



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 093/1/441/21 zo dňa 15. 12. 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 361783 vydáva podľa § 21 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Aerosolový monitor s pohyblivým filtrom
Typ: BAI 9100D
Žiadateľ: CANBERRA-PACKARD s.r.o., Žilina
IČO: 31 576 303
Výrobca: Berthold Technologies GmbH & Co. KG, Nemecko

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. 053/300/441/21 zo dňa 14.12.2021 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

TSK 441/21 - 093

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: 15. 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.

Ing. Maroš Kamenský, MBA
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Monitor slúži ku kontinuálnemu monitorovaniu objemovej aktivity aerosólov alfa-beta vzdušných výpustí vo ventilačnom komíne jadrových zariadení. Monitor aerosólov s pohyblivým filtrom je charakterizovaný tým, že používa ako médium pre zachytávanie častíc sekvenčne sa pohybujúcu filtračnú pásku, ktorá je posúvaná pomocou navíjacieho mechanizmu. Monitor sa skladá z nasledovných častí:

1. LB9000-vyhodnocovacia jednotka
2. PLC s mechanizmom pohyblivého filtra
3. Alfa/Beta detektor BAI9300AB
4. Beta detektor BAI 9300-B
5. Čerpadlo BAI9457-11

Základné technické charakteristiky:

Elektronika spracovania dát LB9000	
Výpočet výsledkov vo fyzikálnych jednotkách:	Bq/m ³ , Bq/hod, Bq
LB9000 je flexibilný systém zberu dát pre aplikácie radiačnej ochrany. Umožňuje pripojenie rôznych detektorov, senzorov a periférií. Neautorizovaná modifikácia parametrov je chránená heslom.	
Verziu softvéru	LB9000 4.0.0.2 – 5.3.26.0
Systém má:	50 virtuálnych meracích kanálov 96 konfigurovateľných digitálnych vstupov a výstupov

Podrobnejšie technické charakteristiky sú uvedené v protokole č. 053/300/441/21.

Základné metrologické charakteristiky:

Meraná veličina:	objemová aktivita jódu, jednotka Bq·m ⁻³
Merací rozsah:	objemová aktivita alfa ($1 \cdot 10^{-3} \div 5,69 \cdot 10^5$) Bq·m ⁻³ objemová aktivita beta ($1,2 \cdot 10^{-2} \div 6,41 \cdot 10^6$) Bq·m ⁻³
Energetický rozsah:	Alfa: 2500 keV – 10 MeV Beta: 50 keV – 2,5 MeV
Spektrum:	Kontinuálne
Citlivosť na gama:	≈ 3,5 imp/s / μSv/hod (kolmo na predné olovené tienenie)
Citlivosť BAI 9300-AB BAI 9300-AB BAI 9300-B	Am-241: 18 % - (zakrivený zdroj) Cs-137: 24 % - (zakrivený zdroj) Cs-137: 19 % - (rovný zdroj)
Pozadie:	Alfa: 0,003 imp/s – typická (merané v olovenom tienení 3 cm) Beta: 0,45 imp/s – typická (merané v olovenom tienení 3 cm)
Maximálna relatívna chyba merania: ± 20 % v súlade s STN EN 60761-2	

Podrobnejšie metrologické charakteristiky sú uvedené v protokole č. 053/300/441/21.

Overenie meradla:

Následné overenie sa bude vykonávať podľa požiadaviek STN EN 60761-1 (35 6584): Zariadenia na kontinuálne monitorovanie rádioaktivity v plynných výpustiach. Časť 1: Všeobecné požiadavky a STN EN 60761-2 (35 6584) Zariadenia na kontinuálne monitorovanie rádioaktivity v plynných výpustiach. Časť 2: Osobitné požiadavky na zariadenia na monitorovanie aerosólov vrátane transuránových aerosólov. Podmienka overenia je definovaná v čl. 13.4.1 normy STN EN 60761-2: maximálna odchýlka zistenej referenčnej odozvy nesmie prekročiť 20% .

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 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.

Certifikát je vyhotovený v dvoch rovnopisoch, jeden pre zákazníka a druhý pre Slovenský metrologický ústav.

PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

č.: 053/300/441/21

Názov meradla: Aerosólový monitor s pohyblivým filtrom

Typ meradla: BAI 9100D

Značka schváleného typu: TSK 441/21-093

Výrobca: Berthold Technologies GmbH & Co. KG
Calmbacher strasse 22
D-75323 Bad Wildbad, Nemecko

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

Evidenčné číslo žiadosti: 361 783

Počet strán: 9

Počet príloh: 0

Dátum vydania: 14. 12. 2021

Vypracoval:

Skontroloval:

Protokol schválil:

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla § 21 ods. 1 zákona 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon o metrológii") na typ meradla:

Aerosólový monitor s pohyblivým filtrom BAI 9100D

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:

STN 35 6551: 1990 Prístroje jadrovej techniky. Všeobecné technické požiadavky a metódy skúšania. STN 35 6551: 1990 Prístroje jadrovej techniky. Všeobecné technické požiadavky a metódy skúšania.

STN EN 60761-1 (35 6584): Zariadenia na kontinuálne monitorovanie rádioaktivity v plynných výpustiach. Časť 1: Všeobecné požiadavky

STN EN 60761-2 (35 6584) Zariadenia na kontinuálne monitorovanie rádioaktivity v plynných výpustiach. Časť 2: Osobitné požiadavky na zariadenia na monitorovanie aerosólov vrátane transuránových aerosólov

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

Technický popis: Kombinovaný aerosólový monitor s pohyblivým filtrom BAI9100D a monitor jódu s meničom kaziet BAI 9103-21 s elektronikou LB9000, zložka AB1056155, 2010.

Tabuľka s technickými údajmi, zložka TDS BAI 9850, 2010.

Declaration of conformity DC-CE-30096 Rev.:00, 2010.

Protokol o meraní 9051-PM-C7777/11-BA I9100D, IIZ ČMI Praha, 2011.

Protokol o technickej zkoušce - Moving Filter Particulates Monitor BAI 9100 D, IIZ ČMI Praha, 2011.

Zkušební protokoly o zkoušce elektromagnetické slučitelnosti P/11/01/07, 2011.

Software history LB9000 Revision 01-10/21, Berthold 2021.

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrológie SMÚ.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Žiadosť o schválenie typu meradla – ev. č. 361 783 zo dňa 27.10.2021
Výpis z OR číslo: 779/11.
Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrológie.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Meradlo bolo dodané na technické skúšky do laboratórií IIZ ČMI Praha, kde boli potrebné merania uskutočnené na objednávku SMÚ a výsledky meraní vo forme protokolov vyhodnotené v rámci tohto protokolu.

2 Technický popis meradla:

Monitor slúži ku kontinuálnemu monitorovaniu objemovej aktivity aerosólov alfa-beta vzdušných výpustí vo ventilačnom komíne jadrových zariadení.

Monitor sa skladá z nasledovných častí:

1. LB9000-vyhodnocovacia jednotka
2. PLC s mechanizmom pohyblivého filtra
3. Alfa/Beta detektor BAI9300AB
4. Beta detektor BAI 9300-B
5. Čerpadlo BAI9457-11

Monitor aerosólov s pohyblivým filtrom je charakterizovaný tým, že používa ako médium pre zachytávanie častíc sekvenčne sa pohybujúcu filtračnú pásku, ktorá je posúvaná pomocou navíjacieho mechanizmu. Navíjací mechanizmus je vybavený štrbinou, ktorou prúdi vzorka nasávaného vzduchu do priestoru filtračnej pásky, kde sa zachytáva. Priamy alfa/beta detektor je nainštalovaný do hlavice pre odber vzorky 4 mm nad oblasťou zachytávania aerosólov. Detektor sa skladá zo ZnS/plastického sendvičového scintilátora spojeného s 2“ fotonásobičom. Separácia na alfa a beta častice sa realizuje pomocou energetických diskriminátorov. Prvý alfa/beta detektor registruje aktivitu na filtri v reálnom čase a meranie sa opakuje s časovou periódou na oneskorenom beta detektore (je inštalovaný 6 mm od filtra).

Výsledky všetkých meraní sú dostupné cez elektroniku spracovania dát (LB9000). Pretáčanie filtračnej pásky je spúšťané tiež týmto systémom. Pri normálnej prevádzke je cyklus výmeny 24 hodín. Pri vzniku alarmu (saturácia detektora) je výmena uskutočňovaná okamžite súčasne s reštartom merania. Porucha alebo alarm – ktoréhokoľvek analógového, digitálneho alebo frekvenčného vstupu - je automaticky zvýraznená na jednej z kariet obslužného softvéru na LB9000.

Obrázok č. 1 BAI 9100D



Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach:
BAI 9100D s verziou softvéru LB9000 4.0.0.2 – 5.3.26.0

2.1 Základné technické charakteristiky

Detektor BAI 9300-AB

Typ detektora:	ZnS/PIF scintilátor na plexisklovom nosiči
Rozmery detektora:	priemer 47 mm s 2" fotonásobičom
Vstupné okno:	mylarová fólia (2 x 0,25) mg/cm ²
Podmienky vzorkovaného vzduchu:	(-20 až +45)°C 10 % < RH < 95 % (nekondenzujúca)
Podmienky prostredia:	(0 až +40)°C 10 % < RH < 95 % (nekondenzujúca)
Krytie:	IP40

Detektor BAI 9300-B

Typ detektora:	PIF scintilátor na plexisklovom nosiči
Rozmery detektora:	priemer 47 mm s 2" fotonásobičom
Vstupné okno:	Titánová fólia 6 mg/cm ²

Filter

Typ:	Schleicher & Schüll č. 10 so skleným vláknom
------	--

Záchyt:	99,97 % (pre olejovú hmlu s časticami s priemerom < 1 μm) (maximum pre 0,3 až 0,5 μm)
Rozmery:	šírka 70 mm dĺžka 50 m
Plocha vzorky:	28 cm^2
Vzdialenosť od detektora:	4 mm
Samostatnosť:	292 dní (pri sekvenčnom posune 171 mm každých 24 hodín)

Olovené tienenie

Typ:	96 % Pb + 4 % Sb
Pevný uhol:	4 π
Hrúbka:	3 cm
Konštrukcia:	5 prstencov
Hmotnosť:	cca 20 kg
Predná strana valca:	2 cm (cca 12 kg)
Ľavá a pravá strana valca:	3 cm (cca 20 kg)

Čerpadlo BAI 9457-11

Typ:	Becker SV5 130/2
Maximálny prietok:	60 m^3/hod , Nominálny prietok: 24 m^3/hod (pri 16 kPa na výtlaku)
Hmotnosť:	30 kg
Spotreba:	3 A
Maximálna výstupná teplota:	50°C

Prepínač Zap/Vyp + počítadlo uplynutých hodín (0,01 – 999999 hod)

Frekvenčná regulácia na zabezpečenie konštantného prietoku cez čerpadlo.

Frekvenčný regulátor:

Typ:	VACON NSX-00085A2H1SSSA1A2
Vstupy:	3 – fázy; napätie: 380 V až 480 V; frekvencia: 48 Hz až 62 Hz
Výstupy:	napätie motora: 10 V až 995 V; frekvencia motora: 10 Hz až 70 Hz

Teplný prietokomer SCHMIDT SS30.301-508.521

Konvertor signálu: typ Telis 9000U2

Meranie prietoku

Opis:	SCHMIDT SS30.301-508.521
Typ:	teplný prietokomer
Maximálny merací rozsah:	228 m^3/hod pri 20°C a tlaku 1013,25 hPa
Najnižší prietok:	0,8 m^3/hod
Presnosť:	$\pm 3 \%$ z meraného objemu + 0,3 % z maximálneho rozsahu
Prevádzková teplota merania:	(0 – 60)°C
Prevádzková teplota elektroniky:	(0 – 60)°C
Maximálny tlak:	1,6 MPa

Priemer rúrky:	DN25
Analógový výstup:	(4 – 20) mA
Materiál senzora:	Keramika pasivovaná sklom
Materiál rúrky:	Nerez oceľ 1.4301
Konvertor signálu:	Telis 9000U2

Elektronika spracovania dát LB9000

Výpočet výsledkov vo fyzikálnych jednotkách: Bq/m³, Bq/hod, Bq
 LB9000 je flexibilný systém zberu dát pre aplikácie radiačnej ochrany
 Umožňuje pripojenie rôznych detektorov, senzorov a periférií.

Neautorizovaná modifikácia parametrov je chránená heslom.

Systém má: 50 virtuálnych meracích kanálov
 96 konfigurovateľných digitálnych vstupov a výstupov

Napájanie

Napätie:	400 V + 6 % / -10 %
Frekvencia:	50 Hz
Stabilita:	podriadená ECMA
Požiadavky na uzemnenie:	prierez 4 mm ² , odpor ≤ 2 Ω
Protiprúdová ochrana:	25 A
Sieťový kábel:	prierez minimálne 2,5 mm ²
Zariadenie je z hľadiska EMC	posudzované výhradne v celej zostave.

2.2 Základné metrologické charakteristiky

Meraná veličina:	objemová aktivita jódu, jednotka Bq·m ⁻³
Merací rozsah:	objemová aktivita alfa (1·10 ⁻³ ÷ 5,69·10 ⁵) Bq·m ⁻³ objemová aktivita beta (1,2·10 ⁻² ÷ 6,41·10 ⁶) Bq·m ⁻³
Energetický rozsah:	Alfa: 2500 keV – 10 MeV Beta: 50 keV – 2,5 MeV
Spektrum:	Kontinuálne
Citlivosť na gama:	≈ 3,5 imp/s / μSv/hod (kolmo na predné olovené tienenie)
Citlivosť	
BAI 9300-AB	Am-241: 18 % - (zakrivený zdroj)
BAI 9300-AB	Cs-137: 24 % - (zakrivený zdroj)
BAI 9300-B	Cs-137: 19 % - (rovný zdroj)
Pozadie:	Alfa: 0,003 imp/s – typická (merané v olovenom tienení 3 cm) Beta: 0,45 imp/s – typická (merané v olovenom tienení 3 cm)
Maximálna relatívna chyba merania:	± 20 % v súlade s STN EN 60761-2

Parametre radiačného merania:

Objemová aktivita ALFA aerosólov:

Veľkosť: 0,01 μm až 10 μm

(Typ testovaný pre 0,4 μm a 4 μm častice podľa IEC 45B)

Objemová aktivita BETA aerosólov:

Veľkosť: 0,01 μm až 10 μm

(Typ testovaný pre 0,4 μm a 4 μm častice podľa IEC 45B)

Detekčné limity a merací rozsah

$$DL \text{ (alfa a beta) [imp/s]} = 2 \cdot 1,96 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{R_0}{T}}$$

kde:

T = doba merania = doba vzorkovania [s]

R₀ = pozadie alfa = 0,003 imp/s - typickáR₀ = pozadie beta = 0,45 imp/s – typickáMinimálna detekovateľná objemová aktivita: (MDC) [Bq/m³] = DL x KF

$$KF \text{ (alfa a beta) [Bq/m}^3 \text{ / imp/s]} = 2 \cdot \frac{1}{E} \cdot \frac{1}{F} \cdot \frac{1}{I}$$

kde:

E = účinnosť detekcie = 18 % - typická pre alfa ²⁴¹AmE = účinnosť detekcie = 16 % - typická pre beta ¹³⁷CsF = nominálny prietok = 24 m³/hod

I = Icare korekčný faktor

Icare faktor alfa = 0,839

Icare faktor beta = 0,976

Faktor 2 keď vzorkovanie a meranie prebieha súčasne

Alfa

Doba merania [s]	DL [cps]	MDC [Bq/m ³]
600	0,012	0,035
1800	0,007	0,007
3600	0,005	0,002
7200	0,004	0,001

Beta

Doba merania [s]	DL [cps]	MDC [Bq/m ³]
600	0,152	0,486
1800	0,088	0,094
3600	0,062	0,033
7200	0,044	0,012

Maximálny rozsah: R_{sat} = maximálna početnosť = 10⁶ imp/s pre beta, 10⁵ imp/s pre alfa**Alfa**Kal. faktor = 2x0,237 Bq/m³ / s²

Doba merania [s]	Početnosť [cps]	MAX. [Bq/m ³]
300	1,00E+05	5,69E+05
1800	1,00E+05	9,48E+04
3600	1,00E+05	4,74E+04
7200	1,00E+05	2,37E+04

BetaKal. faktor = 2x0,267 Bq/m³ / s²

Doba merania [s]	Početnosť [cps]	MAX. [Bq/m ³]
300	1,00E+06	6,41E+06
1800	1,00E+06	1,07E+06
3600	1,00E+06	5,34E+05
7200	1,00E+06	2,67E+05

Oneskorený BETA detektor BAI 9300-B

Typ detektora:

PIF scintilátor na plexisklovom nosiči

Rozmery detektora:

priemer 47 mm s 2" fotonásobičom

Vstupné okno:

titánová fólia 6 mg/cm²

Účinnosť systému pre rovné zdroje pri 4 mm:

Cl-36: 30 % - typická

Energetický rozsah BETA:

50 keV – 2,5 MeV, kontinuálne spektrum

Pozadie:

1 imp/s – typická (merané v olovenom tienení 3 cm)

Meranie celkovej aktivity beta po 5 dňoch pri rýchlosti posuvu pásky 10 mm/hod

Detekčné limity

Beta

Kal. faktor = $5,8E-03 \text{ Bq/m}^3 / \text{s}^2$

Doba merania [s]	DL [cps]	MDC [Bq/m^3]
600	0,160	0,0010
1800	0,092	0,0006
3600	0,065	0,0004
7200	0,046	0,0003

Pre 24 hod zber v okamžitej polohe a nominálnom prietoku $24 \text{ m}^3/\text{hod} = 576 \text{ m}^3$

Kal. faktor = $1/E \times 1/F \times 1/I = 1/0,3 \times 1/576 \times 1/0,997 = 5,8E-3 \text{ Bq/m}^3 / \text{imp/s}$

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie:

Vyhotovenie meradla je v súlade s výkresovou dokumentáciou.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Na základe žiadosti o schválení typu meradla, bola na oddelení ionizujúceho žiarenia SMÚ posúdená predložená dokumentácia s technickými a metrologickými charakteristikami, ktorá bola dostačujúca pre vydanie rozhodnutia schválení typu meradla.

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách:

Výsledky meraní sú uvedené v protokole o meraní č. 9051-PM-C7777/11- BAI 9100D. Testy preukázali splnenie základných požiadaviek na daný druh meradla, ktoré sa definovali z normy STN EN 60761-1 (35 6584): Zariadenia na kontinuálne monitorovanie rádioaktivity v plynných výpustiach. Časť 1: Všeobecné požiadavky a STN EN 60761-2 (35 6584) Zariadenia na kontinuálne monitorovanie rádioaktivity v plynných výpustiach. Časť 2: Osobitné požiadavky na zariadenia na monitorovanie aerosólov vrátane transuránových aerosólov.

Výsledky meraní zistenej citlivosti meradla na etalóny typu EM sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

Nuklid	Am-241	Sr-90	Cs-137	Tl-204
Detektor	$\text{s}^{-1} \cdot \text{Bq}^{-1}$	$\text{s}^{-1} \cdot \text{Bq}^{-1}$	$\text{s}^{-1} \cdot \text{Bq}^{-1}$	$\text{s}^{-1} \cdot \text{Bq}^{-1}$
BAI 9300-AB	0,245(10)	0,325(10)	0,280(10)	0,270(10)
BAI 9300-B	-	0,315(10)	0,245(10)	0,235(10)

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

Meradlo spĺňa metrologické požiadavky na daný druh meradla pre triedu presnosti 20% ustanovené predpisom STN EN 60761-2 (35 6584) Zariadenia na kontinuálne monitorovanie rádioaktivity v plynných výpustiach. Časť 2: Osobitné požiadavky na zariadenia na monitorovanie aerosólov vrátane transuránových aerosólov, čl 13.4.1 (dátum vydania 01.04.2005)

8. Čas platnosti rozhodnutia

Na základe § 21 zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii 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

Následné overenie sa bude vykonávať podľa požiadaviek STN EN 60761-1 (35 6584): Zariadenia na kontinuálne monitorovanie rádioaktivity v plynných výpustiach. Časť 1: Všeobecné požiadavky a STN EN 60761-2 (35 6584) Zariadenia na kontinuálne monitorovanie rádioaktivity v plynných výpustiach. Časť 2: Osobitné požiadavky na zariadenia na monitorovanie aerosólov vrátane transuránových aerosólov.

Podmienka overenia je definovaná v čl. 13.4.1 normy STN EN 60761-2: maximálna odchýlka zistenej referenčnej odozvy nesmie prekročiť 20%.

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 sa nalepí na prednú stranu meradla.
