



**Редовно и ванредно оверавање**

**Водомери**

**Методе испитивања и опрема**

Љиљана Мићић, дипл. инж.

ДМДМ

[ljmicic@dmdm.rs](mailto:ljmicic@dmdm.rs)

др Бранислав Танасић, дипл. инж.

ДМДМ

[tanasic@dmdm.rs](mailto:tanasic@dmdm.rs)



## Референтна документа (1)

Од 01.01.2017. године испитивање типа водомера и прва верификација, као и **редовно и ванредно оверавање** вршиће се само у складу са:

- **Правилником о мерилима** (“Службени гласник РС”, бр. 63/2013)
- **Нормативном документу OIML R 49** и хармонизованом **ISO стандарду**, који су препознати у наведеном правилнику



## Референтна документа (2)

### OIML препорука за водомере

Списак српских стандарда из области мерила -  
**важећа** документа

OIML – **не важећа** документа

**OIML R 49 - 1: 2006**

Water meters intended for the metering of cold potable water and hot water Part 1: Metrological and technical requirements

**OIML R 49 - 2: 2004**

Water meters intended for the metering of cold potable water Part 2: Test methods



## Референтна документа (3) OIML препорука за водомере

Списак српских стандарда из области мерила - **не важећа**  
документа

OIML – **важећа** документа

OIML R 49 - 1: 2013	Water meters for cold potable water and hot water. Part 1: Metrological and technical requirements
OIML R 49 - 2: 2013	Water meters for cold potable water and hot water. Part 2: Test methods
OIML R 49 – 3: 2013	Water meters for cold potable water and hot water. Part 3: Test report format





## Референтна документа (4)

### SRPS EN ISO стандарди за водомере

Списак српских стандарда из области мерила - **важећа** документа

Институт за стандардизацију - документа стављена **ван употребе**

SRPS EN ISO 14154 - 1: 2011	Водомери — Део 1: Општи захтеви
SRPS EN ISO 14154 - 2: 2011	Водомери — Део 2: Инсталирање и услови употребе
SRPS EN ISO 14154 - 3: 2011	Водомери — Део 3: Методе испитивања и опрема



## Референтна документа (5)

### SRPS EN ISO стандарди за водомере

Списак српских стандарда из области мерила - **не важећа** документа

Институт за стандардизацију - **важећа** документа

SRPS EN ISO 4064 - 1:2014	Водомери за хладну воду за пиће и топлу воду - Део 1: Метролошки и технички услови
SRPS EN ISO 4064 - 2:2014	Водомери за хладну воду за пиће и топлу воду - Део 2: Методе испитивања
SRPS EN ISO 4064 -3:2014	Водомери за хладну вода за пиће и топлу воду - Део 3: Облик извештаја о испитивању
SRPS EN ISO 4064 -4:2014	Водомери за хладну вода за пиће и топлу воду - Део 4: Неметролошки захтеви који нису обухваћени стандардом ISO 4064 -1
SRPS EN ISO 4064 -5:2014	Водомери за хладну вода за пиће и топлу воду - Део 5: Захтеви за уградњу



## Референтна документа (6)

### ПРЕСТАЈУ ДА ВАЖЕ ОД 01.01.2017

**Правилник о метролошким  
условима за водомере**

**"Службени лист СФРЈ" 51/86**

**Метролошко упутство за  
преглед водомера**

**Гласник СЗМДМ, 2/90**



## Референтна документа (7)

### Закључак

**OIML R 49 - 2: 2013**

**SRPS EN ISO 4064 -  
2:2014**

**OIML R 49 - 1: 2006**

**OIML R 49 - 2: 2004**

**SRPS EN ISO 14154 –  
1,2.3: 2011**

**Тренутно нису прозвани  
у Списку српских  
стандарда из области  
мерила, међусобно  
усаглашени, доступни**

**Прозвани у Списку  
српских стандарда из  
области мерила, стара  
верзија препоруке,  
повучен стандард**

**Очекује се измена и  
допуна постојећег  
Правилника о  
мерилима као и Списка  
српских стандарда из  
области мерила због  
усаглашавања са  
међународним  
документима**





## **Правилник о мерилима – Прилог 17 – МI-001 ВОДОМЕРИ- РЕДОВНО И ВАНРЕДНО ОВЕРАВАЊЕ**

**MID Directive** у принципу важе за водомере до тренутка пуштања на тржиште и/или употребу, међутим наш национални пропис – **Правилник о мерилима је обухватио и захтеве за водомере у употреби у смислу редовног и ванредног оверавања.**



## **Правилник о мерилима – Прилог 17 – МI-001 ВОДОМЕРИ РЕДОВНО И ВАНРЕДНО ОВЕРАВАЊЕ**

**м (periodičном) и ванредном overavanju** vodomera su jednake NDG koje se primenjuju pri postupku ocenjivanja usaglašenosti, za sve vodomere iz ovog priloga.

**škog pregleda pri redovnom i ванредном overavanju** vodomera je jednak postupku metrološkog pregleda pri verifikaciji usaglašenosti pregledom i ispitivanjem svakog merila, u skladu sa odgovarajućim dokumentima iz člana 10. ovog pravilnika.

**nesigurnost ispitnog sistema** ne sme da prelazi  $1/3$  NDG za vodomere iz ovog priloga. Smatra se da je ovaj uslov ispunjen ako su ispunjeni zahtevi za ispitni sistem za vodomere iz odgovarajućih dokumenta iz člana 10. ovog pravilnika.

**al periodičnog overavanja** vodomera je pet godina.



Водомери, у зависности од Уверења о одобрењу типа, као и према конструкцији у поступку редовног и ванредног оверавања испитују се:

### Комплетни и комбиновани водомери

OIML 49-2:2004, тачка 9.1

- 9.1.1 Циљ испитивања
- 9.1.2 Припрема
- 9.1.3 Поступак испитивања
- 9.1.4 Критеријум прихватања

SRPS EN 14154-3:2011

- Прилог С – опрема и метода одређивања грешке водомера
- Прилог D – Опрема и метода за одређивање пада притиска
- Прилог Е – Карактеристике референтних уређаја

### Делови водомера

OIML 49-2, тачка 9.2

- 9.2.1 Циљ испитивања
- 9.2.2 Припрема
- 9.2.3 Поступак испитивања
- 9.2.4 Критеријум прихватања



## **OIML R 49- 2:2004** **Комплетни и комбиновани водомери (1)**

### **Циљ испитивања**

OIML R 49- 2:2004, т.9.1.1

Да се потврди да су релативне грешке комплетног или комбинованог водомера у оквиру НДГ које су дате у OIML R 49 -1:2006 за водомере класе тачности 1 и класе тачности 2





## OIML R 49- 2:2004 Комплетни и комбиновани водомери (2)

### Припрема

OIML R 49- 2:2004, т.9.1.2

Грешке водомера се одређују мерењем са опремом и начелима који у описани у

**6.1** Захтевани услови за сва испитивања

и

**6.3** Одређивање сопствених грешака и ефекти усмерености и монтирања водомера



## OIML R 49- 2:2004 Комплетни и комбиновани водомери (3)

### Поступак испитивања

OIML R 49- 2:2004, т.9.1.3

- 1) Инсталирати водомер или појединачно или више на ред
- 2) Применити процедуру дату у 6.3 Одређивање сопствених грешака и ефекти усмерености и монтирања водомера
- 3) Обезбедити да нема значајних интеракција између водомера инсталираних у серији
- 4) Обезбедити да излазни притисак било ког водомера није мањи од 0,03 МПа
- 5) Обезбедити да је опсег температуре воде којом се ради испитивање  $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$



## OIML R 49- 2:2004 Комплетни и комбиновани водомери (4)

### Поступак испитивања

OIML R 49- 2:2004, т.9.1.3

- 6) Обезбедити да су сви остали фактори који утичу на испитивање у прописаним границама коришћења водомера.
- 7) Осим ако други протоци нису специфицирани у уверењу о одобрењу типа, мерења у циљу одређивања грешака се раде на следећим протоцима:
  - а) између  $Q_1$  и  $1,1 Q_2$
  - б) између  $Q_2$  и  $1,1 Q_2$
  - с) између  $0,9 Q_3$  и  $Q_3$



## OIML R 49- 2:2004 Комплетни и комбиновани водомери (5)

### Поступак испитивања

OIML R 49- 2:2004, т.9.1.3

- 8) Израчунати грешку за сваки проток у складу са поступком описаним у Прилогу В
- 9) Попунити извештај R49-3 II, Пример 1





## OIML R 49- 2:2004 Комплетни и комбиновани водомери (б)

### Критеријуми прихватљивости

OIML R 49- 2:2004, т.9.1.4

Грешке водомера не смеју да прелазе НДГ дате у препоруци R 49 -1.

Уколико све грешке водомера имају исти знак, најмање једна не сме да прелази половину од НДГ. У свим случајевима ова препорука се примењује једнако и код водоснабдевача и код потрошача.



## OIML R 49- 2:2004 Делови водомера (1)

### Предмет и циљ испитивања

OIML R 49- 2:2004, т.9.2.1

Да се потврди да су релативне грешке мерног трансмитера (укључујући запремински или сензор протока) или рачунске јединице (укључујући показни уређај) у оквиру НДГ које су назначене у уверењу о одобрењу типа.

**Мерни трансмитер** (укључујући запремински или сензор протока) мора бити подвргнут испитивањима назначеним у 9.1 за комплетне и комбиноване водомере

**Рачунска јединица** (укључујући показни уређај) мора бити подвргнута испитивањима назначеним у 9.1 за комплетне и комбиноване водомере



## OIML R 49- 2:2004 Делови водомера (2)

### Припрема

OIML R 49- 2:2004, т.9.2.2

Грешке делова водомера који су одобрени се одређују и мере коришћењем опреме и метода које су описане у **6.1** **Захтевани услови за сва испитивања** и захтеви поступка испитивања морају бити испуњени где је применљиво.

Где је могуће услови испитивања који су примењени за време испитивања типа комплетног водомера се примењују на **делове водомера.**



## OIML R 49- 2:2004 Делови водомера (3)

### Поступак испитивања

OIML R 49- 2:2004, т.9.2.3

Поступак испитивања описан у тачки 9.1.3 Поступак испитивања за комбиноване и комплетне водомере (9 тачака) се спроводи осим уколико је симулирано испитивање неопходно.

Попунити извештај о испитивању R 49- 3 II, Пример 2 и/или Пример 3.





## OIML R 49- 2:2004 Делови водомера (4)

### Критеријум прихватљивости

OIML R 49- 2:2004, т.9.2.4

Грешке делова водомера не смеју да прелазе НДГ које су назначене у уверењу о одобрењу типа.



## OIML R 49- 2:2004 Захтевани услови за сва испитивања (1)

### Квалитет воде

OIML R 49- 2:2004, т.6.1.1

За испитивање - Вода за пиће или вода која испуњава исте захтеве.

Вода не сме да садржи било коју супстанцу која може да оштети водомер или негативно утиче на његов рад. Не сме да садржи мехурове ваздуха.

Ако се користи иста рециркулисана вода, морају се предузети мере да се спречи да преостала вода у водомеру не постане штетна за људска бића.



## OIML R 49- 2:2004

### Захтевани услови за сва испитивања (2)

#### Општи захтеви у вези мерне инсталације и места за смештај мерне инсталације

#### Мерна инсталација

#### OIML R 49- 2:2004, т.6.1.2.1

Мерна инсталација мора бити израђена, конструисана и коришћена тако да њене карактеристике не утичу значајно на грешку испитивања.

Без вибрација водомера

Без вибрација мерне инсталације

Без вибрација додатне опреме

Амбијентни услови мерне инсталације морају испуњавати референтне услове испитивања.

Мора бити омогућено спровођење очитавање испитивања брзо и лако.



## **OIML R 49- 2:2004**

### **Захтевани услови за сва испитивања (3)**

#### **Општи захтеви у вези мерне инсталације и места за смештај мерне инсталације**

#### **Испитивање више водомера**

OIML R 49- 2:2004, т.6.1.2.1

Водомери се испитују или појединачно или више водомера.

Код испитивања више водомера појединачне карактеристике водомера морају се прецизно одредити.

Присуство било ког водомера на мерној инсталацији не сме да утиче значајно на грешку испитивања било ког другог водомера.





## OIML R 49- 2:2004

### Захтевани услови за сва испитивања (4)

**Општи захтеви у вези мерне инсталације и места  
за смештај мерне инсталације**

**Место за смештај мерне инсталације**

OIML R 49- 2:2004, т.6.1

Амбијент изабран за испитивање водомера мора бити у сагласности са принципима разрађеним у **OIML G13**  
**Planning of metrology and testing laboratories**  
(захтеви за вибрације, за температуру ваздуха..)



## OIML R 49 – 2:2004

### Одређивање сопствених грешака и ефекти усмерености и монтирања водомера (1)

#### Припрема, т.6.3.2

#### Опис мерне инсталације

OIML R 49- 2:2004, т.6.3.2.1

Метода сакупљања:

Мерна инсталација се најчешће састоји од :

- a) Довода воде (посуда која није под притиском, посуда под притиском, пумпа...)
- b) Цевовода
- c) Еталонираног референтног еталона (еталониране посуде, вага, еталона протока...)
- d) Мерила за мерење времена испитивања
- e) Уређаја за аутоматизовање испитивања (ако се захтева)
- f) Мерила за мерење температуре воде
- g) Мерила за мерење притиска



## **OIML R 49 – 2:2004**

### **Одређивање сопствених грешака и ефекти усмерености и монтирања водомера (2)**

#### **Припрема, т.6.3.2**

#### **Цевовод, т. 6.3.2.2**

#### **OIML R 49- 2:2004, т.6.3.2.2.1**

Цевовод се састоји од:

- а) Дела за испитивање у који се монтира/ју водомер/и (пробни сто)
- б) Уређај за успостављање и регулацију жељеног протока
- с) Мерила за мерење протока

И ако је неопходно:



## OIML R 49 – 2:2004

### Одређивање сопствених грешака и ефекти усмерености и монтирања водомера (3)

#### Припрема, т.6.3.2

#### Цевовод, т. 6.3.2.2

#### OIML R 49- 2:2004, т.6.3.2.2.1

- e) Уређаја за проверу да је цевовод напуњен до одређеног нивоа пре и после сваког испитивања
- f) Једног или више уређаја за одваздушење
- g) Неповратног уређаја
- h) Одвајача ваздуха
- i) Филтера.

За време испитивања, промена протока и цурење није дозвољено.





## OIML R 49 – 2:2004

### Одређивање сопствених грешака и ефекти усмерености и монтирања водомера (4)

#### Припрема, т.6.3.2

#### Цевовод, т. 6.3.2.2

#### OIML R 49- 2:2004, т.6.3.2.2.2

Одељак за испитивање, обухвата и:

- а) једно или више места за мерење притиска, од којих се једно налази узводно од и близу (првог ) водомера
- б) Мерило за мерење температуре воде близу улаза у први водомер



## OIML R 49 – 2:2004

### Одређивање сопствених грешака и ефекти усмерености и монтирања водомера (5)

#### Припрема, т.6.3.2

#### Цевовод, т. 6.3.2.2

#### OIML R 49- 2:2004, т.6.3.2.2.3

Мере које је потребно предузети за време извођења теста

#### OIML R 49- 2:2004, т.6.3.2.2.4

Избегавање погрешних мерења  
Потреба за правом деоницом цеви  
Узроци поремећаја протока



## **OIML R 49 – 2:2004**

### **Одређивање сопствених грешака и ефекти усмерености и монтирања водомера (6)**

#### **Припрема, т.6.3.2**

#### **Цевовод, т. 6.3.2.2**

OIML R 49- 2:2004, т.6.3.2.2.5

Грешке на почетку и крају испитивања

OIML R 49- 2:2004, т.6.3.2.2.6

Еталонирани референтни уређаји – захтев:

Проширена мерна несигурност измерене запремине не прелази

1/5 НДГ водомера **НЕУСАГЛАШЕНО СА**

**ПРАВИЛНИКОМ О МЕРИЛИМА И OIML R 49 – 1:2006**



## OIML R 49 – 2:2004

### Одређивање сопствених грешака и ефекти усмерености и монтирања водомера (7)

#### Припрема, т.6.3.2

#### Цевовод, т. 6.3.2.2

#### OIML R 49- 2:2004, т.6.3.2.2.7.3

Проток - константан за време испитивања на изабраној вредности.

Промена протока не треба да прелази:

$\pm 2.5 \%$  од  $Q1$  до  $Q2$  (не укључујући);

$\pm 5.0 \%$  од  $Q2$  (укључујући) до  $Q4$ .

Овај услов за промену протока је прихватљив уколико је промена релативног притиска или релативна промена пада притиска не прелази:

$\pm 5 \%$  од  $Q1$  до  $Q2$  (не укључујући);

$\pm 10 \%$  од  $Q2$  (укључујући) до  $Q4$ .





## OIML R 49 – 2:2004

### Одређивање сопствених грешака и ефекти усмерености и монтирања водомера (8)

#### Припрема, т.6.3.2

#### Цевовод, т. 6.3.2.2

#### OIML R 49- 2:2004, т.6.3.2.2.7.4

Температура – за време испитивања температура воде не треба да се мења више од 5 °С.

Несигурност мерења температуре не треба да прелази 1 °С.

#### OIML R 49- 2:2004, т.6.3.2.2.7.5

Усмереност водомера - како се монтирају водомери означени са Н или V и водомери који нису означени ни са Н или V



## OIML R 49 – 2:2004

### Одређивање сопствених грешака и ефекти усмерености и монтирања водомера (9)

#### Поступак испитивања, т.6.3.3

Одређивање грешака водомера у тачкама протока (два пута се мери):

- a) између  $Q_1$  и  $1.1 Q_1$
- b) између  $0.5 (Q_1 + Q_2)$  и  $0.55 (Q_1 + Q_2)$  (само за  $Q_2/Q_1 > 1.6$ )
- c) између  $Q_2$  и  $1.1 Q_2$
- d) између  $0.33 (Q_2 + Q_3)$  и  $0.37 (Q_2 + Q_3)$
- e) између  $0.67 (Q_2 + Q_3)$  и  $0.74 (Q_2 + Q_3)$
- f) између  $0.9 Q_3$  и  $Q_3$
- g) између  $0.95 Q_4$  и  $Q_4$ .



## EN 14154 – 3:2011

### Прилог Е - Карактеристике референтних уређаја (1)

#### Мерне посуде

Врсте:

- Еталониране посуде са једном градуисаном скалом
- Еталониране посуде са две градуисане скале

Техничке карактеристике:

- Израђене од нерђајућег челика (заштићене од корозије), армирани бетон за посуде са великом запремином
- Довољно чврсте да издрже деформације у условима употребе
- Глатке унутрашње зидове, нагиб мин. 30° у односу на хоризонталу
- Снабдевене уређајем за нивелисање
- Нивоказне цеви унутрашњег пречника не мањег од 18 mm
- Разлика између две суседне линије која одговара 1/1000 том називне запремине посуде не мања од 2 mm

Коришћење:

Као што је наведено у уверењу о еталонирању



## EN 14154 – 3:2011

### Прилог Е - Карактеристике референтних уређаја (2)

#### Мастер мерило

- Дата је формула за израчунавање грешке водомера

#### Компакт прouver

Техничке карактеристике:

- употребљива запремина цилиндра
- Дужина цилиндра
- Пречник цилиндра
- Број импулса најмање 1000.

#### Са вагама

- Битно је и мерење густине, температура воде, прерачунавање масе у запремину (ISO 4185)

#### Проширена мерна несигурност

Није већа од 1/5 НДГ водомера.

**НЕУСАГЛАШЕНО СА ПРАВИЛНИКОМ О МЕРИЛИМА И OIML R 49 – 1:2006**





## Сектор за развој метрологије Група за запремину и проток

ДМДМ  
Мике Аласа 14  
11000 Београд  
Србија

Телефон: 011 32 82 736, 011 20 24 400  
Фах: 011 21 81 668  
Е-mail: [office@dmdm.rs](mailto:office@dmdm.rs)  
[www.dmdm.rs](http://www.dmdm.rs)

