

SUDERINTA

KTU Metrologijos instituto
Direktorius

2001 02. 01 R. Žilinskas

TVIRTINU

Valstybinės Metrologijos tarnybos
Direktorius



2001 02. 27 O. Staugaitis

METEOROLOGINIAI HIGROMETRAI IR HIGROGRAFAI

BENDROJI PATIKROS METODIKA

BPM 9074324-15:2000

PARENGĖ: Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba
Metrologijos laboratorijos viršininkas
R. Minkevičius

VILNIUS

2000

1. ĮVADAS

1.1. Ši metodika skirta meteorologiniams higrometrams bei higrografams ir numato metodus bei priemones, naudojamas, vykdant jų pirminę ir periodinę patikrą.

1.2. Meteorologiniai higrometrai skirti santykinės oro drėgmės matavimui. Higrografai skirti santykinės oro drėgmės matavimui ir registravimui.

2. KONTROLIUOJAMI METROLOGINIAI PARAMETRAI IR JŲ NORMOS

2.1. Patikros metu kontroliuojami metrologiniai parametrai nurodyti 1 lentelėje.

1 lentelė

Parametro pavadinimas	Parametro reikšmė	Leidžiamas parametro nuokrypis
Santykinės oro drėgmės matavimo ribos	20 ÷ 100 %	—
Santykinės oro drėgmės matavimo paklaida	—	± 3 %
Higrografo laiko paklaida	—	± 10 min. / 24 val.

2.2. Santykinės drėgmės matavimo paklaida įvertinama, matuojant santykinę drėgmę higrostate tikrinamąja matavimo priemone bei etaloniniu higrometru ir palyginant jų rodmenis.

2.3. Higrografo laiko paklaida įvertinama, matuojant diagraminės juostos postūmį per 24 valandas ir palyginant jį su apskaičiuotu pagal formulę (1).

$$l_m = \tau \cdot k ; \quad (1)$$

čia τ - kontrolinis laiko intervalas $\tau = 1440$ min;
 k - diagraminės juostos laiko mastelis $k = 0,1875$ mm/min.

3. PATIKROS VEIKSMAI

3.1. Veiksmai, atliekami patikros metu, nurodyti 2 lentelėje.

2 lentelė

Veiksmo pavadinimas	Metodikos punkto numeris	Pirminė patikra	Periodinė patikra
Regimoji kontrolė	8.1.	Taip	Taip
Išbandymas	8.2.	Taip	Taip
Santykinės oro drėgmės matavimo paklaidos ir matavimo ribų įvertinimas	8.4.	Taip	Taip
Laiko paklaidos įvertinimas	8.5.	Taip	Taip

4. PATIKROS PRIEMONĖS

4.1. Etaloninės matavimo priemonės, naudojamos patikros procese, nurodytos 3 lentelėje.

3 lentelė

Matavimo priemonė	Matavimo priemonės charakteristikos		Rekomenduojamas tipas	Pastabos
	Matavimo ribos	Paklaida		
Etaloninis higrometras: Santykinė drėgmė Temperatūra	0 ÷ 100 % -20 ÷ +70 °C	± 1 % ± 0,4 °C	“TESTO 650”	
Sekundmatis	0 ÷ 1800 s	± 3 s	SOPpr-2a-3	
Slankmatis	0 ÷ 500 mm	± 0,1 mm	ČS-111	

PASTABOS:

1. Gali būti naudojamos kitų tipų etaloninės matavimo priemonės, jei jų charakteristikos tenkina 3 lentelėje nurodytus reikalavimus.

2. Etaloninės matavimo priemonės turi būti kalibruotos. Etaloninių matavimo priemonių paklaidos, paskaičiuotos, remiantis jų kalibravimo duomenimis, neturi viršyti 3 lentelėje nurodytų reikšmių.

4.2. Pagalbinės priemonės, naudojamos patikros procese, nurodytos 4 lentelėje.

4 lentelė

Pagalbinė priemonė	Pagalbinės priemonės charakteristikos		Rekomenduojamas tipas	Pastabos
	Pavadinimas	Reikšmė		
Higrostatas	Palaikomos santykinės drėgmės ribos	$10 \div 100 \%$	PO-34	
Laikrodis	Paklaida	$\pm 10 \text{ s} / 24 \text{ val.}$	—	
Aspiracinis psichrometras	Temperatūros matavimo ribos	$0 \div 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$	MV-4M	
	Santykinės drėgmės matavimo ribos	$10 \div 100 \%$		
Membraninis barometras	Atmosferos slėgio matavimo ribos	$800 \div 1060 \text{ hPa}$	M-67	

PASTABOS:

1. Gali būti naudojamos kitų tipų pagalbinės priemonės, jei jų charakteristikos tenkina 4 lentelėje nurodytus parametrus.
2. Pagalbinės priemonės turi būti kalibruotos arba joms turi būti atlikta patikra.

5. LEIDŽIAMY IŠORINIAI POVEIKIAI

5.1. Patikra vykdoma, esant šioms sąlygoms:

- aplinkos temperatūra $(+20 \pm 5) \text{ }^{\circ}\text{C}$, matuojama su paklaida $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- santykinė oro drėgmė $(30 \div 80) \%$, matuojama su paklaida $\pm 3 \%$;
- atmosferos slėgis $(840 \div 1050) \text{ hPa}$, matuojamas su paklaida $\pm 2,0 \text{ hPa}$;
- elektros tinklo įtampa $(220 \pm 22) \text{ V}$;
- elektros tinklo dažnis $(50 \pm 0,5) \text{ Hz}$.

6. DARBŲ SAUGOS REIKALAVIMAI

6.1. Atliekant patikrą, būtina laikytis darbų saugos reikalavimų, nurodytų:

- norminių aktų rinkinyje “Žmonių sauga darbe”, Vilnius 1995;
- dokumente “Saugos taisyklės, eksploatuojant elektros įrenginius”, Vilnius 1999;
- tikrinamosios matavimo priemonės ir etaloninių matavimo priemonių eksploatacijos dokumentuose.

7. PASIRUOŠIMAS PATIKRAI

7.1. Prieš patikrą būtina:

7.1.1. Susipažinti su tikrinamosios matavimo priemonės ir etaloninių matavimo priemonių eksploatacine dokumentacija ir šia metodika.

7.1.2. Įsitikinti, kad etaloninių matavimo priemonių charakteristikos atitinka jų kalibravimo duomenis.

7.1.3. Įsitikinti, kad aplinkos sąlygos atitinka leidžiamas išorinių poveikių atžvilgiu.

8. PATIKROS VYKDYMO TVARKA

8.1. Regimoji kontrolė.

- tikrinamoji matavimo priemonė (higrometras ar higrografas) turi būti be mechaninių pažeidimų, darančių įtaką jos darbui;
- higrometro skalės atžymos turi būti nenusitrynusios;
- higrografo korpuso dangtis turi lengvai atsidaryti / užsidaryti;
- higrografo rodyklės plunksnoje turi būti pakankamai rašalo;
- higrografo rodyklė darbinėje padėtyje neturi liestis prie jos atitraukimo mechanizmo.

8.2. Išbandymas.

8.2.1. Ranka perstumkite higrometro (higrografo) rodyklę per $5 \div 10$ padalų ir paleiskite ją. Rodyklė turi grįžti į pradinę padėtį.

8.2.2. Ranka patikrinkite higrografo būgno laisvumą pasukimui. Būgno laisvumas pasukimui neturi viršyti $1/3$ laiko skalės (diagraminėje juostoje) padalos.

8.2.3. Patalpinkite tikrinamąjį higrografą higrostate. Tikrinamojo higrografo laikroдинis mechanizmas turi būti sustabdytas. Tolygiai keiskite higrostate santykinę drėgmę higrografo matavimo diapazono ribose. Higrografo rodyklė turi judėti tolygiai per visą darbinį diagraminės juostos plotį ir nenukrypti nuo laiko padalos linijos diagraminėje juostoje daugiau, negu $1/3$ laiko skalės padalos.

8.3. Etaloninių ir darbinių matavimo priemonių paruošimas patikrai.

8.3.1. Užveskite higrografo ir higrostate laikrodinius mechanizmus (jei laikrodiniai mechanizmai yra mechaniniai).

8.3.2. Ant higrografo laikrodinio mechanizmo uždėkite diagraminę juostą.

8.3.3. Ant diagraminės juostos užrašykite patikros datą ir higrografo numerį.

8.4. Santykinės drėgmės matavimo paklaidos įvertinimas.

8.4.1. Tikrinamąjį higrometrą (arba higrografą) ir etaloninį higrometrą patalpinkite higrostate.

8.4.2. Temperatūra higrostate turi būti $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, o jos pokyčiai patikros vykdymo metu turi neviršyti $4 ^\circ\text{C}$.

8.4.3. Santykinės drėgmės rodmenų atskaitymus atlikite 0,5 % tikslumu (čia % - santykinės drėgmės matavimo vienetas).

8.4.4. Santykinės drėgmės matavimo paklaida turi būti įvertinama šiuose kontroliniuose taškuose ir nurodyta eilės tvarka:

- $(98 \div 100) \%$;
- $(90 \pm 3) \%$;
- $(80 \pm 3) \%$;
- $(70 \pm 3) \%$;
- $(30 \pm 3) \%$;
- $(10 \pm 3) \%$;
- $(30 \pm 3) \%$;
- $(70 \pm 3) \%$;
- $(80 \pm 3) \%$;
- $(90 \pm 3) \%$;
- $(98 \div 100) \%$.

8.4.5. Kiekviename 8.4.4. punkte nurodytame kontroliniame taške atlikite veiksmus tokia tvarka:

- Atlikite veiksmus (nurodytus higrostatų eksploatacijos dokumentuose), nustatančius atitinkamą kontrolinį santykinės drėgmės režimą.
- Palaukite 10 min. po kontrolinio režimo stabilizavimosi.
- Fiksuokite etaloninio higrometro ir tikrinamojo higrometro (arba higrografo) rodmenis.
- Apskaičiuokite santykinės drėgmės matavimo paklaidą ΔA pagal formulę (2).

$$\Delta A = A_t - A_e ; \quad (2)$$

čia A_t - tikrinamojo higrografo (arba higrometro) rodmuo, %;
 A_e - etaloninio higrometro rodmuo, %.

8.4.6. Nei viename iš 8.4.4. punkte nurodytų kontrolinių taškų santykinės drėgmės matavimo paklaida neturi viršyti leidžiamos, nurodytos 1 lentelėje.

8.4.7. Santykinės drėgmės matavimo ribos atitinka nustatytus reikalavimus, jei tenkinami 8.4.6. punkto reikalavimai.

8.5. Higrografo laiko paklaidos įvertinimas.

8.5.1. Pasukdami laikrodinio mechanizmo būgną, nustatykite higrografo plunksną 2÷3 mm į dešinę nuo diagraminės juostos prispaudimo juostelės.

Po ≈ 5 min. paleiskite sekundmatį ir tuo pačiu laiko momentu ant diagraminės juostos padarykite atžymą.

Atžymą padarykite higrografo plunksna, panaudodami laiko atžymų mygtuką. Pažymėkite paleidimo laiko valandą ir minutę (pagal laikrodį).

8.5.2. Po 24 valandų (pagal laikrodį) sustabdykite sekundmatį ir tuo pačiu laiko momentu padarykite atžymą ant diagraminės juostos. Sekundmatis turi būti sustabdomas, kai jo rodmuo keičiasi iš 29 min. 59 s į 0 min. 0 s, ir laikrodžio rodmuo pasikeitė daugiau kaip 23 val. 50 min.

Nuimkite diagraminę juostą nuo higrografo būgno.

8.5.3. Išmatuokite atstumą tarp dviejų atžymų diagraminėje juostoje slankmačiu. Atstumas tarp atžymų turi būti $(270 \pm 1,9)$ mm.

8.5.4. Laiko paklaida atitinka nustatytus reikalavimus, jei tenkinami 8.5.3. punkto reikalavimai.

9. PATIKROS REZULTATŲ ĮFORMINIMAS

9.1. Atlikus patikrą, įforminami šie dokumentai:

- patikros protokolas (PRIEDAS);
- patikros liudijimas;
- pažyma apie netinkamumą naudoti teisinės metrologijos srityje, jei tikrinamasis higrometras (arba higrografas) neatitinka šiame dokumente nustatytų reikalavimų.

PRIEDAS
(rekomenduojamas)

PATIKROS PROTOKOLAS Nr. _____

Patikros data _____
MP pavadinimas _____
Tipas _____
Nr. _____
Savininkas _____
Matavimo ribos _____
Leidžiama paklaida _____
Patikros priemonės ir metodika _____

Aplinkos sąlygos: atmosferos slėgis _____ hPa; oro temperatūra _____ °C; oro drėgmė _____ %

Patikros rezultatai.

1. Regimoji kontrolė _____
2. Išbandymas _____
3. Santykinės drėgmės matavimo paklaidos įvertinimas

Patikros laikas	Temperatūra higrostate, °C	Etaloninio higrometro rodmuo, %	Higrometro / higrografo rodmuo, %	Paklaida, %
		A_e	A_t	ΔA

Išvada: _____

Patikrą atliko: _____ / _____ /
(pareigos, vardas, pavardė) (parašas)