

На основу члана 23. став 7. и члана 25. став 3. Закона о метрологији („Службени гласник РС”, број 15/16),

Министар привреде доноси

**ПРАВИЛНИК
О ОВЕРАВАЊУ МЕРНИХ СИСТЕМА ЗА НЕПРЕКИДНО И ДИНАМИЧКО МЕРЕЊЕ
КОЛИЧИНЕ ТЕЧНОСТИ КОЈЕ НИСУ ВОДА – МЕРНИ СИСТЕМИ ЗА
УТОВАР/ИСТОВАР БРОДОВА И ЖЕЛЕЗНИЧКИХ И ДРУМСКИХ ЦИСТЕРНИ**

Члан 1.

Овим правилником ближе се прописују начин и услови периодичног и ванредног оверавања (у даљем тексту: оверавање) мерних система за непрекидно и динамичко мерење количине течности које нису вода – мерних система за утовар/истовар бродова и железничких и друмских цистерни (у даљем тексту: мерни системи), захтеви које мерни систем мора да испуни при оверавању, као и начин утврђивања испуњености захтева за мерни систем.

Члан 2.

Овај правилник примењује се на мерне системе у употреби.

Члан 3.

Поједини изрази употребљени у овом правилнику имају следеће значење:

- 1) мерни системи за непрекидно и динамичко мерење количине течности које нису вода су мерила пројектована да у мерним условима непрекидно мере, меморишу и приказују протекле количине течности које нису вода;
- 2) мерни систем за утовар/истовар бродова и железничких и друмских цистерни је мерни систем који се користи за мерење источене запремине или масе у току утовара или истовара бродова, железничких или друмских цистерни;
- 3) грешка мерења је измерена вредност запремине или масе приказане на мерном систему умањена за референтну вредност запремине или масе;
- 4) највећа дозвољена грешка мерења (у даљем тексту: НДГ) је екстремна вредност грешке мерења, у односу на познату референтну вредност запремине, прописана овим правилником.

Други изрази који се употребљавају у овом правилнику, а нису дефинисани у ставу 1. овог члана, имају значење дефинисано законима којима се уређују метрологија и стандардизација.

Члан 4.

Захтеви за оверавање мерних система дати су у Прилогу 1 – Захтеви (у даљем тексту: Прилог 1), који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Поступак прегледа и испитивања мерних система дат је у Прилогу 2 – Утврђивање испуњености захтева (у даљем тексту: Прилог 2), који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 5.

Оверавање мерних система обухвата:

1) проверу функционалности мерних система на начин прописан у одељку 4. Прилога 2 овог правилника;

2) визуелни преглед, на начин прописан у одељку 4. Прилога 2 овог правилника и испитивања на начин прописан у одељку 5. Прилога 2 овог правилника;

3) означавање (жигосање).

Мерни системи се оверавају појединачно. При оверавању мерних система користи се опрема из одељка 1. Прилога 2 овог правилника, а следивост се обезбеђује у складу са одељком 2. Прилога 2 овог правилника.

Испитивања ради утврђивања испуњености захтева из става 1. тачка 2) овог члана спроводе се у референтним условима из одељка 3. Прилога 2 овог правилника.

Уколико се у поступку оверавања потврди да мерни систем испуњава прописане захтеве, мерни систем се означава (жигоше) у складу са законом којим се уређује метрологија и прописима донетим на основу тог закона.

Члан 6.

Мерни системи се могу оверавати само ако је за мерни систем издата исправа о одобрењу типа или извршено оцењивање усаглашености у складу са законом којим се уређује метрологија и подзаконским прописима донетим за његово спровођење.

Члан 7.

Мерни системи који су до дана почетка примене овог правилника стављени у употребу, након почетка примене овог правилника, оверавају се уколико задовољавају захтеве овог правилника.

Члан 8.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије”.

Број: 003410295 2024 10810 007 000 012 001

У Београду, 22. јануар 2026. године

ПОТПРЕДСЕДНИК ВЛАДЕ
И МИНИСТАР

Адријана Месаровић

ЗАХТЕВИ

1. НДГ

1.1. За количине једнаке или веће од два литра (2 L), НДГ показивања је:

Табела 1.

		НДГ
A	Мерни систем	0,5 %

За количине мање од два литра (2 L), НДГ показивања је:

Табела 2.

Измерена запремина V	Највећа дозвољена грешка НДГ
$V < 0,1 \text{ L}$	$4 \times$ вредност из Табеле 1, примењена на 0,1 L
$0,1 \text{ L} \leq V < 0,2 \text{ L}$	$4 \times$ вредност из Табеле 1.
$0,2 \text{ L} \leq V < 0,4 \text{ L}$	$2 \times$ вредност из Табеле 1, примењена на 0,4 L
$0,4 \text{ L} \leq V < 1 \text{ L}$	$2 \times$ вредност из Табеле 1.
$1 \text{ L} \leq V < 2 \text{ L}$	вредност из Табеле 1, примењена на 2 L

Међутим, без обзира на то колика је измерена количина, вредност НДГ је једнака већој од следеће две вредности:

- а) апсолутна вредност НДГ дата у Табели 1. или Табели 2. овог прилога,
- б) апсолутна вредност НДГ за минималну мерену количину ($E_{\min}$).

За минималне измерене количине веће од или једнаке 2 L примењују се следећи услови:

Услов 1.

$E_{\min}$ мора да задовољава услов: $E_{\min} \geq 2 \cdot R$, где је R најмањи подељак показног уређаја.

Услов 2.

$E_{\min}$ је дато формулом: $E_{\min} = (2 \cdot \text{MMQ}) \cdot (A/100)$, где је:

- MMQ је минимална мерена количина;
- A је нумеричка вредност наведена у реду A Табеле 1. овог прилога.

За минималне измерене количине мање од два литра (2 L), примењује се наведени услов 1, док је $E_{\min}$ једнако двострукој вредности наведеној у Табели 2. овог прилога, а која је у вези са Табелом 1. овог прилога.

1.2. У случају приказивања конвертованог показивања, НДГ је наведена у подељку 1.1. овог прилога.

2. Натписи и ознаке

2.1. На мерне системе морају бити постављени натписи и ознаке који су наведени у одговарајућој исправи о усаглашености, на јасан и видљив начин.

2.2. Места постављања жигова којима се врши заштита мерних система наведена су у исправи о усаглашености.

УТВРЂИВАЊЕ ИСПУЊЕНОСТИ ЗАХТЕВА

1. Опрема

Еталони и мерна опрема који чине мерни систем за испитивање мерних система еталонирају се тако да проширена мерна несигурност мерног система не сме бити већа од $1/3$ НДГ наведене у одељку 1. Прилога 1 овог правилника.

2. Следивост

Еталони и опрема који чине мерни систем за испитивање еталонирају се ради обезбеђивања следивости резултата мерења до националних или међународних еталона.

3. Референтни услови

Испитивања при оверавању се изводе при амбијенталној температури у оквиру процењених радних услова које је одредио произвођач.

4. Провера функционалности и визуелни преглед мерних система

Провером функционалности проверава се општа функционалност и комплетност мерних система којима се потврђује да нема видљивих оштећења која могу утицати на исправан рад.

Визуелним прегледом проверава се:

- да ли су мерни системи и његове компоненте у потпуности у складу са исправом о одобрењу типа односно актом о оцени усаглашености издатом за тај тип,
- да ли су мерни системи и његове компоненте механички оштећени,
- да ли су натписи и ознаке јасни, неизбрисиви и недвосмислени.

Уколико мерни системи не испуњавају захтеве визуелног прегледа, не врше се функционална испитивања.

5. Испитивања ради утврђивања испуњености захтева

5.1. Општи захтеви за испитивање мерних система коришћењем стандардних мерних посуда

Ако је метод испитивања такав да се стандардне мерне посуде користе у условима који се разликују од услова у којима су еталониране, мора се обезбедити поновљивост, а свака систематска разлика мора се проценити и користити за корекцију, уколико тачност не може бити постигнута на други начин.

5.1.1. Тачност за испитивање

Мерни систем се мора испитивати коришћењем тачности која је назначена на плочици са подацима о мерном систему, или се користи тачност чији вискозитет и

друге карактеристике спадају у опсеге вредности течности чија се запремина мери. Сва пропратна правила у вези са безбедношћу руковања системом морају бити поштована.

5.1.2. Прелиминарно испитивање

Пре главног испитивања мора се извршити довољан број прелиминарних испитивања како би се елиминисао сав ваздух који може бити присутан у мерном систему или испитној опреми, као и како би се обезбедило да су температуре течности коришћене за испитивање, мерног система и стандардних мерних посуда стабилне. Пре главног испитивања мора се извршити и тест на цурење мерног система.

5.1.3. Мерење температуре и притиска

5.1.3.1. Уређаји за мерење температуре морају се користити да би се одредила потребна корекција температуре за течност, мерни систем и стандардне мерне посуде које се користе. Ови уређаји треба да буду постављени на одговарајућим местима на мерном систему и испитној опреми. Препоручује се коришћење уређаја за мерење температуре са тачношћу од $\pm 0,2$ °C или бољом. За прецизно мерење великих запремина петролејских производа може бити неопходно мерење температуре са тачношћу од $\pm 0,05$ °C како би се узеле у обзир промене услед ширења и скупљања ових производа и мерних система. Уређаји за мерење температуре треба да имају важећа уверења о еталонирању.

5.1.3.2. Када је потребна корекција за притисак течности, манометар мора бити постављен на одговарајућем месту на мерном систему или испитној опреми. Обично су погодни манометри са тачношћу од $\pm 0,05$ МПа (0,5 bar). Манометри треба да имају важећа уверења о еталонирању.

5.1.4. Испитни протоци

Испитивање се врши на следећим протоцима:

- минимални проток Q_{min} , назначен на мерном систему ,
- максимално могући проток, али не већи од Q_{max} ,
- проток при којем се мерни систем обично користи.

5.1.5. Запремина испитне течности

5.1.5.1. При оверавању запремина која се мери на сваком протоку мора бити следећа:

- на Q_{min} , минимална измерена количина назначена на мерном систему,
- на осталим протоцима, најмање три пута већа од минималне измерене количине.

5.1.5.2. Препоручује се да време испитивања на сваком протоку никада не буде краће од 1 минута.

5.1.5.3. Најмање једно испитивање мора бити извршено користећи запремину једнаку минималној измереној количини.

5.1.6. Број понављања испитивања

Број понављања испитивања на одређеном протоку мора бити већи од два како би се могла направити процена поновљивости мерења и како би се проверило да ли свако појединачно мерење испуњава највеће дозвољене грешке.

5.1.7. Израчунавање грешке

Вредност грешке одређује се помоћу следећих једначина:

$$E = E' + E_{\alpha} + E_{\beta}$$

$$E' = [(V_m - V_s) / V_s] \times 100$$

$$E_{\alpha} = \alpha (t_s - t_m) \times 100$$

$$E_{\beta} = \beta (t_r - t_s) \times 100$$

где су:

- E — грешка, у %
- E' — некоригована грешка, у %
- E_{α} — корекција температуре за испитну течност, у %
- E_{β} — корекција температуре за стандардне мерне посуде, у %
- V_m — запремина коју показује мерни систем, у литрима (L)
- V_s — запремина измерена у стандардној мерној посуди, у литрима (L)
- t_s — просечна температура течности у стандардној мерној посуди, у °C
- t_m — просечна температура течности у мерном систему, у °C
- t_r — референтна температура стандардне мерне посуде, у °C
- α — коефицијент кубне експанзије испитне течности услед температуре, у °C⁻¹
- β — коефицијент кубне експанзије стандардне мерне посуде услед температуре, у °C⁻¹.

5.2. Општи захтеви за испитивање мерних система коришћењем референтног мерила протока

5.2.1. Тачност за испитивање

Мерни систем се мора испитивати коришћењем течности која је назначена на плочици са подацима о мерном систему, или се користи течност чији вискозитет и друге карактеристике спадају у опсеге вредности течности чија се запремина мери. Сва пропратна правила у вези са безбедношћу руковања системом морају бити поштована.

5.2.2. Прелиминарно испитивање

Пре главног испитивања мора се извршити довољан број прелиминарних испитивања како би се елиминисао сав ваздух који може бити присутан у мерном систему или испитној опреми, као и како би се обезбедило да су температуре течности коришћене за испитивање, мерног система и референтног мерила протока стабилне. Пре главног испитивања мора се извршити и тест на цурење мерног система.

5.2.3. Мерење температуре и притиска

5.2.3.1. Уређаји за мерење температуре морају се користити да би се одредила потребна корекција температуре за течност, мерни систем и референтно мерило протока који се користе. Ови уређаји треба да буду постављени на одговарајућим местима на мерном систему и испитној опреми. Препоручује се коришћење уређаја за мерење температуре са тачношћу од $\pm 0,2$ °C или бољом. За прецизно мерење великих запремина петролејских производа може бити неопходно мерење температуре са тачношћу од $\pm 0,05$ °C како би се узеле у обзир промене услед ширења и скупљања ових производа и мерних система. Уређаји за мерење температуре треба да имају важећа уверења о еталонирању.

5.2.3.2. Када је потребна корекција за притисак течности, манометар мора бити постављен на одговарајућем месту на мерном систему или испитној опреми. Обично су погодни манометри са тачношћу од $\pm 0,05$ МПа (0,5 bar). Манометри треба да имају важећа уверења о еталонирању.

5.2.4. Преглед електронских уређаја

Електронски уређаји, укључујући детекторе, генератор импулса и бројач импулса, морају се прегледати како би се потврдило да функционишу исправно.

5.2.5. Испитни протоци

Испитивање се врши на следећим протоцима:

- минимални проток Q_{min} , назначен на мерном систему,
- максимално могући проток, али не већи од Q_{max} ,
- проток при којем се мерни систем обично користи.

5.2.6. Запремина испитне течности

5.2.6.1. При оверавању запремина која се мери на сваком протоку мора бити следећа:

- на Q_{min} , минимална измерена количина назначена на мерном систему,
- на осталим протоцима, најмање три пута већа од минималне измерене количине.

5.2.6.2. Препоручује се да време испитивања на сваком протоку никада не буде краће од 1 минута.

5.2.6.3. Најмање једно испитивање мора бити извршено користећи запремину једнаку минималној измереној количини.

5.2.6.4. Потребно је обезбедити да запремина референтног мерила протока буде усаглашена са резолуцијом мерног система.

5.2.6.5. Када је систем опремљен генератором импулса који не генерише довољно импулса за испитну запремину, могу се користити методе интерполације импулса.

5.2.7. Број понављања испитивања

Број понављања испитивања на одређеном протоку мора бити већи од два како би се могла направити процена понављивости мерења и како би се проверило да ли свако појединачно мерење испуњава највеће дозвољене грешке.

5.2.8. Израчунавање грешке

Вредност грешке одређује се помоћу следећих једначина:

$$E = E' + E_{\alpha} + E_{\beta} + E_{\gamma} + E_{\delta}$$

$$E' = [(V_{lm} - V_B) / V_B] \times 100$$

$$E_{\alpha} = \alpha (t_p - t_{lm}) \times 100$$

$$E_{\beta} = \beta (t_s - t_p) \times 100$$

$$E_{\gamma} = \gamma (p_{lm} - p_{lp}) \times 100$$

$$E_{\delta} = \delta (p_s - p_{lp}) \times 100$$

где су:

- E — грешка, у %
- E' — некоригована грешка, у %
- E_{α} — корекција температуре за испитну течност, у %
- E_{β} — корекција температуре за референтно мерило протока, у %
- E_{γ} — корекција услед притиска за испитну течност, у %
- E_{δ} — корекција услед притиска за референтно мерило протока, у %
- V_{lm} — запремина коју показује мерни систем, у литрима (L)
- V_B — базна запремина референтног мерила протока, у литрима (L)
- t_p — температура течности у референтном мерилу протока, у °C
- t_{lm} — температура течности у мерном систему, у °C
- t_s — референтна температура референтног мерила протока, у °C
- p_{lp} — притисак течности у референтном мерилу протока, у kPa
- p_{lm} — притисак течности у мерном систему, у kPa
- p_p — притисак течности у референтном мерилу протока, у kPa
- p_s — притисак течности приликом одређивања базне запремине референтног мерила протока, у kPa
- α — коефицијент кубне експанзије испитне течности услед температуре, у °C⁻¹
- β — коефицијент кубне експанзије референтног мерила протока услед температуре, у °C⁻¹
- γ — коефицијент компресибилности испитне течности, у kPa⁻¹
- δ — коефицијент ширења услед притиска референтног мерила протока, у kPa⁻¹.

