



Sugárforrás-mentes oktató laboratórium konceptiójának kidolgozása neutron koincidenciás mérésekhez

OAH-ABA-42/15-M

Huszti József, Szirmai Károly

Vázlat

- Előzmények
- Eszközök
 - 32 csatornás adatgyűjtő hardver
 - Kiértékelő szoftver
 - Detektorutánczat
 - Beépített alrendszerek
- Fejlesztési feladatok
- Összefoglalás - kitekintés



Előzmények

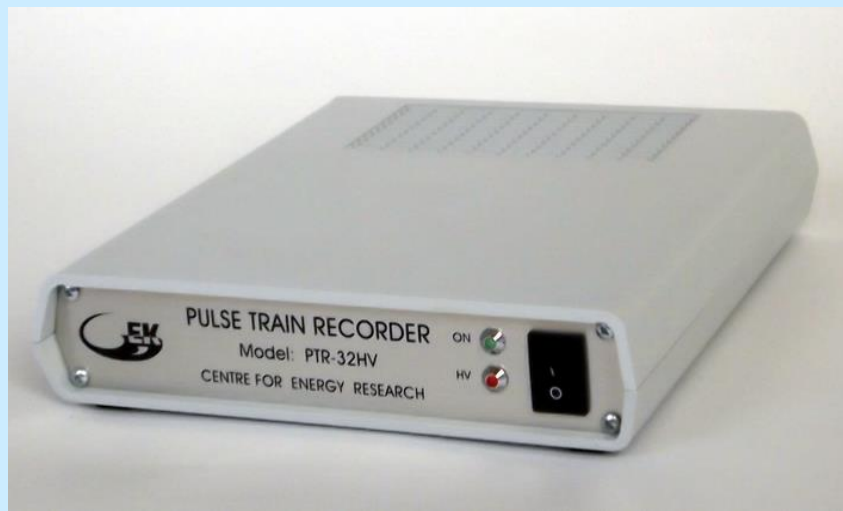
- OAH-ÁNI-ABA-13/07
 - Impulzussorozat visszajátzása
- OAH-ÁNI-ABA-14/09
 - Képzési program kidolgozása egycsatornás eszközök felhasználásával
- OAH-ÁNI-ABA-11/10
 - Csatornaszám-kezelés kidolgozása
 - PTR-16 majd PTR-32
- OAH-ÁNI-ABA-06/11
 - Sokcsatornás eszközök a képzésben

Eszközök

- Impulzussorozat rögzítő
 - PTR-32 adatgyűjtő
 - Mérésvezérlő és kiértékelő szoftver
- Detektorutánczat
 - Fizikailag egy valódi detektorra kell hasonlítani
 - Elektromos csatlakozások
- Beépített alrendszerek
 - Automatikus mock-forrás felismerés
 - Virtuális sugárforrás
 - Nagyfeszültség mérés
 - Vezérlő szoftver

32 csatornás adatgyűjtő hardver

- Fejlesztése több éve folyik a magyar támogatói programban
- A sugárforrás-mentes oktató laborban mind a készüléket, mind a szoftvert változatlan formában használjuk



PTR-32HV műszaki adatok

Méréstartomány: 1 cps – $2,5 \cdot 10^6$ cps

Időbeli felbontás: ± 5 ns

Bemenő jel: > 20 ns TTL impulzus

Bemenő csatlakozó: 37 pólusú
Canon

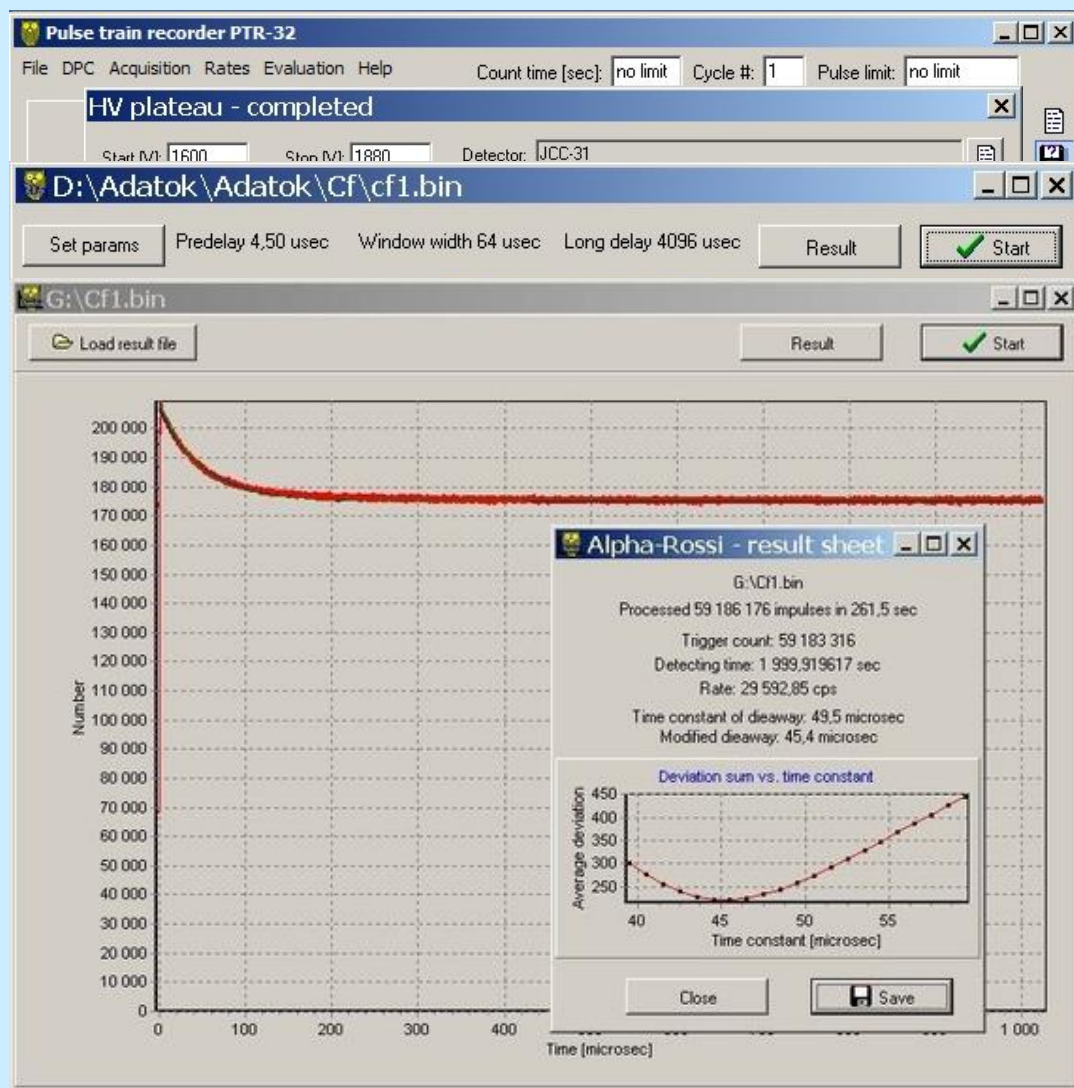
Kimenet: USB 2.0

Tápellátás: 5 VDC, 2.5 A adapter

Méret: 180 mm * 200 mm * 40 mm

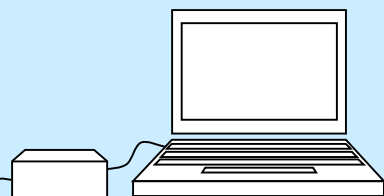
Nagyfeszültség: 2 kV, 500 μ A

Kiértékelő szoftver



- Idő és impulzuskorlát
- Méréssorozatok vezérlése
- Gyakoriság és impulzus-szám csatornánként
- Interaktív grafikon
- Korábban felvett adatok visszaolvasásra
- Csatorna műveletek az adatfájlon
- Nagyfeszültség karakterisztika felvétele
- Koincidenciás gyakoriságok számítása
- Rossi-alfa eloszlás
- Kihalási idő

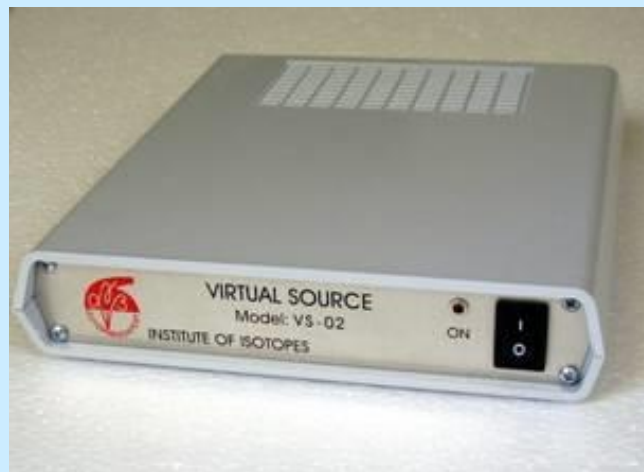
Virtuális sugárforrás



Számítógép
impulzussorozat
könyvtárral

- Helyettesíti a valódi sugárforrást és detektort
- Az impulzussorozat könyvtár bővíthető
- A virtuális sugárforrás egyaránt képes valódi és programmal generált impulzussorozatok visszajátzására

A virtuális sugárforrás a listázó módú eszközökkel rögzített adatfájlok visszajátzására szolgáló berendezés



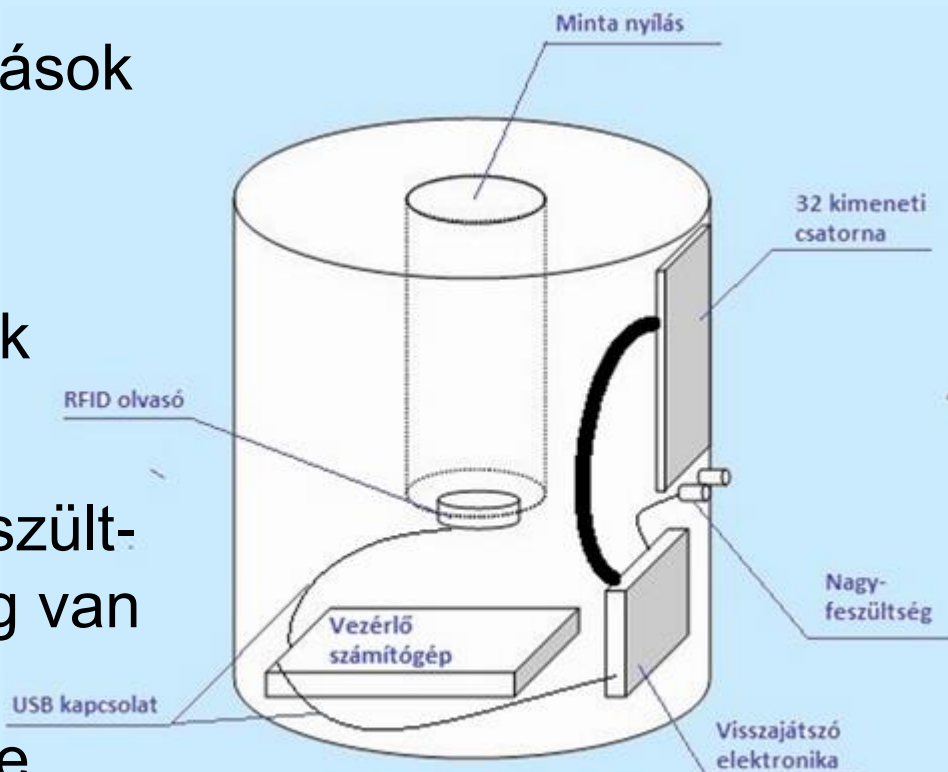
- Jelenleg csak egy-csatornás változatban létezik



Adatgyűjtő
egység

Detektorutánczat

- Kezelése megegyezik egy valódi detektoréval
- Az elektromos csatlakozások is ugyanolyanok
- A forrásra erősített RFID bélyeg azonosítja a mock sugárforrás fajtáját
- A csatlakoztatott nagyfeszültség mérésével lehetőség van a nagyfeszültség karakterisztika felvételére





Beépített alrendszerek

- Automatikus mock-forrás felismerés
 - A forrásra ragasztott RFID bélyeg leolvasásával
- Virtuális sugárforrás
 - Az egycsatornás változatot bővíteni kell sokcsatornásra
- Nagyszültség mérés
 - Feszültségosztó kimenetének digitális mérése
- Vezérlő szoftver
 - A mock-forrás azonosító vezérlése
 - Nagyszültség mérés vezérlése
 - Virtuális sugárforrás indítása
 - A beépített alrendszerek összehangolása

Fejlesztési feladatok

- Mechanikai
 - PTR-32 doboz belsejének áttervezése
 - Detektorutánczat
 - Mock-források elkészítése
- Elektronikai
 - PTR-32 és virtuális sugárforrás áttervezése
 - Beépített alrendszerek megtervezése
- Szoftver
 - Virtuális sugárforrás bővítése sokcsatornásra
 - Beépített alrendszerek vezérlése

Összefoglalás - Kitekintés

- A sugárforrás-mentes oktató laboratórium megalkotása rendkívül szerteágazó feladatok megoldását követeli
- Eddig közel húsz PTR-32 műszertadtunk el
- A NAÜ elfogadta a PTR-32-t a safeguards mérésekhez



Köszönöm a figyelmüket!

Lásd még:

http://www.iki.kfki.hu/radsec/groups/neutron_en.shtml

huszti.jozsef@energia.mta.hu