



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 010/1/341/23 zo dňa 26. apríla 2023

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 neskorších predpisov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361865 vydáva podľa § 56 ods. 2 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Viacparametrový vlhkomer obilnín
Typ: Infratec NOVA
Žiadateľ: MILCOM servis a.s., Hostivařská 56/538, 102 00 Praha 10, Česká republika
IČO: 18628826
Výrobca: FOSS Analytical A/S, Dánsko

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 príloha č. 60. „Vlhkomery obilnín, olejní a strukovín“ k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole (ďalej len vyhláska č. 161/2019Z. 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. 016/300/341/23 zo dňa 25. 4. 2022 vydanom Slovenským metrologickým ústavom. Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

TSK 341/23 – 010

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: 26. apríla 2033

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.

Infratec Nova je viacparametrový analyzátor pre stanovenie obsahu vlhkosti a ďalších parametrov celých nemletých zŕn obilia a olejnin. Pracuje na princípe absorpcie vln v blízkej infračervenej oblasti pri prechode vzorkou v meracej komore. Výsledok vlhkosti vzorky a jeho ďalších parametrov sa zobrazí na displeji a je ho možné vytlačiť na externej tlačiarne. Ak je prístroj vybavený modulom pre meranie objemovej hmotnosti (odmerná nádoba s váhami), je možné ním stanoviť aj tento parameter. Všetky údaje a výsledky sú zobrazované na veľkom farebnom dotykovom displeji a je možné ich tlačiť na externej USB tlačiarne. Predmetom technických skúšok a certifikátu schválenia typu je parameter vlhkosť. Ostatné meracie parametre zobrazované spoločne s výsledkom vlhkosti nie sú predmetom technických skúšok a certifikátu schválenia typu.

Názov meradla: Viacparametrový vlhkomer obilnín

Typ: Infratec NOVA

Základné technické údaje:

Meraná veličina: Obsah vlhkosti vo vzorkách obilnín
Rozsah merania: Schválenie typu vlhkomeru sa vzťahuje na stanovenie vlhkosti
Merací rozsah vlhkosti: (4 ÷ 40) %
Rozsah je ohraničený jednotlivými kalibračnými krivkami.
Podmienky prostredia a ovplyvňujúce veličiny:
Teplota prostredia: 0 °C až +45 °C
Relatívna vlhkosť vzduchu: 10 % až 93 % nekondenzujúce
Napájacie napätie: 100 V až 240 V

Externá komunikácia prostredníctvom:

na zadnej strane prístroja:

2x rozhranie USB
1x rozhranie RJ45 (sieť/LAN)

na prednom paneli prístroja:

1x rozhranie USB

Tieto rozhrania slúžia pre výstup nameraných hodnôt uložených v pamäti prístroja, k servisnému nastaveniu, prenosu kalibračných kriviek atď. USB porty zároveň slúžia pre pripojenie externých zariadení, napríklad tlačiarne, klávesnice, pevného disku a pod.

Metrologické charakteristiky:

Najväčšia dovolená chyba pre vlhkomery je daná vzťahom:

$$\delta_w = \pm(a_0 + a_1 \cdot w_v)$$

kde: δ_w je najväčšia dovolená chyba vlhkomera (%)

w_v je vlhkomerom nameraná hodnota vlhkosti (%)

a_0, a_1 sú koeficienty s hodnotami uvedenými pre určité rozsahy vlhkosti.

Hodnoty nameraných chýb spĺňajú požiadavku maximálnej dovolenej chyby podľa bodu 3.1, prílohy č. 60 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Hodnoty namerané pri testovaní odchýlky voči referenčnej hodnote sú uvedené v protokole č. 016/300/341/23

Overenie meradla:

Overenie vlhkomeru obilnín, olejnin a strukovín sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v bodoch 6.1 až 6.11, oddielu 6, prílohy č. 60 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Čas platnosti overenia meradla je podľa položky č. 7.3.1. prílohy č. 1 k vyhláske č. 161/2019 Z. z. stanovený na 1 rok

Umiestnenie overovacej značky:

Vyhovujúce meradlo sa opatrí overovacími a zabezpečovacími značkami na kryte vlhkomera. Umiestnenie značiek a plomb na meradle je uvedené v prílohe č.1 protokolu č. 016/300/341/23

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.: 016/300/341/23

Názov meradla: Viacparametrový vlhkomer obilnín

Typ meradla: Infratec NOVA

Druh meradla: položka 7.3.1 prílohy č. 1 k vyhláške č. 161/2019 Z. z.

Značka schváleného typu: TSK 341/23-010

Výrobca: FOSS Analytical A/S
Nils Foss Allé
DK 3400 Hilleroed
Dánsko

Žiadateľ: MILCOM servis a.s.
Hostivařská 56/538
102 00 Praha 10
Česká republika

Číslo úlohy: 361 865

Počet strán: 9

Počet príloh: 1

Dátum vydania:

Vypracoval:

Skontroloval:

Schválil:

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa §56 ods. 2) zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých (ďalej len "zákon č. 157/2018 Z. z. ") Slovenským metrologickým ústavom na typ meradla:

Viacparametrový vlhkomer obilnín Infratec NOVA

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojím charakterom zodpovedá:

určenému meradlu podľa položky 7.3.1 – „Vlhkomery obilnín, olejní a strukovín“, prílohy č. 1 vyhlášky 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:

príloha č. 60: „Vlhkomery obilnín, olejní a strukovín“ k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole.

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní

Certifikát o schválení typu meradla, vydané ČMI, 21.12.2016,
č.: 0111-CS-C035-16
Prehlásenie o zhode od žiadateľa MILCOM servis a.s.
Výsledky skúšok z ČMI na pamäťovom médiu

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní

Tabuľky s nameranými údajmi a výsledkami skúšok z ČMI
Certifikát o schválení typu meradla, vydané ČMI, 21.12.2016,
č.: 0111-CS-C035-16

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla

V rámci konania o schválení typu meradla boli žiadateľom poskytnuté výsledky vykonaných skúšok na meradle Infratec NOVA.

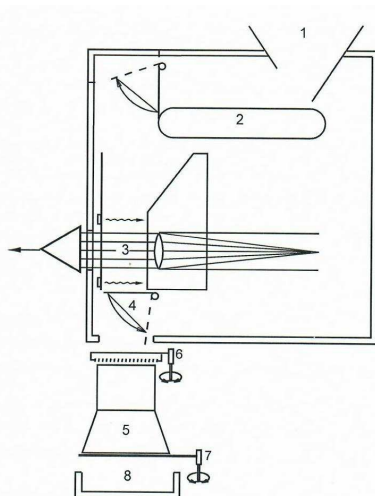
2. Popis meradla

Technický popis meradla:

Infratec Nova je viacparametrový analyzátor pre stanovenie obsahu vlhkosti a ďalších parametrov celých nemletých zŕn obilia a olejnin. Pracuje na princípe absorpcie vln v blízkej infračervenej oblasti pri prechode vzorkou v meracej komore (NIR). Pri každom meraní je cca 600 ml vzorky kontinuálne vedené meracou bunkou, v ktorej NIR detektor meria absorpciu žiarenia vzorky v nastavenom počte podvzoriek. Spektrá spracuje vyhodnocovacia elektronika a software. Výsledok vlhkosti vzorky a jeho ďalších parametrov sa zobrazí na displeji a je ho možné vytlačiť na externej tlačiarňi. Ak je prístroj vybavený modulom pre meranie objemovej hmotnosti (odmerná nádoba s váhami), je možné ním stanoviť aj tento parameter. Všetky údaje a výsledky sú zobrazované na veľkom farebnom dotykovom displeji a je možné ich tlačiť na externej USB tlačiarňi. Predmetom technických skúšok a certifikátu schválenia typu je parameter vlhkosť. Ostatné meracie parametre zobrazované spoločne s výsledkom vlhkosti nie sú predmetom technických skúšok a certifikátu schválenia typu.

Princíp merania:

Prístroj sa skladá z násypky, do ktorej sa umiestni cca 600 ml meranej vzorky. Pomocou dopravníku je vzorka vedená do meracej komory, v ktorej je umiestnené NIR čidlo. Pod meracou komorou je umiestnený modul pre stanovenie objemovej hmotnosti (len pri type s možnosťou merania objemovej hmotnosti). Zmeraný materiál sa sype do záchytnej zásuvky. Pri pohybe vzorky meracou bunkou detektor NIR zaznamenáva absorpčné spektrá vzorky v desiatich dielčích podvzorkách.



Obrázok 1 – Funkčná schéma

1 Násypka 2 Transportní pás 3 Meracia cela 4 Spodná klapka
5 Komora pre OH 6 Stieracie ramienko 7 Klapka 8 Šuplík

Táto sada spektier je potom pomocou vyhodnocovacej elektroniky spracovaná a podľa vložených kalibrácií založených na príslušných predpovedných modeloch pre jednotlivé plodiny je vypočítaná vlhkosť, prípadne ďalšie parametre. Pre stanovenie orientačnej objemovej hmotnosti je použitý samostatný modul vybavený elektronickými váhami. Jedná sa o samostatné meranie, pri ktorom výsledky stanovenia pomocou NIR a výsledky stanovené modulom pre objemovú hmotnosť sa navzájom nijak neovplyvňujú. K ovládaniu prístroja a zároveň k zobrazeniu výsledkov slúži veľký farebný dotykový displej.

Vzorka materiálu, ktorý má byť meraný, sa dopravuje pomocou transportného pásu v 10 dielčích vzorkách do meracej cely. Pre dané plodiny je použitá jedna z troch širok cely:

- 7 mm pre meranie repky
- 18 mm pre meranie obilnín, napr. jačmeňa, raže, triticales, pšenice, ovsa
- 30 mm pre meranie kukurice

Meracia cela je koncipovaná ako variabilná, požadovaná šírka sa automaticky nastaví pomocou softwaru prístroja. Infratec Nova sníma blízke infračervené transmisné absorpčné spektrá (ďalej len NIR) v rozmedzí 400 až 1100 nm, pričom pre stanovenie obsahu vlhkosti sa využíva iba rozsah od 850 nm do 1050 nm. Pomocou monochromátora je do vzorky postupne nasmerovaná len jediná vlnová dĺžka, aby sa zabránilo zahrievaniu vzorky. Z každej dielčej vzorky sa sníma kompletne absorpčné spektrum. Počet potrebných dielčích meraní je kontrolované dynamicky. Ak sa preukáže, že meraná vzorka je podľa interných kritérií prístroja dostatočne stabilná a homogénna, je po dosiahnutí minimálneho počtu dielčích meraní analýza ukončená.

Prídavné zariadenia:

Na zadnej strane prístroja sa nachádza:

- 2x rozhranie USB
- 1x rozhranie RJ45 (sieť/LAN)

Na prednom panely prístroja sa nachádza:

- 1x rozhranie USB

Tieto rozhrania slúžia pre výstup nameraných hodnôt uložených v pamäti prístroja, k servisnému nastaveniu, prenosu kalibračných kriviek atď. USB porty zároveň slúžia pre pripojenie externých zariadení, napríklad tlačiarne, klávesnice, myši a USB disku.

2.1 Základné technické charakteristiky

Meraná veličina

Obsah vlhkosti vo vzorkách obilnín

Rozsah merania Schválenie typu vlhkomeru sa vzťahuje na stanovenie vlhkosti

Merací rozsah vlhkosti: (4 ÷ 40) %

Rozsah je ohraničený jednotlivými kalibračnými krivkami.

Podmienky prostredia a ovplyvňujúce veličiny

Teplota prostredia 0 °C až +45 °C

Relatívna vlhkosť vzduchu 10 % až 93 % nekondenzujúce

Napájacie napätie 100 V až 240 V

2.2 Základné metrologické charakteristiky

Najväčšia dovolená chyba pre vlhkomery je daná vzťahom:

$$\delta_w = \pm(a_0 + a_1 \cdot w_v)$$

kde δ_w je najväčšia dovolená chyba vlhkomera (%)

w_v je vlhkomerom nameraná hodnota vlhkosti (%)

a_0, a_1 sú koeficienty s hodnotami uvedenými pre určité rozsahy vlhkosti.

Vyhodnotenie metrologických parametrov:

Dovolená chyba Hodnoty nameraných chýb spĺňajú požiadavku maximálnej dovolenej chyby podľa bodu 3.1, prílohy č. 60 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Tab. č.1: Hodnoty namerané pri testovaní odchýlky voči referenčnej hodnote
Všetky hodnoty sú v %

Hrach

Označenie	Priemerná hodnota	Referenčná hodnota	Odchýlka
9953	13,67	13,28	0,39
9954	13,27	13,37	-0,10
9981	13,98	13,77	0,21
9982	13,73	13,84	-0,11
9998	13,39	13,38	0,01
10040	12,64	12,76	-0,12
10041	12,66	12,73	-0,07
10042	12,64	12,70	-0,06
10043	12,41	12,66	-0,26
10044	13,21	13,29	-0,08

Jačmeň

Označenie	Priemerná hodnota	Referenčná hodnota	Odchýlka
9925	12,08	11,85	0,23
9926	11,12	11,00	0,11
9936	10,64	10,83	-0,19
9937	12,36	12,40	-0,04
9938	12,28	12,32	-0,05
9939	12,34	12,16	0,18
9940	12,98	12,66	0,32
9941	11,87	11,62	0,25
9942	13,29	13,04	0,25
9950	12,96	12,49	0,47

Kukurica

Označenie	Priemerná hodnota	Referenčná hodnota	Odchýlka
9580	11,91	13,39	-1,48
9911	14,16	15,40	-1,24
10185	10,66	11,35	-0,69
10186	10,72	11,40	-0,68
10187	10,72	11,53	-0,81
10188	10,70	11,57	-0,88
10189	10,69	11,58	-0,90
10190	10,65	11,59	-0,94
10216	18,93	19,55	-0,62
10217	23,53	24,12	-0,59

Ovos

Označenie	Priemerná hodnota	Referenčná hodnota	Odchýlka
10072	12,99	12,23	0,76
9606	12,68	12,99	-0,31
9607	13,88	13,18	0,70
10141	13,68	13,01	0,67
10143	13,81	13,27	0,54
10144	13,85	13,28	0,57
10145	13,78	13,30	0,48
10193	10,66	10,67	-0,01
10194	11,06	10,92	0,14
10204	12,64	12,33	0,31

Pšenica

Označenie	Priemerná hodnota	Referenčná hodnota	Odchýlka
9924	11,44	11,39	0,04
9943	10,62	10,62	0,00
9948	11,50	11,58	-0,09
9949	12,33	12,78	-0,45
9961	14,21	14,12	0,09
9962	13,56	13,50	0,05
9963	12,59	12,63	-0,04
9964	13,16	13,10	0,06
9965	14,13	13,91	0,22
9966	14,98	15,17	-0,19

Repka

Označenie	Priemerná hodnota	Referenčná hodnota	Odchýlka
9927	5,80	5,56	0,24
9928	6,63	6,18	0,45
9929	6,57	6,13	0,44
9930	6,28	5,78	0,50
9931	8,49	8,00	0,48
9932	10,61	9,99	0,62
9933	12,56	11,83	0,73
9964	9,39	8,81	0,58
9935	13,64	13,29	0,35
9944	9,95	5,56	0,39

Triticale

Označenie	Priemerná hodnota	Referenčná hodnota	Odchýlka
10010	14,09	14,06	0,03
10030	12,83	12,98	-0,15
10029	13,32	13,50	-0,18
10059	12,90	12,90	0,00
10073	13,19	13,30	-0,11
10074	16,12	16,23	-0,12
10075	14,14	14,32	-0,18
9610	14,03	14,28	-0,25
9907	11,47	11,49	-0,02
9959	12,30	12,75	-0,45

Raž

Označenie	Priemerná hodnota	Referenčná hodnota	Odchýlka
10018	15,69	15,61	0,08
10019	16,80	16,74	0,05
10071	14,33	14,11	0,22
9919	13,04	13,16	-0,12
9906	12,30	12,44	-0,14
10122	12,28	12,46	-0,18
10123	12,27	12,53	-0,26
10124	12,00	12,02	-0,02
10125	12,38	12,31	0,06
10126	12,49	12,40	0,09

Metrologické charakteristiky viacparametrového vlhkomeru obilnín Infratec NOVA vypočítané z nameraných hodnôt vyhovujú metrologickým požiadavkám uvedeným v bode 3 prílohy č.60 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie

Výkresová ani technická dokumentácia sa neposudzovali.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Uznané skúšky meradla Infratec NOVA boli vykonané laboratóriami Českého metrologického inštitútu, Brno, Česká republika.

Uznané skúšky boli vykonané v súlade s požiadavkami, ktoré sú uvedené v prílohe č. 60 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách

Pri posudzovaní hodnôt metrologických charakteristík sa vychádzalo z údajov uvedených v dokumentoch v bode 1.2 a 1.3.

6. Záver

Z výsledkov skúšok, meraní, zistení a vyhodnotení uvedených v tomto protokole vyplýva, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám vzťahujúcim sa na daný druh meradla ustanovenými v prílohe č. 60: Vlhkomery obilnín, olejní a strukovín, k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole.

7. Čas platnosti rozhodnutia

Platnosť rozhodnutia o udelení typového schválenia je desať rokov od jeho vydania.

8. Údaje na meradle

V zmysle požiadaviek, ktoré sú uvedené v bode 4 prílohy č. 60 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. musí mať prístroj uvedené tieto údaje:

- meno výrobcu alebo značka výrobcu
- typové označenie a výrobné číslo,
- trieda presnosti,
- značka schváleného typu alebo identifikačné číslo typu meradla,
- druh plodiny, pre ktorú je vlhkomer určený a jej meracie rozsahy,
- teplotný rozsah.

9. Overenie

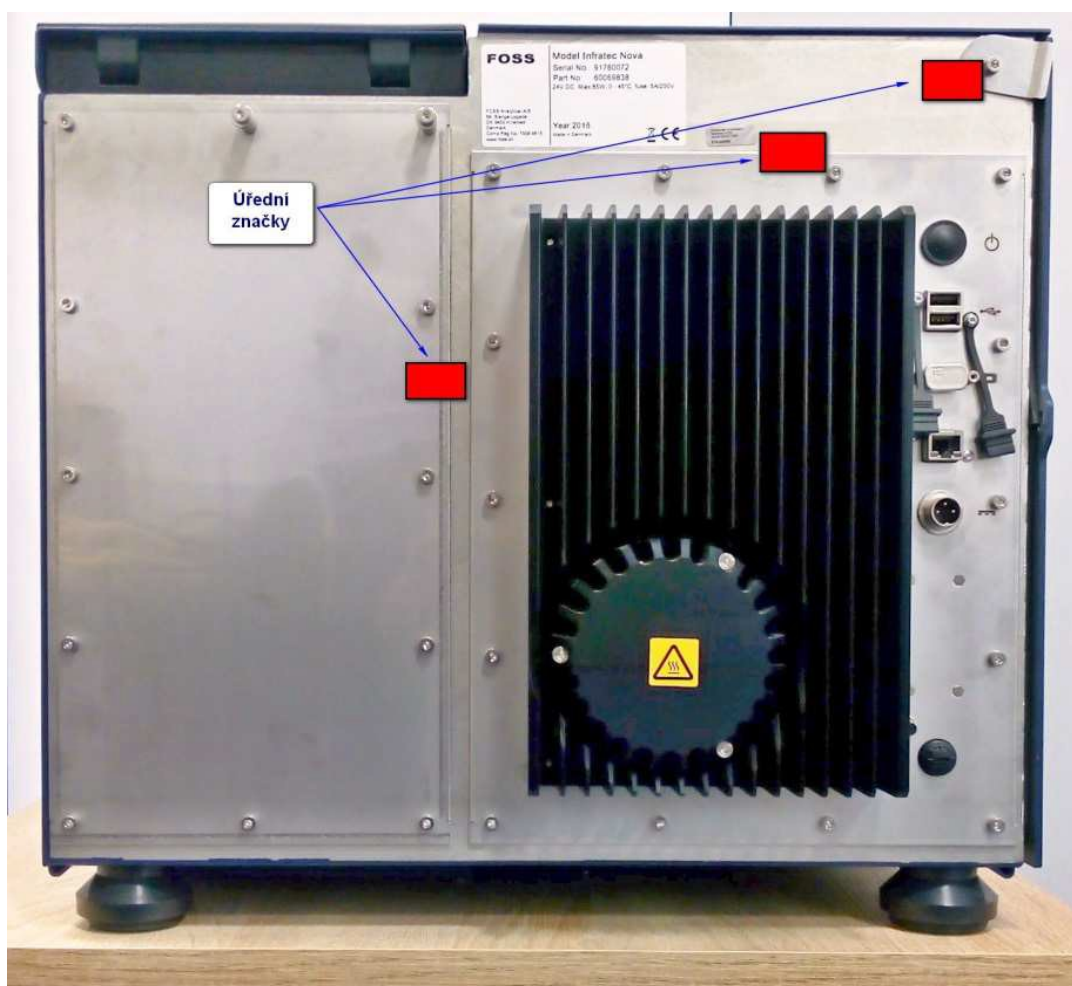
9.1 Overenie vlhkomeru obilnín, olejní a strukovín sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v bodoch 6.1 až 6.11, oddielu 6, prílohy č. 60 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Čas platnosti overenia je podľa položky 7.3.1 prílohy č. 1 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole stanovený na 1 rok.

9.2 Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek

Vyhovujúce meradlo sa opatrí overovacími a zabezpečovacími značkami na kryte vlhkomera. Umiestnenie značiek a plomb na meradle je uvedené v Prílohe č. 1.

Príloha č. 1 Umiestnenie plomb, overovacích a zabezpečovacích značiek na meradle



Rozmiestnenie úradných značiek na zadnej stene meradla



Umiestnenie úradných značiek na prístroji na kryte NIR detektora

