

**CERTIFIKÁT TYPU MERADLA****č. 045/441/12 zo dňa 27. januára 2012**

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 361234 vydáva toto rozhodnutie podľa § 11 ods. 1 zákona, ktorým

schvaľuje typ meradla**Názov meradla:** Automatický merací systém alfa/beta aktivity**Typ meradla:** iMATIC 2305, 2310, 2305E, 2310E**Žiadateľ:** CANBERRA - PACKARD, s. r. o., Žilina
IČO: 31 576 303**Výrobca:** Canberra Industries, 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 aktivity rádionuklidov" k vyhláške 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. 002/250/44/12 zo dňa 18. 01. 2012 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

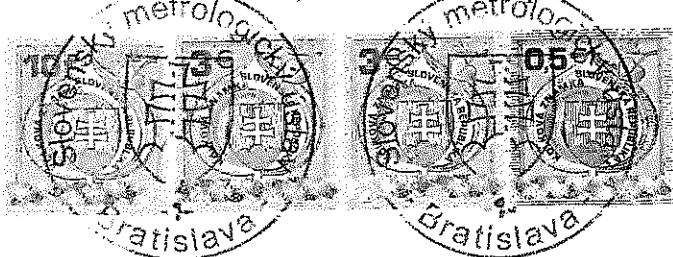
Uvedenému typu meradla sa prideliť značka schváleného typu:

TSK 441/12 - 045

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: 27. januára 2022

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.



doc. Ing. Martin Halaj, PhD.
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach:

iMATIC 2305, 2310, 2305E, 2310E

Vyhotovenia sa líšia veľkosťou zásobníka automatického meniča vzoriek. Meracia časť je u všetkých vyhotoveniach identická. Údaje uvedené v protokole 002/250/44/12 sa vzťahujú na iMATIC 2310E.

Základné metrologické charakteristiky:

Merací rozsah početnosti impulzov $0 \div 8300 \text{ s}^{-1}$

Merací rozsah aktivity: alfa $0,027 \text{ Bq} \div 25 \text{ kBq}$
 beta $0,059 \text{ Bq} \div 33,2 \text{ kBq}$

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

Typické hodnoty pozadia:

Alfa $0,00083 \text{ s}^{-1}$ ($3 \div 9,6 \text{ MeV}$)

Beta $0,01 \text{ s}^{-1}$ ($125 \text{ keV} \div 2,2 \text{ MeV}$)

Minimálna detekovateľná aktivita

(typické pozadie, typické účinnosti pre priemer 50 mm, čas merania 10 min, čas merania pozadia 60 min)

^{241}Am - $0,027 \text{ Bq}$

^{90}Sr - $0,059 \text{ Bq}$

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 %

Maximálna relatívna chyba merania $\pm 15 \%$ (pri meraní minimálne 400 impulzov)

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky meradla sú uvedené v protokole č. 002/250/44/12, bod 2.1 a 2.2.

Overenie meradla:

Meradlo sa overuje podľa pokynov uvedených v protokole 002/250/44/12, bod 9.

Čas platnosti overenia je podľa položky 8.7 prílohy č. 1 k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 2 roky.

Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek:

Overovacia značka sa nalepí na prednú stranu meradla.



Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.

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



PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

č.: 002/250/44/12

Názov meradla: Automatický merací systém alfa/beta aktivity

Typ meradla: iMATIC 2305, 2310, 2305E, 2310E

Značka schváleného typu: TSK 441/12-045

Výrobca: Canberra Industries, USA

Žiadateľ: CANBERRA-PACKARD, s.r.o.
Vojtecha Tvrdeho 790/13,
01001 Žilina

Evidenčné číslo žiadosti: 361 234

Počet strán: 6

Počet príloh: 0

Dátum vydania:

18.01.2012

Pečiatka:



Protokol schválil:

Ing. Norman Durný
riaditeľ centra ionizujúceho žiarenia

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 metrológii a o zmene niektorých zákonov v znení zákona č. 431/2004 Z. z. (ďalej len "zákon o metrológii") na typ meradla:

Automatický merací systém alfa/beta aktivity typ iMATIC 2305, 2310, 2305E, 2310E

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojím 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 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 výfukoch.

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

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

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

1. Užívateľský manuál: iMATIC - automatický merací systém s nízkym pozadím, V1.24 9239221C, uloženie: spis iMATIC Centrum ionizujúceho žiarenia (IŽ) SMU
2. Základné technické a metrologické charakteristiky iMATIC, uloženie: spis iMATIC Centrum IŽ SMU
3. Výkresová dokumentácia - schéma iMATIC SYSTEM ASSEMBLY, uloženie: spis iMATIC Centrum IŽ SMU
4. Certifikát TUV No. U8 08 12 57343015 podľa EN 61010-1:2001 Bezpečnostné požiadavky na elektrické prístroje na meranie, kontrolu a laboratórne použitie. Uloženie: spis iMATIC , Centrum IŽ SMU
5. Declaration of conformity according EN 45014. Prehlásenie sa týka: EMC Standard - EN 61326-1:2006 a Low Voltage Safety Standard EN 61010-1:2001. Uloženie: spis iMATIC , Centrum IŽ SMU
6. Užívateľský manuál: Softvér iLINK, V2.0 9238735B. Uloženie: spis iMATIC , Centrum IŽ SMU



1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Výpis z obchodného registra Okresného súdu Žilina o spoločnosti Canberra-Packard, s.r.o., uloženie: úsek certifikácie SMU

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. Kontaktnou osobou je zamestnanec spoločnosti JAVYS Ing. František Ondruš - tel. 0910834392

2 Popis meradla:

Technický popis meradla:

Podľa prílohy č. 43 k vyhláške č. 9/2001 Z. z. sa predmetné meradlo zaraďuje do skupiny uvedenej v bode 1 písm. e):

meradlá a zostavy na meranie veličín rádioaktívnej premeny používané na kontrolu dodržiavania limitov v oblasti radiačnej ochrany a na dôkazové meranie v rámci radiačnej monitorovacej siete. Charakteristika meradiel je uvedená v bode 2.5 tejto prílohy: Meradlá uvedené v bode 1 písm. e) sú najmä laboratórne meradlá na meranie aktivity vzoriek zo životného prostredia, technologických procesov, úložísk odpadov, ako aj vzoriek biologického materiálu a meradlá rádioaktívnej kontaminácie pracovného a životného prostredia alebo rádioaktívnej kontaminácie predmetov a materiálov uvádzaných do životného prostredia.

Konkrétne použitie meradla v laboratórnej praxi prevádzkovateľov jadrových zariadení je meranie celkovej aktivity alfa/beta vzoriek o nízkej aktivite. Výrobca deklaruje prednostné použitie meradla na meranie aerosólových filtrov. Meradlo sa bude používať na meranie vzoriek odpadkov kvapalín z technologických procesov prevádzky pred ich uvoľnením. Výsledky merania prevádzkových vzoriek sa budú používať na nastavenie parametrov prevádzkových procesov a u vzoriek z nádrží na posúdenie o uvoľnení do životného prostredia. Voda z nádrží, o ktorých sa rozhodne že budú vypustené do životného prostredia sa vypúšťa systémom kvapalných výpustí, kde sa nachádza ďalšie určené meradlo - monitor aktivity kvapalných výpustí pracujúci v kontinuálnom režime.

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 nízkopozadovom pasívnom olovenom tienení s hrúbkou 10 cm.

Vzorky sa automaticky vymieňajú a prístroj je vybavený držiakom vzoriek na ktoré je možno umiestniť 100 vzoriek s priemerom od 25 do 60 mm.

Celý systém je v stolnom prevedení umiestnený na vozíku s kolieskami. Hmotnosť stolného systému je 332 kg a vozíka 54 kg. Rozmery stolného systému sú 124x58x76 cm a vozíka 76x58x76 cm (výška x šírka x hĺbka).

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach: iMATIC 2305, 2310, 2305E, 2310E



Prídavné zariadenia:

Meradlo iMatic je samostatný prístroj. Na obsluhu má vlastný firmvér a na svoju prevádzku a nastavenie nepotrebuje pripojiť počítač. Firmvér je uložený vo flash pamäti. Novú verziu je možné stiahnuť ako súbor cez rozhranie RS232 pomocou HyperTerminal™. iMATIC neobsahuje žiadne PROM-ky. Celý process inovácie firmvéru trvá necelých 5 minút. Ak sa požaduje počítačové ovládanie prístroja a/alebo uchovávanie nameraných výsledkov v databáze Microsoft® SQL Server, potom je možné pripojiť k prístroju počítač a použiť komunikačný program iLink.

Automatický menič vzoriek s kapacitou 50 vzoriek (iMatic 2305) resp. 100 vzoriek (iMatic2310)

Automatická identifikácia a kompenzácia vplyvu radónu, torónu a ich dcérskych produktov. Výsledok merania sa zobrazuje s a bez kompenzácie.

PIPS®silicon polovodičový kremíkový detektor.

NiMH batérie umožňujú nepretržitú 6 hodinovú prevádzku

Univerzálne napájanie, ktoré indikuje výpadok elektrického prúdu

Scintilačný detektor na potlačenie vplyvu kozmického žiarenia

Nízkopozad'ové pasívne olovené tienenie s hrúbkou 10 cm

Kompatibilný so všetkými typmi filtrov priemeru od 25 do 60 mm

Obsahuje mobilný vozík

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

Automatická kalibrácia systému na pozadie, účinnosť alfa a beta, prebieha bez zásahu obsluhy

Automatická denná kontrola kvality pre alfa/beta pozadie a alfa /beta účinnosti

iLink™ komunikačný softvér na diaľkové nastavenie a uloženie nameraných dát v PC
CE značka

Merací rozsah početnosti impulzov 0 – 8 300 s⁻¹

Merací rozsah aktivity alfa 0,027 Bq - 25 kBq,
beta 0,059 Bq – 33,2 kBq

Poznámka: Maximálna merateľná aktivita zodpovedá maximálnej merateľnej počtosti a účinnosti 25% pre beta žiarenia a 33% pre alfa žiarenie.

Typické hodnoty pozadia:

Alfa $0,00083 \text{ s}^{-1}$ (3-9,6 MeV),Beta $0,01 \text{ s}^{-1}$ (125 keV – 2,2 MeV)

Minimálna detekovateľná aktivita

(typické pozadie, typické účinnosti pre priemer 50 mm, čas merania 10 min, čas merania pozadia 60 min)

 $^{241}\text{Am} = 0,027 \text{ Bq},$ $^{90}\text{Sr} - 0,059 \text{ Bq}$ 

Maximálna relatívna chyba merania $\pm 15\%$ (pri nameraní minimálne 400 impulzov)

Typické účinnosti detekcie vzťahované 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:

Vzorka bola vyhotovená v súlade s poskytnutou výkresovou a technickou dokumentáciou.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

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 deklarovaným 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 výrobných 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 deklarovanému 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.

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

7. Záver

Meradlo spĺňa metrologické požiadavky na daný druh meradla pre triedu presnosti 15%.

8. Čas platnosti rozhodnutia – 10 rokov

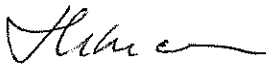
9. Overenie

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.

Na overenie sa použijú etalóny plošnej aktivity alfa a beta typu EM145 resp. EM445, ktoré sú súčasťou národného etalónu aktivity rádionuklidov SMÚ. 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%.

Overovacia značka sa nalepí na prednú stranu meradla.

Posúdenie vykonal:


Ing. Róbert Hinc, PhD.

