



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 060/1/441/14 Revízia 2

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 6 ods. 2 písm. k), § 20 ods. 2 zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361683 vydáva podľa § 23 ods.2 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla:	Monitor kontaminácie predmetov a materiálov SKP-300 Tools and Materials Contamination Monitor MCM-300
Typ:	K1255, K1255-02
Žiadateľ:	VF, s.r.o. , Žilina
IČO:	31 442 552
Výrobca:	VF, a.s. , Česká republika

Týmto certifikátom sa podľa § 20 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. 65 "Meradlá aktivity rádionuklidov" k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole (ďalej len vyhláska č. 161/2019 Z. z.).

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. 008/300/441/20 zo dňa 28. 02. 2020 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

TSK 441/14 - 060

Dovozca je povinný podľa § 12 ods. 3 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 26 ods. 4 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

Platnosť do: 16. decembra 2024

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.

Revízia 2 nahrádza v plnom rozsahu certifikát typu č. 060/1/441/14 Revízia 1 zo dňa 16. decembra 2019 V Bratislave 02.03.2020.

Mgr. Roman Kováč
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Monitor kontaminácie predmetov je určený na meranie a vyhodnocovanie gama rádioaktívnych materiálov. Merané predmety sa vkladajú priamo do priestoru meracej komory. Zariadenie je skonštruované ako mobilné, s možnosťou zaistenia polohy. V zariadení sú použité veľkoobjemové scintilačné detektory žiarenia gama

Základné technické charakteristiky:

Rozmery (v x š x h)	(1519 x 1045 x 887) mm
Objem meracej komory	300 L
Hmotnosť zariadenia	< 1000 kg
Hmotnosť meraného materiálu	(2 ÷ 60) kg
Napájanie	230 VAC / 50 Hz
Počet detektorov	6x plastický scintilátor

Scintilátor	Plastický scintilátor hrúbka 50 mm
Fotonásobič	Priemer 20 mm, 2π
Zdroj vysokého napätia	(400 ÷ 1000) V
Rozmery (v x š x h)	(50 x 500 x 500) mm

Základné metrologické charakteristiky:

Model s 50 mm tienením:

Meraná veličina:	Aktivita, hmotnostná aktivita
Rozsah merania aktivity pre ¹³⁷ Cs:	65 Bq ÷ 15 MBq
Rozsah merania v cps pri pozadí 150 nGy.h ¹⁾ :	(13 ÷ 3 · 10 ⁶) cps
Detekčný limit ¹⁾ :	25 cps
Minimálna detekovateľná aktivita MDA pre ¹³⁷ Cs:	65 Bq
Minimálna detekovateľná aktivita MDA pre ⁶⁰ Co:	32 Bq
Energetický rozsah:	(0,04 ÷ 2,0) MeV
Relatívna základná chyba:	± 25 %
Variačný koeficient:	± 10 %
Referenčný rádionuklid	¹³⁷ Cs
²⁾ Citlivosť na ²⁴¹ Am	0,005 cps/Bq
²⁾ Citlivosť na ¹³⁷ Cs	0,202 cps/Bq
²⁾ Citlivosť na ⁶⁰ Co	0,409 cps/Bq
Preťažiteľnosť	Tok častíc zodpovedajúci 100x maximu meracieho rozsahu.
Homogenita	Odchýlka odozvy v závislosti na polohe zdroja je maximálne 25 % od odozvy v strede detektora.

¹⁾ Detekčný limit bol stanovený podľa ISO 11929-1 s pravdepodobnosťou 95 %, s geometriou pre netienený bodový zdroj v strede meracej komory, doba merania pozadia $t = 120$ s.

²⁾ Citlivosť je vzťahovaná na bodový zdroj umiestnený v geometrickom strede meracej komory

Podrobnejšie technické a metrologické charakteristiky sú uvedené v protokole č. 008/300/441/20

Overenie meradla:

Meradlo sa overuje podľa postupu uvedeného v protokole č. 008/300/441/20.

Kritériom overenia je: maximálna odchýlka indikovanej aktivity pri meraní od referenčnej hodnoty znížená o neistotu referenčnej hodnoty nesmie prekročiť 25 %.

Čas platnosti overenia meradla je podľa položky 8.11 prílohy č.1 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole 2 roky.

Umiestnenie overovacej značky:

Overovacia značka, musí byť umiestnená na ľahko prístupnom a viditeľnom mieste meradla.

Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.

Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.

Certifikát je vyhotovený v dvoch rovnopisoch, jeden pre zákazníka a druhý pre Slovenský metrologický ústav.

PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

č. 008/300/441/20

Revízia 2

Názov meradla: Monitor kontaminácie predmetov a materiálov SKP-300
Tools and Materials Contamination Monitor MCM-300

Typ meradla: K1255 (10 mm Pb tienenie)
K1255-02 (50 mm Pb tienenie)

Značka schváleného typu: TSK 441/14-060 Revízia 2

Výrobca: VF, a.s.
Svitavská 588
679 21 Černá Hora, ČR

Žiadateľ: VF, s.r.o.
M. R. Štefánika 9
010 02 Žilina

Evidenčné číslo žiadosti: 361 683

Počet strán: 12

Počet príloh: 0

Miesto a dátum vydania: Bratislava, 28.02.2020

Revízia 2 nahrádza v plnom rozsahu protokol č. 045/300/441/19 zo dňa 16.12.2019.

Vypracoval:

Skontroloval:

Protokol schválil:

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa § 21 ods. 1 zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov na typ meradla:

Monitor kontaminácie predmetov a materiálov SKP-300 Tools and Materials Contamination Monitor MCM-300

typ K1255 a K1255-02

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojím charakterom zodpovedá:

určenému meradlu podľa položky č. 8.11 prílohy č. 1 a prílohy č. 65 "Meradlá aktivity rádionuklidov" k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole (ďalej len "vyhláška 161/2019 Z. z.").

Meradlo bolo posudzované z hľadiska požiadaviek na daný druh meradla ustanovených predpisom:

Pre tento typ meradla neexistuje technická norma. Pre zistenie, či môže meradlo plniť účel, na ktorý je určené, boli vykonané skúšky, ktorých výsledky boli posudzované tak, aby zodpovedali možnej dosiahnuteľnej úrovne pre predpokladané prevádzkové podmienky. Pri skúškach sa vychádzalo z príbuzných technických noriem.

STN 35 6551:1990 Prístroje jadrovej techniky. Všeobecné technické požiadavky a metódy skúšania

ISO 11932:1996 Meranie aktivity tuhých materiálov určených na recykláciu, znovupoužitie alebo nakladanie ako s neradioaktívnym odpadom. (Activity measurements of solid materials considered for recycling, re-use or disposal as non-radioactive waste)

STN IEC 61256:2002 Prístroje na ochranu pred žiarením. Stacionárne monitory na detekciu rádioaktívnej kontaminácie praných odevov.

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

Monitor kontaminácie predmetov a materiálov SKP-300. Návod na obsluhu. K1255-01-BN01z1cs, Dátum vydania: september 2014.

Popis algoritmov pre SKP-300. K1255-AT01

Zkušební protokol o zkoušce elektromagnetické slučitelnosti. Číslo protokolu: 414102672AE1, Institut pro testování a certifikaci, a.s., zkušební laboratoř elektrotechnických výrobků č. 1004.3, Sokolovská 573, Uherské Hradiště, Dátum vydania: 27.11.2014.

ES prehlásenie o zhode číslo VF K1255-BJ01cs.

Kalibrační list VF1911270018, VF, a.s. Černá Hora.

Súbor výsledkov meraní (Efficiency – CRM ve středu zřízení; Response – CRM ve středu zařízení; Závislost na citlivosti na aktivitě; Snsitivity – CRM ve středu zařízení; Citlivost – suma ze všech detektorů (min/max = 26%); Background – detector 0,

nbg=958.1 cps +- 20%; Stability – A_{CRM} =16,586 kBq +- 5% ve fantomu; Závislost četnosti na aktivite; Citlivost – maximum ze všech detektorů (min/max = 10%).

Monitor kontaminace předmětů a materiálů MCM-300, Typ: K1255, Variantní provedení: K1255-02, revize C, verze 03, VF, a.s. Černá Hora, 2019.

Kalibrační list VF1911270018, verzia 01.

Monitor kontaminácie predmetov MCM-300 variantné prevedenie k1255-02 (50 mm Pb tienenie) VF1908090002 CS, revízia F, verzia 06, 2019

Skušobný protokol EMC č. 414104277AE1 zo dňa 5.12.2019

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrológie SMÚ.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Žiadosť o schválenie typu meradla s ev. č. 361 388 zo dňa 23.10.2014.

Žiadosť o schválenie typu meradla s ev. č. 361 668 zo dňa 04.11.2019.

Výpis z OR Okresného registra, číslo: el-71758/2014/L.

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrológie SMÚ.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Pri schvaľovaní typu meradla MCM-300 typ k1255 s 10 mm Pb tienením bola k dispozícii vzorka meradla nainštalovaná vo výrobnjej hale spoločnosti VF Černá Hora. Pri revízií bola k dispozícii vzorka meradla nainštalovaná vo výrobnjej hale spoločnosti VF Černá Hora:

Typové označenie:	MCM-300
Výrobné číslo:	1804366
Softvér:	Canberra Monitor application software v. 9.03
Tienenie:	50 mm olovená platňa

2 Popis meradla

Technický popis meradla:

Monitor kontaminácie predmetov je určený na meranie a vyhodnocovanie gama rádioaktívnych materiálov. Merané predmety sa vkladajú priamo do priestoru meracej komory. Meracia komora o objeme 300 dm³ je z vnútornej strany vyložená vymeniteľnými krytmi z nehrdzavejúcej ocele. Zariadenie je skonštruované ako mobilné, s možnosťou zaistenia polohy. Vonkajšie opláštenie je oceľové, vrátane hornej časti, kde sa nachádza riadiaci počítač spoločne s ovládacími a signalizačnými prvkami. Meracia komora obsahuje šesticu scintilačných detektorov, chránenú nerezovými plechmi. Detektory sú umiestnené v každej stene komory vrátane dverí. Priestor medzi vnútornou a vonkajšou časťou obsahuje 10 mm resp. 50 mm hrubé olovené tienenie a to vrátane dverí. Blokovania dverí je zaistená elektromechanickým zámkom. PC, signalizačné prvky a elektronika sa nachádza v hornej časti zariadenia. Riadenie zariadenia a vyhodnocovanie merania zaisťuje panelový počítač, v ktorom je uložený stavový diagram a algoritmus vyhodnocovania. Riadiaca a vyhodnocovacia jednotka komunikuje cez zbernicu CAN s jednotlivými detektormi. Funkčné prvky zariadenia (napr.: zámky v dverách, spínače otvorenia dverí) sú pripojené do

pomocných modulov (Digital INPUT, OUTPUT), ktoré sú ďalej pripojené na zbernicu CAN.

Stav zariadenia je indikovaný signalizačnými prvkami červenej, zelenej a bielej farby, ktoré sú umiestnené v prednej a zadnej časti zariadenia. Zariadenie informuje užívateľa o práve prebiehajúcej činnosti na LCD paneli umiestnenom v prednej časti zariadenia.

V zariadení je použité panelové PC nasledovnej konfigurácie:

- Display Unit: Automation Panel 12.1" XGA TFT – 1024 x 768 pixels (4:3) - Single-touch (analog resistive) – IP65 protection (front)
- CPU board Intel Celeron 1047UE 1.4 GHz – Dual core – HM76 chipset
- Main Memory: SO-DIMM DDR3, 4096 MB
- Hard Disc: 60 GB SATA slide-in compact SSD (MLC)
- Operation System: Windows Embedded Standard 7 Premium SPI-64-bit-Multilingual
- Interface: 4xUSB3.0, 2xEthernet 10/100/1000 Mbit/s, 2xCOM serial interface

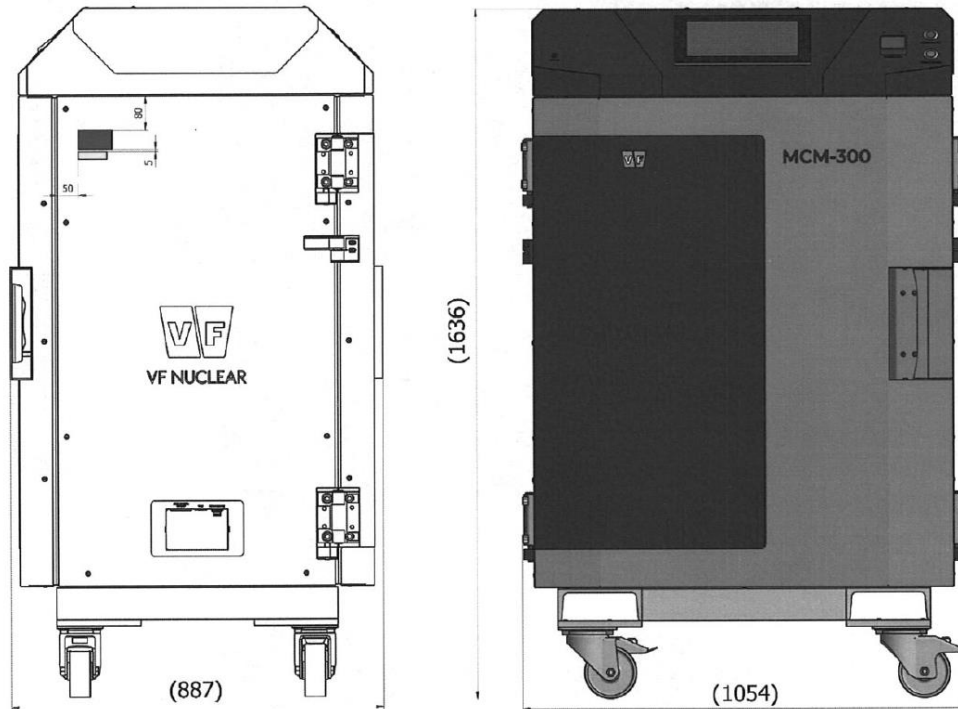
Popis detektorov:

V zariadení sú použité veľkoobjemové scintilačné detektory žiarenia gama osadené 1,13" fotonásobičom 9900SB. Päťica fotonásobiča je osadená aktívnym napäťovým deličom a nábojovým predzosilňovačom. Celý fotonásobič je umiestnený v plastickom scintilátore a jeho poloha je mechanicky zaistená prítlačnými pružinami. Fotokatóda je pokrytá vrstvou špeciálneho silikonu, zaisťujúcou optický kontakt so scintilátorom. Impulzy z fotonásobiča sú spracované a vyhodnocované riadiacou elektronikou detektora. Prístup k elektronike a fotonásobičov je možný cez čelo ochranného hliníkového krytu.

Obrázok č. 1 Monitor kontaminácie predmetov a materiálov MCM-300

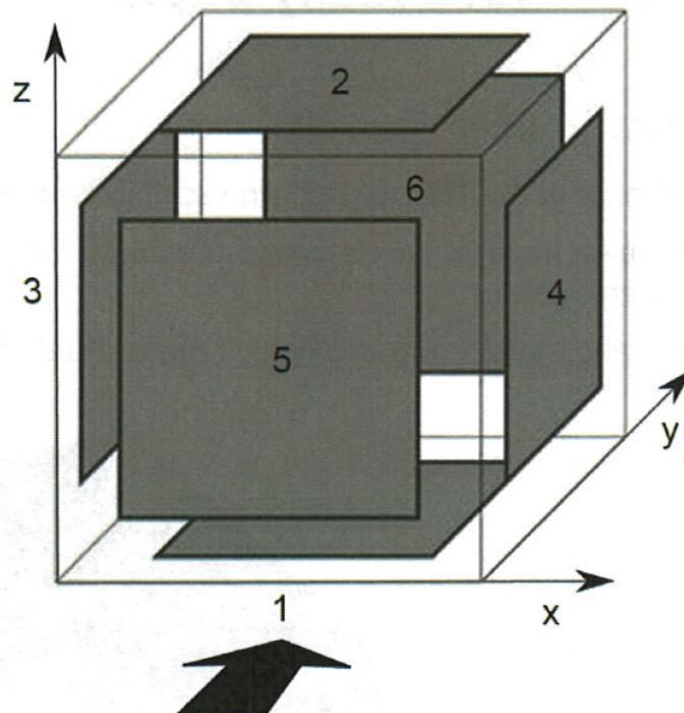


Obrázok č. 2 Rozmery MCM-300



Obr. 3 Vnější rozměry zařízení

Obrázok č. 3 Umiestnenie detektorov MCM-300



2.1 Základné technické charakteristiky:

Rozmery (v x š x h):	(1519 x 1045 x 887) mm
Rozmer meracej komory (v x š x h):	(625 x 625 x 770) mm
Objem meracej komory:	300 L
Hrúbka Pb tienenia:	10 mm
Hmotnosť zariadenia:	< 1000 kg
Hmotnosť meraného materiálu:	(2 ÷ 60) kg
Napájanie:	230 VAC/ 50 Hz
Spotreba:	max. 100 W
Počet detektorov:	6x plastický scintilátor
Servisní rozhraní:	USB
Komunikační rozhraní:	Ethernet
Scintilátor:	Plastický scintilátor hrúbka 50 mm
Fotonásobič:	Priemer 20 mm, 2π
Zdroj vysokého napätia:	(400 ÷ 1000) V
Napájanie detektora:	+ 5 V
Rozmery (v x š x h):	(50 x 500 x 500) mm
Aktívna plocha:	2500 cm ²
Mŕtva doba:	Automaticky kompenzovaná, typicky 4,1 μ s.
Rozsah pracovných teplôt	(- 20 ÷ + 45) °C
Pracovná relatívna vlhkosť	max. 90 %, pri + 35°C
Pracovný tlak	(70 ÷ 107) kPa

2.2 Základné metrologické charakteristiky:

Model s 10 mm tienením:

Meraná veličina:	Aktivita, hmotnostná aktivita
Rozsah merania aktivity pre ¹³⁷ Cs:	190 Bq ÷ 15 MBq
Rozsah merania v cps pri pozadí 150 nGy.h ¹ :	(25 ÷ 2 · 10 ⁶) cps
Detekční limit ¹ :	25 cps
Minimálna detekovateľná aktivita MDA pre ¹³⁷ Cs:	190 Bq
Minimálna detekovateľná aktivita MDA pre ⁶⁰ Co:	70 Bq
Energetický rozsah:	(0,1 ÷ 1,5) MeV
Relatívna základná chyba:	± 25 %
Variačný koeficient:	± 10 %
Referenční rádionuklid	¹³⁷ Cs
Preťažiteľnosť	Tok častíc zodpovedajúci 100x maximu meracieho rozsahu.
Homogenita	Odchýlka odozvy v závislosti na polohe zdroja je maximálne 25 % od odozvy v strede detektora.

Model s 50 mm tienením:

Meraná veličina:	Aktivita, hmotnostná aktivita
Rozsah merania aktivity pre ^{137}Cs :	65 Bq ÷ 15 MBq
Rozsah merania v cps pri pozadí 150 nGy.h ¹ :	(13 ÷ 3 · 10 ⁶) cps
Detekční limit ¹ :	25 cps
Minimálna detekovateľná aktivita MDA pre ^{137}Cs :	65 Bq
Minimálna detekovateľná aktivita MDA pre ^{60}Co :	32 Bq
Energetický rozsah:	(0,04 ÷ 2,0) MeV
Relatívna základná chyba:	± 25 %
Variačný koeficient:	± 10 %
Referenční rádionuklid	^{137}Cs
² Citlivosť na ^{241}Am	0,005 cps/Bq
² Citlivosť na ^{137}Cs	0,202 cps/Bq
² Citlivosť na ^{60}Co	0,409 cps/Bq
Preťažiteľnosť	Tok častíc zodpovedajúci 100x maximu meracieho rozsahu.
Homogenita	Odchýlka odozvy v závislosti na polohe zdroja je maximálne 25 % od odozvy v strede detektora.

¹Detekčný limit bol stanovený podľa ISO 11929-1 s pravdepodobnosťou 95 %, s geometriou pre netienený bodový zdroj v strede meracej komory, doba merania pozadia $t = 120$ s.

² Citlivosť je vztiahnutá na bodový zdroj umiestnený v geometrickom strede meracej komory

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie

Predložená technická dokumentácia je dostačujúca pre vydanie rozhodnutia o schválení typu v Slovenskej republike.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Skúšky sa uskutočnili vo výrobnjej hale firmy VF a.s. v Černej Hore, ČR pracovníkmi SMÚ.

Skúšky boli vykonané za štandardných podmienok. Vplyv fluktuácií podmienok merania (veličín teplota, tlak vzduchu vlhkosť) nebol zisťovaný.

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách

V súlade so špecifikáciou zariadenia výrobcom a deklaráciou užívateľom meradla o spôsobe použitia nameraných veličín boli pripravené testy odozvy na referenčnú aktivitu, test meracieho rozsahu a skúška linearity, pričom boli testované rôzne rádionuklidy a rôzne kombinácie rádionuklidov.

Horná hranica meracieho rozsahu testovaná nebola, pretože použitie zariadenia vylučuje prácu s takou vysokou aktivitou.

Výsledky meraní sú vyhovujúce. Výsledky meraní sú uvedené v protokole o meraní SKP - 300 (vypracoval Ing. Róbert Hinca, PhD.), ktorý je uložený v archíve PS

ionizujúceho žiarenia.

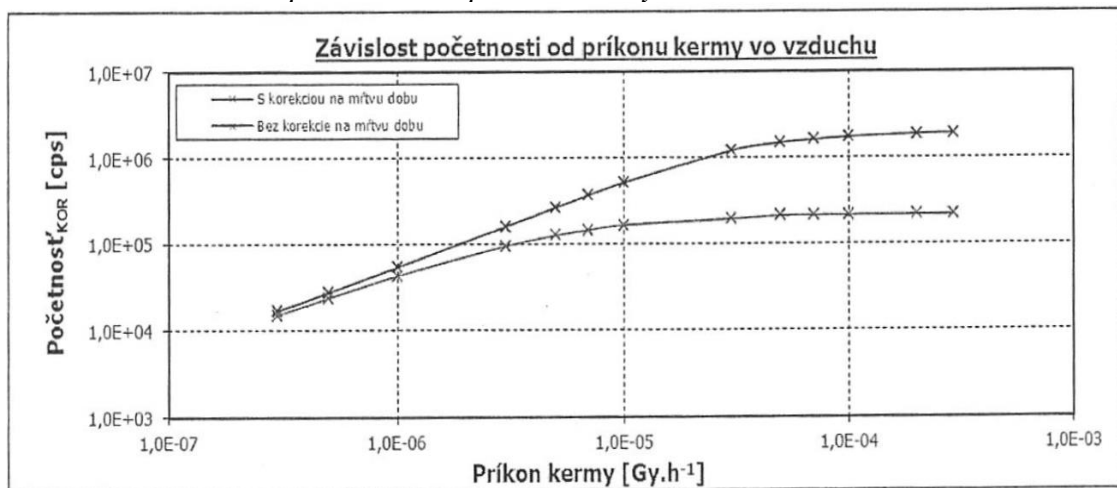
Testovanie základnej citlivosti bolo urobené pre vybrané kľúčové rádionuklidy a hodnotené ako relatívna odchýlka hodnoty indikovanej meradlom od referenčnej.

Skúška základnej chyby v normálnych prevádzkových podmienkach. Odchýlky citlivostí kombinované s neistotami ďalších parametrov merania boli použité pri hodnotení maximálnej relatívnej chyby merania so záverom, že výrobcom deklarovaná hodnota $\pm 25\%$ je vyhovujúca.

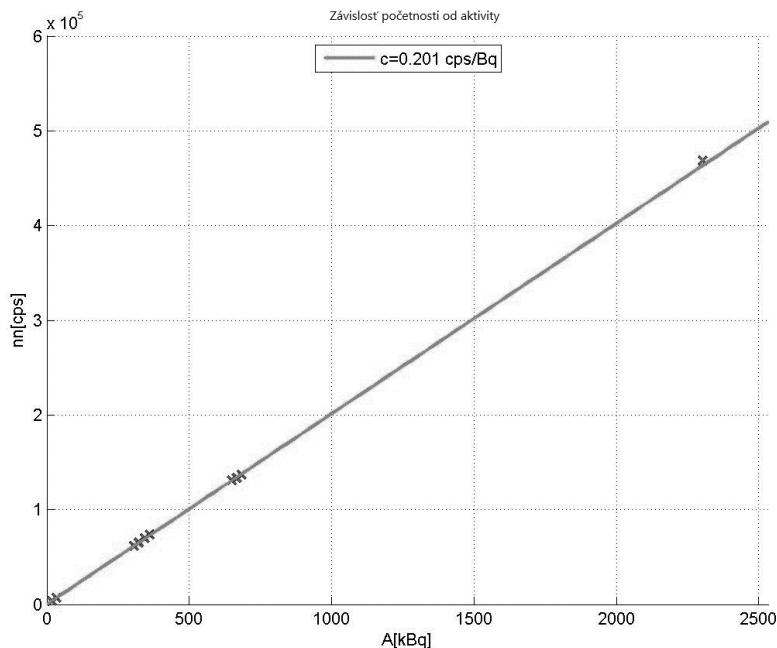
Testovanie linearity pre použité detektory

Typická závislosť početnosti detektora na príkone kermy je znázornená na obrázku č. 1. Z výsledkov meraní bola pre použité detektory stanovená korekcia na mŕtvu dobu $4,1 \mu\text{s}$ a horný rozsah na úrovni 500 000 cps (pre meranie s odchýlkou $\pm 1\%$). Testovaná preťažiteľnosť vychádza do 2 000 000 cps.

Obrázok č.1 závislosť početnosti od príkonu kermy vo vzduchu



Obrázok č. 2 Závislosť počtenosti impulzov od aktivity Cs-137

**Testovanie citlivosti pre rádionuklidy**

Citlivosť meradla na referenčné žiariče umiestnené v rôznych polohách je vyhodnotená v nasledovnej tabuľke. Doba merania je 30s.

Tabuľka č. 1 Citlivosti pre MCM-300 s 10 mm Pb tienením

Testovaná situácia a žiarič	Nameraná citlivosť cps/Bq	Odchýlka od deklarovanej citlivosti, %
Bodový žiarič EG ¹³⁷ Cs, v strede meracej komory vo vzduchu, A = 2,19 kBq	0,1542	+13
Bodový žiarič EG ¹³⁷ Cs, v strede meracej komory vo vzduchu, A = 16,5 kBq	0,1348	-1,1
Bodový žiarič EG ¹³⁷ Cs, v strede meracej komory vo vzduchu, A = 293 kBq	0,1333	-2,2
Bodový žiarič EG ⁶⁰ Co, v strede meracej komory vo vzduchu, A = 23,3 kBq	0,3269	+0,2
Bodový žiarič EG ⁶⁰ Co, v strede meracej komory vo vzduchu, A = 134,4 kBq	0,3257	-0,2
Objemový žiarič MBSS ⁶⁰ Co, v strede meracej komory vo vzduchu, A = 1,5 kBq	0,3618	+11
Ľavý zadný roh bodový žiarič EG ¹³⁷ Cs vo vzduchu, A = 16,5 kBq	0,1506	+10
V strede dolu, bodový žiarič EG ¹³⁷ Cs vo vzduchu, A = 16,5 kBq	0,2017	+48
Ľavý zadný dolný roh bodový žiarič EG ¹³⁷ Cs vo vzduchu, A = 16,5 kBq	0,0801	-41

Testovanie meradla v podmienkach zvýšeného pozadia, kompenzácia pozadia

Z vonkajšej strany meradla bolo vytvorené pole gama žiarenia Co+Cs tak, aby dávkový príkon na povrchu bol 1 $\mu\text{Sv/hod}$. V týchto podmienkach bolo uskutočnené meranie s pôvodným pozadím a aktualizovaným pozadím. Výsledok merania je v nasledovnej tabuľke:

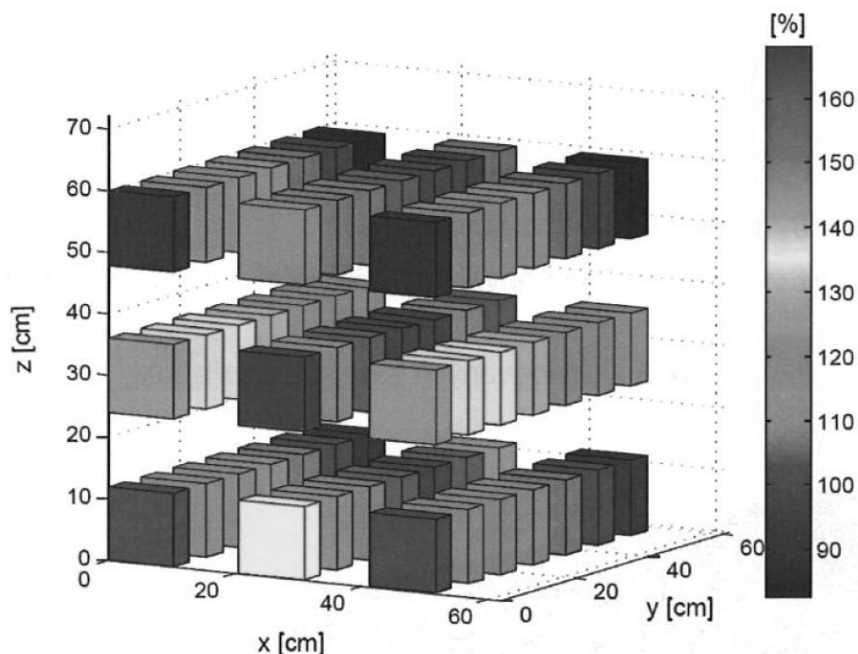
Tabuľka č 2 skúška zariadenia MCM 300 s 10 mm Pb tienením

Testovaná situácia a žiarič	Nameraná citlivosť cps/Bq	Odchýlka od deklarovanej citlivosti, %
Bodový žiarič EG ^{137}Cs , A = 16,5 kBq, nekompensované pozadie	0,7941	+483
Bodový žiarič EG ^{137}Cs , A = 16,5 kBq, kompenzované pozadie	0,1325	-2,8

Test homogenity meracej komory

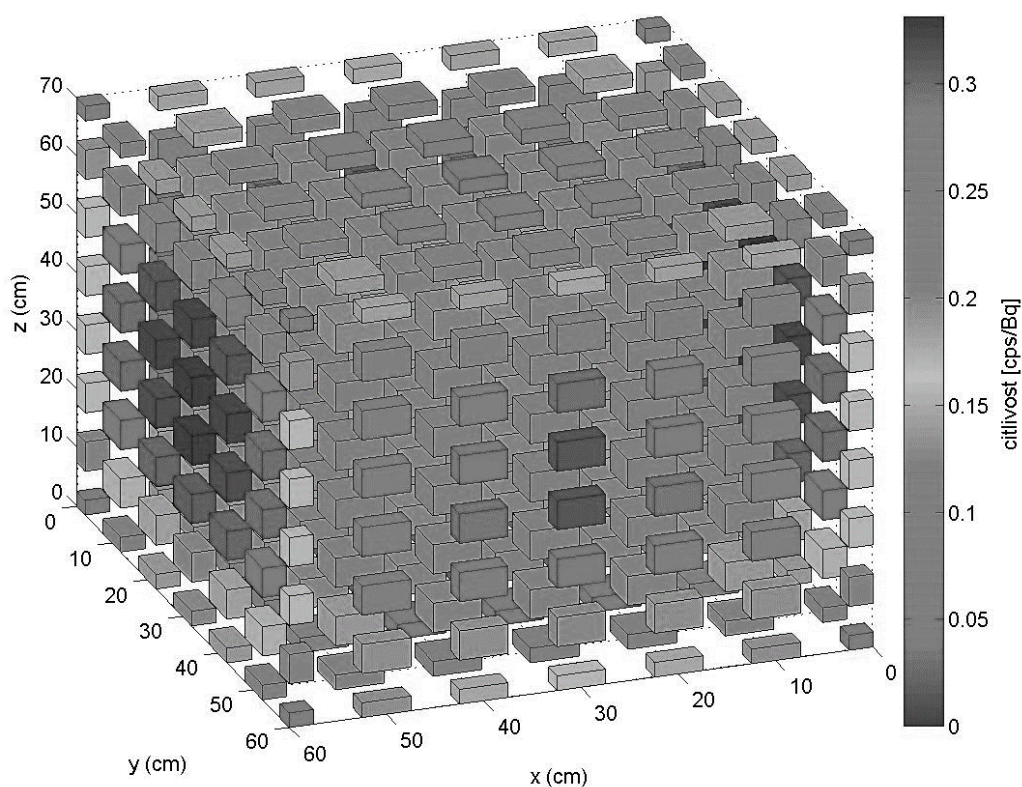
Cieľom testu bolo zistiť závislosť odozvy meradla na polohe zdroja žiarenia v meracej komore. Test potvrdil, že odchýlka odozvy v závislosti na polohe zdroja je maximálne 25 % od odozvy v strede detektora. Namerané údaje sú uvedené na nasledovnom 3D obrázku č 3 pre zariadenie MCM 300 s 10 mm Pb tienením.

Obrázok č.3 homogenita odozvy na Cs-137



Na obrázku č. 4 je znázornený test homogenity odozvy pre zariadenie MCM-300 s 50 mm Pb tienením.

Obrázok č.4 homogenita odozvy na Cs-137



Test dlhodobej stability detektorov meradla

Cieľom testu bolo vyhodnotenie štatistických fluktuácií detektorov počas dlhodobej prevádzky. Po dobu 72 hodín sa uskutočnilo 5450 meraní a vyhodnotil sa variačný koeficient ako pomer štandardnej odchýlky a strednej hodnoty nameranej početnosti. Výsledky sú zhrnuté v nasledovnej tabuľke.

Označenie detektora	Variačný koeficient, %
1	0,72
2	0,68
3	0,60
4	0,60
5	0,65
6	0,67

6. Zistené nedostatky

Nedostatky neboli zistené.

7. Záver

Odporúčame rozhodnúť, že meradlo: Monitor kontaminácie predmetov SKP-300, resp. MCM-300 typ K1255 a K1255-02 **vyhovuje podmienkam na daný typ meradla.**

Testy preukázali splnenie základných požiadaviek na daný typ meradla, ktoré sa definovali z predpisov určených pre príbuzné meradlá aktivity a normy ISO 11932:1996 Meranie aktivity tuhých materiálov určených na recykláciu, znovupoužitie alebo nakladanie ako s nerádioaktívnym odpadom. (Activity measurements of solid materials considered for recycling, re-use or disposal as non-radioactive waste).

Predmetom revízie 1 bolo potvrdiť metrologické parametre meradla typu K1255 vo verzii s hrúbkou oloveného tienenia 50 mm. Testy preukázali deklarované hodnoty udávané výrobcom.

8. Čas platnosti rozhodnutia

Na základe § 21 ods. 6 zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov je platnosť rozhodnutia o schválení typu meradla 10 rokov.

9. Údaje na meradle

Meradlo musí byť opatrené štítkom obsahujúcim názov výrobcu, typové označenie a výrobné číslo.

10. Overenie

Na overenie sa použijú bodové etalóny aktivity. Ako referenčný materiál sa môže použiť rádionuklid ^{60}Co , ^{137}Cs . Referenčná aktivita sa pri meraní bude vkladat' do PE fantómu, špeciálne vyrobeného na overovanie. Hmotnosť fantómu je $m = 5 \text{ kg}$. Meradlo indikuje aktivitu a_m predmetu v jednotkách Bq/kg . Aktivita, ktorá sa porovnáva s aktivitou vloženého etalónu sa vypočíta podľa vzorca $A_{mer} = a_m \cdot m \cdot F$. Pri použití fantómu a referenčnej aktivity rádionuklidu ^{137}Cs treba indikovanú aktivitu vynásobiť faktorom $F_{Cs} = 1,27$ a pri použití ^{60}Co faktorom $F_{Co} = 0,44$, ktoré platia pre verziu s 10 mm Pb tienením. Pre verziu s 50 mm tienením je $F_{Cs} = 1,05$ a $F_{Co} = 0,95$.

Kritériom overenia je: maximálna odchýlka indikovanej aktivity pri meraní od referenčnej hodnoty znížená o neistotu referenčnej hodnoty nesmie prekročiť **25 %**.

Podmienkou overenia je: aby pred následným overením bola vykonaná kalibrácia váhy, pre účel potvrdenia správnosti indikácie hmotnosti meraného materiálu.

Čas platnosti overenia meradla je podľa položky 8.11 prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole 2 roky.

Overovacia značka, musí byť umiestnená na ľahko prístupnom a viditeľnom mieste meradla.
