

Diagnosztikai rendszerek és módszerek a Paksi Atomerőműben

Kiss Gábor

kiss-g@npp.hu
+3675/507754

Mit csinálunk?

- Diagnosztikai vizsgálatokat végzünk ciklikus terv szerint.
- Rendkívüli vizsgálatokkal támogatjuk az Üzemidő Hosszabbítást és a Teljesítmény növelés megvalósítását.
- Figyelő és jelzőrendszereket üzemeltetünk.
- A karbantartási döntéshozó szervezet számára szolgáltatunk információt.
- Javaslatot teszünk a berendezés szintű fenntartáshoz.
- A karbantartási tapasztalatokat visszacsatoljuk a diagnosztikai adatbázisba.

Fő témáink

- **Forgógépdiaosztika**
 - DLI ExpertAlert off-line diagnosztikai rendszer
 - DLI DCXOnline on-line rendszer főkeringtető szivattyúkra
 - Infravörös thermográfia
- **Armatúra diagnosztika**
 - Motoros tolózárak diagnosztikája
 - Ultrahangos áteresztés vizsgálat
- **Primerköri on-line diagnosztika**
 - Idegentest vagy elszabadult alkatrész detektálás (Loose-part monitoring)
 - Reaktor zajdiagnosztika
 - Reaktor felsőblokki akusztikus szivárgásdetektálás

Forgógépdiaagnosztika

Megvalósítás

- Rezgésadatok gyűjtésével, feldolgozásával és elemzésével.
- Kiegészítő vizsgálatként thermográfia és strukturális rezonancia vizsgálatok. (kifutásmérés, ütőkalapácsos sajátfrekvencia mérések)
- Minden forgógépen spektrális vizsgálat két frekvenciatartományban a forgási frekvencia 10-szereséig és 100-szorosáig, valamint a szabvány szerint megkövetelt sebesség RMS (V_{eff}) mérést is végzünk. (10Hz-1kHz frekvenciatartományú átlagolt, effektív érték)
- Mind a spektrumok, mind az effektív értékek esetében átlagolással mérünk, 6 átlagból képezzük az eredményeket.
- Az adatfelvétel egy mérőpont esetében érzékelő fel és leszereléssel együtt kb. 1 percet vesz igénybe.
- Gépenként 4 mérési ponttal számolva egy gép lemérése: 5-6 percet vesz igénybe.

Mérési pontok

**Triaxiális
rezgésyorsulás
érzékelő**

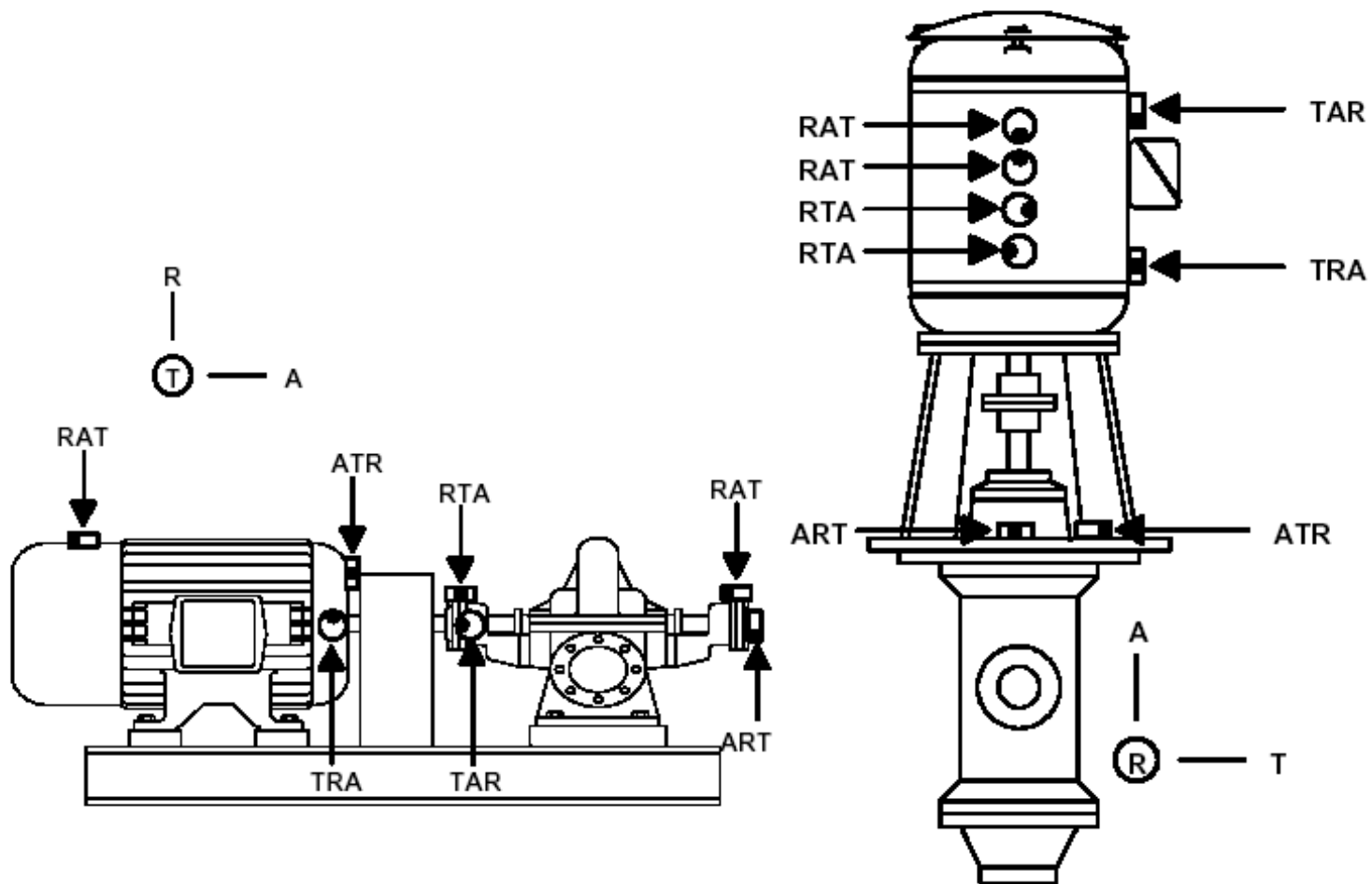
**Állandóra felragasztott
mérőtuskók**

A mérés mindig ugyanazon a helyen fog történni.

A mérőtuskón levő horony egyértelműen meghatározza a mérőfej és így a mérési irányok orientációját.



Érzékelő orientáció



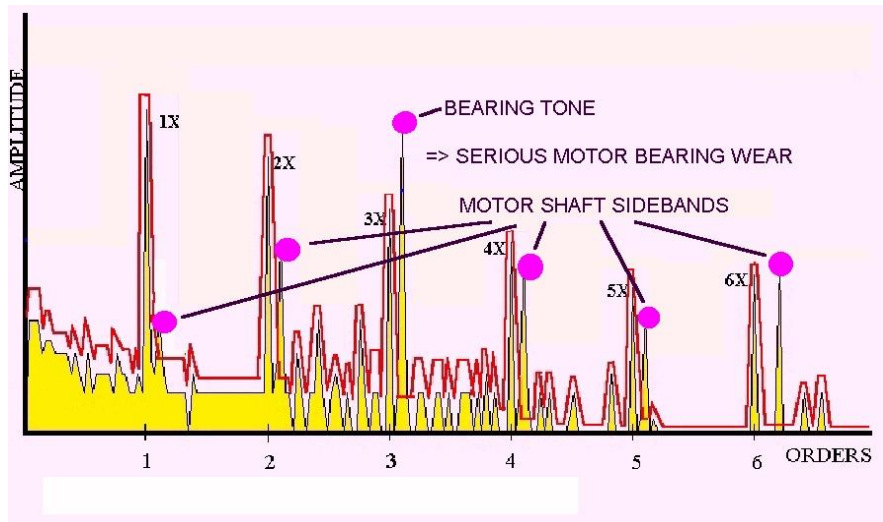


Szabvány értékek

Mértékadó szabványok: ISO 10816, VDI2056-2060, MSZ EN-60034

Géposztályok	A rezgéssebesség effektív értéke 10-1000 Hz frekvenciatartományban [mm/s]			
	jó	elfogadható	nem kielégítő	veszélyesen magas
I. oszt. kis gépek 15 kW-ig	0 - 0,71	0,71 - 1,8	1,8 - 4,5	4,5 felett
II. oszt. közepes gépek 75 kW-ig	0 - 1,2	1,2 - 2,8	2,8 - 7,1	7,1 felett
III. oszt. nagy gépek merev alapozással	0 - 1,8	1,8 - 4,5	4,5 - 11,2	11,2 felett
IV. oszt. nagy gépek 10 MW felett, rugalmas alapozással	0 - 2,8	2,8 - 7,1	7,1 - 18	18 felett

Szakértői rendszer



- Nagy mennyiségű gép összes spektrumát rendszeresen elemezni nagyon munkaigényes, és hibalehetőségekkel terhelt feladat
- Az analízis automatizálása és szakértői rendszerrel történő támogatása megkönnyíti a munkát.

DLI Expert ALERT Szakértői rendszer

- Hiba-nagyság trendje
- 650 hiba diagnosztikai sablon
- Szakértői Jelentés tartalmazza az aktuális géphiba/ák nagyságát és a karbantartási javaslatot
- A gépek állapota szerinti fontossági sorrendet állít fel

Javitási prioritás

Javítás megnevezése

Hiba súlyossága, és megnevezése

Rezgésadatok

Main Condenser Circulating Water Pump #3
 Acquired: 11/17/97 - 13:10:33 FOM: 384
 Priority **IMPORTANT: REPLACE PUMP THRUST BEARING AND ALIGN UNIT.**

SERIOUS PUMP THRUST BEARING PROBLEM
 is indicated by 0.117 (+0.103) IPS [4A] at 4.17xP
 0.109 (+0.097) IPS [4R] at 4.17xP
 0.099 (+0.083) IPS [4A] at 5.17xP

SERIOUS ANGULAR MISALIGNMENT
 is indicated by 0.241 (+.147) IPS [2A] at 1.00xM
 0.203 (+.131) IPS [4A] at 1.00xP



Szakértői rendszer

- Minden forgógép típus modellje bekerül a rendszerbe.
- A **modellezés** alapja a gép felépítése és a diagnosztikai szempontból lényeges adatok.
- A modell alapján történik a figyelt rezgésösszetevők meghatározása. – (mi hibásodhat meg?)
- **Finomhangolás.** Az első mérések során képzett „jó” spektrumokból átlagokat képezünk.
- A mérés kiértékelése során a figyelt frekvenciákon az átlag+2xszórás értékhez képesti eltérést figyeli a szakértői rendszer és a beépített szabályok fa struktúráján végigvezetve, meghatározza a hiba jellegét és súlyosságát.
- **A rendszer nem működik pontosan, és nem fejlődik a karbantartási adatok visszacsatolása nélkül.**
- Jól beállított rendszer: **95-98%-os hatékonyságú.** Nagy tömegű forgógép folyamatosan felügyelhető.

Mérőberendezések

Rezgésvizsgálathoz:

- DLI DCX tablet PC alapú adatgyűjtők
- Brüel and Kjaer mérőeszközök

Kiegészítő vizsgálatként

- Thermovízió: FLUKE (Raytek) TI-30 thermo kamera
- Ultrahangos csapágyvizsgálat: SoundCTRL vizsgáló eszköz



Above: CTRL UL101
Receiver, 3-inch Solid Probe,
and Industrial Grade Headset

Rezgésdiagnosztikai rendszer és adatbázis

- A DLI rendszer 1996 óta működik.
- Jelentős méretű rezgésadatbázis: ~ 300.000 spektrum
- SQL-alapú adatbázis
- **Intranetes megjelenítő felület**, amelyen keresztül már a letöltés pillanatában a teljes adatbázis látható a friss adatokkal.
- 2006-tól az minden blokkon működik az on-line FKSZ monitorozó rendszer, amely ugyanezen az adatbázison és az off-line rendszerben is használt DCX adatgyűjtőkön alapul.
- Napi transzport megszervezése az IMR PassPort rendszerbe.

Törekvésünk:

Minden információt célzottan oda kell továbbítani, és olyan mértékben, ahova és amilyen mértékben szükség van rá!

Off-line forgógépdiaagnosztika

Szervezési oldal

- A rezgés adatgyűjtéssel, és az ehhez kapcsolódó helyszíni vizsgálatokkal jelenleg 4 fő foglalkozik a diagnosztikai csoporton belül.
- Rendszeresen mért gépek száma 472, emellett még 138 gép mérése történik eseti jelleggel.
- Az ASME szerinti Karbantartás Hatékonyság Monitorozási Program bevezetése miatt a rendszeresen mért gépek száma 615-re fog növekedni 2008. év elejétől.

Vizsgálatba bevont gépek

*SZKA	*SZKB	*PRKYA	*PRKXA	*PRKWA	*VE	TURB	*FR
Szekunderkör A	Szekunderkör B	Primerkör Y-X-W A csoport			Ventillátorok	hetente	Fűtési r.
havonta	kéthavonta	havonta	havonta	havonta	négyhavonta	11SA	2x a fűtési időnyben
*1RM01D001	*0RP01D001	*0TK41D001	*0TK41D002	*0TK41D003	*0TL01D001	12SA	0*RG03D001
*1RM01D002	*0RP01D002	*0TK42D001	*0TK42D002	*0TK42D003	*0TL01D002	21SA	0*RG03D002
*1RM01D003	01RV06D001	*0TF02D001	*0TF02D002	*0TF02D003	*0TL01D003	22SA	0*RG03D003
*2RM01D001	01RV07D001	*0TF52D001	*0TF52D002	*0TF52D003	*0TL03D001	31SA	0*RG13D001
*2RM01D002	01RV08D001				*0TL03D002	32SA	0*RG13D002
*2RM01D003	02RV06D001	*PRKYB	*PRKXB	*PRKWB	*0TL03D003	41SA	0*RG13D003
*1RN06D001	02RV07D001	Primerkör Y-X-W alcsoportok			*0TN13D001	42SA	0*RP42D001
*2RN06D001	02RV08D001	kéthavonta	kéthavonta	kéthavonta	*0TN13D002		0*RP43D001
*1RL02D001	*1SC02D001	*0TA11D001	*0TA11D002	*0TA11D003	01TN12D001	*FKSZ	0*RW03D001
*1RL04D001	*1SC02D002	*0TA21D001	*0TA21D002	*0TA21D003	01TN12D002	havonta	0*RW03D002
*0RL06D001	*2SC02D001	*0TX09D001	*0TX09D002	*0TX09D003	02TN12D001	*0YA13D001	0*RW03D003
*2RL04D001	*2SC02D002	*PRKYC	*PRKXC	*PRKWC	02TN12D002	*0YA23D001	
*2RL02D001	*1VE04D001	*0TA41D001	*0TA61D001	*0TA81D001		*0YA33D001	1FR1
*1RN15D001	*1VE04D002	*0TS20D001		*0TS30D001		*0YA43D001	01RW20D001
*2RN15D001	*2VE04D001	*PRKYD	*PRKXD	*PRKWD	*VM	*0YA53D001	01VD30D001
	*2VE04D002	*0TA41D002	*0TA61D002	*0TA81D002	Vízmű Y-X-W	*0YA63D001	01RG20D001
*LA	*1SL01D001	*0TS20D002		*0TS30D002	kéthavonta		
Leállás alatt	*1SL03D001				0*VY01D001	*SEP	1FR2
*0RR37D001	*2SL01D001	*YP	*XP	*WP	0*VY02D001	Segédépületi sziv.	01RW20D002
*0RR38D001	*2SL03D001	Primer LIP			0*VX01D001	négyhavonta	01VD30D002
*0RR45D001	*1SS02D001	*0TH10D001	*0TH20D001	*0TH30D001	0*VX02D001	01XQ10D001	01RG20D002
	*1SS02D002	*0TJ12D001	*0TJ22D001	*0TJ32D001	0*VW01D001	01XQ10D002	
*ÜT	*2SS02D001	*0TQ12D001	*0TQ22D001	*0TQ32D001	0*VW02D001	02XQ10D001	*DAF
ÜTSZ-ök	*2SS02D002		*0RR01D001	*0RR02D001	0*VB01D001	02XQ10D002	Ny.fokozó sziv.
Lehűtés-felfűtés					0*VB02D001	*0XQ10D001	kéthavonta
*0RR11D001		*YD	*XD	*WD	0*VB03D001	*0XQ10D002	0*VD02D001
*0RR12D001		Diesel LIP			0*VB04D001	*0XQ10D003	0*VD02D002
		*0QD01	*0QD02	*0QD03			0*VD02D003

Thermográfia

Fontosabb vizsgálatok:

- Forgógép csapágyvizsgálatok.
- Primerkörü hurok hőszigetelések vizsgálata.
- Villamos kapcsolószekrények, transzformátorok vizsgálata.
- Rezgéscsillapító töltetek hőmérséklet megfelelőségének igazolása.
- Csővezeték hőmérsékleteloszlás feltérképezése.

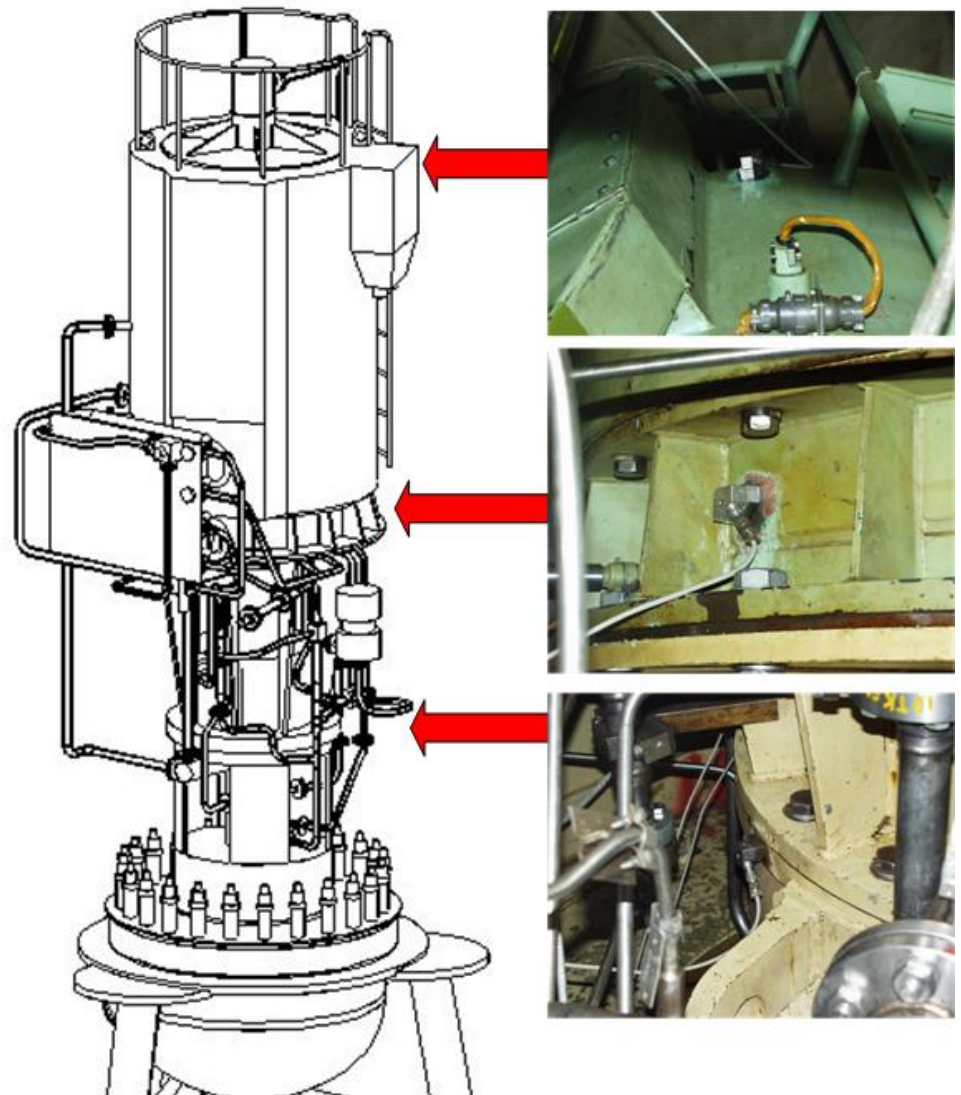
Főkeringtető Szivattyú On-line diagnosztika

- 2006-tól a meglévő off-line diagnosztikai rendszer ki lett bővítvé minden blokkon az FKSZ-ek folyamatos rezgésmérését és szakértői rendszerrel való felügyeletét megvalósító on-line résszel.
- A diagnosztikai laborokban már meglévő szekrényekbe kerültek beépítésre, felhasználva a DLI rendszer már meglévő hardver és szoftver elemeit.
- Minden FKSZ kb. 15 percenként lemérésre kerül. Készül alacsony és magas frekvenciás spektrum, rögzítésre kerül a Vrms érték és minden mérés során szöveges szakértői diagnózis készül az off-line mérésekkel megegyező módon.
- A rendszer képes jelzést generálni (relé kapcsolaton keresztül a pl. a blokkvezénylőbe, vagy technológiai számítógép hálózaton keresztül a blokkszámítógépnek) Ez jelenleg nincs kialakítva.
- A rendszer mérési eredményei az off-line rendszerével közös adatbázis miatt az intranetes felületen keresztül megtekinthetők, PassPort-ba beintegrálható.

FKSZ On-line diagnosztika

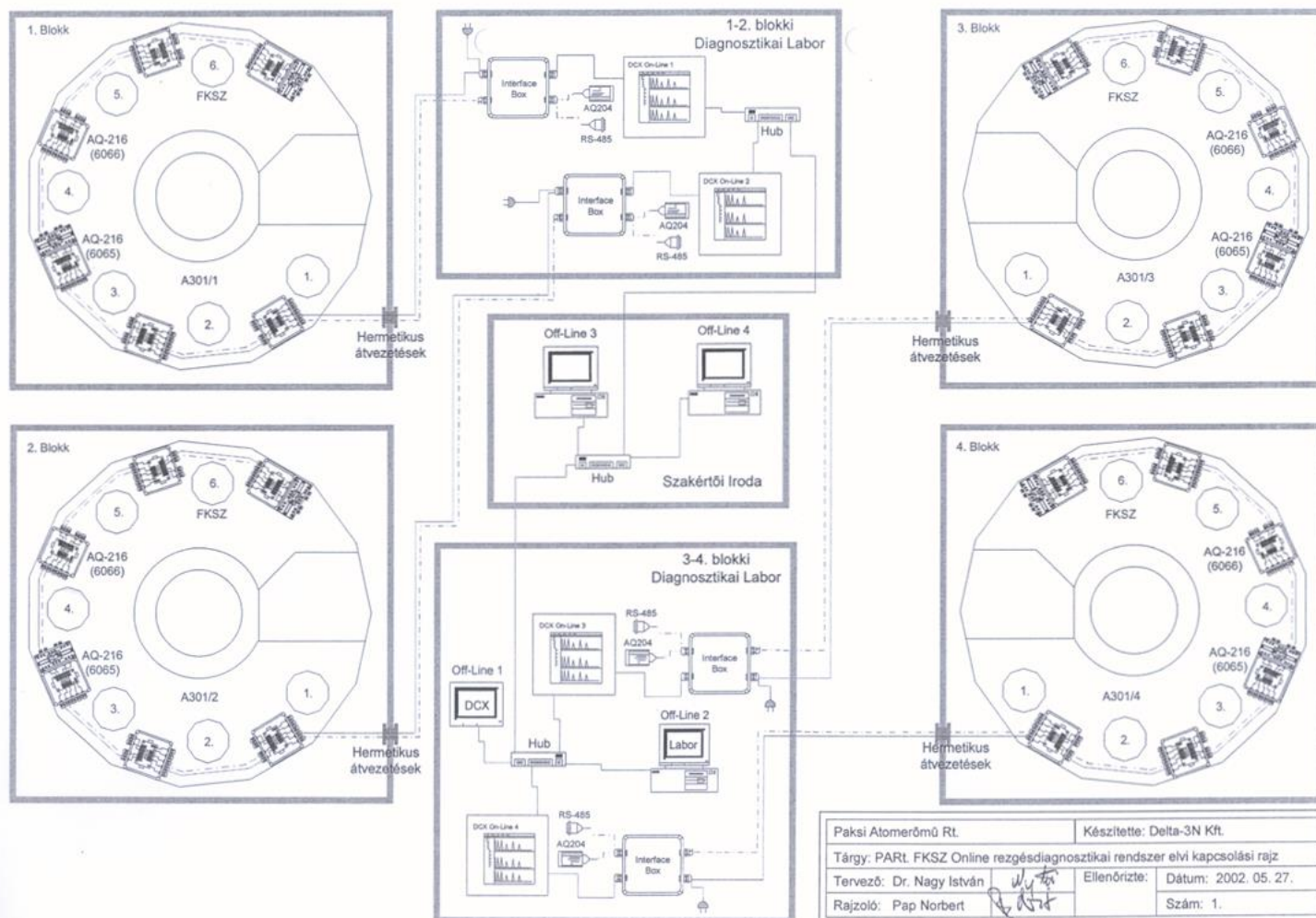
Érzékelők:

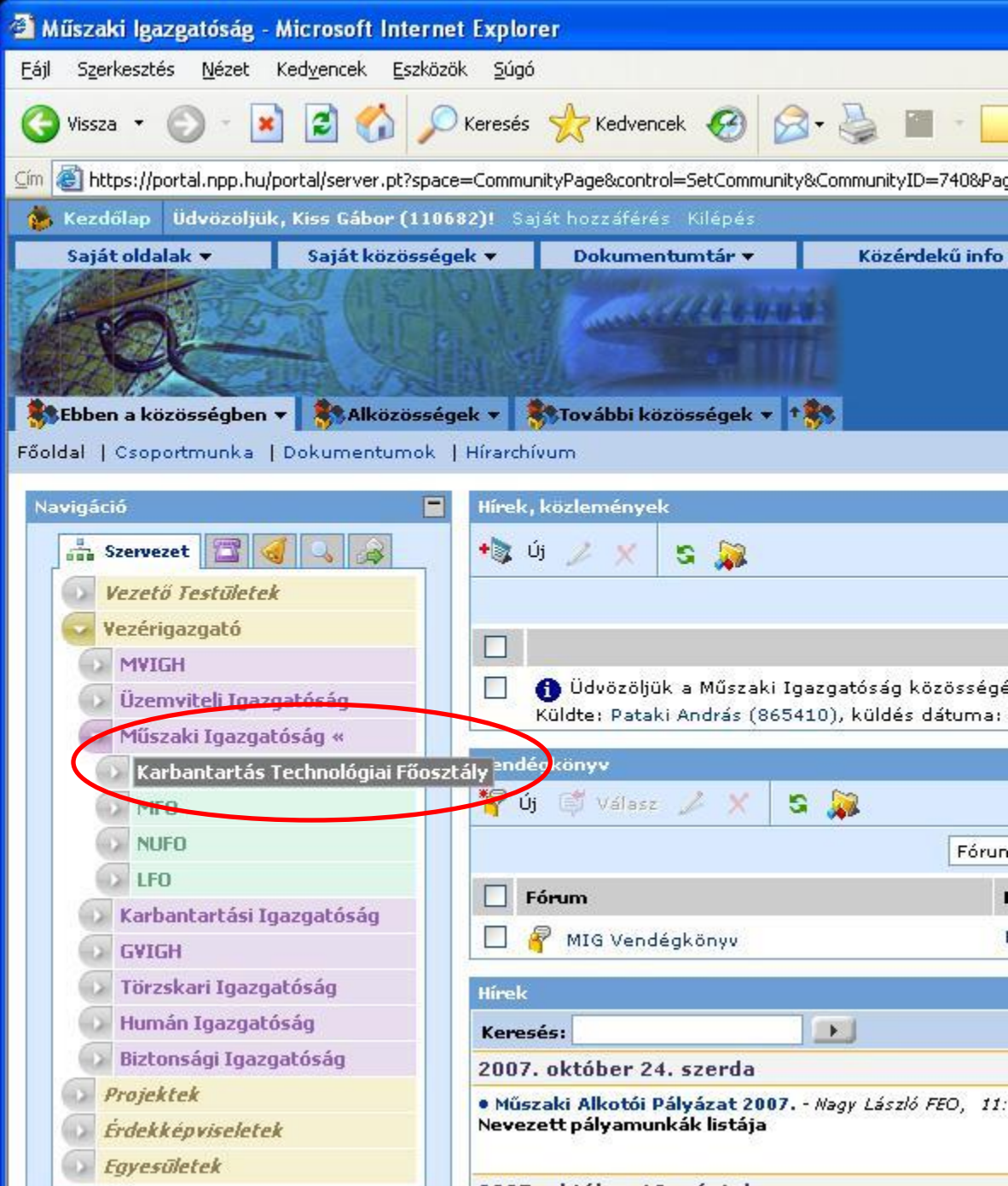
- 3db triaxiális rezgésgyorsulás érzékelő
 - a motor hajtás ellenoldalán,
 - a motor hajtásoldalon
 - a szivattyú radiális csapágynál





FKSZ On-line diagnosztika





Műszaki Igazgatóság - Microsoft Internet Explorer

Fájl Szerkesztés Nézet Kedvencek Eszközök Súgó

Vissza Keresés Kedvencek

Cím https://portal.npp.hu/portal/server.pt?space=CommunityPage&control=SetCommunity&CommunityID=740&Pag...

Kezdőlap Üdvözljük, Kiss Gábor (110682)! Saját hozzáférés Kilépés

Saját oldalak Saját közösségek Dokumentumtár Közérdekű info

Ebben a közösségben Alközösségek További közösségek

Főoldal | Csoportmunka | Dokumentumok | Hírchívum

Navigáció

- Szervezet
- Vezető Testületek
- Vezérigazgató
- MVIGH
- Üzemviteli Igazgatóság
- Műszaki Igazgatóság «**
- Karbantartás Technológiai Főosztály**
- MIFG
- NUFO
- LFO
- Karbantartási Igazgatóság
- GYIGH
- Törzskari Igazgatóság
- Humán Igazgatóság
- Biztonsági Igazgatóság
- Projektek
- Érdekképviselők
- Egyesületek

Hírek, közlemények

Új

Üdvözljük a Műszaki Igazgatóság közösségében
Küldte: Pataki András (865410), küldés dátuma:

Vendégkönyv

Új Válasz

Fórum

Fórum

MIG Vendégkönyv

Hírek

Keresés:

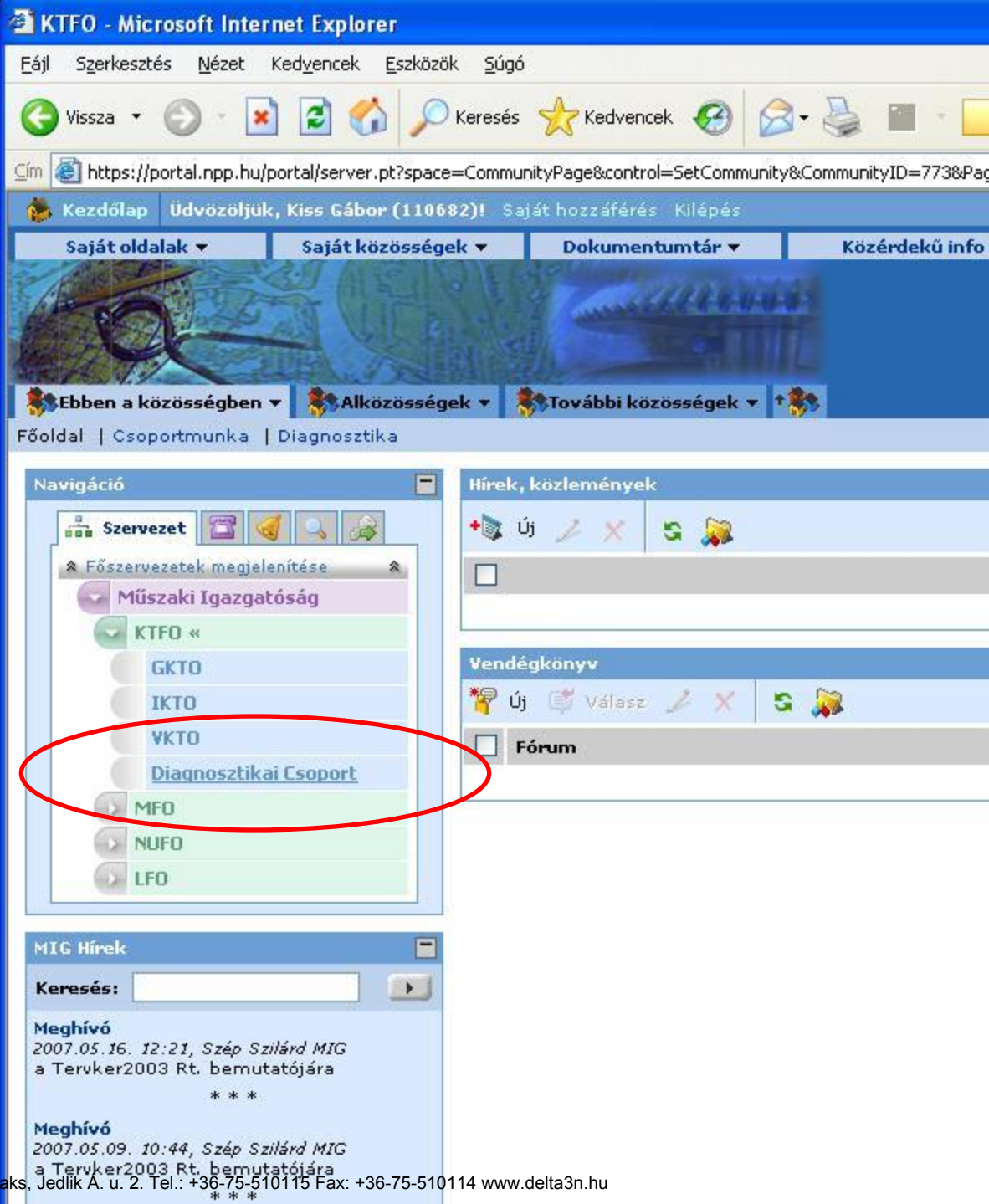
2007. október 24. szerda

- Műszaki Alkotói Pályázat 2007. - Nagy László FEO, 11: Nevezett pályamunkák listája

2007. október 19. péntek


- Kiadásra került az AlfaNumerika használat Kezelési

Hol látható az intraneten?



Hol látható az intraneten?

Hol látható az intraneten?



KTFO - Microsoft Internet Explorer

Fájl Szerkesztés Nézet Kedvencek Eszközök Súgó

Wissza

https://portal.npp.hu/portal/server.pt?space=CommunityPage&control=

Kezdőlap Üdvözöljük, Kiss Gábor (110682)! Saját hozzáférés

Saját oldalak Saját közösségek Dokumentu

Ebben a közösségben Alközösségek További közö

Főoldal | Csoportmunka | Diagnosztika

Navigáció

Szervezet

Főszervezetek megjelenítése

Műszaki Igazgatóság

- KTFO
 - GKTO
 - IKTO
 - VKTO
 - Diagnosztikai Csoport <<
- MFO
- NUFO
- LFO

DIAG Hivatkozások

Diagnosztikai rendszerek

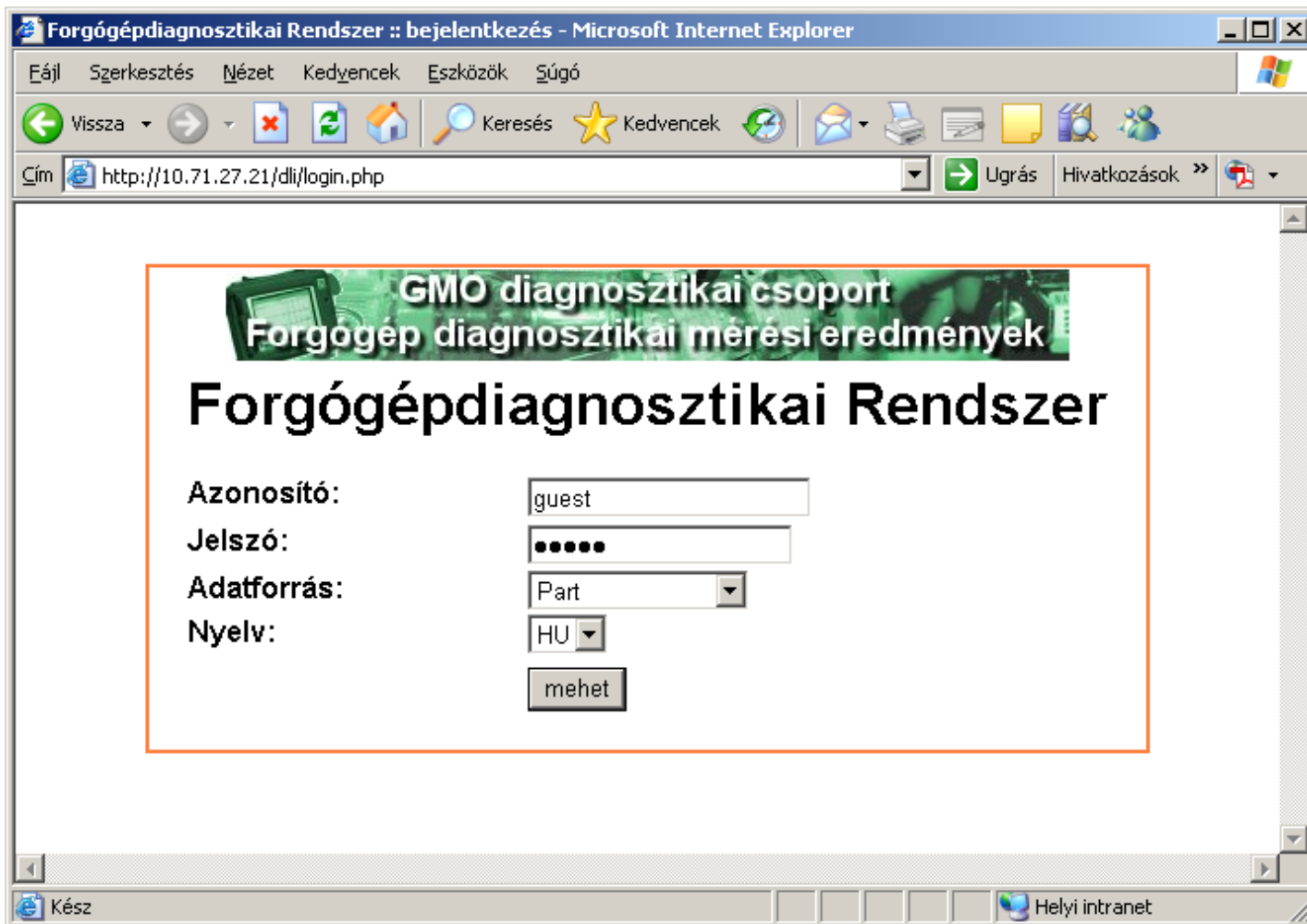
- ALMOS felsőblokki sziv. det. rendsz...
- ALPS idegentest detektáló rendszer
- DLI forogógép diagnosztikai rendszer**

DIAG Konferencia

DIAG Reaktordiagnosztikai mérések

Nincs eredménye en

Hol látható az intraneten?



Forgógépdiaosztikai Rendszer :: bejelentkezés - Microsoft Internet Explorer

Eájl Szerkesztés Nézet Kedvencek Eszközök Súgó

Vissza Keresés Kedvencek

Cím <http://10.71.27.21/dli/login.php> Ugrás Hivatkozások

GMO diagnosztikai csoport
Forgógép diagnosztikai mérési eredmények

Forgógépdiaosztikai Rendszer

Azonosító:

Jelszó:

Adatforrás:

Nyelv:

mehet

Kész Helyi intranet



Forgógépdiaosztikai Rendszer :: Gépválasztás - Microsoft Internet Explorer

Fájl Szerkesztés Nézet Kedvencek Eszközök Súgó

Vissza Keresés Kedvencek Ugrás Hivatkozások

Cím http://10.71.27.21/dli/navigation.php?PlantID=1&Severity=3&UnTested=0

GMO diagnosztikai csoport Forgógép diagnosztikai mérési eredmények

Gépválasztás

Hibastatisztika **Állapotstatisztika** Kilépés

Blokkos gépválasztás

Szűrő: A gép állapota legalább: Nem mért gépeket is

Üzemcsoport	Üzem	Gép	Mérés	Státusz
PA Rt.	PRIMERKŐR2 PRIMERKŐR4 PRK.CSARNOK1-2 DIESEL GÉPH.3-4 GÉPHÁZ1 GÉPHÁZ2 GÉPHÁZ3 GÉPHÁZ4 PRIMERKŐR1 PRIMERKŐR3 PRK.CSARNOK3-4 TECHNOL.GÉPHÁZ SEGÉDÉPÜLET VÍZKIVÉTELI MŰ DIESEL GÉPH.1-2 AUTONÓM HŰTŐKÖR FKSZ 1 TESZT Klimagep 102-es Épület TESZT SZEKUNDER CSOVEZETEK Transzformátor			
TURBOGEN				

Helyi intranet



GMO diagnosztikai csoport Forgógép diagnosztikai mérési eredmények

Blokkos gépválasztás

Hibastatisztika **Állapotstatisztika** Kilépés

Hierarchikus gépválasztás

Szűrő: Üzemcsoport **PA Rt.** Üzem **Minden üzem**

Nem mért gépeket is

PA Rt.		PA Rt.	
PRIMERKÖR2		PRIMERKÖR4	
20XG10D001 DOZIMETRIAI GÁZFÚVÓ	NEM MÉRT	40TK42D003proba PÓTVÍZ SZIV.	2005.02.04 NEM MÉRT
20TK42D003 PÓTVÍZ SZIV.	2006.09.13 EXTRÉM	40RR01D001 KIEG.ÜZEMZAV.TÁPSZIV	2006.09.28 EXTRÉM
20YA43D001 FKSZ	2006.10.03 KÖZEPES	40XG10D002 DOZIMETRIAI GÁZFÚVÓ	2006.02.02 EXTRÉM
20TF52D002 SZBV KÖZBENSŐKÖRI SZIV.	2006.09.05 KÖZEPES	40RR02D001 KIEG.ÜZEMZAV.TÁPSZIV	2007.01.04 SÜLYOS
20TF02D002 FKSZ KÖZBENSŐKÖRI SZIV.	2006.09.05 KÖZEPES	40TK42D001 PÓTVÍZ SZIV.	2006.12.12 SÜLYOS
20TF02D003 FKSZ KÖZBENSŐKÖRI SZIV.	2006.09.13 KÖZEPES	40TA81D002 PÓTVÍZ OLAJSZIVATTYÚ	2003.10.13 KÖZEPES
20TJ22D001 KNY ZÜHR SZIVATTYÚ	2006.08.29 KÖZEPES	40XG10D001 DOZIMETRIAI GÁZFÚVÓ	2005.10.10 KÖZEPES
20XG10D002 DOZIMETRIAI GÁZFÚVÓ	2006.05.22 KÖZEPES	40XG10D003 DOZIMETRIAI GÁZFÚVÓ	2006.05.22 KÖZEPES
20TS20D001 HIDROGÉNÉGETŐ GÁZFÚVÓ	2006.09.13 KÖZEPES	40TS20D001 HIDROGÉNÉGETŐ GÁZFÚVÓ	2005.08.12 KÖZEPES
20TS30D001 HIDROGÉNÉGETŐ GÁZFÚVÓ	2005.08.10 KÖZEPES	40TX09D001 SZERV. SZIV. ELVEZ. SZIV.	2006.12.12 KÖZEPES
20TS30D002 HIDROGÉNÉGETŐ GÁZFÚVÓ	2006.06.22 KÖZEPES	40TX09D002 SZERV. SZIV. ELVEZ. SZIV.	2006.08.21 KÖZEPES
20TK42D001 PÓTVÍZ SZIV.	2006.09.26 KÖZEPES	40TK41D003 PÓTVÍZ ELŐTÉT SZIV.	2006.11.29 KÖZEPES
20TG01D001 PIHMED HŰTŐSZIVATTYÚ	2004.12.14 KÖZEPES	40TG32D001 SPRINKLER SZIV.	2007.01.04 KÖZEPES
20YA13D001 FKSZ	2006.10.03 KISMÉRTÉKŰ	40YA13D001 FKSZ teszt	2005.10.27 KÖZEPES
20TA11D003 FKSZ OLAJSZIVATTYÚ	2006.09.13 KISMÉRTÉKŰ	40TA21D001 FKSZ OLAJSZIVATTYÚ	2006.12.12 KISMÉRTÉKŰ
20TA21D001 FKSZ OLAJSZIVATTYÚ	2006.09.26 KISMÉRTÉKŰ	40TA21D002 FKSZ OLAJSZIVATTYÚ	2006.08.21 KISMÉRTÉKŰ
20TK41D003 PÓTVÍZ ELŐTÉT SZIV.	2006.09.13 KISMÉRTÉKŰ	40TA41D001 PÓTVÍZ OLAJSZIVATTYÚ	2006.12.12 KISMÉRTÉKŰ
20TA61D001 PÓTVÍZ OLAJSZIVATTYÚ	2005.08.10 KISMÉRTÉKŰ	40TA81D001 PÓTVÍZ OLAJSZIVATTYÚ	2006.11.29 KISMÉRTÉKŰ
20TF52D003 SZBV KÖZBENSŐKÖRI SZIV.	2006.09.13 KISMÉRTÉKŰ	40TH10D001 NNY ZÜHR SZIVATTYÚ	2006.12.07 KISMÉRTÉKŰ
20TH10D001 NNY ZÜHR SZIVATTYÚ	2006.09.25 KISMÉRTÉKŰ	40TH20D001 NNY ZÜHR SZIVATTYÚ	2006.09.28 KISMÉRTÉKŰ
20TH20D001 NNY ZÜHR SZIVATTYÚ	2006.08.29 KISMÉRTÉKŰ	40TH30D001 NNY ZÜHR SZIVATTYÚ	2007.01.04 KISMÉRTÉKŰ
20TH30D001 NNY ZÜHR SZIVATTYÚ	2006.09.12 KISMÉRTÉKŰ	40TJ12D001 KNY ZÜHR SZIVATTYÚ	2006.12.07 KISMÉRTÉKŰ
20TG12D001 SPRINKLER SZIV.	2006.09.25 KISMÉRTÉKŰ	40TJ22D001 KNY ZÜHR SZIVATTYÚ	2006.09.28 KISMÉRTÉKŰ
20TG22D001 SPRINKLER SZIV.	2006.08.29 KISMÉRTÉKŰ	40TS30D001 HIDROGÉNÉGETŐ GÁZFÚVÓ	2006.04.21 KISMÉRTÉKŰ
20TG32D001 SPRINKLER SZIV.	2006.09.12 KISMÉRTÉKŰ	40TF52D002 SZBV KÖZBENSŐKÖRI SZIV.	2006.11.14 KISMÉRTÉKŰ
20XG10D003 DOZIMETRIAI GÁZFÚVÓ	2006.02.02 KISMÉRTÉKŰ	40TG12D001 SPRINKLER SZIV.	2006.12.07 KISMÉRTÉKŰ
20TS20D002 HIDROGÉNÉGETŐ GÁZFÚVÓ	2006.07.07 KISMÉRTÉKŰ	40TF41D001 ZÜHR KÖZBENSŐKÖRI SZIV.	2006.09.28 KISMÉRTÉKŰ
20TG01D002 PIHMED HŰTŐSZIVATTYÚ	2006.09.26 KISMÉRTÉKŰ	40YA13D001 FKSZ	2006.10.04 OK
20YA23D001 FKSZ	2006.10.03 OK	40YA23D001 FKSZ	2006.10.04 OK
20YA33D001 FKSZ	2006.10.03 OK	40YA33D001 FKSZ	2006.10.04 OK

Forgógépdiaosztikai adatai - Gép adatai - Microsoft Internet Explorer

Eájl Szerkesztés Nézet Kedvencek Eszközök Súgó

Vissza Keresés Kedvencek

Cím http://10.71.27.21/dli/machine.php?MachineID=186&Display=report Ugrás Hivatkozások

GMO diaosztikai csoport
Forgógépdiaosztikai mérési eredmények

Gép adatai - 11RL04D001 TÁPSZIVATTYÚ

Gépválasztás Hibastatisztika Állapotstatisztika Kilépés

Név: 11RL04D001 TÁPSZIVATTYÚ
Üzemcsoport: PA Rt.
Üzem: GÉPHÁZ1
Utolsó mérés: 2007.01.03
Státusz: SÚLYOS
Csoport:



Jelentések Trend RMS Spektrum 2006/12/04 10:18:26 Felülvizsgált eredmény

Jelentés nyomtatása

11RL04D001 TÁPSZIVATTYÚ

JAVASLATOK:

- **KÍVÁNATOS: FOKOZOTTAN FIGYELJÉK A MOTORT. MEGNÖVEKEDETT A REZGÉSSZINTJE.**

DIAGNÓZISOK:

- **SÚLYOS: MOTOR TEKERCESELÉS HIBA VAGY VILLAMOS FÁZISINGADOZÁS**

Megjegyzés:
A gépet a szomszédos szivattyúra való átállás miatt kellett lemérünk. A mérés során kiderült, hogy a gép villamos motor mindkét oldalán, de főként a hajtás ellenoldalán a 2X forgási frekvencián és annak közvetlen közelében (100Hz) axiális és tangenciális irányban magas rezgésértéket mutat, valamint a radiális irányú rezgésösszetevők felharmonikus tartalma is jelentősen megemelkedett. A gép nem üzemeltethető tovább a jelenlegi rezgésszinten. A 100Hz körüli értékek vizsgálatából látszik, hogy a spektrumcsúcs szétterülő, vagyis a jelenlegi, üzemi mérésbeállításnál nem különül el a forgásból adódó és a hálózati frekvencia kétszereséből eredő jellemző. A hálózati frekvencia kétszeresén tapasztalható magas csúcs mindenképpen villamos eredetű hibára utal, viszont ennek mélyebb igazolására megnövelt felbontású (spektrumvonalszámú) megismételt mérésre van szükség.

Copyright

Kész Letöltve: Delta-3N Kft. 7030 Paks, Jedlik Á. u. 2. Tel.: +36-75-510115 Fax: +36-75-510114 www.delta3n.hu Helyi intranet

Forgógépdiaosztikai Rendszer :: Gép adatai - Microsoft Internet Explorer

Eájl Szerkesztés Nézet Kedvencek Eszközök Súgó

Vissza Keresés Kedvencek


Cím http://10.71.27.21/dli/machine.php?MachineID=186&Display=severity Ugrás Hivatkozások

GMO diagnosztikai csoport Forgógép diagnosztikai mérési eredmények

Gép adatai - 11RL04D001 TÁPSZIVATTYÚ

Gépválasztás Hibastatisztika Állapotstatisztika Kilépés

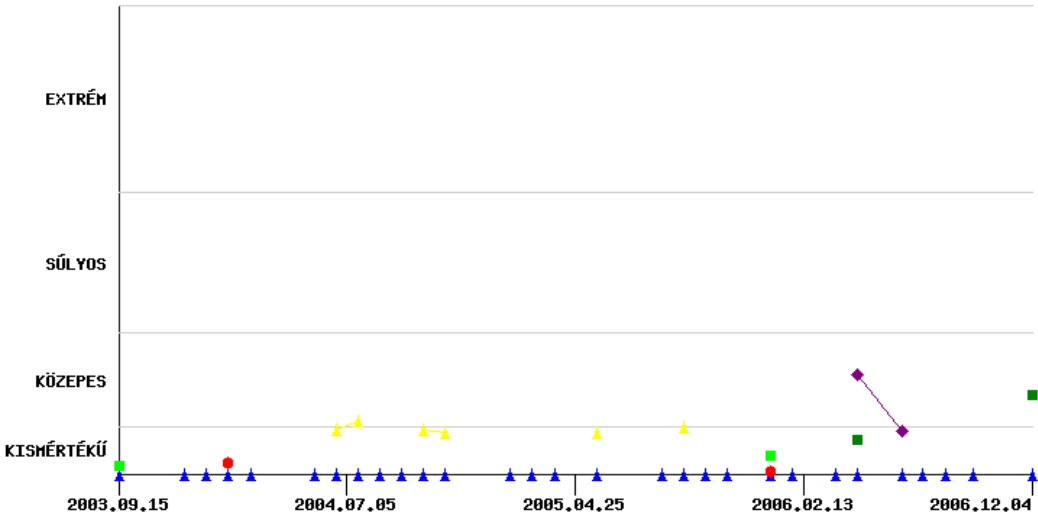
Név: 11RL04D001 TÁPSZIVATTYÚ
 Üzemcsoport: PA Rt.
 Üzem: GÉPHÁZ1
 Utolsó mérés: 2007.01.03
 Státusz: SÚLYOS
 Csoport:



Jelentések Trend RMS Spektrum Eredménytörténet

Jelentés nyomtatása

- SZIVATTYÚ JÁRÓKERÉK KOPÁS VAGY HÉZAG PROBLÉMA
- ◆ MOTOR SZABAD VÉG SIKLÓCSAPÁGY KOPÁS VAGY LAZULÁS
- MOTOR STATOR PROBLEM OR ABNORMAL ELECTRICAL LOAD
- MOTOR TEKERCESELÉS HIBA VAGY VILLAMOS FÁZISINGAD...
- ▲ MOTOR WINDING FAULT OR ELECTRICAL PHASE IMBALANCE



EXTRÉM

SÚLYOS

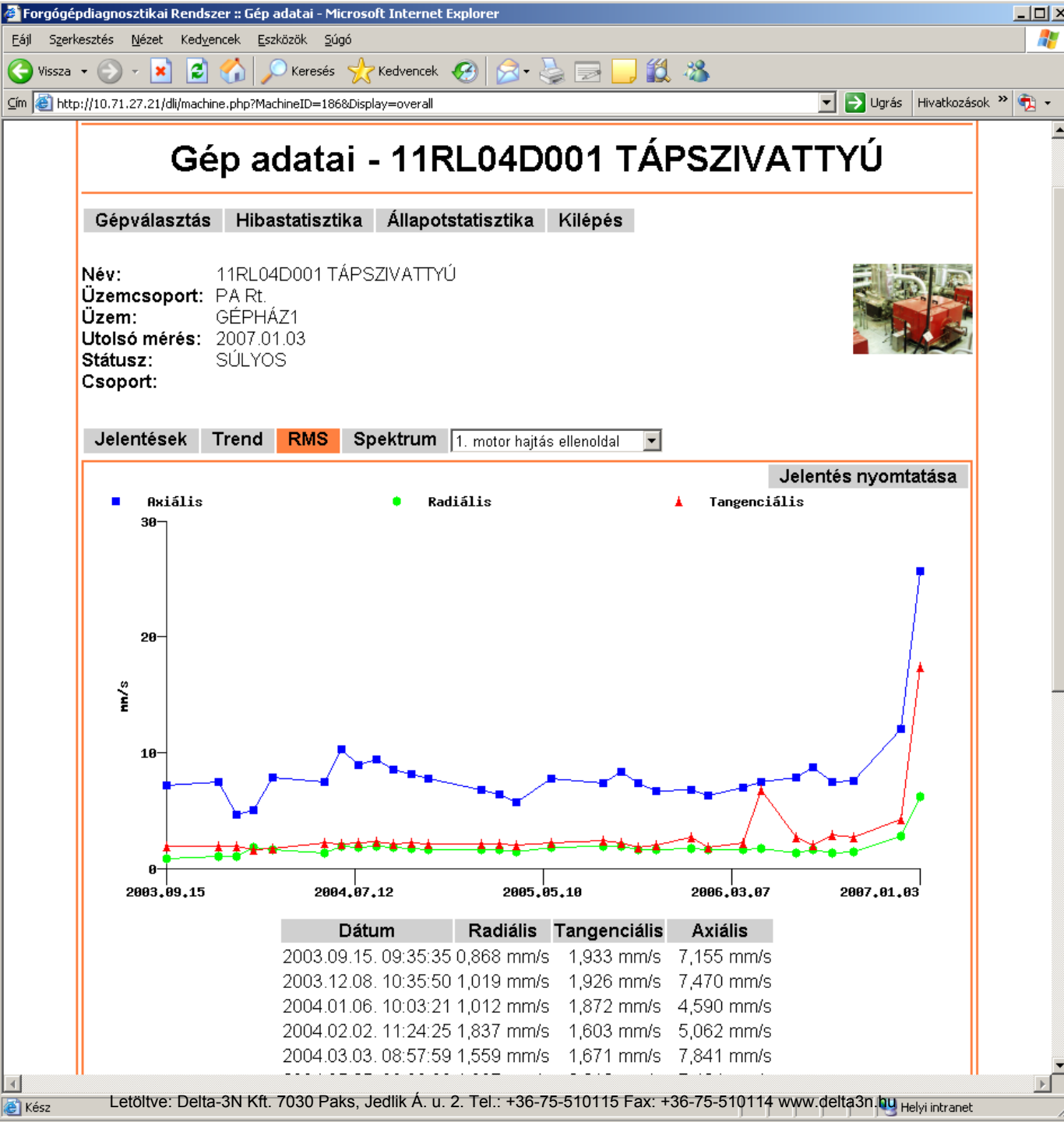
KÜZEPES

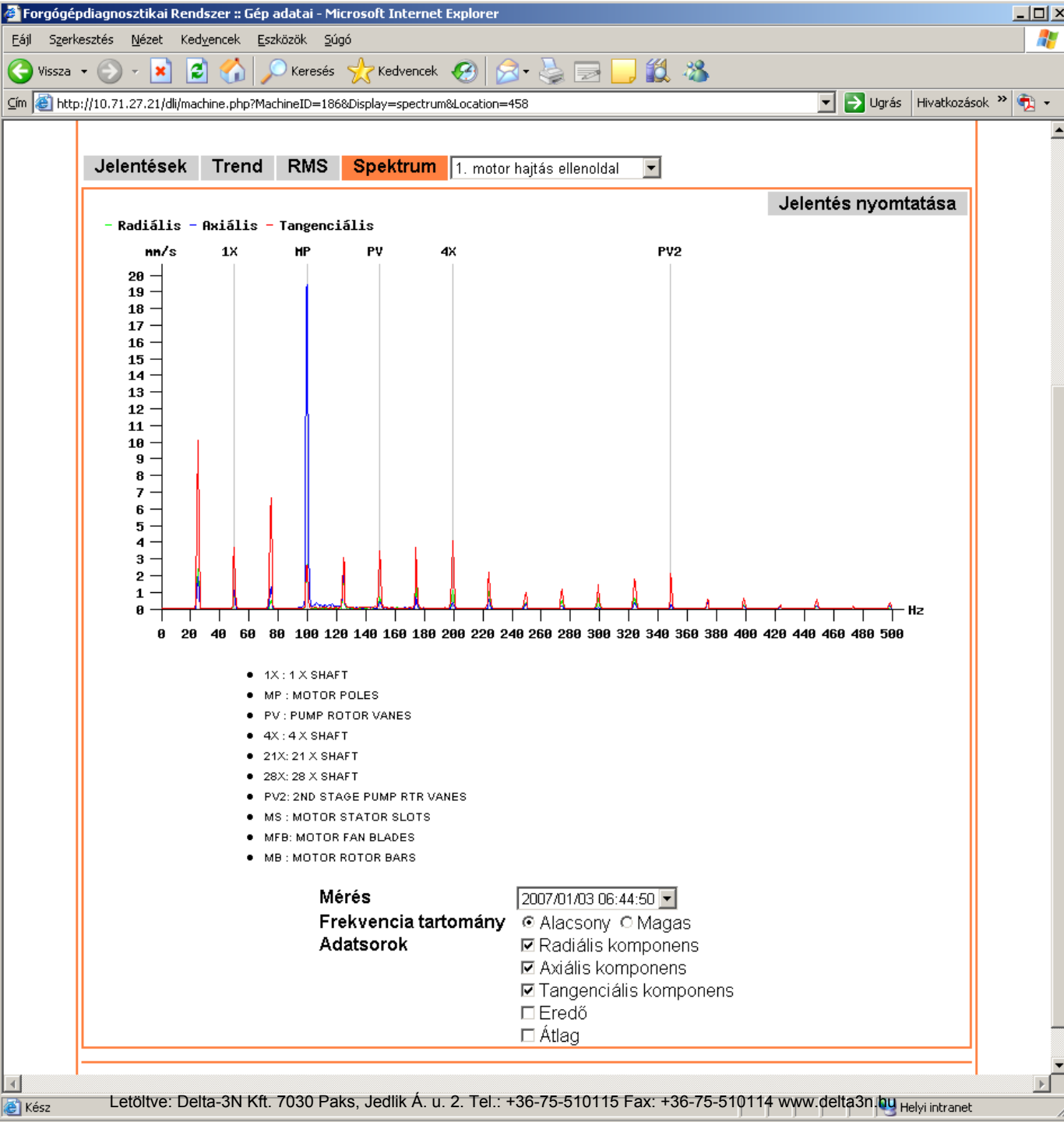
KISHÉRTÉKŰ

2003.09.15 2004.07.05 2005.04.25 2006.02.13 2006.12.04

11/60
Track 10
by Cafe D...
Cafe Del Mar (1)

Letöltve: Delta-3N Kft. 7030 Paks, Jedlik Á. u. 2. Tel.: +36-75-510115 Fax: +36-75-510114 www.delta3n.hu Helyi intranet





Fő témáink

- **Forgógépdiaosztika**
 - DLI ExpertAlert off-line diaosztikai rendszer
 - DLI DCXOnline on-line rendszer főkeringető szivattyúkra
 - Infravörös thermográfia
- **Armatúra diaosztika (2008. évtől)**
 - **Motoros tolózarak diaosztikája**
 - **Ultrahangos áteresztés vizsgálat**
- **Primerköri on-line diaosztika**
 - Idegentest vagy elszabadult alkatrész detektálás (Loose-part monitoring)
 - Reaktor zajdiaosztika
 - Reaktor felsőblokki akusztikus szivárgásdetektálás

Armatúra diagnosztika

- **2008. jan. 1.-től a csoportunk feladata az armatúra diagnosztikai mérések végzése.**
- **2007. november 1. –től biztosítva van a megvalósítás humán és technikai oldala.**
- **Crane Nuclear Inc. UDS és Movats diagnosztikai mérőkészülékek.**
- **Alapvetően Motoros Tolózarak diagnosztikája.**



Armatúra diagnosztika

Mire jó?

- Működőképesség ellenőrzése.
- Nyomaték mérés, végállás és zárónyomaték beállítás.
- Orsónyomaték mérése.
- Határoló armatúrák áteresztés vizsgálata.

Mit mérünk?

- Motoráram és teljesítményfelvétel mérés.
- Ultrahangos vizsgálat.

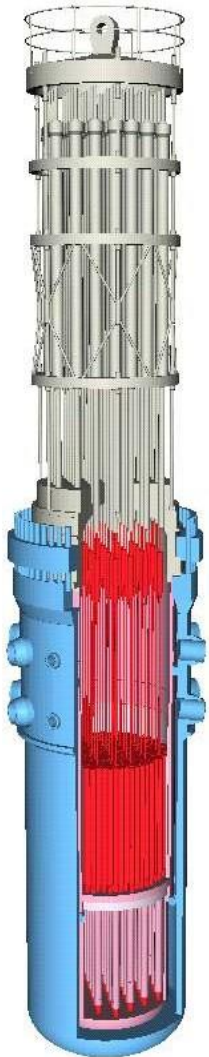
Megvalósítandó feladatok:

- A mérendő armatúrák körének meghatározása a KHM program figyelembe vételével.
- Diagnosztikai csatlakozó felület kialakítása a helyszíni csatlakozó dobozon (UKP), vagy a villamos betáplálás (RTZO) szekrényében.
- Adatbázis kialakítása, hozzáférhetőség biztosításával, Interpretáció fejlesztése. PassPort kapcsolat.
- Műszerezettség fejlesztése.

Fő témáink

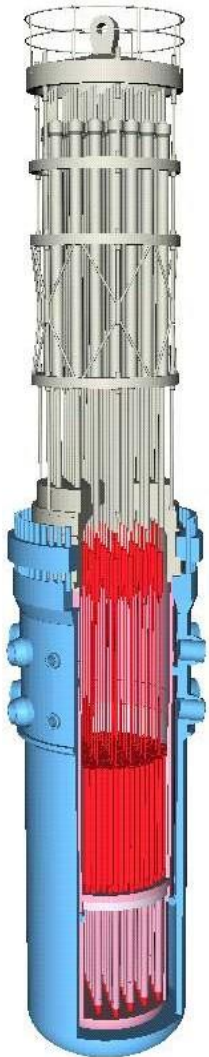
- Forgógépek rezgésdiagnosztikája
 - DLI ExpertAlert off-line diagnosztikai rendszer
 - DLI DCXOnline a főkeringető szivattyúkra
- Armatúra diagnosztika
 - Motoros tolózárak diagnosztikája
 - Ultrahangos áteresztés vizsgálat
- **Primerköri on-line diagnosztika**
 - **Reaktor zajdiagnosztika**
 - **Reaktor felsőblokki akusztikus szivárgásdetektálás**
 - **Idegentest vagy elszabadult alkatrész detektálás (Loose-part monitoring)**

Reaktor zajdiagnosztika



- A reaktor belső szerkezetének rezgései.
 - SZBV rudak
 - Kazetták
- A hűtőközeg reaktoron belüli áramlási sebességének meghatározása (terjedő perturbációk mérése), sebességtérképek készítése.
- Zónatartó kosár ingamozgás mérése

Reaktor zajdiagnosztika



Milyen állapotok uralkodnak a reaktor tartályban?

- 266C° belépő, 296C° kilépő hőmérséklet
- 123 bar nyomás
- Erős radioaktív sugárzás

Nem telepíthető piezo rezgés gyorsulás érzékelő!

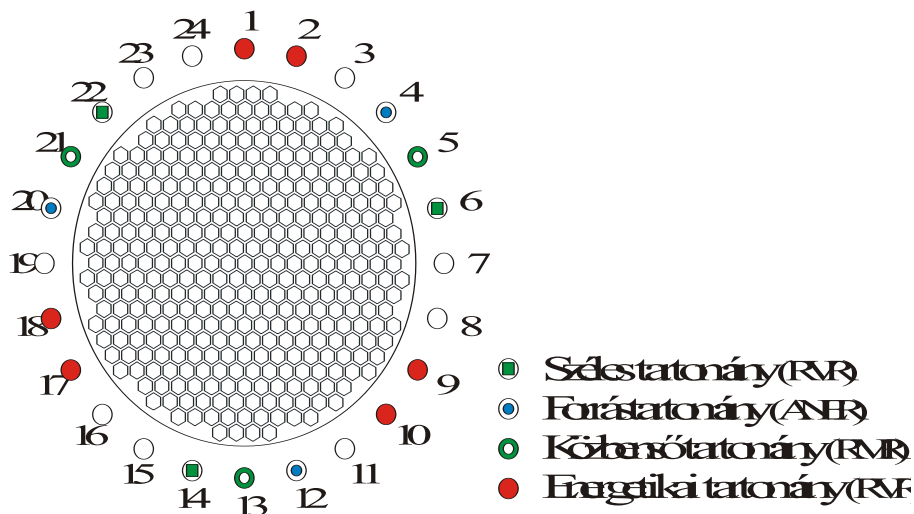
Miből nyerhetünk mégis információt?

- IN-CORE neutrondetektor láncok
- Ionizációs kamra jelek (zónán kívül, biológiai védelemben)
- SZBV-kre szerelt rezgés gyorsulás érzékelők

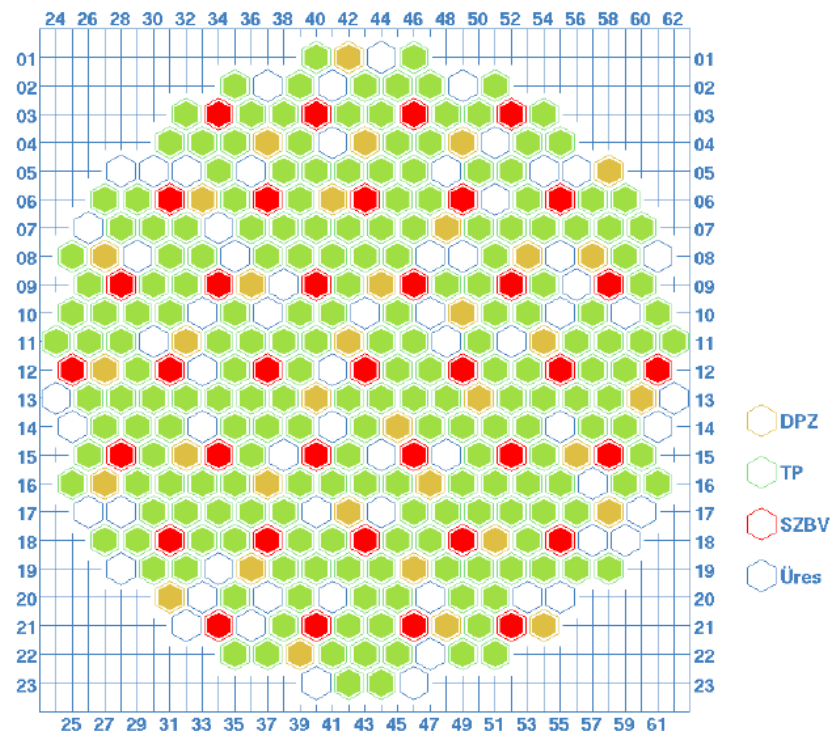
Reaktor zajdiagnosztika

Ionizációs kamra jelek:

A zóna körüli biológiai védelemben elhelyezett neutrondetektorok



In-core detektorok:



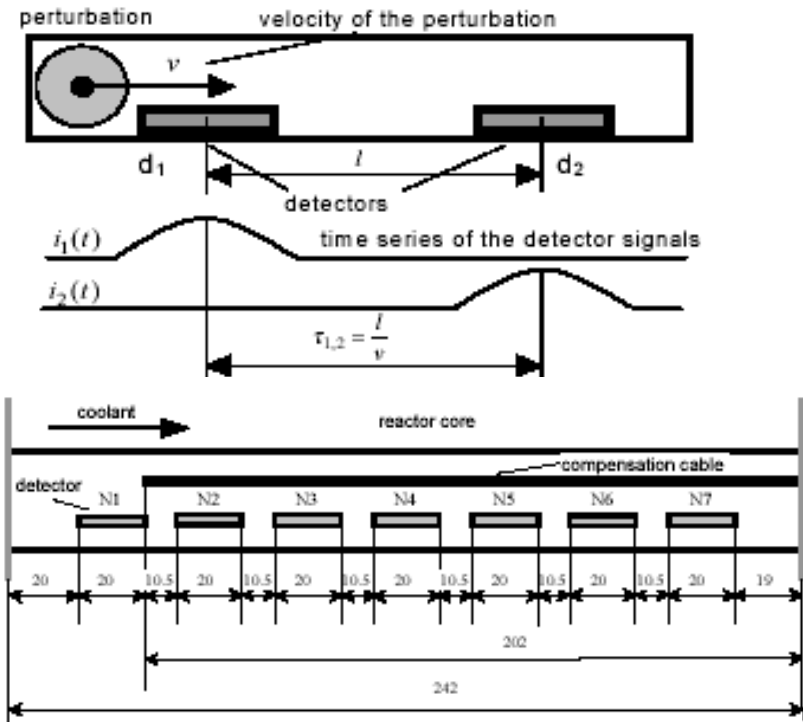
Diagnosztikai célokra 6 db

36db neutrondetektor lánc (8 szint)

Thermoelemek

Reaktor zajdiagnosztika

Hűtőközeg sebességének meghatározása terjedő perturbációk sebességének mérésével.



A detektorok látóterében elhaladó perturbáció a detektorok jelében ingadozást vált ki, és ez az ingadozás a detektorok jelében a detektorok közötti távolsággal arányos időkésséssel jelenik meg.

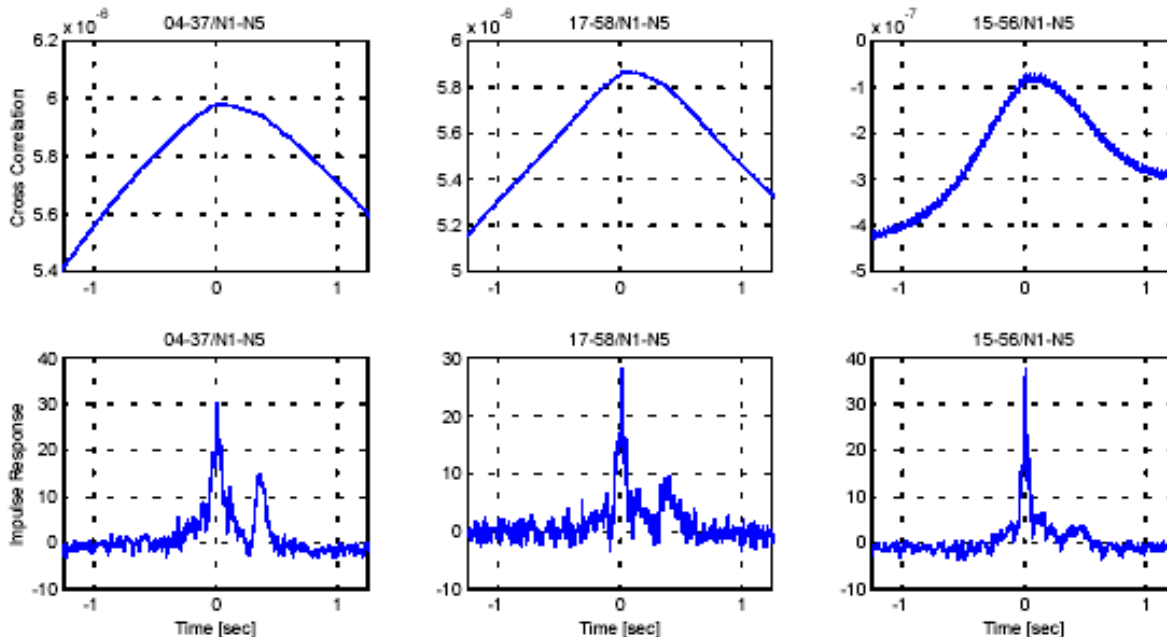
A számítási eljárás az egymás alatt lévő, zónán belüli neutrondetektorok jele között mért átviteli függvényekben a transzportidőre jellemző csúcs meghatározásán alapul.

A számítási módszerrel a reaktor (SPND vagy más néven DPZ detektorokat tartalmazó) 36 fűtőelem-kazettájában határozható meg a hűtőközeg sebességátlaga.

A két detektor jeléből képzett impulzus-válaszfüggvény zérustól eltérő maximum helye adja a transzportidőt.

Terjedő perturbációk sebesség mérése transzportidő becsléssel

Korrelációs technikák és az Impulzus-válaszfüggvény összehasonlítása



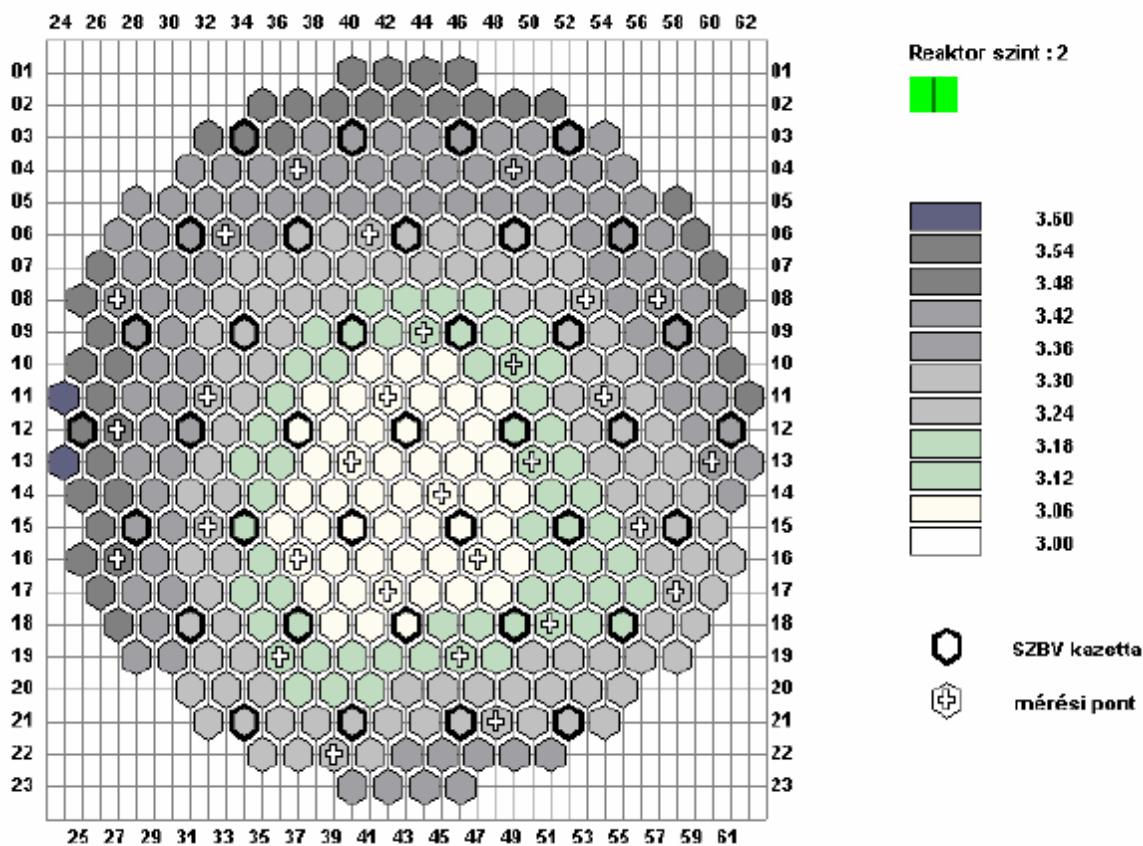
$$R_{ab}(\tau) = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_T a(t) b(t + \tau) dt$$

$$IMP_{AB} = FFT^{-1} \left(\frac{CPSD_{AB}}{APSD_A} \right)$$

Szignifikáns csúcsot az Impulzus-válaszfüggvény produkál!

Reaktor zajdiagnosztika

Terjedő perturbációk sebesség mérése transzportidő becsléssel
Sebesség térképek

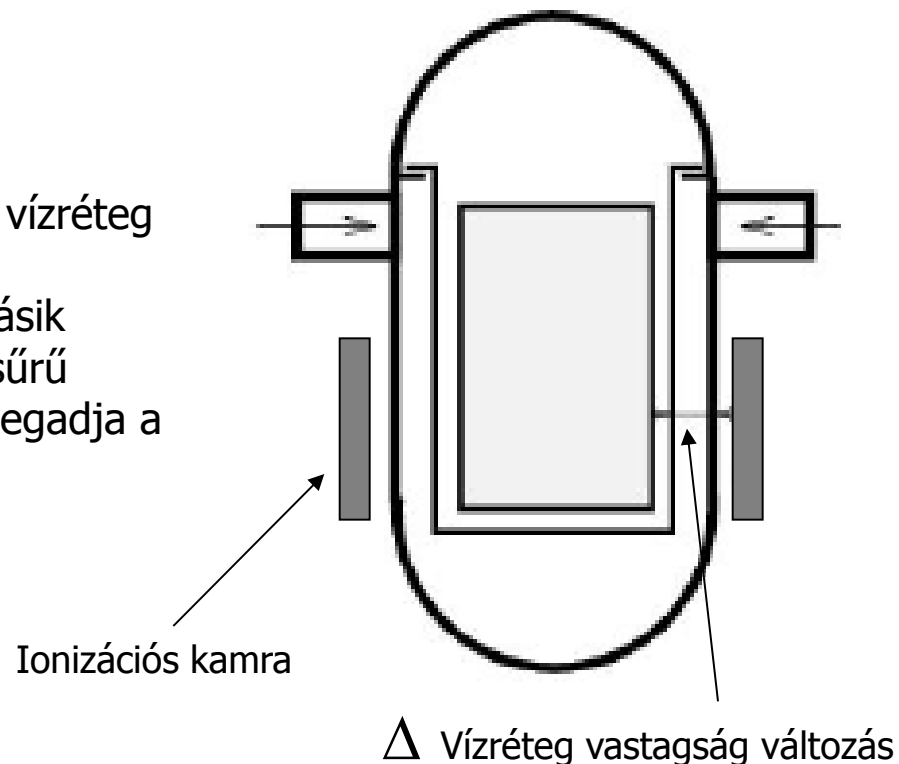


Reaktor zajdiagnosztika

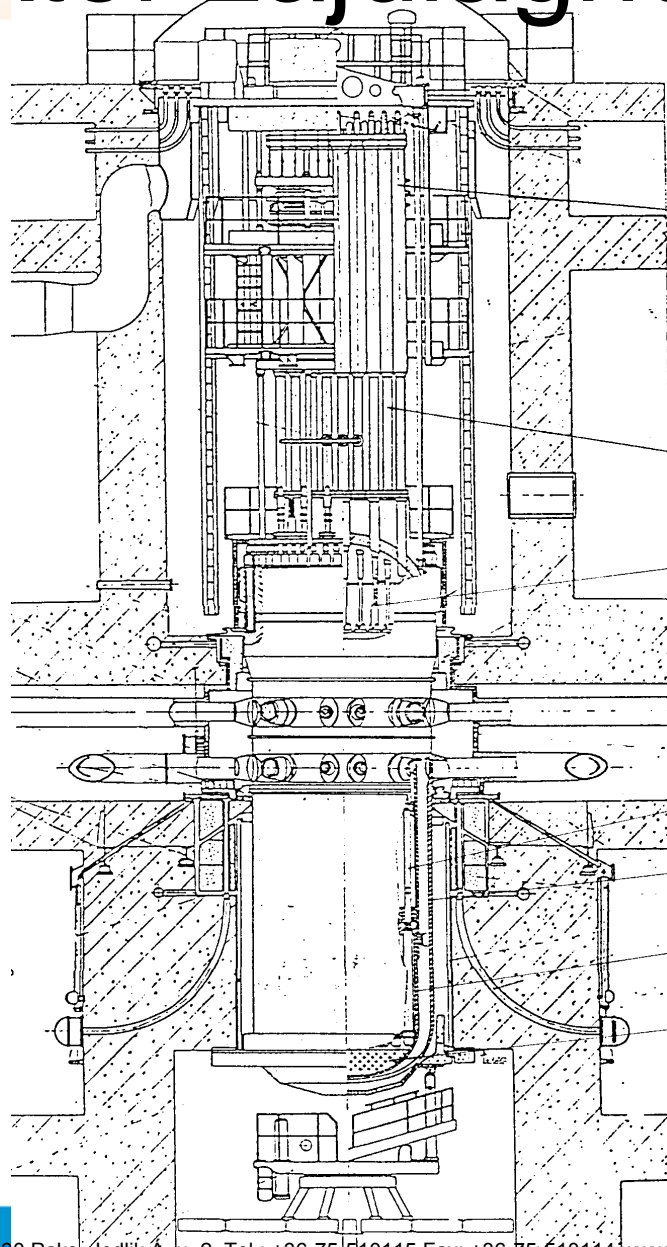
Zónatartó kosár ingamozgás mérése

Apropóját egy 70-es években,
Greifswaldban bekövetkezett
reaktorbaleset adta.

A zónán kívül elhelyezett ionizációs kamrák a vízréteg
változásának függvényében ugyanazon
időpillanatban az egyik oldalon több, a másik
oldalon kevesebb neutron nyelnek el. A sűrű
mintavétellel végzett fázishelyes mérés megadja a
lengés irányát, frekvenciáját.



Reaktor zajdiagnosztika





Reaktor zajdiagnosztika

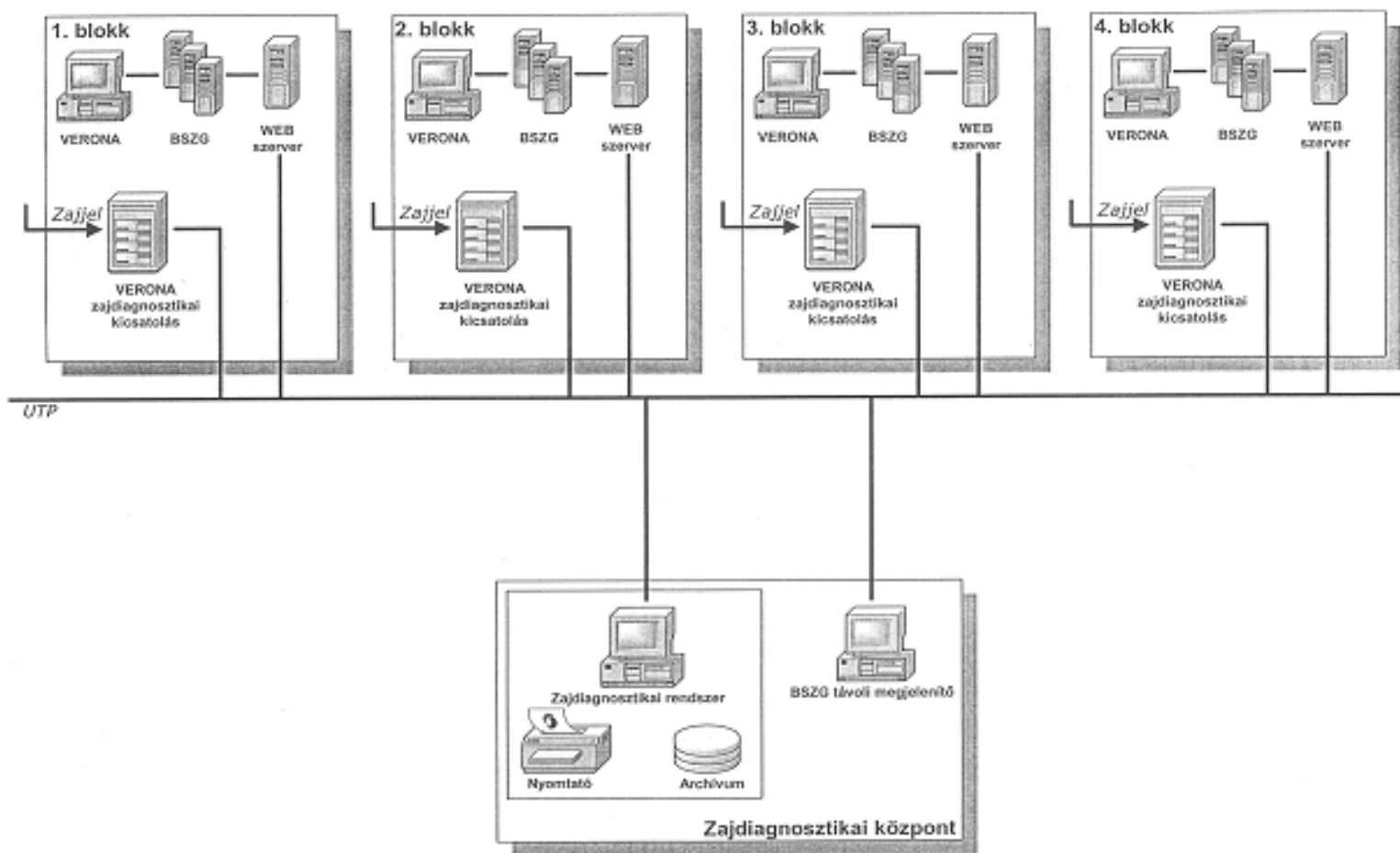
A PAZAR mérőrendszer megvalósítása

„Paksi Autonóm Zajdiagnosztikai Adatgyűjtő Rendszer”

- **Bemenő jelek:**
 - **In-core SPND (DPZ) zajjelek. (288 db).**
 - **In-core thermolem jelek (32 hozzáférhető)**
 - **Külső ionizációs kamra jelek. (Max. 6db, egyidőben 3 db)**
 - **SZBV rúd rezgésyorsulás érzékelők jelei. (6 db)**
- **A bemenő jeleket és a reaktor folyamat paramétereit a reaktor irányítására használt **VERONA rendszer bemenetéről csatolja** ki a diagnosztikai rendszer.**
- **Az eredeti rendszert a KFKI a 80-as években fejlesztette ki, rekonstrukciója 2005-ben kezdődött és 2008-ban fejeződik be.**
- **Az új rendszer segítségével azonos időben, egyszerre látható az egész zóna. Az új mérőrendszerek a **blokkszámítógép termekben** kerültek elhelyezésre. Elérésükre informatikai hálózaton keresztül van lehetőség.**

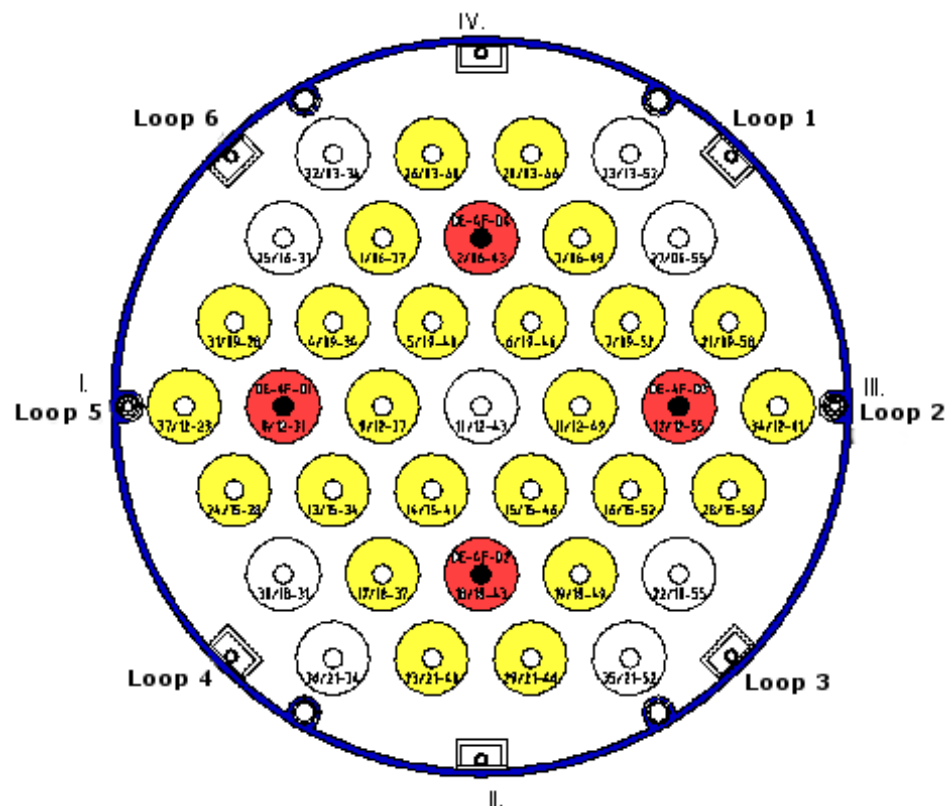
Reaktor zajdiagnosztika

A rendszer felépítése



Reaktor felsőblokk szivárgásdetektálás

- **Akusztikus emisszió** alapul.
- 100-400kHz közötti rezonancia frekvenciájú érzékelők
- A rendszer elődjét a 80-as években a KFKI fejlesztette ki, **csak a 3-as és 4-es blokkokra** lett telepítve.
- **4 db érzékelő** reaktoronként
- A felületekhez hullámvezetőkkel vannak rögzítve az érzékelők.
- Helyi elektronikákkal valósul meg a jelformálás és az RMS képzés.
- Az rendszer érzékenysége helyfüggő, de általában **3-5 l/óra** szivárgást már képes jelezni.
- Laborkísérletek: Helyi páratartalom változás detektáló fej beépítése a mérőcsatornába, valóságos szivárgás szimulálása kalibrációs célokkal.

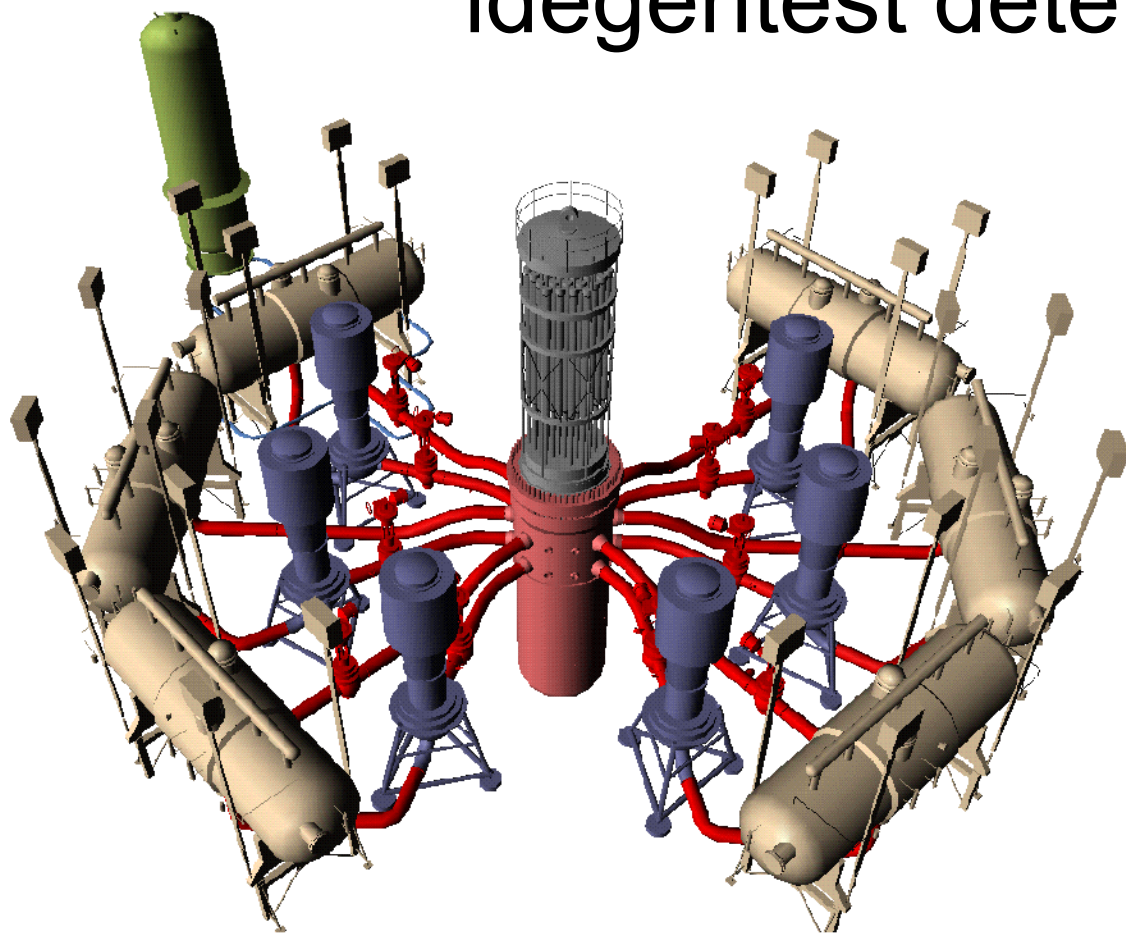


Reaktor felsőblokk szivárgásdetektálás



Az érzékelő és a hullámvezető elhelyezése

Reaktor és primerköri hurkok idegentest detektálása



A rendszer kialakításának
apropóját az 1995-ös
idegentest esemény adta.

Idegen testek, elszabadult
alkatrészek a fővízkör
akusztikus eseményeinek
monitorozásával
észlelhetők, lokalizálhatók,
a tömegüket a felütődési
akusztikus jelének
elemzéséből meg lehet
becsülni.



Reaktor és primerköri hurkok idegentest detektálása

2000-2003 évek folyamán kifejlesztett és telepített rendszerek feladatai:

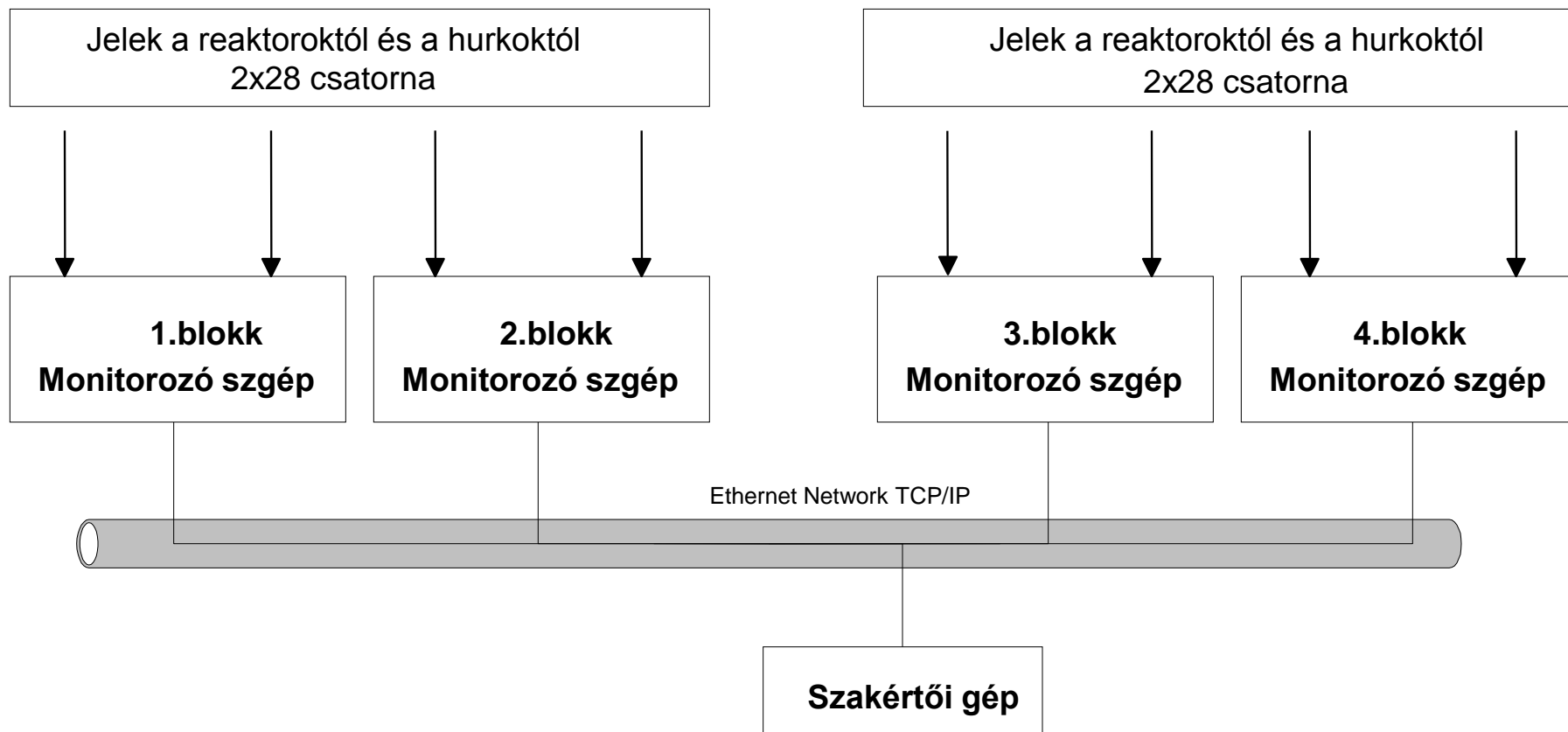
- Idegen test jelenlét tényének megállapítása
- Idegen test helyének becslése
- Tömeg becslés
- Idegentest események megkülönböztetése az üzemi zajoktól
- Esemény tárolás és visszahallgatás lehetősége
- Tanítható esemény azonosítás és osztályozás

Bemenő jelkészlet (E-312/II és E-315/I diagnosztikai laborokban)

- | | |
|---|------|
| – Főkeringtető szivattyú főosztósík rezgésyorsulás érzékelő | 6 db |
| – Melegági főelzáró tolózár rezgésyorsulás érzékelő | 6 db |
| – Gőzfejlesztő rezgésyorsulás érzékelő | 6 db |
| – SZBV rudak rezgésyorsulás érzékelői | 6 db |
| – Primerköri nyomásjelek | 4 db |

Reaktor és primerköri hurkok idegentest detektálása

Felépítés:



Reaktor és primerköri hurkok idegentest detektálása

Monitorozó gépek jellemzői:

- Diagnosztikai laboratóriumokban helyezkednek el (E/315-I, E/312-II)
- 32 csatornás adatgyűjtő kártya, real-time jelfeldolgozás.
- Számítógépek operatív memóriájában gyűrű pufferek kialakítva.
- Bejövő jelcsomagok előosztályozása már itt megvalósul.
- Előre meghatározott küszöb szintű jelcsomag beérkezése esetén a jelcsomagot, mint eseményfájlt továbbítja a főgépnek a hálózaton keresztül.

Kalibráció

- Leállás alatt a karbantartó személyzet ismert tömegű kalapáccsal, ismert magasságról ütések mér a főberendezések megfelelő pontjaira.
- Ismert energiájú ütések ismert helyeken jó referenciát adnak.

Főgép jellemzői:

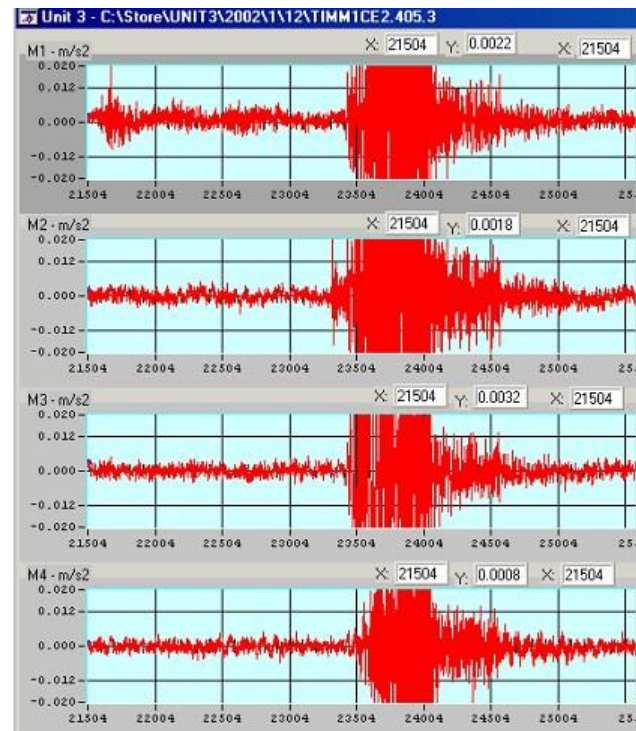
- Az informatikai hálózaton bárhol elhelyezkedhet
- A monitorozó gépektől várja a beérkező jelcsomagokat.
- Osztályozás
- Akusztikus jel visszajátszása. (Meghallgatás)
- Eseményfájl tárolás, archiválás.
- Szakértői riportok készítése.
- Intranetes felületen valamennyi esemény megnézhető és visszahallgatható.

Reaktor és primerköri hurkok idegentest detektálása

Eddig azonosított és osztályozott események

- FTZ zárótest zörgés
- SZBV rúd mozgások
- FKSZ indítások
- Rockwell bolygatások
- GF melegági kollektor légtelenítő vezeték zörgés

2001 óta említésre méltó idegentest esemény nem volt.

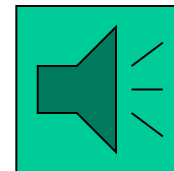
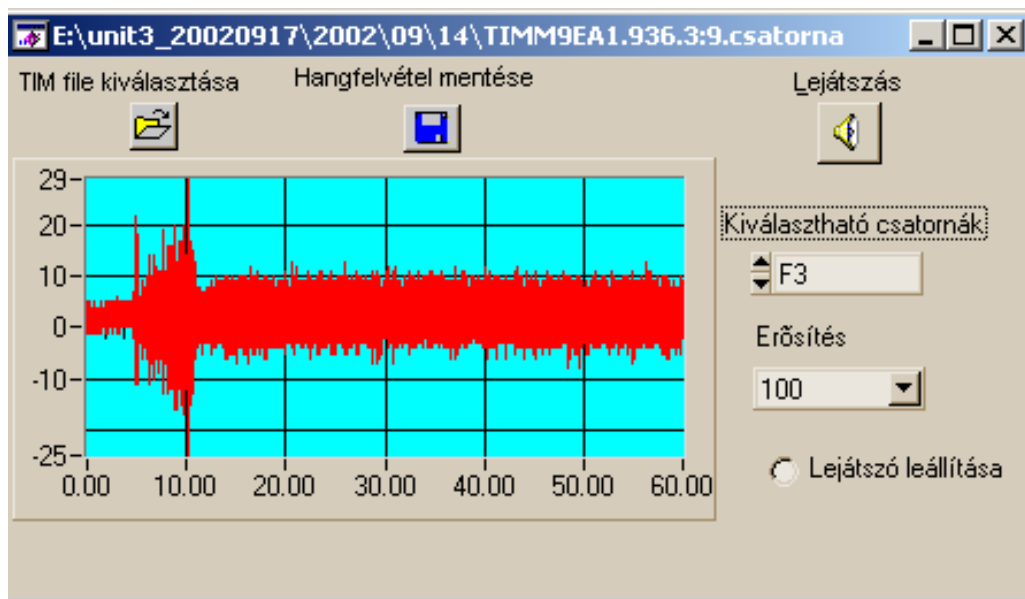




Reaktor és primerköri hurkok idegentest detektálása

Néhány hangeffektus:

FKSZ indítás



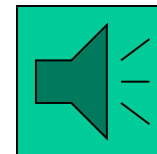
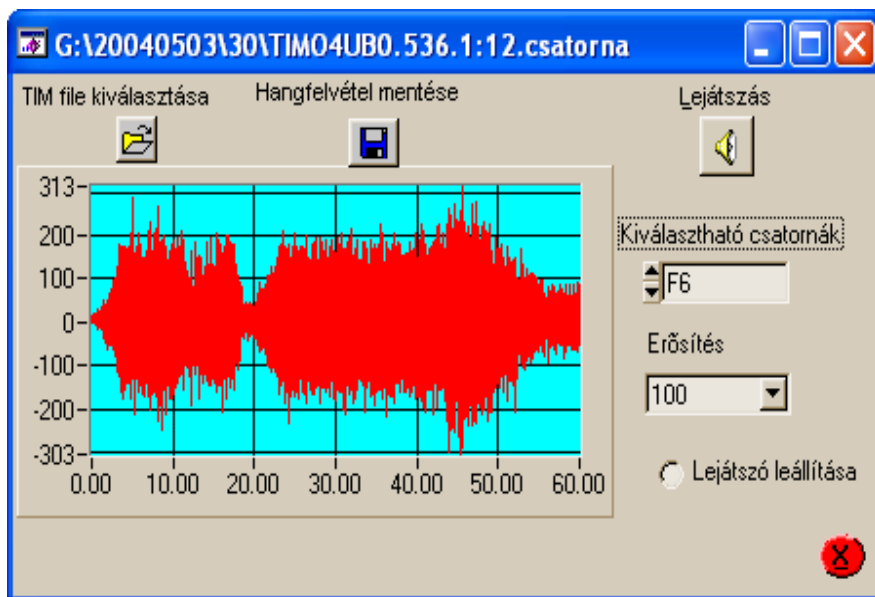


mvm paksi atomerőmű

Reaktor és primerköri hurkok idegentest detektálása

Néhány hangeffektus:

Apró fém törmelékek becsapódása indítás közben



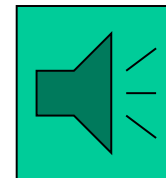
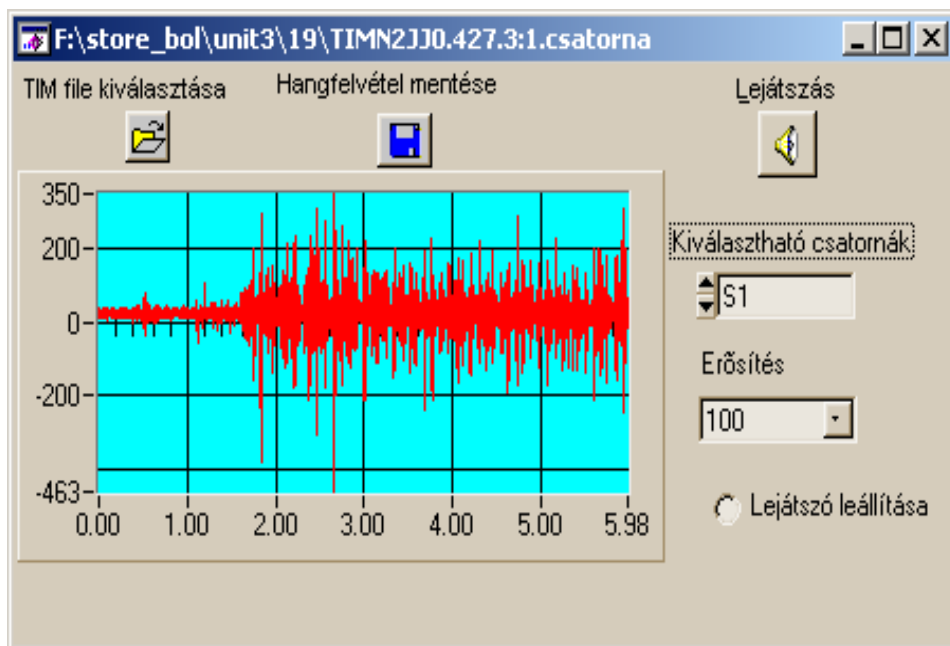


mvm paksi atomerőmű

Reaktor és primerköri hurkok idegentest detektálása

Néhány hangeffektus:

Szabályozó rúd mozgató

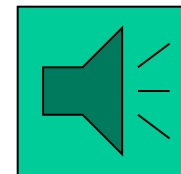
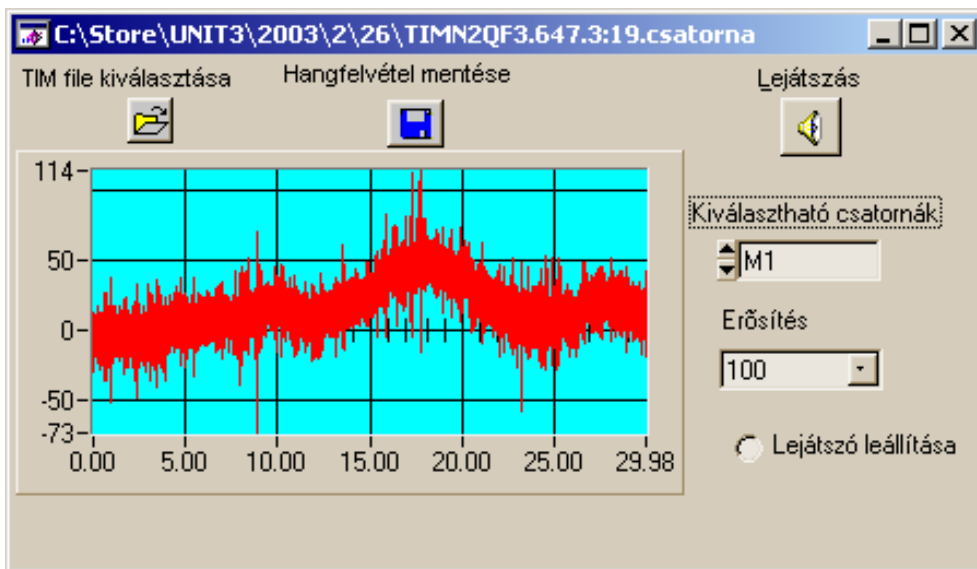




Reaktor és primerköri hurkok idegentest detektálása

Néhány hangeffektus:

Főelzáró tolózár zárótest zörgés



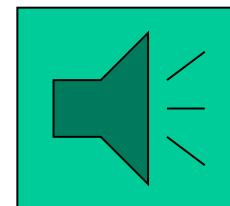
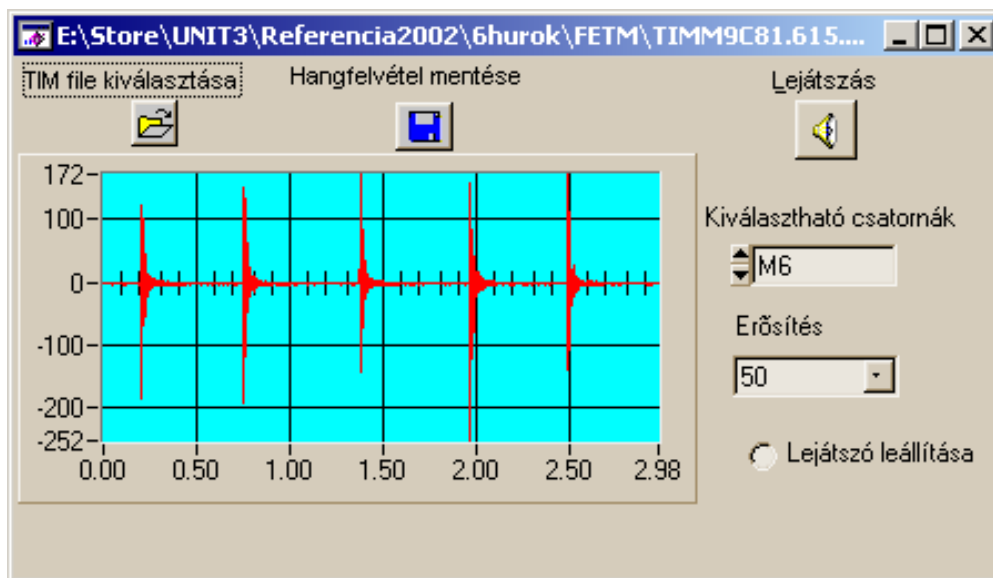


mvm paksi atomerőmű

Reaktor és primerköri hurkok idegentest detektálása

Néhány hangeffektus:

Ütőkalapácsos kalibrálás



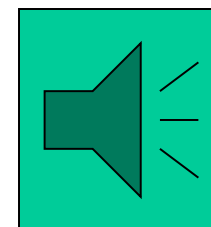
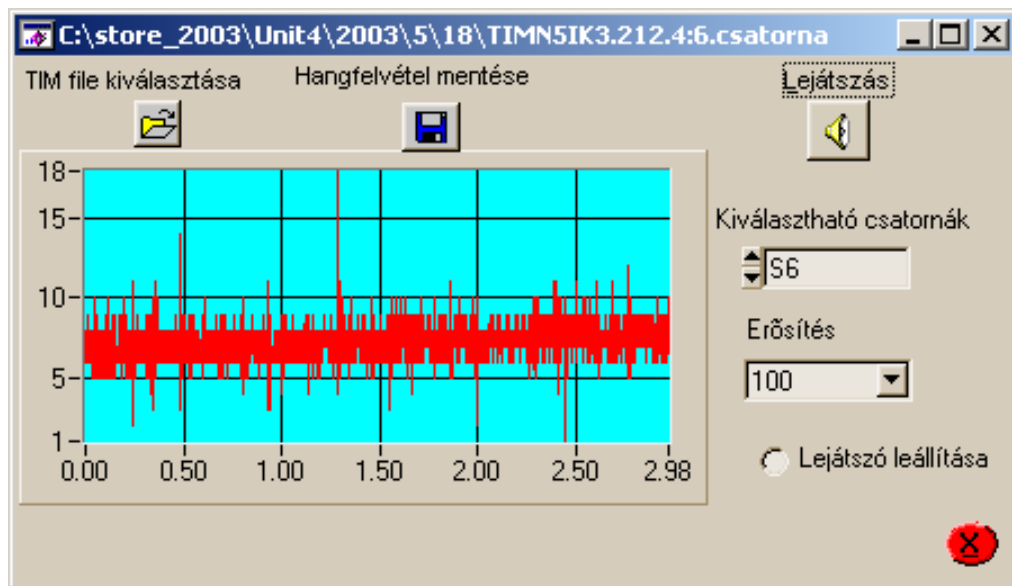


mvm paksi atomerőmű

Reaktor és primerköri hurkok idegentest detektálása

Néhány hangeffektus:

Üzemen kívüli reaktor: víz folydogál a felsőblokkról



Köszönöm a figyelmet!

Kiss Gábor

kiss-g@npp.hu
+3675/507754