

На основу члана 6. став 1. тачка 1. и члана 18. став 1. Закона о метрологији у Републици Српској ("Службени гласник РС", бр. 13/02) и члана 112. став 1. Закона о административној служби у управи Републике Српске, („Службени гласник РС", бр. 16/02, 62/02, 38/03 и 42/04), директор Републичког завода за стандардизацију и метрологију доноси:

МЕТРОЛОШКО УПУТСТВО ЗА ПРЕГЛЕД И ЖИГОСАЊЕ (ВЕРИФИКАЦИЈУ) МЈЕРИЛА ТОПЛОТНЕ ЕИЕРГИЈЕ

I ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

1.1. Овим метролошким упутством прописује се начин прегледа и жигосања (верификације) мјерила топлотне енергије (у даљем тексту: мјерила) који испуњавају услове прописане важећим Правилником о метролошким условима за мјерила топлотне енергије (у даљем тексту: Правилник).

1.2. Ово метролошко упутство означава се скраћено ознаком MUP.200.026 .

1.3. Према овом упутству врши се први и периодични преглед мјерила.

1.4. Мјерила се прегледају појединачно.

1.5. У зависности од конструкције, мјерила могу да се прегледају на следећи начин:

- а) као комплетан инструмент - кад нема одвојених саставних елемената и испитивање је компактно;
- б) као комбинован инструмент - кад има одвојених саставних елемената и испитивање је посебно за сваки инструмент (сензор протока, рачунску јединицу и температурне сензоре).
- в) као хибридни инструмент-испитивање као код комбинованих инструмената.

1.6. Комбиновани инструменти могу се испитати и као комплетни уређај уз сагласност надлежне институције за метрологију.

II ОПРЕМА ЗА ПРЕГЛЕД

2.1. За преглед комплетног мјерила потребна је следећа опрема:

- а) опрема за преглед сензора протока;
- б) три термостатска купатила;
- в) три радна еталона јединице температуре.

2.2. Опрема за преглед сензора протока мора да задовољи услове прописане важећег Правилника о условима за образовање лабораторија за преглед водомера и Правилника о условима за образовање лабораторија за преглед проточних мјерила запремине течности.

2.3. Као термостатска купатила из тачке 2.1. овог упутства могу се употребљавати:

- а) водена купатила за температурни опсег од 0 °C до 100 °C;
- б) уљна купатила за температурни опсег од 50 °C до 200 °C.

2.4. Дубина радног простора термостатског купатила мора бити већа од 200 mm, а температурни градијент мањи или једнак $\pm 0,05$ °C/cm.

2.5. Задата температура течности у термостатским купатилима мора да се репродукује са грешком мањом од ± 0.02 °C.

2.6. Радни еталони јединице температуре из тачке 2.1. овог упутства, у мјерном опсегу

од 0 °C до 100 °C морају имати мјерну несигурност у границама + 0,02 °C, а у мјерном опсегу преко 100 °C, у границама ± 0,05 °C.

2.7. За преглед комбинованих мјерила потребна је следећа опрема:

- а) опрема за преглед сензора протока;
- б) опрема за преглед рачунских јединица са температурним сензорима;
- в) опрема за преглед рачунских јединица;
- г) опрема за преглед температурних сензора.

2.8. Опрема за преглед сензора протока мора да испуњава услове дате у тачки 2.2. овог Упутства.

2.9. Опрема за преглед рачунске јединице са температурним сензорима, мора имати:

- а) симулатор протока (генератор напонских импулса, генератор струјних сигнала-у милиамперима или други одговарајући симулатор) са дозвољеном грешком у границама ±0,1%;
- б) електронски бројач импулса, милиамперметар или друго мјерило за мјерење сигнала којим се симулира проток, са дозвољеном грешком у границама ± 0,1%;
- в) три термостатска (водена или уљна) купатила, која морају задовољити услове прописане у тачки 2.3. овог Упутства;
- г) три радна еталона јединице температуре који морају задовољити услове прописане у тачки 2.4. овог Упутства;
- д) два симулатора температуре чија грешка у подешавању разлике температуре мора бити мања од једне трећине дозвољене грешке за температурне сензоре према важећем Правилнику о метролошким условима за отпорне термометре.

2.10. Опрема за преглед рачунске јединице мора имати опрему наведену у тачки 2.9., подтачка а), б) и д) овог Упутства.

2.11. Опрема за преглед температурних сензора мора задовољити услове прописане важећим Правилником о условима за образовање лабораторија за преглед отпорних термометара .

III НАЧИН ПРЕГЛЕДА

3.1. Први и периодични преглед мјерила обухвата:

- а) спољашњи преглед;
- б) испитивање грешке мерила.

3.2. Спољашњим прегледом мјерила топлотне енергије утврђује се, визуелним путем, да ли су испуњени услови у погледу својстава конструкције, у погледу натписа и ознака.

3.3. Испитивањем грешке мјерила, утврђује се да ли је грешка показивања мјерила у оквиру дозвољених граница прописаних Правилником.

3.4. Испитивање грешке комплетног мјерила врши се на следећим опсезима температуре и протока:

- а) $\Delta\Theta_{\min} \leq \Delta\Theta \leq 1,2 \Delta\Theta_{\min}$ и $0,9 q_n < q < q_n$;
- б) $10 \text{ K} \leq \Delta\Theta \leq 20 \text{ K}$ и $0,2 q_n < q < 0,22 q_n$ и
- в) $\Delta\Theta_{\max} - 5\text{K} \leq \Delta\Theta \leq \Delta\Theta_{\max}$ и $q_{\min} < q < 1,1 q_{\min}$.

3.4.1. Релативна грешка за комплетно мјерило, одређује се на следећи начин:

- а) израчунава се права вриједност топлотне енергије;

б) на основу измјерених и израчунатих вриједности израчунава се грешка показивања мјерила, која мора бити у границама које су дате у Правилнику.

3.4.2. Права вриједност топлотне енергије израчунава се према обрасцу:

$$Q = q (\Theta_d - \Theta_p) t \text{ k} = V (\Theta_d - \Theta_p) k$$

где су:

Q (kWh) - права (еталонска) вриједност топлотне енергије;

q (m³ / h) - запремински проток течности;

Θ_d (°C) - температура у доводном воду;

Θ_p (°C) - температура у повратном воду;

t (h) - вријеме;

V (m³)- запремина течности;

k (kWh/ m³K) - топлотни коефицијент течности.

Релативна грешка мјерила израчунава се према обрасцу:

где су:

$$G = [(Q_i - Q / Q) \times 100 \%]$$

Q_i (kWh) - измерена вредност топлотне енергије (вредност коју показује мерило);

Q (kWh) - права (еталонска) вредност топлотне енергије.

Ова грешка не смије да буде већа од максималне дозвољене релативне грешке прописане Правилником.

3.5. Испитивање грешке комбинованих мјерила, врши се за сваки елемент посебно и то за сензор протока, температурне сензоре и рачунску јединицу.

3.5.1. Испитивање сензора протока врши се на следећим протоцима и при температури воде (50±5)°C:

а) $q_{min} < q < 1,1 q_{min}$

б) $0,1 q_n < q < 0,11 q_n$

в) $0,9 q_n < q < 1,0 q_n$

Испитивање се може извршити и са хладном водом ако је одобрењем типа то дозвољено.

3.5.2. Температурни сензори се испитују појединачно и то без заштитног кућишта, на три температуре температурног опсега који је дат у табели 1.

Табела 1.

	За Θ _{min}	Температурни опсег
1. температурна тачка	<20°C	Θ _{min} до (Θ _{min} +10К)
	>20°C	35 °C до 45 °C
2. температурна тачка	за све Θ _{min}	75 °C до 85 °C
3. температурна тачка	за све Θ _{min}	(Θ _{min} - 30К) до Θ _{max}

3.5.3. Рачунска јединица се испитује симулацијом следећих температурних разлика:

а) $\Delta\Theta_{min} \leq \Delta\Theta \leq 1,2 \Delta\Theta_{min}$;

б) $10 \text{ K} \leq \Delta\Theta \leq 20 \text{ K}$ и

в) $\Delta\Theta_{max} - 5\text{K} \leq \Delta\Theta \leq \Delta\Theta_{max}$;

Вриједност симулираног протока не смије изазвати сигнал већи од сигнала прихватљивог

за рачунску јединицу. У току испитивања рачунске јединице повратна температура треба да буде у опсегу између 40°C и 70°C, ако није другачије одређено типским одобрењем.

3.5.4. Рачунска јединица са паром температурних сензора испитује се на температурама датим у Табели 1. и температурној разлици датај у тачки 3.5.3. Осим ових температурних разлика, неопходно је извршити испитивање и на температурној разлици купатила између 3 К и 4К. Вриједност симулираног протока не смије изазвати сигнал већи од сигнала прихватљивог за рачунску јединицу.

3.5.5. Релативна грешка за комбинована мјерила, одређује се:

- а) посебно за сензор протока, а посебно за рачунску јединицу са температурним сензорима, или
- б) посебно за сензор протока, посебно за рачунску јединицу и посебно за температурне сензоре.

3.5.6. Релативна грешка сензора протока израчунава се према обрасцу:

$$G_v = [(V_i - V)/V] \times 100 \%$$

где су:

V_i (m^3) - запремина коју показује испитивано мјерило;

V (m^3) - запремина коју показује еталон запремине који се користи при мјерењу.

Када је еталон запремине упоредно еталон мјерило, уводи се корекција релативне грешке за грешку еталона, G_e .

Коригована релативна грешка мјерила протока ($G_{vk} = G_v + G_e$) не смије да буде већа од максимално дозвољене грешке за мјерила протока прописана у члану 14. Правилника.

3.5.7. Релативна грешка рачунске јединице са паром температурних сензора израчунава се на следећи начин:

- а) Ако склоп мјерила топлотне енергије садржи импулсно мјерило протока, начин рачунања релативне грешке је следећи:

$$G \times t = [(I_i - I_r) / I_r] \times 100 \%$$

гдје су:

I_i - измјерени број импулса послје којих показивач топлотне енергије промјени показивање за јединицу топлотне енергије;

I_r - израчунат број импулса потребан да показивач топлотне енергије промјени показивање за N јединица топлотне енергије, а израчунава се према обрасцу:

$$I_r = V \times K = [N \times K / (\Theta_d - \Theta_p) k] \times 10^3$$

гдје су:

V (m^3) - запремина протекле количине течности;

K (imp/dm^3) - импулсна констана сензора протока;

k ($kWhm^{-3} K^{-1}$) - топлотни коефицијент;

Θ_d, Θ_p ($^{\circ}C$) - температура грејног флуида у до ласном и повратном воду;

N - број јединица измјењене топлотне енергије.

- б) Ако мјерило садржи мјерило протока са аналогним излазним сигналом напона (V) или струје ($m A$), начин рачунања релативне грешке је следећи:

$$G \times t = [(t_i - t_r) / t_r] \times 100 \%$$

гдје су:

t_i (s) - измјерени период времена потребан да се бројач топлотне енергије заокрене за N јединица топлотне енергије;

t_r (s) - израчунат период времена потребан да се бројач за топлотну енергију

заокрене за N јединица топлотне енергије, а рачуна се на следећи начин:

$$t_r = [(N/k \times \Delta\Theta \times q_{\max})] \times [(A_{\max} - A_o) / [(A - A_o)] \times 3600s$$

гдје су:

$\Delta\Theta$ (°C) - разлика температуре грејног флуида ($\Theta_d - \Theta_p$)

q_{\max} (m³ / h) - максимална вриједност протока грејног флуида;

A_{\max} - струјни или напонски сигнал који одређује максималну вриједност протока q_{\max} ,

A_o - струјни или напонски сигнал који одређује нулту вредност протока ($d=0$).

Наведене грешке не смију да буду веће од грешака прописаних у члану 14. Правилника.

3.6. У току прегледа мјерила сачињава се Записник који поред општих података, мора да садржи и следеће податке:

- а) назив подносиоца захтјева за преглед;
- б) ознаку типа мјерила;
- в) фабрички број и годину производње;
- г) мјерни опсег;
- д) референтне услове;
- ђ) резултате испитивања;
- е) констатацију да мјерило одговара или не одговара условима прописаним Правилником;
- ж) датум прегледа;
- з) име и потпис стручног лица које је и вршило преглед.

IV ВЕРИФИКАЦИЈА МЈЕРИЛА

4. Мјерило које испуњава услове прописане правилником жигосе се основним и годишњим жигом у складу са сертификатом/ решењем о одобрењу типа мјерила, а на захтјев имаоца мјерила издаје се и Увјерење о верификацији мјерила.

V ЗАВШНА ОДРЕДБА

5. Ово упутство ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у "Службеном гласнику РС" обавијести о доношењу Метролошког упутства за преглед и жигосање (верификацију) мјерила топлотне енергије.

Број: 00/393-542/06
14. децембар 2006 године
Бања Лука

ДИРЕКТОР
Мр. Петар Милашиновић, с.р.