

CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 091/1/441/21 zo dňa 17. 05. 2021

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 v znení zákona č. 198/2020 Z. z. (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361718 vydáva podľa § 21 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Monitor aktivity jódu CIM-320
Typ: K1741- 01
Žiadateľ: VF, s.r.o, Žilina
IČO: 31 442 552
Výrobca: VF, s.r.o, Žilina

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. 017/300/441/21 zo dňa 14. 05. 2021 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

TSK 441/21 - 091

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: 17. mája 2031

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.

Ing. Maroš Kamenský, MBA
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Monitor aktivity jódu CIM-320, typ K1741- 01 je zariadenie určené na kontinuálne meranie objemovej aktivity rádionuklidu I-131 v plyných výpustiach. Zariadenie CIM-320 pozostáva z nosného rámu, radiačnej jednotky RPU-12, detekčnej jednotky CID-05, prietokomeru GFM-10, sacej jednotky, držiaka aerosólového filtra a radiačnej skrine RJCID-05.

Typ: K1741- 01

Základné technické charakteristiky:

Detekčná jednotka CID-05	
Detektor:	Scintilačný NaI(Tl), rozmer (3x1)"
Referenčný rádionuklid:	¹³¹ I
Kalibračný rádionuklid:	¹³³ Ba
Kontrolný rádionuklid	¹³⁷ Cs

Podmienky prostredia	
Teplota:	0°C až +50°C
Tlak:	86 až 106 kPa
Relatívna vlhkosť:	Max. 95% nekondenzujúce pary

Podrobnejšie technické charakteristiky sú uvedené v protokole č. 17/300/441/21.

Základné metrologické charakteristiky:

Meraná veličina:	Objemová aktivita [$\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$], početnosť impulzov [s^{-1}]
Merací rozsah: (30 min buffer, P = 95 %, prietok 3,3 m ³ /h, pozadie 100 nGy/h)	(1,0 až 1,0E+06) $\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$
Citlivosť:	I-131 - 0,075 cps/Bq (nakvapkaný na IC) I-131 - 0,067 cps/Bq (methyljódid) Cs-137 – 0,02 cps/Bq (kontrolný zdroj) Cs-137 – 0,04 cps/Bq (zdroj v prípravku v strede komory) Ba-133 – 0,07 (zdroj v prípravku v strede komory)
Účinnosť:	I-131 – 9,2 % (nakvapkaný na IC) I-131 - 8,2 % (methyljódid)
Pozadie: (pri dávkovom príkone 100 nGy·h ⁻¹)	1,24 s ⁻¹ – pre ROI 356 keV
Energetický rozsah:	Beta: (30 až 850) keV

Podrobnejšie metrologické charakteristiky sú uvedené v protokole č. 17/300/441/21.

Overenie meradla:

Overenie sa vykonáva podľa požiadaviek IEC 60761-1:2002 a IEC 60761-4:2002, najmä splnenie požiadavky na referenčnú odozvu a linearitu podľa kritéria v čl. 13.1 a 13.2 IEC 60761-4:2002.

Čas platnosti overenia meradla je podľa položky 8.6 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.: 017/300/441/21

Názov meradla: Monitor aktivity jódu CIM-320

Typ meradla: K1741-01

Značka schváleného typu: TSK 441/21-091

Výrobca: VF, s.r.o.
M. R. Štefánika 9
010 02 Žilina, Slovenská republika

Žiadateľ: VF, s.r.o.
M. R. Štefánika 9
010 02 Žilina, Slovenská republika

Evidenčné číslo žiadosti: 361 718

Počet strán: 8

Počet príloh: 0

Miesto a dátum vydania: Bratislava, 14.05.2021

Vypracoval:

Skontroloval:

Protokol schválil:

Ing. Andrej Javorník, PhD.

RNDr. Jarmila Slučiak, PhD.

Ing. Štefan Gašparík

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 ods. 1 § 21 zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení zákona č. 198/2020 Z.z. (ďalej len "zákon o metrológii") na typ meradla:

Monitor aktivity jódu CIM-320 Typ: K1741-01

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojím charakterom zodpovedá:

určenému meradlu podľa položky č. 8.6 prílohy č. 1 a prílohy č. 65 "Meradlá aktivity rádionuklidov" k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole (ďalej len "vyhláška 161/2019 Z. z.).

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

EC 60761-1:2002 Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents - Part 1: General requirements
IEC 60761-4:2002 Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents - Part 4: Specific requirements for radioactive iodine monitors

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

Návod na používanie monitora aktivity jódu CIM-320 č. VF K1741-01-B01N01, VF2101220032 SK verzia 01, 21.01.2021 VF.

EÚ vyhlásenie o zhode výrobku č. K1741-01-B01J01, vydané 21.10.2020 VF.

Zkušební protokol o zkoušce elektromagnetické slučitelnosti CIM-320 č. 414104582AE1, vydaný 10.11.2020 Institut pro testování a certifikaci, a.s.

Skúška tesnosti vzduchovej trasy pri podtlaku a pretlaku zariadenia CIM-320 č. K1741-01-EP01EP02 zo dňa 10.08.2020 VF.

Kalibračný list zariadenia CIM-320 č. 1054-KL-10001-21-C-MRA zo dňa 07.12.2020 vydaný ČMI.

Protokol o meraní zariadenia CIM-320 č. 1054-PT-10002-21 zo dňa december 2020 vydaný ČMI.

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrológie SMÚ.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Žiadosť o schválenie typu určeného meradla – ev. č. 361 718 zo dňa 23.09.2020.

Výpis z obchodného registra č. el-61630/2020/L zo dňa 21.09.2020.

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrológie SMÚ.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Pre schválenie typu meradla bola dodaná vzorka:

Monitor aktivity jódu CIM-320, typ K1741-01

Výrobné číslo: 1990136

Detekčná jednotka: CID-05, detektor GD53 NaI(Tl) (3x1)"

2. Popis meradla:

Technický popis meradla:

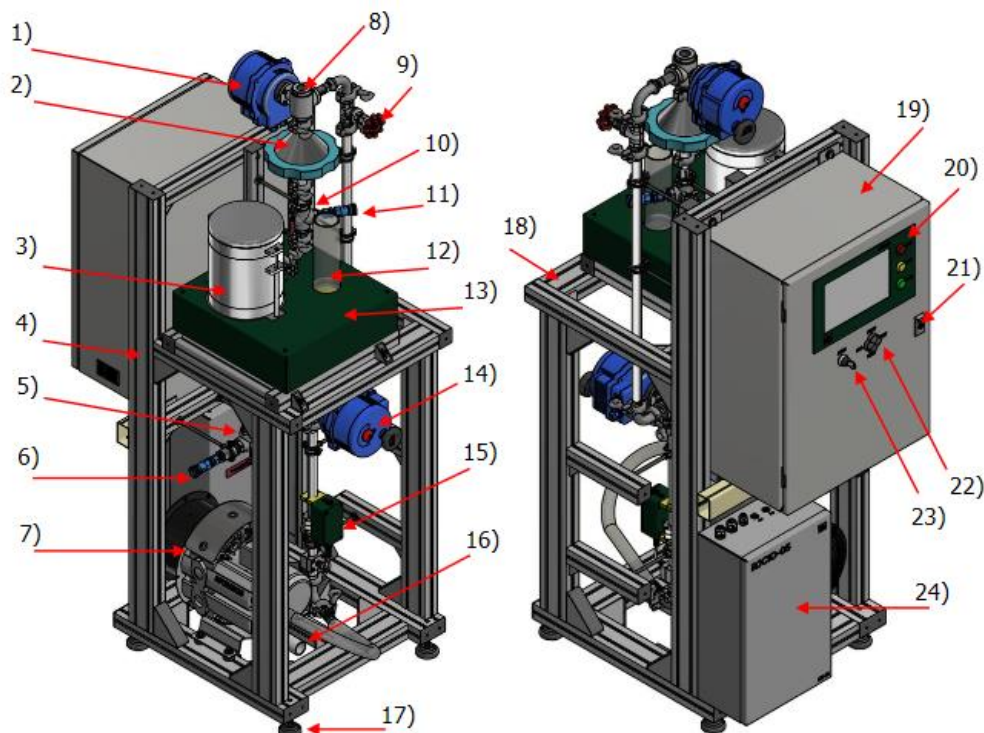
Monitor aktivity jódu CIM-320 je zariadenie určené na kontinuálne meranie objemovej aktivity rádionuklidu I-131 v plynných výpustiach. Zariadenie CIM-320 pozostáva z nosného rámu, riadiacej jednotky RPU-12, detekčnej jednotky CID-05, prietokomeru GFM-10, sacej jednotky, držiaka aerosólového filtra a riadiacej skrine RJCID-05. Zariadenie je upevnené na kovovom ráme, na ktorom sú umiestnené jeho jednotlivé komponenty. Nosný rám tvoria hliníkové profily pospájané skrutkami a upevňovacími trojuholníkmi. Riadiaca jednotka RPU-12 obsahuje všetky komponenty potrebné pre riadenie jednotlivých prvkov zariadenia. Obsahuje napájacie zdroje a komunikačné rozhranie pre nadradený systém. Na čele RPU-12 sú 3 LED svetlá, ktoré signalizujú stav zariadenia.

Aerosólový filter sa umiestňuje do držiaka filtra. Funkciou filtra je záchyt aerosólových častíc, aby neovplyvňovali meranie v detekčnej jednotke CID-05.

Detekčná jednotka CID-05 sa skladá z detektora GD-53 a z manipulátora jódoých patrón. Telo detekčnej jednotky sa skladá z mechanizmu výmeny patrón v tvare kotúča, ktorý je odtienený olovenými platňami s hrúbkou 30 mm.

Meraciu komoru prietoku – prietokomer tvorí samostatné zariadenie GFM-10. Prietokomer sa skladá z dvoch častí, a to meracej trasy prietokomera a riadiacej dosky prietokomera. Trasa je zhotovená z dvoch častí, medzi ktorými je umiestená meracia clona. Saciu jednotku tvorí vysokotlaková výveva s postranným kanálom s prídavným chladením, ktorá zaisťuje požadovaný prietok vzduchu.

Obrázok 1 CIM-320, prevedenie K1741-01



1 – motorový ventil V2	13 – detekčná jednotka CID-05
2 – držiak aerosólového filtra	14 – držiakový ventil V3
3 – kryt detektora det. jednotky CID-05	15 – prietokomer GFM-10
4 – nosný rám	16 – výstup / výfuk média
5 – ventil V5	17 – nastaviteľná noha
6 – výstup skúšobného plynu	18 – nosný rám
7 – sacia jednotka	19 – radiaca a vyhodnocovacia jednotka RPU-12
8 – vstup média	20 – displej so svetelnou signalizáciou RPU-12
9 – škrtiaci ventil V1 pre nst. prietoku	21 – uzamykanie skrine RPU-12
10 – ventil V4	22 – ovládanie RPU-12
11 – vstup skúšobného plynu	23 – autorizácia ovládania RPU-12
12 – zásobník jódových patrón (IC)	24 – radiaca skriňa RJCID-05

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach: K1741-01

2.1 Základné technické charakteristiky

Monitor CIM-320

Rozmery (š x v x h):	(600 x 1785 x 870) mm
Hmotnosť:	390 kg
Napájanie:	1x230 V AC/ 50 Hz
Prietok:	(1,5 - 6) m ³ /h, typicky 3,3 m ³ /h

Detekčná jednotka CID-05

Detektor:	Scintilačný NaI(Tl), rozmer (3x1)"
Referenčný rádionuklid:	¹³¹ I
Kalibračný rádionuklid:	¹³³ Ba
Kontrolný rádionuklid:	¹³⁷ Cs

Prietokomer GFM-12

Prietok média:	(1,5 – 6) m ³ ·h ⁻¹ pre vzduch pri 101,3 kPa a 20°C
Meranie prietoku:	Tlakový spád v štrbine
Kompenzácia:	Teplota a tlak
Médium:	Neagresívne plyny zbavené mechanických nečistôt 0°C až +50°C, max. 75% nekondenzujúca vlhkosť
Presnosť:	± 5% z nastavenej hodnoty
Klasifikácia ochrany:	IP30

Riadiaca jednotka RPU-12

Rozmery (š x v x h):	(500 x 698 x 309) mm
Hmotnosť:	46 kg
Spôsob ovládania:	Lokálne 4 tlačidlá na dverách a 1 tlačidlo, 1 rotačný enkodér vo vnútri
Komunikácia:	Ethernet
Klasifikácia ochrany:	IP 44

Sacia jednotka

Typ:	Vysokotlaková výveva
Výkon:	650 W
Rozmery (š x v x h):	(288 x 319 x 428) mm
Hmotnosť:	21 kg
Tlaková strata:	Max. 35 kPa
Klasifikácia ochrany:	Výveva IP 54 Prídavné chladenie IPX4

Podmienky prostredia

Teplota:	0°C až +50°C
Tlak:	86 až 106 kPa
Relatívna vlhkosť:	Max. 95% nekondenzujúce pary

2.2 Základné metrologické charakteristiky

Meraná veličina:	Objemová aktivita [Bq·m ⁻³], početnosť impulzov [s ⁻¹]
Merací rozsah:	(1,0 až 1,0E+06) Bq·m ⁻³ (30 min buffer, P = 95 %, prietok 3,3 m ³ /h, pozadie 100 nGy·h ⁻¹)
Citlivosť:	I-131 - 0,075 cps·Bq ⁻¹ (nakvapkaný na IC) I-131 - 0,067 cps·Bq ⁻¹ (metyljodid) Cs-137 – 0,02 cps·Bq ⁻¹ (kontrolný zdroj) Cs-137 – 0,04 cps·Bq ⁻¹ (zdroj v prípravku v strede komory) Ba-133 – 0,07 (zdroj v prípravku v strede komory)
Účinnosť:	I-131 – 9,2% (nakvapkaný na IC) I-131 - 8,2% (metyljodid)
Pozadie:	1,24 s ⁻¹ – pre ROI 356 keV (pri dávkovom príkone 100 nGy·h ⁻¹)
Energetický rozsah:	Beta: (30 až 850) keV
Detekčný limit pre pozadie 100 nGy·h ⁻¹	1,6 Bq pre 0,5 h buffer, P = 95% 0,8 Bq pre 2 h buffer, P = 95%

	0,4 Bq pre 8 h buffer, P = 95 %
	0,4 Bq pre 2 h buffer, P = 80 %
DT (MDA) a DL pri pozadí	DL = 0,47 Bq·m ⁻³ , DT = 0,23 Bq·m ⁻³
100 nGy·h ⁻¹	pri prietoku 3,3 m ³ ·h ⁻¹ , buffer 2 h, P = 95 %
	DL = 3,8 Bq·m ⁻³ , DT = 1,9 Bq·m ⁻³ ,
	pri prietoku 3,3 m ³ ·h ⁻¹ , buffer 30 min, P = 95 %
	DL = 0,16 Bq·m ⁻³ , DT = 0,08 Bq·m ⁻³ ,
	pri prietoku 5,4 m ³ ·h ⁻¹ , buffer 2 h, P = 95 %
	DL 1,3 Bq·m ⁻³ , DT 0,6 Bq·m ⁻³ ,
	pri prietoku 5,4 m ³ ·h ⁻¹ , buffer 30 min, P = 95 %

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie:

Predložená výkresová dokumentácia je v súlade s vyhotovenou vzorkou meradla.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Posúdenie schválenia typu bolo vykonané na základe posúdenia dokumentácie uvedenej v článku 1.2 a 1.3 tohto protokolu. Skúšky meradla sa vykonali v laboratóriu VF v Černej Hore. Podmienky jednotlivých skúšok sú uvedené v predpisoch podľa ktorých bolo meradlo posudzované. Skúšky prebehli za štandardných podmienok v súlade s IEC 60761-1:2002 a 60761-4:2002.

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách:

Skúška typu meradla bola vykonaná na základe normy IEC 60761-1:2002 a EC 60761-4:2002. Prehľad vykonaných skúšok s hodnotením je uvedený v tabuľke č. 1. Podmienky, zistené hodnoty a priebehy jednotlivých skúšok sú uvedené v protokole o meraní 1054-PT-10002-21.

Tabuľka č.1 Výsledky skúšok

Skúška	Požiadavka, predpis	Výsledok
Referenčná odozva	IEC 60761-1 26.2, IEC 60761-4 13.1, $\pm 20\%$	Vyhovuje
Vplyv poklesu tlaku na filtri	IEC 60761-1 29.2	Vyhovuje
Linearita	IEC 60761-1 26.3, 60761-4 13.2, $\pm 10\%$	Vyhovuje
Preťaženie	IEC 60761 26.6, $\pm 10\%$	Vyhovuje
Doba nábehu	IEC 60761-1 27.2, $\pm 10\%$	Vyhovuje
Štatistická fluktuácia	IEC 60761-1 27.1, $\pm 10\%$	Vyhovuje
Stabilita údajov	IEC 60761-1 27.5, $\pm 10\%$	Vyhovuje

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 všetkým požiadavkám vzťahujúcim sa na daný druh meradla ustanovenými vyhláškou ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov, prílohou č. 64 vyhlášky č. 161/2019 Z. z. ÚNMS SR a IEC 60761-1:2002 a IEC 60761-4:2002.

8. Čas platnosti rozhodnutia

Podľa § 21 zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení zákona č. 198/2020 Z.z. je doba platnosti certifikátu typu meradla 10 rokov.

9. Údaje na meradle

Vyhodnocovacia a detekčná jednotka musia byť opatrené štítkom obsahujúcim názov výrobcu, typové označenie a výrobné číslo.

10. Overenie

Overenie sa bude vykonávať podľa požiadaviek IEC 60761-1:2002 a IEC 60761-4:2002, najmä splnenie požiadavky na referenčnú odozvu a linearitu podľa kritéria v čl. 13.1 a 13.2 IEC 60761-4:2002.

Čas platnosti overenia meradla je podľa položky 8.6 prílohy č. 1 k vyhláske 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.
