



## CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 051/441/13 zo dňa 15. augusta 2013

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 30 písm. b) a § 32 ods. 2 písm. e) zákona č. 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361303 vydáva toto rozhodnutie podľa § 37 ods. 1 zákona, ktorým

### *schvaľuje typ meradla*

**Názov meradla:** Kontinuálny monitor alfa a beta aktivity aerosólov  
**Typ meradla:** iCAM  
**Žiadateľ:** CANBERRA - PACKARD, s. r. o., Žilina  
IČO: 31 576 303  
**Výrobca:** CANBERRA INDUSTRIES Inc., USA

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 rádioaktivity 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. 226/608/44/13 zo dňa 07. 08. 2013 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

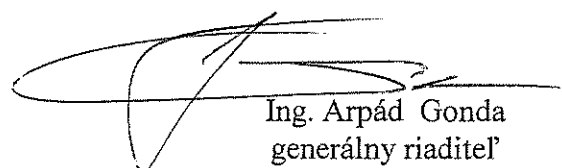
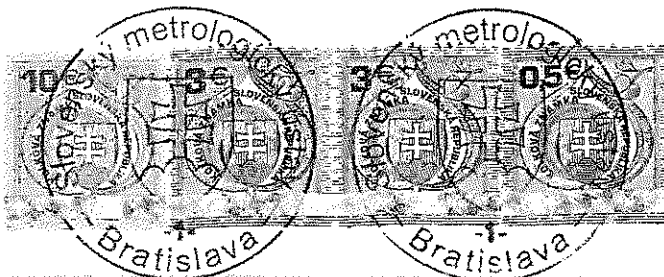
Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

**TSK 441/13 - 051**

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: 14. august 2023**

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



Ing. Arpád Gonda  
generálny riaditeľ

**Popis meradla:**

Kontinuálny monitor alfa a beta aktivity aerosólov, typ iCAM je určený na meranie objemovej aktivity aerosólov vo vzduchu v priestore okolo meradla.

**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 4 $\pi$  (podľa User Guide pre typ 950286-1 (patentový dokument) iCAM/UG Issue 1.2, 6 June 2003)

Nuklid	Plošný kalibrační zdroj Ø 19 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: 90Sr/90Y	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%

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

Skúšky sa uskutočnili v NRPB National Radiological Protection Board (Veľká Británia) a výsledky sú v správe č. 26587/2002. Skúšky preukázali splnenie základných požiadaviek na daný druh meradla podľa STN IEC 61172: Prístroje na ochranu pred žiarením. Monitorovacie zariadenie. Rádioaktívne aerosóly v prostredí.

**Overenie meradla:**

Meradlo sa overuje podľa pokynov uvedených v protokole 226/608/44/13, 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.

Následné overenie 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%.

**Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek:**

Overovacia značka sa umiestni na prednú stranu meradla.



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



**Slovenský metrologický ústav**  
Karloveská 63, 842 55 Bratislava 4

---

Laboratórium aktivity rádionuklidov, tel.: 02/60264657,672; fax:02/60294670, e-mail: krivosik@smu.gov.sk

## **PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA**

č.: 226/608/44/13

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

**Typ meradla:** iCAM

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

**Výrobca:** Canberra Industries, Inc., USA

**Žiadateľ:** Canberra-Packard, s.r.o.  
Vojtecha Tvrdeho 13  
010 01 Žilina  
Slovenská Republika

**Evidenčné číslo žiadosti:** 361 303

**Počet strán:** 6

**Počet príloh:** 0

---

**Dátum vydania:**  
07.08.2013

**Pečiatka:**



**Protokol schválil:**  
*RNDr. Matej Krivošík*  
vedúci laboratória

---

Tento protokol môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.  
Rozmnožovať jeho časti možno len so súhlasom Slovenského metrologického ústavu.

## 1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa § 11 (resp. § 37) ods. 1 zákona 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene niektorých zákonov v znení zákona č. 431/2004 Z. z. (ďalej len "zákon o metrologii") na typ meradla:

### Kontinuálny monitor alfa a beta aktivity aerosólov, typ iCAM

#### 1.1 Rozsah posudzovania

**Meradlo svojim charakterom zodpovedá:**

určenému meradlu podľa položky 8.7 prílohy č. 1 vyhlášky ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.: Meradlá a zostavy na meranie veličín rádioaktívnej premeny a dozimetrických veličín používané na kontrolu dodržiavania limitov v oblasti radiačnej ochrany

**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.

príloha č. 43 "Meradlá rádioaktivity rádionuklidov" k vyhláške 210/2000 Z. z.

#### 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:

1. Výpis z obchodného registra
2. Žiadosť o uznanie výsledkov skúšok a vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla

#### 1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Vzorky určeného meradla neboli použité. Skúšky sa uskutočnili v NRPB National Radiological Protection Board (Veľká Británia).



## 2 Popis meradla:

### 2.1 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 úrovní 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 elektronicкую časť, riadiaci počítač, LCD displej a klávesy pre ovládanie prístroja. Odberové zariadenie s filtračnou páskou a detektorom za sacím hrdlom je umiestnené v homej 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.



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 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 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) 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%	%

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 kalibrační 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%

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 laboratória. Meracie protokoly v elektronickej forme sú uložené v skúšobnom laboratóriu.  
Meradlo je schopné plniť funkcie, na ktoré je určené.
5. **Údaje o hodnotených technických 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**  
Testy preukázali splnenie základných požiadaviek na daný druh meradla podľa STN IEC 61172: Prístroje na ochranu pred žiarením. Monitorovacie zariadenie. Rádioaktívne aerosóly v prostredí.
8. **Čas platnosti rozhodnutia – 10 rokov**
9. **Overenie**  
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 stanovený na 2 roky.  
Následné overenie sa vykoná kontrolou kalibrácie podľa kalibračného predpisu výrobcu, s použitím etalónov overovateľa. Na meradle sa umiestni overovacia značka na predný panel prístrojovej skrine (aby bola jasne viditeľná).  
**Podmienkou overenia je:** maximálna odchýlka indikovanej aktivity pri meraní od referenčnej hodnoty znížená o neistotu referenčnej hodnoty nesmie prekročiť 20%.  
Overovacia značka sa nalepí na prednú stranu meradla.

Posúdenie vykonal: Ing. Róbert Hinca, PhD.

