

ЗАХТЈЕВИ ЗА ВОДОМЈЕРЕ
НАМИЈЕЊЕНЕ ЗА УПОТРЕБУ У ДОМАЋИНСТВУ, ПОСЛОВНОМ ПРОСТОРУ И ЛАКОЈ ИНДУСТРИЈИ

1. МЕТРОЛОШКИ ЗАХТЈЕВИ

Метролошки захтјеви за водомјере заснивају се на захтјевима прописа о метролошким и техничким захтјевима за мјерне инструменте и захтјевима пратећих стандарда, препорука и нормативних докумената из области мјерила.

На водомјере се при верификацији примјењују метролошки захтјеви који су били одлучујући у тренутку њиховог стављања на тржиште.

Одредбе овог правилника у вези са верификацијом примјењују се и на водомјере који се обиљежавају у складу са ранијим прописима за водомјере, сљедећим ознакама протока:

- 1) Q_{min} или q_{min} (ознака Q_1 овог правилника),
- 2) Q_t или q_t (ознака Q_2 овог правилника),
- 3) Q_n или q_n (ознака Q_3 овог правилника).

Графички упоредни приказ ознаке протока у складу са овим правилником и ознака протока у складу са ранијим прописима:

Q_1	Минимални проток	аналоган:	Q_{min} или q_{min}
Q_2	Прелазни проток	аналоган:	Q_t или q_t
Q_3	Номинални проток	аналоган:	Q_n или q_n
Q_4	Максимални проток	аналоган:	Q_{max} или q_{max}
R	Опсег мјерења	аналоган:	Класа

1.1. Назначени радни услови

Произвођач одређује назначене радне услове.

Опсег назначених радних услова може бити:

- 1) вриједности за опсег температуре воде:

- од 0,1 °C до 30 °C за водомјере за хладну воду, или
- од 30 °C до 90 °C за водомјере за топлу воду, или
- водомјер може бити пројектован да ради у оба опсега;

- 2) опсег релативног радног притиска:

- од 0,3 бара до 10 бара;

- 3) за напајање струјом одређује се називна вриједност наизмјеничног напона напајања и/или граничне вриједности једносмјерног напона напајања.

1.2. Опсег протока Q_1 , Q_2 , Q_3 и Q_4

Карактеристике протока водомјера дефинисане су вриједностима Q_1 , Q_2 , Q_3 и Q_4 .

Водомјер се означава нумеричком вриједношћу Q_3 у m^3/h и омјером протока Q_3/Q_1 .

Вриједност протока Q_3 , изражен у m^3/h , и вриједност односа Q_3/Q_1 , одређује произвођач водомјера, у складу са прописом о метролошким и техничким захтјевима за мјерне инструменте и пратећим стандардима и нормативним документима за водомјере (нпр. EN ISO 4064-1, OIML R 49 и сл.).

Вриједности односа опсега протока водомјера задовољавају сљедеће услове:

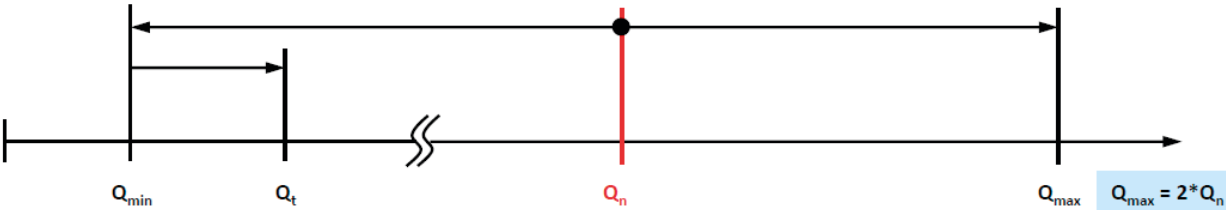
- $Q_3/Q_1 \geq 40$
- $Q_2/Q_1 = 1,6$
- $Q_4/Q_3 = 1,25$

Упоредни приказ вриједности односа опсега протока у складу са овим правилником и односа опсега протока у складу са ранијим прописима:

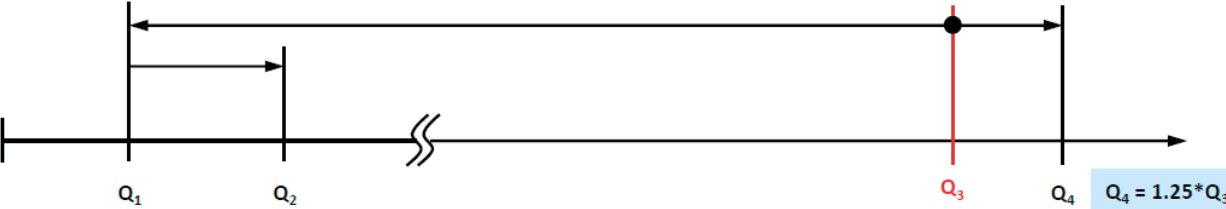
$Q_2/Q_1 = 1,6$		
$Q_4/Q_3 = 1,25$	аналогно	$Q_{max} / Q_n = 2$
$Q_3/Q_1 = R$	аналогно	$Q_n / Q_{min} 1 : 100 (Cl. C)$

Графички приказ димензионисања протока воде у зависности од начина означавања протока:

Ознаке димензионисања протока од Q_{min} до Q_{max} у складу са ранијим прописима (нпр. за метролошку класу C (1 : 100)):



Ознаке димензионисања протока од Q_1 до Q_4 у складу са овим правилником (нпр. за опсег мјерења R160 [слично 1 : 100]):



1.1. Класификација водомјера
Водомјер који је у складу са захтјевима прописа о метролошким и техничким захтјевима за мјерне инструменте означава се класом тачности 1 или класом тачности 2.

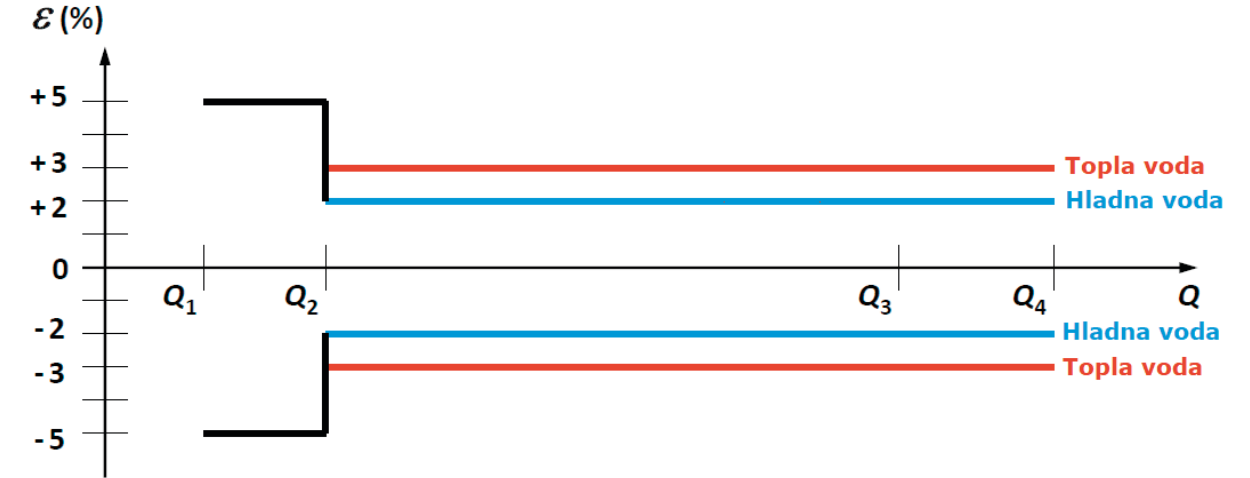
- Класу тачности водомјера одређује произвођач.
- 1.1.1. Класе притиска водомјера
Водомјери се класификују према максимално дозвољеном притиску за конкретан водомјер (МАР) који одређује произвођач. Минимални дозвољени притисак износи 30 kPa (0,3 bar).
Водомјер мора да издржи унутрашњи притисак према одговарајућој класи притиска и мора се испитати одговарајућим тестом.
- 1.1.2. Температурне класе водомјера
Водомјери се класификују према температурној класи која одговара различитим опсезима и одређује је произвођач.
Температура воде се мјери на улазу водомјера.
Вриједности температурног распона воде износе од 0,1 °C до 30 °C или од 30 °C до 90 °C, а водомјер може бити конструисан тако да покрива оба распона.

Вриједности температурног распона и пратеће ознаке температурне класе:

Ознака класе	mAT (°C)	MAT (°C)
T30	0,1	30
T50	0,1	50
T70	0,1	70
T90	0,1	90
T130	0,1	130
T180	0,1	180
T30/70	30	70
T30/90	30	90
T30/130	30	130
T30/180	30	180

- 1.4. Највећа дозвољена грешка водомјера (НДГ)
НДГ при верификацији водомјера су једнаке НДГ које се примјењују при поступку оцјењивања усаглашености.
- 1.4.1. НДГ у “доњој зони” протока
НДГ за водомјере означене са Q_1 , Q_2 , Q_3 и Q_4 , позитивна или негативна, за запремине испоручене при протоку између минималног протока Q_1 (укључујући и ту вриједност) и прелазног протока Q_2 (искључујући ту вриједност), односно: $Q_1 \leq Q < Q_2$, износи 5% за воду било које температуре.
- НДГ за водомјере означене са q_{min} , q_1 , q_n и q_{max} (односно: Q_{min} , Q_1 , Q_n и Q_{max}), позитивна или негативна, за запремине испоручене при протоку између минималног протока q_{min} (укључујући и ту вриједност) и прелазног протока q_t (укључујући и ту вриједност), износи 5% за воду било које температуре.
- 1.4.2. НДГ у “горњој зони” протока
НДГ за водомјере означене са Q_1 , Q_2 , Q_3 и Q_4 , позитивна или негативна, за запремине испоручене при протоку између прелазног протока Q_2 (укључујући и ту вриједност) и протока преоптерећења Q_4 (искључујући ту вриједност), односно: $Q_2 \leq Q < Q_4$, износи:
– 2% за воду која има температуру од ≤ 30 °C,
– 3% за воду која има температуру > 30 °C.
- НДГ за водомјере означене са q_{min} , q_1 , q_n и q_{max} (односно: Q_{min} , Q_1 , Q_n и Q_{max}), позитивна или негативна, за запремине испоручене при протоку између прелазног протока q_t (укључујући и ту вриједност) и максималног протока q_{max} (укључујући и ту вриједност), износи 2% од измјерене запремине воде за хладну воду.
- НДГ за водомјере означене са q_{min} , q_1 , q_n и q_{max} (односно: Q_{min} , Q_1 , Q_n и Q_{max}), позитивна или негативна, за запремине испоручене при протоку између прелазног протока q_t (укључујући и ту вриједност) и максималног протока q_{max} (укључујући и ту вриједност), износи 3% од измјерене запремине воде за топлу воду температуре до 90 °C.

- 1.4.3. Одређивање грешке водомјера
Током верификације водомјера мора бити онемогућена злоупотреба НДГ или коришћење НДГ на начин да се системски наштети једној од заинтересованих страна (власнику или крајњем кориснику водомјера).
Графички приказ највеће дозвољене грешке протока (НДГ или ознака ε) за различите протоке током испитивања водомјера на топлу и хладну воду:



1.5. Остала важна метролошка својства водомјера

1.5.1. Случај када нема протока

У случају да нема протока, не смије се мијењати приказана вриједност запремине.

1.5.2. Проток супротног смјера

Код водомјера пројектованих за мјерење протока супротног смјера могу се разликовати стални проток и опсег протока за сваки смјер.

Произвођач наводи да ли је водомјер пројектован за мјерење протока супротног смјера. У том случају, запремина протока супротног смјера се или одузима од укупне запремине или се посебно биљежи. НДГ наведена у т. 1.4.1. и 1.4.2. овог прилога примјењује се и за проток у уобичајеном смјеру и за проток у супротног смјеру.

1.5.3. Издржљивост на унутрашњи притисак

Водомјер мора да издржи унутрашњи притисак на непропусност.

1.6. Постојаност на температуру воде

Водомјер мора да испуњава захтјеве прописане у тачки 1.3.2. овог прилога за температуре одређене према температурној класи која одговара различитим опсезима које одређује произвођач или према највећој температури воде.

1.7. Натписи и ознаке водомјера

1.7.1. На водомјеру се налазе натписи и ознаке наведени у сертификату о усаглашености и сертификату о одобрењу типа, које су јасне и видљиве, тако да:

1) све информације буду наведене заједно на једној натписној плочици или

2) тако да информације буду распоређене на кућишту, бројчанику показног уређаја, идентификационој плочици или на поклопцу водомјера, под условом да се поклопац не може скинути.

Није дозвољено стављање на водомјер ознака и података који нису у складу са сертификатом о усаглашености и сертификатом о одобрењу типа.

1.7.2. Напајања водомјера батеријом

У случају напајања водомјера батеријом на водомјер се поставља:

1) датум до којег се батерија мора најкасније замијенити, у случају коришћења замјењиве батерије,

2) датум до којег се водомјер мора најкасније замијенити, у случају коришћења уграђене унутрашње батерије.

1.7.3. На водомјер се постављају и ознаке којим се доказује начин његовог стављања на тржиште, односно службена ознака типа из сертификата о одобрењу типа за водомјере или знак усаглашености, допунска метролошка ознака и идентификациони број именованог тијела за оцјену усаглашености водомјера, уколико је водомјер прошао поступак оцјене усаглашености у складу са прописом о метролошким и техничким захтјевима за мјерне инструменте.

ПРИМЈЕР: На водомјеру који је усаглашен са захтјевима дефинисаним прописом о метролошким и техничким захтјевима за мјерне инструменте и пратећим стандардима могу се налазити следеће ознаке: нумеричка вриједност протока Q_3 (m^3/h), однос Q_3/Q_1 уз ознаку "R", однос Q_2/Q_1 , када се разликује од 1,6 (током прелазног периода), максимално дозвољени притисак, када се разликује од 10 bara (1 МПа), смјер протока – слово V или H (ако се мјерило може користити само у вертикалном или хоризонталном положају), класа температуре, када се разликује од T30, класа губитка притиска када се разликује од DP 63 и сл., те подаци о произвођачу (име или заштитни знак произвођача), година производње (прве 2 цифре) и серијски број мјерила, службена ознака типа и опционо знак одобрења типа у складу са европским прописима, ниво озбиљности климатског и механичког окружења, ЕМС класа, излазни сигнал за помоћне уређаје (тип/нивои), ако постоје и сл.

1. ТЕХНИЧКИ ЗАХТЈЕВИ

Технички захтјеви за водомјере дефинисани су прописом о метролошким и техничким захтјевима за мјерне инструменте, пратећим стандардима и међународним препорукама и другим нормативним документима, те другим прописима из области мјерила.

На водомјер се током верификације примјењују технички захтјеви који су били одлучујући за његово стављање на тржиште.

Величина водомјера је одређена називним пречником (DN).

Минималне димензије прикључка дефинисане су за водомјере са навојем на прикључку.

Показни уређај водомјера обезбеђује лако читавање, поуздано и недвосмислено визуелно приказивање протекле запремине. Показни уређај може да садржи елементе за испитивање другим методама (нпр. за аутоматско испитивање и сл.).

Запремина воде наводи се у метрима кубним (m^3).

Ознака m^3 поставља се на бројчанику или непосредно поред бројчане вриједности протекле запремине. Сваки показни уређај мора бити опремљен уређајем за визуелно недвосмислено испитивање и подешавање.

Имањама подјелак скале није већи од 0,5% протекле запремине у времену од 90 минута, при минималном протоку Q_1 .

Осим показних уређаја, водомјер може садржавати и помоћне уређаје. Додавање помоћних уређаја, привремено или трајно, не смије да промијени метролошка својства водомјера.

Софтвер који је релевантан за метролошке карактеристике електронских уређаја мора бити идентификован и заштићен. Лака идентификација софтвера мора бити омогућена.

Начин напајања водомјера електричном енергијом дефинише произвођач.

На материјале који се користе за израду водомјера не смије негативно утицати промјена температуре воде, у назначеном опсегу температуре. Материјали морају бити отпорни на унутрашњу и спољашњу корозију или заштићени одговарајућом површинском обрадом.

Показни уређај водомјера мора бити заштићен провидним стаклом или другим пригодним начином, а може имати и додатну заштиту. Водомјер мора да има уређај за отклањање ефекта кондензације тамо гдје постоји могућност стварања кондензације на унутрашњој страни показног уређаја.

Проводљивост воде која се користи за испитивање електромагнетних водомјера мора одговарати захтјевима наведеним у сертификату о одобрењу типа или сертификату о оцјењивању усаглашености.

Водомјери морају имати заштиту или заштитне уређаје који могу бити изведени на начин да након заштите, прије и након правилне уградње водомјера, не постоји могућност демонтаже или модификације водомјера без оштећења заштитних уређаја.

Ако приступ измјени параметара који утичу на резултате мјерења није механички заштићен, приступ мора бити заштићен шифром, лозинком и сл., а истовремено мора бити сачувана најмање посљедња интервенција у меморији.

За замјењиве дијелове и за одвојиве дијелове водомјера који нису замјењиви, мора се спријечити уметање било каквих дијелова који би могли да утичу на резултат мјерења.

ВЕРИФИКАЦИЈА ВОДОМЈЕРА НАМИЈЕЊЕНИХ ЗА УПОТРЕБУ У ДОМАЋИНСТВУ, ПОСЛОВНОМ ПРОСТОРУ И ЛАКОЈ ИНДУСТРИЈИ

- Верификација водомјера обухвата:
- идентификацију, преглед и анализу техничке документације,
 - спољашњи визуелни преглед и провјеру функционалности,
 - испитивање испуњености метролошких захтјева,
 - сачињавање извјештаја и записника о прегледу,
 - жигосање водомјера.

1. Еталони и опрема

Еталони и мјерна опрема који чине мјерни систем за испитивање водомјера калибришу се (еталонирају) тако да проширена мјерна несигурност мјерног система не смије бити већа од 1/3 НДГ које су наведене у т. 1.4.1. и 1.4.2. Прилога 1. овог правилника.

За утврђивање грешке мјерења водомјера који се испитује, користи се метода “сабирања”. Количина воде која протиче кроз водомјер се сабира (сакупља) и затим се мјерењем утврђује њена запремина или маса. Грешка мјерења је разлика измјерене вриједности запремине приказане на испитиваном водомјеру и вриједности приказане на опреми за испитивање у референтним условима.

Утврђена најмања запремина која мора да протиче кроз водомјер током испитивања водомјера зависи од захтјева утврђених испитивањем ефекта покретања и заустављања (временска грешка), као и од врсте и конструкције показног уређаја (вриједност подјелјка).

- Водомјери се испитују појединачно или збирно.
- У другом случају, појединачна својства водомјера морају бити прецизно одређена.
- Водомјери и опрема за испитивање не смију узајамно утицати једно на друго. Ако се водомјери испитују у низу, притисак на излазу сваког водомјера мора бити довољан како би се спријечила појава кавитације.

2. Сљедивост еталона и мјерне опреме

Еталони и опрема која се користи за испитивање водомјера калибришу се (еталонирају) ради обезбјеђивања сљедивости резултата мјерења до државних или међународних еталона.

Препоручени период калибрисања (еталонирања) еталона за испитивање водомјера је три године.

3. Референтни услови

Водомјери се испитују искључиво водом за коју су намијењени (вода за пиће). Водомјери намијењени за воду за пиће не смију се испитивати индустријском, односно техничком водом која није прошла поступак декарбонизације и пречишћавања.

Све утицајне величине, осим утицајних величина које се испитују, морају бити у складу са референтним условима наведеним у табели која је дата у наставку:

Температура воде за водомјере који су означени Q_1 , Q_2 , Q_3 и Q_4	T30, T50 је: било која температура између 0,1 °C и 30 °C
	T70 до T90 је: било која температура између 0,1 °C и 30 °C и 50 °C ± 5 °C
	T30/70 до T30/90 је: 50 °C ± 5 °C
Температура воде за водомјере који су означени q_{min} , q_1 , q_n и q_{max} (односно: Q_{min} , Q_1 , Q_n и Q_{max})	водомјери који мјере запремину хладне воде испитују се водом чија температура не прелази 40 °C
	водомјери који мјере запремину топле воде испитују се водом чија температура није нижа од 60 °C осим ако је у исправи о усаглашености назначено да се испитивање може вршити и хладном водом
Опсег температуре околине	15 °C до 28 °C
Опсег релативне влажности околине (опционо)	25% до 75%

Током испитивања водомјера температура околине не треба да варира више од 5 °C.

4. Визуелни преглед и провјера функционалности водомјера

Прије визуелног прегледа водомјера и провјере његове функционалности, врши се његова идентификација и пореде подаци наведени у захтјеву за верификацију и пратећој документацији. Утврђују се врста, тип и димензије водомјера, провјеравају и биљеже све његове идентификационе ознаке и подаци, податак о претходном жигу и по потреби врши преглед и анализа пратеће техничке документације и сертификата о одобрењу типа.

- Сви утврђени подаци уносе се у извјештај о испитивању.
- Визуелним прегледом водомјера провјерава се:
- да ли је водомјер у потпуности у складу са сертификатом о усаглашености, односно сертификатом о одобрењу типа издатом за тај тип водомјера,
 - да ли је водомјер механички оштећен и да ли метални дијелови имају трагове корозије,
 - да ли приказивање запремине на водомјеру услед прекида напајања није изгубљено, код водомјера са електронским показним уређајем,
 - да ли батерија која напаја водомјер ради правилно.

Уколико водомјер не испуњава захтјеве визуелног прегледа, не врше се испитивања из тачке 5. овог прилога.

Провјером функционалности након визуелног прегледа провјерава се општа функционалност и комплетност водомјера и провјерава се да нема видљивих оштећења која могу утицати на исправан рад.

5. Испитивање испуњености метролошких захтјева
- 5.1. Испитивање статичког притиска
- Испитивање статичког притиска се врши у трајању од 1 минута унутрашњим притиском који није мањи од 8 бара.
- Испитивањем се провјерава непропусност водомјера.
- 5.2. Испитивање тачности
- Грешке мјерења за водомјере, који су означени са Q_1 , Q_2 , Q_3 и Q_4 , утврђују се обавезно за сљедеће протоке:
- између Q_1 и 1,1 Q_1 ,
 - између Q_2 и 1,1 Q_2 ,
 - између 0,9 Q_3 и Q_3 ,

– између 1,05 Qx2 и 1,15 Qx2 (за комбиноване водомјере).
Примјер вриједности протока за мјерни опсег R = 160:

Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	R
[l/h]	[l/h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[-]
15,6	25	2,5	3	160
25	40	4	5	160
39	58	6,3	7,8	160
62,5	100	10	12,5	160
100	160	16	20	160

Грешке мјерења за водомјере, који су означени са q_{min}, q_i, q_n и q_{max} (односно: Q_{min}, Q_i, Q_n и Q_{max}), утврђују се обавезно за следеће протоке:
– између q_{min} и 1,1 q_{min},
– између q_i и 1,1 q_i,
– приближно 0,5 q_{max}.
Примјер вриједности протока за мјерни опсег 1 : 100:

q _{min}	q _i	q _n	q _{max}	Мјерни опсег
[l/h]	[l/h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[1:x]
15	24	1,5	3	100
25	40	2,5	5	100
35	58	3,5	7	100
60	96	6	12	100
100	160	10	20	100

Додатни протоци могу бити наведени у сертификату о усаглашености водомјера.
Грешке мјерења утврђене за сваки од претходно наведених протока не смију да буду веће од вриједности НДГ које су наведене у т. 1.4.1. и 1.4.2. Прилога 1. овог правилника.
6. Извјештај о испитивању и записник о прегледу
Резултати испитивања метролошких карактеристика водомјера уписују се у одговарајући извјештај о прегледу, а затим и у записник о верификацији мјерила, чији образац се налази на интернет страници Републичког завода за стандардизацију и метрологију.
7. Жигосање
Уколико се у поступку прегледа потврди да водомјер испуњава метролошке и техничке захтјеве прописане овим правилником и да је у складу са одговарајућим сертификатом о усаглашености, односно сертификатом о одобрењу типа, жигосе се верификационим жигом у складу са прописима којим се уређује законска метрологија, те заштићује у складу са техничком документацијом произвођача, сертификатом о усаглашености, односно сертификатом о одобрењу типа.
На захтјев може се издати и сертификат о верификацији.

ПРИЛОГ 3.

СТАТИСТИЧКА ПРОВЈЕРА УЗОРКА СЕРИЈЕ ИСПИТАНИХ ВОДОМЈЕРА И ПРИПРЕМЉЕНИХ ЗА ЖИГОСАЊЕ

Већи број или серија водомјера који су испитани и припремљени за преглед и жигосање Републички завод за стандардизацију и метрологију може верификовати на основу статистичке провјере узорка или узорака одабране и за верификацију припремљене серије.
Статистичку провјеру водомјера обавља службено лице Републичког завода за стандардизацију и метрологију, на основу чега се доноси одлука да цијела одабрана серија испитаних и припремљених за верификацију водомјера испуњава захтјеве или не, односно да се водомјери цијеле серије могу жигосати верификационим жигом или не.
1. Поступак статистичке провјере серије водомјера
Статистичка провјера водомјера обухвата:
– утврђивање серије водомјера према критеријумима из тачке 2. овог прилога,
– преглед података и резултата појединачног испитивања водомјера током припреме серије за верификацију наведених у извјештају о испитивању,
– избор узорка или узорака из серије,
– испитивање метролошких карактеристика изабраног узорка или узорака серије водомјера ради утврђивања испуњености захтјева прописаних овим правилником,
– доношење одлуке о цијелој серији,
– сачињавање записника о прегледу водомјера.
Након тог водомјери прихваћене серије се појединачно жигошу верификационим жигом.
2. Критеријуми за одређивање серије
2.1. За водомјере који су означени Q₁, Q₂, Q₃ и Q₄, серија се одређује на основу најмање једног од следећих критеријума:
– водомјери истог принципа рада,
– водомјери истог називног пречника DN,
– водомјери истог сталног протока Q₃,
– водомјери истог односа протока Q₃/Q₁.
2.2. За водомјере који су означени q_{min}, q_i, q_n и q_{max} (односно: Q_{min}, Q_i, Q_n и Q_{max}), серија се одређује на основу најмање једног од следећих критеријума:
– водомјери истог принципа рада,
– водомјери истог називног пречника DN,
– водомјери истог називног протока qp,
– водомјери исте класе тачности.
3. Статистичка метода

Узимање узорка или узорака из утврђене серије водомјера, испитивањем одабраног узорка и критеријуми на основу којих се доноси закључак о прихватању или не серије врши се у складу са табелом која је дата у наставку:

Словна ознака серије	Величина серије (број водомјера) ком.	Величина узорка (број водомјера) ком.	Критеријум прихватања серије (број неисправних водомјера у узорку) ком.	Критеријум одбијања серије (број неисправних водомјера у серији) ком.
B	9–15	5	0	1
C	16–25	5	0	1
D	26–50	8	0	1
E	51–90	13	0	1
F	91–150	20	1	2
G	151–280	32	2	3
H	281–500	50	3	4
J	501–1200	80	5	6