

Príloha č. 67
k vyhláške č. 69/2002 Z. z.

REFRAKTOMETRE

Prvá časť

Všeobecné ustanovenia, vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na vizuálne refraktometre a digitálne refraktometre s najväčšou dovolenou chybou indexu lomu v ráde 10^{-4} a 10^{-5} (ďalej len „refraktometre“) ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Digitálne refraktometre pred uvedením na trh podliehajú schváleniu typu a prvotnému overeniu. Vizuálne refraktometre pred uvedením na trh podliehajú prvotnému overeniu. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
3. Refraktometre schváleného typu výrobca alebo dovozca označí značkou schváleného typu.
4. Refraktometre, ktoré pri overení vyhovujú ustanoveným požiadavkám, označia sa overovacou značkou a vystaví sa doklad o overení.
5. Refraktometre počas ich používania ako určených meradiel podliehajú následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení.

Druhá časť

Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overení refraktometrov

1. Termíny a definície

- 1.1 Refraktometer je meradlo, ktoré sa používa na meranie indexu lomu kvapalín a tuhých látok alebo veličín s ním funkčne spojených.
- 1.2 Index lomu n prostredia je podiel rýchlosti svetla v štandardnom vzduchu a rýchlosti svetla v meranom prostredí. Je to bezrozmerná veličina, číslo, ktoré možno označiť symbolom RI.

2. Technické požiadavky

2.1 Opis meradiel

- 2.1.1 Podľa spôsobu indikácie výsledku sa refraktometre členia na
 - a) vizuálne,
 - b) digitálne.
- 2.1.2 Vizuálny refraktometer je opticko-mechanický systém skladajúci sa z
 - a) meracieho hranola, pri niektorých typoch aj z osvetľovacieho hranola alebo z osvetľovacej doštičky,
 - b) stupnice,
 - c) optického systému na vizuálne odčítanie polohy rozhrania medzi tmavým a svetlým poľom zo stupnice alebo z opticko-mechanického systému na vizuálne nastavenie rozhrania medzi tmavým a svetlým poľom, alebo z obrazu štrbiny kolimátora na zámernú značku a na odčítanie meranej hodnoty zo stupnice,
 - d) kompenzátora disperzie tam, kde je možné merať pri bielom svetle,
 - e) teplomera indikujúceho teplotu meracieho hranola.
- 2.1.3 Digitálny refraktometer je opticko-elektrický systém skladajúci sa z
 - a) meracieho hranola,
 - b) zdroja svetla s filtrom pre vlnovú dĺžku $\lambda_D = 589,3$ nm,
 - c) snímača teploty a zo zariadenia na automatickú korekciu nameranej hodnoty na 20 °C,
 - d) optoelektrického detekčného systému,
 - e) digitálneho displeja indikujúceho namerané výsledky.

Zdrojom napätia je batéria alebo elektrická sieť. Digitálne refraktometre možno pripojiť na tlačiareň a na termostat.

2.2 Konštrukcia

- 2.2.1 Pohyblivé časti refraktometra sa musia pohybovať ľahko, ale nesmú sa pohybovať samovoľne.
- 2.2.2 Roviny meracieho a osvetľovacieho hranola alebo osvetľovacej doštičky musia k sebe priliehať, aby sa zabránilo vytekaniu vzorky.
- 2.2.3 Termostatizačná komora meracieho a osvetľovacieho hranola musí byť hermetická, aby voda z termostatického okruhu nevytekala. Musí mať otvor pre teplomer.
- 2.2.4 Justážne zariadenie a všetky časti meradla sa musia zabezpečiť tak, aby nemohli ovplyvniť výsledok merania.
- 2.2.5 Dioptrické nastavenie okulára musí byť najmenej v rozsahu od +3 dioptrií do -3 dioptrií.
- 2.2.6 Zorné pole musí byť dobre osvetlené. Rozhranie tmavého a svetlého poľa alebo obraz štrbiny kolimátora, podľa typu refraktometra, musia byť rovnobežné s delením stupnice alebo so zámernou značkou, alebo pri koincidencii rozhrania s priesečníkom nitkového kríža musí byť rozhranie symetrické s nitkovým krížom.
- 2.2.7 Hrany refraktometra musia byť zaoblené.
- 2.2.8 Refraktometre sú graduované pri 20 °C.
- 2.3 Materiál
- 2.3.1 Refraktometer musí byť vyrobený z materiálu, na ktorý merané vzorky a iné látky, s ktorými prichádza do kontaktu, nemajú nepriaznivý vplyv.
- 2.3.2 Tmel a tesnenie, ktorým je merací alebo osvetľovací hranol upevnený v kovových rámoch, musia byť odolné voči meraným vzorkám a čistiacim prostriedkom.
- 2.3.3 Optické komponenty musia byť zhotovené z vysokokvalitného homogénneho, priezračného a stabilného optického skla. Nesmú byť poškodené, t. j. nesmú mať hrubšie škrabance, nataveniny a iné kazy, ktoré sťažujú pozorovanie.
- 2.4 Stupnica
- 2.4.1 Stupnica refraktometra môže byť lineárna alebo nelineárna. Môže byť
- a) v hodnotách indexu lomu,
 - b) v % alebo v Brixoch, čo vyjadruje hmotnostný podiel sacharózy v gramoch v 100 g vodného roztoku, konvenčne zodpovedajúci hmotnostnej koncentrácii cukru v ovocných šťavách – sušine podľa tabuľky č. 1,
 - c) v povolených jednotkách iných veličín funkčne spojených s indexom lomu, ako je objemová koncentrácia cukru v g/l alebo hustota roztoku v kg/l,
 - d) v uhlových stupňoch alebo v dielikoch v prípade, ak je k refraktometru priložená prepočtová tabuľka.

Tabuľka č. 1

Index lomu ako funkcia hmotnostného podielu sacharózy vo vodnom roztoku pri teplote 20 °C a vlnovej dĺžke $\lambda = 589,3 \text{ nm}$					
Hmotnostný podiel %	Index lomu n_D^{20}	Hmotnostný podiel %	Index lomu n_D^{20}	Hmotnostný podiel %	Index lomu n_D^{20}
0	1,33299	30	1,38115	60	1,44193
1	1,33442	31	1,38296	61	1,44420
2	1,33586	32	1,38478	62	1,44650
3	1,33732	33	1,38661	63	1,44881
4	1,33879	34	1,38846	64	1,45113
5	1,34026	35	1,39032	65	1,45348
6	1,34175	36	1,39220	66	1,45584
7	1,34325	37	1,39409	67	1,45822
8	1,34476	38	1,39600	68	1,46061
9	1,34629	39	1,39792	69	1,46303
10	1,34782	40	1,39986	70	1,46546
11	1,34937	41	1,40181	71	1,46790

Index lomu ako funkcia hmotnostného podielu sacharózy vo vodnom roztoku pri teplote 20 °C a vlnovej dĺžke $\lambda = 589,3 \text{ nm}$					
Hmotnostný podiel %	Index lomu n_D^{20}	Hmotnostný podiel %	Index lomu n_D^{20}	Hmotnostný podiel %	Index lomu n_D^{20}
12	1,35093	42	1,40378	72	1,47037
13	1,35250	43	1,40576	73	1,47285
14	1,35408	44	1,40776	74	1,47535
15	1,35568	45	1,40978	75	1,47787
16	1,35729	46	1,41181	76	1,48040
17	1,35891	47	1,41385	77	1,48295
18	1,36054	48	1,41592	78	1,48552
19	1,36218	49	1,41799	79	1,48810
20	1,36384	50	1,42009	80	1,49071
21	1,36551	51	1,42220	81	1,49333
22	1,36720	52	1,42432	82	1,49597
23	1,36889	53	1,42647	83	1,49862
24	1,37060	54	1,42862	84	1,50129
25	1,37233	55	1,43080	85	1,50398
26	1,37406	56	1,43299		
27	1,37582	57	1,43520		
28	1,37758	58	1,43743		
29	1,37936	59	1,43967		

- 2.4.2 Značky stupnice a číselné hodnoty sa musia vyznačiť zreteľne. Najmenšia dĺžka dielika sa musí zvoliť tak, aby sa posuv hraničnej čiary medzi dvoma susednými značkami zreteľne prejavil v zornom poli.
- 2.4.3 V zornom poli môžu byť najviac dve stupnice, každá s vlastným delením, zreteľne od seba vzdialené alebo oddelené súvislou čiarou.
- 2.5 Meracie jednotky
Meracie jednotky podľa bodu 2.4.1 musia byť uvedené
a) pri vizuálnych refraktometroch na stupnici meradla,
b) pri digitálnych refraktometroch na displeji meradla alebo na paneli meradla.
- 2.6 Merací rozsah
- 2.6.1 Maximálny merací rozsah pre λ_D je od 1,28 do 1,82 v hodnotách indexu lomu.
- 2.6.2 Stupnica refraktometra môže pokrývať len časť meracieho rozsahu uvedeného v bode 2.6.1 a nemusí sa začínať od referenčného bodu pre destilovanú vodu, t. j. od hodnoty $n_D^{20} = 1,33299$.
- 2.6.3 Meradlá overené v obmedzenom meracom rozsahu musia byť označené nápisom: „OVERENÉ V ROZSAHU STUPNICE od ... do ...“.
- 2.7 Teplomer
- 2.7.1 Refraktometre musia mať kalibrovaný teplomer na meranie teploty meracieho hranola.
- 2.7.2 Teplotu možno merať odporovým alebo skleným ortuťovým teplomerom s minimálnym meracím rozsahom od 10 °C do 30 °C.
- 2.7.3 Vizuálne refraktometre s najväčšou dovolenou chybou v ráde 10^{-4} majú sklený ortuťový teplomer s hodnotou dielika stupnice najviac 1 °C s kombinovanou štandardnou neistotou kalibrácie $u_c = 0,5$ °C. Meranie teploty s uvedenou presnosťou umožňuje zaradenie meradla do triedy presnosti III v prípade, ak sa používa na meranie látok, ktorých teplotná závislosť indexu lomu je porovnateľná s teplotnou závislosťou cukornatých

roztokov $1 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ až $2 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$. Kolísanie teploty termostatu zabezpečujúceho termostatizáciu meracieho hranola môže byť najviac $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$. Refraktometre bez možnosti termostatizácie meracieho hranola sa zaraďujú do triedy presnosti V.

- 2.7.4 Ak sa refraktometre používajú na meranie technických kvapalín na báze olejov, organických a iných kvapalín, ktorých teplotná závislosť indexu lomu je väčšia ako $2 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$, možno ich zaradiť do triedy presnosti III iba vtedy, ak sa používa sklený ortuťový teplomer s hodnotou dielika stupnice $0,1^{\circ}\text{C}$ s kombinovanou štandardnou neistotou kalibrácie $u_c = 0,05^{\circ}\text{C}$. Kolísanie teploty termostatu zabezpečujúceho termostatizáciu meracieho hranola môže byť najviac $\pm 0,05^{\circ}\text{C}$. Ak parametre teplomera a termostatu spĺňajú podmienky bodu 2.7.3, sú zaradené do triedy presnosti IV. Refraktometre bez možnosti termostatizácie meracieho hranola sa zaraďujú do triedy presnosti V.
- 2.7.5 Vizuálne refraktometre s najväčšou dovolenou chybou v ráde 10^{-5} zaradené do tried presnosti I a II majú sklený ortuťový teplomer s hodnotou dielika stupnice $0,1^{\circ}\text{C}$ s kombinovanou štandardnou neistotou kalibrácie $u_c = 0,05^{\circ}\text{C}$. Kolísanie teploty termostatu zabezpečujúceho termostatizáciu meracieho hranola môže byť najviac $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$.
- 2.7.6 Digitálne refraktometre tried presnosti I a II majú rozlíšenie teploty na displeji $0,1^{\circ}\text{C}$. Refraktometre s nižšou triedou presnosti nemusia indikovať nameranú teplotu na displeji.

3. Značky a nápisy

Refraktometer sa označí najmenej týmito údajmi:

- značkou výrobcu,
- typom,
- výrobným číslom,
- značkou schváleného typu pri refraktometroch podliehajúcich schváleniu typu.

4. Metrologické požiadavky

Podľa najväčších dovolených chýb sa vizuálne refraktometre a digitálne refraktometre zaraďujú do piatich tried presnosti podľa tabuľky č. 2.

Tabuľka č. 2

Trieda presnosti	Najväčšia dovolená chyba (v hodnotách indexu lomu)
I	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
II	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
III	$\pm 2 \cdot 10^{-4}$
IV	$\pm 5 \cdot 10^{-4}$
V	$\pm 10 \cdot 10^{-4}$

5. Referenčné a pracovné podmienky

5.1 Referenčné podmienky

5.1.1 Referenčné podmienky v štandardnom vzduchu:

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| a) teplota | 20 °C, |
| b) atmosférický tlak | 101,325 kPa, |
| c) relatívna vlhkosť | 50 %, |
| d) obsah CO ₂ | 0,03 % objemové, |
| e) vlnová dĺžka λ_D | 589,3 nm, |
| f) index lomu štandardného vzduchu | 1,00027191. |

5.1.2 Referenčné podmienky pre digitálne refraktometre:

- | | |
|--|------------------------------------|
| a) teplota vzduchu | 20 °C $\pm 2^{\circ}\text{C}$, |
| b) teplota meracieho hranola bez termostatizácie | 20 °C $\pm 2^{\circ}\text{C}$, |
| c) teplota meracieho hranola s termostatizáciou | 20 °C $\pm 0,05^{\circ}\text{C}$, |
| d) sieťové napätie | nominálne napätie $\pm 2\%$, |
| e) sieťová frekvencia | nominálna frekvencia $\pm 0,4\%$. |

5.1.3 Referenčné podmienky pre vizuálne refraktometre:

- a) teplota vzduchu 20 °C +2 °C,
- b) teplota meracieho hranola 20 °C s presnosťou podľa bodov 2.7.3 až 2.7.5,
- c) tlak vzduchu (len pre triedu presnosti I) 98,6 kPa až 104,0 kPa,
- d) kolísanie teploty termostatu podľa bodov 2.7.3 až 2.7.5.

5.2 Pracovné podmienky

5.2.1 Pracovné podmienky pre digitálne refraktometre:

- a) teplota vzduchu 15 °C až 30 °C,
- b) sieťové napätie nominálne napätie +10 %, -15 %,
- c) sieťová frekvencia nominálna frekvencia ± 2 %.

5.2.2 Pracovné podmienky pre vizuálne refraktometre tried presnosti II, III, IV a V:

- a) teplota vzduchu 15 °C až 25 °C,
- b) teplota meracieho hranola 20 °C s presnosťou podľa bodov 2.7.3 až 2.7.5,
- c) kolísanie teploty termostatu podľa bodov 2.7.3 až 2.7.5.

5.2.3 Pracovné podmienky pre vizuálne refraktometre triedy presnosti I:

- a) teplota vzduchu 18 °C až 22 °C,
- b) teplota meracieho hranola 20 °C s presnosťou podľa bodu 2.7.5,
- c) kolísanie teploty termostatu podľa bodu 2.7.5.

6. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu digitálnych refraktometrov

6.1 Vonkajšia obhliadka a kontrola funkčnosti

6.1.1 Pri vonkajšej obhliadke a kontrole funkčnosti sa kontroluje splnenie požiadaviek uvedených v bodoch 2 a 3. Kontrola funkčnosti meradla spočíva v kontrole funkčnosti displeja a tlačidiel po pripojení na sieť.

6.1.2 Kontrola hermetickosti termostatizačnej komory sa vykoná pri zapnutom termostate.

6.2 Pred začatím skúšok metrologických parametrov musí byť refraktometer umiestnený najmenej 6 hodín v laboratóriu.

6.3 Skúška metrologických parametrov refraktometrov s možnosťou pripojenia na termostat sa skladá z

- a) justáže meradla a zo sledovania driftu nuly,
- b) nepriamej kalibrácie snímača teploty v intervale od 15 °C do 30 °C,
- c) kalibrácie stupnice pri teplote 20 °C,
- d) kalibrácie stupnice pri teplote 15 °C a 30 °C.

Skúška metrologických parametrov pri refraktometroch bez možnosti pripojenia na termostat sa skladá z

- a) justáže meradla a zo sledovania driftu nuly,
- b) kalibrácie stupnice pri teplote 18 °C až 22 °C.

6.3.1 Justáž meradla a sledovanie driftu nuly

Refraktometer sa najustuje spôsobom predpísaným výrobcom a drift nuly sa sleduje počas 4 hodín. Musí byť menší ako polovica dielika stupnice. Po skončení kalibrácie stupnice sa najustovanie skontroluje. Rozdiel medzi výberovým priemerom z desiatich odčítaní a menovitou hodnotou indexu lomu vody $n_D^{20} = 1,33299$ musí byť menší ako polovica hodnoty dielika stupnice.

6.3.2 Nepriama kalibrácia snímača teploty v intervale od 15 °C do 30 °C

Na merací hranol vytemperovaný na 15 °C sa nanesie destilovaná voda. Po vyrovnaní jej teploty s teplotou meracieho hranola sa vykoná desať meraní automaticky korigovaných na 20 °C a vypočíta sa z nich výberový priemer. Postup sa opakuje s krokom maximálne 5 °C až po 30 °C a potom pre medzilahlé teploty v opačnom poradí. Absolútna hodnota rozdielu medzi výberovými priermi z meraní pri jednotlivých teplotách automaticky korigovaných na 20 °C a menovitou hodnotou indexu lomu vody pri teplote 20 °C, $n_D^{20} = 1,33299$ nesmie prekročiť absolútnu hodnotu najväčšej dovolenej chyby pre požadovanú triedu presnosti podľa bodu 4.

6.3.3 Kalibrácia stupnice pri teplote 20 °C

Stupnica refraktometra sa kalibruje minimálne v troch bodoch meracieho rozsahu, ale maximálne s krokom $1 \cdot 10^{-1}$. Pri kalibrácii sa používajú etalónové kvapaliny. Po najustovaní meradla sa na vytemperovaný merací hranol nanesie výrobcom predpísané množstvo kvapaliny. Po uplynutí výrobcom predpísanej doby temperovania sa vykoná desať meraní a vypočíta sa z nich výberový priemer. Merací hranol sa očistí a postup sa zopakuje ešte päťkrát. Žiadna absolútna hodnota rozdielu jednotlivých výberových priemerov a menovitej hodnoty etalónu nesmie prekročiť absolútnu hodnotu najväčšej dovolenej chyby pre požadovanú triedu presnosti podľa bodu 4.

- 6.3.4 Kalibrácia stupnice pri teplote 15 °C a 30 °C
Stupnica refraktometra sa kalibruje v dvoch bodoch rovnomerne rozložených na stupnici. V každom bode sa vykonajú najmenej tri série po desiatich meraniach. Spôsob vyhodnotenia je ako v bode 6.3.3.
- 6.3.5 Kalibrácia stupnice pri teplote 18 °C až 22 °C
Postup je rovnaký ako v bode 6.3.3 s tým rozdielom, že teplota meracieho hranola sa meria kontaktným teplomerom položeným čo najbližšie k meraciemu hranolu. Namerané výsledky sa pomocou známych teplotných korekcií korigujú na 20 °C a následne vyhodnotia ako v bode 6.3.3.
- 6.4 Žiadateľ o schválenie typu predloží výsledky skúšok vykonaných výrobcom:
- a) kalibrácie stupnice pri teplote 15 °C a 30 °C,
 - b) kalibrácie snímača teploty v celom pracovnom rozsahu,
 - c) skúšky vplyvu elektrickej poruchy pri refraktometroch napájaných zo siete,
 - d) skúšky vplyvu mechanického šoku.
- 6.4.1 Kalibrácia snímača teploty v celom pracovnom rozsahu
Kalibrácia snímača teploty sa vykoná pred jeho zabudovaním do meradla.
- 6.4.2 Skúšky vplyvu elektrickej poruchy
Údaj na displeji sa nesmie líšiť od údajov refraktometra za referenčných podmienok o viac ako jeden digit pri redukcii napätia o 100 % počas 10 ms a o 50 % počas 20 ms, pri elektrickom impulze 1 kV, pri elektrostatickom vzduchovom výboji 8 kV a pri elektrostatickom kontaktnom výboji 6 kV.
- 6.4.3 Skúška vplyvu mechanického šoku
Rozdiel nameraných výsledkov pre jednu etalónovú kvapalinu pred pádom refraktometra a po ňom z výšky 50 mm nesmie byť väčší ako jeden digit.
- 6.5 Postup technických skúšok pri schvaľovaní typu ustanovuje príslušná slovenská technická norma.

7. Metódy skúšania pri overení

- 7.1 Metódy skúšania pri overení vizuálnych refraktometrov
- 7.1.1 Vonkajšia obhliadka a kontrola funkčnosti
- 7.1.1.1 Pri vonkajšej obhliadke a kontrole funkčnosti sa kontrolujú požiadavky uvedené v bodoch 2 a 3.
- 7.1.1.2 Kontrola hermetickosti termostatizačnej komory a pripojenia teplomera sa vykoná pri zapnutom termostate.
- 7.1.2 Pred začatím skúšok metrologických parametrov musí byť refraktometer umiestnený najmenej 6 hodín v laboratóriu.
- 7.1.3 Skúška metrologických parametrov sa skladá z
- a) justáže meradla pri teplote 20 °C pred začatím kalibrácie a z jej kontroly po skončení kalibrácie,
 - b) kalibrácie otáčavého kompenzátora disperzie pri refraktometroch merajúcich pri bielom svetle pri teplote 20°C,
 - c) kalibrácie stupnice pri teplote 20 °C.
- 7.1.3.1 Justáž meradla
Justáž meradla sa vykoná podľa návodu výrobcu. Po skončení kalibrácie sa vykoná jej kontrola. Počas kalibrácie nesmie nastať žiadna zmena v justáži meradla.
- 7.1.3.2 Kalibrácia otáčavého kompenzátora disperzie
Medzi vytemperovaný merací a osvetľovací hranol sa naniesie destilovaná voda a 5 minút sa temperuje pri teplote 20 °C. Pri kompenzátoroch otočných o 360° sa pri osvetlení bielym svetlom porovnávajú výberové priemery päťnásobného odčítania polohy bezfarebného rozhrania v dvoch polohách kompenzátora disperzie. Pri ponorných refraktometroch, ktorých kompenzátor je otočný len v určitom rozsahu, sa pri osvetlení sodíkovou výbojkou porovnávajú výberové priemery päťnásobného odčítania v krajných polohách kompenzátora disperzie. Ich rozdiel je chyba kompenzátora disperzie, ktorá sa v absolútnej hodnote zohľadní v bode 7.1.3.3. Meradlá overené v obmedzenom rozsahu kompenzátora musia byť označené nápisom: „OVERENÉ V ROZSAHU KOMPENZÁTORA od ... do ...“.
- 7.1.3.3 Kalibrácia stupnice pri teplote 20 °C
Stupnica refraktometra sa kalibruje najmenej v troch bodoch meracieho rozsahu, ale najviac s krokom $1 \cdot 10^{-1}$. Výnimku tvoria ponorné refraktometre a tie ručné Abbeho refraktometre, pre ktoré vzhľadom na ich merací rozsah $\leq 4 \cdot 10^{-2}$ stačí kalibrácia v dvoch bodoch.
Na kalibráciu stupnice Abbeho refraktometrov sa používajú etalónové kvapaliny. Absolútna hodnota rozdielu medzi výberovým priemerom z dvoch sérií meraní po piatich odčítaniach a menovitou hodnotou etalónu zväčšená o absolútnu hodnotu chyby kompenzátora disperzie nesmie prekročiť absolútnu hod-

notu najväčšej dovolenej chyby pre požadovanú triedu presnosti podľa bodu 4. Pri kalibrácii stupnice ručných refraktometrov, ktorých merací hranol nie je zabudovaný do termostatickej komory, kolísanie teploty vzduchu nesmie prekročiť $\pm 0,5$ °C. Pri meraní cukornatých roztokov (ovocných štiav a džúsov) sa používa tabuľka č. 3.

Na kalibráciu stupnice ponorných refraktometrov a refraktometrov s V-blokom sa používajú dva etalónové hranoly z optického skla. Pri kalibrácii stupnice ponorných refraktometrov kolísanie teploty vzduchu nesmie prekročiť $\pm 0,5$ °C. Absolútna hodnota rozdielu medzi rozdielom výberových priemerov zo šiestich sérií meraní po piatich odčítaniach dvoch etalónových hranolov a rozdielom menovitých hodnôt týchto etalónov nesmie prekročiť absolútnu hodnotu najväčšej dovolenej chyby pre požadovanú triedu presnosti podľa bodu 4.

Pri kalibrácii stupnice refraktometrov s V-blokom žiadna absolútna hodnota rozdielu medzi výberovým priemerom a menovitou hodnotou etalónu nesmie prekročiť absolútnu hodnotu pre požadovanú triedu presnosti podľa bodu 4.

Tabuľka č. 3

Teplotné korekcie pri meraní koncentrácie vodných roztokov sacharózy vzťahujúce sa na teplotu 20 °C a vlnovú dĺžku $\lambda=589,3$ nm																		
t	Hmotnostný podiel (%)																	
°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
10	0,52	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,74	0,74	0,75	0,76	0,77	-	-	-
11	0,48	0,51	0,54	0,55	0,58	0,61	0,63	0,65	0,65	0,67	0,67	0,67	0,68	0,68	0,69	-	-	-
12	0,44	0,47	0,49	0,50	0,52	0,55	0,57	0,58	0,58	0,60	0,60	0,60	0,60	0,61	0,61	-	-	-
13	0,39	0,42	0,43	0,44	0,46	0,49	0,50	0,51	0,51	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	-	-	-
14	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,44	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,46	-	-	-
15	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37
16	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30
17	0,18	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22
18	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
19	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07
prípočítať k hmotnostnému podielu																		
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07
22	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15
23	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22
24	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30
25	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,38	0,37
26	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,46	0,46	0,45
27	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,54	0,53	0,52
28	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,64	0,64	0,64	0,63	0,62	0,61	0,60
29	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
30	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,81	0,81	0,82	0,81	0,81	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,75

7.2 Metódy skúšania pri overení digitálnych refraktometrov

Pri overení sa postupuje podľa bodov 6.1.1, 6.1.2, 6.2, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4 a 6.3.5. Sledovanie driftu nuly uvedené v bode 6.3.1 sa vykoná počas 30 minút. Kalibrácia stupnice uvedená v bode 6.3.3 sa pri meradlách triedy presnosti I opakuje najmenej trikrát, pri ostatných meradlách najmenej dvakrát.

Meradlá overené v obmedzenom rozsahu teploty musia byť označené nápisom: „OVERENÉ V ROZSAHU TEPLoty od ... do ...“.

- 7.3 Postup pri prvotnom a následnom overení ustanovuje príslušná slovenská technická norma.