



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 045/441/12 Revízia 1

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 6 ods. 2 písm. k) zákona č. 157/2018 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 198/2020 Z. z. (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361780 vydáva podľa § 21 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Automatický merací systém alfa/beta aktivity
Typ: iMatic 2305, 2310, 2305E, 2310E
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. 047/300/441/21 zo dňa 06.12. 2021 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

TSK 441/12 - 045

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: 7. decembra 2031

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.

Revízia 1 nahrádza v plnom rozsahu certifikát schválenia typu č. 045/441/12 zo dňa 27. januára 2012

V Bratislave 07.12.2021

Ing. Maroš Kamenský, MBA
generálny riaditeľ

Popis meradla:

iMatic je určený na rýchle vysokocitlivé merania alfa a beta rádioaktivity rôznych typov vzoriek, prednostne vyvinutý na analýzu vzdušných filtrov. Meradlo obsahuje automatický menič vzoriek s kapacitou 50 alebo 100 vzoriek. Je kompatibilné so všetkými typmi a veľkosťami filtrov s priemerom od 25 mm do 60 mm.

Typ: iMatic

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach:

iMatic 2305, 2305E – kapacita 50 vzoriek

iMatic 2310, 2310E – kapacita 100 vzoriek

Modely „E“ neobsahujú tlačiareň

Základné technické charakteristiky:

LCD displej:	(160 x 80) pixelov, (67,2 x 33,6) mm	
Kompatibilné filtre:	s priemerom (25 – 60) mm, voliteľné držiaky pre NFS/RPS, PAS a SAS vsadené filtre	
Napájanie:	(100-240) V, 1,8 A, (50 – 60) Hz	
Rozmery iMatic:	iSolo 2305 (E) (75 x 58 x 76) cm	iSolo 2310 (E) (124 x 58 x 76) cm
Rozmery vozíka:	(76 x 58 x 75) cm	
Hmotnosť systému:	332 kg	
Hmotnosť vozíka:	54 kg	
Prevádzková teplota:	(10 – 40)°C, nekondenzujúca vlhkosť	
Detektor:	300µm PIPS@silicon, Scintilačný detektor	
Tienenie:	10 cm Pb	
Kompatibilné filtre:	Všetky typy s priemerom (25 – 60) mm	

Podrobnejšie technické charakteristiky sú uvedené v protokole č. 047/300/441/21.

Základné metrologické charakteristiky:

Meraná veličina:	aktivita alfa a beta [Bq]
Merací rozsah:	0 – 8 300 s ⁻¹
	Alfa 0,027 Bq – 25 kBq* Beta 0,0559 Bq – 33,2 kBq*
Maximálna relatívna chyba merania:	±15%
MDA*:	²⁴¹ Am – 0,027 Bq ⁹⁰ Sr – 0,059 Bq

*Maximálna merateľná aktivita zodpovedá maximálnej merateľnej početnosti a účinnosti 25% pre beta žiarenia a 33% pre alfa žiarenie.

Podrobnejšie metrologické charakteristiky sú uvedené v protokole č. 047/300/441/21.

Overenie meradla:

Na overenie sa použijú etalóny plošnej aktivity alfa a beta typu EM145 resp. EM445. Ako etalón beta aktivity sa môže použiť rádionuklid ⁹⁰Sr a alfa aktivity rádionuklid ²⁴¹Am. Použité etalóny majú priemer aktívnej plochy 48,5 mm. Podmienkou overenia je aby maximálna odchýlka od referenčnej odozvy neprekročila 15%.

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.: 047/300/441/21

Revízia 1

Názov meradla: Automatický merací systém alfa/beta aktivity

Typ meradla: iMatic 2305, 2310, 2305E, 2310E

Značka schváleného typu: TSK 441/12-045 Revízia 1

Výrobca: Mirion Technologies (Canberra) Inc.
107 Union Valley Road
Oak Ridge TN 37830 USA

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

Evidenčné číslo žiadosti: 361 780

Počet strán: 6

Počet príloh: 0

Dátum vydania: 06.12.2021

Revízia 1 nahrádza v plnom rozsahu protokol č. 002/250/44/12 zo dňa 18.01.2012.

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 metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon o metrológii") na typ meradla:

Automatický merací systém alfa/beta aktivity iMatic 2305, 2310, 2305E, 2310E

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 EN 60325 (35 6607) -Prístrojová výbava radiačnej ochrany. Prístroje na meranie a monitorovanie zamorenia alfa, beta a alfa/beta (beta energia > 60 keV)

STN EN 60761 (356584), - Zariadenia na kontinuálne monitorovanie rádioaktivity v plyných výpustiach.

STN EN 60861:2008, mod. IEC 60861:2006 Zariadenie na monitorovanie rádionuklidov v kvapalných odpadoch a povrchových vodách.

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

iMatic - Uživatelský manuál (9239221C V1.24).

iMatic Gas-less Automatic Alpha/Beta Counting System Datasheet, 2008.

iMatic Základné technické a metrologické parametre.

Výkresová dokumentácia - schéma iMatic SYSTEM ASSEMBLY, 2009.

Certifikát TUV No. U8 08 12 57343015 podľa EN 61010-1:2001 Bezpečnostné požiadavky na elektrické prístroje na meranie, kontrolu a laboratórne použitie.

Declaration of conformity according EN 45014. Prehlásenie sa týka: EMC Standard - EN 61326-1:2013 a Low Voltage Safety Standard EN 61010-1:2010, Mirion 21.10.2021.

Uživatelský manuál: Softvér iLINK, V2.0 9238735B.

iMatic firmware history, Mirion 21.10.2021.

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrológie SMÚ.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Žiadosť o schválenie typu meradla – predĺženie platnosti ev. č. 361 780 zo dňa 27.10.2021

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrologie.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Skúšky meradla sa uskutočnili v rádiochemickom laboratóriu objektu 809-BL spoločnosti JAVYS v Jaslovských Bohuniciach, kde je nainštalované meradlo iMatic 2310E v.č. 38990 (výrobné číslo detektora 76577 a ochranného detektora 5442-01-09).

2 Technický popis meradla:

iMatic™ je určený na rýchle vysokocitlivé merania alfa a beta rádioaktivity rôznych typov vzoriek, prednostne vyvinutý na analýzu vzdušných filtrov. Meradlo obsahuje automatický menič vzoriek s kapacitou 50 alebo 100 vzoriek. Je kompatibilné so všetkými typmi a veľkosťami filtrov s priemerom od 25 mm do 60 mm.

Detekčný systém meradla sa skladá z hlavného meracieho detektora PIPS©silicon a ochranného scintilačného detektora na zníženie pozadia z kozmického žiarenia v antikoincidenčnom režime. Účinná plocha hlavného detektora je 2000 mm². Detektor je umiestnený v nízkoopozadovom pasívnom olovenom tienení s hrúbkou 10 cm.

Pri meraní veľmi nízkyh aktivít je možné použiť automatickú kompenzáciu radónu, tória a ich dcérskych produktov.

Uchováva údaje až 26 kalibračných etalónov; umožňuje až 10 meracích protokolov a 10 nezávislých účinnostných kalibrácií

Celý systém je v stolnom prevedení umiestnený na mobilnom vozíku s kolieskami.

Obrázok č. 1 iMatic



Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach:

iMatic 2305, 2305E – kapacita 50 vzoriek

iMatic 2310, 23010E – kapacita 100 vzoriek

Modely „E“ neobsahujú tlačiareň.

2.1 Základné technické charakteristiky

LCD displej:	(160 x 80) pixelov, (67,2 x 33,6) mm
Kompatibilné filtre:	s priemerom (25 – 60) mm, voliteľné držiaky pre NFS/RPS, PAS a SAS vsadené filtre
Napájanie:	(100-240) V, 1.8 A, (50 – 60) Hz
Rozmery iMatic:	iSolo 2305 (E) iSolo 2310 (E) (75 x 58 x 76) cm (124 x 58 x 76) cm
Rozmery vozíka:	(76 x 58 x 75) cm
Hmotnosť systému:	332 kg
Hmotnosť vozíka:	54 kg
Prevádzková teplota:	(10 – 40)°C, nekondenzujúca vlhkosť
Detektor:	300µm PIPS®silicon Scintilačný detektor
Tienenie:	10 cm Pb
Kompatibilné filtre:	Všetky typy s priemerom (25 – 60) mm

2.2 Základné metrologické charakteristiky

Meraná veličina:	aktivita alfa a beta [Bq]
Merací rozsah:	0 – 8 300 s ⁻¹ Alfa 0,027 Bq – 25 kBq* Beta 0,0559 Bq – 33,2 kBq*
Maximálna relatívna chyba merania:	±15%
MDA*:	²⁴¹ Am – 0,027 Bq ⁹⁰ Sr – 0,059 Bq

*Maximálna merateľná aktivita zodpovedá maximálnej merateľnej početnosti a účinnosti 25% pre beta žiarenia a 33% pre alfa žiarenie.

Typické účinnosti detekcie vzťahnuté k emisnej rýchlosti v priestorovom uhle 4π pre rôzne priemery vzorky:

Izotop\Ø	16 mm	25 mm	36 mm	50 mm
²⁴¹ Am alfa	39,9 %	39,5 %	38,2 %	33,8 %
⁹⁰ Sr beta	29,6 %	29,3 %	28,4 %	25,1 %
⁶⁰ Co beta	12,0 %	11,8 %	11,5 %	10,1 %

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie:

Vyhotovenie meradla je v súlade s výkresovou dokumentáciou.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

- a) Na základe žiadosti o uznanie výsledkov skúšok a vydania rozhodnutia o schválení typu meradla, bola na oddelení ionizujúceho žiarenia SMÚ posúdená predložená technická dokumentácia dostačujúca pre vydanie rozhodnutia, že meradlo schváleniu typu nepodlieha.
- b) Skúšky sa uskutočnili na trvalom mieste inštalácie meradla pracovníkom SMU. Meradlo iMATIC 2310e v.č. 38990 je nainštalované v rádiochemickom laboratóriu objektu 809-BL spoločnosti JAVYS v Jaslovských Bohuniciach. Skúšky boli vykonané za štandardných podmienok. Vplyv fluktuácií veličín ovplyvňujúcich meranie nebol zisťovaný. V súlade so špecifikáciou zariadenia výrobcom a deklaráciou užívateľom meradla o spôsobe použitia nameraných veličín boli pripravené testy odozvy na alfa a beta referenčné žiariče. Bol testovaný vplyv iných druhov žiarenia v hlavných meracích kanáloch (krížová odozva meracieho kanála beta na alfa žiarič a meracieho kanála alfa na beta žiarič). V súlade s deklarovávaným použitím meradla nebola testovaná kompenzácia merania na prírodné zdroje žiarenia pochádzajúce z radónu, ktorá znižuje nameranú nekompenzovanú aktivitu. Meradlo sa bude používať na meranie aktivity nekompenzovanej na radón a jeho dcérske produkty. Bol uskutočnený test štatistických fluktuácií meraní. Výsledky meraní sú uvedené v protokole skúšok, ktorý je prílohou k tomuto protokolu o posúdení typu.

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách:

Maximálna chyba meradla bola testovaná ako odchýlka indikovanej aktivity a referenčnej aktivity vzorky súborom meraní v najnepriaznivejších výrobcov identifikovaných podmienkach. Takto zistená maximálna odchýlka bola pri meraní beta aktivity a 300s meraní +9,6% a primeraní alfa aktivity a 120s meraní -10,4%.

Normy priamo nestanovujú požiadavky na maximálnu dovolenú chybu meradla a jej hodnota bola stanovená na základe požiadaviek príbuznej normy a deklarácie výrobcu na 15%. Príbuznou normou máme na mysli normu STN EN 60861: 2008, mod. IEC 60861: 2006 Zariadenie na monitorovanie rádionuklidov v kvapalných odpadoch a povrchových vodách a použili sme ju pretože toto meradlo je prednostne konštruované na meranie odpadkov a je vhodné aj na meranie vzoriek z oterových skúšok a aerosólových filtrov.

Výrobca deklaruje, že meradlo bolo vyrobené prednostne na meranie aerosólových filtrov a požiadavky na príbuzné kontinuálne meradlá sú uvedené v norme STN EN 60761-1 (356584), (Dat.vydania: 1.4.2005) Zariadenia na kontinuálne monitorovanie rádioaktivity v plynných výpustiach.

Výsledky skúšok vyhovujú deklarovávanému kritériu.

Testovanie krížovej odozvy beta žiarenia v alfa kanále a alfa žiarenia v beta kanále je v norme STN EN 60761 požadované nasledovne:

$\varepsilon_{\beta\alpha} \leq 0,02 \varepsilon_{\text{ref},\beta}$ pre beta žiarenie v alfa kanále,
 $\varepsilon_{\text{ref},\beta}$ je účinnosť merania beta žiarenia v beta kanáli
 $\varepsilon_{\alpha\beta} \leq 0,25 \varepsilon_{\text{ref},\alpha}$ pre alfa žiarenie v beta kanále,
 $\varepsilon_{\text{ref},\alpha}$ je účinnosť merania alfa žiarenia v alfa kanáli

Výsledky testov ukázali, že účinnosť detekcie beta v kanále alfa bola 0,37% a alfa v kanále beta 5,7% čo vyhovuje kritériu, lebo dovolené úrovne predstavujú 0,5% resp. 8,0%.

6. Zistené nedostatky

Zariadené nemá žiadne nedostatky, ktoré by vylučovali jeho použitie v súlade s deklarovanými technickými a metrologickými požiadavkami a požiadavkami legislatívy a noriem.

7. Záver

Automatický merací systém alfa beta, typ iMatic, vyhotovený v modeloch 2305, 2305E, 2310 a 2310E spĺňa metrologické požiadavky na daný druh meradla pre triedu presnosti $\pm 15\%$. Testy neodhalili žiadne zásadné nedostatky meradla.

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

Na overenie sa použijú etalóny plošnej aktivity alfa a beta typu EM145 resp. EM445. Ako etalón beta aktivity sa môže použiť rádionuklid ^{90}Sr a alfa aktivity rádionuklid ^{241}Am . Použité etalóny majú priemer aktívnej plochy 48,5 mm.

Podmienkou overenia je: maximálna odchýlka indikovanej aktivity meraní od referenčnej hodnoty znížená o neistotu referenčnej hodnoty nesmie prekročiť 15%.

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.
