

MERAČE PRETEČENÉHO MNOŽSTVA TEPLEJ VODY

Prvá časť

Všeobecné ustanovenia, vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na merače pretečeného množstva teplej vody vo vodovodných potrubiach a potrubných rozvodoch, ktoré sa používajú na meranie pretečeného množstva úžitkovej vody (ďalej len „merače“) ako určené merače podľa § 8 zákona. Na účely tejto prílohy sa pod výrazom teplá voda rozumie voda, ktorej teplota je vyššia ako 30 °C, ale nie vyššia ako 90 °C.
2. Podľa princípu činnosti sa merače členia na meradlá
 - 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 kolesa 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 kolesa 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“).
3. 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 v tejto oblasti uzatvorenú medzinárodnú zmluvu musia spĺňať technické požiadavky a metrologické požiadavky, ktorých podrobnosti sú uvedené v druhej časti.
4. Merače určené na trh krajín Slovenskej republiky musia spĺňať technické požiadavky a metrologické požiadavky, ktorých podrobnosti sú uvedené v druhej časti alebo technické požiadavky a metrologické požiadavky, ktorých podrobnosti sú uvedené
 - a) pre mechanické merače s mechanickými počítadlami v tretej časti oddiele I,
 - b) pre mechanické merače s elektronickými počítadlami v tretej časti oddiele II,
5. Merače pred uvedením na trh podliehajú schváleniu typu a prvotnému overeniu. Schváleniu typu však nepodliehajú merače menovitého prietoku Q_n nad $200 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ 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. 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.

Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overovaní meračov pretečeného množstva teplej vody určených na trh členských štátov Európskej únie, štátov, ktoré sú zmluvnou stranou Dohody o Európskom hospodárskom priestore, alebo štátov, ktoré majú s Európskou úniou v tejto oblasti uzatvorenú medzinárodnú zmluvu

I. TERMINOLÓGIA A DEFINÍCIE

- 1.0 Táto časť sa vzťahuje len na merače založené na mechanickom princípe. Takéto merače používajú odmerné komory s pohyblivými stenami alebo pôsobenie rýchlosti vody na lopatky rotora (radiálna alebo axiálna turbína). Táto časť sa nevzťahuje na merače vybavené elektronickými zariadeniami.
- 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 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 normálnom 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 ktorý 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, alebo 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 $\pm 3 \%$.
- 2.2 Metrologické triedy
Merače sú rozdelené podľa hodnôt $Q_{\min}$ a Q_t definovaných v bode 2.1 do troch metrologických tried:

Triedy	Q_n	
	$< 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$\geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
Trieda A hodnota $Q_{\min}$ hodnota Q_t	$0,04 Q_n$ $0,10 Q_n$	$0,08 Q_n$ $0,20 Q_n$
Trieda B hodnota $Q_{\min}$ hodnota Q_t	$0,02 Q_n$ $0,08 Q_n$	$0,04 Q_n$ $0,15 Q_n$
Trieda C hodnota $Q_{\min}$ hodnota Q_t	$0,01 Q_n$ $0,06 Q_n$	$0,02 Q_n$ $0,10 Q_n$
Trieda D hodnota $Q_{\min}$ hodnota Q_t	$0,01 Q_n$ $0,015 Q_n$	

- 2.3 Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosti overenia sa rovná 2-násobku 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 treba, majú byť chránené vhodnou povrchovou úpravou. Zmeny teploty vody v rozsahu teploty 0°C až 110°C nesmú škodlivo ovplyvniť materiály, z ktorých je merač vyrobený.

3.3 Tesnosť – odolnosť proti tlaku a odolnosť proti teplote

Merač musí trvalo odolávať stálemu pôsobeniu tlaku vody s teplotou 90°C , 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 bar pri maximálnom prietoku.

Na základe výsledkov skúšok sa merače zatriedujú 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 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

- polohou jedného alebo viacerých ukazovateľov na kruhových stupniciach,
- odčítaním v rade za sebou idúcich číslíc v jednom alebo vo viacerých okienkach,
- 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 čiastkovej dekády sa musí skončiť za čas, počas ktorého susedná nižšia dekáda sa zmení z 9 na 0. 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 10^n , 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: $\times 1000 - \times 100 - \times 10 - \times 1 - \times 0,1 - \times 0,01 - \times 0,001$.

V obidvoch prípadoch (počítadlo s ukazovateľmi a číslicové počítadlo)

- musí byť symbol jednotky m^3 vyznačený buď na kruhovom číselníku, alebo v bezprostrednej blízkosti číslcového 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 lísiacich 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 1×10^n , 2×10^n alebo 5×10^n . 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.

Prídavné 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.

3.9 Prídavné zariadenia

Merač môže obsahovať zariadenie generujúce impulzy za predpokladu, že také zariadenie neovplyvní významne jeho metrologické vlastnosti.

Rozhodnutie o schválení typu Európskych spoločenstiev môže pripustiť prídavné zvlášť pripevnené alebo odoberateľné zariadenie umožňujúce automatické overenie merača.

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) maximálna prevádzková teplota v tvare $90^\circ C$,
- h) písmeno „V“ alebo „H“, ak merač môže správne pracovať len vo vertikálnej (V) alebo v 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 justážne 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

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

Menovitý prietok Q_n (m ³ /h)	Počet meračov
$Q_n < 1,5$	10
$1,5 \leq Q_n < 15$	3
$Q_n \geq 15$	2

Na základe priebehu skúšok môže vykonávateľ skúšky typu

- rozhodnúť, že sa nevykonajú skúšky na všetkých predložených meračoch, alebo
- vyžiadať ďalšie merače od výrobcu potrebné na pokračovanie skúšok.

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 0,3 % vrátane vplyvu 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 $Q_{\max}$.

Maximálna dovolená chyba merania teploty je 1 °C.

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

5.2.4 Skúšky

5.2.4.1 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,
5. skúška odolnosti proti tepelným nárazom pre merače s menovitým prietokom Q_n nie väčším ako 10 m³/h.

5.2.4.2 Opis skúšok

Skúšky sa musia vykonať takto:

Tlaková skúška tesnosti sa vykoná v dvoch častiach pri teplote 85 (± 5) °C:

- 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 krivky chýb a skúšok straty tlaku musia poskytnúť dostatočný počet bodov na presné vynesenie kriviek v celom rozsahu.

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

Menovitý prietok Q_n (m ³ /h)	Skúšobný prietok	Druh skúšky	Počet prerušení	Trvanie prestávok	Čas chodu pri skúšobnom prietoku	Čas štartu a zastavenia (s)
$Q_n \leq 10$	Q_n (50 ± 5) °C	Diskontinuálna	100 000	15 s	15 s	0,15 (Q_n) s minimom 1 s*)
	$Q_{\max}$ (85 ± 5) °C	Kontinuálna			100 h	

$Q_n > 10$	$(50 \pm 5) ^\circ\text{C}$ Q_n	Kontinuálna			800 h	
	$(85 \pm 5) ^\circ\text{C}$ $Q_{\max}$	Kontinuálna			200 h	

*) (Q_n) je číslo rovné hodnote Q_n vyjadrenej v m^3/h .

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

$$Q_{\min}, Q_t, 0,5 Q_n, Q_{\max}.$$

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.

Skúška odolnosti proti tepelnému nárazu zahŕňa 25 cyklov, ktoré sa majú vykonať takto:

Teplota vody	Prietok	Trvanie
$(85 \pm 5) ^\circ\text{C}$	$Q_{\max}$	8 min
-	0	1 až 2 min
Studená voda	$Q_{\max}$	8 min
-	0	1 až 2 min

5.2.5 Podmienky schválenia typu Európskych spoločenstiev

Typ merača sa schváli, ak spĺňa tieto požiadavky:

- je v zhode s administratívnymi, technickými a metrologickými požiadavkami a tejto časti prílohy,
- skúšky 1, 2 a 3 v bode 5.2.4.1 preukázu zhodu s bodmi II a III tejto časti prílohy, ak ide o metrologické a technologické charakteristiky,
- po každej zrýchlenej skúške životnosti a po skúške odolnosti proti tepelnému nárazu 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 .

5.3 Rozhodnutie o schválení typu Európskych spoločenstiev

Rozhodnutie o schválení typu Európskych spoločenstiev môže umožniť vykonať skúšku presnosti studenou vodou pri prvotnom overení.

Táto možnosť je povolená, len ak počas skúšky typu na účely schválenia typu Európskych spoločenstiev preskúmanie ekvivalencie vlastností teplej a studenej vody umožnilo, aby sa ustanovila skúška presnosti so studenou vodou, a preukázala, že merač, ktorý prešiel touto skúškou, tiež spĺňa požiadavky na najväčšie dovolené chyby uvedené v bode 2.1.

V takomto prípade rozhodnutie o schválení typu Európskych spoločenstiev musí obsahovať opis skúšky a relevantné požiadavky, osobitne tie, ktoré sa vzťahujú na dovolené chyby a na skúšobné prietoky.

VI. PRVOTNÉ OVERENIE EURÓPSKÝCH SPOLOČENSTIEV

Schválenie typu sa vykonáva v súlade so zákonom a § 6, 7 a 9 tejto vyhlášky.

6.1 Metódy overenia

Prvotné overenie Európskych spoločenstiev 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 s výnimkou teplôt, keď sa skúšky vykonávajú studenou vodou v súlade s podmienkami, ktoré sú obsiahnuté v rozhodnutí o schválení typu Európskych spoločenstiev. V skúšobniach možno vykonať také opatrenia, aby bolo možné merače skúšať aj v sérii. Výstupný tlak všetkých meračov musí byť vždy dostatočne veľký na zabránenie kavitácii a môžu sa požadovať osobitné 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 nie je 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.

- 6.2 Postup skúšky
Merače musia byť v zhode so schváleným typom.
Prvotné overenie pozostáva zo skúšok tlakovej tesnosti a presnosti.
- 6.2.1 Skúška tlakovej tesnosti
Skúška tlakovej tesnosti sa môže vykonať so studenou vodou. Musí trvať jednu minútu pri 1,6-násobku maximálneho prevádzkového tlaku. Počas skúšky nesmie dôjsť k netesnosti ani presakovaniu vody cez steny merača.
- 6.2.2. Skúška presnosti
- 6.2.2.1 Skúška presnosti teplou vodou
Skúška presnosti sa normálne vykonáva teplou vodou s teplotou $(50 \pm 5) ^\circ\text{C}$ pri najmenej troch prietokoch
- a) medzi $0,9 Q_{\max}$ a $Q_{\max}$,
 - b) medzi Q_t a $1,1 Q_t$,
 - c) medzi $Q_{\min}$ a $1,1 Q_{\min}$.
- Počas tejto skúšky merač nesmie prekračovať najväčšie dovolené chyby uvedené v bode 2.1.
Ak sa zistí, že všetky chyby ležia v jednom smere, merač sa musí nastaviť tak, aby všetky chyby neprekročili polovicu najväčšej dovolenej chyby.
- 6.2.2.2 Skúška presnosti studenou vodou
Ak sa to uvádza v rozhodnutí o schválení typu Európskych spoločenstiev, skúška presnosti sa môže vykonať studenou vodou. V tomto prípade sa skúška vykoná v súlade s postupmi uvedenými v rozhodnutí o schválení typu.

Tretia časť

Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overovaní meračov pretečeného množstva teplej vody podľa národných požiadaviek Slovenskej republiky

ODDIEL I

Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overovaní meračov pretečeného množstva teplej vody 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 pretečeného množstva vody sú zhodné s požiadavkami, ktorých podrobnosti sú uvedené v druhej časti s výnimkou doplnenej terminológie, zmien používania alternatívnych značiek a nápisov, zmien a doplnení prvotného a následného overenia podľa ustanovení tretej 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:
- 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) národná značka schváleného typu,
 - 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 v horizontálnej (H) polohe,
 - h) impulzné číslo (v tvare dm^3 alebo m^3 na impulz), ak je merač vybavený impulzným výstupom merača.
- 2.2 Umiestnenie overovacích značiek

Miesto na 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 správnou inštaláciou merača, ani po nej 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 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 obsahuje skúšku presnosti pri najmenej troch prietokoch

- a) medzi $0,45 Q_{\max}$ až $0,5 Q_{\max}$,
- b) medzi $0,9 Q_t$ až $1,1 Q_t$,
- c) medzi $Q_{\min}$ až $1,1 Q_{\min}$,
- d) medzi $0,9 Q_{\max}$ až $Q_{\max}$ pri meračoch nad $Q_n 200$,
- e) medzi $0,20 Q_{\max}$ až $0,25 Q_{\max}$ pri meračoch nad $Q_n 200$.

Pri meračoch nad $Q_n 200$ sa skúšky vykonávajú dvakrát.

Pre merače nad $Q_n 200$ pri najväčšom prietoku sa z týchto skúšok 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 $\pm 3 \%$.

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 polovicu najväčšej dovolenej chyby.

ODDIEL II

Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy skúšok a metódy skúšania pri overovaní meračov pretečeného množstva teplej vody 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 pretečeného množstva vody sú zhodné s požiadavkami, ktorých podrobnosti sú uvedené v druhej časti s výnimkou doplnenej terminológie, technologických charakteristík, používania alternatívnych značiek a nápisov, prvotného a následného overenia podľa ustanovení tretej 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 prepnutie jednotlivých zobrazovacích funkcií 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 vysielача impulzov alebo vysielача 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 kalendárnom mesiaci).

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 skonštruované 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 udržalo 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 merač, 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 m³ 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 byť vyhotovené

- a) ako časť základného počítadla radom za sebou idúcich čísel,
- b) prostredníctvom prídavného počítadla inštalovaného trvalo, prostredníctvom prepnutia počítadla do skúšobného módu alebo prostredníctvom iného skúšobného počítadla,
- c) prostredníctvom prídavného počítadla inštalovaného dočasne,
- d) prostredníctvom výstupu merača,
- e) 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 meracieho zariadenia viditeľný ešte skôr, ako sa stane zreteľne viditeľným 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:
- 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) 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) impulzné číslo (v tvare dm^3 alebo m^3 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 na prietoku).
- 5.3 Ak je počítadlo napájané z batériového 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 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
- a) $0,45 Q_{max}$ až $0,5 Q_{max}$,
 - b) $0,9 Q_t$ až $1,1 Q_t$,
 - c) Q_{min} až $1,1 Q_{min}$,
 - d) $0,9 Q_{max}$ až Q_{max} pri meračoch nad $Q_n 200$,
 - e) $0,20 Q_{max}$ až $0,25 Q_{max}$ pri meračoch nad $Q_n 200$.
- Pri meračoch nad $Q_n 200$ sa skúšky vykonávajú dvakrát.
Pre merače nad $Q_n 200$ 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 $\pm 3 \%$.

- 6.4 Pri každej skúške musí byť množstvo vody pretečenej meračom také, aby neistota kalibrácie bola menšia ako $1/4$ dovolenej chyby merača.
- 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 batériového zdroja, tento zdroj 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 pretečeného množstva teplej vody 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 elektronickom zaznamenávaní pretečeného množstva

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 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 normálnom 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 teplej 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 pretečeného množstva teplej vody, 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 pretečeného množstva teplej vody, ktorý pracuje na princípe vysielania vznikaní 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 merača

Kompaktné vyhotovenie merača je také vyhotovenie, keď snímač a vyhodnocovacia jednotka merača tvoria jeden neoddeliteľný celok.

1.16 Minimálna teplota okolia (T_{amin})

Minimálna teplota okolia T_{amin} je najnižšia teplota, ktorej musí merač odolávať bez narušenia funkcie merača.

1.17 Maximálna teplota okolia (T_{amax})

Maximálna teplota okolia T_{amax} 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 5 %.

Najväčšia dovolená chyba v hornom úseku od Q_t vrátane do Q_{max} vrátane je 3 %.

2.2 Metrologické triedy

Merače sú rozdelené podľa hodnôt Q_{min} a Q_t definovaných v bode 2.1 do štyroch metrologických tried:

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 0,20 Q_n
Trieda B hodnota Q_{min} hodnota Q_t	0,02 Q_n 0,08 Q_n	0,04 Q_n 0,15 Q_n
Trieda C hodnota Q_{min} hodnota Q_t	0,01 Q_n 0,06 Q_n	0,02 Q_n 0,10 Q_n
Trieda D hodnota Q_{min} hodnota Q_t	0,01 Q_n 0,015 Q_n	

2.3 Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosti overenia sa rovná 2-násobku 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 tohto oddielu za bežných podmienok používania v rozsahu T_{amin} až T_{amax} .

Ak sú merače vystavené náhodnému spätnému prúdeniu, musia mu odolávať 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 voči vnútornej a normálnej vonkajšej korózii

a ak treba, majú byť chránené vhodnou povrchovou úpravou. Zmeny teploty vody v rozsahu teploty 0 °C až 110 °C nesmú škodlivo ovplyvniť materiály, z ktorých je merač vyrobený.

3.3 Tesnosť – odolnosť proti tlaku a odolnosť proti teplote

Merač musí trvalo odolávať stálemu pôsobeniu tlaku vody s teplotou 90 °C, 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 Odolnosť proti inštaláčnym 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	10 × DN	5 × DN	3 % z DN pre meradlá DN 50 a viac 2 mm pre meradlá do DN 50
Vírový	20 × DN	10 × DN	1,5 % z DN pre meradlá DN 50 a viac 1 mm pre meradlá do DN 50

3.5 Odolnosť proti médiu

Merače pracujúce na elektromagnetickom princípe musia bez významných zmien metrologických parametrov merať vodu od vodivosti 20 µS/cm.

3.6 Strata tlaku

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

3.7 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.

3.8 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.

3.9 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 m³ 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:

- 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 elektronického impulzného výstupu,
- kombináciou týchto systémov.

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

3.10 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, blikajúce svetielko a pod.) sa môže umiestniť z dôvodu, aby bol pohyb meracieho zariadenia viditeľný ešte skôr, ako sa stane zreteľne viditeľným na počítadle.

3.11 Počítadlo času

Merač musí byť vybavený interným alebo externým počítadlom času, ktorý zaznamenáva čas pomocou 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.

3.12 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) maximálna prevádzková teplota v tvare $90\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- i) kalibračná konštanta prístroja K_p ,
- j) napájacie napätie,
- k) pri elektromagnetických meračoch hodnota minimálnej vodivosti, ak je nižšia ako $20\text{ }\mu\text{S/cm}$,
- l) impulzné číslo (v tvare dm^3 alebo m^3 na impulz), ak je merač vybavený impulzným výstupom merača,
- m) teplota okolia udaná rozsahom T_{amin} a $T_{ama\ x}$.

Ak merač nemá kompaktné vyhotovenie, potom 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^3/h)	Počet meračov
$Q_n < 1,5$	10
$1,5 \leq Q_n < 15$	3
$Q_n \geq 15$	2

Na základe priebehu skúšok môže vykonávateľ skúšky typu

- rozhodnúť, že sa nevykonajú skúšky na všetkých predložených meračoch, alebo
- vyžiadať ďalšie merače od výrobcu potrebné na pokračovanie skúšok.

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 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, v ktorom sa skúšky vykonali, musí byť nadviazané na národný etalón prietoku.

Maximálna dovolená neistota merania teploty je 1 °C.

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,
8. skúška odolnosti voči tepelným nárazom pre merače s menovitým prietokom Q_n nie väčším ako 10 m³/h.

Tlaková skúška tesnosti pozostáva z dvoch častí.

Tlaková skúška tesnosti sa vykoná v dvoch častiach pri teplote 85 (5) °C:

- 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 tabuľka:

Parametre skúšky	Druh skúšky	Čas chodu pri skúšobnom prietoku
Skúšobný prietok Q_t až $Q_{\max}$	Kontinuálna skúška prietoku	800 h
Teplota okolia $T_{\min}$ až $T_{\max}$	Teplotný šok	100 cyklov

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:

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

Skúška odolnosti voči tepelnému nárazu zahŕňa 25 cyklov, ktoré sa majú vykonať takto:

Teplota vody	Prietok	Trvanie
85 (5) °C	$Q_{\max}$	8 min
-	0	1 až 2 min
Studená voda	$Q_{\max}$	8 min
-	0	1 až 2 min

5.2.5 Podmienky schválenia typu

Typ merača sa schváli, ak spĺňa tieto požiadavky:

- a) je v zhode s administratívnymi, technickými a metrologickými požiadavkami a tohto oddielu,
- b) 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,
- c) po každej zrýchlenej skúške životnosti, ako aj po skúške vplyvu pripojovacích potrubí tepelnému rázu a vonkajšej teplote 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 .

5.3 Rozhodnutie o národnom schválení typu

Rozhodnutie o národnom schválení typu môže umožniť vykonať skúšku presnosti studenou vodou pri prvotnom overení.

Táto možnosť je povolená, len ak počas skúšky na účely národného schválenia typu preskúmanie ekvivalencie vlastností teplej a studenej vody umožnilo, aby sa ustanovila skúška presnosti so studenou vodou a preukázala, že merač, ktorý prešiel touto skúškou, tiež spĺňa požiadavky na najväčšie dovolené chyby uvedené v bode 2.1.

V takomto prípade rozhodnutie o národnom schválení typu musí obsahovať opis skúšky a relevantné požiadavky, osobitne tie, ktoré sa vzťahujú na dovolené chyby a na skúšobné prietoky.

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 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 najmenej pri troch prietokoch medzi
 - a) $0,9 Q_{max}$ až Q_{max} ,
 - b) $0,9 Q_t$ až $1,1 Q_t$,
 - c) Q_{min} až $1,1 Q_{min}$,
 - d) $0,45 Q_{max}$ až $0,5 Q_{max}$ pri meračoch nad $Q_n 200$,
 - e) $0,20 Q_{max}$ až $0,25 Q_{max}$ pri meračoch nad $Q_n 200$.
 Pri meračoch nad $Q_n 200$ sa skúšky vykonávajú dvakrát.
 Pre merače nad $Q_n 200$ 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 $\pm 3 \%$.
- 6.4 Pri každej skúške musí byť množstvo vody pretečenej meračom také, aby neistota kalibrácie bola menšia ako 1/4 dovolenej chyby merača.
- 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.