



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 011/441/03 zo dňa 19. mája 2003

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 30 písm. b) a § 32 ods. 2 písm. e) zákona č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti č. 360387 vydáva toto rozhodnutie podľa § 11 ods. 1 zákona, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Meradlo nízkych aktivít alfa-beta
Typ meradla: FHT 770 T
Žiadateľ: CANBERRA - PACKARD, s. r. o., Žilina
IČO: 31 576 303
Výrobca: Thermo Eberline ESM, Nemecko

a podľa § 10 ods. 1 zákona potvrdzuje, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám na daný druh určeného meradla ustanovenými v prílohe č. 43 "Meradlá aktivity rádionuklidov" k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky meradla a výsledky technických skúšok a zistení o splnení požiadaviek na daný druh meradla sú uvedené v protokole č. 103/250/44/03 zo dňa 16. 5. 2003 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

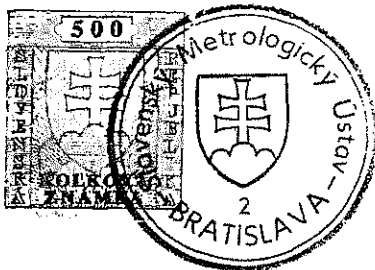
Uvedenému typu meradla sa prideliť značka schváleného typu:

TSK 441/03 - 011

Dovozca je povinný podľa § 14 ods. 2 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 16 ods. 2 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

Platnosť do: 19. mája 2013

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu možno podať do 15 dní odo dňa jeho doručenia odvolanie na Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, Štefanovičova 3, P.O.BOX 76, 810 05 Bratislava prostredníctvom Slovenského metrologického ústavu.




prof. Ing. Matěj Bílý, DrSc.
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Meradlo FHT 770 T je nízkoopadové meradlo nízkých aktivit alfa a beta vo vzorkách s priemerom do 60 mm.

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach:

- FTH 770 T6 pre súbežné meranie 6 vzoriek
- FTH 770 T12 pre súbežné meranie 12 vzoriek

Prídavné zariadenia:

- IBM PC kompatibilný počítač
- zdroj meracieho plynu argón/metán (90/10%) alebo argón/CO₂ (82/18%)

Základné metrologické charakteristiky

Meraná veličina	aktivita alebo plošná aktivita
Jednotky	Bq alebo Bq. cm ²

Typické pozadie pri miestnom dávkovom príkone 0,1 μSv.h⁻¹

Tieniaci kanál	708 ± 70 imp.min ⁻¹
Merací kanál β	20 ± 2 imp.min ⁻¹
Merací kanál α	0,03 ± 0,02 imp.min ⁻¹
β antikoidencia	0,6 ± 0,1 imp.min ⁻¹

Ďalšie údaje týkajúce sa merania rádionuklidov v normálnych podmienkach, charakterizovaných použitím normalizovaných misiek Ø 60 mm s použitím adaptačných krúžkov 8 → 3 mm a/alebo centrovacích krúžkov Ø60 → Ø30 mm sú uvedené v protokole 103/250/44/03, bod 2.2.

Overenie meradla:

Meradlo sa overuje podľa pokynov uvedených v protokole 103/250/44/03, bod 9.

Čas platnosti overenia je podľa položky 8.7 prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 2 roky.

Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek:

Na meradle je na viditeľnom mieste umiestnená overovacia značka.



*Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.*

PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

č.: 103/250/44/03

Názov meradla: Meradlo nízkych aktivít alfa-beta

Typ meradla: FHT 770 T

Značka schváleného typu: TSK 441/03-011

Výrobca: Thermo Eberline ESM
Frauenauracher Str.96
D-91056 Erlangen
Federal Republic of Germany

Žiadateľ: Canberra Packard s.r.o.
Bytčická 72
010 01 Žilina

Evidenčné číslo žiadosti: 360387

Počet strán: 6

Počet príloh: 0

Dátum vydania:

Pečiatka:

Posúdenie vykonal:

Protokol schválil:

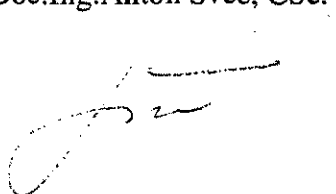
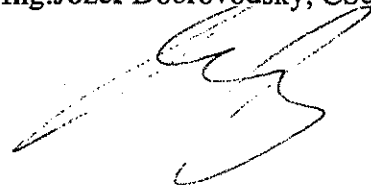
16.5.2003



Doc.Ing.Anton Švec, CSc.

Ing.Jozef Dobrovodský, CSc.

riaditeľ centra

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa § 11 ods.1 zákona 142/2000 Z.z. o metrológii a o zmene niektorých zákonov (ďalej len „zákon“) Slovenským metrologickým ústavom na typ meradla:

Meradlo nízkych aktivít alfa-beta FHT 770 T

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojím charakterom

zodpovedá: určenému meradlu podľa položky č.8.7 prílohy č.1 k vyhláške ÚNMS SR č.210/2000 Z.z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláška 210/2000 Z.z.“). O zaradení konkrétneho meradla medzi určené meradlá rozhoduje účel jeho používania a používanie (§8 zákona).

Meradlo bolo posudzované z hľadiska požiadaviek na daný druh meradla ustanovených predpisom: Príloha č.43 k vyhláške č.9/2001 Z.z.

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

Firemný prospekt FHT 770 T Multi-Low-Level-Counter. Označenie SM 41230. Vydal FAG Kugelfischer Georg Schäfer KGaA 1991.

Technical specification. Multi-Low-Level Counter. Označenie ZT-052-0301E. Vydal Thermo Eberline ESM.

Prevádzkový Manuál FHT 770 T Multi-Low-Level-Counter pre meranie nízkych alfa a beta aktivít vo vzorkách o priemere do 60 mm. Označenie RB-009-910621S. Vydal Eberline Instruments.

Pracovný Manuál PC-Program pre meranie plošiny a kalibráciu pre FHT 770 T. Označenie RF-012-920706 S. Vydal Eberline Instruments.

Operating Manual FHT 770 T Multi-Low-Level-Counter for measurement of low level alpha and beta activity in samples up to 60 mm diameter. Označenie RB-009-910621 E. Vydal ESM Eberline 1995.

Dokumentácia je uložená v archíve Centra 250.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

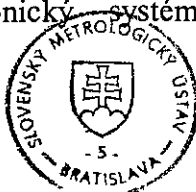
Pri posudzovaní neboli k dispozícii žiadne doklady súvisiace so schválením typu vykonaným v zahraničí.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Vzorky neboli pri schvaľovaní typu meradla použité.

2. Popis meradla:

Meradlo FHT 770 T je nízkopozadové meradlo nízkych aktivít alfa a beta vo vzorkách s priemerom do 60 mm. Základ činnosti meradla tvorí niekoľko proporcionálnych prietokových plynových detektorov so spoločným fyzikálnym (oloveným) a elektronickým (antikoincidenčným) tienením. Výmena vzoriek sa uskutočňuje ručne. Elektronický systém obsahuje vysokonapäťový zdroj,



predzosilňovače, diskriminátory, tvarovače, antikoincidenčné jednotky a čítače impulzov pre jednotlivé detektory.

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach: FHT 770 T6 pre súbežné meranie 6 vzoriek a FHT 770 T12 pre súbežné meranie 12 vzoriek (detekčný systém a menič vzoriek je v porovnaní s vyhotovením FHT 770 T6 zdvojnásobený).

Prídavné zariadenia: Súčasťou zariadenia je IBM PC kompatibilný počítač na riadenie činnosti meradla, zber a spracovávanie údajov a zabezpečenie výstupu výsledkov na tlačiareň. Pre prevádzku zariadenia je potrebný zdroj meracieho plynu argón/metán (90/10%), alebo argón/CO₂ (82/18%).

2.1 Základné technické charakteristiky:

Typ prístroja	FHT 770 T6	FHT 770 T12
Šírka [mm]	620	620
Hĺbka [mm]	655	655
Výška [mm]	445	520
Hmotnosť [kg]	950	1200
Počet meracích miest	6	12

Priemer meracej sondy	Ø80/60	mm
Plošná hmotnosť okienka	≈ 0,4	mg/cm ²
Aktívna plocha okienka	21,2	cm ²
Pracovné napätie	1850 ÷ 1950	V
Rozmery tieniacej sondy	398 × 298 × 18	mm
Hrúbka oloveného tienenia	100	mm
Podmienky používania: teplota	+5 ÷ +40	°C
Napájanie	230 V / 50 – 60 Hz	± 10%
Spotreba	20	VA

2.2 Základné metrologické charakteristiky:

Meraná veličina	aktivita alebo plošná aktivita
Jednotky	Bq alebo Bq·cm ⁻²

Typické pozadie pri miestnom dávkovom príkone 0,1 µSv·h⁻¹

Tieniaci kanál	708 ± 70 imp·min ⁻¹
Merací kanál β	20 ± 2 imp·min ⁻¹
Merací kanál α	0,03 ± 0,02 imp·min ⁻¹
β antikoincidencia	0,6 ± 0,1 imp·min ⁻¹

Ďalšie údaje sa týkajú merania rádionuklidov v normálnych podmienkach, charakterizovaných použitím normalizovaných misiek Ø60 mm s použitím adaptačných krúžkov 8 → 3 mm a/alebo centrovacích krúžkov Ø60 → Ø30 mm.



$$\text{Účinnosť } \varepsilon [\%] = [100 \times \text{s}^{-1} \cdot \text{Bq}^{-1}]$$

Nuklid	Miska Ø 60 mm, hĺbka		Miska Ø 30 mm, hĺbka		Materiál nosiča ³⁾	
	3 mm	8 mm	3 mm	8 mm	Ø60	Ø30
⁶³ Ni	7,7	003,3			Al	
¹³³ Ba	16,0	10,0	10,0	7,9	Al	Al
¹⁴ C	27,0	19,0			Al	Al
⁶⁰ Co	28,0	22,0	33,0	28,0	Al	Ne
¹³⁷ Cs	41,0	34,0	47,0	39,0	Al	Ne
²⁰⁴ Tl	37,0	30,0	42,0	39,0	Al	Ne
⁹⁰ Sr/ ⁹⁰ Y	42,0	34,0	51,0	41,0	Ne	Ne
²⁴¹ Am ¹⁾	28,0	21,0	32,0	25,0	Ne	Ne
²⁴¹ Am ²⁾	9,4	6,1	11,0	8,7		
²¹⁰ Po			40,0	32,0		

Poznámky: ¹⁾ α-kanál, ²⁾ β-kanál, ³⁾ Al = hliník, Ne = nerez

Povrchová účinnosť σ [$\text{s}^{-1} \cdot \text{Bq}^{-1} \cdot \text{cm}^2$] podľa DIN 44 801

Nuklid	Miska Ø 60 mm, hĺbka		Miska Ø 30 mm, hĺbka		Materiál nosiča ³⁾	
	3 mm	8 mm	3 mm	8 mm	Ø60	Ø30
⁶³ Ni	2,11	0,9			Al	
¹³³ Ba	4,37	2,73	0,66	0,52	Al	Al
¹⁴ C	7,38	5,19			Al	Al
⁶⁰ Co	7,66	6,01	2,18	1,85	Al	Ne
¹³⁷ Cs	11,21	9,3	3,1	2,57	Al	Ne
²⁰⁴ Tl	10,12	8,2	2,77	2,57	Al	Ne
⁹⁰ Sr/ ⁹⁰ Y	11,48	9,3	3,37	2,71	Ne	Ne
²⁴¹ Am ¹⁾	7,66	5,74	2,11	1,65	Ne	Ne
²⁴¹ Am ²⁾	2,57	1,67	0,73	0,57		
²¹⁰ Po			2,64	2,11		

Poznámky: ¹⁾ α-kanál, ²⁾ β-kanál, ³⁾ Al = hliník, Ne = nerez

Aktívna plocha pripravených etalónov: Ø59 mm – 27,34 cm²
Ø29 mm – 6,6 cm²

Detekčný limit podľa DIN 25482

Nuklid	v jednotkách aktivity [Bq]		v jednotkách plošnej aktivity [Bq·cm ⁻²]	
	hĺbka 8 mm	hĺbka 3 mm	hĺbka 8 mm	hĺbka 3 mm
⁶⁰ Co	0,40	0,32	0,08	0,064
¹³⁷ Cs	0,26	0,21	0,052	0,042
²⁴¹ Am (α)	0,28	0,21	0,112	0,084



3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie:

Predložená bola technická dokumentácia RB-009-910621 E v rozsahu 100 strán v angličtine a jej slovenský preklad s označením RB-009-910621S (86 strán), obsahujúca vyčerpávajúci návod na obsluhu prístroja vrátane jeho inštalácie a uvedenia do prevádzky, prevádzkových médií (pracovného plynu), spôsobu nastavovania parametrov, meracieho postupu, vyhodnotenia chybových hlásení a technickej špecifikácie.

Výkresová dokumentácia nebola predložená, avšak v dodanej technickej dokumentácii sa nachádza vyobrazenie prístroja a rad podrobností, týkajúcich sa konfigurácie zariadenia, nastavenia prevádzkových parametrov, spôsobu voľby ovplyvňujúcich parametrov vo vzťahu k výsledkom merania a nastavovania formátu výstupu. Rozsah i obsah predloženej dokumentácie možno považovať za dostatočný pre účely posúdenia technických a metrologických vlastností zariadenia. Nakoľko výsledky merania s týmto druhom prístrojov závisia hlavne od jeho nastavenia, spôsobu prípravy vzorky a vyhodnotenia výsledkov, zhoda vyhotovenia s výkresovou dokumentáciou nie je rozhodujúca a preto sa neposudzovala.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík:

Staršie verzie posudzovaného zariadenia bez typovej skúšky sú v prevádzke na viacerých pracoviskách v SR a ich metrologické charakteristiky sú dostatočne známe. Skúšky vzoriek meradla preto neboli vykonané.

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách:

Technické a metrologické charakteristiky posudzovaného zariadenia umožňujú jeho použitie na účel stanovenia aktivity rádionuklidov vo vzorkách pripravených normalizovanými postupmi napríklad podľa STN 75 7611 – Kvalita vody. Stanovenie rádionuklidov. Celková objemová aktivita alfa., alebo STN 75 7612 – Kvalita vody. Stanovenie rádionuklidov. Celková objemová aktivita beta. Podrobnejšie hodnotenie charakteristík dosiaľ nemá oporu v národných, ani medzinárodných technických predpisoch.

6. Zistené nedostatky.

Neboli zistené žiadne nedostatky v konštrukcii, ohrozujúce prevádzku meradla.

7. Záver.

Z výsledkov skúšok, meraní, zistení a vyhodnotení uvedených v tomto protokole vyplýva, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám, vzťahujúcim sa na daný druh meradla ustanovenými v prílohe č.43 k vyhláške ÚNMS č.9/2001 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška ÚNMS SR č.210/2000 o meradlách a metrologickej kontrole. Odporúča sa schválenie typu v súlade s §11 zákona.



8. **Údaje na meradle**
Na meradle musí byť umiestnený štítok výrobcu s typovým označením a výrobným číslom.
9. **Overenie**
Meradlo sa overuje spôsobom, ktorý preskúša odozvu všetkých detekčných jednotiek meradla na etalónový žiaric v normálnych skúšobných podmienkach a porovná ju s konvenčne pravou hodnotou uvedenou v certifikáte žiarica. Odchýlky sa posudzujú podľa požiadaviek interných predpisov používateľa, alebo iného relevantného predpisu, prípadne sa uvedie skutočne dosiahnutá trieda presnosti podľa STN 35 6551 z roku 1991 Prístroje jadrovej techniky. Všeobecné technické požiadavky a metódy skúšania. Je to alternatíva postupu používaného pri medzilaboratórnych porovnaniach EAL-P7:1996 (smernica SNAS MSA 0116-98), podľa ktorého je kritériom súhlasu medzi nameranou M a referenčnou hodnotou R parameter E_n , vypočítaný z absolútnej hodnoty rozdielu týchto porovnateľných veličín a jeho neistoty.
Čas platnosti overenia je podľa položky 8.7 prílohy č.1 k vyhláške ÚNMS SR č.210/2000 o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 2 roky.
Pokiaľ bude meradlo používané ako určené meradlo, musí byť na ňom na viditeľnom mieste umiestnená národná značka schváleného typu a overovacia značka.
10. **Ďalšie požiadavky, ktoré musí meradlo spĺňať**
Na meradlo sa nekladú žiadne doplňujúce požiadavky.
11. **Prílohy:**
Súčasťou protokolu nie sú žiadne zvláštne prílohy.

