

SUDERINTA

KTU Metrologijos instituto
Direktorius

2005 07 02 R.Žilinskas



TVIRTINU

Valstybinės metrologijos tarnybos
Direktorius



2005 07 25 O.Staugaitis

ELEKTROMAGNETINIAI SKYŠČIO TŪRIO SKAITIKLIAI

BENDROJI PATIKROS METODIKA

BPM 8871101-91:2005

PARENGĖ: KTU Metrologijos institutas
Dr. Gediminas Zygmantas

2005

TERMINAI IR APIBRĖŽIMAI

T.1. Skysčio tūrio skaitiklis

Prietaisas, skirtas nepertraukiamai matuoti, išiminti ir rodyti tūrį skysčio, pratekėjusio pro srauto jutiklį.

PASTABA:

Skysčio tūrio skaitiklį sudaro funkciniai mazgai: srauto jutiklis, skaičiuotuvas (įskaitant derinimo ir koregavimo įtaisus, jei tokie yra) ir rodmenų įtaisas. Šie trys funkciniai mazgai gali būti sumontuoti viename arba atskiruose korpusuose.

T.2. Srautas, Q

Pratekančio per skaitiklį skysčio tikrojo tūrio ir laiko, per kurį prateka šis tūris, dalmuo.

T.3. Srautų vertės vandens skaitikliams

T.3.1. Nuolatinis srautas, Q_3 (pagal OIML R49:1977 - Q_n)

Didžiausias srautas, kuriam esant vandens skaitiklis turi veikti nuolat, neviršydamas leidžiamosios paklaidos

T.3.2. Perkrovos srautas, Q_4 (pagal OIML R49:1977 - Q_{max})

Didžiausias srautas, kuriam esant vandens skaitiklis turi veikti trumpais periodais, neviršydamas leidžiamosios paklaidos.

T.3.3. Pereinamasis srautas, Q_2 (pagal OIML R49:1977 - Q_t)

Srautas, kuris yra tarp nuolatinio srauto Q_3 ir mažiausiojo srauto Q_1 ir kuris dalina vandens skaitiklio srauto diapazoną į dvi sritis: „viršutinę sritį“ ir „apatinę sritį“, kiekviena kurių charakterizuojama savo leidžiamąja paklaida

T.3.4. Mažiausias srautas, Q_1 (pagal OIML R49:1977 - Q_{min})

Mažiausias srautas, kuriam esant vandens skaitiklis turi veikti, neviršydamas leidžiamosios paklaidos.

T.4. Srautų vertės pieno ir kitų skysčių skaitikliams

T.4.1. Mažiausias srautas Q_{min}

Skaitiklio techniniuose dokumentuose nurodytas mažiausias srautas, kuriam esant skaitiklis turi veikti, neviršydamas leidžiamosios paklaidos.

T.4.2. Didžiausias srautas, Q_{max}

Skaitiklio techniniuose dokumentuose nurodytas didžiausias srautas, kuriam esant skaitiklis turi veikti nuolatos, neviršydamas leidžiamosios paklaidos.

PASTABA:

Toliau tekste vandens skaitikliams naudojami srautų žymėjimai pagal OIML R49-1:2003

1. ĮVADAS

1.1. Ši patikros metodika taikoma elektromagnetiniams skysčių tūrio skaitikliams, kurių sąlyginis skersmuo $DN \leq 150 \text{ mm}$ ir numato metodus bei priemones, naudojamas vykdant jų pirminę ir periodinę patikrą.

1.2. Elektromagnetiniai skysčio tūrio skaitikliai skirti nepertraukiamai matuoti, išiminti ir rodyti tūrį skysčio, praėjusio pro matavimo keitiklį, sumontuotą uždarame vamzdyje, kai skysčio tekėjimas vyksta visu vamzdžio skerspjūviu.

Elektromagnetiniai skysčio tūrio skaitikliai (toliau – skaitikliai) naudojami matuoti tūrį pratekančio vandens bei skysčių, kurių elektrinis laidumas didesnis už $5 \mu\text{S/cm}$ (tame tarpe ir pieno, jei jo riebumas neviršija 5%).

Vandens skaitikliai gali būti pagaminti pagal OIML R49:1977 reikalavimus ir atitikti 2 tikslumo klasę arba pagal OIML R49-1:2003 reikalavimus ir atitikti 1 arba 2 tikslumo klasę.

Pieno skaitikliai turi atitikti reikalavimus, nurodytus OIML R117:1995 skyriuje 3.1.2.1 bei 5.5.

Skaitiklis gali indikuoti tokius matavimo rezultatus:

- pratekėjusio skysčio kiekį,
- momentinį skysčio srautą,
- skaitiklio darbo (ar gedimo) laiką.

1.3. Ši patikros metodika netaikoma skaitikliams su elektromagnetiniais zondais, įstatomais į vamzdžio vidų.

1.4. Patikrai turi būti pateikiamos visos sudėtinės skaitiklio dalys ir skaitiklio komplekte numatyti jungiamieji kabeliai. Patikros laboratorijai reikalaujant turi būti pateikta tikrinamojo skaitiklio eksploatavimo instrukcija, kurioje turi būti nurodytos skaitiklio techninės ir metrologinės charakteristikos.

1.5. Patikra atliekama išplautiems skaitikliams, išskyrus tuos atvejus, kai atliekamas eksploatuojamų skaitiklių paklaidos įvertinimas.

2. KONTROLIUOJAMI METROLOGINIAI PARAMETRAI IR JŲ NORMOS

2.1. Patikros metu kontroliuojami metrologiniai parametrai ir jų normos nurodytos

- vandens skaitikliams - 1 lentelėje;
- pieno ir kitų skysčių skaitikliams - 2 lentelėje.

1 lentelė

Parametro pavadinimas	Parametro reikšmė	Leidžiamas parametro nuokrypis	
		1 tikslumo kl.	2 tikslumo kl.
Vandens tūrio matavimo paklaida, esant srautui	-	$\pm 3 \%$ ($\pm 3 \%$)	$\pm 5 \%$ ($\pm 5 \%$)
$Q_1 \leq Q < Q_2$ $Q_2 \leq Q \leq Q_4$	-	$\pm 1 \%$ ($\pm 3 \%$)	$\pm 2 \%$ ($\pm 3 \%$)

PASTABA:

Skliusteliuose nurodytos normos taikomos kai matuojamo vandens temperatūra yra virš 30 °C.

2 lentelė

Parametro pavadinimas	Parametro reikšmė	Leidžiamas parametro nuokrypis
Pieno tūrio matavimo paklaida	-	$\pm 0,5 \%$
Skysčių, kurių fizinės savybės artimos vandeniui, tūrio matavimo paklaida	-	Pagal skaitiklio techninius dokumentus

PASTABA:

Jeigu eksploatuojamam vandens skaitikliui neatliktas remontas (praplovimas) - leidžiama dvigubai didesnė vandens tūrio matavimo paklaida, nei nurodyta 1 lentelėje.

3. PATIKROS VEIKSMAI

3.1. Veiksmai, atliekami patikros metu, nurodyti 3 lentelėje.

3 lentelė

Veiksmo pavadinimas	Metodikos punkto numeris	Pirminė patikra	Periodinė patikra
Regimoji kontrolė	8.1	taip	taip
Tikrinamo skaitiklio ir matavimo priemonių paruošimas patikrai	8.2	taip	taip
Veikimo patikrinimas	8.3	taip	taip
Skysčio tūrio matavimo paklaidos įvertinimas	8.4	taip	taip
Patikros rezultatų įforminimas	10	taip	taip

3.2. Pirminės patikros metu skaitiklis plombuojamas gamintojo numatytose vietose ir gamintojo numatytu būdu. Periodinės patikros metu keičiami patikros ženklai.

4.PATIKROS PRIEMONĖS

4.1. Etaloninės matavimo priemonės, naudojamos patikros procese, nurodytos 4 lentelėje.

4 lentelė

Matavimo priemonės pavadinimas	Matavimo priemonės charakteristikos		Rekomenduojamas tipas	Pastabos
	Matavimo ribos	Paklaida		
Hidrodinaminis patikros įrenginys	-	Suminė tūrio matavimo neapibrėžtis $\pm 0,2 \cdot a_K$ %	-	Kalibruotas tikrinamojo skaitiklio srauto ribose

a_K - tikrinamojo skaitiklio leidžiamoji paklaida esant kontroliniam srautui Q_K , išreikšta procentais.

PASTABOS:

1. Gali būti naudojamos kitos etaloninės matavimo priemonės, jei jų charakteristikos tenkina 4 lentelėje nurodytus reikalavimus.

2. Etaloninės matavimo priemonės turi būti kalibruotos. Etaloninių matavimo priemonių paklaidos, paskaičiuotos remiantis jų kalibravimo duomenimis, neturi viršyti 4 lentelėje nurodytų reikšmių.

4.2. Pagalbinės matavimo priemonės, naudojamos patikros metu, nurodytos 5 lentelėje.

5 lentelė

Pagalbinės priemonės pavadinimas	Pagalbinės priemonės charakteristikos		Rekomenduojamas tipas	Pastabos
	Pavadinimas	Reikšmė		
Laboratorinis skystinis termometras	Matavimo ribos	0...55°C	TJI-4	Padalos vertė 0,1°C
Barometras	Matavimo ribos	(610...900) mm Hg st.	M67	-
Psichrometras	Matavimo ribos	(5...98)%	HD 8901	Paklaida $\pm 2.5\%$
Manometras	Matavimo ribos	(2...2,5)MPa	MO	$\pm 0,03$ MPa
Skaitiklių sandarumo tikrinimo įrenginys	Slėgio sudarymo ir kontrolės viršutinė riba	$\geq 2,5$ MPa	-	-

PASTABA:

1. Gali būti naudojamos kitų tipų pagalbinės priemonės, jei jų charakteristikos tenkina 5 lentelėje nurodytus reikalavimus.

2. Pagalbinės matavimo priemonės turi būti kalibruotos arba joms turi būti atlikta patikra.

5. PATIKROS SĄLYGOS

5.1. Patikra vykdoma esant šioms sąlygoms:

- aplinkos oro temperatūra nuo $+15^{\circ}\text{C}$ iki $+25^{\circ}\text{C}$;
- vandens temperatūra $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;
- santykinė oro drėgmė nuo 45% iki 75%;
- atmosferos slėgis nuo 86 kPa iki 106 kPa;
- elektros tinklo įtampa $(220 \pm 22)\text{V}$;
- elektros tinklo dažnis $(50 \pm 0,5)\text{ Hz}$.

PASTABA:

Tikrinant pieno skaitiklius vandeniui, vandens temperatūra neturi viršyti 20°C .

5.2. Patikros metu neleidžiamos hidrodinaminio patikros įrenginio vibracijos ir smūgiai, galintys turėti įtakos srauto jutiklio matavimo tikslumui, o taip pat magnetiniai ir elektriniai laukai, galintys įtakoti elektroninių prietaisų darbą.

6.DARBŲ SAUGOS REIKALAVIMAI

6.1. Atliekant patikrą turi būti vykdomi darbų saugos reikalavimai, nurodyti:

- norminių aktų rinkinyje “Žmonių sauga darbe”, Vilnius 1995;
- dokumente “Saugos taisyklės, eksploatuojant elektros įrenginius”, Vilnius 2002;
- tikrinamojo skaitiklio ir etaloninių bei pagalbinių matavimo priemonių eksploatacijos instrukcijose.

6.2. Skaitikliui veikiant negalima atjunginėti ar prijunginėti signalinių, jungiamųjų kabelių.

6.3. Asmenys, aptarnaujantys hidrodinaminį patikros įrenginį bei skaitiklių sandarumo tikrinimo įrenginį, turi turėti leidimus dirbti su jais.

7.PASIRUOŠIMAS PATIKRAI

7.1. Prieš patikrą būtina:

- Susipažinti su tikrinamosios ir etaloninių matavimo priemonių eksploatacine dokumentacija. Susipažinti su šia patikros metodika.
- Įsitikinti, kad etaloninių matavimo priemonių charakteristikos atitinka jų kalibravimo duomenis.
- Įsitikinti, kad aplinkos sąlygos atitinka leidžiamas.

8.PATIKROS VYKDYMO TVARKA

8.1. Regimoji kontrolė.

- Pirminės patikros plombos turi būti nepažeistos. Jei pažeista pirminės patikros plomba, patikra turi būti atliekama pirminės patikros apimtyje;
- Skaitiklio korpusas, skalės apsauginis stiklas turi būti be mechaninių pažeidimų ir išorinių defektų;
- Skaitiklio pajungimo atvamzdžių sriegiai arba flanšai turi būti be akivaizdžių mechaninių pažeidimų;
- Srauto jutiklis turi būti švarus, be nuosėdų ar apnašų.
- Ant skaitiklio korpuso arba skalės turi būti užrašai:
 - Skaitiklio tipas;
 - Gamintojo pavadinimas arba logotipas;
 - Skaitiklio gamyklinis Nr.;
 - Tikslumo klasė (tik vandens skaitikliams);
 - Q_3 vertė, išreikšta m^3/h (vandens skaitikliams) arba Q_{min} ir Q_{max} (kitų skysčių skaitikliams);
 - Srauto kryptis;
 - Maksimalus darbinis slėgis (jei jis viršija 1 MPa);
 - Raidės "V" arba "H" (jei skaitiklis gali dirbti tik vertikaliajoje arba tik horizontaliojoje padėtyje).

Jei skaitiklis neatitinka šių reikalavimų patikra nutraukiama.

8.2. Tikrinamojo skaitiklio ir matavimo priemonių paruošimas patikrai

8.2.1. Jei tikrinamasis skaitiklis buvo sandėliuojamas ar transportuojamas neigiamoje temperatūroje, tai jis turi būti išlaikytas ne mažiau 3 val. aplinkos temperatūroje, nurodytoje 5.1. punkte.

8.2.2. Etalonines ir pagalbines matavimo priemones paruoškite darbui sutinkamai su jų naudojimo instrukcijomis.

8.2.3. Patikrinkite srauto jutiklio sandarumą (Srauto jutiklio sandarumo bandymas privalomas vykdant pirminę patikrą arba jei kyla įtarimas dėl skaitiklio sandarumo).

8.2.3.1. Srauto jutiklio prijungimo antgalius (antgaliai, priklausomai nuo jutiklio konstrukcijos ir pralaidumo, gali būti su išoriniu sriegiu arba su jungėmis) užsandarinkite specialiomis aklėmis. Vienoje aklėje turi būti atvamzdis vandens iš hidraulinio preso padavimui.

8.2.3.2. Bandomąjį srauto jutiklį sujunkite su hidrauliniu presu.

8.2.3.3. Preso pagalba srauto jutiklį palaipsniui užpildykite vandeniu ir lėtai padidinkite slėgį iki maksimalaus darbinio slėgio.

8.2.3.4. Srauto jutiklis laikomas sandariu, jei dviejų minučių bėgyje slėgis (kontroliuojamas manometru) nesikeičia. Laikas pradedamas skaičiuoti praėjus trims minutėms nuo to momento, kai buvo pasiektas maksimalus darbinis slėgis.

8.2.4. Įmontuokite skaitiklio srauto jutiklį (prijungiamųjų atvamzdžių pagalba) hidrodinaminio patikros įrenginio darbo zonoje. Prieš srauto jutiklį turi būti užtikrintas reikiamas hidrodinaminės stabilizacijos ruožas, kurio ilgis $L1 \geq 10DN$. Už srauto jutiklio turi būti stabilizacijos ruožas, kurio ilgis $L2 \geq 5DN$. Įtekėjimo ir ištekėjimo atvamzdžių vidiniai skersmenys turi sutapti su srauto jutiklio įtekėjimo dalies vidiniu skersmeniu.

8.2.5. Jei skaitiklio komplekte numatyti specialūs srauto jutiklio prijungimo atvamzdžiai su srauto lygintuvu įtekėjimo pusėje, tai hidrodinaminiam patikros įrenginyje srauto jutiklis būtinai turi būti įmontuotas su šiais atvamzdžiais.

8.2.6. Hidrodinaminiam patikros įrenginyje gali būti įmontuoti vienas arba keli srauto jutikliai. Vienu metu tikrinamų jutiklių kiekį apsprendžia patikros įrenginio pralaidumas esant maksimaliam kontroliniam srautui ir darbo zonos ilgis. Vienu metu galima tikrinti tik vienodo sąlyginio skersmens srauto jutiklius. Rodyklės, esančios ant srauto jutiklio korpuso, kryptis turi sutapti su vandens tekėjimo kryptimi.

8.2.7. Patikrinkite hidraulinės schemos sandarumą. Sandarumą tikrinkite hidrodinaminio patikros įrenginio siurblio pagalba darbo zonoje sudarydami slėgį, atitinkantį tikrinamojo skaitiklio maksimalų darbinį slėgį. Sklendė prieš tikrinamuosius srauto jutiklius turi būti atidaryta, sklendė už jų - uždaryta. Sumontuota schema laikoma sandaria, jei per sujungimus nepastebimas joks vandens pratekėjimas.

8.2.8. Pašalinkite orą iš patikros įrenginio hidraulinio kontūro ir tikrinamųjų srauto jutiklių. Tai atlikite paleisdami keletą minučių didžiausią leidžiamą srautą arba panaudodami vakuuminį siurblį (jei jis yra hidrodinaminio patikros įrenginio sudėtyje).

PASTABA:

Visais atvejais kai per srauto jutiklį teka vanduo, jo ištekėjimo pusėje turi būti sudarytas ne mažesnis kaip 0,3bar priešslėgis, jei skaitiklio techniniuose dokumentuose nenurodyta kitaip. Tai būtina siekiant išvengti kavitacijos reiškinių srauto jutiklyje.

8.3. Veikimo patikrinimas

8.3.1. Tikrinamojo skaitiklio srauto jutiklis turi būti įmontuotas hidrodinaminio patikros įrenginio darbo zonoje (pagal 8.2.4. – 8.2.8 punktų nurodymus).

8.3.2. Jei skaitiklis maitinamas iš elektros tinklo arba jam buvo atjungtas vidinis maitinimo elementas, veikimo tikrinimą galima pradėti ne anksčiau kaip po 15 min. nuo skaitiklio įjungimo.

8.3.3. Veikimo patikrinimo metu tikrinama ar tikrinamasis skaitiklis atlieka tas funkcijas, kurios nurodytos techninėje dokumentacijoje. Tuo tikslu, per skaitiklio srauto jutiklį paleidžiamas vandens srautas, atitinkantis maždaug $0,5Q_3$. Veikimas patikrinamas nuspaudžiant prietaiso funkcijų mygtuką ir stebint jo ekrane indikuojamų parametrų kitimą:

- indikuojami parametrai turi atitikti įjungtą matavimo funkciją;
- indikuojamų momentinių parametrų vertės negali būti lygios nuliui;
- indikuojama momentinio srauto vertė turi būti artima hidrodinaminiam patikros įrenginyje nustatytam srautui;
- sumuojamų parametrų vertės turi didėti.

8.4. Skysčio tūrio matavimo paklaidos įvertinimas

8.4.1. Vandens skaitiklio tūrio matavimo paklaida turi būti įvertinta esant kontroliniams srautams, nurodytiems 6 lentelėje.

6 lentelė

Nr	Kontrolinio srauto ribinės reikšmės	Leidžiamas srauto pokytis matavimo metu
1	$Q_1 \leq Q \leq 1,1 \cdot Q_1$	2,5%
2	$Q_2 \leq Q \leq 1,1 \cdot Q_2$	5%
3	$0,9 \cdot Q_3 \leq Q \leq Q_3$	5%

Vandens temperatūra vieno matavimo metu negali pasikeisti daugiau kaip 2°C. Kiekvienai srauto reikšmei atliekama po vieną matavimą.

8.4.2. Pieno skaitiklio tūrio matavimo paklaidą leidžiama tikrinti vietoj pieno naudojant vandenį, jei skaitiklio techniniuose dokumentuose nenurodyta kitaip. Pieno skaitiklio tūrio matavimo paklaida turi būti įvertinta esant kontroliniams srautams, nurodytiems 7 lentelėje.

7 lentelė

Nr	Kontrolinio srauto ribinės reikšmės	Leidžiamas srauto pokytis matavimo metu
1	$Q_{\min} \leq Q \leq 1,1 \cdot Q_{\min}$	2,5%
2	$0,45 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq 0,55 \cdot Q_{\max}$	5%
3	$0,9 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	5%

$Q_{\min}$ ir $Q_{\max}$ mažiausio ir didžiausio srauto reikšmės, nurodytos tikrinamojo skaitiklio techniniuose dokumentuose.

Vandens (pieno) temperatūra vieno matavimo metu negali pasikeisti daugiau kaip 2°C. Kiekvienai srauto reikšmei atliekama po du matavimus.

8.4.3. Skysčių, kurių fizinės savybės artimos vandeniui, tūrio matavimo paklaidą leidžiama tikrinti vietoj darbinio skysčio naudojant vandenį, jei skaitiklio techniniuose dokumentuose nenurodyta kitaip. Skysčių, kurių fizinės savybės artimos vandeniui, tūrio matavimo paklaida turi būti įvertinta esant kontroliniams srautams, nurodytiems 7 lentelėje.

8.4.4. Minimalus skysčio tūris, kuris turi būti išmatuotas tikrinamuoju skaitikliu ir etalonine matavimo priemone, turi tenkinti reikalavimus, nurodytus A PRIEDE priklausomai nuo hidrodinaminio patikros įrenginio rūšies

8.4.5. Kiekvieno kontrolinio srauto atveju skysčio tūrio matavimo paklaidą įvertinkite pagal:

- 8.4.5.1. punktą – jei naudojamas A rūšies hidrodinaminis patikros įrenginys (pagal A PRIEDĄ);
- 8.4.5.2. punktą – jei naudojamas B rūšies hidrodinaminis patikros įrenginys (pagal A PRIEDĄ);
- 8.4.5.3. punktą – jei naudojamas C rūšies hidrodinaminis patikros įrenginys (pagal A PRIEDĄ).

8.4.5.1. Skysčio tūrio matavimo paklaidos įvertinimas naudojant A rūšies hidrodinaminį patikros įrenginį:

- Hidrodinaminiam patikros įrenginyje nustatykite pratekančio skysčio srautą, atitinkantį kontrolinio srauto reikšmę. Sustabdykite skysčio tėkmę.
- Fiksuokite pradinį tikrinamojo skaitiklio rodmenį (V_{SP}).
- Paleiskite skysčio tėkmę ir pagal hidrodinaminio patikros įrenginio eksploatavimo instrukciją atlikite pratekančio skysčio tūrio matavimą (V_E). Sustabdykite skysčio tėkmę. Skysčio tėkmės paleidimo ir stabdymo laikas turi atitikti A PRIEDO punkto A2.1.1. nurodymus.
- Fiksuokite galutinį tikrinamojo skaitiklio rodmenį (V_{SG}).
- Apskaičiuokite skysčio tūrio matavimo rezultatų nuokrypį:

$$\delta = \frac{(V_{SG} - V_{SP}) - V_E}{V_E} \cdot 100 \quad (1);$$

8.4.5.2. Skysčio tūrio matavimo paklaidos įvertinimas naudojant B rūšies hidrodinaminį patikros įrenginį:

- Hidrodinaminiam patikros įrenginyje nustatykite pratekančio vandens srautą, atitinkantį kontrolinio srauto reikšmę. Sustabdykite skysčio tėkmę.
- Paleiskite skysčio tėkmę ir pagal hidrodinaminio patikros įrenginio eksploatavimo instrukciją atlikite pratekančio skysčio tūrio matavimą (V_E). Sustabdykite skysčio tėkmę. Skysčio tėkmės paleidimo ir stabdymo laikas turi atitikti A PRIEDO punkto A2.1.2. nurodymus.
- Fiksuokite elektroninio impulsų skaitiklio (įeinančio į hidrodinaminio patikros įrenginio sudėtį) rodmenį (N).
- Apskaičiuokite skysčio tūrio matavimo tikrinamuoju skaitikliu rezultatą (V_S).

$$V_S = N \cdot \Delta_{IS} \quad (2)$$

čia Δ_{IS} - tikrinamojo skaitiklio impulso vertė

- Skysčio tūrio matavimo rezultatų nuokrypį apskaičiuokite pagal formulę (3).

$$\delta = \frac{V_S - V_E}{V_E} \cdot 100 \quad (3);$$

8.4.5.3. Skysčio tūrio matavimo paklaidos įvertinimas naudojant C rūšies hidrodinaminį patikros įrenginį:

- Hidrodinaminiam patikros įrenginyje nustatykite pratekančio skysčio srautą, atitinkantį kontrolinio srauto reikšmę.
- Pagal hidrodinaminio patikros įrenginio eksploataavimo instrukciją atlikite pratekančio skysčio tūrio matavimą (V_E).
- Hidrodinaminio patikros įrenginio displėjuje fiksuokite skysčio tūrio matavimo rezultatus (V_S ir V_E).

Skysčio tūrio matavimo rezultatų nuokrypį apskaičiuokite pagal formulę (3) arba nuskaitykite hidrodinaminio patikros įrenginio displėjuje.

8.4.6. Visiems kontroliniams srautams skysčio tūrio matavimo rezultatų nuokrypiai turi tenkinti reikalavimus, nurodytus 8.4.6.1, 8.4.6.2 arba 8.4.6.3 punkte.

8.4.6.1. Tikrinant vandens skaitiklius skysčio tūrio matavimo rezultatų nuokrypiai neturi viršyti leidžiamosios paklaidos, nurodytos 1 lentelėje.

8.4.6.2. Tikrinant pieno skaitiklius skysčio tūrio matavimo rezultatų nuokrypiai neturi viršyti leidžiamosios paklaidos, nurodytos 8 lentelėje

8 lentelė

Patikros rūšis	Etapas	Darbinis skystis	
		Pienas	Vanduo*
Pirminė, vykdoma dviem etapais	Pirmas	$\pm 0,3\%$	- 0,5 % ÷ + 0,1 %
	Antras	$\pm 0,5\%$	
Pirminė, vykdoma vienu etapu	-	$\pm 0,5\%$	
Periodinė	-	$\pm 0,5\%$	

* - jei pieno skaitiklio techniniuose dokumentuose nenurodyta kitaip.

8.4.6.3. Tikrinant skysčių, kurių fizinės savybės artimos vandeniui, skaitiklius skysčio tūrio matavimo rezultatų nuokrypiai neturi viršyti leidžiamosios paklaidos, nurodytos skaitiklio techniniuose dokumentuose.

9. PATIKROS REZULTATŲ ĮFORMINIMAS

9.1. Atlikus patikrą, įforminami šie dokumentai:

- patikros protokolas;
- esant teigiamiems patikros rezultatams - patikros liudijimas (jei skaitiklio dalys sumontuotos atskiruose korpusuose, patikros liudijime turi būti nurodyti visų sudėtinių dalių tipai ir gamykliniai numeriai);
- pažyma apie neatitiktį, jei skaitiklis neatitinka šiame dokumente nustatytų reikalavimų.

9.2. Esant teigiamiems patikros rezultatams skaitiklis pažymimas pagal 3.2. punkto nurodymus.

A PRIEDAS

A1. HIDRODINAMINIŲ PATIKROS ĮRENGINIŲ RŪŠYS

A1.1. Pagal veikimo principą hidrodinaminiai patikros įrenginiai gali būti trijų rūšių, kurių pagrindiniai bruožai yra:

A rūšis

- Pratekėjusio skysčio tūris matuojamas tikrinamuoju skaitikliu ir hidrodinaminiam patikros įrenginyje panaudota etalonine matavimo priemone:
 - specialiu stacionariu saikikliu arba
 - etaloniniu skaitikliu arba
 - etaloninėmis svarstyklėmis sveriant skysčio masę ir apskaičiuojant skysčio tūrį.
- Tikrinamojo skaitiklio ir etaloninės matavimo priemonės rodmenys nuskaitomi vizualiai pagal jos skalę.
- Matavimo pradžioje ir pabaigoje tikrinamasis skaitiklis yra ramybės būsenoje.

B rūšis

- Pratekėjusio skysčio tūris matuojamas tikrinamuoju skaitikliu ir hidrodinaminiam patikros įrenginyje panaudota etalonine matavimo priemone:
 - etaloniniu skaitikliu arba
 - etaloninėmis svarstyklėmis sveriant skysčio masę ir apskaičiuojant skysčio tūrį.
- Etaloninės matavimo priemonės rodmenys nuskaitomi vizualiai pagal jos skalę.
- Tikrinamojo skaitiklio rodmuo nuskaitomas elektroninio impulsų skaitiklio, prijungto prie tikrinamojo skaitiklio impulsinio signalo išėjimo, rodmenų įtaiso ekrane.
- Matavimo pradžioje ir pabaigoje tikrinamasis skaitiklis yra ramybės būsenoje.

C rūšis

- Pratekėjusio skysčio tūris matuojamas tikrinamuoju skaitikliu ir hidrodinaminiam patikros įrenginyje panaudotu etaloniniu skaitikliu.
- Etaloninio ir tikrinamojo skaitiklio rodmenys nuskaitomi elektroniniu būdu.
- Matavimas atliekamas “iš eigos”, matavimo pradžia ir pabaiga sinchronizuojama tikrinamojo skaitiklio impulsais.

PASTABA:

B ir C rūšies hidrodinaminuose patikros įrenginiuose gali būti numatytas periodiškasis etaloninio skaitiklio impulso vertės patikslinimas pagal pratekėjusio skysčio kiekio svėrimo rezultatus.

A2. MINIMALUS MATUOJAMAS SKYSČIO TŪRIS

A2.1. Minimalus skysčio tūris, kuris turi būti išmatuotas tikrinamuoju skaitikliu ir etalonine matavimo priemone, priklauso nuo hidrodinaminio patikros įrenginio rūšies ir kontrolinio srauto vertės. Jei matavimo pradžioje tikrinamasis skaitiklis yra ramybės būklėje, skysčio srautas negali būti atidarytas ir uždarytas staigiai (dėl hidraulinio smūgio pavojaus). Tuo pat metu skysčio tūris, pratekęs pereinamųjų procesų metu, bet kuriuo atveju neturi viršyti 0,1 matavimo metu viso pratekančio skysčio tūrio.

PASTABA:

Jei pieno skaitiklio techniniuose dokumentuose nurodytas minimalus matuojamo skysčio tūris, tai tikrinant pieno skaitiklį darbinio skysčio tūris, praleistas per skaitiklį vieno matavimo metu, negali būti mažesnis už mažiausią matuojamą skysčio tūrį.

A rūšis

Skysčio tėkmės atidarymo (matavimo pradžioje) ir uždarymo (matavimo pabaigoje) trukmė turi būti:

- jei $Q_3 \leq 6 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\tau_{\min} \geq 1 \text{ s}; \tau_{\max} \leq 5 \text{ s};$$

- jei $Q_3 > 6 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\tau_{\min} \geq 0,15 \cdot Q_3, \tau_{\max} \leq 0,75 \cdot Q_3$$

čia $\tau_{\min}$ ir $\tau_{\max}$ - skysčio tėkmės atidarymo bei uždarymo minimali ir maksimali trukmė, išreikšta sekundėmis;

Q_3 - tikrinamojo skaitiklio nuolatinis srautas, išreikštas m^3/h ;

Minimalus pratekėjusio skysčio tūris turi būti toks, kad:

- hidrodinaminio patikros įrenginio paklaida (įvertinant jame panaudotos etaloninės matavimo priemonės skiriamąją gebą) neviršytų $0,2 \cdot a_K$;
- būtų tenkinamos sąlygos:

$$V_K \geq \frac{\tau_{\min} \cdot Q_K}{0,072} \quad (1A);$$

$$V_K \geq \frac{\Delta_{SS}}{a_K} \cdot 400 \quad (2A);$$

čia Δ_{SS} - tikrinamojo skaitiklio mažiausios padalos vertė, išreikšta dm^3 ;

Q_K - kontrolinio srauto vertė, išreikšta m^3/h ;

V_K - minimalus skysčio tūris (išreikštas dm^3), kuris turi būti išmatuotas tikrinamuoju skaitikliu ir hidrodinaminiam patikros įrenginyje panaudota etalonine matavimo priemone;

a_K - tikrinamojo skaitiklio leidžiamoji paklaida esant kontroliniam srautui Q_K , išreikšta procentais.

B rūšis

Skysčio tėkmės atidarymo (matavimo pradžioje) ir uždarymo (matavimo pabaigoje) trukmė turi būti:

- jei $Q_3 \leq 6 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\tau_{\min} \geq 1 \text{ s}; \tau_{\max} \leq 5 \text{ s};$$

- jei $Q_3 > 6 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\tau_{\min} \geq 0,15 \cdot Q_3, \tau_{\max} \leq 0,75 \cdot Q_3$$

Minimalus pratekėjusio skysčio tūris turi būti toks, kad:

- hidrodinaminio patikros įrenginio paklaida (įvertinant jame panaudoto etaloninio skaitiklio išėjimo signalo impulso vertę arba jame panaudotų svarstyklių skiriamąją gebą) neviršytų $0,2 \cdot a_K$;
- būtų tenkinamos sąlygos:

$$V_K \geq \frac{\tau_{\min} \cdot Q_K}{0,072} \quad (3A);$$

$$V_K \geq \frac{\Delta_{IS}}{a_K} \cdot 500 \quad (4A);$$

čia Δ_{IS} - tikrinamojo skaitiklio impulso vertė, išreikšta dm^3 ;

C rūšis

Minimalus pratekėjusio skysčio tūris turi būti toks, kad

- hidrodinaminio patikros įrenginio paklaida neviršytų $0,2 \cdot a_K$;
- būtų tenkinama sąlyga

$$V_K \geq \frac{\Delta_{IE}}{a_K} \cdot 500 \quad (5A);$$

čia Δ_{IE} - etaloninio skaitiklio impulso vertė, išreikšta dm^3 ;