



## CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 075/1/441/20 zo dňa 02.04.2020

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 6 ods. 2 písm. k) zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361676 vydáva podľa ods. 1 § 21 zákona toto rozhodnutie, ktorým

### *schvaľuje typ meradla*

**Názov meradla:** Alfaspktrometrický systém  
**Typ:** Alpha Analyst  
**Žiadateľ:** CANBERRA – PACKARD, s.r.o., Žilina  
**IČO:** 31 576 303  
**Výrobca:** MIRION TECHNOLOGIES (CANBERRA), Inc., USA

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. 013/300/441/20 zo dňa 01. 04. 2020 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

**TSK 441/20 - 075**

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: 02. apríla 2030**

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.

Mgr. Roman Kováč  
generálny riaditeľ

**Popis meradla:**

Alfaspektrometrický systém Alpha Analyst 7200 je modulárny systém určený na meranie vzoriek s emisiou žiarenia alfa. Modul pozostáva z dvoch vertikálne orientovaných meracích komôrok, ktoré majú spoločné vákuum. Do systému je možné vložiť 6 takýchto nezávislých modulov. Meracia komôrka je opatrená polohovacím držiakom s odstupom 4 mm medzi jednotlivými polohami, do ktorého je možné vložiť zásuvku na ktorú sa kladie samotný držiak vzorky. Detektor je uchytený cez axiálny microdot konektor na hornej stene komôrky. Pod vrchnou komôrkou sú umiestnené indikačné LED diódy indikujúce stav merania, vákua a poruchy. Na spodnej čelnej strane meradla sú indikačné LED diódy indikujúci stav zariadenia. Zatvorenie a otvorenie komôrky sa robí manuálne – ručne. Nastavenia elektrických a meracích parametrov sa robí pomocou obslužného softvéru ako aj zber a uchovávanie nameraných dát.

Názov meradla: Alfaspéktrometrický systém

Typ: **Alpha Analyst**

**Základné technické charakteristiky:**

Rozmery (v x š x h):	(438 x 521 x 654) mm
Rozmer meracej komory (v x š x h):	(82,6 x 60,3 x 63,5) mm
Vzdialenosť vzorky a detektora	1 mm – 45 mm, so 4 mm krokom
Hmotnosť:	63,5 kg (12 – komôrok)
Maximálna veľkosť detektora:	1200 mm <sup>2</sup>
Napájanie:	100 V – 240 V
Napájanie detektora:	0 – 100 V s krokom 1 V
Veľkosť vzoriek:	max. priemer 51 mm
Vákuové rozpätie:	0 – 26,7 kPa
Prevádzková teplota:	(0 – 50) °C
Prevádzková vlhkosť:	max. 90 % nekondenzujúca
Obslužný softvér:	Genie 2000, Apex-Alpha

**Základné metrologické charakteristiky:**

Pre detektor typu A450-18AM

Meraná veličina:	Aktivita rádionuklidov, početnosť impulzov
Energetické rozlíšenie FWHM:	24 keV pre Pu-239 typu EA
Relatívna účinnosť detektora:	26 % pre zdroj typu EA a vzdialenosť od detektora < 6 mm
Typické pozadie:	0,62 impulzov / hodinu
Relatívna základná chyba:	±10 %

**Overenie meradla:**

Na overenie sa použijú spektrometrické etalóny aktivity rádionuklidov typu EA, alebo ich ekvivalent. Meraním sa stanoví nuklidová účinnosť a porovná sa s hodnotou referenčnej účinnosti. Kritériom overenia je aby odchýlka stanovenej nuklidovej účinnosti od referenčnej hodnoty neprekročila 10%.

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**.

**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. 013/300/441/20**

**Názov meradla:** Alfaspéktrometrický systém

**Typ meradla:** Alpha Analyst

**Značka schváleného typu:** TSK 441/20-075

**Výrobca:** Mirion Technologies (Canberra), Inc.  
800 Research Parkway, 06450 Meriden  
Connecticut, USA

**Žiadateľ:** Canberra – Packard, s.r.o.  
Vojtecha Tvrdeho 790/13  
010 01 Žilina

**Evidenčné číslo žiadosti:** 361 676

**Počet strán:** 6

**Počet príloh:** 0

**Miesto a dátum vydania:** Bratislava, 01.04.2020

**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 metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov na typ meradla:

**Alfaspektrometrický systém Alpha Analyst  
model: 7200-02, 7200-04, 7200-06, 7200-08, 7200-10, 7200-12**

### 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 vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole (ďalej len "vyhláska 161/2019 Z. z.").

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

Pre tento typ meradla neexistuje technická norma, ktorá by komplexne špecifikovala metrologické a technické požiadavky pre schvaľovanie typu. Pre posúdenie, či meradlo je schopné plniť účel pre ktoré je určené, boli vykonané skúšky, ktoré preverili predpokladané prevádzkové podmienky. Pri posudzovaní sa použili niektoré postupy z príbuzných noriem a obdobnej technickej špecifikácii.

STN 35 6578:1985 Prístroje jadrovej techniky. Spektrometre energií. Typy a základné parametre.

STN 35 6579:1986 Prístroje jadrovej techniky. Spektrometre energií ionizujúceho žiarenia. Metódy merania základných parametrov.

Opatření obecné povahy číslo: 0111-OOP-CO77 kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla, včetně metod zkoušení pro schvalování typu a ověřování stanovených měřidel: spektrometrické sestavy pro analýzu zdrojů nebo poli záření alfa, beta, gama a neutronů – spektrometry záření alfa a gama.

### 1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

Datasheet Alpha Analyst, vydaný Mirion 2017.

Alpha Analyst Hardware Manual, vydaný Canberra Industries, Inc. 2010.

Alpha Analyst Hardware Manual, vydaný Mirion Technologies, Inc. 2017.

Declaration of conformity Alpha Analyst 7200-02, 7200-04, 7200-06, 7200-08, 7200-10, 7200-12, EN EN61326-1:2013, vydaný Mirion Technologies, Inc. 13.8.2019.

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrologie SMÚ.

### 1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Žiadosť o schválenie typu meradla s ev. č. 361 676 zo dňa 04.02.2020.  
Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrologie SMÚ.

### 1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Pri schvaľovaní typu meradla Alpha Analyst bola k dispozícii vzorka meradla:

Typové označenie: 7200-06, 7200-12  
Výrobné číslo: 16000004, 16000012  
Výrobné číslo komôrok: 16000280 – 16000282, 16000274 – 16000279

## 2 Popis meradla

Technický popis meradla:

Alfaspektrometrický systém Alpha Analyst 7200 je modulárny systém určený na meranie vzoriek s emisiou žiarenia alfa. Modul pozostáva z dvoch vertikálne orientovaných meracích komôrok, ktoré majú spoločné vákuum. Do systému je možné vložiť 6 takýchto nezávislých modulov. Meracia komôrka je opatrená polohovacím držiakom s odstupom 4 mm medzi jednotlivými polohami, do ktorého je možné vložiť zásuvku na ktorú sa kladie samotný držiak vzorky. Detektor je uchytený cez axiálny microdot konektor na hornej stene komôrky. Pod vrchnou komôrkou sú umiestnené indikačné LED diódy indikujúce stav merania, vákua a poruchy. Na spodnej čelnej strane meradla sú indikačné LED diódy indikujúci stav zariadenia. Zatvorenie a otvorenie komôrky sa robí manuálne – ručne. Nastavenia elektrických a meracích parametrov sa robí pomocou obslužného softvéru ako aj zber a uchovávanie nameraných dát.



Obrázok č. 1: Alpha Analyst 7200-12

## 2.1 Základné technické charakteristiky:

Rozmery (v x š x h):	(438 x 521 x 654) mm
Rozmer meracej komory (v x š x h):	(82,6 x 60,3 x 63,5) mm
Vzdialenosť vzorky a detektora	1 mm – 45 mm, so 4 mm krokom
Hmotnosť:	63,5 kg (12 – komôrok)
Maximálna veľkosť detektora:	1200 mm <sup>2</sup>
Napájanie:	100 – 240 V
Napájanie detektora:	0 – 100 V s krokom 1 V
Veľkosť vzoriek:	max. priemer 51 mm
Vákuové rozpätie:	0 – 26,7 kPa
Prevádzková teplota:	(0 – 50)°C
Prevádzková vlhkosť:	max. 90% nekondenzujúca
Obslužný softvér:	Genie 2000, Apex-Alpha

## 2.2 Základné metrologické charakteristiky:

Pre detektor typu A450-18AM

Meraná veličina:	Aktivita rádionuklidov, početnosť impulzov
Energetické rozlíšenie FWHM:	24 keV pre Pu-239 typu EA
Relatívna účinnosť detektora:	26% pre zdroj typu EA a vzdialenosť od detektora < 6 mm
Typické pozadie:	0,62 impulzov / hodinu
Relatívna základná chyba:	±10%

## 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

Posúdenie schválenia typu bolo vykonané na základe posúdenia dokumentácie uvedenej v článkoch 1.2 a 1.3 tohto protokolu.

Na základe žiadosti o schválenie typu meradla, bola na Oddelení ionizujúceho žiarenia SMÚ posúdená predložená technická dokumentácia, ktorá bola dostačujúca pre vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla.

Skúšky meradla Alpha Analyst sa vykonali v laboratóriu Oddelenia ionizujúceho žiarenia s použitím spektrometrických zdrojov žiarenia typu EA13, naviazaných na národný etalón ČR vychádzajúc z uvedených predpisov.

## 5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách

Pre posúdenie typu meradla sa vykonali tieto skúšky: Meranie pozadia, referenčná odozva, doba zahrievanie meradla, dlhodobá stabilita, štatistická fluktuácia. Skúšky boli realizované pri nasledovnom nastavení zariadenia:

ADC:	Range: 1024	Amp:	Fine gain: 1.000x
	Conv. gain: 1024		S-fine gain: 0.00000x
	Offset: -439		Amp gain: 1
HVPS:	Voltage: 70 V	ROI:	301 – 322 ch - <sup>239</sup> Pu
			353 – 375 ch – <sup>241</sup> Am

### 5.1 Meranie pozadia

Typická hodnota pozadia bola stanovená zo 40 po sebe idúcich meraní. Doba jednotlivého merania bola 8640 s. Stredná hodnota pre detektor typu A450-18AM bola 0,00017(14) s<sup>-1</sup>, čo je v súlade s hodnotou, ktorú udáva výrobca (< 0,00028 s<sup>-1</sup>).

### 5.2 Referenčná odozva

Pre stanovenie referenčnej odozvy boli použité etalóny typu EA s rádionuklidom <sup>241</sup>Am a <sup>239</sup>Pu. Referenčná pozícia bola zvolená v polohe č. 3, čo zodpovedá vzdialenosti podložky od detektora 12 mm. Referenčná účinnosť bola stanovená z 12 po sebe nasledujúcich meraní. Doba jednotlivého merania bola 1000 s. Stredná hodnota pre detektor typu A450-18AM bola 0,273(11) s<sup>-1</sup>·Bq<sup>-1</sup> pre <sup>239</sup>Pu, resp. 0,2620(73) s<sup>-1</sup>·Bq<sup>-1</sup> pre <sup>241</sup>Am, čo je v súlade s hodnotou, ktorú udáva výrobca (> 25%).

Pre detektor typu A900-25AM bola hodnota referenčnej účinnosti 0,339(12) s<sup>-1</sup>·Bq<sup>-1</sup> pre <sup>239</sup>Pu, resp. 0,3196(40) s<sup>-1</sup>·Bq<sup>-1</sup> pre <sup>241</sup>Am.

### 5.3 Doba zahrievania

Skúška pozostávala z merania odozvy meradla na referenčný žiarič, ihneď po zapnutí meradla a uvedenia do prevádzky, ktoré bolo predtým vypnuté minimálne 2 h. Požiadavkou bolo aby odozva počas doby zahrievania (30 minút) bola v rámci odchýlky ±10% od strednej hodnoty odozvy získanej po uplynutí doby zahrievania. Zistené odchýlky boli v intervale < -2,6 ; 1,7 > %.

### 5.4 Dlhodobá stabilita

Pri skúške boli zaznamenané hodnoty odozvy meradla na referenčný žiarič po 1 hodine, po 10 hodinách a 100 hodinách prevádzky. Výsledok merania sa po 1 hodine prevádzky meradla nesmie meniť nasledujúcich 100 hodín o viac ako 10%. Skúška sa realizovala s nuklidmi <sup>239</sup>Pu a <sup>241</sup>Am s detektormi typu A450-18AM a A900-25AM. Zistené odchýlky po 10 a 100 hodinách boli v intervale < -0,22 ; 0,58 > %.

## 5.5 Štatistická fluktuácia

Pri skúške bola zaznamenaná odozva meradla na referenčný žiarič v rovnakej geometrii a zo získaných hodnôt bol stanovený variačný koeficient  $V$  ako podiel smerodajnej odchýlky a aritmetického priemeru 30 hodnôt odozvy meradla. Variačný koeficient nesmie prekročiť hodnotu 5%. Skúška sa realizovala s nuklidmi  $^{239}\text{Pu}$  a  $^{241}\text{Am}$  a detektormi typu A450-18AM a A900-25AM. Zistené hodnoty variačného koeficientu  $V$  boli v intervale  $< 1,13 ; 1,40 > \%$ .

## 6. Zistené nedostatky

Nedostatky neboli zistené.

## 7. Záver

Z výsledkov posudzovania vyplýva, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením v rozsahu určeného použitia požiadavkám na daný druh meradla ustanovenými vyhláškou ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole, prílohou č. 65 vyhlášky č. 161/2019 Z. z. ÚNMS SR.

## 8. Čas platnosti rozhodnutia

Na základe § 21 ods. 6 zákona č. 157/2018 Z. z. o metrologii 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 spektrometrické etalóny aktivity rádionuklidov typu EA, alebo ich ekvivalent. Meraním sa stanoví nuklidová účinnosť a porovná sa s hodnotou referenčnej účinnosti. **Kritériom overenia** je aby odchýlka stanovenej nuklidovej účinnosti od referenčnej hodnoty neprekročila **10%**.

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.

\*\*\*