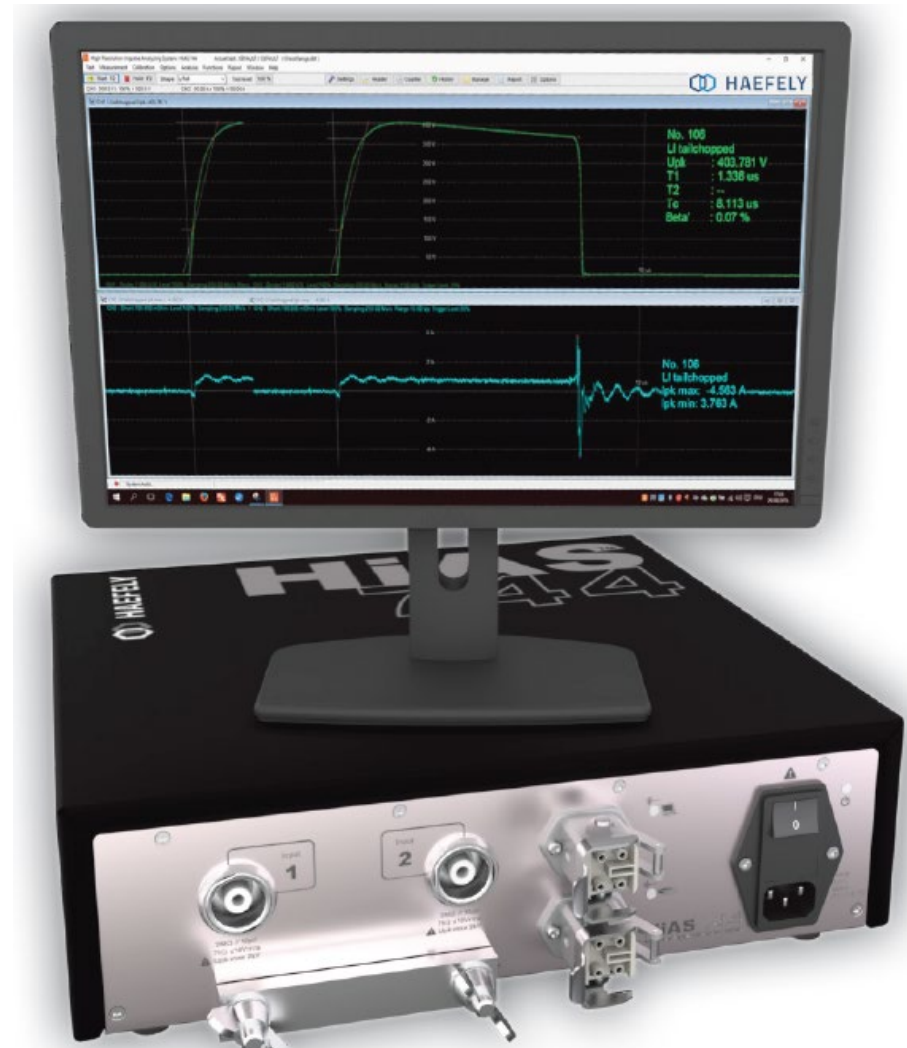
- *Nagyfeszültség mérés*
- *Impulzus mérés*
- *Mérő transzformátor hitelesítő berendezések*
- *Precíziós mérőrendszer áram és feszültség méréshez*
- *Részkisülés mérés*
- *FRA mérés*
- *Áttétel és tekercs ellenállás mérés*



## Új Haefely koncepció: Egységes dizájn, új CaMS™ kezelői felület, SIL3 biztonsági rendszer

### Egységes készülékház a próbatermi műszerekhez

- *Masszív, elektromosan jól árnyékolt ház*
- *Cél, hogy a mérendő jel közelébe lehessen telepíteni*
  - *Csatoló kondenzátor alá*
  - *Kapacitív osztó alá*
  - *Impulzus osztó alá*
- *Így az analóg kábelek hossza minimális, a külső zavar felvétel is jelentősen csökkenthető*
- *A teljes feldolgozó elektronika a dobozban van.*
- *Helyi kijelző nincs*
- *Fénykábeles kapcsolat a vezérlő/kijelző PC-vel.*
- *Egységes megjelenésű szoftver: CaMS™ (Control and Measurement Studio)*





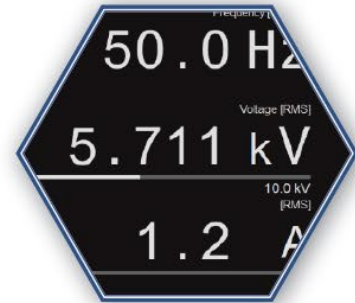
## Új Haefely koncepció: Egységes dizájn, új CaMS™ kezelői felület, SIL3 biztonsági rendszer

### Egyszerű használat, átlátható menü rendszer

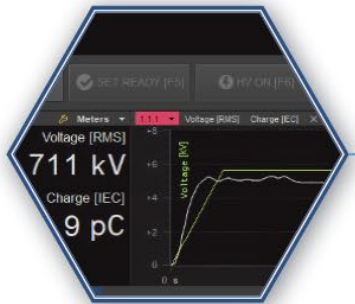
- A próbabarendezés vezérlése és a hozzá kapcsolódó mérés hasonló logikájú felületen jelenik meg.
- A vezérlés és a mérés két külön monitoron jelenik meg de egy számítógépen futhat

### Példák:

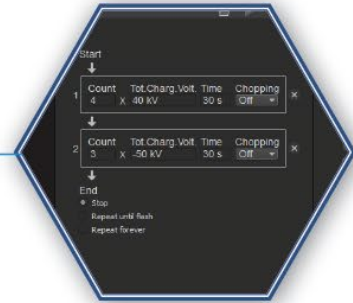
- ACS berendezés + részkisülés mérő
- ACS berendezés + tg delta mérő
- SGxA impulzus generátor + HIAS mérőrendszer




Large Indicators  
Large numerical indicators with unit and bottom running range indication bar



Real Time Charts  
Real time charts of voltage, current and PD (if included) shows the values evolution over time



Automatic Sequencing  
Automatic sequences can be stored

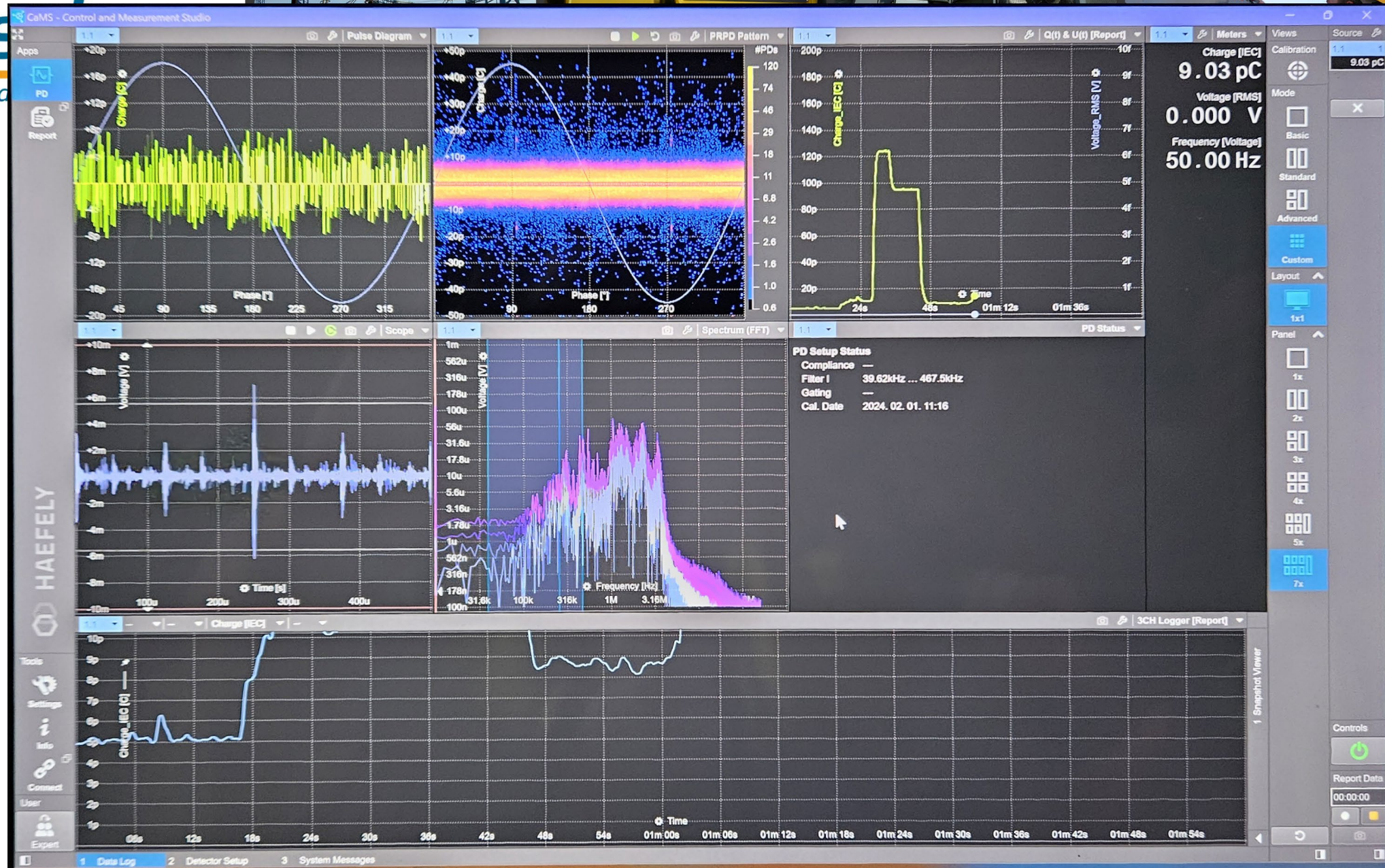


**QUICK & EASY**

ACS test sets includes the HAEFELY CaMS™ software, developed to control high voltage test systems from a computer without almost no training

## Részkisülés mérő (DDX9160 a CaMS megjelenítő felületen)

- Impulzus diagram
- Oszilloszkóp kép
- PRPD eloszlási kép
- Spektrum (FFT)
- $Q(t)$   $U(t)$  részkisülés a feszültség függvényében
- Numerikus kijelzés
- Idő függvény (LOG)





## Új Haefely koncepció: Egységes dizájn, új CaMS™ kezelői felület, SIL3 biztonsági rendszer

### Új biztonsági koncepció

- A próbaberendezések vezérlését Fail-safe PLC vezérli.
- A rendszer kialakítása biztosítja, hogy a csak fénykábelrel összekötött vezérlő és a nagyfeszültséget előállító berendezés kapcsolata vészkioldási szempontból is megfeleljen a SIL3 előírásoknak.
- Így a próbaterem és a vezérlő galvanikusan leválasztott maradhat még a biztonsági érintkezők szintjén is. (Vészgomb, ajtó érzékelő)
- A Vészgomb és az interlock áramkörök mindenhol kettős érintkezőket igényelnek.



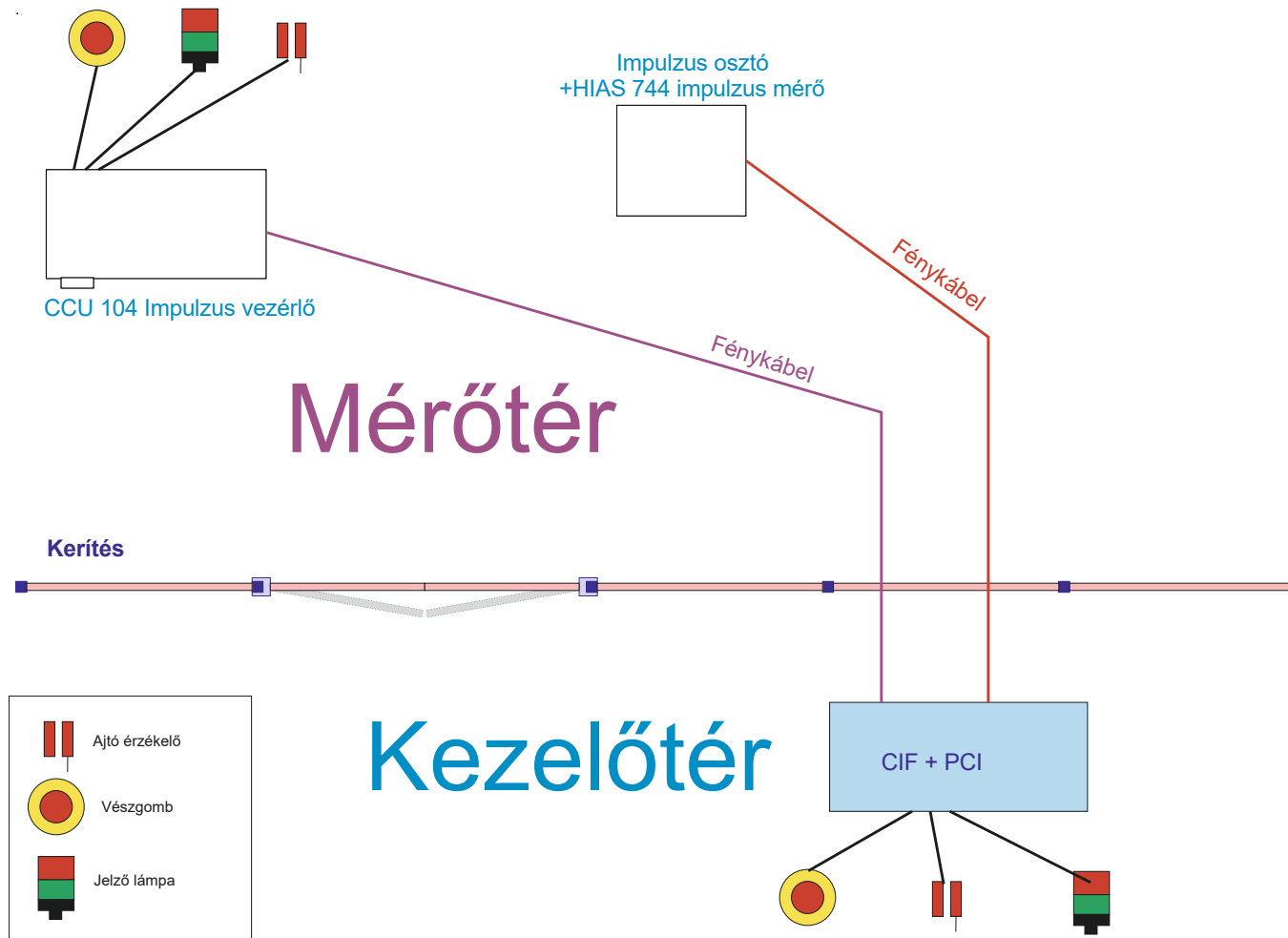




## Új Haefely koncepció: Egységes dizájn, új CaMS™ kezelői felület, SIL3 biztonsági rendszer

### Nagyfeszültségű próbaterem biztonsági kialakítás

- A kezelőtér és a mérőtér között nincs galvanikus kapcsolat
- A biztonsági érzékelők és kijelzők villamosan oda csatlakoznak ahol fizikailag elhelyezkednek
- A két oldal között fénykábeles kapcsolat
- Ha a kapcsolat megszakad, a vezérlő azonnal leállítja a berendezést és földel
- Így elkerülhető, hogy veszélyes feszültség impulzusok kerüljenek ki a kezelőtérbe
- Ezen felül zavarmentes mérést tesz lehetővé





## AC próbaberendezések nagyfeszültségű transzformátorok





## Rezonanciás nagyfeszültségű berendezések

*Párhuzamos  
kompenzálás*



*RSKF  
Változtatható frekvenciájú  
rezonanciás próbaberendezés  
kábelek vizsgálatához*



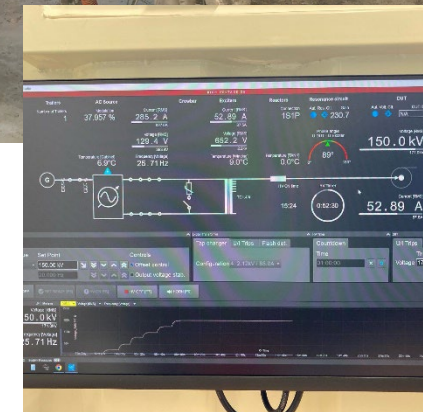
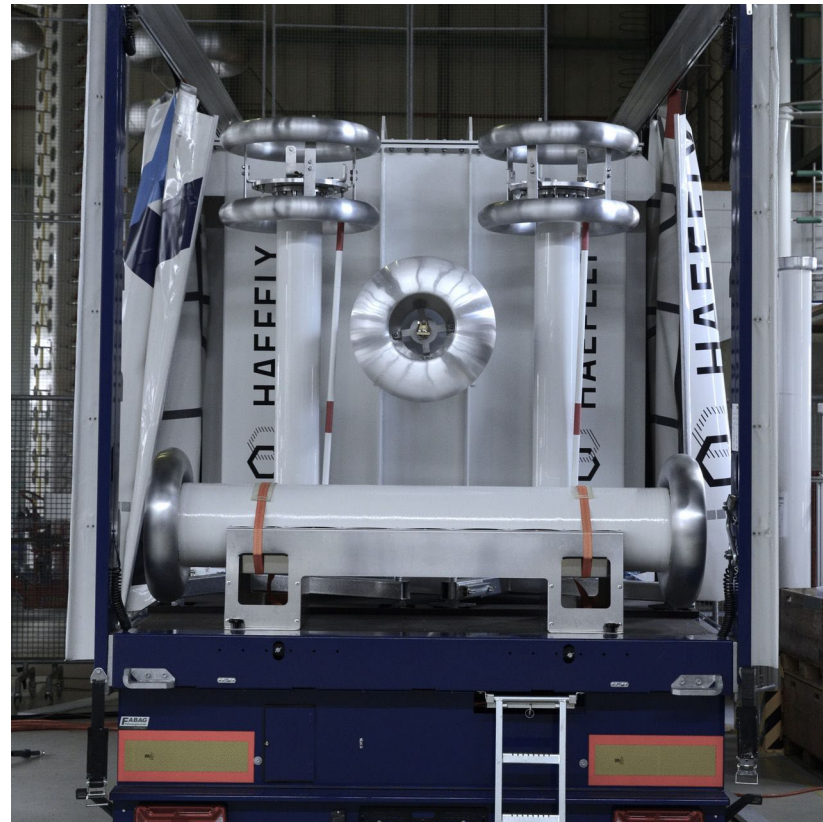
*Soros rezonanciás  
nagyfeszültségű  
berendezés*





## RSKF Mobile AC Test System

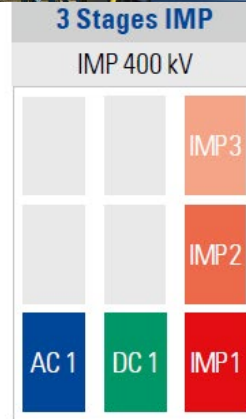
Változtatható frekvenciájú rezonanciás próbaberendezés kábelek vizsgálatához





## HV Construction KIT

*Moduláris nagyfeszültségű próbaberendezés  
Elemekből könnyen gyorsan összeállítható,  
átkonfigurálható*



### AC

*100 / 200 / 300kV 50Hz kimenő feszültség*

### DC

*Max 400kVdc*

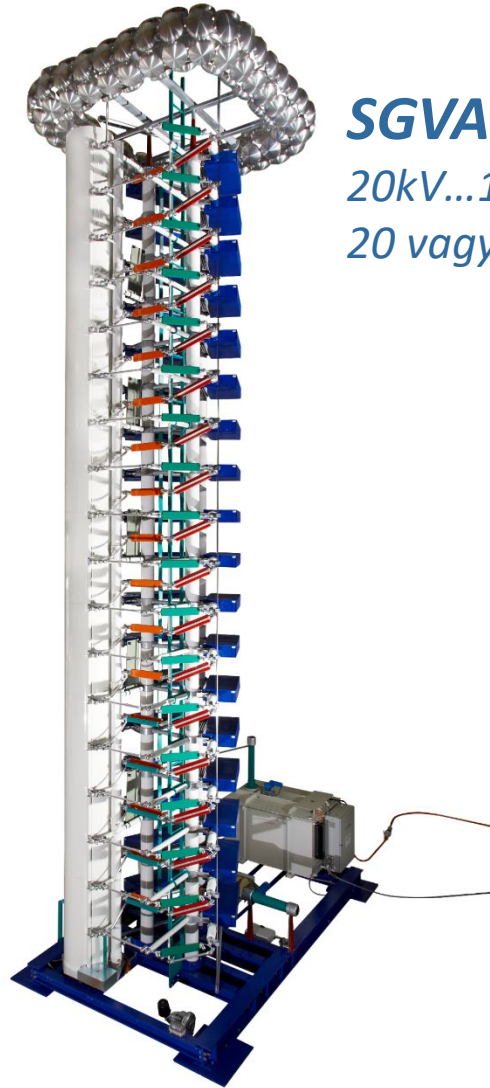
### Impulzus

*Max 400kV csúcs*



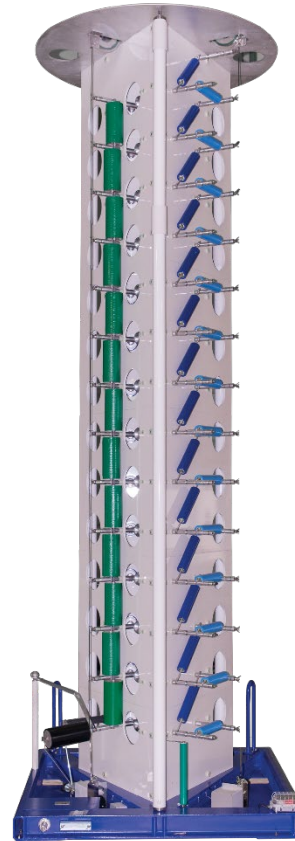


## Nagyfeszültségű impulzus generátorok



### **SGVA**

20kV...10 MV impulzus előállítására  
20 vagy 30 kJ / fokozat energiával



### **SGDA**

10kV...3.2MV impulzus előállítására  
5 vagy 10 kJ / fokozat energiával

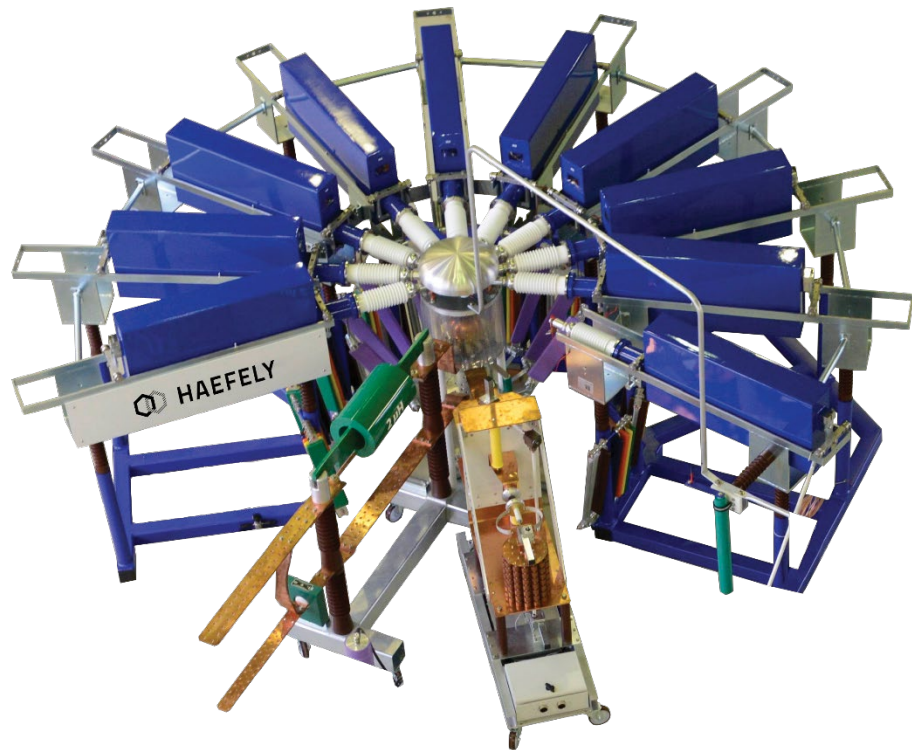


### **SGSA**

10kV...1.2MV impulzus előállítására  
5kJ / fokozat energiával

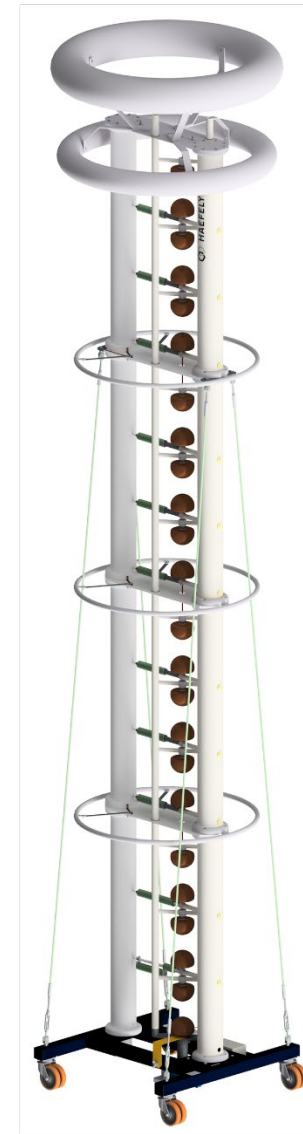


**SSG áram impulzus generátor**  
**50kA...200kA**



**MAFS**  
**(Multiple Chopping Gap)**

**Levágó szikraköz**





## Nagyfeszültségű impulzus mérő műszerek

### HiAS 744

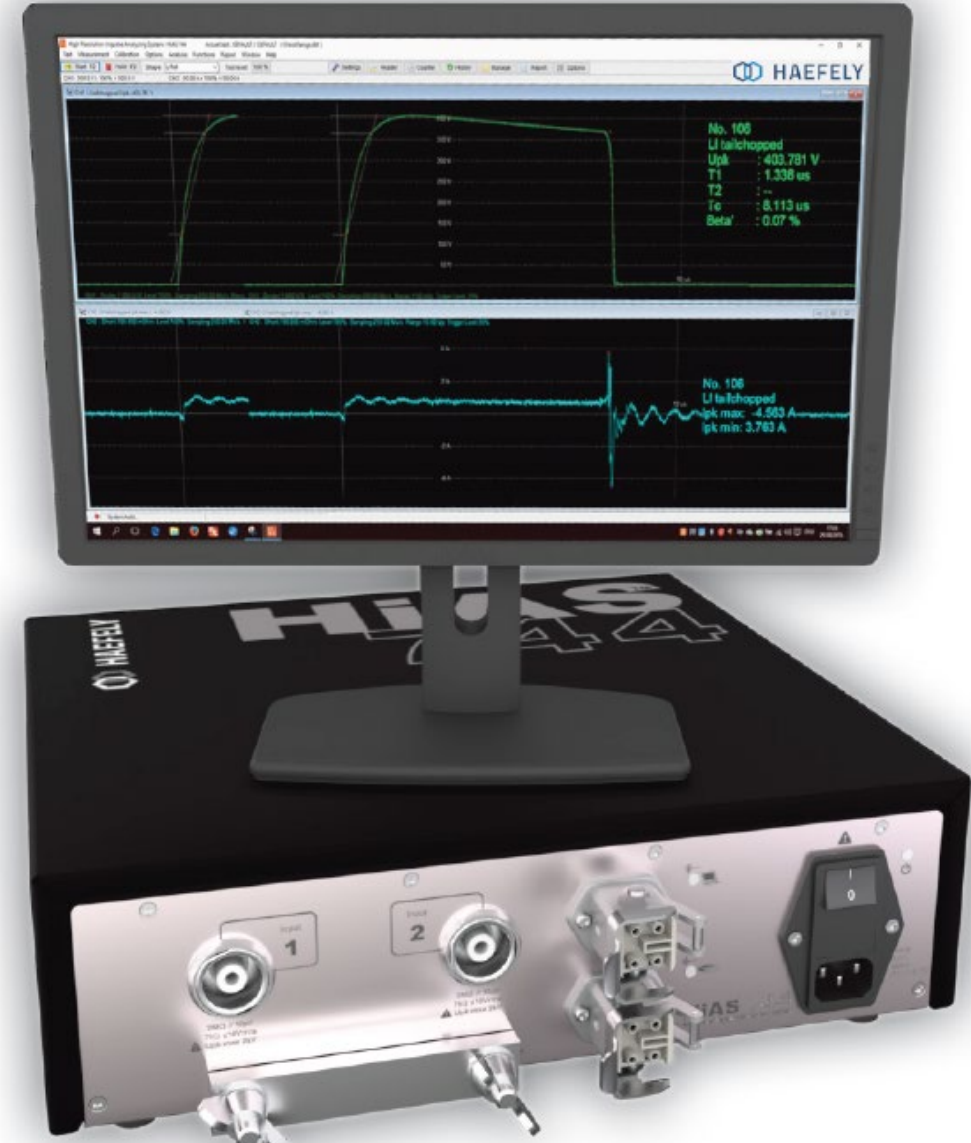
- 11bit, 125MS/s BW  $\geq$ 50MHz
- 1 vagy 2 csatorna
- Rendszer pontosság:  $\pm$ 1.5%

### HiAS 744S

- 16bit, 250MS/s BW  $\geq$ 100MHz
- 2 csatorna
- Rendszer pontosság:  $\pm$  1%

### HiAS744-REF

- 16bit, 250MS/s BW  $\geq$ 100MHz
- 2 csatorna
- Rendszer pontosság:  $\pm$  0.7%





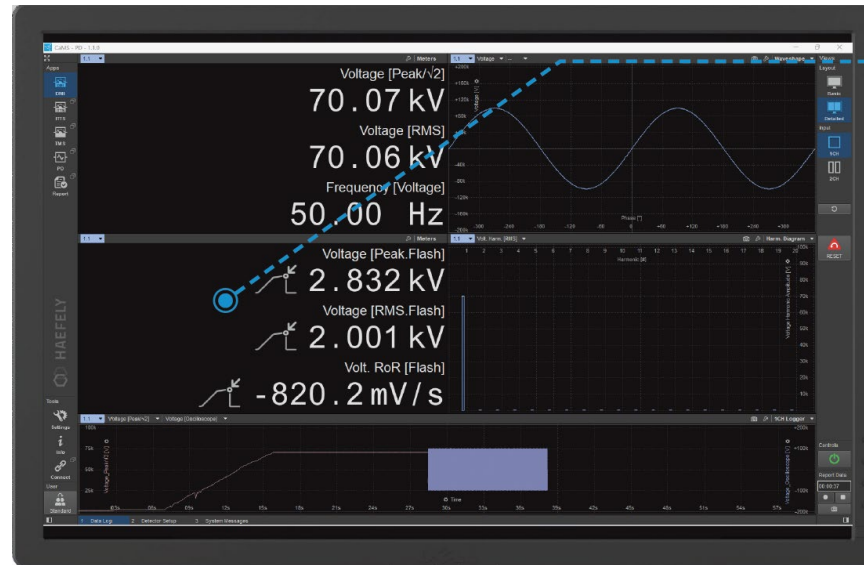


## AC DC nagyfeszültség mérése

### DMI 552 és DMI 553

A régi DMI551 univerzális mérő utódja  
Ube: Max 400Vcsúcs 0.1% pontosság  
( $\pm$ Peak,  $\pm$ Peak/ $\sqrt{2}$ , RMS, PeakAVG, RM, RMCorr,  
Mean, Peak Factor, Rate of Rise mérése)

Opcionális árammérő bemenet  
Optikai kábel kapcsolat a vezérlő PC-vel  
DMI552 hálózati táplálású  
DMI 553 akkumulátoros táplálás





## TMS 580 precíziós mérőrendszer áram, feszültség és teljesítmény méréshez



### Technical Data

Model	Range	Accuracy*
TMS 580-100-...	100 V, 200 V, 500 V	0.12 %
	1 kV, 2 kV, 5 kV, 10 kV, 20 kV, 50 kV, 100 kV	0.10 %
2000A	1 A, 2 A,	0.15 %
	5 A, 10 A, 20 A, 50 A, 100 A, 200 A, 500 A, 1000 A, 2000 A	0.11 %
4000A	2 A, 4 A, 10 A, 20 A, 40 A, 100 A, 200 A, 400 A, 1000 A, 2000 A, 4000 A	0.11%
TMS 580-200-...	100 V, 200 V, 500 V	0.12 %
	1 kV, 2 kV, 5 kV, 10 kV, 20 kV, 50 kV, 100 kV, 200 kV	0.10 %
4000A	2 A, 4 A, 10 A, 20 A, 40 A, 100 A, 200 A, 400 A, 1000 A, 2000 A, 4000 A	0.11%



## Komplett mérőrendszer elosztóhálózati transzformátorok méréséhez

**DTTS**



### Transzformátorok rutin és típusvizsgálatai

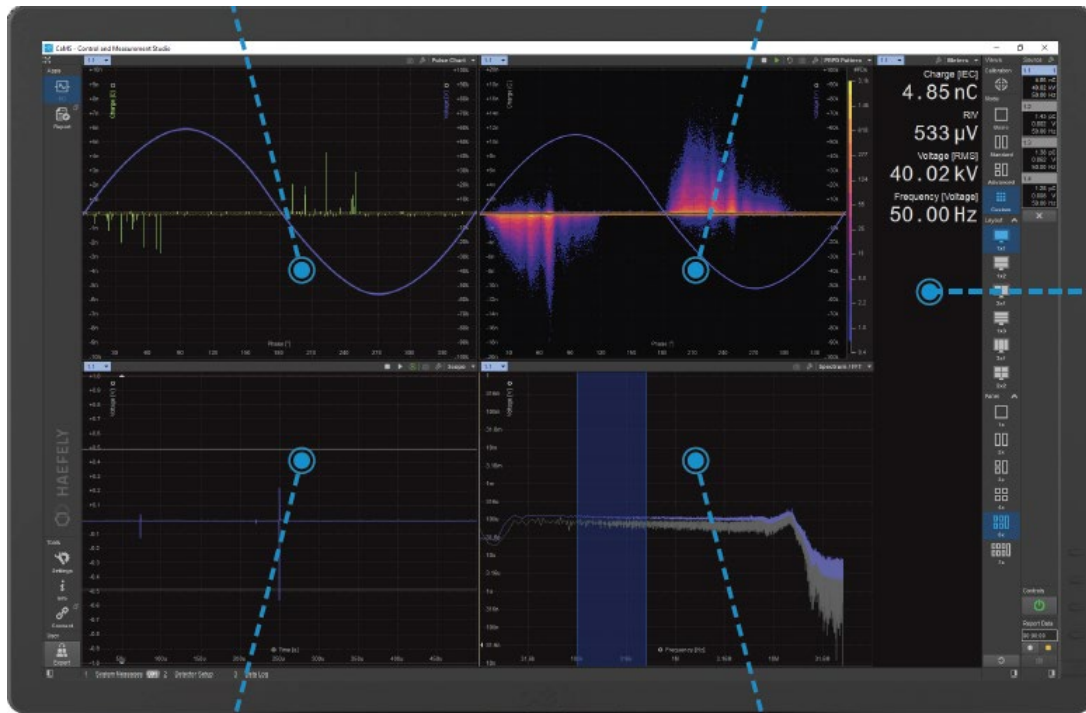
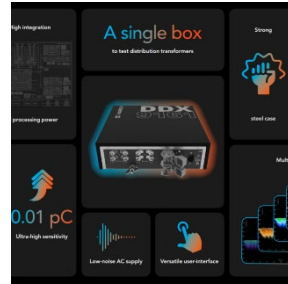
- Tekercs ellenállás mérés
- Áttétel mérés
- Feszültségpróba (rátett és gerjesztett)
- Üresjárási mérés
- Rövidzárási mérés
- Részkisülés mérés
- Melegedés mérés





## DDX 9161 Részkisülés mérő

Új részkisülés mérő család hálózati táplálású:  
1+1 csatornás, vagy 3+1 csatornás verzió  
Beépített mérőimpedancia (opciós, kapcsolható)  
Fénykábeles kommunikáció a vezérlő PC felé  
A csatolókondenzátor aljába építhető  
Új számítógépes kezelő felület





## DDX 9160 Részkisülés mérő

*Új részkisülés mérő család akkumulátoros verzió:*

*1+1 csatornás, vagy 3+1 csatornás verzió*

*Beépített mérőimpedancia (opciós, kapcsolható)*

*Fénykábeles kommunikáció a vezérlő PC felé*

*Új számítógépes kezelő felület*





## *Részkisülés mérőrendszer*

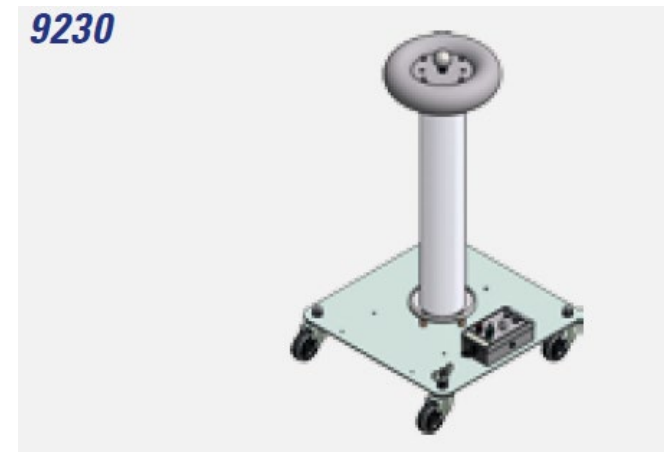
### *DDX 9121b részkisülés mérő*

*A DDX 9160 előtti generáció de még elérhető*

*4 csatornás bemeneti multiplexert tartalmaz*



**9230**





## Részkisülés kalibrátorok

*KAL 9520 precíziós*

*KAL 9510 közepes*

*KAL 9511 alap (1-100pC; 10-1000pC vagy 100-10000pC változat)*

*KAL 9531 RIV kalibrátor*





## Részkisülés mérőimpedanciák

AKV 9310 max 3A

AKV 9330 max 300A aktív mérőimpedancia

AKV 9630 max 5A (a 916x részkisülésmérőkhöz fejlesztve)







## Precíziós kapacitás és tg delta mérés

### IDAS 2823

Az IDAS 2823 és 2823Ref precíziós laboratóriumi tg delta mérő alacsony veszteségi tényezőjű próbatárgyak mérésére is képes.





## *Precíziós kapacitás és tg delta mérés*

**2830/2831**

*Folyékony és szilárd szigetelő anyagok  
vizsgálatára*

**2903**

*Precíziós mérőcella folyékony  
szigetelőanyagokhoz*

**2914**

*Mérőcella szilárd szigetelőanyagok  
vizsgálatához*





## Hordozható kapacitás és tg delta mérő

### MIDAS micro 2883

Hordozható tg delta mérő  
transzformátorok, átvezető szigetelők,  
kondenzátorok stb. mérésére.

Beépített 12kV-os feszültségforrás

- 15-400Hz frekvencia
- 180mA terhelhetőség
- 47nF kapacitás mérése 12kV-on



### FEATURES AND BENEFITS

- ✓ Capacitance, dissipation / power factor testing
- ✓ Compact one-box design with only 25 kg / 55 lb
- ✓ 12 kV high voltage source
- ✓ Variable frequency 15 – 400 Hz
- ✓ Accuracy of 0.3% (capacitance) and  $1 \times 10^{-4}$  ( $\tan \delta$ )
- ✓ Safe operation with interlock, emergency stop, safety checks and HV ground surveillance
- ✓ 7" color touch screen for easy operation
- ✓ Three operating modes: basic, guide, advanced



## Output

Voltage	100 .. 12'000 V <sub>RMS</sub> (@ 45 .. 70 Hz)
Frequency	15 .. 400 Hz (Voltage ≤ 5 kV)
Current	180 mA <sub>RMS</sub>
DUT Capacitance	max. 47 nF @ 12 kV <sub>RMS</sub> @ 50 Hz, max. 39 nF @ 12 kV <sub>RMS</sub> @ 60 Hz

Measurement	Resolution	Accuracy
Dissipation / Power Factor tan δ / cos φ □	0.0001 0.01 %	± 0.5 % rdg ± 0.0001 □ @ 50..60Hz ± 0.5 % □ rdg ± 0.01 % @ 50..60Hz
Capacitance	0.01 pF	± 0.3 % rdg ± 0.3 pF
Test Voltage	1 V	± 0.3 % rdg ± 1V
Test Current	0.1 μA	± 0.3 % rdg ± 1 μA
Watts / Power	0.1 mW, mVA, mVAR	± 0.8 % rdg ± 1 mW, mVA, mVAR
Quality Factor	0.0001	± 0.5 % rdg ± 0.0001
<b>Internal Reference</b>	100 pF Reference Capacitance, tan δ < 0.00001 Temperature coefficient < 0.01 % / K, Capacitance ageing < 0.01 % / year	



## Áttételmérő

TTR 2796

*The Transformer turns ratio meter TTR 2796 measures power and distribution transformers' turns ratio with the highest accuracy in the industry at up to 250V AC. 0.03%*





## **WA 2293 Winding analyzer**

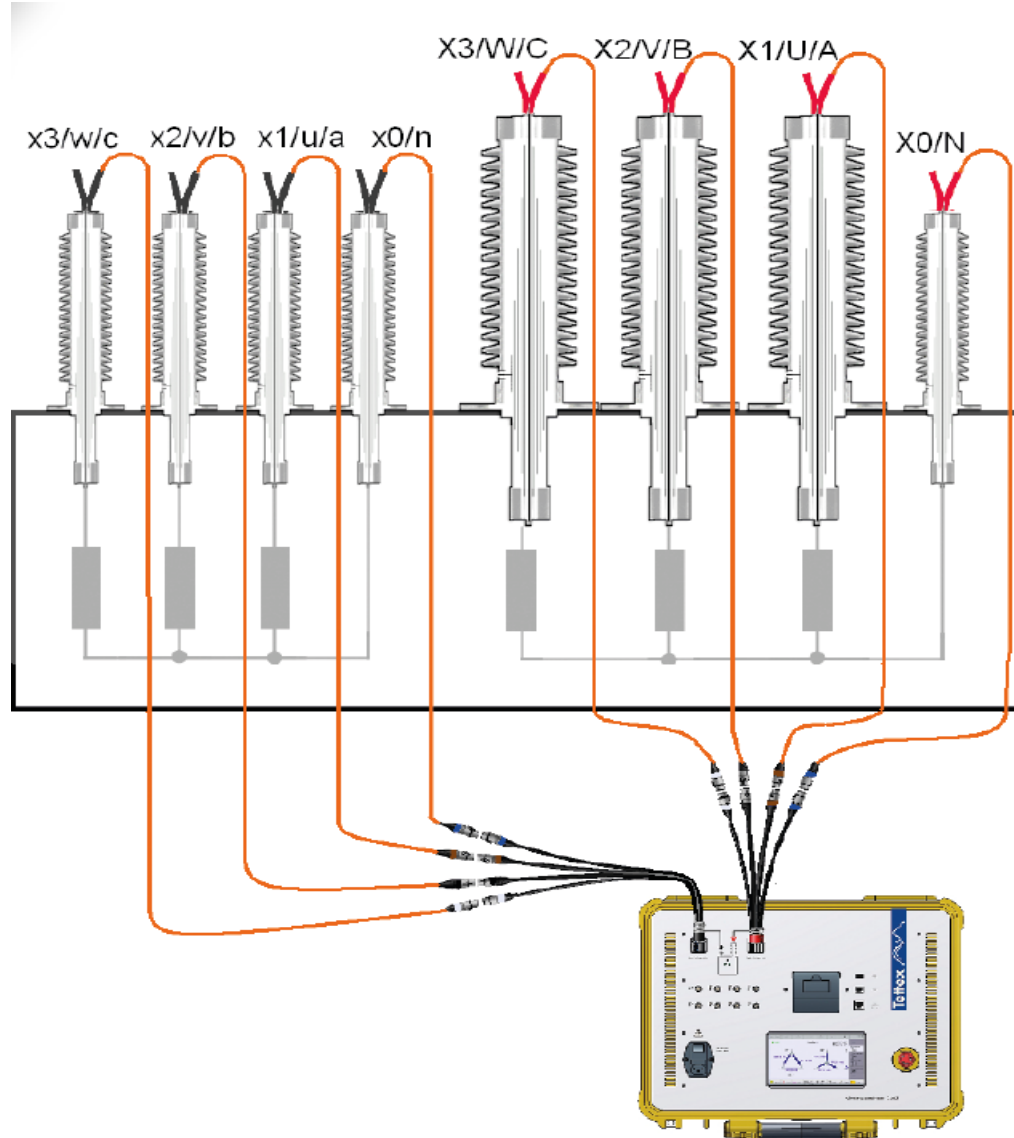
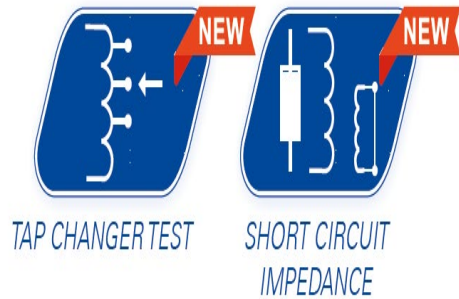
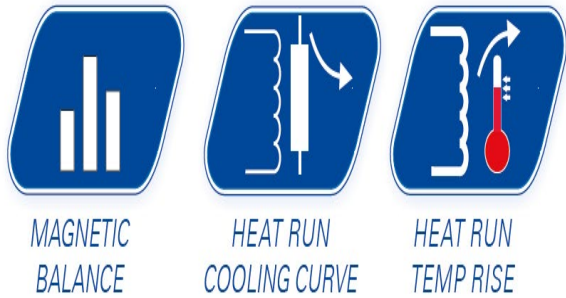
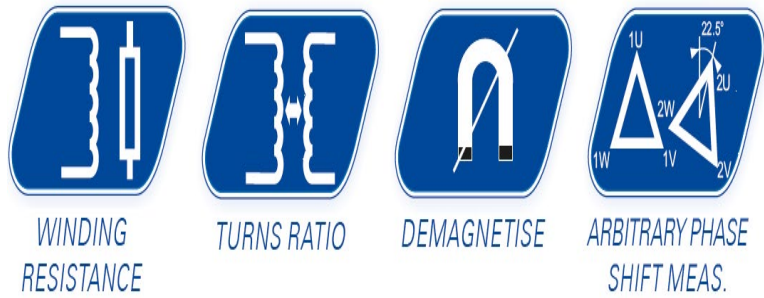
*Transzformátor mérőrendszer 3 fázisú transzformátorok mérésére optimalizálva*

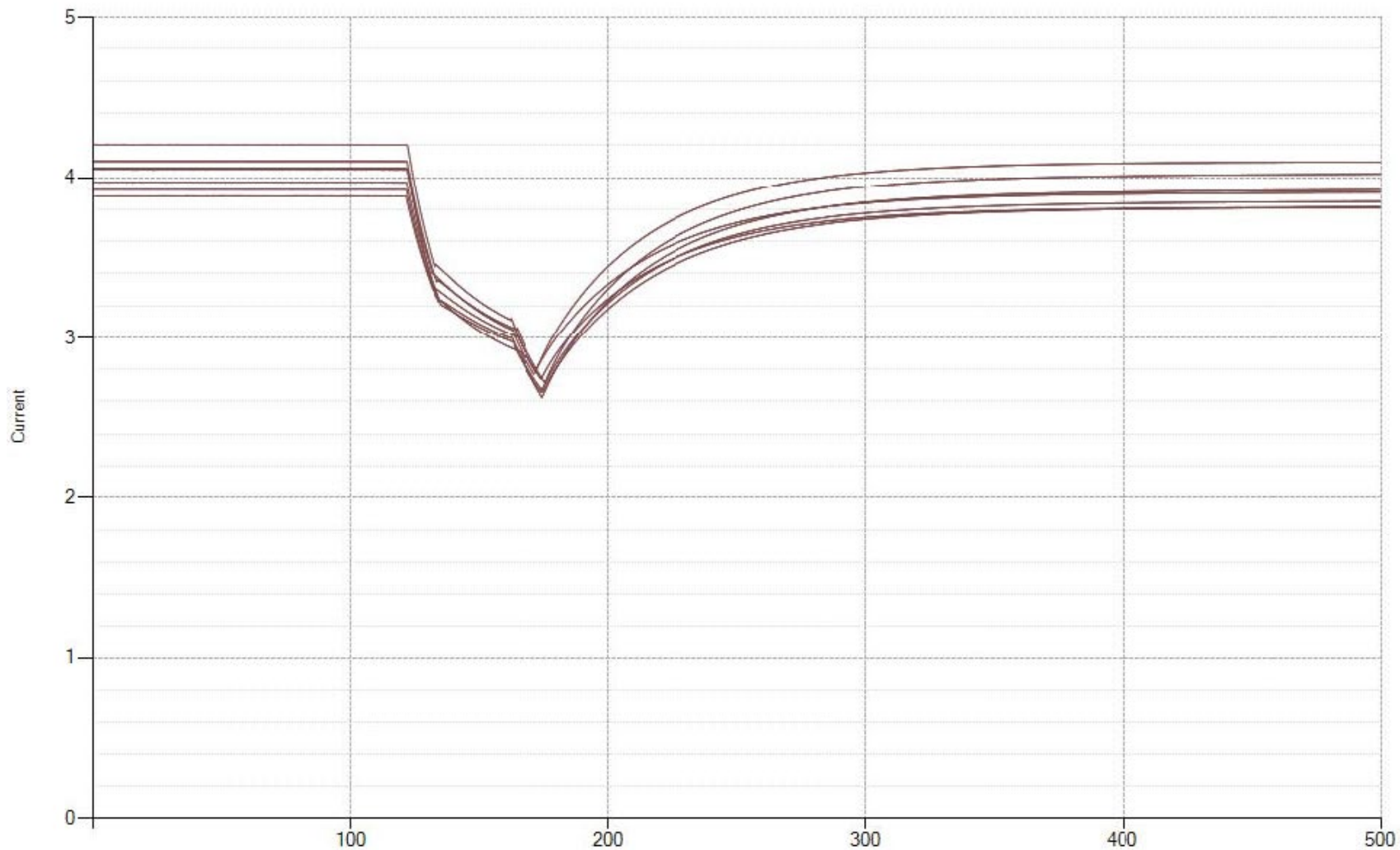
- *Tekercs ellenállás mérés*
- *Áttétel mérés (nem egész óraszámú kapcsolási csoport is)*
- *Rövidzárási impedancia mérés*
- *Kapcsolási csoport ellenőrzés*
- *Lemágnesezés*
- *Mágneses balansz vizsgálat*
- *Melegedés mérés*
  - *Hőmérséklet mérés a melegedés mérés közben*
  - *Lehűlési görbe felvétele*
- *Fokozatkapcsoló dinamikus ellenállás mérés*





**WA 2293 Winding analyzer**





**WA 2293 Winding analyzer**

**Átkapcsolást is tud mérni bár  
kicsit körülményes**





## Mérőváltó hitelesítő hidak és műterhelések

A régi 2767 sorozat utódja.

**Az új CITAS 2771 és VITAS 2772 automatikus mérőváltó hitelesítő mérőhíd.**

Két külön egység

- VITAS 2772 feszültségváltó
  - CITAS 2771 áramváltó
- hitelesítésre alkalmas

**Műterhelések:**

**3691 áramváltó ; 3695 feszültségváltó terhelés**





## Áramváltók, áram komparátorok

**Precíziós  
áramkomparátorok**

**4761 2000A**

**4762 400A**

**4764 10000A**





# Köszönöm a figyelmet

## Diagnostics Kft.

H-1161 Budapest, Kossuth u. 83.

Tel: +36-1-341-8614

Mob:+36-30-977-0342

Adószám: 12959509-2-42

A CÉG RÖVID TÖRTÉNETE:



KERESÉS

LEGUTÓBBI