



LIETUVOS METROLOGIJOS INSPEKCIJOS VIRŠININKAS

ĮSAKYMAS

**DĖL BENDROSIOS PATIKROS METODIKOS BPM 111950581-165:2026
„SKAITMENINIAI TANKIO MATUOKLIAI“ PATVIRTINIMO**

2026 m. liepos d. Nr. 11V- -(1.2 E)
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymo 19 straipsnio 9 dalimi, Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2018 m. balandžio 18 d. nutarimo Nr. 364 „Dėl įgaliojimų įgyvendinant Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymą suteikimo“ 1.1.6 papunkčiu, Matavimo priemonių patikros metodikų rengimo ir tvirtinimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministro 2015 m. gegužės 15 d. įsakymu Nr. 4-329 „Dėl Matavimo priemonių patikros metodikų rengimo ir tvirtinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ 24 punktu, bei atsižvelgdamas į Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerijos 2026 m. liepos 1 d. derinimo raštą Nr. 3-2181 „Dėl Lietuvos metrologijos inspekcijos viršininko įsakymo „Dėl bendrosios patikros metodikos BPM 111950581-XX:2026 „Skaitmeniniai densimetrai“ patvirtinimo“ projekto derinimo“:

1. T v i r t i n u bendrąją patikros metodiką BPM 111950581-165:2026 „Skaitmeniniai tankio matuokliai“ (pridedama).
2. P a v e d u Teisinės metrologijos skyriui pateikti šio įsakymo nuorašą 1 punkte nurodytos bendrosios patikros metodikos rengėjui ir paskirtosioms įstaigoms, atliekančioms fizikinių ir cheminių matavimo priemonių patikrą.
3. N u s t a t a u, kad šis įsakymas, išskyrus 2 punktą, įsigalioja 2026 m. rugpjūčio 15 d.

Viršininkas

Vaidas Gričius

Parengė
Teisinės metrologijos skyriaus
patarėja

Alma Gaižienė

PATVIRTINTA
Lietuvos metrologijos inspekcijos
viršininko 2026 m. liepos d.
įsakymu Nr. 11V- (1.2 E)

SKAITMENINIAI TANKIO MATUOKLIAI

BENDROJI PATIKROS METODIKA

BPM 111950581-165:2026

(pakeičia Mažagabaritinio skaitmeninio skysčių tankio matuoklio
DENSIMETER 921 patikros metodiką)

SUDERINTA

Lietuvos Respublikos
ekonomikos ir inovacijų ministerijos
2026 m. liepos 1 d. raštu Nr. 3-2181

Parengė
Kauno technologijos universiteto
EEF Metrologijos instituto
vyresnysis mokslo darbuotojas

(parašas)

Dr. Paulius Kaškonas

2026-

Įvertino
Lietuvos metrologijos inspekcijos
Teisinės metrologijos skyriaus
patarėja, atliekanti skyriaus vedėjos
funkcijas

(parašas)

Alma Gaižienė

2026-

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Bendroji patikros metodika BPM 111950581-165:2026 „Skaitmeniniai tankio matuokliai“ (toliau – metodika) skirta skaitmeniniams tankio matuokliams (toliau – tankio matuokliai), atliekantiems skysčių tankio matavimą matuoklio gamintojo apibrėžtoje temperatūros srityje ir nustato metodus bei priemones, naudojamas pirminei, periodinei ir neeilinei patikrai (toliau kartu – patikra) atlikti.

2. Tankio matuoklių skysčių tankio matavimo principai ir pateikiami rezultatai:

2.1. matuokliai, turintys savo sudėtyje integruotą termostatą – tankio matavimą atlieka aktyviai pašildydami ar atšaldydami mėginį iki užduotos temperatūros vertės;

2.2. matuokliai, neturintys savo sudėtyje integruoto termostato – tankio matavimą atlieka automatiškai įvertindami temperatūrinę pataisą išmatuotos faktinės mėginio temperatūros vertės atžvilgiu, remiantis nurodytu skysčio šiluminio plėtimosi koeficientu;

2.3. tankio matuoklio matavimo rezultatas yra skysčio tankis, išmatuotas prie užduotos temperatūros vertės. Tankio matuoklio atliekami pagalbiniai matavimai, pvz., skysčio mėginio temperatūros matavimas, negali būti naudojami atskirai kaip galutiniai matavimo rezultatai.

3. Metodika parengta remiantis šiais dokumentais:

3.1. standartu LST EN ISO 15212-1:2000 „Osciliaciniai tankio matuokliai. 1 dalis. Laboratoriniai prietaisai (anglų k. *ISO 15212-1:1998 „Oscillation-type density meters. Part 1: Laboratory instruments“*);

3.2. standartu LST EN ISO 15212-2:2003 „Osciliaciniai tankio matuokliai. 2 dalis. Homogeninių skysčių prietaisai (anglų k. *ISO 15212-2:2002 „Oscillation-type density meters. Part 2: Process instruments for homogeneous liquids“*).

4. Patikrai turi būti pateikta:

4.1. sukomplektuotas tankio matuoklis;

4.2. tankio matuoklio eksploatavimo instrukcija;

4.3. tankio matuoklio tipo patvirtinimo sertifikato kopija.

II SKYRIUS TIKRINAMI METROLOGINIAI PARAMETRAI IR JŲ VERTĖS

5. Patikros metu tikrinami matavimo priemonės metrologiniai parametrai ir jų vertės nurodytos metodikos 1 lentelėje.

1 lentelė. Patikros metu tikrinami metrologiniai parametrai ir jų vertės

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Parametro vertė	Leidžiamas parametro nuokrypis
1.	Tankio matavimo sritis, kg/m ³ arba g/cm ³	Nuo $\rho_{\min}$ iki $\rho_{\max}$	–
2.	Tankio matavimo temperatūros sritis, °C	Nuo $t_{\min}$ iki $t_{\max}$	–
3.	Tankio matavimo paklaida, kg/m ³ arba g/cm ³	–	$\pm\Delta\rho$
Čia $\rho_{\min}$ ir $\rho_{\max}$ – tankio matavimo srities mažiausia ir didžiausia vertės (iš tankio matuoklio tipo patvirtinimo sertifikato); $t_{\min}$ ir $t_{\max}$ – tankio matavimo temperatūros srities mažiausia ir didžiausia vertės (iš tankio matuoklio tipo patvirtinimo sertifikato); $\Delta\rho$ – didžiausia leistinoji paklaida (iš tankio matuoklio tipo patvirtinimo sertifikato).			

III SKYRIUS PATIKROS VEIKSMAI

6. Patikros metu atliekami veiksmai nurodyti metodikos 2 lentelėje.

2 lentelė. Patikros metu atliekami veiksmai

Eil. Nr.	Veiksmo pavadinimas	Metodikos punkto numeris
1.	Regimoji kontrolė	18
2.	Išbandymas	19
3.	Tankio matavimo paklaidos įvertinimas	20

7. Esant teigiamiems tankio matuoklio patikros rezultatams, užsakovui pageidaujant matuoklis pažymimas oficialiuoju žymėjimo ženklu – patikros žymeniu. Žymuo klijuojamas matomoje vietoje ant matuoklio korpuso.

8. Jei patikros metu nustatoma, kad tankio matuoklio patikros rezultatai neigiami, panaikinamas ankstesnės patikros žymuo, jei yra, ir išduodama pažyma apie neatitiktį pagal metodikos 21.3 papunktį.

IV SKYRIUS PATIKROS PRIEMONĖS

9. Patikros metu naudojamos etaloninės matavimo priemonės nurodytos metodikos 3 lentelėje.

3 lentelė. Etaloninės matavimo priemonės

Eil. Nr.	Etaloninės matavimo priemonės pavadinimas	Matavimo priemonės charakteristikos	
		Matavimo ribos	Paklaida
1.	Pamatinė medžiaga 1	Tankio (prie 20 °C) vertė < 0,85 kg/m ³	$\Delta_e = \pm \frac{\Delta_p}{3},$ jei $\Delta_p \geq 0,05 \text{ kg/m}^3$ $\Delta_e = \pm \frac{\Delta_p}{2},$ jei $0,03 \leq \Delta_p < 0,05 \text{ kg/m}^3$ $\Delta_e = \pm \Delta_p,$ jei $\Delta_p < 0,03 \text{ kg/m}^3$
2.	Pamatinė medžiaga 2	Tankio (prie 20 °C) vertė artima 1 kg/m ³	
3.	Pamatinė medžiaga 3	Tankio (prie 20 °C) vertė > 1,25 kg/m ³	
Čia Δ _e – reikalaujama pamatinių medžiagų tankio paklaida.			

10. Pamatinės medžiagos (skysčiai), pateiktos metodikos 3 lentelėje, turi turėti galiojančius sertifikatus. Pamatinių medžiagų sertifikatuose turi būti nurodyta pamatinės medžiagos tankis prie kelių temperatūros verčių, o temperatūros ruožas turi tenkinti metodikos sąlygas:

$$10 \text{ °C} \leq t_{e2} - t_{e1} \leq 20 \text{ °C},$$

$$t_{e1} \geq t_{\min},$$

$$t_{e2} \leq t_{\max},$$

čia t_{e1} ir t_{e2} – pamatinės medžiagos sertifikate pateikiamų tankio verčių žemiausia ir aukščiausia temperatūra.

Jei pamatinės medžiagos sertifikate tankio vertės nurodytos platesniame temperatūros ruože arba viršija tankio matuoklio temperatūros srities ribines vertes, pasirenkamos tokios t_{e1} ir t_{e2}

temperatūros vertės iš sertifikato, kad jos būtų vienodai (kiek įmanoma) nutolusios nuo 20 °C temperatūros ir jų ribojamas temperatūros ruožas tenkintų šio metodikos punkto reikalavimus.

11. Pamatinių medžiagų sertifikatuose pateiktos medžiagos tankio verčių paklaidos turi tenkinti metodikos 3 lentelėje keliamus reikalavimus temperatūros ruože nuo t_{e1} iki t_{e2} .

12. Patikros metu naudojamos pagalbinės priemonės nurodytos metodikos 4 lentelėje.

4 lentelė. Pagalbinės priemonės

Eil. Nr.	Pagalbinės priemonės pavadinimas	Pagalbinės priemonės charakteristikos		Pastabos
		Matavimo sritis	Paklaida	
1.	Termometras	nuo 10 °C iki 40 °C	$\pm 0,5$ °C	Aplinkos sąlygų stebėjimui
2.	Drėgmėmatis	nuo 30 % iki 80 %	± 3 %	
3.	Distiliuotas vanduo	–	–	Kiekis – pagal tankio matuoklio eksploatavimo instrukciją

13. Pagalbinės priemonės, pateiktos metodikos 4 lentelėje, kurioms yra nurodyti atitikties paklaidai reikalavimai, turi būti kalibruotos arba joms turi būti atlikta patikra.

V SKYRIUS LEIDŽIAMOS APLINKOS SĄLYGOS

14. Patikra atliekama, esant šioms aplinkos sąlygoms:

14.1. aplinkos oro drėgmė: nuo 30 % iki 80 %;

14.2. aplinkos temperatūra: nuo 18 °C iki 28 °C;

14.3. aplinkos temperatūros pokytis matavimų metu: $\leq \pm 2$ °C.

VI SKYRIUS DARBŲ SAUGOS REIKALAVIMAI

15. Atliekant patikrą turi būti laikomasi saugos reikalavimų, nurodytų šių teisės aktų aktualiose redakcijose ir techniniuose dokumentuose:

15.1. Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatyme;

15.2. Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklėse, patvirtintose Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2010 m. kovo 30 d. įsakymu Nr. 1-100 „Dėl Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių patvirtinimo“;

15.3. Darbo įrenginių naudojimo bendruosiuose nuostatuose, patvirtintuose Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 1999 m. gruodžio 22 d. įsakymu Nr. 102 „Dėl Darbo įrenginių naudojimo bendrųjų nuostatų patvirtinimo“;

15.4. saugos reikalavimų, nurodytų naudojamų pagalbinių matavimo priemonių techninėje dokumentacijoje, jeigu tokia yra.

VII SKYRIUS PASIRENGIMAS PATIKRAI

16. Prieš patikrą būtina:

16.1. susipažinti su šia metodika;

16.2. susipažinti su tikrinamojo tankio matuoklio eksploatavimo instrukcija;

16.3. susipažinti su pagalbinių matavimo priemonių eksploatavimo instrukcijomis, jeigu tokios yra;

16.4. įsitikinti, kad visos naudojamos pamatinės medžiagos tenkina metodikos 10 ir 11 punktų reikalavimus;

16.5. įsitikinti, kad pagalbinių matavimo priemonių kalibravimo arba patikros rezultatai atitinka metodikos 4 lentelės reikalavimus;

16.6. įsitikinti, kad aplinkos sąlygos atitinka nurodytas metodikos V skyriuje.

17. Tikrinamasis tankio matuoklis paruošiamas darbui pagal jo eksploatavimo instrukciją. Tankio matuoklis ir visos patikrai naudojamos medžiagos turi būti išlaikomos patikros atlikimo aplinkos temperatūroje ne mažiau kaip 1 valandą.

VIII SKYRIUS PATIKROS ATLIKIMO TVARKA

18. Regimoji kontrolė.

18.1. Atliekant regimąją kontrolę tankio matuoklis turi būti išjungtas. Matuoklio korpusas, sujungimai bei laidai turi būti be mechaninių pažeidimų.

18.2. Tankio matuoklio, pateikto patikrai, sudėtis turi atitikti eksploatavimo instrukcijoje nurodytą komplektaciją.

18.3. Ant tankio matuoklio korpuso turi būti nurodytas gamintojo ženklas (arba pavadinimas), tipas, gamyklinis numeris arba sąlyginis identifikavimo numeris ir CE ženklas. Visi užrašai turi būti aiškūs ir įskaitomi.

18.4. Jei metodikos 18.1 – 18.3 papunkčių reikalavimai netenkinami, aptikti trūkumai turi būti pašalinti prieš tęsiant patikrą.

19. Išbandymas.

19.1. Tankio matuoklis yra įjungiamas ir paruošiamas darbui kaip nurodyta jo eksploatavimo instrukcijoje. Tankio vertės temperatūrinės pataisos funkcija turi būti išjungta.

19.2. Tikrinamuoju tankio matuokliu atliekamas distiliuoto vandens tankio matavimas prie patikros atlikimo aplinkos temperatūros. Matuoklis turi pateikti išmatuotą distiliuoto vandens mėginio tankį, artimą 1 kg/m^3 ir išmatuotą mėginio temperatūrą, artimą patikros aplinkos sąlygų stebėjimui naudojamo termometro rodmenims.

19.3. Jei tankio matuoklis matavimo rezultatų nepateikia arba matuoklio indikatoriuje rodomos matavimo klaidos, metodikos 19.1. ir 19.2 papunkčių veiksmai pakartojami dar kartą. Jei atliekant pakartotinį distiliuoto vandens mėginio tankio matavimą matuoklis matavimo rezultatų nepateikia arba indikatoriuje vėl rodomos matavimo klaidos, tikrinamasis tankio matuoklis yra pripažįstamas netenkinančiu metodikos reikalavimų, o patikra toliau neatliekama.

20. Tankio matavimo paklaidos įvertinimas.

20.1. Tankio matuokliams, kurie turi integruotą termostatą, skirtą aktyviai pašildyti ar atšaldyti mėginį, tankio matavimo paklaida yra įvertinama atliekant po penkis pamatinių medžiagų, pateiktų metodikos 3 lentelėje, tankio vertės matavimus prie metodikos 10 punkte nurodytų temperatūros verčių t_{e1} ir t_{e2} .

20.2. Tankio matuokliams, kurie neturi integruoto termostato, tankio matavimo paklaida yra įvertinama atliekant po penkis pamatinių medžiagų, pateiktų metodikos 3 lentelėje, tankio vertės matavimus prie metodikos 10 punkte nurodytų temperatūros verčių t_{e1} ir t_{e2} , naudojant automatinę išmatuotos tankio vertės temperatūrinės pataisos funkciją.

20.3. Tankio matuoklis yra įjungiamas ir paruošiamas darbui kaip nurodyta jo eksploatavimo instrukcijoje. Matuoklyje nustatoma temperatūros, prie kurios bus atliekamas pamatinės medžiagos tankio matavimas, vertė.

20.4. Tankio matuokliams, taikantiems išmatuotos tankio vertės temperatūrinės pataisos funkciją, yra apskaičiuojamas pamatinės medžiagos temperatūrinio plėtimosi koeficientas (jei jis nėra pateiktas pamatinės medžiagos sertifikate) pagal metodikos formulę:

$$\alpha_j = - \frac{\ln(\rho_{e2}/\rho_{e1})}{t_{e2}-t_{e1}},$$

čia: ρ_{e1} ir ρ_{e2} – j -tosios pamatinės medžiagos sertifikate pateikiamos tankio vertės prie temperatūros verčių t_{e1} ir t_{e2} , atitinkamai, j – pamatinės medžiagos indeksas, $j = 1 \dots 3$.

Nustatytas temperatūrinio plėtimosi koeficientas α_j yra įvedamas tankio matuokliui naudojantis matuoklio parametrų įvesties vartotojo sąsaja.

20.5. Atliekamas j -tosios pamatinės medžiagos tankio matavimas laikantis tikrinamojo matuoklio eksploatavimo instrukcijoje pateiktos matavimo procedūros ir fiksuojamas išmatuoto tankio prie užduotos temperatūros vertės rodmuo ρ_{mij} , čia i – matavimo indeksas.

20.6. Metodikos 20.3–20.5 papunkčių veiksmai kartojami kiekvienam patikros taškui, laikantis metodikos 20.1 arba 20.2 papunkčiuose nurodytų matavimų apimčių.

20.7. Kiekvienam j -tosios pamatinės medžiagos i -tajam matavimui apskaičiuojamas užfiksuoto tankio matuoklio rodmenis nuokrypis pagal metodikos formulę:

$$\Delta\rho_m = \rho_m - \rho_e,$$

čia: ρ_m – j -tosios pamatinės medžiagos i -tojo matavimo tankio rodmuo, ρ_e – j -tosios pamatinės medžiagos tankio vertė iš jos sertifikato prie atitinkamos temperatūros vertės.

20.8. Tikrinamojo tankio matuoklio medžiagos tankio matavimo paklaida atitinka nustatytus reikalavimus, jei visi pagal metodikos 20.7 papunkčio formulę apskaičiuoti tankio matuoklio rodmenų nuokrypiai tenkina metodikos sąlygą:

$$\Delta\rho_m \leq \sqrt{\frac{8}{9} \cdot \Delta_p^2 + \Delta_e^2},$$

priešingu atveju tikrinamasis tankio matuoklis yra pripažįstamas netenkinančiu metodikos reikalavimų.

IX SKYRIUS PATIKROS REZULTATŲ ĮFORMINIMAS

21. Atlikus patikrą įforminami šie dokumentai:

21.1. patikros protokolas, kuriame turi būti pateikta ši informacija:

21.1.1. patikros atlikimo data;

21.1.2. tankio matuoklio pavadinimas, identifikavimo numeris, tipas, gamintojas;

21.1.3. tankio matuoklio savininkas;

21.1.4. pamatinės medžiagos, naudotos patikrai atlikti; pamatinių medžiagų sertifikatai pridedami prie patikros protokolo;

21.1.5. pagalbinės matavimo priemonės, naudotos patikrai atlikti;

21.1.6. patikros sąlygos;

21.1.7. tankio matuoklio regimosios kontrolės rezultatai;

21.1.8. tankio matuoklio patikrai parinktas temperatūros ruožas ir ribinės vertės;

21.1.9. patikros metu užfiksuoti tankio matuoklio rodmenys;

21.1.10. tankio matavimo paklaidos įvertinimo skaičiavimai, rezultatai ir išvada;

21.1.11. patikrą atlikusio asmens vardas, pavardė ir parašas (parašas nebūtinai, kai skaitmeniniu formatu užfiksuota informacija leidžia identifikuoti patikrą atlikusį asmenį);

21.2. patikros sertifikatas (esant teigiamiems patikros rezultatams);

21.3. pažyma apie neatitiktį, nurodant neatitikties pobūdį, jei tankio matuoklis pripažįstamas neatitinkančiu metodikos reikalavimų;

22. Atlikus patikrą ir esant teigiamiems jos rezultatams, tankio matuoklis ženklinamas kaip numatyta metodikos 7 punkte.

DETALŪS METADUOMENYS

Dokumento sudarytojas (-ai)	Lietuvos metrologijos inspekcija 193295631, A. Goštauto g. 9, 01108 Vilnius
Dokumento pavadinimas (antraštė)	DĖL BENDROSIOS PATIKROS METODIKOS BPM 111950581-165:2026 „SKAITMENINIAI TANKIO MATUOKLIAI“ PATVIRTINIMO
Dokumento registracijos data ir numeris	2026-07-15 Nr. 11V-84-(1.2 E)
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	–
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Vaidas Gričius, Viršininkas
Sertifikatas išduotas	VAIDAS GRICIUS LT
Parašo sukūrimo data ir laikas	2026-07-15 08:42:18 (GMT+03:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2026-07-15 08:42:36 (GMT+03:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	EID-SK 2016, AS Sertifitseerimiskeskus EE
Sertifikato galiojimo laikas	2022-02-22 18:24:39 – 2027-02-21 23:59:59
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA-2, VI Registru Centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, į.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2025-05-16 11:31:08 iki 2028-05-15 11:31:08
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	1
Pagrindinio dokumento pridedamų dokumentų skaičius	–
Priedamo dokumento sudarytojas (-ai)	–
Priedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	–
Priedamo dokumento registracijos data ir numeris	–
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	DBSIS, versija 3.5.90.5
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2026-07-15 09:14:26)
Paieškos nuoroda	–
Papildomi metaduomenys	Nuorašą suformavo 2026-07-15 09:14:26 DBSIS