

## MERAČE PRETEČENÉHO MNOŽSTVA STUDENEJ VODY

### Prvá časť

#### Všeobecné ustanovenia, vymedzenie meračov a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na merače pretečeného množstva vody, ktoré sa používajú na meranie pretečeného množstva studenej vody (ďalej len „merače“) ako určené meradlá podľa § 8 zákona. Nevzťahuje sa na vodomery na studenú vodu uvádzané na trh podľa osobitného predpisu<sup>9)</sup> okrem overovania meračov uvádzaných na trh podľa osobitného predpisu.<sup>10)</sup> Na účely tejto prílohy sa pod výrazom studená voda rozumie voda, ktorej teplota je v rozsahu od 0 °C do 30 °C.
2. Podľa princípu činnosti sa merače členia na
  - a) založené na priamom mechanickom pôsobení pri použití odmerných komôr s pohyblivými stenami alebo pri pôsobení rýchlosti (prúdenia) vody na rýchlosť otáčania pohyblivej časti (turbíny, obežného kola a pod.) s počítadlom, ktoré pracuje na mechanickom princípe prostredníctvom otáčajúcich sa ozubených kolies alebo iných otáčajúcich sa komponentov (ďalej len „mechanické merače s mechanickými počítadlami“),
  - b) založené na priamom mechanickom pôsobení pri použití odmerných komôr s pohyblivými stenami alebo pri pôsobení rýchlosti (prúdenia) vody na rýchlosť otáčania pohyblivej časti (turbíny, obežného kola a pod.) s počítadlom, ktoré pracuje na elektronickom zaznamenávaní pretečeného množstva (ďalej len „mechanické merače s elektronickými počítadlami“),
  - c) založené na elektromagnetickom princípe využívajúcom Faradayov zákon o elektromagnetickej indukcii s počítadlom, ktoré pracuje na elektromechanickom alebo elektronickom princípe zaznamenávania pretečeného množstva (ďalej len „elektromagnetické merače“),
  - d) založené na ultrazvukovom princípe využívajúcom princíp rozdielu času prechodu ultrazvukového signálu medzi dvoma smermi prúdenia vody s počítadlom, ktoré pracuje na elektromechanickom alebo elektronickom princípe zaznamenávania pretečeného množstva (ďalej len „ultrazvukové merače“),
  - e) založené na vírovom princípe snímania frekvencie vznikajúcich vírov za prekážkou v prúde s počítadlom, ktoré pracuje na elektromechanickom alebo elektronickom zaznamenávaní pretečeného množstva (ďalej len „vírové merače“),
  - f) založené na princípe dvoch paralelne zaradených meračov rôznej veľkosti a prepínacieho zariadenia, ktoré zabezpečuje usmernenie prúdenia kvapaliny pri menších prietokoch iba menším meračom a pri väčších prietokoch oboma alebo väčším meračom. Merače môžu pracovať na ľubovoľnom princípe činnosti opísanom v predchádzajúcich písmenách (ďalej len „združené merače“).
3. Podrobnosti o technických požiadavkách a metrologických požiadavkách na merače určené na trh členských štátov Európskej únie, štátov, ktoré sú zmluvnou stranou Dohody o Európskom hospodárskom priestore, alebo štátov, ktoré majú s Európskou úniou uzavretú medzinárodnú zmluvu, sú uvedené v druhej časti.
4. Podrobnosti o technických požiadavkách a metrologických požiadavkách na merače určené na trh Slovenskej republiky sú uvedené v druhej časti alebo
  - a) pre mechanické merače s mechanickými počítadlami v tretej časti oddiele I,
  - b) pre mechanické merače s elektronickými počítadlami tretej časti oddiele II,
  - c) pre elektromagnetické merače, ultrazvukové merače a vírové merače v tretej časti oddiele III,
  - d) pre združené merače v tretej časti oddiele IV.
5. Merače pred uvedením na trh podliehajú schváleniu typu a prvotnému overeniu. Schváleniu typu však nepodliehajú merače menovitého prietoku  $Q_n$  nad  $400 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  uvádzané na trh podľa požiadaviek uvedených v tretej časti. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overovaní sú uvedené v druhej časti a v tretej časti.
6. Prvotné overenie meračov iných ako uvádzaných na trh podľa osobitného predpisu<sup>9)</sup> možno vykonať iba pre merače s platným schválením typu.
6. Merače schváleného typu výrobca alebo dovozca označí značkou schváleného typu.
7. Merače, ktoré pri overení vyhovujú ustanoveným požiadavkám, sa označia overovacou značkou.
8. Merače počas ich používania ako určených meradiel podliehajú následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení. Následné overenie a prvotné overenie po oprave meračov uvedených na trh podľa požiadaviek uvedených v druhej časti sa môže vykonať podľa požiadaviek uvedených v tretej časti.

<sup>1)</sup> Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 294/2005 Z. z. o meradlách.

<sup>9)</sup> Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 294/2005 Z. z.

<sup>10)</sup> § 20 nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 294/2005 Z. z.

### **Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overení meračov určených na trh členských štátov Európskej únie, štátov, ktoré sú zmluvnou stranou Dohody o Európskom hospodárskom priestore, alebo štátov, ktoré majú s Európskou úniou uzavretú medzinárodnú zmluvu**

#### **I. TERMINOLÓGIA A DEFINÍCIE**

- 1.0 Táto časť sa vzťahuje len na merače založené na priamom mechanickom pôsobení pri použití odmerných komôr s pohyblivými stenami alebo pôsobenia rýchlosti (prúdenia) vody na rýchlosť otáčania pohyblivej časti (turbíny, obežného kolesa a pod.).
- 1.1 Objemový prietok Objemový prietok (ďalej len "prietok") je objem vody pretečený cez merač za jednotku času. Objem je vyjadrený v kubických metroch alebo litroch a čas v hodinách, minútach alebo sekundách.
- 1.2 Pretečený objem Pretečený objem je celkový objem vody, ktorý pretiekol cez merač za daný čas.
- 1.3 Maximálny prietok ( $Q_{max}$ )  
Maximálny prietok  $Q_{max}$  je najväčší prietok, pri ktorom môže merač pracovať po obmedzený čas bez poškodenia a bez prekročenia najväčších dovolených chýb a maximálnej dovolenej hodnoty straty tlaku.
- 1.4 Menovitý prietok ( $Q_n$ )  
Menovitý prietok  $Q_n$  sa rovná polovici maximálneho prietoku  $Q_{max}$ . Je vyjadrený v kubických metroch za hodinu a používa sa na označenie merača.  
Pri menovitom prietoku  $Q_n$  musí byť merač schopný pracovať pri bežnom používaní, t. j. za stálych a prerušovaných pracovných podmienok bez prekročenia najväčších dovolených chýb.
- 1.5 Minimálny prietok ( $Q_{min}$ )  
Minimálny prietok  $Q_{min}$  je prietok, nad ktorým nesmú byť prekročené najväčšie dovolené chyby a je stanovený ako funkcia  $Q_n$ .
- 1.6 Rozsah prietoku  
Rozsah prietoku merača je ohraničený maximálnym a minimálnym prietokom  $Q_{max}$  a  $Q_{min}$ . Je rozdelený na dva úseky nazývané horný a dolný s rozdielnymi najväčšími dovolenými chybami.
- 1.7 Prechodový prietok ( $Q_t$ )  
Prechodový prietok  $Q_t$  je prietok, ktorý rozdeľuje horný a dolný úsek rozsahu prietoku, a je to prietok, pri ktorom nastáva zmena hraníc najväčších dovolených chýb.
- 1.8 Najväčšia dovolená chyba  
Najväčšia dovolená chyba je hranica chyby, ktorú pre merače dovoľuje táto časť prílohy pri schvaľovaní typu Európskych spoločenstiev a pri prvotnom overovaní Európskych spoločenstiev.
- 1.9 Strata tlaku  
Strata tlaku znamená tlakovú stratu spôsobenú prítomnosťou merača v potrubí.

#### **II. METROLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY**

- 2.1 Najväčšie dovolené chyby  
Najväčšia dovolená chyba v dolnom úseku od  $Q_{min}$  vrátane do  $Q_t$  (okrem  $Q_t$ ) je  $\pm 5 \%$ .  
Najväčšia dovolená chyba v hornom úseku od  $Q_t$  vrátane do  $Q_{max}$  vrátane je  $\pm 2 \%$ .
- 2.2 Metrologické triedy

Merače sú rozdelené podľa hodnôt  $Q_{min}$  a  $Q_t$  definovaných v bode 2.1 do troch metrologických tried v tejto tabuľke:

Triedy	$Q_n$	
	$<15 \text{ m}^3/\text{h}$	$\geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
Trieda A hodnota $Q_{\min}$ hodnota $Q_t$	0,04 $Q_n$ 0,10 $Q_n$	0,08 $Q_n$ 0,30 $Q_n$
Trieda B hodnota $Q_{\min}$ hodnota $Q_t$	0,02 $Q_n$ 0,08 $Q_n$	0,03 $Q_n$ 0,20 $Q_n$
Trieda C hodnota $Q_{\min}$ hodnota $Q_t$	0,01 $Q_n$ 0,015 $Q_n$	0,006 $Q_n$ 0,015 $Q_n$

**2.3** Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosyi overenia sa rovná dvojnásobku najväčšej dovolenej chyby podľa bodu 2.1.

### III. TECHNOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY

#### 3.1 Konštrukcia - všeobecné ustanovenia

Merač musí byť vyrobený tak, aby zaručoval

- dlhú životnosť a ochranu proti neoprávneným zásahom,
- splnenie ustanovení tejto prílohy za bežných podmienok používania.

Ak sú merače vystavené náhodnému spätnému prúdeniu, musia mu odolať bez zhoršenia alebo obmedzenia metrologických vlastností a musia zároveň takýto spätný chod zaznamenať.

#### 3.2 Materiály

Merač musí byť zhotovený z materiálov, ktoré sú na účely používania merača primerane pevné a trvanlivé. Všetky materiály použité na výrobu meračov musia byť odolné proti vnútornej a normálnej vonkajšej korózii, a ak je to potrebné, majú byť chránené vhodnou povrchovou úpravou. Zmeny teploty vody v rozsahu prevádzkovej teploty nesmú škodlivo ovplyvniť materiály, z ktorých je merač vyrobený.

#### 3.3 Tesnosť - odolnosť proti tlaku

Merač musí trvale odolávať stálemu pôsobeniu tlaku vody, pre ktorý bol navrhnutý (maximálny prevádzkový tlak), bez zlyhania funkcie, bez netesnosti, bez presakovania cez steny alebo bez trvalej deformácie. Minimálna hodnota tohto tlaku je 10 barov.

#### 3.4 Strata tlaku

Hodnota straty tlaku sa zisťuje pri skúškach na účely schválenia typu Európskych spoločenstiev; strata tlaku nesmie prekročiť hodnotu 0,25 baru pri menovitom prietoku a 1 baru pri maximálnom prietoku.

Na základe výsledkov skúšok sa merače zatriedujú do štyroch skupín s takýmito najvyššími hodnotami straty tlaku: 1 bar, 0,6 baru, 0,3 baru a 0,1 baru. Táto hodnota musí byť uvedená v rozhodnutí o schválení typu Európskych spoločenstiev.

#### 3.5 Počítadlo

Počítadlo musí umožňovať jednoduchým zoradením jeho rôznych prvkov spoľahlivé, jednoduché a jednoznačné odčítanie nameraného objemu vody vyjadreného v kubických metroch.

Objem sa udáva

- a) polohou jedného alebo viacerých ukazovateľov na kruhových stupniciach,
- b) odčítaním v rade za sebou idúcich číslíc v jednom alebo vo viacerých okienkach,
- c) kombináciou týchto dvoch systémov.

Kubické metre a ich násobky sú vyznačené čiernou farbou, podiely kubického metra červenou farbou. Skutočná alebo zdanlivá výška číslíc nesmie byť menšia ako 4 mm.

Na číslícových počítadlách typu b) a c) musí byť viditeľné premiestňovanie všetkých číslíc smerom nahor. Posuv

každej číselnej jednotky sa musí skončiť za čas, počas ktorého susedná nižšia hodnota ukazuje pri svojom pohybe poslednú desiatku. Valček ukazujúci číslice s najmenšími hodnotami sa môže pohybovať súvisle pri ukazovateli typu c).

Celé čísla udávajúce kubické metre musia byť zreteľne indikované.

Počítadlá s ukazovateľmi typu a) a c) musia mať otáčanie ukazovateľov v smere hodinových ručičiek. Hodnota v kubických metroch pre každý dielik stupnice musí byť vyjadrená ako  $10n$ , kde  $n$  je kladné alebo záporné celé číslo, alebo nula, čím sa vytvára systém postupných dekád. Pri každej časti stupnice musia byť uvedené tieto údaje: 1 000 - 100 - 10 - 1 - 0,1 - 0,01 - 0,001.

V oboch prípadoch (počítadlo s ukazovateľmi a číslicové počítadlo)

- musí byť symbol jednotky  $m^3$  vyznačený buď na kruhovom číselníku, alebo v bezprostrednej blízkosti číslicového indikátora,
- najrýchlejšie sa otáčajúci a vizuálne odčítateľný prvok stupnice, kontrolný prvok, ktorého dielik stupnice je označovaný ako "overovací dielik", sa musí pohybovať plynule. Tento kontrolný prvok môže byť inštalovaný trvalo alebo môže byť pripojený dočasne za pomoci odnímateľných častí. Tieto časti však nesmú mať žiaden významný vplyv na metrologické vlastnosti merača.

Dĺžka overovacieho dielika stupnice nesmie byť menšia ako 1 mm a väčšia ako 5 mm.

Stupnica sa musí skladať

- buď z čiar rovnakej hrúbky, ktorá nepresahuje štvrtinu vzdialenosti medzi osami dvoch za sebou nasledujúcich čiar, a lišiacich sa iba dĺžkou,
- alebo z farebne kontrastných pásov konštantnej šírky rovnajúcej sa dĺžke overovacieho dielika stupnice.

### 3.6 Počet číslic v overovacom dieliku stupnice a ich hodnota

Počítadlo musí umožniť zaznamenanie objemu vyjadreného v kubických metroch zodpovedajúceho najmenej 1999 hodinám prevádzky pri menovitom prietoku bez návratu na nulu.

Veľkosť overovacieho dielika musí zodpovedať vzťahu  $1\ 10n$ ,  $2\ 10n$  alebo  $5\ 10n$ . Počas overovania jeho veľkosť musí byť dostatočne malá, aby neistota nebola väčšia ako 0,5 % (pri možnej chybe odčítania menšej ako polovica dĺžky najmenšieho dielika stupnice), a dostatočne malá, aby skúška pri minimálnom prietoku netrvala viac ako jeden a pol hodiny.

Pridávne zariadenie (hviezdica, kotúč s referenčnou značkou a pod.) sa môže umiestniť z dôvodu, aby bol pohyb meracieho zariadenia viditeľný ešte skôr, ako sa stane zreteľne viditeľný na počítadle.

### 3.7 Justovacie zariadenie

Merač musí byť vybavený justovacím zariadením, ktorého pomocou možno meniť vzťah medzi indikovaným objemom a skutočne pretečeným objemom vody. Toto zariadenie je povinné pre merače, ktoré využívajú pôsobenie rýchlosti vody na rotáciu pohyblivej časti.

### 3.8 Urýchľovacie zariadenie

Použitie urýchľovacieho zariadenia na zvýšenie rýchlosti merača pod  $Q_{min}$  je zakázané.

## IV. ZNAČKY A NÁPISY

### 4.1 Identifikačné nápisy

Na merači musia byť povinne vyznačené - čitateľne a nezmazateľne, oddelene alebo spolu na telese merača, na číselníku alebo na informačnom štítku - tieto údaje:

- a) meno alebo obchodné meno výrobcu alebo jeho obchodná značka,
- b) metrologická trieda a menovitý prietok  $Q_n$  v  $m^3$  za hodinu,
- c) rok výroby a výrobné číslo merača,
- d) jedna alebo dve šípky ukazujúce smer toku vody,
- e) značka schváleného typu Európskych spoločenstiev,
- f) maximálny prevádzkový tlak v baroch, ak prekračuje 10 barov,
- g) písmeno "V" alebo "H", ak merač môže správne pracovať len vo vertikálnej (V) alebo horizontálnej (H) polohe.

### 4.2 Umiestnenie overovacích značiek

Miesto pre overovacie značky Európskych spoločenstiev musí byť na dôležitej časti merača (spravidla na telese), kde musia byť zreteľne viditeľné bez potreby demontáže merača.

### 4.3 Plombovanie

Merač má byť vybavený ochranným zariadením, ktoré môže byť zaplombované tak, aby bola záruka, že ani pred správnu inštaláciu merača, ani po nej nemohol byť merač ani jeho justovacie zariadenie demontované alebo zmenené bez poškodenia ochranného zariadenia.

## V. SCHVÁLENIE TYPU EURÓPSKÝCH SPOLOČENSTIEV

### 5.1 Postup

Schválenie typu sa vykonáva v súlade so zákonom a 4 a 5 tejto vyhlášky.

### 5.2 Skúšky typu

Keď sa má na základe žiadosti zistiť, či typ je v zhode s požiadavkami tejto časti prílohy, vykonajú sa laboratórne skúšky na určitom počte meračov pri splnení týchto podmienok:

#### 5.2.1 Počet meračov určených na skúšanie

Menovitý prietok $Q_n$ (m <sup>3</sup> /h)	Počet meračov
Do 5 vrátane	10
Nad 5 do 50 vrátane	6
Nad 50 do 1 000 vrátane	2
Nad 1 000	1

Počet meračov, ktoré výrobca predloží na skúšky, je uvedený v tejto tabuľke:

#### 5.2.2 Tlak

Pre metrologické skúšky (bod 5.2.4) tlak na výstupe merača musí byť dostatočne veľký na to, aby sa zabránilo kavitácii.

#### 5.2.3 Skúšobné zariadenie

Vo všeobecnosti sa merače musia skúšať jednotlivo a v každom prípade tak, aby sa preukázali jednotlivé charakteristiky každého merača.

Metrologický orgán musí vykonať všetky potrebné kroky, aby sa zabezpečilo, že relatívna kombinovaná štandardná neistota v meraní pretečeného objemu vody neprekročí 0,2 % vrátane vplyvu rôznych chýb v inštalácii.

Maximálna dovolená chyba je 5 % pri meraní tlaku a 2,5 % pri meraní straty tlaku.

Počas každej skúšky pomerné kolísanie prietoku nesmie byť väčšie ako 2,5 % medzi  $Q_{min}$  a  $Q_t$  a 5 % medzi  $Q_t$  a  $Q_{max}$ .

Zariadenie musí byť schválené metrologickým orgánom bez ohľadu na to, kde sa skúšky vykonali.

#### 5.2.4 Postup pri skúšaní

Skúšky pozostávajú z týchto úkonov vykonaných v takomto poradí:

1. tlaková skúška tesnosti,
2. stanovenie kriviek chýb v závislosti od prietoku pri určení vplyvu tlaku a pri zohľadnení normálnych podmienok inštalácie pre daný typ merača (priame úseky potrubia pred a za meračom, zúženia, prekážky a pod.) uvedených výrobcom,
3. stanovenie straty tlaku,
4. zrýchlená skúška životnosti.

Tlaková skúška tesnosti pozostáva z dvoch častí:

- a) každý merač musí odolať bez netesnosti a bez presakovania cez steny tlaku 16 barov alebo 1,6-násobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 15 minút [pozri bod 4.1 písm. f)],
- b) každý merač musí bez poškodenia alebo zablokovania odolať tlaku 20 barov alebo dvojnásobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 1 minúty [pozri bod 4.1 písm. f)].

Výsledky skúšok 2 a 3 musia poskytnúť dostatočný počet bodov na presné vynesenie kriviek v celom rozsahu.

Zrýchlená skúška životnosti sa vykoná podľa tejto tabuľky:

Menovitý prietok $Q_n$ (m <sup>3</sup> /h)	Skúšobný prietok	Druh skúšky	Počet prerušení	Trvanie prestávok (s)	Čas chodu pri skúšobnom prietoku	Čas štartu a zastavenia (s)
$Q_n \leq 10$	$Q_n$	Diskontinuálna	100 000	15	15 s	0,15 ( $Q_n$ ) s minimom 1s *)
	2 $Q_n$	Kontinuálna			100 h	
$Q_n > 10$	$Q_n$	Kontinuálna			800 h	
	2 $Q_n$	Kontinuálna			200 h	

Pred prvou skúškou a po každej sérii skúšok sa musia stanoviť chyby merania ako minimálna požiadavka pri týchto hodnotách prietokov:

$$Q_{min}, Q_t, 0,3 Q_n, 0,5 Q_n, 1 Q_n, 2 Q_n.$$

Pri každej skúške musí byť množstvo vody, ktoré pretečie meračom, dostatočné na to, aby sa otočil ukazovateľ alebo valček na overovacej stupnici o jednu alebo o viac celých otáčok a aby sa tak vylúčili vplyvy cyklických skreslení.

#### 5.2.5 Podmienky schválenia typu Európskych spoločností

Typ merača sa schváli, ak spĺňa tieto požiadavky:

- je v zhode s administratívnymi, technickými a metrologickými požiadavkami tejto vyhlášky a tejto časti prílohy,
- skúšky 1, 2 a 3 v bode 5.2.4 preukázu zhodu s bodmi II a III tejto časti prílohy, ak ide o metrologické a technologické charakteristiky,
- po každej zrýchlenej skúške životnosti:
  - v porovnaní s pôvodnou krivkou sa nezistia rozdiely medzi  $Q_t$  a  $Q_{max}$  väčšie ako 1,5 % alebo väčšie ako 3 % medzi hodnotami  $Q_{min}$  a  $Q_t$ ,
  - maximálna chyba merača medzi  $Q_{min}$  a  $Q_t$  je  $\pm 6$  % a medzi  $Q_t$  a  $Q_{max}$   $\pm 2,5$  %.

### VI. PRVOTNÉ OVERENIE EURÓPSKÝCH SPOLOČENSTIEV

Prvotné overenie Európskych spoločností sa musí vykonať na mieste, ktoré schválil metrologický orgán príslušného členského štátu.

Priestory a skúšobné zariadenie musia zabezpečiť vykonanie overenia v bezpečných, spoľahlivých podmienkach a bez straty času osôb zodpovedných za skúšanie. Musia byť splnené požiadavky bodu 5.2.3, ale merače možno skúšať aj v sérii, ak treba. Ak sa použije táto metóda, výstupný tlak všetkých meračov musí byť dostatočne veľký na to, aby sa zabránilo kavitácii. Okrem toho sa môžu požadovať zvláštne opatrenia na zabránenie vzájomného ovplyvňovania meračov.

Kompletná jednotka môže obsahovať automatické zariadenia, obtokové ventily, škrtiace prvky a pod. za predpokladu, že každý skúšobný úsek medzi overovanými meračmi a skúšobnými nádržami je jednoznačne definovaný a že možno kedykoľvek kontrolovať jeho tesnosť.

Možno použiť akýkoľvek systém zásobovania vodou, ale ak viacero skúšobných úsekov pracuje paralelne, nesmie dôjsť k vzájomnému ovplyvňovaniu, ktoré by nebolo v zhode s bodom 5.2.3.

Ak je skúšobná nádrž rozdelená do viacerých komôr, deliace steny musia byť dostatočne pevné, aby nedošlo k zmene objemu vody v komore o viac ako 0,2 % podľa toho, či susedné komory sú prázdne alebo plné.

Overenie obsahuje skúšku presnosti pri najmenej troch prietokoch medzi

- 0,9  $Q_{max}$  až  $Q_{max}$ ,
- 0,9  $Q_t$  až 1,1  $Q_t$ ,
- $Q_{min}$  až 1,1  $Q_{min}$ .

Pri prvej z týchto skúšok sa určuje pokles tlaku, ktorý nesmie byť väčší ako hodnota uvedená v rozhodnutí o schválení typu Európskych spoločností.

Najväčšie dovolené chyby sú uvedené v bode 2.1.

Pri každej skúške musí byť množstvo vody pretečenej meračom dostatočné na to, aby sa otočil ukazovateľ na overovacej stupnici o jednu alebo o viac celých otáčok a aby sa tak vylúčili vplyvy cyklických skreslení.

Ak sa zistí, že všetky chyby ležia v jednom smere, merač sa musí nastaviť tak, aby nie všetky chyby prekročili jednu polovicu najväčšej dovolenej chyby.

\*) ( $Q_n$ ) je číslo rovné hodnote  $Q_n$  vyjadrenej v m<sup>3</sup>/h.



## Tretia časť

# Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overovaní meračov podľa národných požiadaviek Slovenskej republiky

## ODDIEL I

### Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overovaní meračov založené na priamom mechanickom pôsobení pri použití odmerných komôr s pohyblivými stenami alebo pri pôsobení rýchlosti (prúdenia) vody na rýchlosť otáčania pohyblivej časti s počítadlom, ktoré pracuje na mechanickom princípe prostredníctvom otáčajúcich sa ozubených kolies alebo iných otáčajúcich sa komponentov

#### I. VŠEOBECNE

- 1.1 Národné technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri prvotnom overovaní meračov sú zhodné s požiadavkami uvedenými v druhej časti s výnimkou doplnenej terminológie, zmien používania alternatívnych značiek a nápísov, zmien a doplnení prvotného a následného overenia podľa ustanovení druhej časti bodu VI tejto prílohy.

#### II. ZNAČKY A NÁPISY

##### 2.1 Identifikačné nápisy

Na merači musia byť povinne vyznačené - čitateľne a nezmazateľne, oddelene alebo spolu na telese merača, na číselníku alebo na informačnom štítku - tieto údaje:

- meno alebo obchodné meno výrobcu alebo jeho obchodná značka,
- metrologická trieda a menovitý prietok  $Q_n$  v  $m^3$  za hodinu,
- rok výroby a výrobné číslo merača,
- jedna alebo dve šípky ukazujúce smer toku vody,
- národná značka schváleného typu,
- maximálny prevádzkový tlak v baroch, ak tento prekračuje 10 barov,
- písmeno "V" alebo "H", ak merač môže správne pracovať len vo vertikálnej (V) alebo v horizontálnej (H) polohe,
- impulzné číslo (v tvare  $dm^3$  alebo  $m^3$  na impulz), ak je merač vybavený impulzným výstupom merača.

##### 2.2 Umiestnenie overovacích značiek

Miesto pre národné overovacie značky musí byť na dôležitej časti merača (spravidla na telese), kde musia byť zreteľne viditeľné bez potreby demontáže merača.

##### 2.3 Plombovanie

Merač musí byť vybavený ochranným zariadením, ktoré môže byť zaplombované tak, aby bola záruka, že ani pred, ani po správnej inštalácii merača nemohol byť merač ani jeho justovacie zariadenie demontované alebo zmenené bez poškodenia ochranného zariadenia.

#### III. NÁRODNÉ PRVOTNÉ A NÁSLEDNÉ OVERENIE

- 3.1 Priestory a skúšobné zariadenie musia zabezpečiť vykonanie overenia v bezpečných, spoľahlivých podmienkach a bez straty času osôb zodpovedných za skúšanie. Musia byť splnené požiadavky druhej časti bodu 5.2.3 tejto prílohy, ale merače možno skúšať aj v sérii, ak to treba. Ak sa použije táto metóda, výstupný tlak za posledným meračom musí byť o 100 kPa väčší ako tlak nasýtených pár vody pri skúšobnej teplote. Skúšobné zariadenie musí vyhovovať platným slovenským technickým normám.

##### 3.2 Overenie obsahu skúšky presnosti pri najmenej troch prietokoch

- medzi  $0,45 Q_{max}$  až  $0,5 Q_{max}$ ,
- medzi  $0,9 Q_t$  až  $1,1 Q_t$ ,
- medzi  $Q_{min}$  až  $1,1 Q_{min}$ ,
- medzi  $0,9 Q_{max}$  až  $Q_{max}$  pri meračoch nad  $Q_n 400$ ,
- medzi  $0,20 Q_{max}$  až  $0,25 Q_{max}$  pri meračoch nad  $Q_n 400$ .

Pri meračoch nad  $Q_n$  400 sa skúšky vykonávajú dvakrát.

Pre merače nad  $Q_n$  400 pri najväčšom prietoku z týchto skúšok sa určuje pokles tlaku.

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.

### 3.3 Najväčšie dovolené chyby sú:

Najväčšia dovolená chyba v dolnom úseku od  $Q_{min}$  vrátane do  $Q_t$  (okrem  $Q_t$ ) je  $\pm 5 \%$ .

Najväčšia dovolená chyba v hornom úseku od  $Q_t$  vrátane do  $Q_{max}$  vrátane je  $\pm 2 \%$ .

### 3.4 Pri každej skúške musí byť množstvo vody pretečenej meračom také, aby neistota kalibrácie bola menšia ako 1/4 dovolenej chyby meradla.

### 3.5 Ak sa merač používa s výstupom merača, potom sa uskutoční aj skúška zhody údajov počítadla s výstupom merača pri prietoku $Q_n$ .

### 3.6 Ak sa zistí, že všetky chyby ležia v jednom smere, merač sa musí nastaviť tak, aby nie všetky chyby prekročili jednu polovicu najväčšej dovolenej chyby.

## ODDIEL II

**Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overovaní meračov založené na priamom mechanickom pôsobení pri použití odmerných komôr s pohyblivými stenami alebo pri pôsobení rýchlosti (prúdenia) vody na rýchlosť otáčania pohyblivej časti (turbíny, obežného kola a pod.) s počítadlom, ktoré pracuje na elektronickom alebo elektromechanickom zaznamenávaní pretečeného množstva**

### I. VŠEOBECNE

#### 1.1 Národné technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri prvotnom overovaní meračov sú zhodné s požiadavkami uvedenými v druhej časti s výnimkou doplnenej terminológie, technologických charakteristík, používania alternatívnych značiek a nápisov, prvotného a následného overenia podľa ustanovení druhej časti bodu VI tejto prílohy.

### II. TERMINOLÓGIA A DEFINÍCIE

#### 2.1 Elektronické počítadlo

Elektronické počítadlo je zariadenie, ktoré elektronickým alebo elektromechanickým spôsobom zaznamenáva pretečené množstvo z merača a prostredníctvom jedného alebo viacerých displejov umožňuje jednoznačné odčítanie nameraného objemu vody vyjadreného v kubických metroch.

#### 2.2 Tlačidlo merača

Tlačidlo merača je zariadenie, ktoré umožňuje prepínať jednoduchým stlačením alebo iným spôsobom prepnutia jednotlivé zobrazovacie funkcie merača.

#### 2.3 Výstup merača

Výstup merača je elektronické alebo optické rozhranie merača, ktoré umožňuje odčítať údaj o pretečenom objeme alebo aj iné údaje z merača. Výstup merača môže byť realizovaný prostredníctvom vysielača impulzov alebo vysielača stavu merača.

#### 2.4 Záznamník údajov

Záznamník údajov je zariadenie, ktoré umožňuje zaznamenávať údaje o stavoch pretečeného objemu merača alebo o iných údajoch v reálnom čase (záznamník údajov môže zaznamenávať údaje o pretečenom objeme na konci posledného dňa v kalendárnych mesiacoch).

### III. TECHNOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY

#### 3.1 Elektronické počítadlo

Počítadlo musí byť vyrobené tak, aby zaručovalo

- dlhú životnosť a ochranu proti neoprávneným zásahom,
- splnenie ustanovení tohto oddielu za bežných podmienok používania,
- jednoduchým zoradením jeho rôznych prvkov spoľahlivé, jednoduché a jednoznačné odčítanie nameraného objemu vody vyjadreného v kubických metroch.



Počítadlo merača môže byť konštruované tak, že počíta a zobrazuje údaje z viacerých meračov.

#### Napájanie

Ak je počítadlo merača napájané z externého zdroja napätia, musí byť skonštruované tak, aby si pri odstavení elektrického napájania udržal namerané hodnoty a parametre najmenej 12 mesiacov od okamihu prerušenia napájania.

#### Kolísanie napájania

Ak je počítadlo merača napájané z externého zdroja, musí bez významnej zmeny metrologických parametrov merať, ak sa zmení napájacie napätie o + 10 % a - 5 %.

Ak je počítadlo napájané z vlastného batériového zdroja, musí byť schopné pracovať z batériového zdroja bez prerušenia minimálne počas 6/5 času platnosti overenia. Pri výpadku vlastného batériového zdroja musí merač udržať namerané hodnoty a parametre najmenej 12 mesiacov od okamihu prerušenia napájania.

Objem sa udáva odčítaním v rade za sebou idúcich číslíc rovnakej veľkosti v jednom alebo vo viacerých okienkach.

Skutočná alebo zdanlivá výška číslíc nesmie byť menšia ako 4 mm.

Symbol jednotky m<sup>3</sup> musí byť vyznačený v bezprostrednej blízkosti číslícového displeja.

Ak sa displej elektronického typu skladá zo segmentov, musí obsahovať funkciu test displeja, ktorou sa zabezpečí preverenie funkčnosti všetkých segmentov displeja.

Kubické metre a ich násobky sú vyznačené čiernou farbou, podiely kubického metra červenou farbou.

Na číslícových počítadlách elektromechanického typu musí byť viditeľné premiestňovanie všetkých číslíc smerom nahor. Posuv každej číselnej jednotky sa musí skončiť za čas, počas ktorého susedná nižšia hodnota ukazuje pri svojom pohybe poslednú desiatku.

Počítadlo musí byť vybavené prídavným zariadením alebo počítadlom na skúšku merača, ktoré môže mať takéto vyhotovenie:

- ako časť základného počítadla radom za sebou idúcich čísel,
- prostredníctvom prídavného počítadla inštalovaného trvalo, prostredníctvom prepnutia počítadla do skúšobného módu alebo iného skúšobného počítadla,
- prostredníctvom prídavného počítadla inštalovaného dočasne,
- prostredníctvom výstupu merača,
- kombináciou týchto systémov.

Tieto zariadenia však nesmú mať žiaden významný vplyv na metrologické vlastnosti merača.

Počet číslíc v overovacom dieliku stupnice a ich hodnota

Počítadlo musí umožniť zaznamenanie objemu vyjadreného v kubických metroch zodpovedajúceho najmenej 1999 hodinám prevádzky pri menovitom prietoku bez návratu na nulu.

Veľkosť overovacieho dielika zariadenia na skúšku musí byť taká, aby relatívna chyba pri skúške spôsobená čitateľnosťou dielika bola menšia ako 0,2 % a aby skúška pri minimálnom prietoku netrvala viac ako jeden a pol hodiny.

Prídavné zariadenie (zdanlivý optický pohyb, blikanie a pod.) sa môže umiestniť z dôvodu, aby bol pohyb meračieho zariadenia viditeľný ešte skôr, ako sa stane zreteľne viditeľný na počítadle.

## IV. ZNAČKY A NÁPISY

4.1 Na merači musia byť povinne vyznačené - čitateľne a nezmazateľne, oddelene alebo spolu, na telese merača, na číselníku alebo na informačnom štítku - tieto údaje:

- meno alebo obchodné meno výrobcu alebo jeho obchodná značka,
- metrologická trieda a menovitý prietok Q<sub>n</sub> v m<sup>3</sup> za hodinu,
- rok výroby a výrobné číslo merača,
- jedna alebo dve šípky ukazujúce smer toku vody,
- národná značka schváleného typu,
- maximálny prevádzkový tlak v baroch, ak prekračuje 10 barov,
- písmeno "V" alebo "H", ak merač môže správne pracovať len vo vertikálnej (V) alebo v horizontálnej (H) polohe,
- impulzné číslo (v tvare dm<sup>3</sup> alebo m<sup>3</sup> na impulz), ak je merač vybavený impulzným výstupom merača.

4.2 Umiestnenie overovacích značiek

Miesto pre národné overovacie značky musí byť na dôležitej časti merača (spravidla na telese), kde musia byť zreteľne viditeľné bez potreby demontáže merača.

#### 4.3 Plombovanie

Merač musí byť vybavený ochranným zariadením, ktoré môže byť zaplombované tak, aby bola záruka, že ani pred, ani po správnej inštalácii merača nemohol byť merač ani jeho justovacie zariadenie demontované alebo zmenené bez poškodenia ochranného zariadenia.

### V. NÁRODNÉ SCHVÁLENIE TYPU

#### 5.1 Skúšky elektronického počítadla

Zhodnosť údajov elektronického počítadla s počítadlom na skúšku, ako aj s výstupom merača sa musí skúšať najmenej pri prietokoch  $Q_{max}$ ,  $Q_n$  a  $Q_{min}$ .

#### 5.2 Stanovenie kriviek chýb napájacieho napätia (pri počítadlách s externým napájaním) sa uskutoční pri prietokoch $Q_{max}$ , $Q_n$ , $Q_t$ , $Q_{min}$ pri hodnotách napájacieho napätia základného, zmeneného o + 10 % a o - 5 % (stanovenie kriviek chýb sa uskutoční po stanovení kriviek chýb v závislosti od prietoku).

#### 5.3 Ak je počítadlo napájané z batérového zdroja, preveruje sa kapacita batérie, pričom musí vyhovovať požiadavke, že jej kapacita sa rovná kapacite potrebnej na 6/5 času platnosti overenia počítadla.

### VI. NÁRODNÉ PRVOTNÉ A NÁSLEDNÉ OVERENIE

#### 6.1 Priestory a skúšobné zariadenie musia zabezpečiť vykonanie overenia v bezpečných, spoľahlivých podmienkach a bez straty času osôb zodpovedných za skúšanie. Musia byť splnené požiadavky druhej časti bodu 5.2.3 tejto prílohy, ale merače možno skúšať aj v sérii, ak to treba. Ak sa použije táto metóda, výstupný tlak za posledným meračom musí byť o 100 kPa väčší ako tlak nasýtených pár vody pri skúšobnej teplote. Skúšobné zariadenie musí vyhovovať platným slovenským technickým normám.

#### 6.2 Overenie obsahuje skúšku presnosti pri najmenej troch prietokoch

- medzi  $0,45 Q_{max}$  až  $0,5 Q_{max}$ ,
- medzi  $0,9 Q_t$  až  $1,1 Q_t$ ,
- medzi  $Q_{min}$  až  $1,1 Q_{min}$ ,
- medzi  $0,9 Q_{max}$  až  $Q_{max}$  pri meračoch nad  $Q_n 400$ ,
- medzi  $0,20 Q_{max}$  až  $0,25 Q_{max}$  pri meračoch nad  $Q_n 400$ .

Pri meračoch nad  $Q_n 400$  sa skúšky vykonajú dvakrát.

Pre merače nad  $Q_n 400$  pri najväčšom prietoku z týchto skúšok sa určuje pokles tlaku.

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.

#### 6.3 Najväčšie dovolené chyby sú:

Najväčšia dovolená chyba v dolnom úseku od  $Q_{min}$  vrátane do  $Q_t$  (okrem  $Q_t$ ) je  $\pm 5 \%$ .

Najväčšia dovolená chyba v hornom úseku od  $Q_t$  vrátane do  $Q_{max}$  vrátane je  $\pm 2 \%$ .

#### 6.4 Pri každej skúške musí byť množstvo vody pretečenej meračom také, aby neistota kalibrácie bola menšia ako 1/4 dovolenej chyby meradla.

#### 6.5 Ak sa zistí, že všetky chyby ležia v jednom smere, merač sa musí nastaviť tak, aby nie všetky chyby prekročili jednu polovicu najväčšej dovolenej chyby.

#### 6.6 Ak sa merač používa s výstupom merača, potom sa uskutoční aj skúška zhody údajov počítadla s výstupom merača pri prietoku $Q_n$ .

#### 6.7 Ak je počítadlo napájané z batérového zdroja, preveruje sa kapacita batérie, pričom musí vyhovovať v čase overenia požiadavke na kapacitu, ktorá sa rovná kapacite 6/5 času platnosti overenia.

### ODDIEL III

**Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overovaní meračov založené na elektromagnetickom princípe využívajúcom Faradayov zákon o elektromagnetickej indukcii (elektromagnetický merač), založené na ultrazvukovom princípe využívajúcom princíp rozdielu času prechodu ultrazvukového signálu medzi dvoma protiídúcimi smermi (ultrazvukový merač), založené na vírovom princípe snímania frekvencie vznikajúcich vírov za prekážkou v prúde (vírový merač) s počítadlom, ktoré pracuje na elektromechanickom alebo elektronickej zaznamenávaní pretečeného množstva**

#### TERMINOLÓGIA A DEFINÍCIE

- 1.1 Objemový prietok  
Objemový prietok (ďalej len "prietok") je objem vody pretečený cez merač za jednotku času. Objem je vyjadrený v kubických metroch alebo litroch a čas v hodinách, minútach alebo sekundách.
- 1.2 Pretečený objem  
Pretečený objem je celkový objem vody, ktorý pretiekol cez merač za daný čas.
- 1.3 Maximálny prietok ( $Q_{max}$ )  
Maximálny prietok  $Q_{max}$  je najväčší prietok, pri ktorom môže merač pracovať bez poškodenia a bez prekročenia najväčších dovolených chýb.
- 1.4 Menovitý prietok ( $Q_n$ )  
Menovitý prietok  $Q_n$  sa rovná polovici maximálneho prietoku  $Q_{max}$ . Je vyjadrený v kubických metroch za hodinu a používa sa na označenie merača.  
Pri menovitom prietoku  $Q_n$  musí byť merač schopný pracovať pri bežnom používaní, t. j. za stálych a prerušovaných pracovných podmienok, bez prekročenia najväčších dovolených chýb.
- 1.5 Minimálny prietok ( $Q_{min}$ )  
Minimálny prietok  $Q_{min}$  je prietok, nad ktorým nesmú byť prekročené najväčšie dovolené chyby a je stanovený ako funkcia  $Q_n$ .
- 1.6 Rozsah prietoku  
Rozsah prietoku merača je ohraničený maximálnym a minimálnym prietokom  $Q_{max}$  a  $Q_{min}$ . Je rozdelený na dva úseky nazývané horný a dolný s rozdielnymi najväčšími dovolenými chybami.
- 1.7 Prechodový prietok ( $Q_t$ )  
Prechodový prietok  $Q_t$  je prietok, ktorý rozdeľuje horný a dolný úsek rozsahu prietoku, a je to prietok, pri ktorom nastáva zmena hraníc najväčších dovolených chýb.
- 1.8 Snímač merača  
Snímač merača (primárne zariadenie) je časť merača, ktorá sa inštaluje do potrubia a ktorá vytvára signály na meranie.
- 1.9 Vyhodnocovacia jednotka  
Vyhodnocovacia jednotka (sekundárne zariadenie) je časť merača, ktorá vytvára zdrojové signály pre snímač merača, vyhodnocuje signály zo snímača, zobrazuje a uchováva údaje z meraní.
- 1.10 Elektromagnetický merač  
Elektromagnetický merač je merač pretečeného množstva studenej vody, ktorý pracuje na princípe Faradayovho zákona o elektromagnetickej indukcii, pri ktorom v elektromagnetickom poli vytvorenom snímačom merača sa na elektródach snímača merača indukuje napätie, ktoré je funkciou prietoku pri určitom profile prúdenia vody.
- 1.11 Ultrazvukový merač  
Ultrazvukový merač je merač, ktorý pracuje na princípe vysielania ultrazvukového signálu do prietokového profilu a využíva princíp rozdielu času prechodu tohto ultrazvukového signálu medzi dvoma protiídúcimi smermi.
- 1.12 Vírový merač  
Vírový merač je merač, ktorý pracuje na princípe vysielania vznikania vírov za prekážkou v rýchlostnom profile, kde frekvencia tvorby vírov je funkciou prietoku v určitom profile prúdenia vody.

- 1.13 Najväčšia dovolená chyba  
Najväčšia dovolená chyba je hranica chyby, ktorú povoľuje tento oddiel pri schvaľovaní typu a pri prvotnom overovaní merača.
- 1.14 Strata tlaku  
Strata tlaku znamená tlakovú stratu spôsobenú prítomnosťou merača v potrubí.
- 1.15 Kompaktné vyhotovenie meradla  
Kompaktné vyhotovenie meradla je také vyhotovenie, keď snímač a vyhodnocovacia jednotka merača tvoria jeden neoddeliteľný celok.
- 1.16 Minimálna teplota okolia (Tamin)  
Minimálna teplota okolia Tamin je najnižšia teplota, ktorej musí merač odolávať bez narušenia funkcie merača.
- 1.17 Maximálna teplota okolia (Tamax)  
Maximálna teplota okolia Tamax je najvyššia teplota, ktorej musí merač odolávať bez narušenia funkcie merača.

## II. METROLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY

- 2.1 Najväčšie dovolené chyby  
Najväčšia dovolená chyba v dolnom úseku od  $Q_{min}$  vrátane do  $Q_t$  (okrem  $Q_t$ ) je  $\pm 5 \%$ .  
Najväčšia dovolená chyba v hornom úseku od  $Q_t$  vrátane do  $Q_{max}$  vrátane je  $\pm 2 \%$ .
- 2.2 Metrologické triedy  
Merače sú rozdelené podľa hodnôt  $Q_{min}$  a  $Q_t$  definovaných v bode 2.1 do troch metrologických tried v tejto tabuľke:
- 2.3 Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosti overenia sa rovná dvojnásobku najväčšej dovolenej chy-

Triedy	$Q_n$	
	<15 m <sup>3</sup> /h	≥15 m <sup>3</sup> /h
Trieda A hodnota $Q_{min}$ hodnota $Q_t$	0,04 $Q_n$ 0,10 $Q_n$	0,08 $Q_n$ 0,30 $Q_n$
Trieda B hodnota $Q_{min}$ hodnota $Q_t$	0,02 $Q_n$ 0,08 $Q_n$	0,03 $Q_n$ 0,20 $Q_n$
Trieda C hodnota $Q_{min}$ hodnota $Q_t$	0,01 $Q_n$ 0,015 $Q_n$	0,006 $Q_n$ 0,015 $Q_n$

by podľa bodu 2.1.

## III. TECHNOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY

- 3.1 Konštrukcia - všeobecné ustanovenia  
Merač musí byť vyrobený tak, aby zaručoval  
- dlhú životnosť a ochranu proti neoprávneným zásahom,  
- splnenie ustanovení tohto oddielu za bežných podmienok používania v rozsahu Tamin až Tamax.  
Ak sú merače vystavené náhodnému spätnému prúdeniu, musia mu odolať bez zhoršenia alebo obmedzenia metrologických vlastností.
- 3.2 Materiály  
Merač musí byť zhotovený z materiálov, ktoré sú na účely používania merača primerane pevné a trvanlivé. Všetky materiály použité na výrobu meračov musia byť odolné proti vnútornej a normálnej vonkajšej korózii, a ak

treba, majú byť chránené vhodnou povrchovou úpravou. Zmeny teploty vody v rozsahu prevádzkovej teploty nesmú škodlivo ovplyvniť materiály, z ktorých je merač vyrobený.

### 3.3 Neškodnosť

Tie časti merača, ktoré prichádzajú do styku s vodou, musia byť zhotovené z materiálov, ktoré vyhovujú predpisom pre materiály používané vo vodovodoch.

### 3.4 Tesnosť - odolnosť proti tlaku

Merač musí trvalo odolávať stálemu pôsobeniu tlaku vody, pre ktorý bol navrhnutý (maximálny prevádzkový tlak), bez zlyhania funkcie, bez netesnosti, bez presakovania cez steny alebo bez trvalej deformácie. Minimálna hodnota tohto tlaku je 10 barov.

### 3.5 Odolnosť proti inštalačným podmienkam

Merač musí pracovať bez významných zmien metrologických parametrov minimálne pri týchto podmienkach vlastností pripojovacieho potrubia:

	Rovný úsek pred meradlom	Rovný úsek za meradlom	Zhoda DN meradla s potrubím
Elektromagnetický a ultrazvukový	10šDN	5šDN	3 % z DN pre meradlá DN 50 a viac 2 mm pre meradlá do DN 50
Vírový	20šDN	10šDN	1,5 % z DN pre meradlá DN 50 a viac 1 mm pre meradlá do DN 50

### 3.6 Odolnosť proti médiu

Merače pracujúce na elektromagnetickom princípe musia bez významných zmien metrologických parametrov merať vodu od vodivosti 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

### 3.7 Strata tlaku

Hodnota straty tlaku sa zisťuje pri skúškach na účely schválenia typu; strata tlaku nesmie prekročiť hodnotu 0,25 baru pri menovitom prietoku a 1 baru pri maximálnom prietoku.

### 3.8 Napájanie

Ak je merač napájaný z externého zdroja napätia, musí byť skonštruovaný tak, aby si pri odstavení elektrického napájania udržal namerané hodnoty a parametre najmenej 12 mesiacov od okamihu prerušenia napájania.

### 3.9 Kolísanie napájania

Ak je merač napájaný z externého zdroja, musí bez významnej zmeny metrologických parametrov merať, ak sa zmení napájacie napätie o + 10 % a - 5 %.

Ak je merač napájaný z vlastného batériového zdroja, musí byť schopný pracovať z batériového zdroja bez prerušenia minimálne počas 6/5 času platnosti overenia. Pri výpadku vlastného batériového zdroja musí merač udržať namerané hodnoty a parametre najmenej 12 mesiacov od okamihu prerušenia napájania.

### 3.10 Počítadlo množstva

Objem sa udáva odčítaním v rade za sebou idúcich číslíc na displeji v jednom alebo vo viacerých okienkach. Skutočná alebo zdanlivá výška číslíc nesmie byť menšia ako 4 mm.

Symbol jednotky m<sup>3</sup> musí byť vyznačený v bezprostrednej blízkosti číslícového displeja.

Kubické metre a ich násobky sú vyznačené čiernou farbou, podiely kubického metra červenou farbou. Skutočná alebo zdanlivá výška číslíc nesmie byť menšia ako 4 mm.

Na číslícových počítadlách mechanického typu musí byť viditeľné premiestňovanie všetkých číslíc smerom nahor. Posuv každej číselnej jednotky sa musí skončiť za čas, počas ktorého susedná nižšia hodnota ukazuje pri svojom pohybe poslednú desiatku. Celé čísla udávajúce kubické metre musia byť zreteľne indikované.

Počítadlo musí byť vybavené prídavným zariadením alebo počítadlom na skúšku merača, ktoré môže mať takéto vyhotovenie:

a) ako časť základného počítadla radom za sebou idúcich čísel,

- b) prostredníctvom prídavného počítadla inštalovaného trvalo, prostredníctvom prepnutia počítadla do skúšobného módu alebo iného skúšobného počítadla,
- c) prostredníctvom prídavného počítadla inštalovaného dočasne,
- d) prostredníctvom elektronického impulzného výstupu,
- e) kombináciou týchto systémov.

Tieto zariadenia však nesmú mať žiaden významný vplyv na metrologické vlastnosti merača.

### 3.11 Počet číslic v overovacom dieliku stupnice a ich hodnota

Počítadlo musí umožniť zaznamenanie objemu vyjadreného v kubických metroch zodpovedajúceho najmenej 1999 hodinám prevádzky pri menovitom prietoku bez návratu na nulu.

Veľkosť overovacieho dielika zariadenia na skúšku musí byť taká, aby relatívna chyba pri skúške spôsobená čitateľnosťou dielika bola menšia ako 0,2 % a aby skúška pri minimálnom prietoku netrvala viac ako jeden a pol hodiny.

Prídavné zariadenie (zdanlivý optický pohyb, blikajúce svetielko a pod.) sa môže umiestniť z dôvodu, aby bol pohyb meracieho zariadenia viditeľný ešte skôr, ako sa stane zreteľne viditeľný na počítadle.

### 3.12 Počítadlo času

Merač musí byť vybavený interným alebo externým počítadlom času, ktorý zaznamenáva čas prostredníctvom jedného z týchto spôsobov:

- a) počet hodín prevádzky merača s minimálnou kapacitou počítadla 10 000 hodín,
- b) aktuálne údaje o odpojení a pripojení merača na zdroj napätia v reálnom čase, pričom merač musí byť schopný si pamätať minimálne 200 hodnôt o odpojení, resp. pripojení v reálnom čase,
- c) počet hodín odpojenia merača s minimálnou kapacitou počítadla 10 000 hodín,
- d) kombináciou uvedených spôsobov, pričom postačuje, ak merač spĺňa požiadavku iba jedného spôsobu.

### 3.13 Merače, ktoré sú napájané z externého zdroja a ich napájacie napätie prevyšuje 50 voltov, musia vyhovovať požiadavkám predpisov o elektrickej bezpečnosti prístrojov.

## IV. ZNAČKY A NÁPISY

### 4.1 Identifikačné nápisy

Na merači musia byť povinne vyznačené - čitateľne a nezmazateľne, oddelene alebo spolu, na telese merača, na číselníku alebo na informačnom štítku - tieto údaje:

- a) meno alebo obchodné meno výrobcu alebo jeho obchodná značka,
- b) metrologická trieda a menovitý prietok  $Q_n$  v  $m^3$  za hodinu,
- c) rok výroby a výrobné číslo merača,
- d) jedna alebo dve šípky ukazujúce smer toku vody (pri oddelenom vyhotovení obsahuje iba snímač),
- e) národná značka schváleného typu,
- f) maximálny prevádzkový tlak v baroch, ak tento prekračuje 10 barov,
- g) písmeno "V" alebo "H", ak merač môže správne pracovať len vo vertikálnej (V) alebo v horizontálnej (H) polohe,
- h) kalibračná konštanta prístroja  $K_p$ ,
- i) napájacie napätie,
- j) pri elektromagnetických meračoch hodnota minimálnej vodivosti, ak je nižšia ako  $20 \mu S/cm$ ,
- k) impulzné číslo (v tvare  $dm^3$  alebo  $m^3$  na impulz), ak je merač vybavený impulzným výstupom merača,
- l) teplota okolia udaná rozsahom Tamin a Tamax .

Ak merač nemá kompaktné vyhotovenie, údaje musia byť uvedené na vyhodnocovacej jednotke merača aj na snímači.

### 4.2 Umiestnenie overovacích značiek

Miesto pre národné overovacie značky musí byť na dôležitej časti merača (spravidla na telese), kde musia byť zreteľne viditeľné bez potreby demontáže merača.

### 4.3 Plombovanie

Merač musí byť vybavený ochranným zariadením, ktoré môže byť zaplombované tak, aby bola záruka, že ani pred, ani po správnej inštalácii merača nemohol byť merač ani jeho justovacie zariadenie demontované alebo zmenené bez poškodenia ochranného zariadenia.

Ak je merač napájaný z elektrického externého zdroja a má externé počítadlo času prevádzky, potom je aj toto počítadlo predmetom plombovania.



## V. NÁRODNÉ SCHVÁLENIE TYPU

### 5.1 Postup

Schválenie typu meračov sa vykonáva v súlade so zákonom a § 4 a 5 tejto vyhlášky.

### 5.2 Skúšky typu

Keď sa má na základe žiadosti zistiť, či typ je v zhode s požiadavkami tohto oddielu, vykonajú sa laboratórne skúšky na určitom počte meračov za týchto podmienok:

#### 5.2.1 Počet meračov určených na skúšanie

Počet meračov, ktoré výrobca predloží na skúšky, je uvedený v tejto tabuľke:

Menovitý prietok $Q_n$ (m <sup>3</sup> /h)	Počet meračov
Do 5 vrátane	10
Nad 5 do 50 vrátane	6
Nad 50 do 400 vrátane	2

#### 5.2.2 Tlak

Pre metrologické skúšky (bod 5.2.4) tlak na výstupe merača musí byť väčší o 100 kPa ako tlak nasýtených pár pri teplote vody pri skúške, aby sa zabránilo kavitácii.

#### 5.2.3 Skúšobné zariadenie

Vo všeobecnosti sa merače musia skúšať jednotlivo a v každom prípade tak, aby sa preukázali jednotlivé charakteristiky každého merača.

Maximálna neistota kalibrácie pri meraní pretečeného objemu nesmie prekročiť 0,2 % vrátane vplyvu rôznych chýb v inštalácii.

Maximálna neistota je 5 % pri meraní tlaku a 2,5 % pri meraní straty tlaku.

Počas každej skúšky pomerné kolísanie prietoku nesmie byť väčšie ako 2,5 % medzi  $Q_{min}$  a  $Q_t$  a 5 % medzi  $Q_t$  a  $Q_{max}$ .

Zariadenie, kde boli skúšky vykonané, musí byť nadviazané na národný etalón prietoku.

#### 5.2.4 Postup pri skúšaní

Skúšky pozostávajú z týchto úkonov vykonaných v takomto poradí:

1. tlaková skúška tesnosti,
2. stanovenie kriviek chýb v závislosti od prietoku pri určení vplyvu tlaku a pri zohľadnení normálnych podmienok inštalácie pre daný typ merača (priame úseky potrubia pred a za meračom, zúženia, prekážky, teploty okolia a pod.) uvedených výrobcom,
3. stanovenie straty tlaku,
4. zrýchlená skúška životnosti,
5. stanovenie vplyvu napájacieho napätia (pri prístrojoch s externým napájaním),
6. stanovenie vplyvu pripojovacích potrubí,
7. stanovenie vplyvu teploty okolia.

Tlaková skúška tesnosti pozostáva z dvoch častí:

- a) každý merač musí odolať bez netesnosti a bez presakovania cez steny tlaku 16 barov alebo 1,6-násobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 15 minút [pozri bod 4.1 písm. f)],
- b) každý merač musí bez poškodenia alebo zablokovania odolať tlaku 20 barov alebo dvojnásobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 1 minúty [pozri bod 4.1 písm. f)].

Výsledky skúšok 2 a 3 musia poskytnúť dostatočný počet bodov na presné vynesenie kriviek v celom rozsahu.

Zrýchlená skúška životnosti sa vykoná tak, ako to udáva táto tabuľka:

Parametre skúšky	Druh skúšky	Čas chodu pri skúšobnom prietoku
Skúšobný prietok $Q_t$ až $Q_{max}$	Kontinuálna skúška prietoku	800 h

Pri skúške teplotného šoku sa merač umiestni do komory s možnosťou vytvárania teplotného šoku v rozsahu teploty okolia.

Pred prvou skúškou a po každej sérii skúšok sa musia stanoviť chyby merania ako minimálna požiadavka pri týchto hodnotách prietokov:

$$Q_{min}, Q_t, 0,3 Q_n, 0,5 Q_n, 1 Q_n, 2 Q_n.$$

#### 5.2.5 Podmienky schválenia typu

Typ merača sa schváli, ak spĺňa tieto požiadavky:

- je v zhode s administratívnymi, technickými a metrologickými požiadavkami tejto vyhlášky a tohto oddielu,
- skúšky 1, 2 a 3 v bode 5.2.4 preukázu zhodu s bodmi II a III tohto oddielu, ak ide o metrologické a technologické charakteristiky,
- po každej zrýchlenej skúške životnosti, ako aj skúške vplyvu pripojovacích potrubí a vonkajšej teploty
  - v porovnaní s pôvodnou krivkou sa nezistia rozdiely medzi  $Q_t$  a  $Q_{max}$  väčšie ako 0,8 % alebo väčšie ako 1,5 % medzi hodnotami  $Q_{min}$  a  $Q_t$ ,
  - maximálna chyba merača medzi  $Q_{min}$  a  $Q_t$  je  $\pm 3$  % a medzi  $Q_t$  a  $Q_{max}$   $\pm 1,3$  %.

## VI. NÁRODNÉ PRVOTNÉ A NÁSLEDNÉ OVERENIE

6.1 Priestory a skúšobné zariadenie musia zabezpečiť vykonanie overenia v bezpečných, spoľahlivých podmienkach a bez straty času osôb zodpovedných za skúšanie. Musia byť splnené požiadavky druhej časti bodu 5.2.3 tejto prílohy, ale merače možno skúšať aj v sérii, ak to treba. Ak sa použije táto metóda, výstupný tlak za posledným meračom musí byť o 100 kPa väčší ako tlak nasýtených pár vody pri skúšobnej teplote. Skúšobné zariadenie musí byť nadviazané na národný etalón prietoku.

6.2 Overenie obsahuje skúšku presnosti pri najmenej troch prietokoch

- medzi  $0,9 Q_{max}$  až  $Q_{max}$ ,
- medzi  $0,9 Q_t$  až  $1,1 Q_t$ ,
- medzi  $Q_{min}$  až  $1,1 Q_{min}$ ,
- medzi  $0,45 Q_{max}$  až  $0,5 Q_{max}$  pri meračoch nad  $Q_n 400$ ,
- medzi  $0,20 Q_{max}$  až  $0,25 Q_{max}$  pri meračoch nad  $Q_n 400$ .

Pri meračoch nad  $Q_n 400$  sa skúšky vykonajú dvakrát.

Pre merače nad  $Q_n 400$  pri najväčšom prietoku z týchto skúšok sa určuje pokles tlaku.

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.

6.3 Najväčšie dovolené chyby sú:

Najväčšia dovolená chyba v dolnom úseku od  $Q_{min}$  vrátane do  $Q_t$  (okrem  $Q_t$ ) je  $\pm 5$  %.

Najväčšia dovolená chyba v hornom úseku od  $Q_t$  vrátane do  $Q_{max}$  vrátane je  $\pm 2$  %.

6.4 Pri každej skúške musí byť množstvo vody pretečenej meračom také, aby neistota kalibrácie bola menšia ako 1/4 dovolenej chyby meradla.

- 6.5 Ak sa zistí, že všetky chyby ležia v jednom smere, merač sa musí nastaviť tak, aby nie všetky chyby prekročili jednu polovicu najväčšej dovolenej chyby.
- 6.6 Ak sa merač používa s výstupom merača, potom sa uskutoční aj skúška zhody údajov počítadla s výstupom merača pri prietoku  $Q_n$ .
- 6.7 Ak je merač napájaný z batériového zdroja, tento zdroj musí vyhovovať v čase overenia požiadavke na kapacitu, ktorá sa rovná kapacite 6/5 času platnosti overenia.

## ODDIEL IV

**Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overovaní meračov založené na princípe dvoch paralelne zaradených meračov rôznej veľkosti a prepínacieho zariadenia, ktoré zabezpečuje usmernenie prúdenie kvapaliny pri menších prietokoch iba menším meračom a pri väčších prietokoch oboma meračmi alebo väčším meračom. Merače môžu pracovať na ľubovoľnom princípe činnosti opísanom v predchádzajúcich oddieloch**

### I. TERMINOLÓGIA A DEFINÍCIE

- 1.1 Objemový prietok  
Objemový prietok (ďalej len "prietok") je objem vody pretečený cez merač za jednotku času. Objem je vyjadrený v kubických metroch alebo litroch a čas v hodinách, minútach alebo sekundách.
- 1.2 Združený merač  
Združený merač je merač, ktorý sa skladá z dvoch paralelne zapojených meračov pretečeného množstva studenej vody rôznych veľkostí pracujúcich na niektorom z princípov opísaných v oddieloch I, II a III tejto časti prílohy a prepínacieho zariadenia, ktoré zabezpečuje prepínanie prietoku medzi týmito meračmi.
- 1.3 Hlavný merač  
Hlavný merač je merač, ktorý má z dvoch paralelných meračov väčšiu hodnotu  $Q_n$ .
- 1.4 Vedľajší merač  
Vedľajší merač je merač, ktorý má z dvoch paralelných meračov menšiu hodnotu  $Q_n$ .
- 1.5 Prepínacie zariadenie  
Prepínacie zariadenie je zariadenie, ktoré prepína prietok medzi hlavným a vedľajším meračom tak, že
  - hlavný merač nikdy nie je v prevádzke pri prietoku nižšom alebo rovnom  $Q_{min}$  hlavného merača,
  - vedľajší merač nikdy nie je v prevádzke pri prietoku rovnom 1,2  $Q_n$  vedľajšieho merača.
- 1.6 Pretečený objem  
Pretečený objem je celkový objem vody, ktorý pretiekol cez merač za daný čas.
- 1.7 Maximálny prietok ( $Q_{max}$ )  
Maximálny prietok  $Q_{max}$  je najväčší prietok, pri ktorom môže merač pracovať obmedzený čas bez poškodenia a bez prekročenia najväčších dovolených chýb a maximálnej dovolenej hodnoty straty tlaku. Maximálny prietok združeného merača  $Q_{max}$  je rovný maximálnemu prietoku hlavného merača.
- 1.8 Menovitý prietok ( $Q_n$ )  
Menovitý prietok  $Q_n$  sa rovná polovici maximálneho prietoku  $Q_{max}$ . Je vyjadrený v kubických metroch za hodinu a používa sa na označenie merača.  
Pri menovitom prietoku  $Q_n$  musí byť merač schopný pracovať pri normálnom používaní, t. j. za stálych a prerušovaných pracovných podmienok bez prekročenia najväčších dovolených chýb.
- 1.9 Minimálny prietok ( $Q_{min}$ )  
Minimálny prietok  $Q_{min}$  je prietok, nad ktorým nesmú byť prekročené najväčšie dovolené chyby a je stanovený ako funkcia  $Q_n$ . Minimálny prietok združeného merača je rovný minimálnemu prietoku vedľajšieho merača.
- 1.10 Rozsah prietoku  
Rozsah prietoku merača je ohraničený maximálnym a minimálnym prietokom  $Q_{max}$  a  $Q_{min}$ . Je rozdelený na dva úseky nazývané horný a dolný s rozdielnymi najväčšími dovolenými chybami.
- 1.11 Prietok prepnutia ( $Q_c$ )  
Prietok prepnutia  $Q_c$  je prietok, pri ktorom prepínacie zariadenie prepne prietok (v jednom smere) pri narastajúcom prietoku a (v druhom smere) pri klesajúcom prietoku. Prietok prepnutia  $Q_c$  pri narastajúcom a  $Q_c$  pri klesajúcom prietoku udáva výrobca.

- 1.12 Zóna prepnutia prepínacieho zariadenia  
Zóna prepnutia prepínacieho zariadenia je rozsah prietoku prepnutia  $Q_c$  merača.
- 1.13 Prechodový prietok ( $Q_t$ )  
Prechodový prietok  $Q_t$  je prietok, ktorý rozdeľuje horný a dolný úsek rozsahu prietoku, a je to prietok, pri ktorom nastáva zmena hraníc najväčších dovolených chýb.  
Prechodový prietok hlavného merača je rovný  
- prechodovému prietoku hlavného merača alebo  
- prechodovému prietoku vedľajšieho merača.
- 1.14 Najväčšia dovolená chyba  
Najväčšia dovolená chyba je hranica chyby, ktorú dovoľuje tento oddiel tejto časti prílohy pri národnom schválení typu a pri národnom prvotnom a následnom overení merača.
- 1.15 Strata tlaku  
Strata tlaku znamená tlakovú stratu spôsobenú prítomnosťou merača v potrubí.

## II. METROLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY

- 2.1 Najväčšie dovolené chyby združeného merača sú:  
Najväčšia dovolená chyba v dolnom úseku od  $Q_{min}$  vrátane do  $Q_t$  (okrem  $Q_t$ ) je  $\pm 5 \%$ .  
Najväčšia dovolená chyba v hornom úseku od  $Q_t$  vrátane do  $Q_{max}$  vrátane je  $\pm 2 \%$ .
- 2.2. Metrologické triedy hlavného a vedľajšieho merača:  
Hlavný a vedľajší merač sú rozdelené podľa hodnôt  $Q_{min}$  a  $Q_t$  definovaných v oddiele I do metrologických tried:
- 2.3 Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosti overenia sa rovná dvojnásobku najväčšej dovolenej chy-

Triedy	$Q_n$	
	<15 m <sup>3</sup> /h	≥15 m <sup>3</sup> /h
Trieda A hodnota $Q_{min}$ hodnota $Q_t$	0,04 $Q_n$ 0,10 $Q_n$	0,08 $Q_n$ 0,30 $Q_n$
Trieda B hodnota $Q_{min}$ hodnota $Q_t$	0,02 $Q_n$ 0,08 $Q_n$	0,03 $Q_n$ 0,20 $Q_n$
Trieda C hodnota $Q_{min}$ hodnota $Q_t$	0,01 $Q_n$ 0,015 $Q_n$	0,006 $Q_n$ 0,015 $Q_n$

by podľa bodu 2.1.

## III. TECHNOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY

- 3.1 Konštrukcia - všeobecné ustanovenia  
Merač musí byť vyrobený tak, aby zaručoval  
- dlhú životnosť a ochranu proti neoprávneným zásahom,  
- splnenie ustanovení tohto oddielu za bežných podmienok používania.  
Ak sú merače vystavené náhodnému spätnému prúdeniu, musia mu odolať bez zhoršenia alebo obmedzenia metrologických vlastností a musia zároveň takýto spätný chod zaznamenať.
- 3.2 Materiály  
Merač musí byť zhotovený z materiálov, ktoré sú na účely používania merača primerane pevné a trvanlivé. Všetky materiály použité na výrobu meračov musia byť odolné proti vnútornej a normálnej vonkajšej korózii, a ak treba, majú byť chránené vhodnou povrchovou úpravou. Zmeny teploty vody v rozsahu prevádzkovej teploty nesmú škodlivo ovplyvniť materiály, z ktorých je merač vyrobený.

### 3.3 Tesnosť - odolnosť proti tlaku

Merač musí trvalo odolávať stálemu pôsobeniu tlaku vody, pre ktorý bol navrhnutý (maximálny prevádzkový tlak), bez zlyhania funkcie, bez netesnosti, bez presakovania cez steny alebo bez trvalej deformácie. Minimálna hodnota tohto tlaku je 10 barov.

### 3.4 Strata tlaku

Hodnota straty tlaku sa zisťuje pri skúškach pre národné schválenie typu; strata tlaku nesmie prekročiť hodnotu 0,25 baru pri menovitom prietoku a 1 baru pri maximálnom prietoku.

Na základe výsledkov skúšok sa merače zatrieďujú do štyroch skupín s týmito najvyššími hodnotami straty tlaku: 1 bar, 0,6 baru, 0,3 baru a 0,1 baru. Táto hodnota musí byť uvedená v rozhodnutí o schválení typu.

### 3.5 Ostatné technologické podmienky hlavného aj vedľajšieho merača musia zodpovedať technologickým podmienkam opísaných v príslušnom oddiele I, II alebo III tejto časti prílohy podľa princípu činnosti merača.

## IV. ZNAČKY A NÁPISY

### 4.1 Identifikačné nápisy

Na hlavnom a vedľajšom merači musia byť povinne vyznačené - čitateľne a nezmazateľne, oddelene alebo spolu, na telese merača, na číselníku alebo na informačnom štítku - tieto údaje:

- meno alebo obchodné meno výrobcu alebo jeho obchodná značka,
- metrologická trieda a menovitý prietok  $Q_n$  v  $m^3$  za hodinu,
- rok výroby a výrobné číslo merača,
- jedna alebo dve šípky ukazujúce smer toku vody,
- národná značka schváleného typu (hlavného a vedľajšieho merača),
- maximálny prevádzkový tlak v baroch, ak prekračuje 10 barov,
- písmeno "V" alebo "H", ak merač môže správne pracovať len vo vertikálnej (V) alebo v horizontálnej (H) polohe.

Na merači musí byť ďalej uvedené:

- trieda tlakovej straty združeného merača,
- zóna prepnutia merača,
- rok výroby a výrobné číslo merača,
- národná značka schváleného typu (združeného merača),
- $Q_t$  združeného merača,

### 4.2 Umiestnenie overovacích značiek

Miesto pre národné overovacie značky musí byť na dôležitej časti merača (spravidla na telese), kde musia byť zreteľne viditeľné bez potreby demontáže merača.

### 4.3 Plombovanie

Merač má byť vybavený ochranným zariadením, ktoré môže byť zaplombované tak, aby bola záruka, že ani pred, ani po správnej inštalácii merača nemohol byť merač ani jeho justovacie zariadenie demontované alebo zmenené bez poškodenia ochranného zariadenia.

## V. NÁRODNÉ SCHVÁLENIE TYPU

### 5.1. Postup

Schválenie typu meračov sa vykonáva v súlade so zákonom a § 4 a 5 tejto vyhlášky.

### 5.2. Skúška typu

Keď sa má na základe žiadosti zistiť, či typ je v zhode s požiadavkami tejto vyhlášky, vykonajú sa laboratórne skúšky na určitom počte prístrojov pri splnení týchto podmienok:

#### 5.2.1 Hlavný aj vedľajší merač sa podrobí schváleniu typu opísanému v oddiele I, II alebo III tejto časti prílohy podľa princípu činnosti.

#### 5.2.2 Počet združených meračov určených na skúšanie

Počet meračov, ktoré výrobca predloží na skúšky, je uvedený v tejto tabuľke:

Menovitý prietok $Q_n$ (m <sup>3</sup> /h)	Počet meračov
Do 100 vrĤtane	3
Nad 100 do 400 vrĤtane	2

### 5.2.3 Tlak

Pre metrologické skúšky (bod 5.2.5) tlak na výstupe merača musí byť dostatočne veľký na to, aby sa zabránilo kavitácii.

### 5.2.4 Skúšobné zariadenie

Vo všeobecnosti sa merače musia skúšať jednotlivo a v každom prípade tak, aby sa preukázali jednotlivé charakteristiky každého merača.

Maximálna neistota kalibrácie pri meraní pretečeného objemu nesmie prekročiť 0,2 % vrátane vplyvu chýb v inštalácii.

Maximálna dovolená neistota je 5 % pri meraní tlaku a 2,5 % pri meraní straty tlaku.

Počas každej skúšky pomerné kolísanie prietoku nesmie byť väčšie ako 2,5 % medzi  $Q_{min}$  a  $Q_t$  a 5 % medzi  $Q_t$  a  $Q_{max}$ .

Zariadenie musí byť schválené príslušným metrologickým orgánom.

### 5.2.5 Postup pri skúšaní

Skúšky pozostávajú z týchto úkonov vykonaných v takomto poradí:

1. tlaková skúška tesnosti,
2. stanovenie kriviek chýb v závislosti od prietoku pri určení vplyvu tlaku a pri zohľadnení normálnych podmienok inštalácie pre daný typ merača (priame úseky potrubia pred a za meračom, zúženia, prekážky a pod.) uvedených výrobcom,
3. stanovenie straty tlaku,
4. zrýchlená skúška životnosti.

Tlaková skúška tesnosti pozostáva z dvoch častí:

- a) každý merač musí odolať bez netesnosti a bez presakovania cez steny tlaku 16 barov alebo 1,6-násobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 15 minút [pozri bod 4.1 písm. f)],
- b) každý merač musí bez poškodenia alebo zablokovania odolať tlaku 20 barov alebo dvojnásobku najväčšieho prevádzkového tlaku pôsobiaceho počas 1 minúty [pozri bod 4.1 písm. f)].

Výsledky skúšok 2 a 3 musia poskytnúť dostatočný počet bodov na presné vynesenie kriviek v celom rozsahu.

Zrýchlená skúška životnosti hlavného aj vedľajšieho merača sa uskutoční podľa oddielu I, II alebo III tejto časti prílohy v závislosti od princípu činnosti.

Zrýchlená skúška životnosti združeného merača sa skladá z prerušovaného zaťažovania merača pri splnení týchto podmienok:

- počet cyklov 50 000,
- čas prietoku 15 s,
- prietok dvakrát  $Q_c$  pri vzostupnom prietoku,
- čas prietoku meračom 15 s,
- časový rozsah dosiahnutia zastavenia prietoku 3 s až 6 s.

Pred prvou skúškou a po každej sérii skúšok sa musia stanoviť chyby merania ako minimálna požiadavka pri týchto hodnotách prietokov:

$Q_{min}$ ,  $Q_t$ ,  $0,5 Q_n$ ,  $Q_n$ ,  $Q_{max}$ , pri narastajúcom prietoku pred hodnotou  $Q_c$ , pri narastajúcom prietoku po hodnote  $Q_c$ , pri klesajúcom prietoku pred hodnotou  $Q_c$ , pri klesajúcom prietoku po hodnote  $Q_c$ .

Pri každej skúške musí byť množstvo vody, ktoré pretečie meračom, dostatočné na to, aby sa otočil ukazovateľ alebo valček na overovacej stupnici o jednu alebo o viac celých otáčok a aby sa tak vylúčili vplyvy cyklických skreslení.



## 5.2.6 Podmienky národného schválenia typu

Typ merača sa schváli, ak spĺňa tieto požiadavky:

- a) je v zhode s administratívnymi, technickými a metrologickými požiadavkami tejto vyhlášky,
- b) skúšky 1, 2 a 3 v bode 5.2.5 preukázu zhodu s bodmi II a III tohto oddielu, ak ide o metrologické a technologické charakteristiky,
- c) po každej zrýchlenej skúške životnosti
  1. v porovnaní s pôvodnou krivkou sa nezistia rozdiely medzi  $Q_t$  a  $Q_{max}$  väčšie ako 1,5 % alebo väčšie ako 3 % medzi hodnotami  $Q_{min}$  a  $Q_t$ ,
  2. maximálna chyba merača medzi  $Q_{min}$  a  $Q_t$  je  $\pm 6$  % a medzi  $Q_t$  a  $Q_{max}$   $\pm 2,5$  %.

## VI. NÁRODNÉ PRVOTNÉ A NÁSLEDNÉ OVERENIE

- 6.1 Priestory a skúšobné zariadenie musia zaistiť vykonanie overenia v bezpečných, spoľahlivých podmienkach a bez straty času osôb zodpovedných za skúšanie. Musia byť splnené požiadavky druhej časti bodu 5.2.3 tejto prílohy, ale merače možno skúšať aj v sérii, ak treba. Ak sa použije táto metóda, výstupný tlak za posledným meračom musí byť o 100 kPa väčší ako tlak nasýtených pár vody pri skúšobnej teplote. Skúšobné zariadenie musí byť nadviazané na národný etalón prietoku.
- 6.2 Overenie obsahuje skúšku presnosti pri najmenej dvoch prietokoch, ak sa skúške podrobili separátne hlavný aj vedľajší merač
  - a) pri narastajúcom prietoku pred hodnotou  $Q_c$ ,
  - b) pri  $Q_t$  hlavného merača pri klesajúcom prietoku, ak  $Q_t$  združeného merača je zhodný s  $Q_t$  vedľajšieho merača, alebo pri  $Q_{min}$  hlavného merača pri klesajúcom prietoku, ak  $Q_t$  združeného merača je zhodný s  $Q_t$  hlavného merača.

Ak sa skúške podrobil iba vedľajší merač, potom overenie obsahuje ďalšie skúšky pri týchto prietokoch:

  - a) medzi  $Q_t$  až  $1,1 Q_t$  (tento bod sa nevyžaduje, ak  $Q_t$  združeného merača je zhodný s  $Q_t$  vedľajšieho merača),
  - b) medzi  $0,45 Q_{max}$  až  $0,5 Q_{max}$ ,
  - c) pri klesajúcom prietoku pred  $Q_c$ .

Ak sa skúške nepodrobil ani vedľajší merač, potom overenie obsahuje ďalšie skúšky pri týchto prietokoch:

  - a) medzi  $Q_{min}$  až  $1,1 Q_{min}$  vedľajšieho merača,
  - b) medzi  $Q_t$  až  $1,1 Q_t$  vedľajšieho merača (tento bod sa nevyžaduje, ak sa už tento bod skúšal).
- 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
- 6.4 Najväčšie dovolené chyby sú uvedené v bode 2.1.
- 6.5 Pri každej skúške musí byť množstvo vody pretečenej meračom také, aby neistota kalibrácie bola menšia ako 1/4 dovolenej chyby meradla.
- 6.6 Ak sa zistí, že všetky chyby ležia v jednom smere, merač sa musí nastaviť tak, aby nie všetky chyby prekročili jednu polovicu najväčšej dovolenej chyby.