

Vyřizuje: Mgr. Tomáš Hendrych

Telefon: 545 555 414

VEŘEJNÁ VYHLÁŠKA

Český metrologický institut (ČMI), jako orgán věcně a místně příslušný ve věci stanovování metrologických a technických požadavků na stanovené měřidlo a stanovování metod zkoušení při schvalování typu a při ověřování stanoveného měřidla dle § 14 odst. 1 zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o metrologii“), a dle ustanovení § 172 a následujících zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „SprŘ“), zahájil z moci úřední dne 26. 2. 2016 správní řízení dle § 46 SprŘ, a na základě podkladů vydává toto:

I.

OPATŘENÍ OBECNÉ POVAHY

číslo: 0111-OOP-C071-18

kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla, včetně metod jejich zkoušení při schvalování typu a ověřování stanovených měřidel:

„vlhkoměry na obiloviny a olejniny“

1 Základní pojmy

Pro účely tohoto opatření obecné povahy platí termíny a definice podle VIM a VIML¹ a následující:

1.1

vlhkoměr na obiloviny

měřidlo určené pro měření vlhkosti obilovin v určených mezích chyb. Vlhkost je zobrazena přímo na základě měření a přepočtu určitých fyzikálních parametrů obilovin, např. elektrických, optických.

1.2

obilovina

pro účely tohoto dokumentu zahrnuje semena obilovin, olejin a luštěnin, případně i semena jiných rostlin

¹ TNI 01 0115 Mezinárodní metrologický slovník – Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny (VIM) a Mezinárodní slovník termínů v legální metrologii (VIML) jsou součástí sborníku technické harmonizace „Terminologie v oblasti metrologie“ veřejně dostupného na www.unmz.cz.

1.3

obsah vody (vlhkost)

podíl ztráty hmotnosti z celkové hmotnosti vzorku, vyjádřený v % ($m \cdot m^{-1}$) stanovený za dohodnutých podmínek příslušnými referenčními metodami

1.4

kalibrační křivka („kalibrace“)

vyjádření shody mezi obsahem vody (a těkavých látek) a dielektrickými hodnotami nebo jinými fyzikálními parametry měřeného vzorku snímanými vlhkoměrem; je charakterizovaná kalibračními konstantami, označením a číslem verze kalibrace

1.5

kalibrační sít' vlhkoměrů

soubor vlhkoměrů stejného typu se známou identitou funkcionality a umístěním

1.6

mastr kalibrační sítě

je etalon vlhkoměrů stejného typu se známou identitou funkcionality

2 Metrologické požadavky

Metrologické požadavky jsou založeny na požadavcích doporučení OIML R 59² a ISO 7700-část 1 a 2³.

2.1 Rozsah měření

Vlhkoměr musí být vybaven volbou obilovin, které mohou být měřeny. Rozsah měřené vlhkosti musí být nejméně 6 % a minimální počet obilovin (kalibračních křivek) 3.

Obvyklý rozsah měření vlhkosti vlhkoměrů na obiloviny je 5 % až 45 %, výrobce jej může stanovit i jiný.

2.2 Stanovené pracovní podmínky

Vlhkoměry na obiloviny musí mít výrobcem stanoven provozní rozsah teploty okolí minimálně 20 °C, přičemž tento rozsah je minimálně 10 °C až 30 °C.

Vlhkoměry na obiloviny musí mít výrobcem stanoven provozní rozsah teploty vzorku měřených obilovin minimálně 2 °C až 40 °C.

Vlhkoměry na obiloviny musí mít výrobcem stanovenou hodnotu maximálního rozdílu teploty okolí a teploty vzorku měřených obilovin. Hodnota tohoto rozdílu nesmí být menší než 10 °C.

Při překročení rozsahu teploty okolí, vzorku obilovin a jejich teplotního rozdílu nesmí být hodnota vlhkosti zobrazena a vytištěna.

Při překročení vlhkosti okolního prostředí nad 85 % nesmí docházet ke kondenzaci.

Rozsah atmosférického tlaku je 86 kPa až 106 kPa.

Rozsah hodnot napájení je -15 % až +10 % nominálních hodnot.

² OIML R 59 Moisture Meters for Cereal Grains and Oilseeds – *veřejně dostupný na www.oiml.org*

³ ISO 7700-1 Food product – Checking the performance of moisture meters in use – Part 1: Moisture meters for cereals a ISO 7700-2 Food product – Checking the performance of moisture meters in use – Part 2: Moisture meters for oilseeds

2.3 Referenční podmínky

Zkoušky vlhkoměru v laboratoři se provádějí při teplotě vzduchu okolního prostředí 20 °C až 27 °C a při relativní vlhkosti vzduchu 30 až 70 % a atmosférickém tlaku 86 kPa až 106 kPa.

V průběhu každé zkoušky se nesmí podmínky měření změnit o více než ± 2 °C nebo ± 10 % vlhkosti vzduchu.

Hodnoty napájení jsou v nominálních nebo testovaných hodnotách.

2.4 Největší dovolené chyby

2.4.1 Největší dovolené chyby při schválení typu vlhkoměru na obiloviny

Chyba vlhkoměru pro daný vzorek obiloviny nebo semen se stanoví jako rozdíl mezi průměrnou hodnotou z opakovaných měření vzorku vlhkoměrem a konvenčně pravou hodnotou vlhkosti daného vzorku obiloviny nebo semen stanovenou referenční metodou.

Tabulka 1 – Největší dovolené chyby (MPE) vlhkoměrů na obiloviny při schválení typu

(1) Typ obilovin nebo semen	(2) Největší dovolená chyba (% obsahu vlhkosti w_{ref})	(3) Systematická chyba (%)	(4) Opakovatelnost SD (%)	(5) Reprodukovatelnost SDD ₁ (%)
Kukuřice, rýže, sorgo, slunečnice, luštěniny, oves	Pokud je $0,025w_{ref} < 0,4$, je MPE = 0,4 Pro ostatní je MPE = $0,025w_{ref}$	0,5 × největší dovolená chyba	0,5 × největší dovolená chyba	0,6 × největší dovolená chyba
Ostatní obiloviny	Pokud je $0,02w_{ref} < 0,35$, je MPE = 0,35 Pro ostatní je MPE = $0,02w_{ref}$	0,5 × největší dovolená chyba	0,5 × největší dovolená chyba	0,6 × největší dovolená chyba
POZNÁMKA w_{ref} je vlhkost stanovená referenční gravimetrickou metodou				

2.4.2 Největší dovolená chyba při ověřování metodou referenční gravimetrické metody v laboratoři

Chyba vlhkoměru pro daný vzorek obiloviny nebo semen se stanoví jako rozdíl mezi každou hodnotou z opakovaných měření vzorku vlhkoměrem a konvenčně pravou hodnotou vlhkosti daného vzorku obiloviny nebo olejin stanovenou referenční metodou.

Tabulka 2 – Největší dovolené chyby vlhkoměrů na obiloviny při ověřování (MPE)

Typ obilovin nebo semen	Největší dovolená chyba Δw_{\max} v %	
	pro $w_{\text{ref}} \leq 10$ %	pro $w_{\text{ref}} > 10$ %
Obiloviny a olejniny mimo *	0,7	$0,03 w_{\text{ref}} + 0,4$
*Kukuřice, rýže, sorgo, slunečnice, oves	0,8	$0,04 w_{\text{ref}} + 0,4$
POZNÁMKA w_{ref} je vlhkost stanovená referenční gravimetrickou metodou		

2.4.3 Největší dovolená chyba při zkoušce metodou mastru kalibrační sítě**Tabulka 3 – Největší dovolené chyby vlhkoměrů na obiloviny (MPE)**

Typ obilovin nebo semen	Největší dovolená chyba Δw_{\max} v %	
	$w_m < 22$ %	$w_m \geq 22$ %
Obiloviny a olejniny mimo *	0,2	0,3
* Kukuřice, rýže, sorgo, slunečnice, oves	0,3	0,4
POZNÁMKA w_m je vlhkost vzorku obilovin stanovená mastrem kalibrační sítě vlhkoměrů		

Chyba Δw_{ref} zkušebních vzorků při měření mastrem nesmí přesahovat 0,5 %.

3 Technické požadavky

Technické požadavky jsou založeny na požadavcích doporučení OIML R 59².

3.1 Všeobecně

Princip měření může být založen na jakékoliv fyzikální metodě umožňující zjištění obsahu vlhkosti vzorku obilovin a olejnin.

Vlhkoměry musí být robustní a stabilní konstrukce. Jsou sestrojeny jako jeden nedílný přístroj. Pracují automaticky. Měřicí systém musí být chráněn před prachem a ořesy.

Minimální objem měřeného vzorku obilovin musí být 100 g nebo 400 zrn obiloviny.

Měřicí systém nesmí obsluze umožnit ovlivnění přesnosti měření objemu, hmotnosti nebo teploty vzorku prováděných pro stanovení přesné vlhkosti vzorku obiloviny.

Mletí, vážení a měření teploty mimo měřicí systém vlhkoměru není dovoleno.

Základními částmi vlhkoměru jsou:

- měřicí komora s násypkou a měřicím systémem odpovídající principu měření;
- výpočetní jednotka se softwarem pro ovládání, výpočty, zobrazení výsledků a ukládání informací o metrologické integritě vlhkoměru;
- případně rozhraní pro přenos dat;
- vestavěný mlýnek v případě, že je princip měření založen na měření mletého materiálu;
- tiskárna (externí nebo vestavěná);
- třídící zařízení, je-li použito (může být externí).

3.1.1 Měřicí komora s násypkou a měřicím systémem

Princip činnosti a konstrukce měřicí komory závisí na použitém principu měření.

Měřicí funkce a měřicí algoritmy vlhkoměru musí být správné.

Vlhkoměr musí být vybaven digitálním indikačním zařízením, výška písmen (číslic) na displeji nesmí být menší než 10 mm.

Výsledky obsahu vlhkosti musí být bezprostředně zobrazeny a vytištěny v procentech obsahu vlhkosti na mokřím základě. Vyjádření této jednotky je dekadické, hodnota výsledné indikace musí být zobrazena s rozlišením na 0,1 %, pro účely zkoušek pro schválení typu pak s rozlišením na 0,01 %.

Výběr kalibrační křivky pro měření podle jakosti a druhu obilovin, olejnin a luštěnin musí být zřetelně viditelný a jasně identifikovatelný. Vlhkoměry musí mít na indikaci použitého typu obiloviny kapacitu minimálně 4 písmena.

Výsledky měření vlhkosti nesmí být indikovány ani zapsány před ukončením měřicího cyklu.

Vlhkoměr nesmí zobrazit ani zapsat hodnoty obsahu vlhkosti, pokud je obsah vlhkosti obilního vzorku mimo jeho pracovní rozsah; v opačném případě musí být u zobrazené a zapsané hodnoty vlhkosti jasně chybové hlášení; stejně tak v případě měření vlhkosti mimo rozsah teploty okolního prostředí a vzorku.

Po zapnutí nesmí vlhkoměr zobrazit nebo vytisknout žádnou hodnotu vlhkosti, dokud není dosažen plný provozní stav měřidla, tj. dosaženo ustálení pracovní teploty a ukončeny inicializační testy, nebo musí vlhkoměr podat jasně hlášení, že musí být před použitím zapnut po dobu specifikovanou výrobcem.

V případě měřidel indikujících více měřených parametrů (měřících např. i objemovou hmotnost, obsah bílkovin nebo oleje v obilovinách a olejninách) musí být hodnoty při zobrazení, zápisu a uložení nezaměnitelně přiřazeny k jednotlivým parametrům.

3.1.2 Výpočetní jednotka se softwarem

Software pro ovládání, realizaci výpočtů, zobrazení výsledků a pro ukládání informací o metrologické integritě vlhkoměru musí splňovat požadavky dokumentu OIML D 31⁴, pro úroveň I a zkoušky postupem A.

Výrobce musí popsat v dokumentaci aplikovaný software a jeho vztah k hardwarovému vybavení vlhkoměru a jeho zabezpečení prostřednictvím:

- popisu jeho legálních funkcí;
- identifikace softwaru, který je přiřazen k legálním funkcím;
- záznamu a uložení informace o každém zásahu do integrity měřidla.

Provedení změn, které mají vliv na metrologické parametry vlhkoměru (např. posun a sklon kalibračních křivek) musí vlhkoměr zapsat do záznamu událostí.

3.1.3 Ukládání dat

Data musí být po ukončení měření uložena. Musí být uloženy všechny legálně významné informace identifikující a ovlivňující výsledek měření, nejméně: identifikace měřidla, datum měření, verze kalibračních křivek, druh obiloviny, jednoznačná identifikace měření a vzorku, naměřená data včetně identifikace měřeného parametru a jednotek, chybová hlášení týkající se měření.

Při externím ukládání dat musí být přenos dat chráněn.

3.1.4 Tiskárna

Vlhkoměry musí být vybaveny komunikačním spojením umožňujícím spojení s tiskárnou, případně se záznamovým zařízením. Rozsah přenášených dat musí být nejméně: datum, druh obilí, výsledek měření vlhkosti obiloviny a identifikace kalibrační křivky. Přenos dat musí být verifikován.

3.2 Požadavky na provoz vlhkoměru

3.2.1 Shodnost kalibračních křivek

Vlhkoměr musí být při zkoušení schopen zobrazit všechny kalibrační konstanty, jednoznačné označení kalibrace a číslo verze kalibrace jako doklad, že je při stanovení vlhkosti používána jejich platná verze.

Pokud jsou kalibrační konstanty digitálně uloženy v elektronické formě, musí vlhkoměr zobrazit automatickou kontrolu detekce chyb kalibračních konstant. Pokud jsou kalibrační konstanty změněny, musí být zobrazeno jasné chybové hlášení.

Přístrojový hardware a software, kalibrační a komunikační software musí dovolovat rozvoj kalibračních křivek a jejich přenos do vlhkoměrů stejných typů. Musí být stanoveny postupy seřízení vlhkoměrů tak, aby zajistily shodnost měření vlhkosti vlhkoměry stejných typů.

3.2.2 Pracovní poloha a umístění měřidla

Je-li změna vodorovné pozice vlhkoměru o více než 5° příčinou překročení největších dovolených chyb, musí být vlhkoměr vybaven vodováhou a prvky pro seřízení vodorovné polohy. Umístění vodováhy musí umožnit čtení bez odstranění části měřidla za použití nářadí.

Vlhkoměr musí být instalován v souladu s doporučením výrobce v manuálu měřidla tak, aby byly zřetelně viditelné všechny měřicí operace.

⁴ OIML D 31 General requirements for software controlled measuring instruments, veřejně dostupný na www.oiml.org

3.2.3 Kontrola správné činnosti vlhkoměru

Vlhkoměr musí být vybaven kontrolní funkcí, pomocí které je po zapnutí nebo po volbě obsluhy provedeno přezkoušení správné činnosti vlhkoměru.

3.3 Odolnost proti vlivům okolního prostředí

Vnější rušivé vlivy působící na vlhkoměr nesmí vést k chybám měření, které by překročily největší dovolenou chybu vlhkoměru pro jednotlivé zkoušky.

3.3.1 Elektrické napájení

Vlhkoměr napájený ze sítě musí být odolný změnám napájení v rozsahu napájecích napětí od ($U_{\text{nom}} - 15\%$) do ($U_{\text{nom}} + 10\%$), při krátkém přerušení napájení a v rozsahu kmitočtu od 59,5 Hz do 60,5 Hz.

Chyba měření nesmí přesahovat hodnoty největších dovolených systematických chyb podle tabulky č. 1, sloupce (3).

Pokud je použita jako zdroj napájení baterie, musí být vyměnitelná bez porušení úředních a ochranných značek vlhkoměru.

Krajní nebo nedostatečné napájení vlhkoměrů baterií nesmí umožnit zobrazení, zápis nebo tisk naměřených hodnot vlhkosti mimo příslušné toleranční limity.

Přerušení napájení vlhkoměru nesmí umožnit zobrazení, zápis nebo tisk naměřených hodnot vlhkosti mimo příslušné toleranční limity.

3.3.2. Vliv klimatických podmínek

Vlhkoměr musí být odolný v mezních teplotách dolního i horního teplotního rozsahu a v referenční teplotě.

Vlhkoměr musí být odolný v mezních teplotách vzorků obilovin při měření vlhkosti v referenčních podmínkách při teplotě vzorků v referenční teplotě uvedené výrobcem v manuálu měřidla a při teplotách $+10\text{ °C}$ a -10 °C .

Vlhkoměr musí být odolný proti vlivu extrémních podmínek po dobu jeho skladování nebo při přepravě v teplotách od -20 °C do $+50\text{ °C}$.

3.3.3 Přístrojová stabilita

Vlhkoměr musí být odolný změnám měření hodnot vlhkosti týchž vzorků v nejméně 4týdenním časovém intervalu. Stabilita měření vlhkoměru se vyzkouší měřením vlhkosti týchž vzorků obilovin vlhkoměrem před a po ukončení zkoušek pro schválení typu.

3.3.4 Inicializační doba

Je-li výrobcem stanovena inicializační doba vlhkoměru – náběh měřidla do plného provozního stavu – musí být vlhkoměr odolný změnám měření hodnot vlhkosti týchž vzorků po ukončení inicializační doby a po další hodině nebo dvojnásobku inicializační doby.

Není-li inicializační doba určena, musí být vlhkoměr odolný změnám měření hodnot vlhkosti týchž vzorků bezprostředně po zapnutí vlhkoměru a opakovaně po 1 hodině.

3.3.5 Zkouška vodorovné polohy

Vlhkoměr s vodováhou i bez musí být odolný vlivu vychýlení vlhkoměru z vodorovné polohy o 5° ve všech orientacích. Odolnost se zkouší porovnáním měření vlhkosti vzorků před vychýlením, ve vychýlení a po zpětném ustavení vlhkoměru do vodorovné polohy v nejméně 2 orientacích.

3.4 Odolnost proti rušení

Vlhkoměr musí být odolný proti krátkodobým poklesům napájecího napětí, krátkým přerušením a pomalým změnám napětí, elektrickým rychlým přechodným jevům/skupinám impulzů, vyzařovanému elektromagnetickému poli, rušení šířeným vedením indukovaným v poli a elektrostatickému výboji.

3.5 Ochrana proti neoprávněné manipulaci

Vlhkoměr musí mít k zamezení vstupu do přístroje a narušení jeho metrologických parametrů možnost bezpečnostního plombování, případně jiná další opatření.

Měřicí systém a metrologický software musí být chráněny před neautorizovanými zásahy bezpečnostními opatřeními.

Provedení změn, které mají vliv na metrologické parametry vlhkoměru, musí vlhkoměr zapsat do záznamu událostí. Ten musí obsahovat:

- pořadové číslo;
- parametr ID;
- datum a čas změny;
- novou hodnotu parametru.

Vlhkoměr nemusí zobrazovat tyto informace, ale musí být dostupný výtisk nebo elektronický soubor. Záznam událostí musí mít kapacitu zápisů rovnající se 25násobku počtu parametrů v přístroji, maximálně 1000 zápisů.

Nastavení nuly, testační hodnoty a jiná nastavení metrologických parametrů musí být opatřeny plombou nebo jiným způsobem zabezpečení.

4 Nápis a značky

4.1 Značení na měřidle

Na vlhkoměru musí být uvedeny následující údaje:

- a) identifikace výrobce,
- b) označení typu vlhkoměru,
- c) výrobní číslo vlhkoměru,
- d) značka schválení typu.

Všechny značky a nápisy musí být čitelné, trvanlivé, jednoznačné a viditelné a běžným způsobem neodstranitelné, i na externích částech vlhkoměru.

4.2 Informace poskytované výrobcem

Výrobce musí s každým měřidlem dodat návod pro obsluhu, který poskytne obsluze všechny potřebné informace pro instalaci vlhkoměru a jeho příslušenství, údržbu a vlastní měření k minimalizaci vlivu lidského činitele na přesnost měření.

Návod pro obsluhu musí obsahovat minimálně následující informace:

- a) jméno a adresu výrobce,

- b) typ vlhkoměru,
- c) datum výroby,
- d) druhy nebo variety obilovin, pro které je vlhkoměr konstruován,
- e) omezení užívání vlhkoměru – rozsahy měřených vlhkostí a teplot, maximální možný rozdíl mezi teplotou vzorku a vlhkoměru, rozsahy napětí a frekvence napájení, EMC kompatibility.

Manuál musí být dodáván v českém jazyce.

5 Schvalování typu měřidla

5.1 Všeobecně

Proces schvalování typu vlhkoměru zahrnuje následující zkoušky:

- a) vnější prohlídka;
- b) zkoušky vlhkoměru v laboratoři;
- c) zkoušky odolnosti vlhkoměru proti rušivým vlivům okolního prostředí.

5.2 Vnější prohlídka

Při vnější prohlídce vlhkoměru se posuzuje

- a) úplnost předepsané technické dokumentace, včetně návodu pro obsluhu;
- b) shoda metrologických a technických charakteristik specifikovaných výrobcem v dokumentaci s požadavky tohoto předpisu, uvedenými v kap. 2, 3 a 4;
- c) úplnost a stav funkčních celků vlhkoměru podle předepsané technické dokumentace;
- d) shodnost verze softwaru vlhkoměru s verzí specifikovanou výrobcem.

5.3 Zkoušky vlhkoměru v laboratoři

5.3.1 Zkušební vybavení

Pro laboratorní zkoušky vlhkoměru se použijí následující měřidla a vybavení:

Sekundární etalon vlhkosti pevných látek:

- váhy vysoké přesnosti, $d = 0,1$ mg, maximální chyba měření $\pm 0,0005$ g;
- zařízení na mletí, sušení a další úpravu vzorků podle norem pro referenční stanovení vlhkosti obilovin, olejnin a luštěnin;
- teploměr s dílkem stupnice $0,1$ °C.

5.3.2 Přesnost, opakovatelnost, reprodukovatelnost

5.3.2.1 Výběr zkušebních vzorků

Zkoušky se provedou v nejméně třech intervalech celkového rozsahu kalibračních křivek vlhkosti obilovin a olejnin, v každém intervalu se vyzkouší nejméně 30 vzorků. Druh a typ obilovin musí zohledňovat očekávané objemy měření, rozdíly fyzikálních struktur, důležitost vlhkostních rozsahů. Zkoušky musí být provedeny vždy v maximálních hodnotách intervalů.

Sady vzorků musí být zkoušeny na homogenitu vlhkosti porovnáním měření zkoušeným vlhkoměrem a stanovení vlhkosti příslušnou referenční gravimetrickou metodou. Směrodatná výběrová odchylka (SDD) rozdílu naměřených hodnot vlhkosti v každém z vlhkostních intervalů nesmí překročit největší dovolenou chybu uvedenou v tabulce 1, sloupci (2), zmenšenou o 0,1.

5.3.2.2 Zkouška přesnosti

Mezi zkoušky přesnosti vlhkoměru patří:

stanovení chyby \bar{y}

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x}_i - r_i)}{n} \quad (1)$$

a směrodatné výběrové odchylky (SDD)

$$SDD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}} \quad (2)$$

pro každý ze tří zkoušených intervalů vlhkosti. Referenční stanovení vlhkosti musí být stanoveno před a po měření zkoušeným vlhkoměrem. Chyba a SDD nesmí přesahovat největší dovolené chyby uvedené v tabulce 1, sloupci (2) pro každý interval vlhkosti.

Legenda k rovnicím (1) a (2):

- \bar{y} průměr všech měření zkoušeným vlhkoměrem;
- y_i $\bar{x}_i - r_i$;
- \bar{x}_i průměr z měření z hodnot vlhkosti měřených zkoušeným vlhkoměrem pro vzorek i (3 opakování);
- r_i vlhkost vzorku i stanovená referenční metodou;
- n počet vzorků obilovin v každém ze tří zkoušených intervalů vlhkosti ($n = 30$).

5.3.2.3 Zkouška opakovatelnosti

Opakovatelnost vlhkoměru je definována jako standardní odchylka SD ze tří opakovaných měření pro každý vzorek obilovin a interval vlhkosti. Opakovatelnost nesmí přesahovat největší dovolené chyby opakovatelnosti uvedené v tabulce 1, sloupci (4) pro každý interval vlhkosti.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^3 (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{2n}} \quad (3)$$

- kde:
- x_{ij} je vlhkost stanovená vlhkoměrem pro vzorek i a opakování j ;
 - \bar{x}_i průměr ze tří hodnot vlhkosti stanovených vlhkoměrem;
 - n počet vzorků obilovin v každém ze tří zkoušených intervalů vlhkosti ($n = 10$).

5.3.2.4 Zkouška reprodukovatelnosti

Reprodukovatelnost měření vlhkosti je dána výpočtem jako standardní výběrová odchylka SDD_i . Reprodukovatelnost nesmí přesahovat největší dovolené chyby reprodukovatelnosti uvedené v tabulce 1, sloupci (5) pro celý měřicí rozsah.

$$SDD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1}} \quad (4)$$

- kde: $d_i = \bar{x}_i^{(1)} - \bar{x}_i^{(2)}$;

$\bar{x}_i^{-(1)}$ = průměr ze 3 měření vzorku i vlhkoměrem 1;

$\bar{x}_i^{-(2)}$ = průměr ze 3 měření vzorku i vlhkoměrem 2;

\bar{d} = průměr z d_i ;

n = počet vzorků ve všech intervalech vlhkosti.

5.3.3 Základní přístrojové testy

5.3.3.1 Výběr vzorků

Pro základní přístrojové testy jsou vybrány jednodruhové vzorky se stabilní vlhkostí, která je dokumentována referenčním nebo přístrojovým měřením vlhkosti, přednostně pšenice.

5.3.3.2 Zkouška stálosti měřidla

Měří se vlhkost jednoho vzorku obilovin v nejméně třech intervalech vlhkosti na začátku a po ukončení testování vlhkoměru, minimálně po 6 týdnech.

Maximální rozdíl mezi průměry před a po testování nesmí překročit největší dovolenou systematickou chybu uvedenou v tabulce 1, sloupci (3).

5.3.3.3 Zkouška zahřívacího času měřidla

Vlhkoměr stabilizovaný v referenčních podmínkách se nechá po zapnutí stabilizovat po výrobcem určený zahřívací čas.

Vlhkost vzorku se měří 5× po 1 a 2 hodinách po ukončení zahřívacího času. Není-li tento čas výrobcem specifikován, měří se po zapnutí a po 1 hodině.

Maximální rozdíl mezi průměry měření vlhkosti nesmí překročit největší dovolenou systematickou chybu uvedenou v tabulce 1, sloupci (3).

5.3.3.4 Napájení

5.3.3.4.1 *Zkouška odolnosti proti odchylkám napájení*

Měření vlhkosti vzorku se provede 10× při napájení -15% a $+10\%$ od nominální hodnoty a v nominální hodnotě. Po každé změně napájení se nechá vlhkoměr stabilizovat 30 minut.

Maximální rozdíl mezi průměry měření vlhkosti ve změněné a nominální hodnotě napájení nesmí překročit největší dovolenou systematickou chybu uvedenou v tabulce 1, sloupci (3).

Standardní odchylka 10 opakovaných měření v každém bodě napájení nesmí překročit 0,10 % vlhkosti.

5.3.3.4.2 *Zkouška odolnosti proti nízkému napětí interní baterie*

Provede se měření vlhkosti a zaznamenání zobrazovaných dat při plné a redukované funkčnosti baterie. Při redukované funkčnosti baterie musí proběhnout alespoň 1 měřicí cyklus.

Maximální rozdíl mezi průměry měření vlhkosti ve změněné a nominální hodnotě napájení nesmí překročit největší dovolenou systematickou chybu uvedenou v tabulce 1, sloupci (3).

5.3.3.5 Zkouška odolnosti proti teplotě při skladování vlhkoměru

Vlhkoměr je vystaven teplotnímu cyklu: zahřívání na $+50\text{ °C}$ během 1 hodiny, udržení teploty po dobu 3 hodin, snížení teploty na -20 °C během 1 hodiny, udržování po dobu 3 hodin. Porovná se průměr z 10 měření vlhkosti vzorku obiloviny vlhkoměrem před a po cyklu teplotního zatížení.

Maximální rozdíl mezi průměry měření vlhkosti před a po teplotním zatížení nesmí překročit největší dovolenou systematickou chybu uvedenou v tabulce 1, sloupci (3).

5.3.3.6 Zkouška odolnosti proti vychýlení z rovnovážné polohy vlhkoměru

Provedou se měření vlhkosti vzorku při vodorovné poloze, vychýlení o 5 % ve směru dopředu/dozadu a vlevo/vpravo u vlhkoměrů bez indikace vodorovné polohy a u vlhkoměrů s indikací v poloze rovnovážné a v krajních polohách v obou směrech.

Maximální rozdíl mezi průměry z 5 měření vlhkosti vzorku obiloviny v rovnovážné poloze a každou z vychýlených poloh nesmí překročit největší dovolenou systematickou chybu uvedenou v tabulce 1, sloupci (3).

5.3.3.7 Zkouška odolnosti proti vlhkosti prostředí

Vlhkoměr je vystaven vlhkosnímu cyklu: zahřívání na +50 °C během 1 hodiny, udržení teploty po dobu 3 hodin, snížení teploty na -20 °C během 1 hodiny, udržování po dobu 3 hodin. Porovná se průměr z 10 měření vlhkosti vzorku obiloviny vlhkoměrem před a po cyklu teplotního zatížení.

Maximální rozdíl mezi průměry měření vlhkosti před a po teplotním zatížení nesmí překročit největší dovolenou systematickou chybu uvedenou v tabulce 1, sloupci (3).

5.3.3.8 Zkouška odolnosti proti změnám teploty okolního prostředí

Měří se vlhkost jednoho vzorku obilovin ve třech intervalech v prostředí s referenční teplotou a relativní vlhkostí 65 % a v dolním a horním teplotním rozsahu vlhkoměru. Pro každý teplotní bod je použit třetinový parciální vzorek obiloviny.

Maximální rozdíl mezi průměry vlhkosti v referenční teplotě a extrémní teplotě prostředí nesmí překročit největší dovolenou systematickou chybu uvedenou v tabulce 1, sloupci (3).

5.3.3.9 Zkouška odolnosti proti změnám teploty vzorku

Měří se vlhkost 3 vzorků obilovin ve třech intervalech vlhkosti v prostředí s referenční teplotou a relativní vlhkostí 65 % a v dolním a horním teplotním rozsahu teplot vzorku obilovin určených výrobcem. Pro každý teplotní bod je použit třetinový parciální vzorek obiloviny.

Maximální rozdíl mezi průměry vlhkosti v referenční teplotě a v extrémních teplotách nesmí překročit největší dovolenou systematickou chybu uvedenou v tabulce 1, sloupci (3).

5.3.4 Zkoušky elektromagnetické kompatibility

5.3.4.1 Výběr vzorků

Pro základní přístrojové testy jsou vybrány jednodruhové vzorky se stabilní vlhkostí, která je dokumentována referenčním nebo přístrojovým měřením vlhkosti, přednostně pšenice.

5.3.4.2 Odolnost proti krátkodobým poklesům napájecího napětí, krátkým přerušením a pomalým změnám napětí

Měří se 10× vlhkost vzorku o střední stabilní vlhkosti za podmínek snížení a přerušení napájení vlhkoměru tak, aby nejméně jedno snížení/přerušení proběhlo v průběhu měření vlhkosti vzorku. V průběhu se zaznamenává měření vlhkosti, indikace chyb a události při měření.

- pokles z U_{nom} na 0 po dobu 0,5 periody střídavého napájení;
- pokles z U_{nom} na 0 po dobu 1 periody střídavého napájení;
- redukce z U_{nom} na 70 % po dobu 25/30 (50 Hz/60 Hz) period střídavého napájení;
- redukce z U_{nom} na 0 % po dobu 250/300 (50 Hz/60 Hz) period střídavého napájení.

Všechny operace musí proběhnout správně. Chyba měření vlhkosti nesmí přesahovat největší dovolené chyby uvedené v tabulce 1, sloupci (2) nebo ji musí vlhkoměr detekovat a reagovat na ni.

5.3.4.3 Odolnost proti elektrickým rychlým přechodným jevům/skupinám impulzů

Měří se 10× vlhkost vzorku o střední stabilní vlhkosti za podmínek aplikace rušení ve střídavém i stejnosměrném módu tak, aby rušení proběhlo v průběhu měření.

Podmínky: amplituda: 1 kV, opakovací kmitočet 5 kHz

Všechny operace musí proběhnout správně. Chyba měření vlhkosti nesmí přesahovat největší dovolené chyby uvedené v tabulce 1, sloupci (2) nebo ji musí vlhkoměr detekovat a reagovat nani.

5.3.4.4 Odolnost proti vyzařovanému elektromagnetickému poli

Měří se 10× vlhkost jednoho vzorku o střední stabilní vlhkosti za podmínek aplikace rušení z každé strany krytu vlhkoměru v kmitočtových pásmech 26 MHz až 80 MHz a v 2 GHz při amplitudě intenzity zkušební pole 10 V/m a amplitudové modulaci 80 % AM sinusovou vlnou o kmitočtu 1 kHz tak, aby rušení proběhlo v průběhu měření.

Všechny operace musí proběhnout správně. Chyba měření vlhkosti nesmí přesahovat největší dovolené chyby uvedené v tabulce 1, sloupci (2) nebo ji musí vlhkoměr detekovat a reagovat na ni.

5.3.4.5 Odolnost proti rušení šířeným vedením indukovaným vf polem

Měří se 10× vlhkost jednoho vzorku o střední stabilní vlhkosti proti rušení šířenému vedením indukovaným vysokofrekvenčními poli za podmínek aplikace rušení v kmitočtovém pásmu 150 kHz až 80 MHz při úrovni amplitudy zkušební napětí 10 V.

Všechny operace musí proběhnout správně. Chyba měření vlhkosti nesmí přesahovat největší dovolené chyby uvedené v tabulce 1, sloupci (2) nebo ji musí vlhkoměr detekovat a reagovat na ni.

5.3.4.6 Odolnost proti elektrostatickému výboji

Měří se 10× vlhkost jednoho vzorku o střední stabilní vlhkosti za podmínek aplikace rušení kontaktním výbojem 2 V, 4 V a 6 V, případně vzduchovým výbojem 2 V, 4 V, 6 V a 8 V tak, aby rušení proběhlo v průběhu měření.

Všechny operace musí proběhnout správně. Chyba měření vlhkosti nesmí přesahovat největší dovolené chyby v tabulce 1, sloupci (2) nebo ji musí vlhkoměr detekovat a reagovat na ni.

6 Prvotní ověření

6.1 Všeobecně

Při prvotním ověřování vlhkoměrů na obiloviny se provádějí:

- a) vizuální prohlídka;
- b) zkoušky vlhkoměru v laboratoři.

6.2 Vizuální prohlídka

Při vizuální prohlídce vlhkoměru, předloženého k ověření, se posuzuje:

- a) shoda vlhkoměru se schváleným typem;
- b) úplnost vlhkoměru podle předepsané technické dokumentace;
- c) zda jednotlivé části vlhkoměru nejsou poškozeny a zda je vlhkoměr funkční;
- d) shoda verze softwaru vlhkoměru s verzí schválenou při schválení typu vlhkoměru.

6.3 Zkoušky vlhkoměru na obiloviny

Pro laboratorní zkoušky se použijí měřidla podle článku 5.3.1.

Pro vlhkoměry ověřované metodou mastru kalibrační sítě se použije mastr – vlhkoměr stejného typu.

6.3.1 Příprava vzorků obilovin ke zkoušení

Zkušební vzorky obilovin musí být jednodruhové, bez příměsí, nečistot, škůdců, homogenní, přírodní vlhkosti, vytemperované. Zkouší se přesnost každé kalibrační křivky příslušnou plodinou.

Ze vzorku je stanovena příslušnou referenční metodou vlhkost.

6.3.2 Zkoušky přesnosti metodou porovnání s referenční metodou

Každá kalibrační křivka je zkoušená ve dvou až třech bodech rozsahu vlhkosti.

Provedou se čtyři opakovaná měření každého vzorku zkoušeným vlhkoměrem. Chyba vlhkoměru je stanovena jako rozdíl každého ze čtyř měření vlhkoměrem a průměru ze dvou referenčních stanovení vlhkosti.

Chyba každého měření nesmí překročit největší dovolené chyby uvedené v tabulce 2.

6.3.3 Zkoušky přesnosti metodou porovnání s mastrem kalibrační sítě

Zkouší se nejméně osm zkušebních vzorků v různých bodech rozsahu vlhkosti nejméně dvou kalibračních křivek.

Referenční stanovení je provedeno měřením vlhkosti na mastru kalibrační sítě.

Chyba vlhkosti zkušebních vzorků měřená na mastru kalibrační sítě vztažená k vlhkosti stanovené referenční metodou nesmí překročit 0,5 %.

Provedou se čtyři opakovaná měření každého vzorku zkoušeným vlhkoměrem. Chyba vlhkoměru je stanovena jako rozdíl každého z měření vlhkosti vzorku obiloviny vlhkoměrem a průměru ze čtyř stanovení vlhkosti mastrem kalibrační sítě.

Chyba každého měření nesmí překročit největší dovolené chyby uvedené v tabulce 3.

7 Následné ověření

Při následném ověření jsou prováděny zkoušky podle kapitoly 6 s výjimkou zkoušek přesnosti metodou porovnání s mastrem kalibrační sítě.

Měření může být provedeno externě na místě instalace vlhkoměru.

7.1 Následné ověření metodou porovnání s mastrem kalibrační sítě

Zkouší se nejméně dva zkušební vzorky v různých bodech rozsahu vlhkosti kalibračních křivek, které jsou identické s kalibračními křivkami mastru kalibrační sítě.

Referenční stanovení vlhkosti je provedeno měřením vlhkosti na mastru kalibrační sítě.

Chyba vlhkosti zkušebních vzorků měřená na mastru kalibrační sítě vztažená k vlhkosti stanovené referenční metodou nesmí překročit 0,5 %.

Provedou se čtyři opakovaná měření každého vzorku zkoušeným vlhkoměrem. Chyba vlhkoměru je stanovena jako rozdíl každého z měření vlhkosti vzorku obiloviny vlhkoměrem a průměru ze čtyř stanovení vlhkosti mastrem kalibrační sítě.

Chyba každého měření nesmí překročit největší dovolené chyby uvedené v tabulce 3.

8 Přezkoušení měřidla

Při přezkušování měřidel podle § 11a zákona o metrologii na žádost osoby, která může být dotčena jeho nesprávným měřením, se postupuje dle kapitoly 7. Jako největší dovolené chyby se uplatní 1,25 násobek největších dovolených chyb dle kapitoly 7.

9 Oznámené normy

ČMI oznámí pro účely specifikace metrologických a technických požadavků na měřidla a pro účely specifikace metod zkoušení při schvalování jejich typu a ověřování, vyplývajících z tohoto opatření obecné povahy, české technické normy, další technické normy nebo technické dokumenty mezinárodních, popřípadě zahraničních organizací, nebo jiné technické dokumenty obsahující podrobnější technické požadavky (dále jen „oznámené normy“). Seznam těchto oznámených norem s přiřazením k příslušnému opatření oznámí ČMI společně s opatřením obecné povahy veřejně dostupným způsobem (na webových stránkách www.cmi.cz).

Splnění oznámených norem nebo splnění jejich částí se považuje v rozsahu a za podmínek stanovených tímto opatřením obecné povahy za splnění těch požadavků stanovených tímto opatřením, k nimž se tyto normy nebo jejich části vztahují.

Shoda s oznámenou normou je jedním ze způsobů, jak prokázat splnění požadavků. Tyto požadavky mohou být splněny i jiným technickým řešením garantujícím stejnou nebo vyšší úroveň ochrany oprávněných zájmů.

II.

ODŮVODNĚNÍ

ČMI vydává podle § 14 odst. 1 písmeno j) zákona o metrologii k provedení § 6 odst. 2, § 9 odst. 1 a 9 a § 11a odst. 3 zákona o metrologii toto opatření obecné povahy, kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla a zkoušky při schvalování typu a při ověřování stanovených měřidel – „vlhkoměry na obiloviny a olejniny“.

Vyhláška č. 345/2002 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu, ve znění pozdějších předpisů, zařazuje v příloze Druhový seznam stanovených měřidel uvedený druh měřidel pod položkou 7.3.1 mezi měřidla podléhající schvalování typu a povinnému ověřování.

Tento předpis (Opatření obecné povahy) byl oznámen v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2015/1535 ze dne 9. září 2015 o postupu při poskytování informací v oblasti technických předpisů a předpisů pro služby informační společnosti.

III.

POUČENÍ

Proti opatření obecné povahy nelze podat opravný prostředek § 173 odst.2 SprŘ.

Dle ustanovení § 172 odst. 5 SprŘ se proti rozhodnutí o námitkách nelze odvolat ani podat rozklad.

Soulad opatření obecné povahy s právními předpisy lze posoudit v přezkumném řízení dle ust. § 94 až § 96 SprŘ. Účastník může dát podnět k provedení přezkumného řízení ke správnímu orgánu, který toto opatření obecné povahy vydal. Jestliže správní orgán neshledá důvody k zahájení přezkumného řízení, sdělí tuto skutečnost s uvedením důvodů do třiceti dnů podatelci. Usnesení o zahájení přezkumného řízení lze dle ust. § 174 odst. 2 SprŘ vydat do tří let od účinnosti opatření obecné povahy.

IV.

ÚČINNOST

Toto opatření obecné povahy nabývá účinnost patnáctým dnem od dne vyvěšení na úřední desce (§ 24d zákona o metrologii).

RNDr. Pavel Klenovský v.r.
generální ředitel

Za správnost vyhotovení: Mgr. Tomáš Hendrych

Vyvěšeno dne: 21. 11. 2018

Podpis oprávněné osoby, potvrzující vyvěšení: Tomáš Hendrych v.r.

Sejmuto dne: 24. 1. 2019

Podpis oprávněné osoby, potvrzující sejmutí: Tomáš Hendrych v.r.

Účinnost: 6. 12. 2018

Podpis oprávněné osoby, vyznačující účinnost: Tomáš Hendrych v.r.