



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 087/1/441/21 zo dňa 12.02.2021

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 361728 vydáva podľa § 56 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Monitor vzácnych plynov NGM-2000
Typ: K1061- 03
Žiadateľ: VF, s.r.o., Žilina
IČO: 31 442 552
Výrobca: VF, a.s., Česká republika

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. 006/300/441/21 zo dňa 11.02. 2021 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

TSK 441/21 - 087

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: 12. februára 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.

Ing. Maroš Kamenský, MBA
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Monitor NGM-2000 je stacionárny monitorovací systém pre kvázikontinuálne stanovenie zloženia a koncentráciu rádionuklidov vzácnych plynov vypúšťaných ventilačným potrubím z jadrových zariadení

Názov meradla: Monitor vzácnych plynov NGM-2000

Typ: K1061- 03

Základné technické charakteristiky:

Varianta NGM-2000	K1061-03
Rozmery (V x Š x h)	(1800 x 1000 x 670) mm
Hmotnosť	cca 800 kg
Napájanie	1+PE+N 230 V 50 Hz
Príkon	cca 2700 VA
Nom. objem meracej Marinelliho	12 dm ³
Šírka	70 mm
Gramáž	70 g·m ²
Pracovná teplota	(+10 - +30) °C
Pracovný tlak	(86 – 106) kPa
Pracovná relatívna vlhkosť	Max. 95% nekondenzujúce pary
Tienenie detektora: Cu, Sn, Pb	1 mm, 1 mm, 50 mm

Základné metrologické charakteristiky:

Varianta NGM-2000	K1061-03
Meraná veličina	Objemová aktivita [Bq·m ⁻³], Aktivita [Bq], početnosť impulzov [cps]
Typ detektora	GEM40
Relatívna účinnosť detektora	≥40%
Energetický rozsah	(40 – 3000) keV
Merací rozsah pre ¹³³ Xe	(9.10 ¹ – 1,5.10 ⁸) Bq.m ⁻³
Merací rozsah pre ⁸⁵ Kr	(1.10 ⁴ – 1,5.10 ⁹) Bq.m ⁻³
MDA pre hodinové spektrum ¹³³ Xe	35 Bq.m ⁻³
MDA pre hodinové spektrum ⁸⁵ Kr	3500 Bq.m ⁻³
MDA pre hodinové spektrum ^{85m} Kr	10 Bq.m ⁻³
Rozlíšenie detektora	FWHM <0,67 keV pre 122 keV pík
Citlivosť na etalón typu EG v	4,46E-04 s ⁻¹ .Bq ⁻¹ , pre 662 keV fotón
Neistota merania pre ¹³³ Xe a ⁸⁵ Kr (k=2)	< 20%
Relatívna vlastná chyba meradla	< 15%

Overenie meradla:

Na overenie sa použije vhodný referenčný zdroj žiarenia, ktorým sa preverí referenčná odozva meradla. Kritériom overenia je, aby absolútna hodnota odchýlky zistenej odozvy meradla od referenčnej odozvy znížená o neistotu referenčného zdroja, bola menej ako 15%.

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**.

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.: 006/300/441/21

Názov meradla: Monitor vzácnych plynov NGM-2000

Typ meradla: K1061-03

Značka schváleného typu: TSK 441/21-087

Výrobca: VF, a.s.
Svitavská 588
679 21 Černá Hora, Česká republika

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

Evidenčné číslo žiadosti: 361 728

Počet strán: 6

Počet príloh: 0

Miesto a dátum vydania: Bratislava, 11.02.2021

Vypracoval:

Skontroloval:

Protokol schválil:

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa ods. 1 § 56 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 meradlo:

Monitor vzácnych plynov NGM-2000 Typ: K1061-03

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 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:

IEC 60761-1:2002 Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents - Part 1: General requirements

IEC 60761-3:2002 Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents - Part 3: Specific requirements for radioactive noble gas monitors

Opatrení obecné povahy č. 0111-OOP-C076-16

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

Návod k používaniu - Monitor vzácnych plynov NGM-2000, VF 2009300141 CS, revize C, verze 03, 2020

EÚ vyhlásenie o zhode č. 25532219, vydaný 26.02.2014

Kalibračný list - Monitor vzácnych plynov NGM-2000, č. VF2101270155

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrológie SMÚ.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Žiadosť o schválenie typu určeného meradla – ev. č. 361 728 zo dňa 29.10.2020

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

Certifikát o schválení typu meridla Revize 1, č. 0111-CS-C026-10 zo dňa 21.01.2021

Protokol o merení č. 1054-PT-10001-21 zo dňa 13.01.2021

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrológie SMÚ.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Pre posúdenie typu meradla - monitora vzácnych plynov NGM-2000 boli skúšky vykonané na vzorke meradla:

Názov meradla: Monitor vzácnych plynov NGM-2000

Typ: K1061-03

Výrobné číslo: 1806712

Skúšky boli vykonané v mieste výroby a inštalácie meradla v laboratóriu VF, Černá Hora. Skúšky vykonal Český metrologický inštitút.

2. Popis meradla:

Monitor NGM-2000 je stacionárny monitorovací systém pre kvázikontinuálne stanovenie zloženia a koncentrácie rádionuklidov vzácnych plynov vypúšťaných ventilačným potrubím z jadrových zariadení. Monitor pracuje v štandardnom meracom cykle, ktorý pred natlakovaním meracej nádoby vzorkou, spraví preplach nádoby. Po natlakovaní sa počká na ustálenie prechodových dejov a začne meranie vzorky vzdušiny. Po dokončení merania prebehne vypustenie vzdušiny a ďalší cyklus preplachu a natlakovania. Pri zistení vysokej odozvy detektora je zariadenie prepnuté do režimu merania bez pretlaku. Vtedy prebehne len preplach a meranie prebieha pri atmosférickom tlaku. Pri poklese odozvy sa režim merania vráti do pretlakového režimu.

Zariadenie sa skladá z troch hlavných častí. V hornej časti konštrukcie sa nachádza dvojkřídlová plechová skriňa a kondenzačná sušička. V skrini je umiestnená odberová trasa, elektrorozvádzač, riadiaca a vyhodnocovacia jednotka (panelové PC). V strednej časti sa nachádza tienenie s Marinelliho nádobou a germániovým detektorom. V dolnej časti konštrukcie sa nachádza kompresor, UPS, MCA a chladiaca jednotka detektora.

Merací cyklus, riadenie a tlakovania a vypúšťanie Marinelliho nádoby, preplach nádoby a ďalšie parametre možno nastavovať na zabudovanom PC cez obslužný softvér NGMconsole. Spektrometrické nastavenia detektora umožňuje program GammaVision-32.

Namerané spektrá (5 meraní za hodinu) sú každú hodinu a v 2, 4, 8, 12 a 24-hodinovom intervale zosumované a periodicky vyhodnocované. Výstupné hodnoty systému sú:

- Okamžité aktivity vzácnych plynov z posledného meracieho cyklu,
- Aktivity vzácnych plynov získaných sumáciou spektier v hodinovom intervale,
- Aktivita vzácnych plynov získaná sumarizáciou spektier z 2, 4, 8, 12- hodín.

Výsledky sú počítané vždy zo sumarizovaných spektier nameraných za dané časové obdobie. Objemová aktivita je stanovená k objemu vzduchu prúdiaceho komínom za normálnych podmienok a zobrazená v Bq.m⁻³.



Obr. č. 1 NGM-2000

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach: K1061-03

2.1 Základné technické charakteristiky

Rozmery (V x Š x h)	(1800 x 1000 x 670) mm
Hmotnosť	cca 800 kg
Napájanie	1+PE+N 230 V 50 Hz
Príkion	cca 2700 VA
Nom. objem meracej Marinelliho nádoby	12 dm ³
Pracovná teplota	(+10 - +30) °C
Pracovný tlak	(86 – 106) kPa
Pracovná relatívna vlhkosť	Max. 95% nekondenzujúce pary
Tienenie detektora: Cu, Sn, Pb	1 mm, 1 mm, 50 mm

2.2 Základné metrologické charakteristiky

Meraná veličina	Objemová aktivita [$\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$], Aktivita [Bq], početnosť impulzov [cps]
Typ detektora	GEM40
Relatívna účinnosť detektora	$\geq 40\%$
Energetický rozsah	(40 – 3000) keV
Merací rozsah pre ^{133}Xe	$(9\cdot 10^1 - 1,5\cdot 10^8) \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$
Merací rozsah pre ^{85}Kr	$(1\cdot 10^4 - 1,5\cdot 10^9) \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$
MDA pre hodinové spektrum ^{133}Xe	$35 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$
MDA pre hodinové spektrum ^{85}Kr	$3500 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$
MDA pre hodinové spektrum $^{85\text{m}}\text{Kr}$	$10 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$
Rozlíšenie detektora	FWHM $< 0,67 \text{ keV}$ pre 122 keV pík FWHM $< 1,85 \text{ keV}$ pre 1332 keV pík $4,46\text{E}-04 \text{ s}^{-1}\cdot\text{Bq}^{-1}$, pre 662 keV fotón
Citlivosť na etalón typu EG v prípravku	$3,28\text{E}-04 \text{ s}^{-1}\cdot\text{Bq}^{-1}$, pre 1173 keV fotón $3,07\text{E}-04 \text{ s}^{-1}\cdot\text{Bq}^{-1}$, pre 1332 keV fotón
Neistota merania pre ^{133}Xe a ^{85}Kr ($k=2$)	$< 20\%$
Relatívna vlastná chyba meradla	$< 15\%$

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie:

Predložená technická dokumentácia je dostačujúca pre vydanie rozhodnutia o schválení typu v Slovenskej republike.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Posúdenie typu meradla bolo vykonané na základe posúdenia dokumentácie uvedenej v článku 1.2 a 1.3 tohto protokolu. Na základe žiadosti o uznanie výsledkov skúšok na účely schválenia typu meradla, bola na oddelení ionizujúceho žiarenia SMÚ posúdená predložená technická dokumentácia, ktorá bola dostačujúca pre vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla.

Skúšky typu meradla vykonal Český metrologický inštitút. Podmienky skúšok sú uvedené v protokole o meraní č. 1054-PT-10001-21

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách:

Skúška typu meradla bola vykonaná podľa predpisov uvedených v bode 1.1. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách sú uvedené v protokole o meraní č. 1054-PT-10001-21.

6. Zistené nedostatky

Nedostatky neboli zistené.

7. Záver

Z výsledkov skúšok 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 EC 60761-3:2002.

8. Čas platnosti rozhodnutia

Podľa § 21 zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov je doba platnosti certifikátu 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 použije vhodný referenčný zdroj žiarenia, ktorým sa preverí referenčná odozva meradla. **Kritériom overenia** je, aby absolútna hodnota odchýlky zistenej odozvy meradla od referenčnej odozvy znížená o neistotu referenčného zdroja, bola menej ako 15%.

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.

Overovacia značka, musí byť umiestnená na ľahko prístupnom a viditeľnom mieste meradla.
