



Diagnostics Kft.

2025

XXIII. Szigetelésdiagnosztikai Konferencia

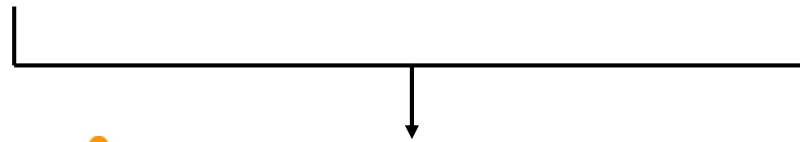
Visegrád, 2025. 04. 02-04.



1990. December



1999. December



2002. December



*Kispál István
ügyvezető*



*Szántó Zoltán
ügyvezető*



Vadai Szilárd
Értékesítési vezető



Zsolnai Gergely
Diagnosztikai vezető



Tomoga József
Technikus



Lukács László
Automatizálási vezető



Kalocsai László
Szoftver Szakértő



Csépes Gusztáv
Diagnosztikai Szakértő



Főbb tevékenységi területek

Helyszíni szigetelésdiagnosztikai vizsgálatok

Diagnosztikai műszerértékesítés

illetve szakértői segítség a műszerek kiválasztásában, használatában

TRAMONIS transzformátor monitoring rendszer

a Prolan Power Zrt-vel együttműködésben

Egyedi igényekre szabott megoldások

Nagyfeszültségű próbatermek

Egyedi műszerek, berendezések tervezése kivitelezése

Mérőkocsi tervezés beépítés

Ipari automatizálási projektek

Kereskedelmi tevékenység

Haefely, Siemens PLC, Emelő berendezések



Diagnosztika - mérések

- **Generátorok, nagymotorok**
- **Transzformátorok (NAF és KÖF olaj szigetelésű / KÖF műgyanta szigetelésű)**
- **Túlfeszültség levezetők**
- **Mérőváltók**
- **Középfeszültségű kábelek (papír és műanyag szig.)**
- **Alállomási szétterjedési ellenállás mérés nagyáramú módszerrel**
- **Feszültségpróbák, részisülés méréssel is**
- **Speciális pontossági vizsgálatok**
- **Egyéb villamos mérések**



Diagnosztika

Generátorok, nagymotorok

Állórész vizsgálatok:

- 50 Hz-es veszteségi tényező ($\text{tg } \delta$) mérés
- 50 Hz-es digitalizált részkisülés mérés
- Nagyáramú ellenállás mérés
- 50Hz-es impedancia mérés
- Szigetelési ellenállás mérés
- Mobil gerjesztő berendezés 24kV 600nF-ig



Forgórész vizsgálatok:

- RSO menetzárlatvizsgálat
- Nagyáramú ellenállás mérés
- 50Hz-es impedancia mérés
- Szigetelési ellenállás mérés





Transzformátorok, mérőváltók

- *Visszatérő feszültség mérés (RVM)*
- *Szigetelési ellenállás mérés*
- *Olajvizsgálatok és HGA végeztetése és kiértékelése*
- *FRA (tekercsimpedancia(frekvencia)) mérés*
- *Rezgésvizsgálat olajba merülő érzékélővel*
- *Fokozatkapcsoló működési ellenőrzés MT-3 műszerrel*
- *Fokozatkapcsoló hajtás teljesítmény ellenőrzés*
- *Nagyáramú tekercs ellenállás mérés (fokozatonként is)*
- *50 Hz-es veszteségi tényező ($\text{tg } \delta$) mérés (átvezető szigetelő ellenőrzés)*
- *Áttételmérés*
- *Részkisülés mérés helyszíni gerjesztéssel*

Diagnosztika





Diagnosztika

Kábelek

- *Szigetelési ellenállás mérés*
- *TDS NT 40 Plus berendezéssel*
 - *0.1Hz-es feszültségpróba*
 - *részkisülés intenzitás vizsgálata (DAC, vagy koszinusz négyszög vizsgálat)*
 - *a részkisülés aktivitási helyek meghatározására*
- *Visszatérő feszültség (RVM) mérés (Olaj-papír és vegyes kábeleken)*
- *50Hz-es tg delta mérés (Max. 24kV, 1uF) közepes és rövid kábelek*
- *50Hz-es digitalizált részkisülés mérés (Max. 24kV, 1uF)*
- *Rövid kábelszakaszok mérése akár 35kV-os feszültségig*





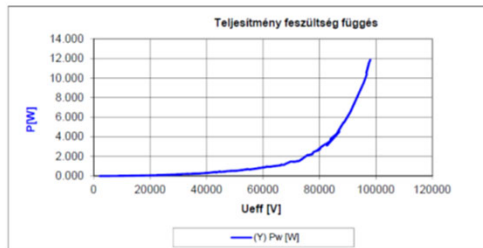
Diagnosztika

Túlfeszültség korlátozók vizsgálata



100kV-feszültségig.
Szivárgási áram és
veszteségi teljesítmény
regisztrálás

Típus: Siemens 3EL1108-1PN22-4DA1-Z Ur: 108kV Ucov: 86kV





Diagnosztika

Helyszíni részkiülés mérés

100kV-feszültségig. Külső forrásból táplálva. (HFKV, Mérőváltók)





Transzformátorok helyszíni gerjesztése

*Konténerbe épített diesel aggregát és transzformátor
0..35kV max 400kVA 40..60Hz 3 fázisú kimenet
Helyszíni feszültségpróba és részkisülés mérés.
(2006 az első mérés 2008-tól konténerben)*





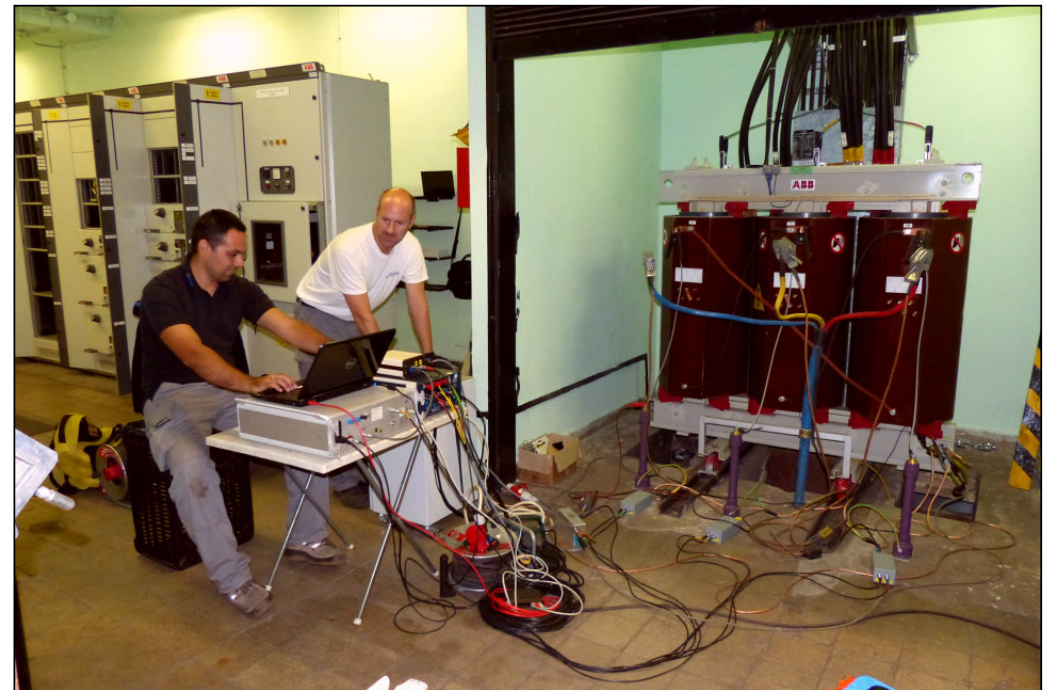
KÖF-KIF transzformátorok helyszíni vizsgálata

Helyszíni 3 fázisú táplálással 50Hz-en az alábbi méréseket tudjuk elvégezni: (2013-óta)

- Üresjárási veszteség mérés
- Részkisülés mérés 50Hz-en kb. 1.1Un feszültségig
- Ultrahangos részkisülés ellenőrzés
- Hőkamerás felvételekkel az esetleges melegedés kimutatása

Egyéb offline mérések:

- Tekercs ellenállás mérés
- Áttétel mérés
- Szigetelési ellenállás mérés (a durva szennyezettség kimutatására)





Szétterjedési ellenállás mérés (2020-óta)

Hordozható tápforrás:

- 1 db szabályozható kimenetű vezérlő egység
 - 400V 32A bemenet
 - Ki 0..400V max 30A
- 3db transzformátor egység beépített kompenzáló kondenzátorokkal (800uF)
 - 0...100 vagy 0...200V kimenet
 - Max 80A rövid idejű terhelhetőség
- Maximum elérhető mérőáram 600V-on 60A (kompenzáló kondenzátorokkal)



Motoros kábeldob



Tramonis transzformátor monitoring rendszer (2005 óta)

2004-ben indult a projekt (2005-ben kezdődött a szoftver fejlesztés, 2009-ben már 9 transzformátoron működött)

2015-ben a teljes rendszer megújult, teljesen új megjelenítőt kapott

TAK virtualizáció projekt:

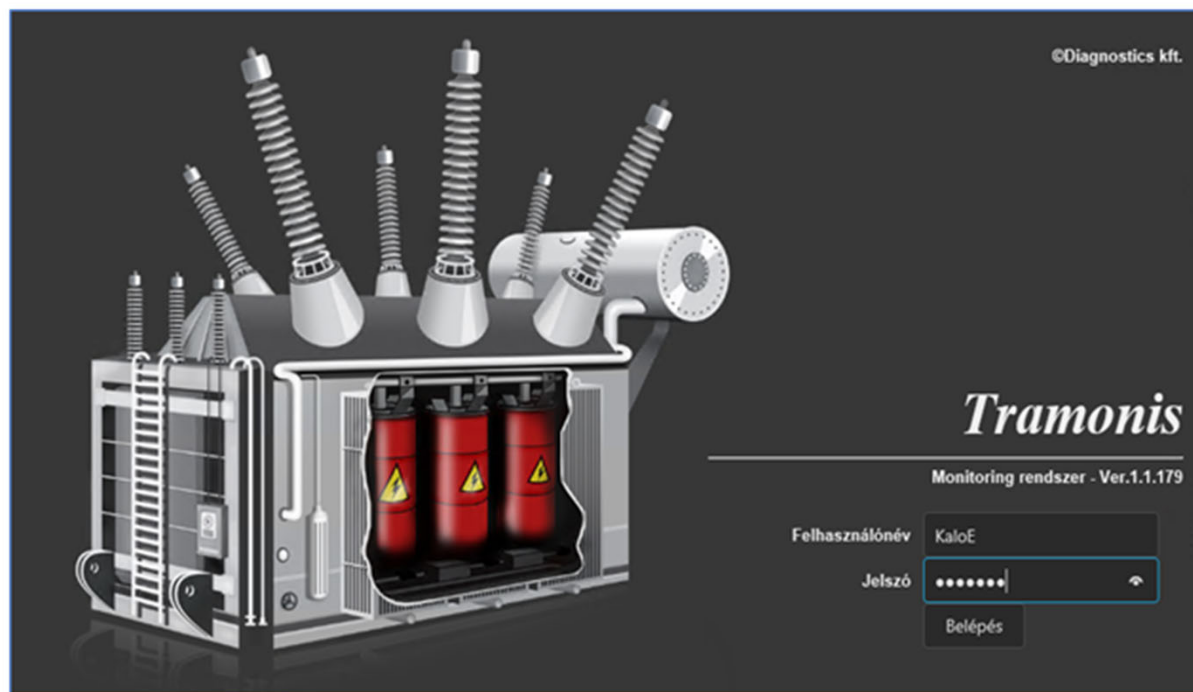
2019-ben megkezdődött a TAK gépek cseréje

2021-től már minden TAK virtuális TAK-ok

működnek, amik a MAVIR szerverein futnak.

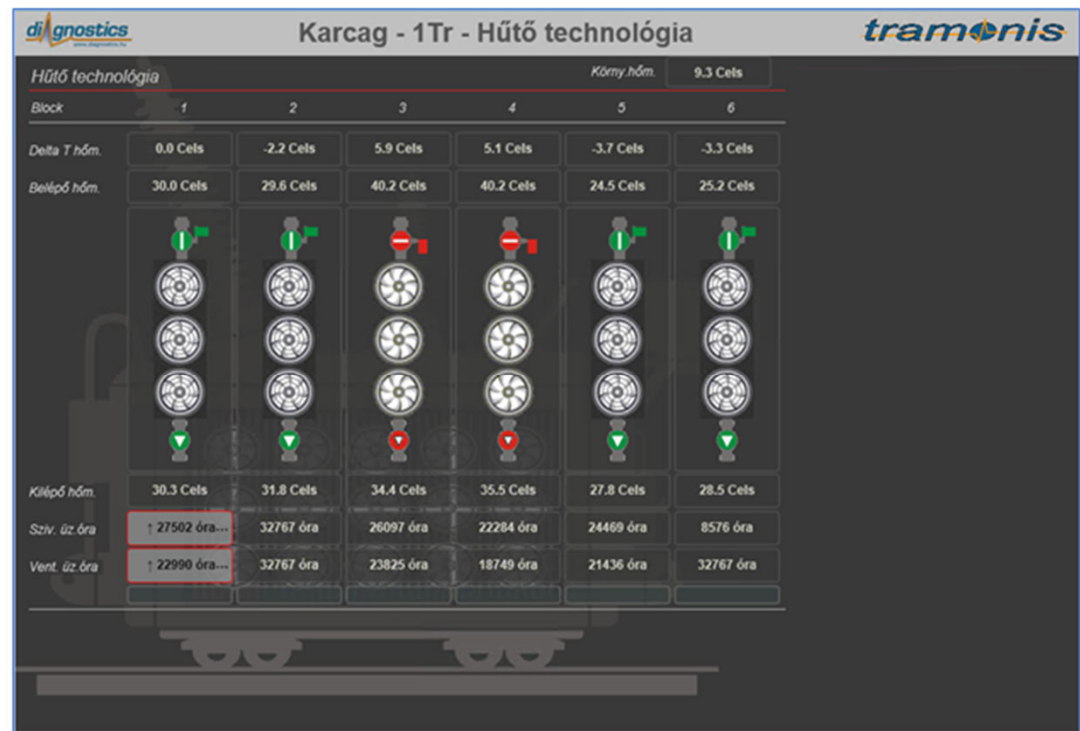
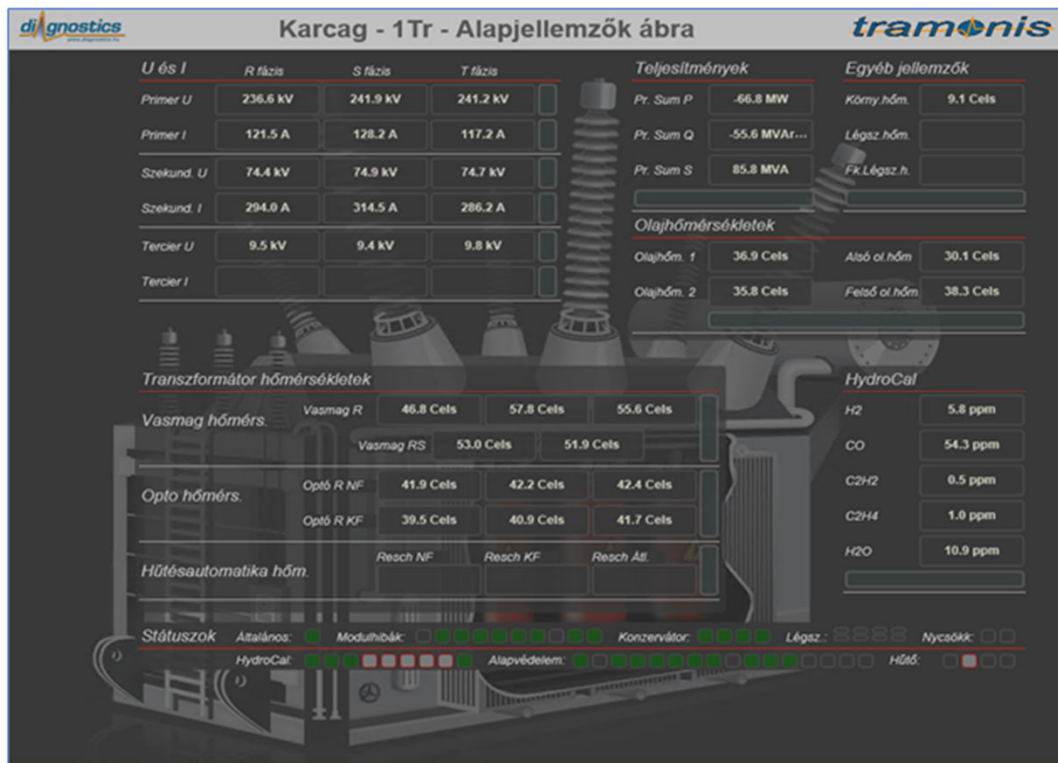
Már 74+ db MAVIR transzformátor illetve fojtó egységen működik

Egységes megjelenítő felületen elérhető a Tramonis rendszerrel és az „Idegen” adatgyűjtővel szerelt transzformátorok állapota.



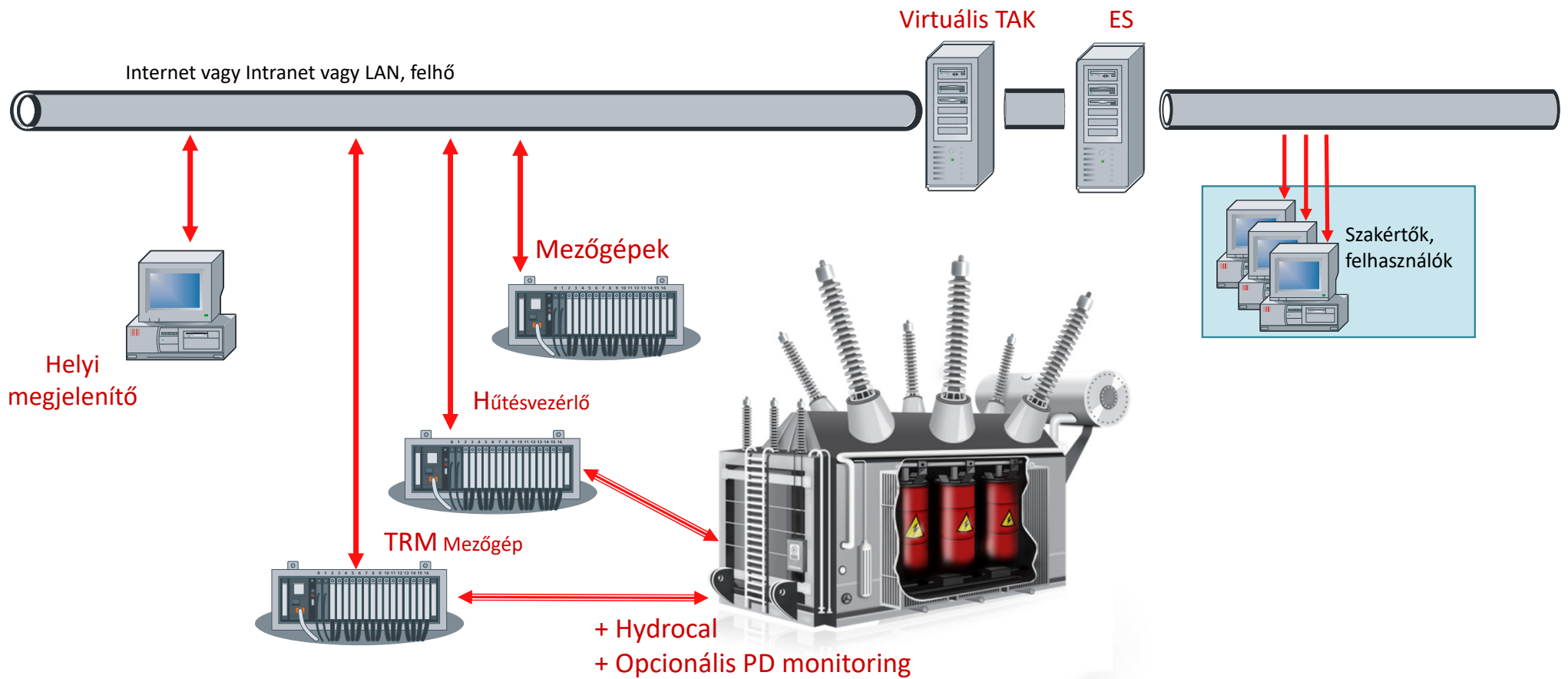


Tramonis transzformátor monitoring rendszer





Tramonis transzformátor monitoring rendszer





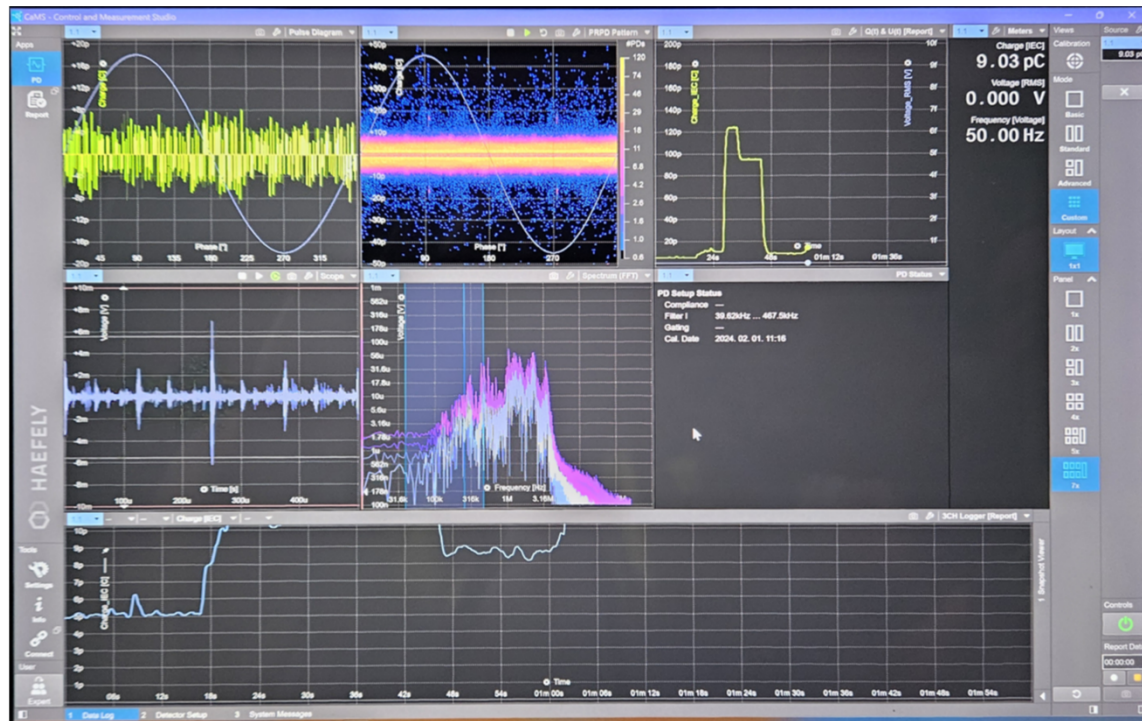
Diagnosics Műszerpark





Új eszközeink

DDX9160 részkisülés mérő





Diagnostics műszerpark:

Feszültség- és áramforrások

- 100kV 50mA próbatranszformátor utánfutóba építve
- 24kV kompenzált próbatranszformátor utánfutóba építve (50nF....600nF terhelésig)
- 3 fázisú gerjesztő 0...450V max 20A
- Egyenáramú mérőtáp 0..80V max 120A
- 50Hz.....2000Hz 800VA tápforrás
- 50kV 60mA száraztranszformátor Kenov II vezérlővel
- 50kV 100mA SF6 szigetelésű részkisülés mentes, hordozható transzformátor (+ Kenov II)
- 100kV 50mA SF6 szigetelésű részkisülés mentes, hordozható transzformátor (+ Kenov II)
- 500pF 30kV kompenzált referencia kapacitív osztó 1:1000
- 62pF//1GOhm 100kV AC DC osztó 1:10000



Diagnostics műszerpark:

Mérő műszerek transzformátor méréshez

- *Tettex 2293 Widing Analyzer tekercs ellenállás és áttétel mérés*
- *Tettex 2883 Midas Micro tg delta mérő*
- *Tettex 2816/5284 tg delta mérő + 5288 kompenzáló fojtó*
- *MT-3 fokozatkapcsoló mérő*
- *RVM műszerek (RVM 5461, RVM 22, RVM PDC)*
- *TRAFTEK 8 csatornás FRA mérő műszer*
- *Szigetelési ellenállás mérők (Megger S1-568, Megger MIT520/1, AVO S1-5010)*
- *Tettex 2288 MicroOhmmérő (20V 50A)*



Diagnostics műszerpark:

Részkisülés mérés

- Tettex DDX9160 részkisülés mérő
- Tettex DDX9121b részkisülésmérő (beépített 4 csatornás multiplexerrel)
- Tettex 9224 analóg részkisülés mérő beépített digitalizálóval (PDAnal)
- Részkisülés kalibrátorok
 - Tettex KAL 9520,
 - Tettex 9216
 - CAL1F
- Mérőimpedanciák
- Csatoló kondenzátorok
 - 1nF 24kV csatoló kondenzátorok mérőimpedanciával egybe építve (3db)
 - 1nF 50kV csatoló kondenzátor
 - 4nF 30kV csatoló kondenzátor
 - 1nF 100kV csatoló kondenzátor



Diagnostics műszerpark:

Kábelmérés

- *Megger TDS 40Plus + PDS 60 kábel mérő rendszer (Koszinusz négyzög és DAC mérés részkisülés méréssel 40kVcsúcs feszültségig)*
- *Szigetelési ellenállás mérők (Megger S1-568, Megger MIT520/1, AVO S1-5010)*
- *Reiser-Bond 1270A kábel hossz mérő*



Diagnostics műszerpark:

Egyéb műszerek

- *MicrOhm 200A átmeneti ellenállás mérő mikroOhmméter (10...200A)*
- *ZnOCom3 műszer túlfeszültség levezetők mérésére*
- *RSO1002 műszer forgórész mérésekre*
- *VBMon 2 csatornás rezgés mérő olajba merülő érzékelőkhöz (Brüel & Kjaer 8103 hidrofón)*
- *Norma 4000 power analyzer (N4K PP50IP)*
- *Norma 6003 hordozható power analyzer*
- *Fluke 8460A 6 ½ digitális referencia multiméter*
- *Fluke 289, 179, 117 multiméterek*
- *Oscilloszkópok (Tektronix MDO4024C, MSO2024)*
- *Szelektív mérővevő generátor horonykiszülés méréshez (spec. Antennával)*
- *Ultraszónus és EMV detektor IpechHV PDSurveyor*



Saját fejlesztésű műszerek, berendezések



RVM műszer

RVM történelem:

Eredeti VKI-MVM fejlesztés Kalocsai László és Csépes Gusztáv

1979 és 1990 között 22db készült (No1...No22)

1991-ben elkezdődött az új Tettex logó alatt futó RVM5461 fejlesztése

1992-ben elkészültek az első példányok

1992 és 2000 között az RVM5461-ből 170db készült, ebből 18db hazai értékesítés

2001-től megjelent az új, „bőröndös” verzió az RVM 5462

2001-2021 között 83db készült, ebből 9db hazai

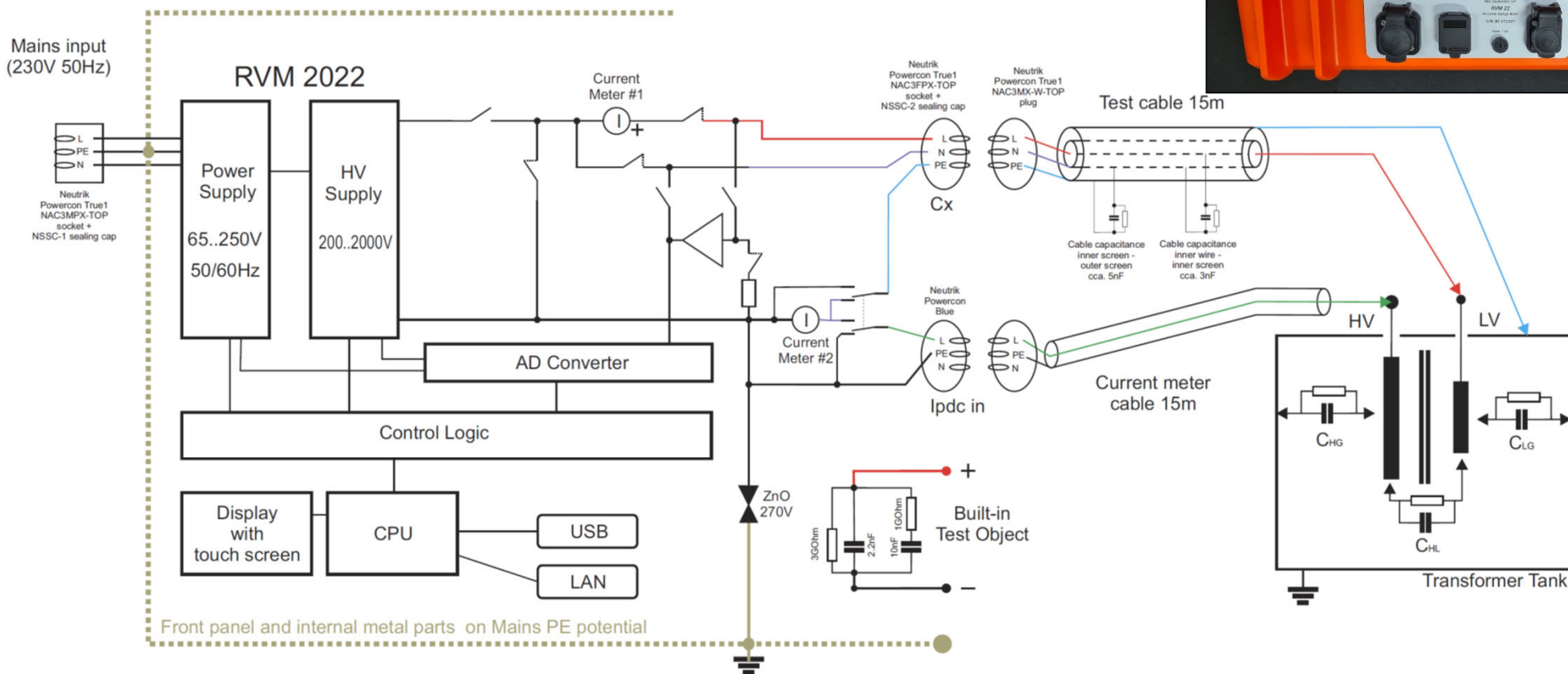
Közben Lengyelországba készült 5db RVMPDC verzió is

2022 új fejlesztést kezdtünk, már saját logó alatt. (A Haefely abba hagyta a forgalmazást)





RVM22 az új RVM műszer





RVM22 az új RVM műszer

Az új RVM jellemzői:

- Új, kisebb méretű doboz
- Korszerűbb megjelenés
- A csatlakozók vízállóak és a hátlapra kerültek, így lecsukott fedéllel éjszakára is kint hagyható
- PDC funkciók és csatlakozó is bele került
- Nagyméretű színes érintő kijelző
- USB „B” csatlakozó adatok átvitelére PC felé
- USB „A” csatlakozó a mérési adatok közvetlen pendrive-ra mentésére





Próbatermek és próbaberendezések PLC vezérléssel



211 - Kabin 1 áttekintés

Kabin 1

Beszerelt mérés:

Ellenállás + fesz. próba

Állapot:

Üresjárat

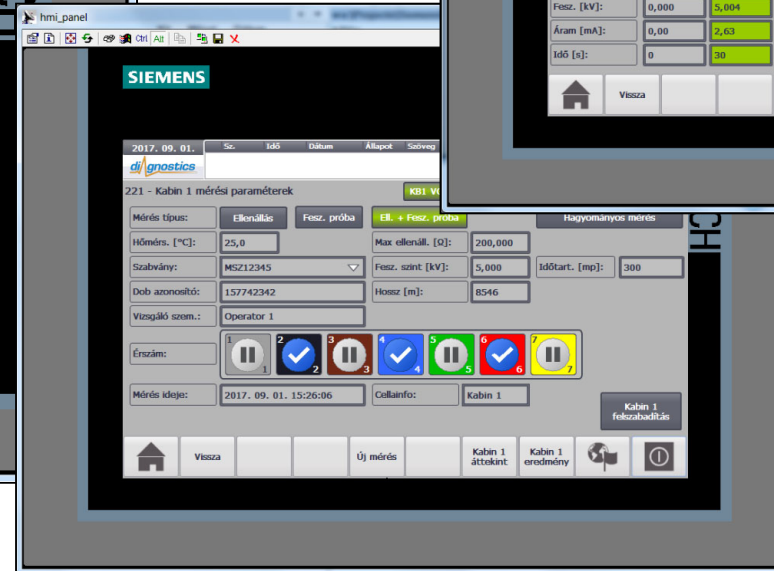
DCHV Állapot: Célfesz [kV]: 5,000

DCHV: Üresjárat

1	2	3	4	5	6	7

Akt. ell.: 0,000 Akt. fesz.: +0,003 Akt. áram.: +0,013

Fesz. idő [s]: 0 0



221 - Kabin 1 mérési paraméterek

Mérés típusa: Ellenállás Fesz. próba **Ell. + Fesz. próba** Hagyományos mérés

Hőmérs. [°C]: 25,0 Max ellenáll. [Ω]: 200,000

Szabvány: MSZ12345 Fesz. szint [kV]: 5,000 Időtart. [mp]: 300

Dob azonosító: 157742342 Hossz [m]: 8546

Vizsgáló szem.: Operator 1

Ellenállás	Fesz. próba	Ell. + Fesz. próba
1	2	3

Erőszám: 1 2 3 4 5 6

Mérés ideje: 2017. 09. 01. 15:26:06 Cellainfo: Kabin 1



231 - Kabin 1 eredmények

Mérés ideje:	2017. 09. 01. 13:50:17	Collainfo:	Kabin 1
Erőszám:	1 2 3 4 5 6		
Ell. mérés:	0,000 77,357 0,000 77,665 0,000 77,746 0,000		
Fesz. próba:	1 2 3 4 5 6		
Ok:	- Hibátlan - Hibátlan - Hibátlan -		
Fesz. [kV]:	0,000 5,004 0,000 5,004 0,000 5,004 0,000		
Áram [mA]:	0,00 2,63 0,00 2,44 0,00 2,69 0,00		
Idő [s]:	0 30 0 30 0 30 0		



Próbatermek és próbaberendezések PLC vezérléssel



Próbatermek és próbaberendezések PLC vezérléssel





Felhasználó	Jellemzők	Autó	Rendszám	Átadás éve
ÉDÁSZ	100kV mérőkocsi	Peugeot Boxer		1997
ELMŰ	Mérőkocsi HV nélkül	Mercedes VITO		2001
ÉDÁSZ	Kábeldiag OWTS mérőkocsi	Peugeot Expert		2003
TITÁSZ	100kV mérőkocsi	VW LT 35		2004
DÉDÁSZ	OWTS mérőkocsi	VW LT 35		2006
ELMŰ	Mérőkocsi HV nélkül	Mercedes VITO		2010
Mádi és Társa	100kV rúdmérésekhez	Peugeot Boxer		2013
DÉDÁSZ	100kV mérőkocsi	FIAT Ducato		2014
Diagnostics	100kV utánfutó	Westfalia utánfutó		2014
Diagnostics	24kV utánfutó	Westfalia utánfutó		2015
Mádi és Társa	100kV rúdmérésekhez	Ford Transit		2017
MAVIR	600kV-os rezonanciás pótkocsi	Baranyai egyedi pótkocsi		2017
ÉDÁSZ	TDS NT kábelmérőkocsi	Mercedes Sprinter		2018
ELMŰ	Mérőkocsi HV nélkül	Mercedes Sprinter		2020
ÉMÁSZ	100kV-os utánfutó	Egyedi gyártású utánfutó		2021
ÉMÁSZ	Mérőkocsi HV nélkül	Mercedes Sprinter		2021
ÉDÁSZ	100kV mérőkocsi	Ford Transit		2021
OPUS TITÁSZ	100kV mérőkocsi	Ford Transit		2022
ÉDÁSZ	Mérőkocsi HV nélkül	Ford Transit		2022
ÉDÁSZ	100kV utánfutó	Trailer Europe TEF utánfutó		2023
MAVIR	100kV mérőkocsi	Ford Transit		folyamatban

**Mérőkocsi
beépítések
1997-től**



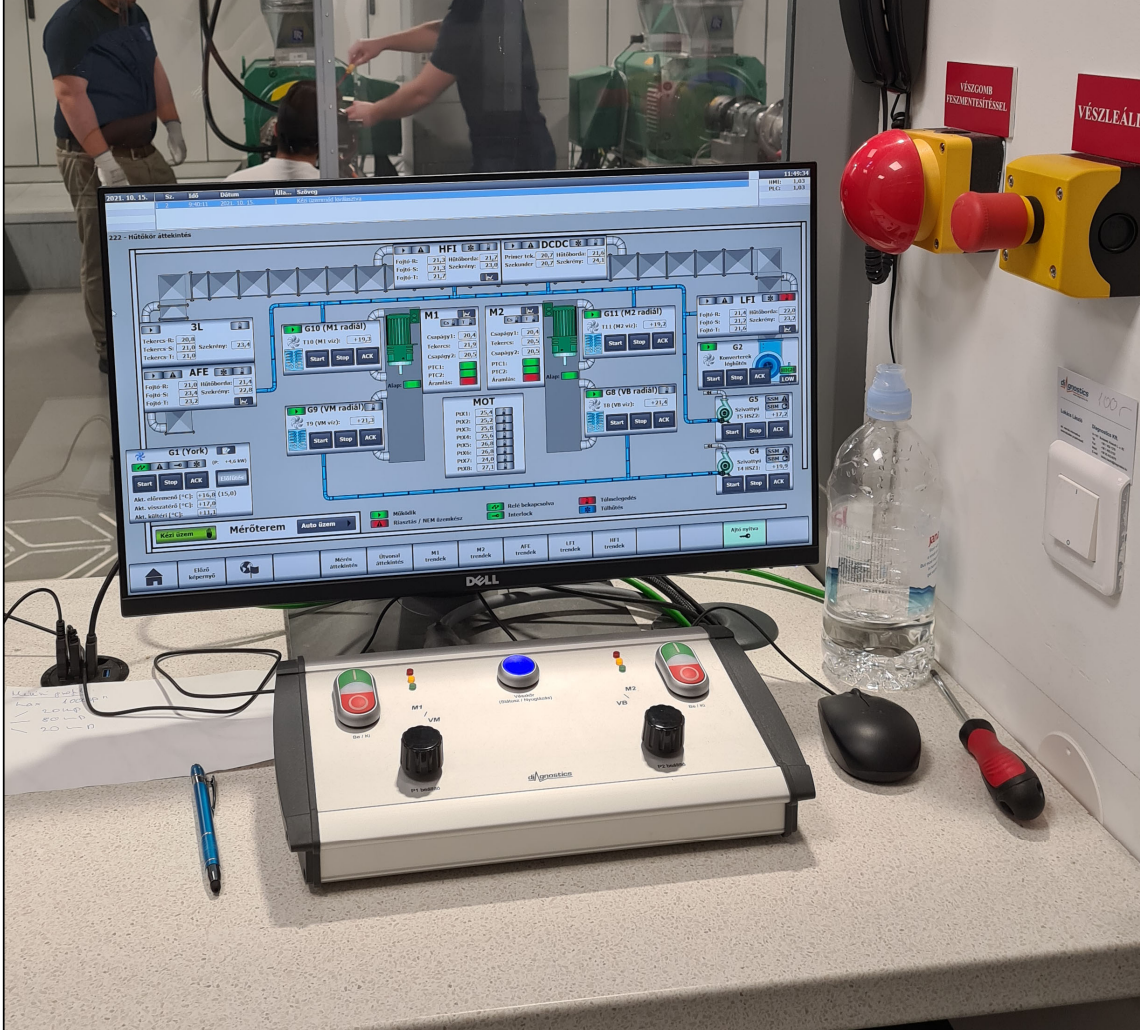
Opus TITÁSZ nagyfeszültségű mérőkocsi



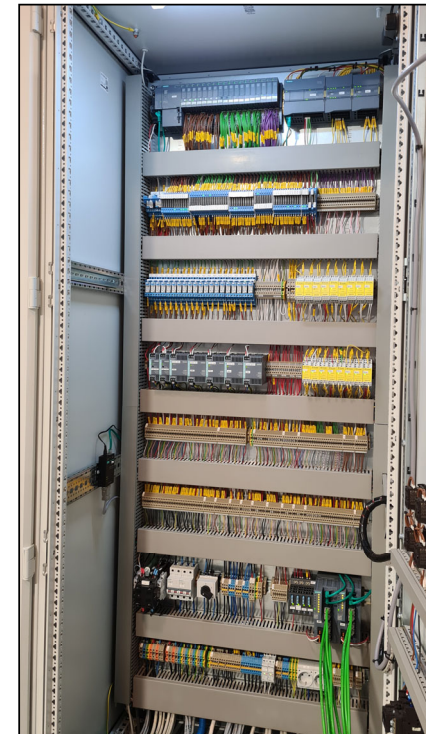


E.ON 100kV utánfutó PLC vezérléssel 2022-23





**Közreműködés a BME V1 „C” szárnyában
megvalósult FIEK Moduláris hibrid hajtáslánc
laboratórium kialakításában**





24kV-os gerjesztő utánfutó

Új 24kV-os utánfutó generátor mérésekhez

0...24kV 50Hz kimenet

40H párhuzamos kompenzáló tekercs

Max. 600nF terhelő kapacitás táplálása





100kV-os mérő utánfutó

*100kV transzformátor és mérő
kondenzátor*

0...100kV 50Hz kimenet

Max. 100mA kimenő áram



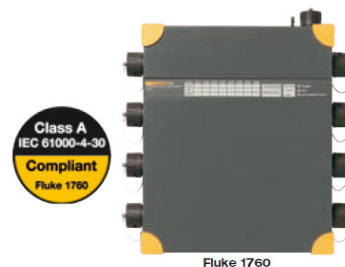


Diagnosztika

Power quality

4 feszültség és 4 áram jellemzőinek regisztrálása

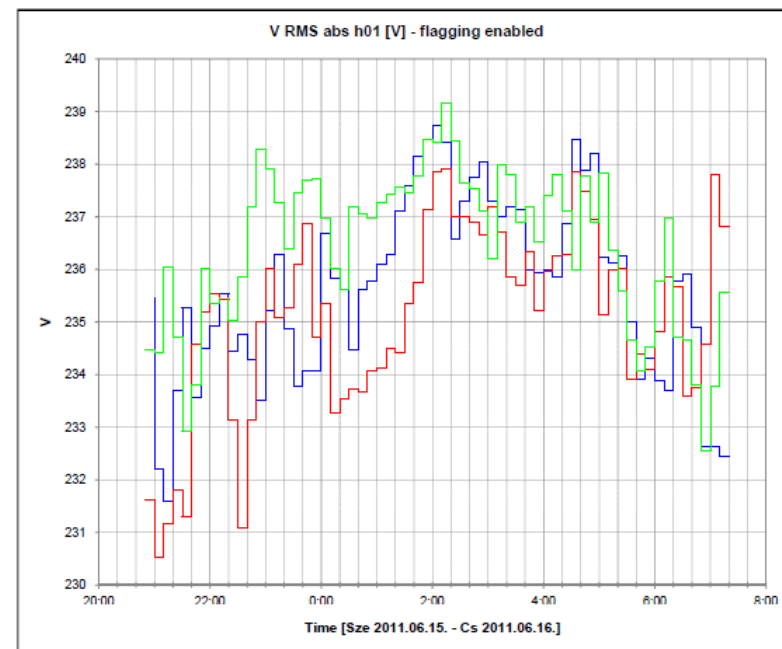
- Effektív értékek
- Túlfeszültségek
- Feszültség lehúzások, kimaradások
- Felharmonikusok
- Teljesítmény, energia



Fluke 1760



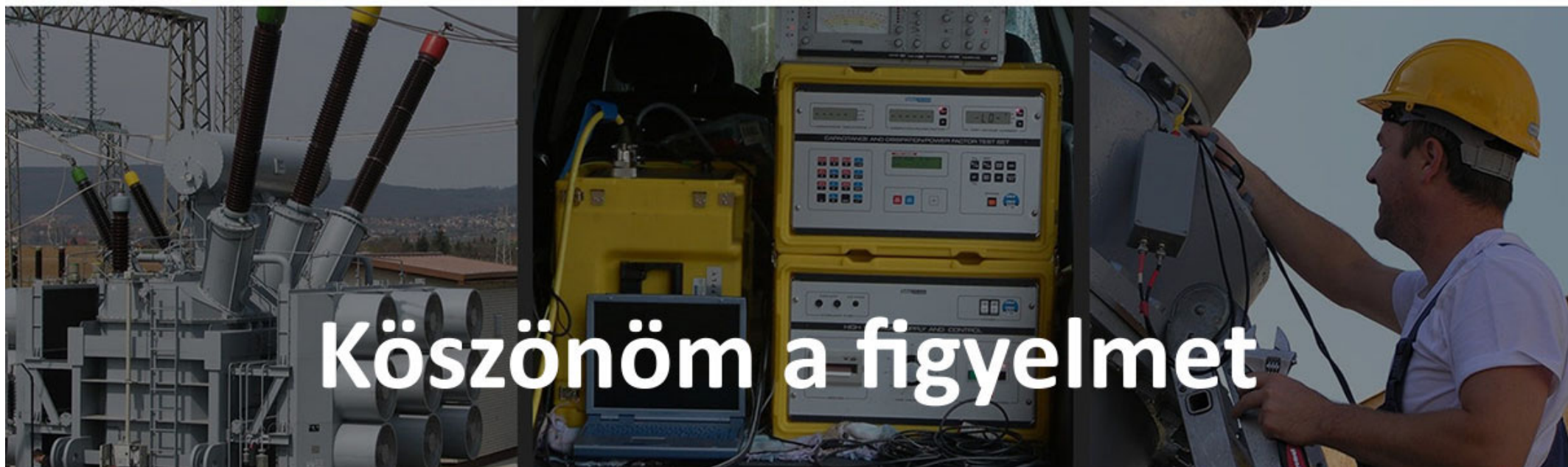
Averaging time		10min		
Value	Max. [V]	Time	Min. [V]	Time
V RMS abs h01 L1	238.730	Cs 2011.06.16. 2:10	231.800	Sze 2011.06.15. 21:20
V RMS abs h01 L2	237.920	Cs 2011.06.16. 2:20	230.540	Sze 2011.06.15. 21:10
V RMS abs h01 L3	239.150	Cs 2011.06.16. 2:20	232.560	Cs 2011.06.16. 7:00





Megjelenésünk a MEE vándorgyűlésen (2024 Siófok)





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