VLHKOMERY OBILNÍN, OLEJNÍN A STRUKOVÍN

1. Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1.1 Táto príloha upravuje vlhkomer obilnín, olejnín a strukovín I. triedy presnosti (ďalej len „vlhkomer“), ktorý sa používa na statické meranie vlhkosti obilnín, vlhkosti olejnín, vlhkosti strukovín a na meranie obsahu prchavých látok v olejninách v obchodnom styku ako určené meradlo podľa § 11 zákona.

1.2 Vlhkomer pred uvedením na trh podlieha schváleniu typu a prvotnému overeniu.

1.3 Vlhkomer, ktorý pri overení vyhovuje ustanoveným požiadavkám, sa označí overovacou značkou.

1.4 Vlhkomer počas jeho používania ako určené meradlo podlieha následnému overeniu.

2. Technické požiadavky

2.1 Vlhkomer sa vyrába tak, že jeho jednotlivé diely sú dostatočne pevné a chemicky stále. Plášť je pevný a tesne uzatvorený tak, že hlavné časti vlhkomera sú chránené pred prachom a vlhkosťou.

2.2 Konštrukcia vlhkomera je taká, že nie je možné vykonať nové meranie pred úplným vyprázdnením meracej komory.

2.3 Číslicové indikačné zariadenie je najmenej 4 mm vysoké. Čítanie údaja je priame alebo nepriame.

2.4 Nastavovací prvok vlhkomera, ktorého činnosť môže ovplyvniť výsledky merania, sa konštruuje tak, že sťažuje náhodný zásah alebo nesprávny zásah do vlhkomera a takýto zásah sa zviditeľní.

2.5 Vlhkomer indikuje správny údaj pri zmene menovitej hodnoty napätia zdroja od −15 % do +10 % a pri zmene frekvencie ±2 %.

2.6 V návode na použitie a na štítku vlhkomera je vyznačený rozsah pracovných teplôt a špecifikácia hraničných podmienok, v rámci ktorých vedľajšie veličiny hydrometria, elektromagnetická interferencia neovplyvnia výsledky merania.

2.7 Vlhkomer, ktorý využíva princíp gravimetrie vyhovuje týmto požiadavkám:

a) hmotnosť vzorky je najmenej 5 g,

b) presnosť váh a závaží zodpovedá triede presnosti požadovanej výrobcom,

c) misky na sušenie a váženie sú vyrobené z nehrdzavejúceho materiálu, ktorý neabsorbuje vlhkosť,

d) najväčšie rozdiely teploty v sušiacom zariadení sú špecifikované na štítku; tieto rozdiely neovplyvňujú výsledky merania,

e) skončenie sušenia je indikované vizuálnym alebo akustickým signálom, ak nie je meranie automatické.

2.8 Vlhkomer je plne automatické, integrálne zariadenie, ktoré obsahuje každú súčasť potrebnú na spracovanie obilnín, olejnín a strukovín, na meranie fyzikálnych parametrov

alebo chemických parametrov vzorky potrebných na určenie hodnoty vlhkosti. Triediace a čistiace zariadenie nie je integrálnou súčasťou vlhkomera.

2.9 Vlhkomer s kontinuálnou indikáciou sa vybavuje tlačiarenským zariadením umiestneným čo najbližšie k vlhkomeru alebo tvoriacim integrálnu súčasť vlhkomera. Výsledky merania zodpovedajú údaju na indikačnom zariadení zaokrúhlené na najbližší dielik stupnice. Digitálny vlhkomer vytlačí údaj identický s výsledkom zobrazeným na displeji. Pri selektívnej voľbe druhov plodín sa s výsledkami merania vytlačia aj názvy plodín.

2.10 Zariadenie neumožní indikáciu ani tlač výsledku pred skončením merania.

2.11 Vlhkomer neindikuje hodnoty mimo meracieho rozsahu uvedeného v rozhodnutí o schválení typu. Takéto hodnoty vlhkomer signalizuje najmä svetelným signálom.

2.12 Vlhkomer, ktorý využíva sušenie, sa vybavuje vizuálnym alebo akustickým zariadením, ktoré upozorní, že ďalšie meranie sa nedá vykonávať, kým sa nedosiahnu predpísané parametre, najmä teplota na začiatku sušenia. Indikačné zariadenie nezobrazuje výsledky merania pred skončením sušenia.

3. Metrologické požiadavky

3.1 Najväčšia dovolená chyba pre vlhkomer je určená vzťahom:

$$\Delta_v = \pm (a_0 + a_1 \,.\, w_e),$$

kde: δ_v je najväčšia dovolená chyba vlhkomera v %,

w_e je vlhkosť vzorky určená referenčnou gravimetrickou metódou v %,

a_0 a a_1 sú koeficienty s hodnotami uvedenými v tabuľke č. 1 pre určité rozsahy vlhkosti.

Tabuľka č. 1

Druh	w_e **[%]**	a_0 **[%]**	a_1 **[-]**
obilniny, olejniny a strukoviny okrem kukurice, ryže, ciroku a slnečnice	≤ 10	0,7	0
	> 10	0,4	0,03
kukurica, ryža, cirok a slnečnica	≤ 10	0,8	0
	> 10	0,4	0,04

4. Nápisy a značky

4.1 Na štítku pripevnenom k vlhkomeru je zreteľne a nezmazateľne uvedené

a) meno výrobcu alebo značka výrobcu,

b) typové označenie a výrobné číslo,

c) trieda presnosti I,

d) značka schváleného typu alebo identifikačné číslo typu meradla.

4.2 V sprievodnej dokumentácii alebo na štítku je naviac uvedený

a) druh plodiny, pre ktorú je vlhkomer určený a jej meracie rozsahy a

b) teplotný rozsah.

5. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu

5.1 Pri skúške správnosti v referenčných podmienkach sa zisťuje, či chyba údajov vlhkomera v referenčných podmienkach neprekračuje najväčšiu dovolenú chybu podľa bodu 3.1.

$$|e_v| + U_e \leq \delta_v,$$

kde: $|e_v|$ je absolútna chyba vlhkomera v %,

U_e je rozšírená neistota merania v %,

δ_v je najväčšia dovolená chyba vlhkomera v %.

5.2 Referenčné podmienky sú:

a) relatívna vlhkosť okolia najviac 80 %,

b) atmosférický tlak od 86 kPa do 106 kPa,

c) teplota okolia od 22 °C do 24 °C.

5.3 Pri výbere vzorky sa skúšky vykonajú s každým druhom plodiny, pre ktorú sa vlhkomer používa.

5.4 Pri hygienickom stave vzorky sa skúšobná vzorka zbavuje nečistôt, poškodených zŕn, klíčiacich zŕn alebo prehriatych zŕn.

5.5 Pri voľbe vlhkosti vzorky sa pre každý druh plodiny pripraví tri až päť vzoriek s rozdielnym obsahom vody, na kontrolu celého rozsahu stupnice v pravidelných intervaloch.

5.6 Pri skúšobnom postupe sa technické skúšky vykonajú na jednom až dvoch vlhkomeroch. S každou vzorkou sa vykonáva séria piatich meraní. Ak je meranie nedeštruktívne, každá vzorka sa vráti späť do nádoby, ktorá sa pred ďalším odberom intenzívne premieša. Na začiatku a na konci každej série sa výberový priemer piatich meraní vlhkosti porovná s hodnotou určenou referenčnou gravimetrickou metódou. Celý postup sa zopakuje po týždni so vzorkami, ktorých vlhkosť sa najviac približuje vlhkosti pôvodných vzoriek.

5.7 Pri vplyve teplotných zmien sa skúšaný typ vlhkomera, ako aj vzorky plodín uzavreté v nádobách v klimatizačnej komore vytemperujú na medzné teploty, ktoré zodpovedajú teplotnému rozsahu. Pri obidvoch teplotách je výsledok merania v súlade s najväčšou dovolenou chybou podľa bodu 3.1

5.8 Protokol o technických skúškach pri schvaľovaní typu

5.8.1 Výsledky technických skúšok sa uvedú v protokole, ktorý obsahuje parametre vlhkomera, ktoré sa môžu meniť v závislosti od princípu jeho činnosti alebo vyhotovenia a od toho, či ide o automatickú činnosť alebo poloautomatickú činnosť.

5.8.2 V protokole je uvedené:

a) merací rozsah podľa druhu obilnín, olejnín a strukovín,

b) hmotnosť plodín vkladaných do meracej komory; ak táto hmotnosť ovplyvňuje výsledok merania, uvádza sa spolu s presnosťou váh,

c) podmienky sušenia určené pre každý druh plodiny, ako aj presnosť dosahovania predpísaných teplôt alebo ich programovania, ak sa teplota sušenia priebežne mení pri vlhkomere, ktorý pracuje na princípe gravimetrie.

6 Metódy skúšania pri overení

6.1 Prvotné overenie a následné overenie vlhkomera pozostáva z vonkajšej obhliadky a kontroly technického stavu, kontroly správnej činnosti a skúšky správnosti vlhkomera.
Pri vonkajšej obhliadke a kontrole technického stavu sa preverí, či

a) konštrukčné a výrobné vyhotovenie vlhkomera zodpovedá predpísaným požiadavkám podľa bodov 2.1 až 2.12 a schválenému typu,
b) predpísané údaje, nápisy a značky na vlhkomere sú čitateľné, správne a úplné.

6.2 Skúška správnosti sa vykonáva v laboratóriu na vzorkách požadovaných druhov plodín v rozsahu, pre ktorý je vlhkomer určený podľa rozhodnutia o schválení typu, za týchto podmienok:

a) relatívna vlhkosť okolia najviac 80 %,
b) atmosférický tlak od 86 kPa do 106 kPa,
c) teplota okolia od 22 °C do 24 °C.

6.3 Kontrola správnej činnosti vlhkomera sa vykonáva podľa pokynov výrobcu uvedených v technickej dokumentácii vlhkomera.

6.4 Skúška správnosti
Skúškou správnosti sa zisťuje absolútna chyba vlhkomera pre skúšanú vzorku plodiny. Absolútna chyba vlhkomera je rozdiel medzi výsledkom merania a konvenčne pravou hodnotou vlhkosti získanou pomocou referenčnej gravimetrickej metódy a vyjadrená vzťahom:

$$e_v = w_v - w_e,$$

kde: e_v je absolútna chyba vlhkomera v %,
w_v je vlhkosť vzorky nameraná vlhkomerom v %,
w_e je vlhkosť vzorky určená referenčnou gravimetrickou metódou v %.

6.5 Rozšírená neistota merania U_e je vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom pokrytia $k = 2$, čo pri normálnom rozdelení zodpovedá konfidenčnej pravdepodobnosti približne 95 %. Rozšírená neistota merania vlhkosti pri prvotnom overení a následnom overení neprekročí 1/3 najväčšej dovolenej chyby.

6.6 Absolútna chyba vlhkomera spolu s rozšírenou neistotou merania neprekročí najväčšiu dovolenú chybu podľa bodu 3.1.

6.7 Skúšaný vlhkomer a vzorky sa umiestnia na 4 h pred začatím meraní do tej istej miestnosti tak, že

a) nedochádza ku kondenzácii vody alebo k odparovaniu vody a
b) vzorky majú počas merania rovnakú teplotu ako vlhkomer.

6.8 S každou premiešanou vzorkou sa vlhkosť vzorky

a) určí referenčnou gravimetrickou metódou,
b) zmeria päťkrát vlhkomerom.

6.8.1 Každá vzorka sa vráti späť do nádoby, v ktorej sa pred ďalším odberom intenzívne premieša.

6.9 Referenčnou vzorkou sa skontroluje jednotnosť nastavenia vnútornej kalibrácie vlhkomera, nastavenie elektrických parametrov váhy a komory elektrického kapacitného snímača podľa technickej dokumentácie výrobcu.

6.10 Určenie vlhkosti vzorky referenčnou gravimetrickou metódou sa vykonáva za podmienok podľa tabuľky č. 2 s piatimi vzorkami rovnakej vlhkosti.

Tabuľka č. 2

Podmienky	**Druhy plodín**					
	obilniny[1])	olejniny[2])	strukoviny[3])	kukurica	slad	cirok, ďatelina a lucerna
teplota predsušenia [°C]	130 ± 1	–	103 ± 1	60 ± 1	–	–
čas predsušenia [min]	10	–	120	360	–	–
hmotnosť vzorky [g]	10	–	10	10	–	–
zrno	celé	–	celé	celé	–	–
teplota sušenia [°C]	130 ± 1	103 ± 1	103 ± 1	130 ± 1	105 ± 1	130 ± 1
čas sušenia [min]	120	180[*])	240	240	180	90
hmotnosť vzorky [g]	5	8	5	5	5	8
zrno	mleté	mleté	mleté	mleté	mleté	celé

[*]) Čas sušenia sa opakovane predlžuje o 60 min, ak rozdiel dvoch vážení nepresahuje 0,005 g.
[1]) jačmeň, ovos, pšenica, raž, ryža, tritikale,
[2]) horčica, konopa, ľan, mak, repka, slnečnica, sója, tekvica a proso,
[3]) bôb, fazuľa, hrach, lupina, peluška, šošovica, vika

6.11 Kontrola konštánt kalibračných kriviek

Vlhkosť vybratých vzoriek rôznej vlhkosti jednotlivých plodín sa určí referenčnou gravimetrickou metódou a meraním na pracovnom etalóne. Pri rozdiele, ktorý nevyhovuje presnosti sa vykonáva korekcia konštanty kalibračnej krivky a konštanta kalibračnej krivky sa opäť skontroluje podľa bodu 6.9 a 6.10.