ZBIERKA ZÁKONOV
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Ročník 2001

Vyhlásené: 12.04.2001 Vyhlásená verzia v Zbierke zákonov Slovenskej republiky

Obsah tohto dokumentu má informatívny charakter.

133

VYHLÁŠKA

Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky

z 26. marca 2001,

ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky podľa § 8 ods. 5, § 9 ods. 7, § 10 ods. 8, § 15 ods. 8 a § 18 ods. 4 zákona č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov ustanovuje:

Čl. I

Vyhláška Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení vyhlášky č. 310/2000 Z. z., vyhlášky č. 403/2000 Z. z., vyhlášky č. 9/2001 Z. z., vyhlášky č. 48/2001 Z. z. a vyhlášky č. 75/2001 Z. z. sa mení a dopĺňa takto:

1. V prílohe č. 1 položka 1.3.10 znie:

„1.3.10	Dávkovacie objemové meradlá na kvapaliny[2])	áno	áno	5 rokov”

2. V prílohe č. 1 položka 3.1.6 znie:

„3.1.6	Kombinované snímače teploty určené pre jadrové elektrárne typu VVER 440	áno	áno	1 rok”

3. V prílohe č. 1 položky 5.1.1 a 5.1.2 znejú:

„5.1.1	Luxmetre s kremíkovým fotodetektorom[3])	nie	áno	2 roky
5.1.2	Luxmetre so selénovým fotodetektorom[3])	nie	áno	1 rok”

4. V prílohe č. 8 v druhej časti v bode 1.5 na konci vety sa označenie „Q_{min}“ nahrádza označením „Q_n“.

5. V prílohe č. 8 v druhej časti sa za bod 2.2 vkladá bod 2.3, ktorý znie:

   „2.3 Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosti overenia sa rovná dvojnásobku najväčšej dovolenej chyby podľa bodu 2.1.“.

6. V prílohe č. 8 v druhej časti v bode 5.2.3 sa v druhej vete za slovo „relatívna“ vkladajú slová „kombinovaná štandardná“ a v tretej vete sa slová „dovolená neistota je 5 %“ nahrádzajú slovami „dovolená chyba je 5 %“.

7. V prílohe č. 8 v tretej časti v oddiele I v bode 3.2 posledná veta znie:

„Tlaková skúška tesnosti sa uskutoční pri tlaku 16 barov alebo 1,6-násobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 1 minúty. Pri tlakovej skúške sa postupuje podľa príslušnej slovenskej technickej normy.“.

8. V prílohe č. 8 v tretej časti v oddiele II v bode 6.2 posledná veta znie:

„Tlaková skúška tesnosti sa uskutoční pri tlaku 16 barov alebo 1,6-násobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 1 minúty. Pri tlakovej skúške sa postupuje podľa príslušnej slovenskej technickej normy.“.

9. V prílohe č. 8 v tretej časti v oddiele III sa za bod 2.2 vkladá bod 2.3, ktorý znie:

„2.3 Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosti overenia sa rovná dvojnásobku najväčšej dovolenej chyby podľa bodu 2.1.“.

10. V prílohe č. 8 v tretej časti v oddiele III v bode 6.2 písmeno d) znie:

„d) medzi 0,45 Q_{max} až 0,5 Q_{max} pri meračoch nad Q_n 400,“.

11. V prílohe č. 8 v tretej časti v oddiele III v bode 6.2 posledná veta znie:

„Tlaková skúška tesnosti sa uskutoční pri tlaku 16 barov alebo 1,6-násobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 1 minúty. Pri tlakovej skúške sa postupuje podľa príslušnej slovenskej technickej normy.“.

12. V prílohe č. 8 v tretej časti v oddiele IV sa za bod 2.2 vkladá bod 2.3, ktorý znie:

„2.3 Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosti overenia sa rovná dvojnásobku najväčšej dovolenej chyby podľa bodu 2.1.“.

13. V prílohe č. 8 v tretej časti v oddiele IV v bode 6.2 v druhej vete písmeno b) znie:

„b) medzi 0,45 Q_{max} až 0,5 Q_{max},“.

14. V prílohe č. 8 v tretej časti v oddiele IV bod 6.3 znie:

„6.3 Tlaková skúška tesnosti sa uskutoční pri tlaku 16 barov alebo 1,6-násobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 1 minúty. Pri tlakovej skúške sa postupuje podľa príslušnej slovenskej technickej normy.“.

15. V prílohe č. 9 v druhej časti sa za bod 2.2 vkladá bod 2.3, ktorý znie:

„2.3 Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosti overenia sa rovná 2-násobku najväčšej dovolenej chyby podľa bodu 2.1.“.

16. V prílohe č. 9 v druhej časti v bode 5.2.3 sa v druhej vete za slovo „relatívna“ vkladajú slová „kombinovaná štandardná“, v tretej vete sa slová „dovolená neistota je 5 %“ nahrádzajú slovami „dovolená chyba je 5 %“ a v piatej vete sa slová „dovolená neistota merania teploty“ nahrádzajú slovami „dovolená chyba merania teploty“.

17. V prílohe č. 9 v tretej časti v oddiele I v bode 3.2 posledná veta znie:

„Tlaková skúška tesnosti sa uskutoční pri tlaku 16 barov alebo 1,6-násobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 1 minúty. Pri tlakovej skúške sa postupuje podľa príslušnej slovenskej technickej normy.“.

18. V prílohe č. 9 v tretej časti v oddiele I v bode 3.6 sa slová „aby všetky chyby neprekročili“ nahrádzajú slovami „aby nie všetky chyby prekročili“.

19. V prílohe č. 9 v tretej časti v oddiele II v bode 6.2 posledná veta znie:

„Tlaková skúška tesnosti sa uskutoční pri tlaku 16 barov alebo 1,6-násobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 1 minúty. Pri tlakovej skúške sa postupuje podľa príslušnej slovenskej technickej normy.“.

20. V prílohe č. 9 v tretej časti v oddiele III sa za bod 2.2 vkladá bod 2.3, ktorý znie:

„2.3 Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosti overenia sa rovná 2-násobku najväčšej dovolenej chyby podľa bodu 2.1.“.

21. V prílohe č. 9 v tretej časti v oddiele III v bode 6.2 posledná veta znie:

„Tlaková skúška tesnosti sa uskutoční pri tlaku 16 barov alebo 1,6-násobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 1 minúty. Pri tlakovej skúške sa postupuje podľa príslušnej slovenskej technickej normy.“.

22. Za prílohu č. 53 sa pripája príloha č. 54, ktorej nadpis znie: „Kombinované snímače teploty určené pre jadrové elektrárne typu VVER 440“.

23. Za prílohu č. 54 sa pripája príloha č. 55, ktorej nadpis znie: „Odmerné sklo“.

24. Za prílohu č. 55 sa pripája príloha č. 56, ktorej nadpis znie: „Skúšobné sitá“.

25. Za prílohu č. 56 sa pripája príloha č. 57, ktorej nadpis znie: „Luxmetre“.

26. Za prílohu č. 57 sa pripája príloha č. 58, ktorej nadpis znie: „Dávkovacie objemové meradlá na kvapaliny“.

Čl. II

Táto vyhláška nadobúda účinnosť 15. apríla 2001.

Dušan Podhorský v. r.

Príloha č. 54
k vyhláške č. 133/2001 Z. z.

KOMBINOVANÉ SNÍMAČE TEPLOTY URČENÉ PRE JADROVÉ ELEKTRÁRNE TYPU VVER 440

Prvá časť

Všeobecné ustanovenia, vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na kombinované snímače teploty určené pre jadrové elektrárne typu VVER 440 (ďalej len „kombinovaný snímač teploty“) ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Kombinované snímače teploty sa používajú na určenie vstupnej a výstupnej teploty chladiva jadrového reaktora. Využívajú sa v kontrolnom meracom systéme (ďalej len „kontrolný systém“) teplôt chladiva jadrového reaktora, ktorý slúži na nastavovanie a prevádzkovú kontrolu dlhodobých meraní teplôt chladiva vo vetvách chladiacich slučiek a na výstupe z palivových kaziet.
3. Kombinované snímače teploty pred uvedením na trh podliehajú schváleniu typu a prvotnému overeniu. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
4. Kombinované snímače teploty, ktoré pri overení vyhovejú ustanoveným požiadavkám, sa označia overovacou značkou a ku každému sa vydá doklad o overení.
5. Kombinované snímače teploty počas ich používania ako určených meradiel podliehajú následnej prevádzkovej kontrole a dlhodobému sledovaniu správnosti merania. Opis prevádzkovej kontroly a dlhodobého sledovania správnosti merania je uvedený v druhej časti.

Druhá časť

Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok, metódy skúšania pri overení a pri prevádzkovej kontrole kombinovaných snímačov teploty

1. Termíny a definície

1.1 Kombinovaný snímač teploty je snímač teploty s konektorom, pozostávajúci z dvoch meracích odporov a troch termoelektrických článkov. Schéma zapojenia meracích odporov a termoelektrických článkov v kombinovanom snímači teploty je na obrázku.

1.2 Chladiaca slučka reaktora je ucelená časť chladiaceho systému reaktora, ktorou preteká chladivo.

1.3 Studená vetva je časť chladiacej slučky reaktora, ktorou sa privádza chladivo do reaktora. Horúca vetva je časť chladiacej slučky reaktora, ktorou sa odvádza chladivo z reaktora.

1.4 Kváziizotermický stav reaktora je teplotne vyrovnaný režim reaktora pri jeho najmenšom výkone, počas ktorého je teplota chladiva na úrovni 260 °C ±10 °C a stredný ohrev chladiva na reaktore neprekročí 0,3 °C, pri ktorom odvod tepla z primárneho okruhu je minimalizovaný na najnižšiu dosiahnuteľnú mieru a teplota chladiva sa mení najviac o 0,2 °C za hodinu iba v dôsledku prívodu tepla z čerpacej práce čerpadiel v chladiacich slučkách.

1.5 OTIj a OTIIj (OTIi a OTIIi) sú meracie odpory I a II kombinovaného snímača teploty na j-tej vetve (na i-tej slučke).

1.6 TCIj, TCIIj a TCIIIj (TCIi, TCIIi a TCIIIi) sú termoelektrické články I, II a III kombinovaného snímača teploty na j-tej vetve (na i-tej slučke).

1.7 Použité označenie:

2. Pracovný merací rozsah

Pracovný merací rozsah kombinovaných snímačov teploty je od 0 °C do 400 °C.

3. Technické požiadavky a metrologické požiadavky

3.1 Konštrukčné vyhotovenie kombinovaného snímača teploty a schéma zapojenia sú na obrázku. V puzdre kombinovaného snímača teploty je keramická izolácia, dvojitý merací odpor a 3 ks termoelektrických článkov, pripojených na dolnú časť konektora.

Kombinovaný snímač teploty je rozoberateľný a meracie prvky vymeniteľné. V zmontovanom stave je kombinovaný snímač teploty s konektorom vodotesný. Do tuľajky sa snímač upevňuje pomocou prevlečnej skrutky alebo pripájacích skrutiek na prírube.

3.2 Puzdro kombinovaného snímača teploty je zhotovené z nehrdzavejúcej ocele a jeho povrch je matne upravený. Meracie odpory sú zhotovené z platiny. Ako elektródy termoelektrických článkov sa používajú chromel-alumel (typ K) alebo chromel-kopel (typ L). Termoelektrické články slúžia nielen na meranie teploty, ale aj na napájanie meracích odporov a meranie napäťových úbytkov na meracích odporoch. Krytie kombinovaného snímača teploty s nasadeným protikusom konektora vyhovuje odolnosti proti prachu a vode podľa IP 68, podľa príslušnej slovenskej technickej normy. Z hľadiska bezpečnosti práce a vyhotovenia vyhovujú kombinované snímače teploty príslušným slovenským technickým normám.

3.3 Hodnota základného odporu meracieho odporu je 100 Ω pri teplote 0 °C.

3.4 Základná hodnota pomeru R_{100}/R_0 meracieho odporu je 1,385055 pre Medzinárodnú teplotnú stupnicu ITS-90.

3.5 Odporučená hodnota napájacieho prúdu meracích odporov je 0,5 mA, najvyššia prípustná hodnota je 5 mA.

3.6 Termoelektrické články použité v kombinovaných snímačoch teploty zodpovedajú svojimi technickými charakteristikami požiadavkám príslušnej slovenskej technickej normy.

3.7 Termoelektrické napätie na nesúhlasných elektródach prívodných vodičov zodpovedá príslušnej slovenskej technickej norme.

3.8 Dovolené odchýlky základného odporu R_0 meracích odporov sú do ±0,12 %.

3.9 Základné hodnoty odporu meracích odporov R_t zodpovedajú hodnotám vypočítaným podľa vzťahu

$$R_t = W_t \,.\, R_0 \,,$$

kde hodnoty pomerného odporu W_t sú uvedené v príslušnej slovenskej technickej norme.

3.10 Dovolené odchýlky elektrického odporu meracích odporov od základných hodnôt R_t, vyjadrené v °C, zodpovedajú hodnotám

$$\pm (0{,}30 + 0{,}005.|t|),$$

kde $|t|$ je absolútna hodnota meranej teploty.

3.11 Zmena hodnoty elektrického odporu meracích odporov pri skúške stability nie je väčšia ako $1{,}2.10^{-4}.R_0$.

3.12 Hodnota izolačného odporu kombinovaného snímača teploty je väčšia ako 2 MΩ pri teplote 395 °C ±5 °C a väčšia ako 10 MΩ pri teplote 300 °C ±5 °C pri skúšobnom jednosmernom elektrickom napätí najmenej 20 V a najviac 50 V. Izolačný odpor kombinovaného snímača teploty sa nezmení ani po skúške tesnosti.

3.13 Kombinovaný snímač teploty treba chrániť pred nárazmi a pred ohybom pri doprave a montáži. Počas prevádzky nevyžaduje žiadnu údržbu. V prípade nutnosti rekalibrácie treba ho po odpojení a vybratí z tuľajky umyť pod tečúcou vodou, prípadne v dekontaminačnom roztoku, a nechať skontrolovať rádioaktívnu kontamináciu. Kombinovaný snímač teploty sa skladuje v suchom prostredí pri teplote +5 °C až +35 °C a pri relatívnej vlhkosti do 75 %. Kombinované snímače teploty sa ukladajú tak, aby boli chránené pred nečistotami, mechanickým poškodením a pred namáhaním na ohyb.

3.14 Hraničné hodnoty parametrov prostredia, v ktorom sa kombinovaný snímač teploty prevádzkuje, sú:

a) teplota okolitého vzduchu 85 °C,

b) relatívna vlhkosť okolitého vzduchu 90 %,

c) teplota meraného média 400 °C.

4. Nápisy a značky

Na každom kombinovanom snímači teploty je štítok s týmito údajmi:

a) značka výrobcu alebo jeho meno,

b) druh a počet meracích odporov a termočlánkov,

c) rok výroby,

d) výrobné číslo.

5. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu

Pri technickej skúške pri schvaľovaní typu kombinovaných snímačov teploty sa vykonávajú rovnaké skúšky ako pre platinové odporové snímače teploty s týmito doplnkovými skúškami:

5.1 Vizuálna obhliadka, pri ktorej sa zisťujú nedostatky identifikovateľné zrakom. Pri vizuálnej obhliadke sa zisťuje aj správnosť zapojenia konektora a polarita vývodov podľa schémy na obrázku 1 a úplnosť predpísaného označenia.

5.2 Skúška odporu elektrickej izolácie. Postup skúšky a namerané hodnoty spĺňajú požiadavky príslušnej slovenskej technickej normy. Izolačný odpor sa meria jednosmerným elektrickým napätím najmenej 20 V a najviac 100 V pri teplote okolia 20 °C ±5 °C a jednosmerným elektrickým napätím najmenej 20 V a najviac 50 V pri teplote 300 °C ±5 °C a 395 °C ±5 °C.

5.3 Skúška stability meracích odporov OTI, OTII. Postup skúšky a namerané hodnoty musia spĺňať požiadavky príslušnej slovenskej technickej normy.

5.4 Skúška tesnosti, ktorá sa vykonáva tak, že sa snímač s kompletným konektorom ponorí do vody na 24 hodín tak, aby bol pod vodou ponorený celý snímač s konektorom a časť kabeláže (približne 100 mm). Izolačný odpor sa nezmení o viac, ako je chyba merania.

5.5 Skúška slučkových odporov termoelektrických článkov sa vykoná podľa bodu 6.7.

6. Metódy skúšania pri overení

6.1 Vizuálna obhliadka.

Pri vizuálnej obhliadke sa zisťuje, či kombinovaný snímač teploty nie je poškodený, alebo nie sú na ňom viditeľné chyby.

6.2 Skúška odporu elektrickej izolácie.

Odpor elektrickej izolácie (R_{iz_KST}) kombinovaného snímača teploty sa skúša jednosmerným napätím najmenej 20 V a najviac 50 V. Hodnota R_{iz_KST} je pri teplote 300 °C ±5 °C viac ako 10^7 Ω.

6.3 Skúška stability meracích odporov OTI, OTII.

Skúška stability meracích odporov sa vykonáva podľa slovenskej technickej normy pre platinové odporové snímače teploty. Zmena odporu meracích odporov nie je vyššia ako ± $1{,}2.10^{-4}.R_0$.

6.4 Výsledky skúšky teplotnej závislosti odporu meracích odporov vyhovujú podmienkam slovenskej technickej normy pre platinové odporové snímače teploty – etalóny 3. rádu. Teplotná závislosť odporu sa meria pri troch teplotách. Prvá teplota je 300 °C ± 5 °C, druhá teplota je 260 °C ± 5 °C, tretia teplota je 0 °C. Zo zistených hodnôt odporov a teplôt sa vypočítajú konštanty A, B (A_1, B_1 pre merací odpor č. 1; A_2, B_2 pre merací odpor č. 2) polynómu na výpočet teploty meracieho odporu podľa základného vzťahu

$$R_t = R_0(1 + At + Bt^2),$$

kde Rt – hodnota odporu v Ω pri teplote t podľa ITS'90,

R_0 – hodnota odporu v Ω pri teplote 0 °C,

A – konštanta meracieho odporu $(°C)^{-1}$,

B – konštanta meracieho odporu $(°C)^{-2}$,

t – teplota podľa ITS'90 (°C).

6.5 Skúška teplotnej závislosti termoelektrického napätia termoelektrických článkov TCI, TCII, TCIII.

Závislosť termoelektrického napätia od teploty sa skúša pri teplote 300 °C ± 5 °C. Po inštalovaní v prevádzke sa termoelektrické články (TCII) kalibrujú v skutočných podmienkach meracími odpormi v rámci každého kombinovaného snímača teploty podľa príslušnej slovenskej technickej normy.

6.6 Skúška tesnosti.

Na kombinovaných snímačoch teploty sa skúša tesnosť, ak izolačný odpor nevyhovuje podmienkam podľa bodu 6.2. Kombinovaný snímač teploty sa skúša s konektorom tak, že sa ponorí do vody celý snímač aj s konektorom a časťou kabeláže (približne 100 mm) na 24 hodín. Meria sa izolačný odpor, ktorého hodnota sa nezníži pod 10^8 Ω pri teplote 23 °C ± 10 °C.

6.7 Skúška slučkových odporov termočlánkov.

Meria sa odpor jednotlivých slučiek TCI, TCII, TCIII pri teplote 23 °C ± 10 °C. Namerané hodnoty odporu musia jednoznačne preukázať, že nie je prerušená ani jedna slučka.

6.8 Po vykonaní skúšok sa ku každému kombinovanému snímaču teploty vydá „Doklad o overení“ a označí sa overovacou značkou.

Doklad o overení okrem údajov podľa § 6 ods. 4 obsahuje tieto údaje:

a) identifikácia použitých predpisov a postupov,

b) podmienky pri overení,

c) tabuľka nameraných hodnôt s uvedenými chybami,

d) konštanty A, B pre každý merací odpor,

e) údaj o hodnote R_{iz_KST} kombinovaného snímača teploty pri uvedenej teplote,

f) hodnoty slučkových odporov TCI, TCII, TCIII pri teplote 23 °C ± 10 °C.

7. Metódy skúšania pri prevádzkovej kontrole

Kontrolný systém pozostáva z dvanástich kombinovaných snímačov teploty, predlžovacích vedení a meracieho a vyhodnocovacieho zariadenia. Kontrolný systém merania teploty zabezpečí meranie elektrického odporu s chybou menšou ako 40 mΩ a meranie napätia s chybou menšou ako 10 μV. Odporový normál R_N a analógovo číslicový prevodník sú kalibrované.

Prvá prevádzková kontrola (nastavenie kontrolného systému) sa vykonáva na začiatku novej kampane reaktora počas kváziizotermického stavu reaktora pri teplote chladiva 260 °C ± 10 °C. Pretože nároky na správnosť merania teploty na reaktore z pohľadu jadrovej bezpečnosti a ekonomiky prevádzky sú vysoké a pravidelné overenie alebo kontrola snímačov v laboratórnych podmienkach sú technicky náročné (dôvody sú spojené s demontážou snímačov z chladiacich slučiek), vykonáva sa ich kontrola v prevádzkových

podmienkach počas kváziizotermického stavu reaktora. Pri kontrole sa využíva meracie a vyhodnocovacie zariadenie kontrolného systému a štatistické spracovanie súboru nameraných údajov. Kontroluje sa stálosť charakteristík súboru snímačov, t.j. dodržiavanie najväčších prípustných hodnôt teplotných rozdielov, ohrevov a ich smerodajných odchýlok za stanovených medzných podmienok.

Druhá prevádzková kontrola (nastavenie kontrolného systému) sa vykonáva na začiatku novej kampane reaktora, po prvom dosiahnutí ustáleného nominálneho výkonu. Dlhodobé prevádzkové sledovanie troch parametrov správnosti kontrolného systému na výkonových stavoch sa uskutočňuje počas celej kampane reaktora v každom meracom cykle. Ide o parametre s_{MOT}, δ_{t}, δ_{t}.

Prevádzkové kontroly vykonáva autorizovaná osoba podľa § 24 zákona, ktorá vykonala posledné overenie kombinovaného snímača teploty podľa bodu 6.

7.1 Kontrola počas kváziizotermického stavu pozostáva z kontroly

a) správnosti nastavenia kváziizotermického stavu reaktora,

b) správnosti merania s meracími odpormi OTI_j, $OTII_j$,

c) správnosti merania s termoelektrickými článkami $TCII_j$,

d) izolačného odporu kontrolného systému,

e) parazitných napätí na trasách meracích odporov.

7.1.1 Kontrola správnosti nastavenia kváziizotermického stavu reaktora pozostáva zo stanovenia

a) stredného ohrevu chladiva na reaktore t_{ROT},

b) smerodajnej odchýlky teplôt horúcich vetiev s_{HOT},

c) smerodajnej odchýlky teplôt studených vetiev s_{SOT}.

7.1.2 Kváziizotermický stav reaktora je nastavený správne, ak stanovené hodnoty $|t_{ROT}|$, s_{HOT}, s_{SOT} sú menšie ako 0,3 °C.

7.1.3 Kontrola správnosti merania meracích odporov OTI_j, $OTII_j$ pozostáva zo stanovenia

a) rozdielov meraných teplôt z dvoch meracích odporov umiestnených v jednom kombinovanom snímači teploty na j-tej vetve t_{MOTj},

b) smerodajnej odchýlky vyjadrujúcej náhodnú chybu merania s_{MOT},

c) rozdielov teplôt $(t_{HOTIi} - t_{HOT})$, $(t_{HOTIIi} - t_{HOT})$, $(t_{SOTIi} - t_{SOT})$, $(t_{SOTIIi} - t_{SOT})$.

7.1.4 Výsledky kontroly správnosti merania meracích odporov OTIj (OTIIj) pri kváziizotermickom stave sú správne, ak

a) absolútna hodnota $|t_{MOTj}|$ je menšia ako 0,3 °C,

b) dvojnásobok smerodajnej odchýlky $2 \cdot s_{MOT}$ sa rovná 0,18 °C, alebo je menší,

c) absolútne hodnoty rozdielov teplôt $|t_{HOTIi} - t_{HOT}|$, $|t_{HOTIIi} - t_{HOT}|$, $|t_{SOTIi} - t_{SOT}|$, $|t_{SOTIIi} - t_{SOT}|$ sú menšie ako 0,5 °C,

d) v čase merania teplôt, z ktorých sa vychádza pri kontrole správnosti meracích odporov, sú splnené podmienky na správne nastavenie kváziizotermického stavu podľa bodu 7.1.2.

7.1.5 Kontrola správnosti merania termoelektrických článkov TCIIj vrátane požiadaviek podľa bodu 3.6 pozostáva zo stanovenia

a) rozdielov ohrevov chladiva meraných termoelektrickými článkami a meracími odpormi na jednej slučke ($t_{RTCIIi} - t_{ROTi}$),

b) rozdielov teplôt chladiva meraných termoelektrickými článkami a meracími odpormi na jednej vetve ($t_{RTCIIj} - t_{ROTj}$).

7.1.6 Výsledky kontroly termoelektrických článkov TCII sú správne, ak absolútne hodnoty rozdielov ohrevov chladiva na jednotlivých slučkách $|t_{RTCIIi} - t_{ROTi}|$ sú menšie ako 2 °C a absolútne hodnoty rozdielov teplôt chladiva na jednotlivých vetvách $|t_{RTCIIj} - t_{ROTj}|$ sú menšie ako 8 °C.

7.1.7 Kontrola izolačného odporu kontrolného systému.

Kontrolný systém spĺňa podmienku správnosti merania, ak $R_{iz_KMS} > 10^7\ \Omega$.

7.1.8 Kontrola parazitných napätí na trasách meracích odporov.

Kontrola pozostáva z merania parazitných napätí na trasách meracích odporov a zavedení nameraných hodnôt do výpočtov za vzťažné parazitné napätia.

7.1.9 Výsledky merania pri kontrole kombinovaných snímačov teploty sa uvedú v zázname o kontrole počas kváziizotermického stavu.

7.1.10 Záznam o kontrole obsahuje tieto údaje:

a) dátum a čas kontroly,

b) čísla kontrolovaných kombinovaných snímačov teploty,

c) namerané hodnoty t_{OTIj}, t_{OTIIj} a izolačný odpor kontrolného systému R_{iz_KMS},

d) hodnoty t_{ROT}, s_{HOT}, s_{SOT}, t_{MOTj}, s_{MOT}, $|t_{HOTIi} - t_{HOT}|$, $|t_{HOTIIi} - t_{HOT}|$, $|t_{SOTIi} - t_{SOT}|$, $|t_{SOTIIi} - t_{SOT}|$, $|t_{RTCIIi} - t_{ROTi}|$, $|t_{RTCIIj} - t_{ROTj}|$, R_{iz_KMS}; hodnoty parazitných napätí.

7.1.11 Ak kombinované snímače teploty vyhoveli požiadavkám podľa bodov 7.1.4, 7.1.6 a 7.1.7, možno ich ďalej prevádzkovať, pričom konštanty platinových meracích odporov uvedené v dokladoch o ich overení zostávajú v platnosti.

7.1.12 Tie kombinované snímače, ktoré nevyhoveli požiadavkám bodu 7.1.4 alebo 7.1.6 pri nábehu bloku jadrovej elektrárne na novú kampaň, sú demontované a odoslané na overenie v laboratórnych podmienkach.

7.1.13 Kontrolu správnosti merania kombinovaných snímačov teploty v prevádzkových podmienkach podľa bodov 7.1.1 až 7.1.11 je prípustné vykonať najviac pri dvoch po sebe idúcich kampaniach reaktora počas kváziizotermického stavu. Pri nasledujúcej tretej kampani (v poradí po dvoch za sebou nasledujúcich kontrolách správnosti v prevádzkových podmienkach) treba kombinované snímače teploty znovu overiť v laboratóriu.

7.2 Kontrola kombinovaných snímačov teploty a kontrolného systému počas prvého dosiahnutia nominálneho výkonu Nnom pozostáva z

a) kontroly stredného ohrevu chladiva t_{ROT},

b) kontroly smerodajnej odchýlky s_{MOT},

c) kontroly parazitných napätí na predlžovacích vedeniach meracích odporov,

d) určenia systematických chýb merania ohrevu a teploty chladiva reaktora, ktoré sa môžu vyskytnúť v priebehu kampane reaktora počas každého meracieho cyklu δ_{t}, δ_{t},

e) dlhodobého sledovania správnosti počas výkonových stavov v priebehu celej kampane reaktora s_{MOT}, δ_{t}, δ_{t}.

7.2.1 Kontrola správnosti nastavenia nominálneho výkonu sa vykonáva podľa stredného ohrevu chladiva t_{ROT}. Pre každý blok je určená limitná hodnota t_{ROT} pre nominálny výkon.

7.2.2 Kontrola náhodnej chyby merania kontrolného systému sa vykonáva prostredníctvom smerodajnej odchýlky s_{MOT}. Ak je dvojnásobok smerodajnej odchýlky $2 \cdot s_{MOT} \leq 0{,}18$ °C, správnosť merania kontrolného systému z hľadiska náhodných chýb je vyhovujúca.

7.2.3 Kontrola parazitných napätí na trasách meracích odporov. Kontrola pozostáva zo zmerania parazitných napätí na trasách meracích odporov a zavedení nameraných hodnôt do výpočtov za vzťažné parazitné napätia.

7.2.4 Určia sa veľkosti systematických chýb merania ohrevu a teploty chladiva na reaktore pri prvom dosiahnutí nominálneho výkonu reaktora na začiatku novej kampane $(\delta_{t})_0$, $(\delta_t)_0$. Na určenie veľkosti týchto systematických chýb sa vzťahujú požiadavky na veľkosť náhodnej chyby merania podľa bodu 7.2.2.

7.3 Dlhodobé sledovanie parametrov správnosti kontrolného systému merania teplôt počas kampane jadrového reaktora.

7.3.1 Dlhodobé sledovanie správnosti merania počas kampane reaktora v každom meracom cykle sa vykonáva prostredníctvom stanovenia veľkosti náhodnej chyby merania s_{MOT}, prostredníctvom stanovenia výskytu systematickej chyby merania ohrevu chladiva reaktora počas kampane reaktora δ_{t} a prostredníctvom stanovenia výskytu systematickej chyby merania teploty chladiva δ_t. Správnosť merania je vyhovujúca, ak

$2 . s_{MOT} \leq 0,18\ ^{\circ}C$,

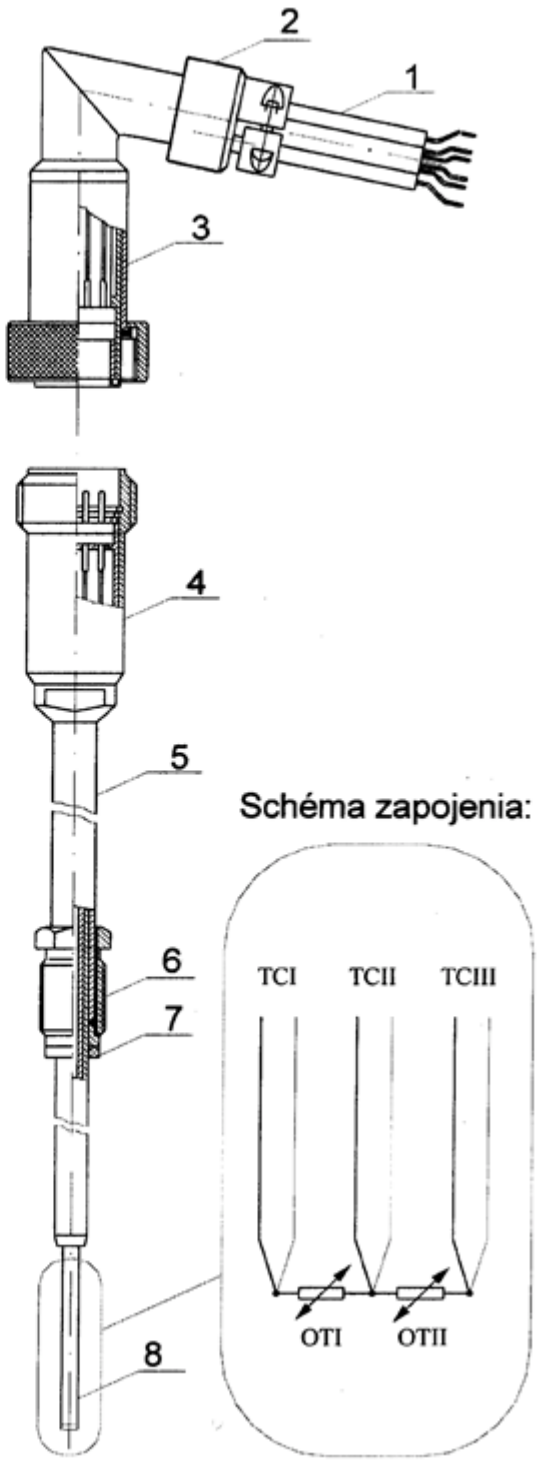
$|\delta_{t}| \leq 0,30\ ^{\circ}C$,

$|_{t}| \leq 0,30\ ^{\circ}C$.

7.3.2 Hodnoty t_{ROT}, s_{MOT}, δ_{t} a δ_t sa archivujú minimálne raz za deň.

Obrázok

Výkres a schéma zapojenia kombinovaného snímača teploty určeného pre jadrové elektrárne typu VVER 440



Legenda:
1. Prívodná kabeláž
2. Matica upchávky s upevnením káblov
3. Horná časť konektora
4. Dolná časť konektora
5. Puzdro snímača
6. Prevlečná skrutka
7. Tesnenie
8. Citlivá časť snímača

Príloha č. 55
k vyhláške č. 133/2001 Z. z.

ODMERNÉ SKLO

Prvá časť
Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na laboratórne odmerné sklo určené na meranie objemu kvapalín (ďalej len „odmerné sklo“) ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Odmerné sklo sa člení na
   a) odmerné banky,
   b) odmerné valce triedy presnosti A,
   c) nedelené pipety,
   d) delené pipety,
   e) sedimentačné (Westergrenove) pipety,
   f) byrety.
3. Odmerné sklo pred uvedením na trh podlieha schváleniu typu a prvotnému overeniu. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
4. Odmerné sklo, ktoré pri overení vyhovie ustanoveným požiadavkám, sa označí identifikačným číslom a vydá sa doklad o overení alebo sa označí identifikačným číslom a overovacou značkou.

Druhá časť
Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overení odmerného skla

1. Technické požiadavky na všetky druhy odmerného skla

1.1 Odmerné sklo sa vyrába z priehľadného bezfarebného skla. V mieste, kde je umiestnená stupnica alebo kde je umiestnená ryska, a do vzdialenosti 5 mm od nej nesmie byť taká chyba skla, ktorá by spôsobila skreslenie menisku kvapaliny, prípadne by zabránila funkčnému použitiu meradla.

1.2 Tvar a rozmery zabezpečujú možnosť použitia meradla na stanovené účely, zachovanie tvaru výrobku v jednej skupine druhu skla, vymedzenie vnútorného priemeru v mieste deliacich čiarok a rysiek a požiadavky na najmenšiu vzdialenosť medzi osami susedných deliacich čiarok.

1.3 Zakončenie má hladkú konštrukciu, je hladké, mierne kužeľovité, bez ostrého zúženia otvoru. Výlevka je hladko tvarovaná. Okraje odmerného skla určeného na nasávanie sú hladké, odtavené alebo zabrúsené, bez odštiepnutia.

1.4 Rysky (deliace čiarky) sú zreteľné, trvalo viditeľné a súmerne rozložené okolo osi.

1.5 Odmerné sklo vymerané na doliatie je označené skratkou In, ak je vymerané na vyliatie, je označené skratkou Ex.

1.6 Na každom odmernom skle sú uvedené tieto údaje:
   a) označenie výrobcu,
   b) menovitý objem,
   c) meracia jednotka objemu,
   d) označenie In alebo Ex,
   e) referenčná teplota (20 °C),
   f) trieda presnosti A alebo B.

1.7 Tvar a rozmery všetkých čiarok, číslic a nápisov zabezpečujú ich ľahké čítanie pri bežných podmienkach používania.

2. Technické požiadavky a metrologické požiadavky na jednotlivé druhy odmerného skla

2.1 Odmerné banky

2.1.1 Podľa tvaru a určenia sa odmerné banky členia na odmerné banky

a) s vyhnutým a odtaveným okrajom hrdla,

b) so zábrusom (so zátkou),

c) Kohlrauschove,

d) Stiftove,

e) k viskozimetrom.

2.1.2 Objemová ryska je vyznačená po celom obvode hrdla banky, pričom jej hrúbka je jednotná a nie je väčšia ako 0,4 mm.

2.1.3 Rad menovitých objemov a najväčšie dovolené chyby odmerných baniek tried presnosti A a B sú uvedené v tabuľke č. 1.

Tabuľka č. 1

Najväčšie dovolené chyby odmerných baniek

Menovitý objem v cm³	**Najväčšia dovolená chyba v cm³ pre triedu presnosti A**	**Najväčšia dovolená chyba v cm³ pre triedu presnosti B**
5	±0,025	±0,05
10	±0,025	±0,05
25	±0,040	±0,08
50	±0,060	±0,12
100	±0,100	±0,20
200	±0,150	±0,30
250	±0,150	±0,30
500	±0,250	±0,50
1 000	±0,400	±0,80
2 000	±0,600	±1,20

2.2 Odmerné valce triedy presnosti A

2.2.1 Podľa tvaru a určenia sa odmerné valce členia na odmerné valce

a) s výlevkou,

b) so zábrusom s vhodnou zátkou.

2.2.2 Podstava odmerného valca zabezpečuje jeho stabilitu. Odporúčaný tvar je šesťhran, ale môže byť aj okrúhly. Podstava môže byť vyrobená aj z iného materiálu ako zo skla, napríklad z vhodného umelohmotného materiálu.

2.2.3 Dlhé čiarky stupnice vytvárajú takmer kruh, ktorý je prerušený najviac na 1/10 obvodu valca. Konce krátkych a stredných čiarok sa zoraďujú symetricky napravo a naľavo od pomyselnej kolmice na čelnej strane valca. V spodnej desatine meracieho priestoru stupnica nie je vyznačená.

2.2.4 Rad menovitých objemov a najväčšie dovolené chyby odmerných valcov triedy presnosti A sú uvedené v tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 2

Najväčšie dovolené chyby odmerných valcov

Menovitý objem v cm³	**Najväčšia dovolená chyba v cm³**
5	±0,05
10	±0,10
25	±0,25
50	±0,50
100	±0,50
250	±1,00
500	±2,50
1 000	±5
2 000	±10

2.3 Nedelené pipety

2.3.1 Podľa tvaru a určenia sa nedelené pipety členia na

a) nedelené pipety na všeobecné použitie,

b) pipety na mlieko,

c) pipety na smotanu,

d) pipety na špeciálne použitie.

2.3.2 Podľa typu sa nedelené pipety členia na

a) typ I – bez čakacej lehoty,

b) typ II – s čakacou lehotou 15 s.

2.3.3 Podľa vyhotovenia sa nedelené pipety členia na

a) vyhotovenie 1 – priame,

b) vyhotovenie 2 – s rozšírením.

2.3.4 Objemová ryska pre nedelené pipety je zreteľná po celom obvode trubice s výnimkou medzery, ktorá nie je väčšia ako 10 % obvodu. Hrúbka rysky je jednotná a nepresahuje 0,4 mm.

2.3.5 Výtoková špička je hladká v tvare kužeľa bez náhleho zúženia výtokovej časti. Vrchol sacej trubice pipety je odtavený alebo jemne zabrúsený a jeho konštrukcia zabezpečuje presné nastavenie menisku.

2.3.6 Pri nedelených pipetách je prechod valcovitej časti do sacej a výtokovej trubice plynulý v tvare kužeľa.

2.3.7 Rad menovitých objemov a najväčšie dovolené chyby nedelených pipiet tried presnosti A a B sú uvedené v tabuľke č. 3 a čas výtoku nedelených pipiet v tabuľke č. 4.

Tabuľka č. 3

Najväčšie dovolené chyby nedelených pipiet

Menovitý objem v cm³	**Najväčšia dovolená chyba v cm³**	
	Trieda presnosti A	**Trieda presnosti B**
0,5	±0,005	±0,010
1	±0,008	±0,015
2	±0,010	±0,020
5	±0,015	±0,030
10	±0,020	±0,040
20	±0,030	±0,060
25		
50	±0,050	±0,10
100	±0,080	±0,15
200	±0,1	±0,20

Tabuľka č. 4

Čas výtoku nedelených pipiet

Menovitý objem v cm³	**Čas výtoku (s)**	
	Trieda presnosti A s čakacou lehotou	**Trieda presnosti B**
0,5	4 až 8	4 až 20
1	5 až 9	5 až 20
2		5 až 25
5	7 až 11	7 až 30
10	8 až 12	8 až 40
20	9 až 13	9 až 50
25	10 až 15	10 až 50
50	13 až 18	13 až 60
100	25 až 30	25 až 60
200	-	40 až 70

2.4 Delené pipety

2.4.1 Podľa tvaru a určenia sa delené pipety členia na

a) delené pipety na všeobecné použitie,

b) pipety sedimentačné,

c) pipety na špeciálne použitie.

2.4.2 Podľa typu sa delené pipety členia na

a) typ I – bez čakacej lehoty,

b) typ II – s čakacou lehotou 15 s.

2.4.3 Podľa vyhotovenia sa delené pipety členia na

a) vyhotovenie 1 – priame,

b) vyhotovenie 2 – s rozšírením.

2.4.4 Deliace čiarky na delených pipetách sú zreteľné a rovnakej hrúbky neprevyšujúcej 0,4 mm. Najväčšie prerušenie deliacich čiarok nepresiahne 0,5 mm.

2.4.5 Vrchol sacej trubice pipety je odtavený alebo jemne zabrúsený a jeho konštrukcia zabezpečuje presné nastavenie menisku.

2.4.6 Rad menovitých objemov a najväčšie dovolené chyby delených pipiet tried presnosti A a B sú uvedené v tabuľke č. 5 a časy výtoku delených pipiet v tabuľke č. 6.

Tabuľka č. 5

Najväčšie dovolené chyby delených pipiet

Menovitý objem v cm³	**Hodnota dielika v cm³**	**Najväčšia dovolená chyba pre celkový objem alebo každý čiastkový objem pipety v cm³**	
		Trieda presnosti A	**Trieda presnosti B**
1	0,01	± 0,006	± 0,01
2	0,02	± 0,010	± 0,02
5	0,05	± 0,030	± 0,05
10	0,1	± 0,050	± 0,10
25	0,1	± 0,1	± 0,20
25	0,2	-	± 0,20

Tabuľka č. 6

Časy výtoku delených pipiet

Čas výtoku (s)		
Menovitý objem v cm³	**Trieda presnosti A s čakacou lehotou**	**Trieda presnosti B**
1	2 až 8	2 až 10
2	2 až 8	2 až 12
5	5 až 11	5 až 14
10	5 až 11	5 až 17
25	9 až 15	9 až 21

2.5 Sedimentačné (Westergrenove) pipety

2.5.1 Westergrenove pipety (trubice) sa používajú na určovanie rýchlosti sedimentácie červených krviniek v ľudskej krvi obsahujúcej antikoagulant.

2.5.2 Na trubici je stupnica vyznačená v mm. Nulová značka stupnice je 200 mm nad špičkou trubice.

2.5.3 Stupnica dosahuje najmenej značku 180 mm, ale nezasahuje za valcovitú časť trubice.

2.5.4 Rysky sú umiestnené kolmo na pozdĺžnu os trubice. Rysky sú zreteľné, ľahko čitateľné, rovnakej hrúbky a za bežných podmienok používania neodstrániteľné. Hrúbka rysiek nepresiahne 0,3 mm. Stupnica je číslovaná zhora nadol.

2.5.5 Westergrenove pipety sú priehľadné a vyrábajú sa zo skla alebo z umelej hmoty, bez chýb, ktoré by mohli zabrániť funkčnému použitiu meradla.

2.5.6 Celková dĺžka pipety je 300,5 mm, vnútorný priemer 2,55 mm. Špička pipety má kužeľovitý tvar – dĺžka kužeľovitej časti je 4 až 8 mm.

2.5.7 Najväčšie dovolené chyby sú:

a) vnútorný priemer ±0,15 mm,

b) vzdialenosť medzi nulovou značkou stupnice a hrotom trubice ± 0,4 mm,

c) vzdialenosť medzi stredmi po sebe idúcich dlhých, stredných a krátkych rysiek ± 0,2 mm,

d) rozdiel dĺžky susediacich dielikov stupnice ± 0,2 mm,

e) celková dĺžka trubice ± 0,5 mm.

2.6 Byrety

2.6.1 Podľa tvaru a určenia sa byrety členia na

a) byrety rovné s priamym kohútom,

b) byrety rovné s postranným kohútom,

c) automatické byrety so Schellbachovým pruhom,

d) byrety na špeciálne použitie.

2.6.2 Podľa typu sa byrety členia na

a) typ 1 – bez čakacej lehoty,

b) typ 2 – s čakacou lehotou 30 s.

2.6.3 Deliace čiarky sú zreteľné, hrúbky neprevyšujúcej 0,3 mm. Na všetkých byretách je stupnica s nulovou deliacou čiarkou navrchu.

2.6.4 Výtoková špička je zhotovená z hrubostennej trubice. Ak je výtoková špička nastavená ku kohútu alebo k ventilu, nie sú v nátave dutiny, v ktorých by sa mohli zadržovať vzduchové bublinky.

2.6.5 Rad menovitých objemov a najväčšie dovolené chyby byriet tried presnosti A a B sú uvedené v tabuľke č. 7 a časy výtoku byriet v tabuľke č. 8.

Tabuľka č. 7

Najväčšie dovolené chyby byriet

Menovitý objem v cm³	**Hodnota dielika v cm³**	**Najväčšia dovolená chyba pre celkový objem alebo každý čiastkový objem byrety v cm³**	
		Trieda presnosti A	**Trieda presnosti B**
1	0,01	±0,01	-
2	0,01	±0,01	-
5	0,02	±0,01	-
10	0,02	±0,02	-
	0,05	±0,02	±0,05
25	0,05	±0,03	±0,05
	0,1	±0,05	±0,1
50	0,1	±0,05	±0,1
100	0,2	±0,1	±0,2

Tabuľka č. 8

Čas výtoku byriet

Menovitý objem v cm³	**Hodnota dielika v cm³**	**Čas výtoku (s)**		
		Typ 1		**Typ 2**
		Trieda presnosti A	**Trieda presnosti B**	**Trieda presnosti A**
1	0,01	35 až 45	-	20 až 40
2	0,01	50 až 70	-	25 až 45
5	0,02	75 až 95	-	40 až 60
10	0,02	75 až 95	-	40 až 60
	0,05	75 až 95	40 až 95	40 až 60
25	0,05	70 až 100	35 až 100	35 až 55
	0,1	45 až 75	25 až 75	25 až 45
50	0,1	60 až 100	30 až 100	30 až 50
100	0,2	60 až 100	30 až 100	30 až 50

3. Metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overení odmerného skla

3.1 Technické skúšky pri schvaľovaní typu

3.1.1 Pri technickej skúške pri schvaľovaní typu sa vykoná kontrola

a) vonkajšieho vzhľadu,

b) rozmerov,

c) trvanlivosti a viditeľnosti rysiek, stupníc a nápisov,

d) časov výtoku,

e) správnosti objemu.

3.1.2 Vymeranie objemu sa vykoná hmotnostnou (gravimetrickou) metódou. Pri vymeraní objemu sa použije čerstvá redestilovaná voda.

3.1.3 Rozšírená neistota stanovenia objemu pri technickej skúške pri schvaľovaní typu odmerného skla neprekročí 1/3 najväčšej dovolenej chyby odmerného skla. Pri výpočte rozšírenej neistoty sa použije koeficient pokrytia k = 2.

3.1.4 Pri technickej skúške pri schvaľovaní typu laboratórneho odmerného skla sa vymeranie objemu vykoná 3-krát.

3.2 Skúšanie pri prvotnom overení

3.2.1 Prvotné overenie odmerného skla pozostáva z kontroly

a) vonkajšieho vzhľadu,

b) rozmerov,

c) trvanlivosti a viditeľnosti rysiek, stupníc a nápisov,

d) času výtoku,

e) správnosti objemu.

Postup pri prvotnom overení je zhodný s postupom pri technickej skúške pri schvaľovaní typu.

3.2.2 Po vymeraní laboratórneho odmerného skla sa na každé preskúšané meradlo vyryje identifikačné číslo (gravírkou, diamantovou ceruzou).

4. Metódy vymeriavania objemu

4.1 Vymeriavanie objemu hmotnostnou metódou – na doliaty objem (In)

4.1.1 Pri vymeriavaní objemu hmotnostnou metódou sa odváži prázdne odmerné sklo m_0.

4.1.2 Odmerná banka (odmerný valec) sa naplní predpísaným spôsobom po vymeriavanú rysku (v prípade stupnice po vymeriavanú hodnotu rysky/čiarky); naplnené odmerné sklo sa odváži – údaj váh m_2.

4.1.3 Bezprostredne po odvážení sa odčíta teplota destilovanej vody, teplota prostredia, hodnota atmosférického tlaku a relatívna vlhkosť prostredia.

4.1.4 Pri odmernom valci (odmernej banky s graduovaným hrdlom) sa do nádoby doleje destilovaná voda po ďalšiu rysku a zopakuje sa postup podľa bodov 4.1.2 a 4.1.3, až kým sa nádoba naplní po rysku/čiarku menovitého objemu.

4.1.5 Na základe odčítaných hodnôt sa určia jednotlivé korekcie podľa typu skla, teploty destilovanej vody a korekcia na vztlak. Tieto hodnoty sa použijú pri výpočte menovitých alebo čiastkových objemov.

4.2 Vymeriavanie objemu hmotnostnou metódou – na vyliaty objem (Ex)

4.2.1 Postup pri vymeriavaní objemu pipiet a byriet je obdobný ako pri odmerných valcoch a odmerných bankách. Odváži sa prázdna navažovačka väčšieho menovitého objemu, ako je objem skúšaného meradla – údaj váh m_0. Ďalej sa odváži navažovačka, ktorá je naplnená destilovanou vodou vypustenou z vymokreného meradla (menovitý objem alebo objem čiastkový; pri vymeriavaní čiastkových objemov sa destilovaná voda z predchádzajúcich čiastkových objemov v navažovačke ponechá – údaje váh $m_{2,i}$).

4.2.2 Teplota destilovanej vody sa pri pipetách odčíta v zásobnej kadičke, pri byrete v pomocnej skúmavke, ktorej priemer sa približne rovná priemeru byrety.

4.2.3 Na základe odčítaných hodnôt sa určia jednotlivé korekcie.

5. Vyhodnotenie meraní pre vymeranie objemu hmotnostnou metódou

5.1 Pri vymeriavaní objemu hmotnostnou metódou sa vážením zistí hmotnosť prázdnej nádoby (In) alebo prázdnej navažovačky (Ex) – m_0. Do nádoby sa napustí určené množstvo skúšobnej kvapaliny (In) alebo sa z vymeriavaného meradla vypustí do navažovačky a opätovným odvážením sa zistí hmotnosť naplnenej nádoby (navažovačky) m_2.

5.2 Na základe odčítaných hodnôt sa určia korekcie podľa typu skla, teploty destilovanej vody a korekcie na vztlak.

5.3 Objem kvapaliny v skúšanej nádobe sa určí podľa vzťahu

$$V_{20} = m_1 \cdot d,$$

kde m_1 – hodnota indikácie váh zodpovedajúca objemu odmernej nádoby,

d – výsledný korekčný súčiniteľ.

5.4 Meradlo je správne, ak vyhovuje podmienke

$$VN - (\text{dovolená chyba} - U) \leq V_{20} \leq VN + (\text{dovolená chyba} - U),$$

kde VN – menovitý objem skúšaného meradla,

V_{20} – meraním zistený objem,

dovolená chyba – najväčšia dovolená chyba skúšaného meradla,

U – rozšírená neistota s koeficientom pokrytia k = 2.

Príloha č. 56
k vyhláške č. 133/2001 Z. z.

SKÚŠOBNÉ SITÁ

Prvá časť
Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na skúšobné sitá (ďalej len „sito“), ktoré sa používajú ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Podľa druhu použitého materiálu sa sitá členia na sitá z
   a) kovovej tkaniny so štvorcovými otvormi,
   b) dierovaného plechu so štvorcovými alebo kruhovými otvormi,
   c) elektroformovanej fólie so štvorcovými alebo kruhovými otvormi.
3. Sitá pred uvedením na trh podliehajú prvotnému overeniu. Metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
4. Sitá, ktoré pri overení vyhovejú ustanoveným požiadavkám, sa označia overovacou značkou.
5. Sitá počas ich používania ako určené meradlá podliehajú následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvom overení.

Druhá časť
Technické požiadavky, metrologické požiadavky a metódy skúšania pri overení sít

1. Sitá z kovovej tkaniny

1.1 Sitá z kovovej tkaniny sa označujú menovitými rozmermi otvorov v kovovej drôtenej tkanine.

1.2 Menovité veľkosti otvorov 1 mm a viac sa udávajú v milimetroch (mm), menovité veľkosti pod 1 mm sa udávajú v mikrometroch (μm). Medzné odchýlky veľkosti otvorov a priemeru drôtov sú uvedené v tabuľkách č. 1 a 2.

1.3 Medzné odchýlky veľkosti otvorov X, Y a Z obsahujú tabuľky č. 1 a 2. Stĺpce 4 až 6 platia pre veľkosť otvorov nameranú na osiach otvorov v smere osnovy a útku.

1.4 Veľkosť otvorov nepresiahne menovitú veľkosť otvorov w o viac ako o hodnotu X:

$$X = \frac{2 \times w^{0,75}}{3} + 4 \times w^{0,25},$$

kde X a w sú vyjadrené v mikrometroch.

1.5 Priemerná veľkosť otvorov sa neodchýli od menovitej veľkosti o viac ako o hodnotu ±Y:

$$Y = \frac{w^{0,98}}{27} + 1,6,$$

kde Y a w sú vyjadrené v mikrometroch.

1.6 Veľkosť medzi hodnotami w + X a w + Z nemá viac ako 6 % z celkového počtu otvorov, kde

$$Z = \frac{X + Y}{2}.$$

Ak má sito menej ako 50 otvorov, môže byť veľkosť najviac troch otvorov medzi hodnotami w + X a w + Z.

1.7 Priemer drôtu

1.7.1 Na kovové tkaniny možno použiť drôt zodpovedajúci priemerom uvedeným v tabuľkách č. 1 a 2.

1.7.2 Prednostne sa používa drôt s priemerom uvedeným v tabuľke č. 1 stĺpci 7 a v tabuľke č. 2 stĺpci 7.

1.7.3 Drôty použité v site majú rovnaký priemer v smere osnovy aj útku.

Tabuľka č. 1

Medzné odchýlky veľkosti otvorov a priemery drôtov (rozmery v mm)

Menovitá veľkosť otvorov w			**Medzné odchýlky veľkosti otvorov**			**Priemer drôtu d**		
Základné veľkosti	**Doplnkové veľkosti**		**Pre veľkosť jednotlivého otvoru**	**Pre priemernú veľkosť otvorov**	**Stredná medzná odchýlka**	**Odporúčané veľkosti**	**Dovolené rozpätie**	
R 20/3	**R 20**	**R 40/3**	**+X**	**±Y**	**+Z**	**d_{men}**	**d_{max}**	**d_{min}**
(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**	**(7)**	**(8)**	**(9)**
125	125	125	4,51	3,66	4,09	8	9,2	6,8
	112		4,15	3,29	3,72	8	9,2	6,8
		106	3,99	3,12	3,55	6,3	7,2	5,4
	100		3,82	2,94	3,38	6,3	7,2	5,4
90	90	90	3,53	2,66	3,09	6,3	7,2	5,4
	80		3,24	2,37	2,8	6,3	7,2	5,4
		75	3,09	2,22	2,65	6,3	7,2	5,4
	71		2,97	2,1	2,54	5,6	6,4	4,8
63	63	63	2,71	1,87	2,29	5,6	6,4	4,8
	56		2,49	1,67	2,08	5	5,8	4,3
		53	2,39	1,58	1,99	5	5,8	4,3
	50		2,29	1,49	1,89	5	5,8	4,3
45	45	45	2,12	1,35	1,73	4,5	5,2	3,8
	40		1,94	1,2	1,57	4,5	5,2	3,8
		37,5	1,85	1,13	1,49	4,5	5,2	3,8
	35,5		1,78	1,07	1,42	4	4,6	3,4
31,5	31,5	31,5	1,63	0,95	1,29	4	4,6	3,4
	28		1,5	0,85	1,17	3,55	4,1	3
		26,5	1,44	0,8	1,12	3,55	4,1	3
	25		1,38	0,76	1,07	3,55	4,1	3
22,4	22,4	22,4	1,27	0,68	0,98	3,55	4,1	3
	20		1,17	0,61	0,89	3,15	3,6	2,7
		19	1,13	0,58	0,85	3,15	3,6	2,7
	18		1,08	0,55	0,82	3,15	3,6	2,7
16	16	16	0,99	0,49	0,74	3,15	3,6	2,7
	14		0,9	0,43	0,67	2,8	3,2	2,4
		13,2	0,86	0,41	0,64	2,8	3,2	2,4
	12,5		0,83	0,39	0,61	2,5	2,9	2,1
11,2	11,2	11,2	0,77	0,35	0,56	2,5	2,9	2,1

	10		0,71	0,31	0,51	2,5	2,9	2,1
		9,5	0,68	0,3	0,49	2,24	2,6	1,9
	9		0,65	0,28	0,47	2,24	2,6	1,9
8	8	8	0,6	0,25	0,43	2	2,3	1,7
	7,1		0,55	0,22	0,38	1,8	2,1	1,5
		6,7	0,53	0,21	0,37	1,8	2,1	1,5
	6,3		0,51	0,2	0,35	1,8	2,1	1,5
5,6	5,6	5,6	0,47	0,18	0,32	1,6	1,9	1,3
	5		0,43	0,16	0,29	1,6	1,9	1,3
		4,75	0,41	0,15	0,28	1,6	1,9	1,3
	4,5		0,4	0,14	0,27	1,4	1,7	1,2
4	4	4	0,37	0,13	0,25	1,4	1,7	1,2
	3,55		0,34	0,11	0,23	1,25	1,5	1,06
		3,35	0,32	0,11	0,22	1,25	1,5	1,06
	3,15		0,31	0,1	0,21	1,25	1,5	1,06
2,8	2,8	2,8	0,29	0,09	0,19	1,12	1,3	0,95
	2,5		0,26	0,08	0,17	1	1,15	0,85
		2,36	0,25	0,08	0,17	1	1,15	0,85
	2,24		0,24	0,07	0,16	0,9	1,04	0,77
2	2	2	0,23	0,07	0,15	0,9	1,04	0,77
	1,8		0,21	0,06	0,14	0,8	0,92	0,68
		1,7	0,2	0,06	0,13	0,8	0,92	0,68
	1,6		0,19	0,05	0,12	0,8	0,92	0,68
1,4	1,4	1,4	0,18	0,05	0,11	0,71	0,82	0,6
	1,25		0,16	0,04	0,1	0,63	0,72	0,54
		1,18	0,16	0,04	0,1	0,63	0,72	0,54
	1,12		0,15	0,04	0,1	0,56	0,64	0,48
1	1	1	0,14	0,03	0,09	0,56	0,64	0,48

Poznámka: Všetky veľkosti otvorov platia pre plátnovú väzbu.

Tabuľka č. 2

Medzné odchýlky veľkosti otvorov a priemery drôtov (rozmery v μm)

Menovitá veľkosť otvorov w			**Medzné odchýlky veľkosti otvorov**			**Priemer drôtu d**		
Základné veľkosti	**Doplnkové veľkosti**		**Pre veľkosť jednotlivého otvoru**	**Pre priemernú veľkosť otvorov**	**Stredná medzná odchýlka**	**Odporúčané veľkosti**	**Dovolené rozpätie**	
R 20/3	**R 20**	**R 40/3**	**+X**	**±Y**	**+Z**	**d_{men}**	**d_{max}**	**d_{min}**
(D	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**	**(7)**	**(8)**	**(9)**

	900		131	31	81	500	580	430
		850	127	29	78	500	580	430
	800		122	28	75	450	520	380
710	710	710	112	25	69	450	520	380
	630		104	22	63	400	460	340
		600	101	21	61	400	460	340
	560		96	20	58	355	410	300
500	500	500	89	18	54	315	360	270
	450		84	16	50	280	320	240
		425	81	16	48	280	320	240
	400		78	15	47	250	290	210
355	355	355	72	13	43	224	260	190
	315		67	12	40	200	230	170
		300	65	12	38	200	230	170
	280		62	11	37	180	210	150
250	250	250	58	9,9	34	160	190	130
	224		54	9	32	160	190	130
		212	52	8,7	30	140	170	120
	200		50	8,3	29	140	170	120
180	180	180	47	7,6	27	125	150	106
	160		44	6,9	25	112	130	95
		150	43	6,6	25	100	115	85
	140		41	6,3	24	100	115	85
125	125	125	38	5,8	22	90	104	77
	112		36	5,4	21	80	92	68
		106	35	5,2	20	71	82	60
	100		34	5	19	71	82	60
90	90	90	32	4,6	18	63	72	54
	80		30	4,3	17	56	64	48
		75	29	4,1	17	50	58	43
	71		28	4	16	50	58	43
63	63	63	26	3,7	15	45	52	38
	56		25	3,5	14	40	46	34
		53	24	3,4	14	36	41	31
	50		23	3,3	13	36	41	31
45	45	45	22	3,1	13	32	37	27
	40		21	3	12	32	37	27
		38	20	2,9	11	30	35	24
R´10	36		20	2,8	11	30	35	24
32			19	2,7	11	28	33	23
25			16	2,5	9	25	29	21
20			14	2,3	8	20	23	17

Poznámka: Všetky veľkosti otvorov platia pre plátnovú väzbu. Veľkosti otvorov 63 μm a menšie platia aj pre keprovú väzbu.

Tabuľka č. 3

Odporúčané tvary a veľkosti (rozmery v mm)

Sito		**Priemer alebo dĺžka skutočne preosievaného povrchu**		**Približná hĺbka sita**
Tvar	**Menovitá veľkosť**	**najmenšie**	**najväčšie**	
Kruhový	200	185	200	50
Kruhový	300	275	300	75
Štvorcový	300	275	300	75

1.8 Metódy skúšania

Pri sitách, ktoré majú najviac 20 otvorov, sa merajú všetky otvory. Pri sitách, ktoré majú viac ako 20 otvorov, sa merajú otvory takýmto postupom:

a) prehliadkou stavu kovovej tkaniny,

b) metodickým premeraním jednotlivých otvorov a následne

c) premeraním veľkosti otvorov a zistením dodržania medzných odchýlok veľkosti otvorov.

Pri skúškach sa meria veľkosť otvorov vhodným meradlom, ktoré má presnosť odčítania hodnôt aspoň 2,5 µm a menej alebo 1/10 strednej medznej odchýlky pre menovitý otvor.

1.8.1 Prehliadka stavu kovovej tkaniny sita

Kovová tkanina sita sa prezrie proti rovnomerne osvetlenému pozadiu. V prípade zistenia zrejmých odchýlok v pravidelnosti otvorov, napríklad poškodenia vo väzbe tkaniny, záhybov, vrások, cudzieho materiálu, sito nevyhovuje.

1.8.2 Prehliadka a meranie otvorov z hľadiska medznej odchýlky X

Kontroluje sa vzhľad všetkých otvorov pre prípadné zistenie nadrozmerných otvorov pre nasledujúce meranie. Otvory, ktorých rozmer sa od priemernej hodnoty odlišuje o 10 %, možno rozpoznať voľným okom. Možno zistiť aj miestne nepravidelnosti v tkanine, ktoré sa javia ako deformácie otvorov. Ak veľkosť ktoréhokoľvek otvoru presiahne medznú odchýlku X, sito nevyhovuje.

1.8.3 Určenie počtu otvorov presahujúcich strednú medznú odchýlku w + Z a w + X

Spočíta sa množstvo alebo sa určí podiel otvorov, ktorých veľkosť je medzi dovolenými odchýlkami w + Z a w + Y na meranom počte otvorov. Ak počet alebo podiel otvorov je väčší, ako je uvedené v bode 1.6, sito nevyhovuje.

1.8.4 Meranie priemerných hodnôt veľkosti otvorov a priemeru drôtu

Ak sito vyhovelo skúškam podľa bodov 1.8.1 až 1.8.3, vykoná sa meranie na zistenie priemernej hodnoty veľkosti jeho otvorov a priemerov drôtu na častiach vzorky tkaniny. Zistí sa priemerná veľkosť najmenej 10 otvorov v smere osnovy a útku na dvoch miestach vzorky kovovej tkaniny spolu s meraním priemeru drôtu. Ak priemerná veľkosť otvorov a priemeru drôtu nezodpovedá hodnotám uvedeným v tabuľkách č. 1 a 2, sito nevyhovuje.

1.8.5 Prehliadka rámu sita

Prehliadkou rámu sita sa vylúčia z procesu skúšania tie sitá, ktoré majú rám skorodovaný, odretý, zdeformovaný alebo inak poškodený. Sitá sa majú na seba ľahko nasadzovať. Odporúča sa kruhový rám s priemerom 200 mm osobitne pre kovovú tkaninu a menovitý rozmer otvorov nad 1 mm. Pri menšom rozmere otvorov sa môžu použiť aj menšie rámy. Pri menovitých rozmeroch otvorov nad 25 mm sa použijú rámy s priemerom 300 mm a

pri väčšom množstve materiálu ešte väčšie rámy, napríklad štvorcové 500 mm × 500 mm. Tvar a veľkosť rámu sita nemá vplyv na výsledky operácie preosievania.

2. Sitá z dierovaného plechu

2.1 Sitá z dierovaného plechu sa členia na sitá, ktoré majú

a) kruhové otvory a veľkosti otvorov od 1 mm do 125 mm,

b) štvorcové otvory a veľkosti otvorov od 4 mm do 125 mm.

2.2 Sitá z dierovaného plechu sa označujú menovitými rozmermi otvorov v plechu. Menovité veľkosti otvorov sa vyjadrujú v milimetroch (mm).

2.3 Medzné odchýlky veľkosti otvorov a vzdialenosť otvorov medzi sebou (rozstup) sú uvedené v tabuľke č. 4 a odporúčaná hrúbka plechu je uvedená v tabuľke č. 5.

2.4 Medzné odchýlky jednotlivých veľkostí otvorov

Medzné odchýlky veľkosti otvorov podľa tabuľky č. 4 stĺpca 4 platia pre šírku strednej časti štvorcových otvorov a pre priemery kruhových otvorov.

2.5 Rozstup otvorov

Rozstup otvorov uvedený v tabuľke č. 4 sa používa pri štvorcových aj pri kruhových otvoroch. Odporúčajú sa menovité rozstupy uvedené v tabuľke č. 4 stĺpci 5.

2.6 Hrúbka plechu

Odporúčajú sa menovité hrúbky plechu uvedené v tabuľke č. 5 stĺpci 2. Iné hrúbky, ktoré sa môžu odlišovať od týchto hodnôt, sú v rozmedzí určenom hodnotami v stĺpcoch 3 a 4.

2.7 Usporiadanie otvorov v dierovanom plechu v sitách môže byť takéto:

a) stredy kruhových otvorov ležia na vrcholoch rovnostranných trojuholníkov (T-usporiadanie),

b) stredy štvorcových otvorov ležia v priamke na vrcholoch štvorcov (U-usporiadanie).

Hrany štvorcových otvorov môžu byť zaoblené s najväčším dovoleným polomerom určeným podľa vzťahu

$F_{max} = 0,05 . w \pm 0,3$,

kde F_{max} - najväčší polomer zaoblenia v milimetroch (mm),

w - menovitá veľkosť otvoru v milimetroch (mm).

Tabuľka č. 4

Medzné odchýlky veľkosti jednotlivých otvorov a rozstupov (rozmery v mm)

Menovitá veľkosť otvorov w			**Medzné odchýlky veľkosti jednotlivých otvorov ±**	**Rozstup P**		
Základné veľkosti	**Doplnkové veľkosti**			**Odporúčané veľkosti**	**Dovolené rozpätie**	
R 20/3	**R 20**	**R 40/3**		**P_{men}**	**P_{max}**	**P_{min}**

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
125	125	125	1	160	184	143
	112		0,95	140	161	126
		106	0,9	132	152	119
	100		0,85	125	144	113
90	90	90	0,8	112	129	101
	80		0,7	100	115	90
		75	0,7	95	109	85
	71		0,65	90	103	81
63	63	63	0,6	80	92	72
	56		0,55	71	82	63,5
		53	0,55	67	77	60
	50		0,55	63	72,5	56,5
45	45	45	0,5	56	64,5	50,5
	40		0,45	50	57,5	45
		37,5	0,45	47,5	54,6	42,5
	35,5		0,4	45	51,7	40,5
31,5	31,5	31,5	0,4	40	46	36
	28		0,35	35,5	40,8	31,8
		26,5	0,35	33,5	38,5	30
	25		0,35	31,5	36	28,5
22,4	22,4	22,4	0,3	28	32,2	25,5
	20		0,3	25	29	22,5
		19	0,29	23,6	27,1	21,3
	18		0,28	22,4	25,8	20,2
16	16	16	0,27	20	23	18
	14		0,26	18	20,7	16
		13,2	0,25	17	19,5	15,1
	12,5		0,24	16	18,4	14,3
11,2	11,2	11,2	0,23	14	16,1	12,6
	10		0,21	12,6	14,5	11,3
		9,5	0,21	12,1	13,8	10,2
	9		0,2	11,6	13,3	9,8
8	8	8	0,19	10,4	12	9,2
	7,1		0,18	9,4	10,8	8
		6,7	0,17	8,9	10,2	7,5
	6,3		0,17	8,5	9,8	7,2
5,6	5,6	5,6	0,15	7,7	8,9	6,6
	5		0,14	6,9	7,9	5,9
		4,75	0,14	6,6	7,6	5,6
	4,5		0,14	6,3	7,2	5,3
4	4	4	0,13	5,8	6,7	4,9

Najmenšia medzná menovitá veľkosť štvorcových otvorov je 4 mm.

Tabuľka č. 5

Hrúbka plechu (rozmery v mm)

Menovitá veľkosť otvorov w	**Hrúbka plechu**		
	odporúčaná hrúbka	**dovolené rozpätie**	
		max.	**min.**
(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**
125 ≥ w ≥ 50	3	4	2,5
45 ≥ w ≥ 16	2	2,5	1,5
14 ≥ w ≥ 8	1,5	2	1,0
7,1 ≥ w ≥ 2	1	1,25	0,8
w < 2	0,5	0,63	0,4

2.8 Metódy skúšania

2.8.1 Prehliadka stavu kovovej tkaniny sita

Dierovaný plech sita sa prezrie proti rovnomerne osvetlenému pozadiu. V prípade zistenia zrejmých odchýlok v pravidelnosti otvorov alebo iného poškodenia sito nevyhovuje.

2.8.2 Meranie veľkosti otvorov a rozstupov

V prípade kruhových a štvorcových otvorov sa meria vzdialenosť otvorov a rozstupov vo vybraných miestach plechu v dvoch pruhoch rôznych smerov, pričom každý pruh je najmenej 10 cm dlhý a zaberá najmenej 5 otvorov v každom smere.

Uhol medzi týmito dvoma pruhmi je

a) 90° alebo 60° pre kruhové otvory,

b) 90° pre štvorcové otvory.

Pri štvorcových otvoroch sa môžu rozmery otvorov a rozstupov merať v jednom smere po uhlopriečke, ale v takom prípade je dĺžka uhlopriečky najmenej 15 cm a zaberá najmenej 8 otvorov. Ak v plechu v jednom alebo v oboch smeroch nie je dostatočný počet otvorov predpísaných na skúšku, skontrolujú sa všetky otvory sita.

2.8.3 Prehliadka rámu sita

Pri prehliadke sa vylúčia z procesu skúšania tie sitá, ktoré majú rám skorodovaný, odretý, zdeformovaný alebo inak poškodený. Sitá sa majú na seba ľahko nasadzovať. Odporúča sa kruhový rám s priemerom 200 mm, pri menšom rozmere otvorov a menšom množstve materiálu sa môžu použiť aj menšie rámy. Pri väčších menovitých rozmeroch otvorov nad 25 mm sa použijú rámy s priemerom 300 mm a pri väčšom množstve materiálu ešte väčšie rámy, napríklad štvorcové 500 mm × 500 mm. Tvar a veľkosť rámu sita nemá vplyv na výsledky operácie preosievania.

3. Sitá z elektroformovanej fólie

Sitá z elektroformovanej fólie majú kruhové alebo štvorcové otvory s rozmermi od 5 µm do 500 µm. Tieto sitá vyžadujú zvýšenú starostlivosť, pretože jemné otvory nie sú viditeľné voľným okom.

3.1 Sitá z elektroformovanej fólie sa označujú tvarom otvorov (kruhový alebo štvorcový), menovitým rozmerom otvorov v mikrometroch (µm) a slovom “elektroformované„.

3.2 Elektroformovaná fólia v site nemá žiadne nepravidelnosti, poškodenie ani zvlnenie.

3.3 Usporiadanie otvorov

Kruhové otvory sú usporiadané tak, aby ich stredy ležali na vrcholoch rovnostranných trojuholníkov. Štvorcové otvory sú usporiadané v priamke, aby ich stredy ležali na vrcholoch štvorcov.

3.4 Rozmery otvorov

Menovité veľkosti otvorov, odporúčané rozstupy a odporúčaná hrúbka elektroformovanej fólie sú uvedené v tabuľke č. 6.

3.5 Medzné odchýlky veľkosti otvorov

Medzné odchýlky priemernej veľkosti otvorov pri všetkých meraných otvoroch neprekročia hodnotu ±2 µm. Tieto medzné odchýlky platia pre strednú hodnotu prierezu štvorcových otvorov a priemeru kruhových otvorov meraných na osievanej strane.

3.6 Rozstup otvorov

Veľkosť rozstupu uvedená v tabuľke č. 6 stĺpci 4 sa použije pri kruhových a štvorcových otvoroch prednostne. Ostatné použité rozstupy sú v rozsahu hodnôt alebo v rozsahu veľkostí uvedených v tabuľke č. 6 stĺpcoch 5 a 6.

3.7 Hrúbka fólie

Odporúčané hrúbky fólie ustanovuje tabuľka č. 6 v stĺpci 7 a použijú sa pre elektroformovanú fóliu s kruhovými aj štvorcovými otvormi. Ak má fólia výstuž, meria sa hrúbka fólie bez výstuže.

Tabuľka č. 6

Menovité veľkosti otvorov, rozstupy a hrúbky fólie (rozmery v µm)

Menovitá veľkosť otvorov w			**Rozstup P**			**Odporúčaná hrúbka fólie**
Základné veľkosti	**Doplnkové veľkosti**		**Odporúčané veľkosti**	**Dovolené rozpätie**		
R 20/3	**R 20**	**R 40/3**	**P_{men}**	**P_{max}**	**P_{min}**	**e**
(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**	**(7)**
500	500	500	620	710	530	50
	450		560	645	475	
		425	530	610	450	45
	400		490	555	425	
355	355	355	450	510	380	
	315		395	480	335	
	300	380	440	320		
	280		355	420	300	30
250	250	250	320	385	270	

	224		275	340	250	
		212	270	320	240	
	200		260	305	225	25
180	180	180	240	270	200	
	160		210	255	180	
		150	200	230	170	20 až 25
	140		190	230	160	
125	125	125	170	205	140	
	112		155	205	135	
		106	150	205	130	
	100		140	170	120	15 až 25
90	90	90	130	170	110	
	80		115	170	100	
		75	110	140	95	
	71		105	140	90	
63	63	63	95	140	90	
	56		90	140	75	12 až 25
		53	85	100	70	
	50		80	100	70	
45	45	45	75	100	65	
	40		70	90	60	
		38	65	85	55	12 až 25
	36		65	85	55	
R´10						
32			60	85	50	
25			50	65	45	
20			45	65	40	10 až 25
16			40	65	35	
10			30	50	25	
5			25	40	20	8 až 25

3.8 Metódy skúšania

3.8.1 Prehliadka stavu fólie

Pri prehliadke sa elektroformovaná fólia prezrie proti rovnomerne osvetlenému pozadiu a súčasne sa sitom otáča okolo osi rovnobežne s radom otvorov. Takýmto spôsobom sa zistia nerovnomernosti otvorov. Ak sa zistia nerovnomernosti otvorov už voľným okom, sito nevyhovuje.

3.8.2 Meranie veľkosti otvorov

Na sitách, ktoré vyhoveli pri prehliadke podľa bodu 3.8.1, sa vykoná meranie veľkosti otvorov. Zmerajú sa otvory v deviatich určených poliach. V každom poli sa meria najmenej 5 otvorov. Žiadny zmeraný otvor nesmie prekročiť medznú odchýlku veľkosti otvoru určenú v bode 3.5. Na meranie veľkosti otvorov sa použije vhodné zariadenie, ktoré má presnosť odčítania hodnôt 1 μm a menej.

3.8.3 Prehliadka rámu sita

Pri prehliadke rámu sita sa vylúčia z procesu skúšania tie sitá, ktoré majú rám skorodovaný, odretý, zdeformovaný alebo inak poškodený. Sitá sa majú na seba ľahko nasadzovať. Odporúča sa kruhový rám s priemerom 75 mm, 100 mm alebo 200 mm. Ak sa vyžaduje výstuha fólie, nosná mriežka je s fóliou spojená, pričom otvory v mriežke aj vo fólii sú umiestnené v jednom smere, aby sa predchádzalo tvorbe vreciek, v ktorých by sa mohol materiál zachytávať. Tvar a veľkosť rámu sita má vplyv na výsledky operácie preosievania.

4. Označovanie sít

Na ráme sita sa umiestnia tieto údaje:

a) tvar otvorov - kruhový alebo štvorcový, len pri sitách z elektroformovanej fólie,

b) menovitá veľkosť otvorov,

c) odkaz na slovenskú technickú normu, podľa ktorej je sito vyrobené,

d) materiál fólie a rámu,

e) meno výrobcu alebo dovozcu sita,

f) identifikačné číslo.

5. Metódy skúšania pri prvotnom a následnom overení

5.1 Pri prvotnom a následnom overení sít sa postupuje v závislosti od druhu sita podľa bodov 1.8, 2.8 alebo 3.8.

5.2 Sitá, ktoré pri skúškach vyhoveli, sa označia overovacou značkou vo forme štítku a vystaví sa doklad o ich overení.

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

Príloha č. 57
k vyhláške č. 133/2001 Z. z.

LUXMETRE

Prvá časť

Všeobecné ustanovenia, vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na analógové luxmetre so selénovým fotočlánkom a na digitálne luxmetre s kremíkovým fotočlánkom, ktoré sa používajú na meranie intenzity osvetlenia vnútorných a vonkajších priestorov (ďalej len „luxmetre“) ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Luxmetre pred uvedením na trh podliehajú prvotnému overeniu. Metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
3. Luxmetre, ktoré pri overení vyhovejú ustanoveným požiadavkám, označia sa overovacou značkou a vystaví sa doklad o overení.
4. Luxmetre počas používania ako určené meradlá podliehajú následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení.

Druhá časť

Technické požiadavky, metrologické požiadavky a metódy skúšania pri overení luxmetrov

1 Termíny a definície

1.1 Luxmeter je prístroj na meranie intenzity osvetlenia pozostávajúci z fotoelektrického snímača, ktorého spektrálna citlivosť je prispôsobená priebehu pomernej spektrálnej účinnosti žiarenia V(λ), a z vyhodnocovacieho systému s digitálnym alebo analógovým meradlom fotoprúdu.

1.2 Spektrálna chyba luxmetra je chyba, ktorá vzniká v luxmetri pri meraní žiarenia s iným spektrálnym zložením, ako je žiarenie normalizovaného zdroja A.

1.3 Smerová chyba luxmetra je chyba spôsobená technickou nedokonalosťou kosínusového nadstavca.

1.4 Fotoelektrický snímač je prevodník žiarenia vo viditeľnej oblasti spektra od 380 nm do 830 nm na elektrický signál využívajúci vonkajší alebo vnútorný fotoelektrický jav.

1.5 Kosínusový nadstavec je zariadenie na zachytávanie žiarenia zo všetkých smerov nad meranou plochou a jeho vyhodnotenie podľa kosínusu uhla dopadu na meranú plochu.

1.6 Pomerná spektrálna svetelná účinnosť žiarenia V(λ) je podiel žiarivého toku pri vlnovej dĺžke λ_M k hodnote žiarivého toku pri vlnovej dĺžke λ, ktorý za stanovených podmienok vyvoláva v ľudskom oku vnem. λ_M = 555 nm je vlnová dĺžka, pri ktorej je spektrálna citlivosť priemerného ľudského oka maximálna. Funkcia V(λ) je konvenčne prijatá a tabelovaná.

1.7 Žiarenie normalizovaného zdroja A je žiarenie absolútne čierneho telesa pri teplote 2 855,56 K.

1.8 Fotopické videnie je denné videnie sprostredkované pomocou čapíkov, možno pri ňom rozoznávať farby. Vzniká pri adaptácii oka na jas väčší ako 3 cd . m^{-2}.

1.9 Skotopické videnie je nočné videnie sprostredkované pomocou tyčiniek, nedajú sa pri ňom rozoznávať farby. Vzniká pri adaptácii oka na jas menší ako 0,01 cd . m^{-2}.

1.10 Mezopické videnie je súmračné videnie za podmienok medzi fotopickým a skotopickým videním.

2 Technické požiadavky

2.1 Fotoelektrický snímač luxmetra má spektrálnu citlivosť prispôsobenú funkcii V(λ). Citlivosť fotoelektrického snímača na žiarenie mimo rozsahu viditeľného spektra je potlačená.

2.2 Fotoelektrický snímač sa vybavuje kosínusovým nadstavcom. Kosínusový nadstavec môže byť so snímačom pevne spojený alebo odnímateľný.

2.3 Na zvyšovanie meracieho rozsahu luxmetra možno použiť nadstavce s kalibrovateľnými sivými filtrami alebo s opticko-mechanickými clonami, ktoré sa nasadia na fotoelektrický snímač.

2.4 Údaj meranej veličiny (lux) sa vyhodnocovacím systémom luxmetra zobrazuje analógovo alebo digitálne. Odčítacie zariadenie luxmetra je vybavené zariadením na korekciu nuly.

2.5 Ak má luxmeter zabudovaný vlastný napájací zdroj, ten umožňuje indikáciu stavu.

2.6 Luxmeter umožňuje okamžitú indikáciu použitého meracieho rozsahu.

2.7 Luxmeter umožňuje odčítanie údajov nameraných aj pri najnižších hodnotách intenzity osvetlenia.

2.8 Luxmeter vydrží bez poškodenia krátkodobo 100 % preťaženie meracieho rozsahu a trvalo 20 % preťaženie meracieho rozsahu.

2.9 Luxmeter umožňuje meranie modulovaného žiarenia v rozsahu frekvencií od 40 Hz do 100 kHz.

3 Nápisy a značky

Na luxmetri sa vyznačia tieto údaje:

a) označenie výrobcu,

b) označenie typu luxmetra,

c) výrobné číslo,

d) merací rozsah v luxoch,

e) pracovná poloha (pri analógových prístrojoch).

4 Preprava a balenie

4.1 Obal prístroja zabezpečuje ochranu pred mechanickým poškodením pri transporte.

4.2 Luxmetre majú ochranu pred vplyvom prachu a vlhkosti.

4.3 Fotoelektrický snímač sa chráni pred svetlom v čase, keď sa nepoužíva na meranie.

4.4 Fotoelektrický snímač, kosínusový nadstavec a nadstavce so sivými filtrami sú chránené pred znečistením a poškrabaním vhodným krytom alebo uložením v obale.

5 Metrologické požiadavky

5.1 Merací rozsah

Základný merací rozsah luxmetra je od 10 lx do 10 000 lx. Pomocný rozsah je do 100 000 lx. Rozsah do 10 lx je len informatívny a nezohľadňuje mezopické ani skotopické podmienky videnia.

5.2 Triedy presnosti

Z hľadiska správnosti merania intenzity osvetlenia sa luxmetre zatrieďujú podľa najväčšej dovolenej chyby meradla do štyroch tried presnosti podľa tabuľky č. 1.

Tabuľka č. 1

Trieda presnosti	**1**	**2**	**3**	**4**
Najväčšia dovolená chyba (v %)	±2	±5	±10	±20

5.3 Ukazovatele ovplyvňujúce chybu kalibrácie luxmetra:

a) chyba fotometrickej stupnice luxmetra,

b) spektrálna chyba fotometrického snímača,

c) časová nestabilita luxmetra.

5.4 Prípustné hodnoty zložiek najväčšej dovolenej chyby spôsobené vplyvom ukazovateľov meradla uvedených v bode 5.3 pre jednotlivé triedy presnosti sú uvedené v tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 2

Ukazovateľ	**Prípustné hodnoty zložiek najväčšej dovolenej chyby (v %) pre triedu presnosti**			
	1	**2**	**3**	**4**
Relatívna chyba fotometrickej stupnice	±1,0	±3,0	±5,0	±10,0
Spektrálna chyba	±0,2	±0,8	±1,5	±3,0
Časová nestabilita	±0,1	±0,5	±1,0	±2,0

5.5 Ukazovatele kalibrovaného luxmetra prispievajúce k chybe merania intenzity osvetlenia:

a) smerová závislosť fotoelektrického snímača,

b) teplotná závislosť fotoelektrického snímača,

c) odchýlka relatívnej spektrálnej citlivosti fotoelektrického snímača od funkcie V(λ),

d) citlivosť fotoelektrického snímača na UV žiarenie,

e) citlivosť fotoelektrického snímača na IČ žiarenie,

f) nelinearita luxmetra,

g) vplyv modulovaného žiarenia,

h) zhoda údajov pri zmene rozsahu luxmetra.

5.6 Prípustné hodnoty zložiek najväčšej dovolenej chyby spôsobené vplyvom ukazovateľov meradla uvedených v bode 5.5 pre jednotlivé triedy presnosti sú uvedené v tabuľke č. 3.

Tabuľka č. 3

Ukazovateľ	**Prípustné hodnoty zložiek najväčšej dovolenej chyby (v %) pre triedu presnosti**			
	1	**2**	**3**	**4**
Smerová chyba	±0,5	±1,5	±3,0	±6,0
Teplotná chyba	±0,1/°C	±0,2/°C	±0,5/°C	±1,0/°C
Odchýlka relatívnej spektrálnej citlivosti od funkcie V(λ)	±1,5	±3,0	±6,0	±10,0
Chyba vyplývajúca z citlivosti na UV žiarenie	±0,2	±1,0	±2,0	±5,0
Chyba vyplývajúca z citlivosti na IČ žiarenie	±0,2	±1,0	±2,0	±5,0
Chyba linearity	±0,5	±1,0	±2,0	±5,0
Chyba pri meraní modulovaného žiarenia	±0,1	±0,2	±0,5	±2,0
Chyba pri zmene rozsahu	±0,1	±0,5	±1,0	±2,0

6 Metódy skúšania pri overení

6.1 Druhy skúšok

Pri overení sa vykonajú tieto úkony:

a) vonkajšia obhliadka,

b) skúšanie krátkodobej časovej nestability (únavy) fotoelektrického snímača,

c) kalibrácia fotometrickej stupnice luxmetra,

d) stanovenie spektrálnej chyby vplyvu nerovnakého spektrálneho zloženia žiarenia na údaj luxmetra,

e) stanovenie smerovej chyby fotometrického snímača,

f) stanovenie odchýlky relatívnej spektrálnej citlivosti fotoelektrického snímača od funkcie V(λ).

6.2 Opis jednotlivých skúšok

6.2.1 Pri vonkajšej obhliadke sa zisťuje, či luxmeter nie je mechanicky poškodený a či má označenie podľa bodu 3. Ďalej sa kontroluje, či luxmeter spĺňa technické požiadavky podľa bodu 2 a kompletnosť podľa technickej dokumentácie.

6.2.2 Skúška krátkodobej časovej nestability (únavy) sa vykonáva v zatemnenom stave fotoelektrického snímača. Snímač musí byť zatemnený najmenej 12 h pred meraním. Po ustálení svietenia fotometrickej žiarovky sa fotoelektrický snímač odokryje. Po uplynutí času 10 s sa odčíta údaj luxmetra E_{10s}. Fotoelektrický snímač sa ponechá pri konštantnej hodnote intenzity osvetlenia 10 min a po tomto čase sa odčíta údaj luxmetra $E_{10\ min}$. Táto skúška sa spravidla vykonáva len jedenkrát.

6.2.3 Kalibrácia fotometrickej stupnice sa vykonáva pomocou referenčných a pracovných etalónov svietivosti - fotometrických žiaroviek svietivosti. Priame porovnávanie údajov viacerých luxmetrov je len informatívny úkon, ktorý nemôže slúžiť na skúšku správnosti luxmetra.

6.2.4 Pri meraní intenzity osvetlenia spôsobeného zdrojom s iným spektrálnym zložením žiarenia, ako má fotometrická žiarovka použitá pri kalibrácii, vzniká odchýlka od správnej hodnoty (spektrálna chyba) spôsobená nedokonalým prispôsobením spektrálnej citlivosti fotodetektora na funkciu V(λ).

6.2.5 Pri dopade žiarenia na fotodetektor luxmetra pod uhlom ß vzniká odchýlka od merania pri kolmom dopade v dôsledku nedokonalosti kosínusového nadstavca. Na zistenie hodnoty smerovej chyby sa používa otočný stolík so stupnicou na meranie uhlov.

6.2.6 Odchýlka relatívnej spektrálnej citlivosti od funkcie V(λ) sa meria v homogénnom zväzku žiarenia porovnaním s meračom optického žiarenia, ktorý má známu spektrálnu citlivosť. Meranie sa vykoná v spektrálnom rozsahu od 400 nm do 760 nm. Pri tejto skúške sa orientačne zisťuje, či fotoelektrický snímač nevykazuje merateľnú hodnotu citlivosti v spektrálnom rozsahu pod 400 nm a nad 760 nm.

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

Príloha č. 58
k vyhláške č. 133/2001 Z. z.

DÁVKOVACIE OBJEMOVÉ MERADLÁ NA KVAPALINY

Prvá časť

Všeobecné ustanovenia, vymedzenie dávkovacích meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na dávkovacie objemové meradlá na kvapaliny (ďalej len „dávkovacie meradlo“) ako určené meradlá podľa § 8 zákona založené na princípe prerušovaného prietoku, ktoré odmeriavajú objem kvapaliny prostredníctvom vopred stanovených objemových dávok. Dávkovacie meradlá sa používajú na meranie objemových dávok kvapalín, ako napríklad kvapalných potravinárskych produktov, kvapalných uhľovodíkov, kvapalných chemikálií.
2. Dávkovacie meradlá pred uvedením na trh podliehajú schváleniu typu a prvotnému overeniu. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
3. Dávkovacie meradlá schváleného typu označí výrobca alebo dovozca značkou schváleného typu.
4. Dávkovacie meradlá, ktoré pri overení vyhovejú ustanoveným požiadavkám, označia sa overovacou značkou.
5. Dávkovacie meradlá počas ich používania ako určené meradlá podliehajú následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení.

Druhá časť

Metrologické požiadavky, technické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overení dávkovacích meradiel

1 Termíny a definície

1.1 Dávkovacie meradlo je meradlo, ktoré odmeriava objem kvapaliny prostredníctvom vopred stanovených objemových dávok. Objem je vyjadrený v kubických metroch, litroch alebo v ich násobkoch alebo podieloch.

1.2 Najmenší objem dávky dávkovacieho meradla je najmenšie objemové množstvo kvapaliny, ktoré možno dávkovacím meradlom zmerať pri dodržaní najväčších dovolených chýb.

1.3 Najväčší objem dávky dávkovacieho meradla je najväčší objem dávky, ktorý možno na dávkovacom meradle nastaviť, aby spĺňalo požiadavky tejto prílohy. Najväčším objemom dávky je daná veľkosť dávkovacieho meradla.

1.4 Merací rozsah dávkovacieho meradla je rozsah použiteľnosti dávkovacieho meradla pri dodržaní najväčších dovolených chýb, t. j. od najmenšieho objemu dávky po najväčší objem dávky. Ak má dávkovacie meradlo len jeden odmeriavací objem, merací rozsah sa redukuje na tento objem.

1.5 Najväčší prietok Q_{max} je najväčší prietok vyprázdňovania dávky, pri ktorom môže dávkovacie meradlo pracovať bez prekročenia najväčších dovolených chýb.

1.6 Najmenší prietok Q_{min} je najmenší prietok vyprázdňovania dávky, pri ktorom môže dávkovacie meradlo pracovať bez prekročenia najväčších dovolených chýb, pričom najväčší objem dávky sa vyprázdni do 600 sekúnd.

1.7 Tlaková strata dávkovacieho meradla je úbytok tlaku v potrubí pred dávkovacím meradlom a za ním.

1.8 Menovité objemy dávok sú objemy dávok, ktoré sa dajú nastaviť na dávkovacom meradle.

1.9 Dávkovacie meradlo s pevnými menovitými objemami dávok je dávkovacie meradlo, na ktorom sa dá nastaviť celočíselný počet objemov dávok, pričom tento počet je najviac 10.

1.10 Dávkovacie meradlo so spojitým nastavením objemu dávok je dávkovacie meradlo, na ktorom sa dá nastaviť dávka v celom rozsahu meradla. Za také dávkovacie meradlo sa považuje aj

dávkovacie meradlo s pevnými menovitými objemami dávok, ktorého počet nastaviteľných objemov dávok je väčší ako 10.

2 Metrologické požiadavky

Najväčšia dovolená chyba jednotlivej dávky dávkovacieho meradla je ±0,5 % hodnoty skutočne odmeraného množstva.

Najväčšia dovolená chyba platí pre kvapalinu, pre ktorú je dávkovacie meradlo určené, pri teplote +15 °C.

3 Technické požiadavky

3.1 Materiál dávkovacieho meradla musí trvalo odolávať chemickým vplyvom meranej kvapaliny, zaručovať funkčnú spoľahlivosť a určenú alebo dohodnutú životnosť dávkovacieho meradla.

3.2 Časti dávkovacích meradiel na potraviny, ktoré prídu do styku s meraným médiom, sa vyhotovujú z materiálu zdravotne neškodného, s vhodnou povrchovou úpravou.

3.3 Jednotlivé časti dávkovacích meradiel sa konštruujú a vyhotovujú tak, aby

a) nedochádzalo k deformáciám, ktoré by ovplyvnili správnosť dávkovacieho meradla,

b) zaručovali riadne plnenie a vyprázdňovanie odmerného priestoru,

c) znemožňovali akúkoľvek manipuláciu narúšajúcu správnosť dávkovacieho meradla.

3.4 Pri dávkovacích meradlách na potraviny sa zabezpečí možnosť jednoduchého čistenia všetkých priestorov prichádzajúcich do styku s meranou kvapalinou.

3.5 Podľa spôsobu vyprázdňovania objemov dávok sa dávkovacie meradlá členia na

a) atmosférické, keď vyprázdňovanie dávok sa uskutočňuje do vonkajšieho prostredia; objem sa zisťuje vyprázdnením nádoby, pričom dávkovacie meradlo obsahuje počítadlo dávok,

b) tlakové, ktorých výstup môže byť vyvedený do tlakového potrubia.

3.6 Dávkovacie meradlo môže byť vybavené pomocnými zariadeniami, ktoré zabezpečujú podmienky na správne meranie, akými sú napríklad zariadenia na zabezpečenie správnej polohy dávkovacieho meradla (vodováha), justovacie zariadenie, odlučovač plynov a pár.

3.7 Prídavné zariadenia dávkovacích meradiel môžu dopĺňať ich činnosť a automatizovať niektoré ich funkcie, ako napríklad

a) zariadenie na diaľkový prenos údajov o pretečenom počte dávok,

b) zariadenie na diaľkový prenos údajov o veľkosti dávok,

c) zariadenie na kompenzáciu chyby spôsobenej zmenou teploty meranej kvapaliny,

d) registračné alebo tlačiarenské zariadenie,

e) zariadenie na výdaj samoobsluhou.

3.8 Prípustnými meracími jednotkami pre meraný objem sú l alebo dm^3, dl a cl.

3.9 Dávky dávkovacieho meradla sú v rozsahu od 0,01 litra do 2 000 litrov.

3.10 Dávkovacie meradlá, ktorých princíp činnosti je založený na automatickom napĺňaní odmerných nádob uzatvorených v hornej časti, upravia sa tak, aby bol zabezpečený odvod vzduchu pri plnení odmerného priestoru a odvod plynov a pár obsiahnutých v meranej kvapaline.

3.11 Dávkovacie meradlá obsahujú jedno počítadlo alebo viac počítadiel, ktoré sa podľa použitia členia na

a) súčtové, ktoré indikujú počet jednotlivých dávok,

b) kumulačné, ktoré indikujú kumulovaný objem dávok,

c) obmedzovacie (s predurčením), na ktorých možno vopred nastaviť požadovaný počet dávok,

d) kalkulačné, ktoré okrem odmeraného množstva indikujú aj iný údaj o odmeranom množstve (napríklad cenu) vypočítaný z vopred nastaveného jednotkového údaja.

Všetky uvedené druhy počítadiel možno vzájomne kombinovať.

Ak má dávkovacie meradlo nastaviteľných viac menovitých objemov dávok ako jeden, obsahuje okrem iného počítadla aj kumulačné počítadlo podľa písmena b).

3.12 V rozhodnutí o schválení typu dávkovacieho meradla sa uvedie druh kvapaliny alebo kvapalín, pre ktoré je dávkovacie meradlo určené, a rozsah pracovných teplôt meraných kvapalín.

4 Značky a nápisy

4.1 Na každom dávkovacom meradle sa na číselníku počítadla alebo na štítku dávkovacieho meradla zreteľne a neodstrániteľne uvedú tieto údaje:

a) značka schváleného typu,

b) identifikačná značka alebo meno výrobcu,

c) rok výroby a výrobné číslo,

d) merací rozsah dávkovacieho meradla,

e) najvyšší prevádzkový tlak v baroch,

f) Q_{min} a Q_{max},

g) menovité objemy dávok (pri dávkovacích meradlách s pevnými objemami dávok),

h) charakter kvapaliny alebo kvapalín, na ktorých meranie je dávkovacie meradlo určené, medzné hodnoty viskozity, kinematických alebo dynamických hodnôt, ak na určenie viskozity nepostačuje len údaj o charaktere kvapaliny.

4.2 Overovacie značky sa umiestňujú tak, aby sa dal identifikovať neoprávnený prístup k tým častiam meradla, ktoré ovplyvňujú metrologické charakteristiky dávkovacieho meradla, alebo aby sa dala identifikovať, aj keď len čiastočná demontáž určitej časti meradla, ktorej demontáž nie je v rozhodnutí o schválení typu dávkovacieho meradla povolená.

4.3 Overovacie značky sú dobre viditeľné bez nutnosti rozobrať dávkovacie meradlo, a to na dávkovacom meradle, puzdre dávkovacieho meradla alebo na počítadle.

4.4 V rozhodnutí o schválení typu môže byť uvedená požiadavka na umiestnenie overovacích značiek na vymeniteľných častiach dávkovacieho meradla s uvedením výrobného čísla tejto časti.

5 Technické skúšky pri schvaľovaní typu

5.1 Technické skúšky pri schvaľovaní typu sa vykonajú na vzorkách dávkovacieho meradla, ktorých počet v závislosti od počtu rozdielnych objemov dávok určuje tabuľka č. 1. Ak sú známe metrologické charakteristiky typu dávkovacieho meradla, ich počet môže byť redukovaný, a ak namerané charakteristiky dávkovacích meradiel nereprezentujú dostatočne typ dávkovacieho meradla, počet vzoriek dávkovacích meradiel sa môže rozšíriť.

Tabuľka č. 1

Počet dávkovacích meradiel určených na vykonanie technických skúšok pri schvaľovaní typu

Počet odmeriavacích objemov dávkovacieho meradla	**Počet vzoriek dávkovacieho meradla**
1	2 ks
2	2 ks s menším objemom dávky a 1 ks s väčším objemom dávky
3	1 ks s najmenším objemom dávky, 2 ks so stredným objemom dávky a 1 ks s najväčším objemom dávky
viac ako 3	1 ks s najmenším objemom dávky, 1 ks s najväčším objemom dávky, 2 ks s iným objemom dávky

5.2 Dávkovacie meradlá sa pri technických skúškach pri schvaľovaní typu skúšajú jednotlivo a v každom prípade tak, aby sa preukázali jednotlivé charakteristiky každého dávkovacieho meradla.

5.3 Zariadenie, na ktorom sa vykonávajú technické skúšky pri schvaľovaní typu, je nadviazané na národné etalóny, pričom relatívna rozšírená neistota (s koeficientom rozšírenia k = 2) pri stanovení objemu dávky kvapaliny neprekročí 0,1 % meraného objemu vrátane vplyvu veličín, ktoré ho ovplyvňujú.

5.4 Postup pri technických skúškach pri schvaľovaní typu

Technická skúška typu dávkovacieho meradla pozostáva z úkonov vykonaných v tomto poradí:

a) skúška správnej činnosti,

b) určenie kriviek chýb merania objemu dávok v závislosti od prietoku, od vplyvu teploty média, od zohľadnenia normálnych podmienok inštalácie pre daný typ dávkovacieho meradla (poloha dávkovacieho meradla, tlak kvapaliny pred dávkovacím meradlom a pod.) uvedených výrobcom,

c) skúška životnosti,

d) určenie vplyvu napájacieho napätia (pri dávkovacích meradlách s vonkajším napájaním),

e) tlaková skúška.

5.5 Pri skúške správnej činnosti sa zisťuje

a) merací rozsah dávkovacieho meradla,

b) najmenší prietok Q_{min} a najväčší prietok Q_{max},

c) funkčnosť dávkovacieho meradla v rozsahu tlakov daného typu dávkovacieho meradla.

5.6 Určenie kriviek chýb

5.6.1 Výsledky skúšok podľa bodu 5.4 písm. b) poskytujú dostatočný počet bodov na presné vynesenie kriviek chýb v celom meracom rozsahu dávkovacieho meradla.

5.6.2 Pred prvou skúškou a po každej sérii skúšok sa určia chyby merania ako najmenšia požiadavka pri týchto hodnotách prietokov:

Q_{min}, 0,5 . Q_{max}, Q_{max},

pričom sa merania uskutočnia pri všetkých menovitých objemoch dávok dávkovacieho meradla.

5.6.3 Pri dávkovacích meradlách so spojitými dávkami skúšobné objemy dávok sú:

a) najmenší objem dávky,

b) najväčší objem dávky,

c) polovica hodnoty rozdielu medzi najväčším objemom dávky a najmenším objemom dávky,

d) štvrtina hodnoty rozdielu medzi najväčším objemom dávky a najmenším objemom dávky,

e) tri štvrtiny hodnoty rozdielu medzi najväčším objemom dávky a najmenším objemom dávky.

5.7 Skúška životnosti dávkovacieho meradla sa vykoná podľa tabuľky č. 2.

Tabuľka č. 2

Skúška životnosti dávkovacieho meradla

Skúška	**Objem dávky**	**Skúšobný prietok**	**Druh skúšky**	**Počet dávok**	**Trvanie prestávok (s)**
	1	2	3	4	5
1	najväčší	Q_{max}	dávkovanie	1 000	15-90
2	najmenší	Q_{max}	dávkovanie	1 000	15-90
3	najmenší	Q_{min}	dávkovanie	1 000	15-90

Pred prvou skúškou a po každej sérii skúšok sa určia chyby merania ako najmenšia požiadavka pri týchto hodnotách prietokov:

Q_{min}, 0,5 . Q_{max}, Q_{max}.

5.8 Určenie vplyvu napájacieho napätia (pri dávkovacích meradlách s vonkajším napájaním)

Určia sa chyby dávkovacieho meradla ako najmenšia požiadavka pri menovitom napájacom napätí +10 % a pri menovitom napájacom napätí -5 % pri týchto hodnotách prietokov:

Q_{min}, 0,5 . Q_{max}, Q_{max}.

5.9 Určenie vplyvu tlaku kvapaliny

Určia sa chyby dávkovacieho meradla pri najväčšom a najmenšom objeme dávky pri najvyššom prevádzkovom tlaku kvapaliny (na vstupe dávkovacieho meradla), pri tlakoch kvapaliny rovnajúcich sa 1/2 najvyššieho prevádzkového tlaku a 1/4 najvyššieho prevádzkového tlaku. Ďalej sa vstup do dávkovacieho meradla zaťaží tlakom rovnajúcim sa 1,6-násobku najvyššieho prevádzkového tlaku počas 15 minút. Po tomto zaťažení sa určia chyby dávkovacieho meradla pri najväčšom a najmenšom objeme dávky a pri tlaku kvapaliny rovnajúcom sa 1/2 najvyššieho prevádzkového tlaku.

5.10 Podmienky schválenia typu dávkovacieho meradla

Typ dávkovacieho meradla sa schváli, ak

a) je v zhode s požiadavkami tejto prílohy,

b) skúšky podľa bodu 5.4 preukážu zhodu s touto prílohou,

c) pri každej skúške životnosti sa nezistia medzi krivkami chýb merania objemu dávky a pôvodnou krivkou chýb rozdiely väčšie ako 0,15 %,

d) chyba merania objemu dávky zapríčinená najväčšou odchýlkou vo vlastnostiach meranej kvapaliny, zmenou napájacieho napätia, chyba zapríčinená zmenou tlaku a teploty meranej kvapaliny v rozsahu špecifikovanom v rozhodnutí o schválení typu neprekročí 1/4 najväčšej dovolenej chyby stanovenej v bode 2, a to ani pri jednom z uvedených faktorov.

5.11 Postup technických skúšok pri schvaľovaní typu ustanovuje príslušná slovenská technická norma.

6 Metódy skúšania pri overení

6.1 Skúšobné zariadenie používané pri overení dávkovacích meradiel reprodukuje jednotku objemu s rozšírenou neistotou (s koeficientom rozšírenia 2) nepresahujúcou 0,15 % objemu dávky kvapaliny vrátane vplyvu veličín, ktoré ho ovplyvňujú.

6.1.1 Pri overení dávkovacích meradiel s pevnými dávkami sa vykoná skúška správnosti dávkovacieho meradla pri všetkých menovitých objemoch dávok pri prietoku medzi 0,9 Q_{max} až Q_{max}, pričom pri najväčšom a najmenšom objeme dávky sa skúška vykoná najmenej pri ďalších dvoch prietokoch:

a) medzi 0,45 Q_{max} až 0,5 Q_{max},

b) medzi Q_{min} až 1,1 Q_{min}.

6.1.2 Pri overení dávkovacích meradiel so spojitým objemom dávky sa vykoná skúška správnosti dávkovacieho meradla pri piatich objemoch dávok rovnomerne rozdelených v rozsahu objemu dávky (vrátane najväčšieho a najmenšieho objemu dávky) pri prietoku medzi 0,9 Q_{max} až Q_{max}, pričom pri najväčšom a najmenšom objeme dávky sa skúška vykoná najmenej pri ďalších dvoch prietokoch:

a) medzi 0,45 Q_{max} až 0,5 Q_{max},

b) medzi Q_{min} až 1,1 Q_{min}.

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

Vydavateľ Zbierky zákonov Slovenskej republiky a prevádzkovateľ právneho a informačného portálu Slov-Lex dostupného na webovom sídle www.slov-lex.sk je Ministerstvo spravodlivosti Slovenskej republiky, Župné námestie 13, 813 11 Bratislava, tel.: 02 571 01 000, e-mail: helpdesk@slov-lex.sk.