



## CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 051/441/13 Revízia 1

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 361 862 vydáva podľa § 21 ods. 6 zákona toto rozhodnutie, ktorým

### *schvaľuje typ meradla*

**Názov meradla:** Kontinuálny monitor alfa a beta aktivity aerosólov  
**Typ:** iCAM  
**Žiadateľ:** CANBERRA - PACKARD, s.r.o., Žilina  
IČO: 31 576 303  
**Výrobca:** Mirion Technologies (Canberra) SAS, Lamanon, Francúzsko

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 vyhláške č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole (ďalej len vyhláška č. 161/2019Z. 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. 015/300/441/23 zo dňa 7. 8. 2023 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

**TSK 441/13 - 051**

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: 9. augusta 2033**

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 1 nahrádza v plnom rozsahu certifikát schválenia typu č. 051/441/13 zo dňa 15. augusta 2013.  
V Bratislave 9. augusta 2023

Ing. Maroš Kamenský, MBA  
generálny riaditeľ

**Popis meradla:**

Monitor aktivity vzduchu iCAM je určený na meranie objemové aktivity aerosólov vo vzduchu v priestore okolo meradla. Monitor aktivity vzduchu iCAM sa skladá z časti pre odber aerosólov, polovodičovým detektorom, elektronickej časti pre vyhodnotenie nameraných odoziev s mnohokanálovým spektrometrom, počítača s riadiacim softvérom a rozhodovacou logikou, napojenou na jednotku pre vyhlásenie rôznych úrovni alarmu (zvuková a svetelná signalizácia).

**Základné technické charakteristiky:**

Detektor: jeden alebo dva (kompenzácia pozadia)	CANBERRA Si technologia PIPS	
Aerosólový filter: kazeta	Whatman GF/A, typ Canberra TS 45/30106: 25 mm so sklenenými vláknami (iný typ musí schváliť výrobca)	
Aerosólový filter: páska	Milipore MSP 000994 Canberra SR950394-1/M.F.P papierový	
Doporučený prietok	20 až 60	l/min
Teplota prostredia	0 až +40 alebo +5 až +40 (podľa čerpadla)	°C
Krytie	IP 54 (iba prístrojová skriňa)	

Podrobnejšie technické charakteristiky sú uvedené v protokole č. 015/300/441/23

**Základné metrologické charakteristiky:**

Meraná veličina	aktivita (na filtri) objemová aktivita	Bq Bq/m <sup>3</sup>
Merací rozsah aktivity na filtri	0,1 ÷ 5 · 10 <sup>5</sup>	Bq
Maximálna relatívna chyba merania	závisí od nastavenia meracích parametrov a nesmie presiahnuť 20%	%

Typické metrologické vlastnosti: účinnosti detekcie do 4π (podľa User Guide pre typ 950286-1 (patentový dokument) iCAM/UG Issue 1.2, 6 June 2003)

Nuklid	Plošný kalibračný zdroj Ø19 mm	Aerosólový filter Ø25 mm
alfa nuklidy, energia do 5,7 MeV s kompenzáciou Rn	28%	24%
všetky alfa, bez kompenzácie Rn	28%	24%
beta: <sup>90</sup> Sr/ <sup>90</sup> Y	27%	23%
<sup>36</sup> Cl	27%	23%
<sup>137</sup> Cs	26%	22%
<sup>99</sup> Tc	19%	16%
<sup>60</sup> Co	18%	15%
<sup>147</sup> Pm	14%	12%
<sup>14</sup> C	10,5 %	9%

**Overenie meradla:**

Overenie meradla sa vykoná kontrolou kalibrácie podľa kalibračného predpisu výrobcu, s použitím etalónov overovateľa. Podmienkou overenia je: maximálna odchýlka indikovanej aktivity pri meraní od referenčnej hodnoty znížená o neistotu referenčnej hodnoty nesmie prekročiť 20%.

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 overovacích a zabezpečovacích značiek:**

Overovacia značka sa umiestni na predný panel prístrojovej skrine.

*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.: 015/300/441/23

## Predĺženie platnosti

**Názov meradla:** Kontinuálny monitor alfa a beta aktivity aerosólov

**Typ meradla:** iCAM

**Značka schváleného typu:** TSK 441/13-051

**Výrobca:** Mirion Technologies (Canberra) SAS  
Lamanon  
Francúzsko

**Žiadateľ:** Canberra Packard s.r.o.  
Vojtecha Tvrdeho 13  
010 01 Žilina  
IČO: 31576303

**Evidenčné číslo žiadosti:** 361 862

**Počet strán:** 6

**Počet príloh:** 0

**Dátum vydania:**

**Vypracoval:**

**Skontroloval:**

**Protokol schválil:**

## 1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla § 21 ods. 6 zákona 157/2018 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon o metrologii") na typ meradla:

### **Kontinuálny monitor alfa a beta aktivity aerosólov iCAM**

#### 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:**

STN IEC 61172: Prístroje na ochranu pred žiarením. Monitorovacie zariadenie. Rádioaktívne aerosóly v prostredí.

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

1. Certifikát o schválení typu meradla č. 0111-CS-C006-11
2. Certifikát o schválení typu meradla č. 0111-CS-C006-11, doplnok č. 1
3. Type test report No. 26587
4. Type test report iCAM

#### 1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Žiadosť o schválenie typu určeného meradla – predĺženie platnosti ev. č. 361 862 zo dňa 15.03.2023

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrologie.

#### 1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Meradlo bolo dodané na technické skúšky v NRPB National Radiological Protection Board (Veľká Británia), kde boli uskutočnené potrebné merania a na základe týchto skúšok bolo rozhodnuté o schválení typu meradla.

## 2 Technický popis meradla:

Monitor aktivity vzduchu (meria aerosólovú časť aktivity) sa skladá z časti pre odber aerosólov, vybavenej posuvným filtrom (páskou), polovodičovým detektorom (Si - technológia PIPS), elektronickej časti pre vyhodnotenie nameraných odoziev s mnohokanálovým spektrometrom, počítača so špeciálnym riadiacim softvérom a rozhodovacou logikou, napojenou na jednotku pre vyhlásenie rôznych úrovni alarmu (zvuková a svetelná signalizácia). Je určený na meranie objemové aktivity aerosólov vo vzduchu v priestore okolo meradla. Výrobca udáva možnosť merania koncentrácie rádioaktívnych aerosólov z iných zdrojov (ventilačné potrubie alebo vzdialený odberový bod), technické skúšky pre také použitie však neboli uskutočnené.

Meradlo sa skladá zo štyroch hlavných častí. Prístrojová skriňa obsahuje elektronickú časť, riadiaci počítač, LCD displej a klávesy pre ovládanie prístroja. Odberové zariadenie s filtračnou páskou a detektorom za sacím hrdlom je umiestnené v hornej časti skrine, jednotka svetelnej signalizácie alarmu je umiestnená vedľa odberovej časti. Štvrtou neodmysliteľnou časťou meradla je vzduchové sacie čerpadlo: jeho typ nemusí byť presne špecifikovaný, výrobca odporúča dva typy, vyhovuje však každé čerpadlo, ktoré spĺňa požadované parametre (rýchlosť prietoku, riadenie z riadiacej jednotky). Prietok a meranie prečerpaného objemu sú riadené a merané vstavaným meradlom.

Výrobca odporúča niekoľko možných spôsobov montáže (prenosný rám, vozík, stena), voľba montáže však nemôže mať vplyv na metrologické vlastnosti meradla. Pre prípad krátkodobého prerušenia dodávky elektrickej energie je meradlo vybavené záložným akumulátorom.

Nastavenie parametrov merania a použitá programová výbava umožňuje veľmi variabilné meracie postupy a rôzne merané veličiny. Riadenie týchto parametrov je možné čiastočne priamo klávesmi na prednom paneli prístrojovej skrine, ďalšie možnosti sú priamo vstupom do programového vybavenia prostredníctvom počítača s obslužným programom. Neautorizovaná zmena parametrov je zablokovaná použitím ochrany parametrov prístupovým heslom. Detektor umožňuje meranie v oddelených oknách alfa a beta žiarenia, pomocou alfa spektrometrie je možné určiť aj merané rádionuklidy a oddeliť dlhodobé umelé nuklidy (transurány) od krátkodobých (produkty rádioaktívnej premeny radónu) a stanoviť po kalibrácii aj ich aktivitu. Beta rádionuklidy sa nedajú spektrometricky rozlíšiť, kalibráciu je nutné zvoliť na predpokladaný (hlavný) rádionuklid.

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach: iCAM

## 2.1 Základné technické charakteristiky

Tabuľka 1: základné mechanické parametre (podľa User Guide pre model 950312-1: 950312-1/UG, Issue 1.2, 30 May 2008)

Napájanie (bez čerpadla)	100 V až 240 V (49-61 Hz)	
Príkon (bez čerpadla)	43 VA	
Záložný akumulátor (typicky 30 minút)	12V - 1,2 Ah	
Detektor: jeden alebo dva (kompenzácia pozadia)	CANBERRA Si technológia PIPS	
Aerosólový filter: kazeta	Whatman GF/A, typ Canberra TS 45/30106: 25 mm so sklenenými vláknami (iný typ musí schváliť výrobca)	
Aerosólový filter: páska	Milipore MSP 000994 Canberra SR950394-1/M.F.P papierový	
Doporučený prietok vzdušiny	20 až 60	l/min
Teplota prostredia	0 až +40 alebo +5 až +40 (podľa čerpadla)	°C
Krytie	IP 54 (iba prístrojová skriňa)	
Rozmery a hmotnosť (podľa montáže):	250x660x440 mm, 28 kg 550x1270x550 mm, 36 kg 570x1270x550 mm, 31 kg	Rám Vozík stena

## 2.2 Základné metrologické charakteristiky

Meraná veličina	aktivita (na filtri)	Bq
	objemová aktivita	Bq/m <sup>3</sup>
Merací rozsah aktivity na filtri	0,1 ÷ 5 · 10 <sup>5</sup>	Bq
Maximálna relatívna chyba merania	závisí od nastavenia meracích parametrov a nesmie presiahnuť 20%	%

Tabuľka 2: typické metrologické vlastnosti: účinnosti detekcie do 4π (podľa User Guide pre typ 950286-1 (patentový dokument) iCAM/UG Issue 1.2, 6 June 2003)

Nuklid	Plošný kalibračný zdroj Ø19 mm	Aerosólový filter Ø25 mm
alfa nuklidy, energia do 5,7 MeV s kompenzáciou Rn	28%	24%
všetky alfa, bez kompenzácie Rn	28%	24%

beta: $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$	27%	23%
$^{36}\text{Cl}$	27%	23%
$^{137}\text{Cs}$	26%	22%
$^{99}\text{Tc}$	19%	16%
$^{60}\text{Co}$	18%	15%
$^{147}\text{Pm}$	14%	12%
$^{14}\text{C}$	10,5 %	9%

Uvedené účinnosti sú informatívne, pred meraním je nutné urobiť riadnu kalibráciu na požadovaný rádionuklid

### 3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie:

Vyhodnocovaná bola technická dokumentácia a hlavne správa o typovej skúške. Iná výkresová dokumentácia nebola k dispozícii.

### 4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Skúšky boli uskutočnené v súlade s technickou normou STN IEC 61172: Prístroje na ochranu pred žiarením. Monitorovacie zariadenie. Rádioaktívne aerosóly v prostredí. Skúšky sa uskutočnili v NRPB National Radiological Protection Board (Veľká Británia) a výsledky sú v správe č. 26587/2002. Použité etalóny boli naviazané na národné etalóny NPL alebo akreditované kalibračné laboratóriá. Meracie protokoly v elektronickej forme sú uložené v skúšobnej laboratórii. Meradlo je schopné plniť funkcie, na ktoré je určené.

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

Meradlo je schopné plniť funkcie, na ktoré je určené. Základné metrologické vlastnosti meradla sú uvedené v tabuľke č. 2.

### 6. Zistené nedostatky

Pri posudzovaní neboli zistené žiadne nedostatky

### 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.

Nakoľko sa nezmenili technické požiadavky a metrologické požiadavky na druh určeného meradla, odporúčame vyhovieť žiadosti o predĺženie platnosti rozhodnutia o schválení typu meradla.

## 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

Overenie sa vykoná kontrolou referenčnej odozvy, s použitím etalónov overovateľa. Na meradle sa umiestni overovacia značka na predný panel prístrojovej skrine

**Podmienkou overenia je:** maximálna odchýlka indikovanej aktivity pri meraní od referenčnej hodnoty znížená o neistotu referenčnej hodnoty nesmie prekročiť 20%.

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.

\*\*\*