

Pravilnik o metrološkim uslovima za vodomere

743.

На основу члана 33. став 1. Закона о мерним јединицама и мерилима („Службени лист СФРЈ”, бр. 9/84), директор Савезног завода за мере и драгоцене метале прописује

**ПРАВИЛНИК
О МЕТРОЛОШКИМ УСЛОВИМА ЗА ВОДОМЕРЕ**

I. ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

Члан 1.

Овим правилником прописују се метролошки услови које морају испуњавати водомери за хладну, топлу и врелу воду.

Метролошки услови из става 1. овог правилника означавају се скраћено ознаком MUS. Z-14/1.

Водомери из става 1. овог члана мере укупну запремину воде протекле кроз водомер, региструјући је на свом показном уређају (у даљем тексту: бројач) у запреминским мерним јединицама.

Водомери из става 1. овог члана употребљавају се ван технолошког процеса рада.

Члан 2.

Зависно од принципа рада разликују се следећи водомери:

- 1) водомери са пропелером;
- 2) водомери са турбином (обична или Woltmanова турбина) и хидрантски водомери;
- 3) водомери са клиповима;
- 4) водомери са прстенастим клипом;
- 5) водомери са диском;
- 6) други водомери.

Члан 3.

Принцип рада водомера са пропелером (пропелер може бити у вертикалном или хоризонталном положају) заснива се на обртању пропелера под утицајем протока воде. Обртање пропелера преноси се преко преносног механизма бројача посредством механичке везе или магнетне спојнице, тако да је број обртаја пропелера пропорционалан запремини воде протекле кроз водомер која се региструје као укупна запремина на бројачу водомера.

Вода може наилазити на пропелер у једном млазу (једномлазни водомер) или у више млазева (вишемлазни водомер).

Члан 4.

Принцип рада водомера са турбином: (обична или Woltmanова турбина у вертикалном или хоризонталном положају) заснива се на обртању турбине под утицајем протока воде. Обртање турбине преноси се посредно на бројач, тако да је број обртаја турбине пропорционалан запремини воде протекле кроз водомер која се региструје као укупна запремина на бројачу водомера.

Специфичност принципа рада хидрантског водомера са турбином састоји се у специфичној конструкцији кућишта водомера, чиме се постиже хоризонталан правац

излаза воде из водомера управан на правац улаза воде у водомер.

Члан 5.

Принцип рада водомера са клиповима заснива се на праволинијском кретању два клипа или више истих клипова, повезаних коленастим вратилом, под утицајем разлике притиска воде са предње и задње стране клипова, тако да је број обртаја коленастог вратила пропорционалан запремини воде протекле кроз водомер.

Клипови водомера из става 1. овог члана представљају мерне елементе и њиховим кретањем мора се условљавати кретање механизма за развођење воде на клипове и регистровање, на бројачу водомера, укупне запремине воде протекле кроз водомер.

Члан 6.

Принцип рада водомера са прстенастим клипом заснива се на кружном кретању прстенастог клипа чија ивица клизи по равnoj површини дна и поклопца чахуре клипа под утицајем протока воде, при чему се образују променљиви пресеци између клипа и чахуре, тако да је кружно кретање прстенастог клипа пропорционално запремини воде протекле кроз водомер.

Кружно кретање прстенастог клипа у својој чахури мора се посредно преносити на механизам бројача на коме се региструје укупна запремина воде протекле кроз водомер.

Члан 7.

Принцип рада водомера са диском заснива се на кретању диска по кружном делу мерне коморе (пресесноно кретање) под утицајем протока воде и преноси се посредно на механизам бројача, тако да је кретање диска пропорционално запремини воде протекле кроз водомер и условљава регистровање, на бројачу водомера, укупне запремине воде протекле кроз водомер.

Мерна комора мора бити ограничена двома површинама у облику конуса и двома површинама у облику калота. При кретању диска морају бити испуњени следећи услови:

- 1) калота испупчења са доње и горње стране диска морају се кретати у одговарајућим лежиштима мерне коморе;
- 2) особина диска, која је механички везана за бројач у свом кретању мора описивати конусну површину;
- 3) ивица диска мора да клизи по унутрашњем зиду мерне коморе.

Члан 8.

Водомер ради при притиску воде који влада у делу водоводне мреже где је уграђен.

Притисак у делу водоводне мреже где је водомер уграђен истовремено је радни притисак за водомер и он треба да буде мањи или је једнак називном притиску (NP) водомера.

Члан 9.

Ниже наведени изрази, у смислу овог правилника, имају следећа значења:

- 1) проток воде (q) јесте количник запремине воде протекле кроз водомер и времена потребног за протицање;
- 2) радни опсег водомера је опсег протока у коме су грешке мерења водомера у границама допуштеним овим правилником. Радни опсег водомера ограничен је минималним и максималним протоком;
- 3) максималан протоком (q_{max}) јесте вредност протока која одговара горњој граници радног опсега. То је највећа вредност протока при којој водомер може да ради у ограниченом периоду, с тим да су грешке мерења водомера у границама допуштеним овим правилником;
- 4) минималан проток (q_{min}) јесте вредност протока која одговара доњој граници радног опсега; то је најмања вредност протока при којој водомер може да ради, с тим

да су грешке мерења водомера у границама допуштеним овим правилником;

5) називни проток (q_n) јесте вредност протока која је једнака половини максималног протока. При називном протоку водомер мора поуздано радити у нормалним условима употребе и грешке мерења водомера морају бити у границама допуштеним овим правилником;

6) прелазни проток (q_p) јесте вредност прелазног протока која се налази између минималног протока (q_{min}) и највеће вредности прелазног протока одређене овим правилником. Највећа вредност прелазног протока дели радни опсег водомера на две зоне: горњу мерну зону и доњу мерну зону, у којима су највеће допуштене грешке мерења водомера различите;

7) релативан проток ($q_r = q/q_{max}$) јесте однос неког протока (q) и максималног протока (q_{max}). Релативан проток $q_r = q/q_{max}$ служи за одређивање ширине горње мерне зоне. Релативан проток $q_{rmin} = q_{min}/q_{max}$ служи за одређивање ширине радног опсега водомера;

8) радна температура воде је температура воде у цеву непосредно на улазу у водомер;

9) радни притисак воде је притисак воде у цеву непосредно на улазу у водомер;

10) називни притисак (NP) водомера је притисак који је условљен намењеном водомера, па се узима као прорачунски за водомер на коме се гарантује сталан и поуздан рад водомера;

11) пад притиска воде у водомеру је разлика притиска воде на улазу и излазу из водомера;

12) називни пречник водомера (DN) јесте пречник улазног отвора водомера и служи као карактеристика за уградњу водомера у цевовод;

13) називни пречник (DN) хидрантског водомера је унутрашњи пречник излазног канала водомера, а улазни канал одговара прикључцима хидрантских наставака.

II. МЕТРОЛОШКА СВОЈСТВА

Члан 10.

Бројач водомера мора регистровати запремину воде у кубним метрима (m^3).

За регистровање запремине воде могу се користити механички, електромеханички или електрични (електронски) бројачи.

Елементи механичког бројача могу бити:

- 1) точићи са нанесеним цифрама од 0 до 9;
- 2) непокретан бројчаник са поделом и казаљком која се обрће изнад непокретног бројчаника;
- 3) покретан бројчаник са поделом и репером;
- 4) комбинација елемената из тач. 1, 2. и 3. овог става.

Точићи са цифрама, непокретни бројчаник са казаљком и покретни бројчаник са репером називају се показним елементима бројача.

Точићи са цифрама морају се обртати одоздо нагоре, а казаљка и покретни бројчаник обрћу се у смеру казаљке на сату.

Померање било ког точића (осим точића који показује најмању вредност) за једну цифру напред мора да уследи кад точић нижег десетног места опише задњу десетину свог пуног обртаја. Померање точића који показује најмању вредност за једну цифру напред мора да уследи кад претходни показни елемент направи пун обртај.

Члан 11.

Показни елемент који показује најмањи део m^3 назива се сопственим контролним елементом и мора се непрекидно обртати у току рада водомера.

Сваки показни елемент мора бити подељен на десет једнаких делова, осим сопственог контролног елемента који може бити подељен на 10, 20, 50, 100 или 200 једнаких делова (подељака).

Вредност најмањег подељка на сопственом контролном елементу бројача, зависно од називног протока водомера, одређује се према следећој табели:

Називни проток водомера у m^3/h	Вредност запремине најмањег подељка, у m^3
од 0,6 до 10	0,001
од 15 до 175	0,01
од 250 до 750	0,1
преко 750	1

Члан 12.

Бројач водомера називног протока до $10 m^3/h$ мора имати најмање четири показна елемента за целе m^3 .

Бројач водомера називног протока преко $10 m^3/h$ мора имати најмање пет показних елемената за целе m^3 .

Члан 13.

Показни елементи морају бити распоређени тако да се укупна запремина регистрована на бројачу очитава лако и прецизно. Очитавање укупне запремине мора се вршити сабирањем очитаних вредности са показних елемената.

Члан 14.

Висина цифара на точићима не може бити мања од 4 mm.

Стварна или оптички увећана ширина поделе (размак између две црте) не сме бити мања од 4 mm ни већа од 5 mm ако су у питању показни елементи који су подељени на десет једнаких делова.

Члан 15.

Стварна или оптички увећана ширина подељка (d) сопственог контролног елемента, зависно од броја подељка, приказана је у следећој табели:

Број подељка	Стварна или оптички увећана ширина подељка (d), у mm
10	$4 \leq d < 5$
20	$2 \leq d < 5$
50	$1 \leq d \leq 4$
100	$0,8 \leq d \leq 2$
200	$0,8 \leq d \leq 2$

Црте поделе на бројачу водомера морају бити јасне и једнообразно нанесене.

Ширина црта из става 2. овог члана не сме бити већа од 0,25 ширине поделе.

Члан 16.

Вредност поделе показног елемента у облику бројачника са казаљком мора износити $1 \cdot 10^n$ (осим сопственог контролног елемента) где је n цео број, позитиван, негативан или једнак нули.

Показни елемент у облику бројачника са казаљком може имати одговарајући умножак за очитавање у m^3 .

Члан 17.

Размак између казаљке и црта поделе непокретог бројачника не може бити већа од 1 mm.

Ширина врха казаљке мора бити мања или једнака 0,5 mm, односно мања или једнака 0,25 ширине поделе.

Врх казаљке може покривати од 0,1 до 0,5 дужине најкраће црте поделе.

Члан 18.

Показни елементи који означавају делове m^3 морају се разликовати по боји цифара или казаљки од показних елемената који показују целе m^3 .

Члан 19.

Водомери се морају израђивати у величинама називних пречника и називних протока према подацима из следећих табела:

а) Водомери мањих називних пречника (DN)

Називни пречник водомера (DN) у mm	Називни проток водомера у m^3/h
6	0,6
10	1
13	1; 1,5
15	1,5
20	1,5; 2,5
25	3,5; 5
30	5; 6
40	10

б) Водомери већих називних пречника (DN)

Називни пречник водомера (DN) у mm	Називни проток водомера у m^3/h	
	са Woltmanovom турбином	са обичном турбином – пропелером
50	15	15
65	25	20
80	40; 50	25; 30
100	60; 75	35; 50
150	100; 150; 175	100
200	250; 310; 325	
250	400	
300	600; 750	
400	1000	
500	1500	
600	2500	
800	4000	

в) Комбиновани водомери хоризонталног типа

Називни пречник (DN) у mm		Највише до називног протока (q_n) мањег водомера
већег водомера	мањег водомера	
50	13; 20	
80	20; 25	
100	25; 30	
150	30; 40	

г) Комбиновани водомери вертикалног типа

Називни пречник (DN) у mm		Највише до називног протока (q_n) мањег водомера
већег водомера	мањег водомера	
50	13; 20	
80	20; 25	
100	25; 30	

Члан 20.

Грешке мерења водомера изражавају се процентима и израчунавају се на основу следећег обрасца:

$$G = \frac{100 (V_i - V_c)}{V_c}$$

где је:

- V_c – запремина воде, протекле кроз водомер, измерена у мерном котлу или комори;
 V_i – запремина воде, протекле кроз водомер, регистрована на бројачу водомера.

Члан 21.

Грешке мерења водомера одређују се најмање при следећим протоцима:

- 1) приближно $0,5 q_{max}$;
 - 2) између q_i и $1,1 q_i$;
 - 3) између q_{min} и $1,1 q_{min}$.
- У току одређивања грешака мерења водомера притисак воде на излазу из водомера мора бити већи од атмосферског притиска.

Члан 22.

Вредност минималног протока (q_{min}) и вредност прелазног протока (q_i), зависно од називног пречника или називног протока и мерног елемента водомера, морају испуњавати следеће услове:

- 1) за водомере називног протока до $10 \text{ m}^3/\text{h}$

$$q_{min} \leq 0,02 q_{max}; \text{ у}$$

$$q_{min} \leq q_i \leq 0,05 q_{max};$$

- 2) за водомере називног протока преко $10 \text{ m}^3/\text{h}$

$$q_{min} \leq 0,04 q_{max} \text{ и}$$

$$q_{min} \leq q_i \leq 0,15 q_{max}$$

Члан 23.

Највећа дозвољена грешка мерења водомера за хладну воду у горњој мерној зони протока ($q_i \leq q \leq q_{max}$) је $\pm 2\%$, а у доњој мерној зони протока ($q_{min} \leq q \leq q_i$) је $\pm 5\%$ од измерене запремине воде.

Највећа дозвољена грешка мерења водомера за топлу воду радне температуре до 90°C и водомере за топлу воду радне температуре до 120°C у горњој мерној зони протока ($q_i \leq q \leq q_{max}$) је $\pm 3\%$, а у доњој мерној зони протока ($q_{min} \leq q \leq q_i$) је $\pm 5\%$ од измерене запремине воде.

Највећа дозвољена грешка мерења водомера за топлу воду који раде у спреси на рачунском јединици је $\pm 3\%$, а за водомер за топлу воду за мерење кондензата је $\pm 2\%$ од измерене запремине воде.

Члан 24.

Код комбинованих водомера посебно се утврђују грешке мерења већег и мањег водомера и оне морају бити у границама допуштеним чланом 23. овог правилника.

Члан 25.

Пад притиска воде у водомеру за хладну воду називног протока до $10 \text{ m}^3/\text{h}$ не сме бити већи од $0,1 \text{ MPa}$ (1 bar) при максималном протоку (q_{max}) воде кроз водомер.

III. СВОЈСТВА КОНСТРУКЦИЈЕ

Члан 26.

Водомери се сврставају, зависно од свог називног протока, у

- 1) водомере називног протока до $10 \text{ m}^3/\text{h}$, који се користе за мерење запремине воде на местима мање потрошње;

- 2) водомере називног протока преко $10 \text{ m}^3/\text{h}$, који се користе за мерење запремине воде на местима веће потрошње.

Члан 27.

Водомер се састоји из следећих склопова:

- 1) кућишта;
- 2) мерног елемента са преносним механизмом;
- 3) преносног механизма бројача;
- 4) бројача;
- 5) затварача са провидним делом;
- 6) додатних уређаја (уређај за давање електричних импулса, уређај за подешавање регистроване запремине и др.).

Члан 28.

Кућиште је главни склоп водомера којим се водомер повезује са цевоводом и у које се уграђују сви остали склопови водомера. Кућиште омогућава проток воде кроз водомер, а тиме и рад водомера.

Склоп мерног елемента са преносним механизмом (зупчасти или друкчији) под утицајем протока воде на мерни елемент покреће преносни механизам бројача са тачно одређеним преносним односом.

Склоп преносног механизма бројача везан је за бројач и својим покретањем активира елементе бројача.

Склоп бројача је састављен од елемената који омогућавају регистровање укупне запремине воде протекле кроз водомер.

Склоп затварача са провидним делом служи за повезивање, заптивање и обезбеђење од механичког оштећења склопова водомера. Провидни део (стакло или пластика) мора имати одговарајућу дебелину и чврстоћу за радне услове водомера.

Члан 29.

Зависно од конструкцијских својстава, намене и радне температуре воде, водомери се деле на:

- 1) водомери чији је бројач потопљен у воду;
- 2) водомере чији је бројач ван утицаја воде;
- 3) комбиноване водомере који се састоје од два паралелно везана водомера од којих је један већег, а други мањег називног протока. У току мерења оба водомера могу радити истовремено или појединачно. Истовремени или појединачни рад водомера подешава се преклопним вентилом тако да се доња мерна зона већег водомера проширује доњом мерном зоном мањег водомера, с тим што је у делу распона пребацивања грешка мерења негарантована;
- 4) водомере за хладну воду који мере запремину воде радне температуре од тачке мржњења до највише 40°C ;
- 5) водомере за топлу воду који мере запремину воде радне температуре до 120°C . Водомери за топлу воду деле се на:
 - а) водомере за топлу воду радне температуре до 90°C ;
 - б) водомере за топлу воду радне температуре до 120°C ;
 - в) водомере за топлу воду који раде у спреси са калориметром;
 - г) водомере за топлу воду за мерење кондензата;
 - б) водомере који мере запремину вреле воде радне температуре преко 120°C ;
 - 7) хидрантске водомере који мере запремину воде на хидранту.

Члан 30.

Водомер мора бити израђен од чврстог материјала чија отпорност одговара радним условима водомера и чија су физичко-хемијска својства таква да обезбеђују:

- 1) постојаност материјала на свим радним температурама;
- 2) отпорност материјала на спољашњу и унутрашњу корозију;
- 3) нешкодљивост материјала за људско здравље.

Члан 31.

Водомер називног протока до $10 \text{ m}^3/\text{h}$ мора имати, на свом фазном отвору, постављено сито чија је ефективна површина (перфорирана површина) једнака или већа од површине попречног пресека улазног дела водомера или већа од ње. Сито може бити постављено и унутар кућишта водомера испред мерног елемента.

Одредба става 1. овог члана не односи се на хидрантске водомере из члана 29. тачка 7. овог правилника.

Члан 32.

Водомер може имати нараву за давање електричних импулса ради даљинског читавања података о запремини воде. Уређај за давање електричних импулса не сме утицати на читавање са бројача (ако бројач постоји) и на метролошка својства водомера.

Члан 33.

Водомер може имати уређај за подешавање односа између регистроване запремине на бројачу и стварне запремине воде протекле кроз водомер. Такав уређај мора омогућавати промену регистроване запремине најмање 2% при протоку који је приближно једнак називном протоку.

Члан 34.

Конструкција водомера мора бити таква да водомер може радити на радном и називном притиску воде у нормалним условима рада.

Водомер специјалне намене може бити конструисан за радне притиске воде веће или мање од 1 МПа (10 бар).

Члан 35.

Ако постоји могућност појаве замагљивања унутрашње стране провидног дела на затварачу услед рошења и испаравања воде, водомер мора имати уграђен уређај за чишћење унутрашње стране провидног дела.

IV. НАТПИСИ И ОЗНАКЕ

Члан 36.

Натписи и ознаке морају бити написани на једном од језика и писма народа Југославије.

Натписи и ознаке на водомеру морају бити јасни, добро видљиви, исписани тако да се не могу избрисати или скинути и добро видљиви и у радним условима водомера.

Члан 37.

Водомер мора имати следеће натписе и ознаке:

- 1) мерну јединицу – кубни метар (m^3) на плочи бројача;
- 2) максимални проток (нпр. $q_{\text{max}} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$) на једној бочној страни кућишта водомера;
- 3) називни пречник водомера у mm (на пример 20 mm) на другој бочној страни кућишта водомера;
- 4) серијски број производње на плочи бројача или на затварачу водомера;
- 5) смер струјања воде у облику стрелице на обе бочне стране кућишта;
- 6) службену ознаку типа водомера на затварачу водомера или на плочи бројача, ако је извршено испитивање типа;
- 7) годину производње на затварачу водомера или на плочи бројача;
- 8) називни притисак на плочи бројача ако је већи или мањи од 1 МПа (10 бар) – (нпр. NP8, NP 16, NP 25 и др.);
- 9) назив или знак произвођача на затварачу водомера или плочи бројача;
- 10) највећу радну температуру на плочи бројача водомера за топлу и врелу воду;
- 11) слово Н на кућишту водомера, бројчанику или затварачу – ако је водомер предвиђен за рад у хоризонталном положају или V – ако је водомер предвиђен за рад у

вертикалном положају, а код хидрантског водомера мора бити нанесена ознака HV на кућишту, бројчанику или затварачу.

V. ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНА ОДРЕДБА

Члан 38.

Водомери који су се налазили у употреби пре дана ступања на снагу овог правилника примаће се и даље на преглед и жигосање ако испуњавају услове прописане чл. 21, 23. и 25. овог правилника.

Члан 39.

Даном ступања на снагу овог правилника престаје да важи Правилник о метролошким условима за водомере („Службени лист СФРЈ”, бр. 2/82).

Члан 40.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном листу СФРЈ”.

Бр. 0404-145/1

30. септембра 1985. године

Београд

Директор
Савезног завода за мере и
драгоцене метале,
Милосав Војичић, с. р.

744.

На основу члана 33. став 1. Закона о мерним јединицама и мерилима („Службени лист СФРЈ”, бр. 9/84), директор Савезног завода за мере и драгоцене метале, прописује

ПРАВИЛНИК

О МЕТРОЛОШКИМ УСЛОВИМА ЗА МАШИНЕ ЗА МЕРЕЊЕ ДУЖИНЕ ЖИЦЕ И КАБЛА

Члан 1.

Овим правилником прописују се метролошки услови које морају испуњавати машине за мерење дужине жице и кабла (у даљем тексту: машине за мерење дужине).

Метролошки услови из става 1. овог члана означавају се скраћено ознаком MUS.D-8/1.

Члан 2.

Машине за мерење дужине користе се:

- 1) за мерење дужине жице и кабла;
- 2) за непрекидно одмеравање једнаких дужина жице и кабла;

Члан 3.

Под машинама за мерење дужине, у смислу овог правилника, подразумева се мерило, чији се рад заснива на принципу премотавања мереног материјала преко мерног точка, при чему се мерени материјал принудно доводи у положај тангентан на мерни точак или се делимично или потпуно обмотава око њега.

Обртање мерног точка преноси се на уређај за показивање и обележавање.

Члан 4.

Границе дозвољених грешака (у даљем тексту GDG) мерила при прегледу мерила јесу:

- 1) за машине за мерење дужине у великопродаји $\pm 0,4\%$ мерене дужине, али не мање од $\pm 20 \text{ mm}$;
- 2) за машине за непрекидно одмеравање једнаких дужина $\pm 0,4\% \pm 40 \text{ mm}$, али не мање од $\pm 60 \text{ mm}$;
- 3) за машине за мерење дужине у малопродаји $+ 0,5\%$ мерене дужине, али не мање од $+ 20 \text{ mm}$.