



Termolumineszcens dózismérők típusvizsgálatának körülményei és eredményei

Botos Renáta¹, Apáti Annamária², Taba Gabriella²,
Szűcs László¹

¹BFKH, Metrológiai és Műszaki Felügyeleti Főosztály, Sugárfizikai és
Kémiai Mérések Osztálya

²Semmelweis Orvostudományi Egyetem



Előzmények

- 2017 szeptemberében a Canberra-Packard Kft típusvizsgálati kérelemmel fordult a BFKH-hoz a RadPro International GmbH által gyártott TL dózismérő kiértékelő rendszerével kapcsolatban, nem csak szem illetve gyűrű TL dózismérőkre, hanem egésztestre is
- A vizsgálatok a mérőrendszer precíz kalibrálásával kezdődött, amelybe a gyártó is be kellett vonni



A mérőrendszer rövid leírása

- **Részei:**
- Besugárzó egység: RadPro IR 200 (33 MBq ^{90}Sr)
- Kiolvasó egység: RadPro TLD Cube
- Pellet: MCP-N
- Tokok: Finger Ring (gyűrű, $H_p(0,07)$), RadCard Eye (szem, $H_p(3)$), ETT-1 (egésztest, $H_p(10)$)
- Kifűtő kemence
- TLD Kiértékelő software: TL Studio



Budapest Főváros Kormányhivatala

Metrológiai és Műszaki Felügyeleti Főosztály





Tokok

Kifűtő kemencéhez
tartó tok

Egésztest TL tok

Szem illetve ujj TL tok





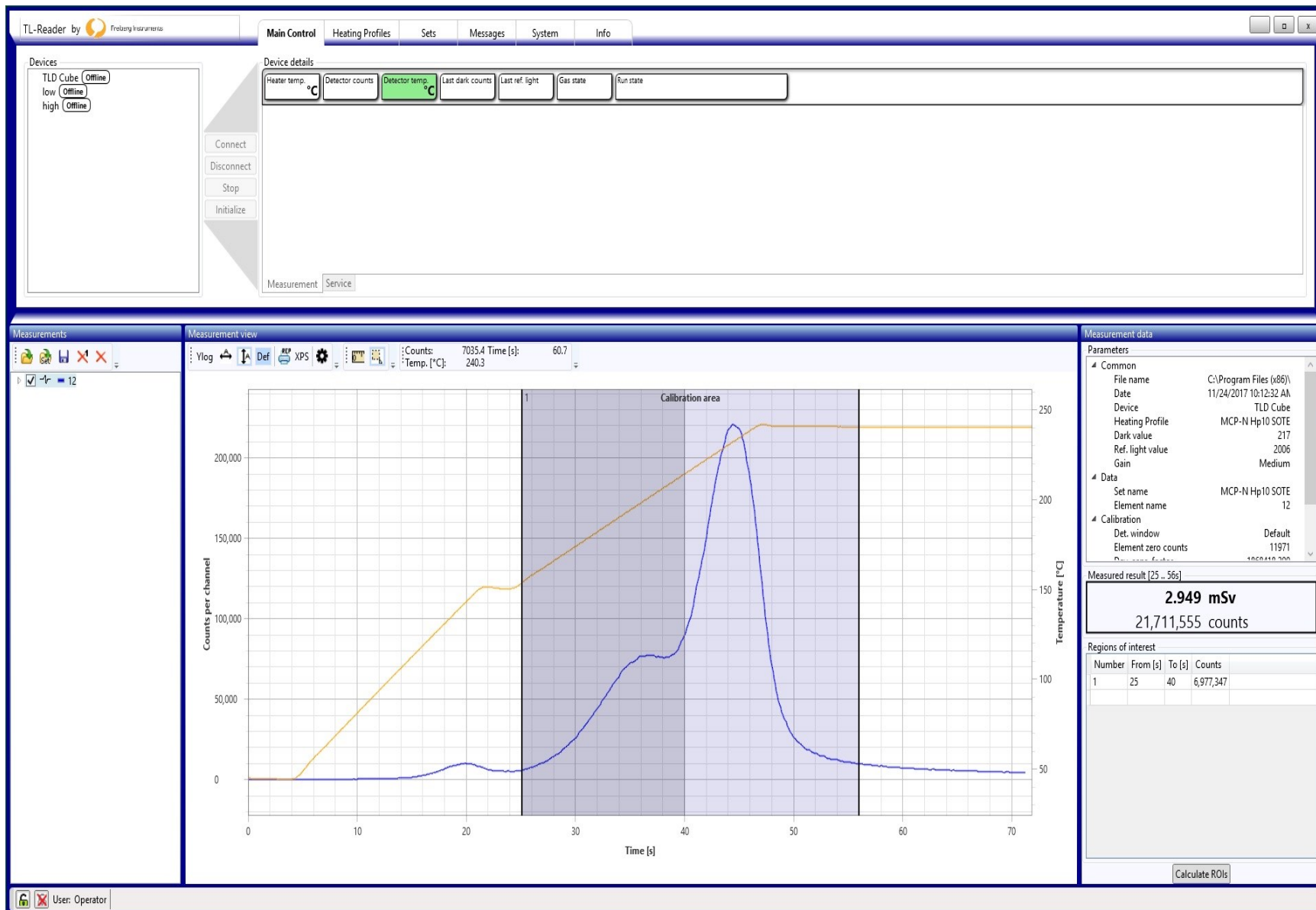
Szabványok és vizsgálatok

- A típusvizsgálat során az alábbi szabványokat, eljárásrendeket használtuk iránymutatónak:
 - IEC 62387
 - ISO 12794
 - HE 60-2014
- A vizsgálatok kitértek:
 - Kiolvasó egység tápfeszültség függésére
 - Hőmérsékletfüggésre
 - Linearitásra, dózismérés pontosságára
 - Hosszú idejű stabilitásra
 - Béta sugárzásra
 - Mechanika ütésállóság tesztelésére
 - Tútelítési effektus függésére
 - Energia- és irányfüggésre



Budapest Főváros Kormányhivatala

Metrológiai és Műszaki Felügyeleti Főosztály





Hőmérsékletfüggés vizsgálata

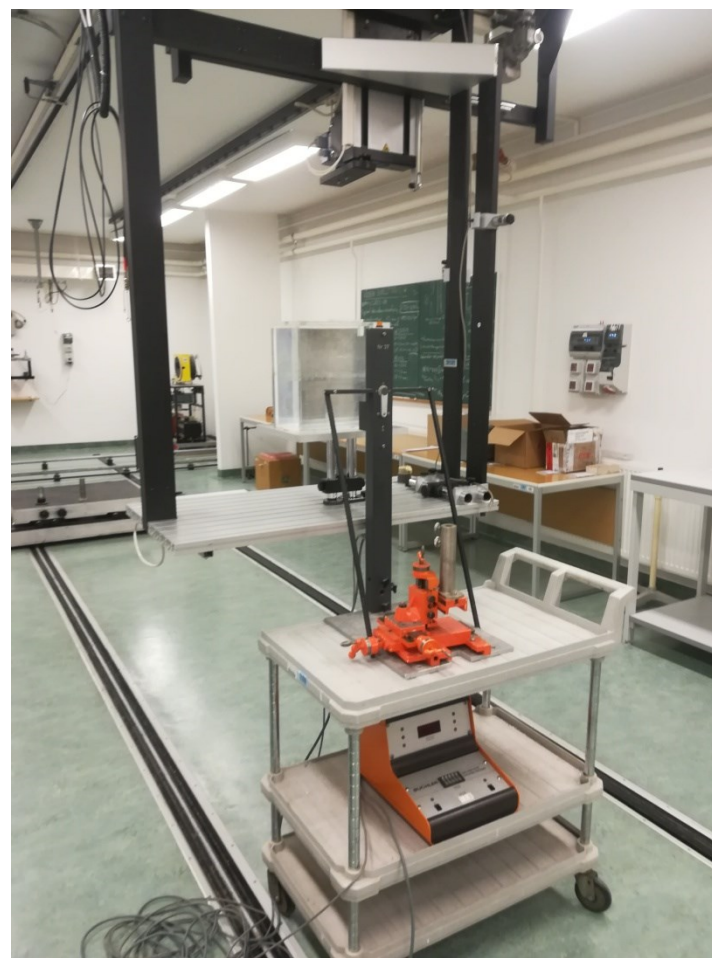
- Besugarazva $+21\text{ °C}$ -on, 1-1 hétig tárolva -10 °C és $+40\text{ °C}$ -on
- A paraméterek változására bekövetkező csoportátlagok referencia értékhez vonatkoztatott viszonya 0,83 és 1,25 között kellett lennie





Béta besugárzás vizsgálata

- Egész test, ETT-1 jelölésű tokokban lévő pasztillákat $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ sugárforrással, a tokok frontsíkjára merőlegesen besugarazva
- Megengedett eltérés -29% és +67% között helyezkedhet el





Nehézségek

- Pasztillák „előkészítésének” nehézsége, első használat előtt pontosan végrehajtandó eljárás
- Nem megfelelő előkészítés esetén, akár 50%-os veszteség is kimutatható (7 napos felejtéses teszt)
- A kalibrációhoz: csak a visszavezetettséggel való biztosítása volt a mi feladatunk, a részletes kalibrációt a megbízó végezte
- Besugarazás után vagy 1 napos pihentetés vagy 100 °C-on 10 perc kemencézés



Nehézségek

- Tokok:
 - Az egésztest tok maximálisan 3db pasztillát tartalmazhat
 - A szem és ujj tokok viszont csak egyet, így a kiolvasás előtt figyelembe kell venni a terhelés mértékét
- A software a multiplier cső miatt telítésbe megy, az időegység alatti beütésszám maximalizálva van, szűrő használata kötelező nagy terhelés esetén, dupla kalibráció kellett



Nehézségek

Tokok elhasználódása





Kiegészítő típusvizsgálat

- Újabb felkérés érkezett egy másik magyarországi cégtől
- Az eltérés csak a pasztilla összetételében van (MTS-N), a rendszer ugyanaz
- Új kalibráció kellett, más a pasztilla „viselkedése”
- Az Ügyfél nem kérte gyűrű és szem TL tokokra a vizsgálatokat
- Linearitásban is kisebb a tartomány, nem kell szűrőt használni (100 μ Sv – 1 Sv)
- (Könnyebb, már kitapasztaltuk a rendszer sajátosságait)



Köszönöm a figyelmet!

