РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПРИВРЕДЕ
ДИРЕКЦИЈА ЗА МЕРЕ И ДРАГОЦЕНЕ МЕТАЛЕ
11000 Београд, Мике Аласа 14, ПП: 34, ПАК: 105 305
телефон: (011) 202-44-00, телефакс: (011) 21-81-668

Именовано тело број И 045

На основу члана 20. став 1. и члана 38. став 2. Закона о метрологији („Службени гласник РС", број 15/16), а у вези са Прилогом 2 – Модул В Правилника о мерилима („Службени гласник РС", број 3/18), а по захтеву TECHNOMER DOO BEOGRAD, Вождовац, Тетовска 54, в. д. директора Дирекције за мере и драгоцене метале издаје

СЕРТИФИКАТ О ПРЕГЛЕДУ ТИПА МЕРИЛА

БРОЈ: RS-22-001-MI004-1-DMDM

Назив:	Мерило топлотне енергије – комплетно
Ознака типа:	Typ 732 и Typ 733 (име на тржишту vario 4 Typ 4.1.3)
Произвођач:	DIEHL Metering GmbH, Industriestraße 13, Ansbach, Немачка
Усаглашеност са:	битним захтевима из Прилога 1 и Прилога 6 - MI004
Важи до:	**14. 12. 2030. године**

Деловодни број: 393-6/0-01-970
Издато: Београд, 01. 06. 2022. године

В. Д. ДИРЕКТОРА

Чедомир Белић

Ознаке усаглашености могу се стављати само на мерила за која је издат сертификат о прегледу типа
и за које је поступак оцењивања усаглашености спроведен у складу са одговарајућим модулима D или F.
Без одобрења Дирекције за мере и драгоцене метале сертификат о прегледу типа мерила сме се умножавати искључиво као целина.

ПРИЛОГ УЗ СЕРТИФИКАТ О ПРЕГЛЕДУ ТИПА МЕРИЛА
БРОЈ: RS-22-001-MI004-1-DMDM

1 Опис типа мерила

1.1 Намена

Мерило топлотне енергије намењено је за мерење енергије, коју ослободи или апсорбује течност, носилац топлоте, у измењивачком току, при грејању и хлађењу.

1.2 Конструкција

Мерило топлотне енергије у комплету може се производити у два облика и то:
- као комплетно мерило, код кога су сензор протока, рачунска јединица и пар температурурних сензора Pt-500 нераскидиво повезани и чине један мерни систем одобрен овим сертификатом о прегледу типа и
- као комбиновано мерило, код кога су сензор протока и рачунска јединица нераскидиво повезани док је пар температурних сензора Pt-500 раздвојив и као такво чини један комплетан мерни систем који поред овог сертификата о прегледу типа мора имати и сертификат о прегледу типа температурних сензора.

Произвођач Diehl Metering GmbH, за испоруку Techem AG има два основна типа, и то:
- Typ 732, трговачко име Vario 4 Typ 4.1.3, Радио комуникација 868 MHz;
- Typ 733, трговачко име Vario 4 Typ 4.1.3, Радио комуникација 860 MHz.

Разлика између два основна типа Typ 732 и Typ 733 је у конструкцији сензора протока:
- Typ 732: DN15 до DN40 за протоке од q_p=0,6 m^3/h до q_p=6,0 m^3/h
- Typ 733: DN40 и веће димензије за протоке једнаке и веће од q_p=10,0 m^3/h.

1.2.1 Сензор протока

Проток воде мери се ултразвучним сензором протока са микропроцесорским управљањем електронике, у коме се формирају импулси, чија је фреквенција пропорционална запреминском протоку.
Кућиште сензора протока је направљено од месинга или ливеног гвожђа, са уграђеним ултразвучним претварачем. У оба случаја сензор протока је нераскидиво повезан са рачунском јединицом, а сама монтажа може бити одвојена каблом максималне дужине до 1,5 m. На неким сензорима протока постоје планирана места за прикључење сензора температуре, који се причвршћује у само тело сензора протока.
Рачунска јединица може бити постављена директно на тело сензора протока или одвојено.

1.2.2 Рачунска јединица

Рачунска јединица је микропроцесорски уређај, конструисан тако да:
- мери отпорност сензора температуре и претвара је у температуру, по формулама дефинисаним у стандарду SRPS EN 60751;
- множи измерену разлику температуре у долазном и повратном воду топлотним коефицијентом k (θ_d, θ_p);
- формира производ запремине, разлике температуре и температурног коефицијента;
- конвертује овај производ у одређени број импулса;
- врши бројање ових импулса (интеграцију) у времену;
- приказује податке на приказивачу са осам цифара, и то у MWh или kWh или GJ, резолуције 0,001.

Све грешке и неправилности се аутоматски сигнализирају на приказивачу.

1.2.3 Пар сензора температура

Температура воде у долазном и повратном воду мери се са два платинска отпорна сензора Pt-500 који могу бити прикључени двожично или четворожично, и који морају бити у сагласности са SRPS EN 60751. Дужина кабла температурних сензора је максимално 10 m за двожични прикључак, односно максимално 25 m за четворожични прикључак.

1.3 Интегрисана опрема и функције, које не подлежу захтевима Правилника о мерилима

Опције затворених интегрисаних електронских система за даљинско очитавање, верзија уређаја са бесконтактним 868 MHz-UHF Радио као и једна верзија са даљинским очитавањем M-Bus и Импулсним излазом (2x), не подлежу захтевима Правилника о мерилима.
Опционо уређај се може употребити и за мерење климатизације односно комбиновано мерење хлађења/грејања према SRPS EN 1434.
Уношење конфигурационих параметара у мерило омогућено је само произвођачу и подносиоцу захтева за издавање сертификата о прегледу типа.

Слика 1. Спољни изглед мерила топлотне енергије

2 Технички подаци

2.1 Мерни опсег

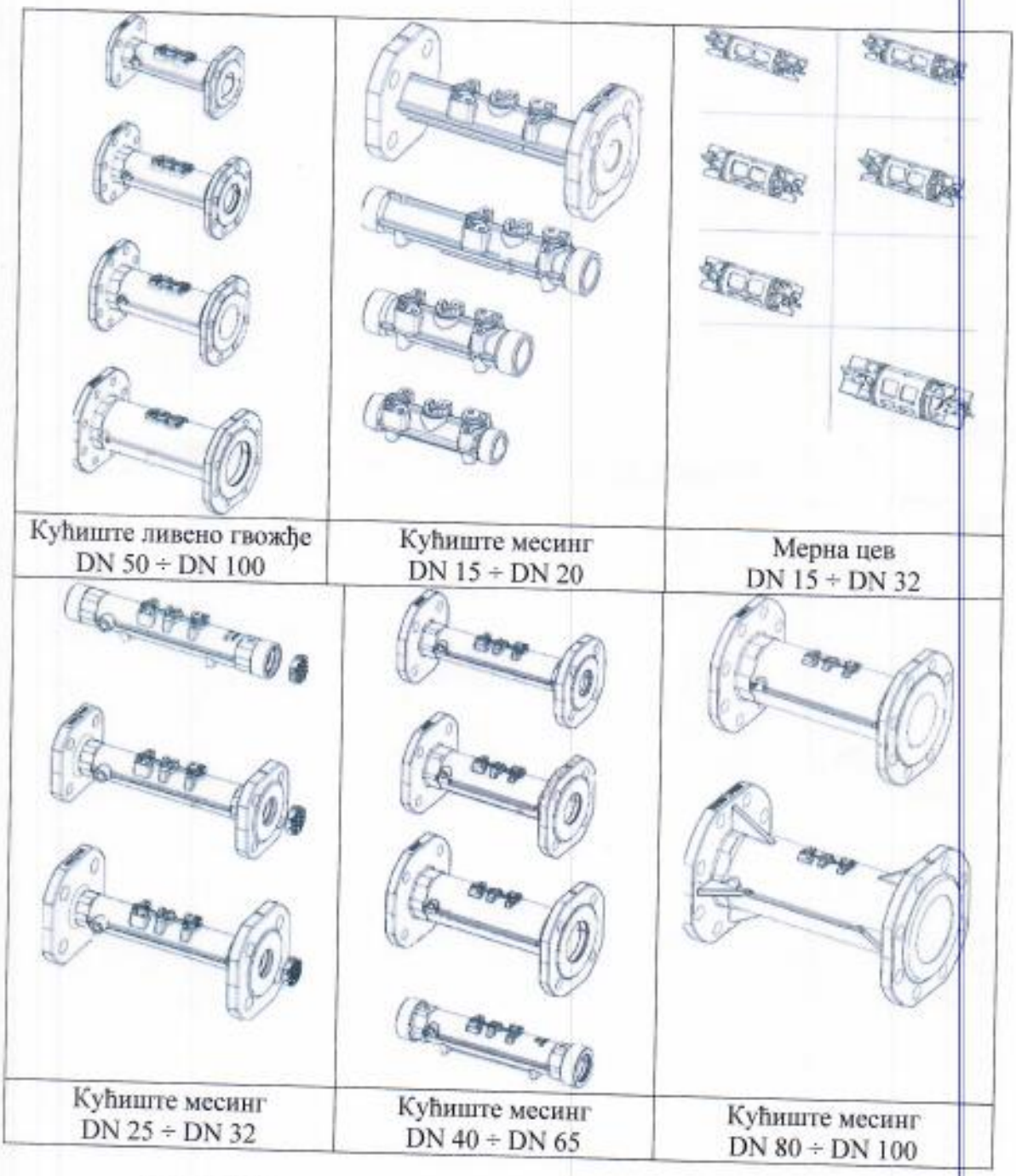
За рачунску јединицу са сензорима температуре:

- температурни опсег: 0 °C до 180 °C,
- температурна разлика: 3 K до 177 K
  (искључиво симетрична инсталација сензора температуре).

За сензор протока:

- притисак PN/PS: 16/25/40,
- минимални системски притисак како би се избегла кавитација: 1 bar,
- монтажа сензора протока могућа у свим положајима у долазном/повратном воду: хоризонтално, вертикално, под углом,
- средњи температурни опсег за сензор протока :
  -за q_p = 0,6 m^3/h /1,0 m^3/h /1,5 m^3/h /2,5 m^3/h је од 5 °C до 130 °C,
  -за q_p = 3,5 m^3/h / 6,0 m^3/h /10,0 m^3/h /15,0 m^3/h је од 5 °C до 150 °C.

Ако се очекује кондезација у инсталацији уграђују се семзор протока типа капсуле.



Слика 2. Сензори протока који иду са рачунском јединицом

Варијанте сензора протока код мерила топлотне енергије Vario 4 Typ 4.1.3, основног типа Typ 732 за вредности номиналног протока 0,6 m^3/h, 1,0 m^3/h, 1,5 m^3/h, 2,5 m^3/h, 3,5 m^3/h и 6 m^3/h дате су у следећој табели :

Номиналне величине протока q_p [m^3/h] q_p =0,6 / 1,0 /1,5 /2,5 m^3/h							Кућиште PN/PS 16/25			
							Дужина, [mm]			
q_p [m^3/h]	q_i [L/h]	Мерни опсег			Мерни уложак за q_p [m^3/h]	Пречник DN	110	130	190	190
		q_p/q_i	q_s [L/h]	q_s/q_p			G¾B	G1B	G1B	Прирубница
							DN15	DN20	DN20	DN20
0,6	6 12	100 50	1 200 1 200	2:1 2:1	0,6	15 и 20	DN15	DN20		
1,0	10 20	100 50	2 000 3 000	2:1 2:1	1/1,5	15 и 20				
1,5	6 15 30	250 100 50	3 000 3 000 3 000	2:1 2:1 2:1	1,5					
2,5	10 25 50	250 100 50	5 000 5 000 5 000	2:1 2:1 2:1	2,5	20				

Номиналне величине протока q_p [m^3/h] q_p =3,5 /6 m^3/h							Кућиште PN/PS 16/25				
							Дужина, [mm]				
q_p [m^3/h]	q_i [L/h]	Мерни опсег			Мерни уложак за q_p [m^3/h]	Пречник DN	135	150		260	
		q_p/q_i	q_s [L/h]	q_s/q_p			G5/4B	G5/4B	G3/2B	G5/4B FL DN25	G3/2B FL DN32
3,5	35 70	100 50	7 000 7 000	2:1 2:1	3,5/6,0	25 и 32	DN25		DN32	DN25	DN32
6,0	24 60 120	250 100 50	12 000 12 000 12 000	2:1 2:1 2:1							

Номиналне величине протока q_p [m^3/h] q_p =6 m^3/h							Кућиште PN/PS 16/25
							Дужина, [mm]
q_p [m^3/h]	q_i [L/h]	Мерни опсег			Мерни уложак за q_p [m^3/h]	Пречник DN	150
		q_p/q_i	q_s [L/h]	q_s/q_p			G2B
6,0	60	100	12 000	2:1	6,0	40	DN40

Варијанте сензора протока код мерила топлотне енергије Vario 4 Typ 4.1.3, основног типа Typ 733 за вредности номиналног протока 10 m^3/h и 15 m^3/h дате су у следећој табели:

Номиналне величине протока q_p [m^3/h] q_p =10 m^3/h							Кућиште PN/PS 16/25	
Положај монтаже	q_i [L/h]	q_p/q_i	q_s [L/h]	q_s/q_p	Мерни уложак q_p [m^3/h]	DN	Дужина, [mm] 200, 300	
							G2B	Прирубница
хоризонтално	40 100 200	250 100 50	20 000	2:1	10,0	40	DN40	
нагиб/долазни вод/повратни вод и изнад главе	100 200	100 50	20 000	2:1	10,0	40		

Номиналне величине протока q_p [m^3/h] q_p =15 m^3/h							Кућиште PN/PS 16/25/40	
Положај монтаже	q_i [L/h]	q_p/q_i	q_s [L/h]	q_s/q_p	Мерни уложак q_p [m^3/h]	DN	Дужина, [mm] 270	
							Прирубница	
хоризонтално	60 150 300	250 100 50	30 000	2:1	15,0	50	DN50	
нагиб/долазни вод/повратни вод и изнад главе	150 300	100 50	30 000	2:1	15,0	50		

Варијанте сензора протока код мерила топлотне енергије Vario 4 Typ 4.1.3, основног типа Typ 733 за вредности номиналног протока 25 m^3/h, 40 m^3/h, 60 m^3/h и 100 m^3/h дате су у следећој табели:

Номиналне величине протока q_p, [m^3/h] q_p =25 m^3/h							**Кућиште PN/PS 16/25/40**
Положај монтаже	q_i [L/h]	q_p/q_i	q_s [L/h]	q_s/q_p	**Мерни уложак** q_p [m^3/h]	**DN**	**Дужина, [mm]** 300
							Прирубница
хоризонтално	100 250 500	250 100 50	50 000	2:1	25,0	65	**DN65**
нагиб/долазни вод/повратни вод и изнад главе	250 500	100 50	50 000	2:1	25,0	65	
Номиналне величине протока q_p, [m^3/h] q_p =40 m^3/h							**Кућиште PN/PS 16/25/40**
Положај монтаже	q_i [L/h]	q_p/q_i	q_s [L/h]	q_s/q_p	**Мерни уложак** q_p [m^3/h]	**DN**	**Дужина, [mm]** 300
							Прирубница
хоризонтално	160 400 800	250 100 50	80 000	2:1	40,0	80	**DN80**
нагиб/долазни вод/повратни вод и изнад главе	160 400 800	250 100 50	80 000	2:1	40,0	80	
Номиналне величине протока q_p, [m^3/h] q_p =60/100 m^3/h							**Кућиште PN/PS 16/25/40**
Положај монтаже	q_i [L/h]	q_p/q_i	q_s [L/h]	q_s/q_p	**Мерни уложак** q_p [m^3/h]	**DN**	**Дужина, [mm]** 360
							Прирубница
хоризонтално	240 600 1200	250 100 50	120 000	2:1	60	100	**DN100**
	1000 2000	100 50	120 000	1,2:1	100	100	
нагиб/долазни вод/повратни вод	600 1200	100 50	120 000	2:1	60	100	
	1000 2000	100 50	120 000	1,2:1	100	100	
изнад главе	1200 2000	50 50	120 000	2:1 1,2:1	60 100	100 100	

2.2 Грешка мерила

1) Границе дозвољене грешке ($E = E_f + E_r + E_t$) комплетног мерила су за класу 2 и 3, у складу са SRPS EN 1434-1 :

$$E = \pm (3 + 4\,\Delta\theta_{min} / \Delta\theta_{max} + 0{,}02\,q_p / q)\ \%$$ - класа 2;
$$E = \pm (4 + 4\,\Delta\theta_{min} / \Delta\theta_{max} + 0{,}05\,q_p / q)\ \%$$ - класа 3.

2) Границе дозвољене грешке комбинованог мерила су за класу 2 и 3, у складу са SRPS EN 1434-1:

- Сензор протока: $E_f = \pm (2 + 0{,}02\,q_p / q)\ \%$ - класа 2;
  $E_f = \pm (3 + 0{,}05\,q_p / q)\ \%$ - класа 3;
- Рачунска јединица: $E_r = \pm (0{,}5 + \Delta\theta_{min} / \Delta\theta_{max})\ \%$;
- Пар температурних сензора: $E_t = \pm (0{,}5 + \Delta\theta_{min} / \Delta\theta_{max})\ \%$;

где су:

- $\Delta\theta_{min}$ – доња граница температурне разлике;
- $\Delta\theta_{max}$ – горња граница температурне разлике;
- q_p – номинални запремински проток.

2.3 Услови околине / утицајне величине

Услови околине, односно утицајне величине, су следеће:

- температура околине: 5 °C до 55 °C,
- механичко окружење: M1 и M2,
- електромагнетско окружење: E1 и E2,
- класа заштите мерила: IP54 и IP65,
- класа заштите електронике: IP65,
- класа заштите сензор протока: IP54,
- класа заштите температурни сензори: IP54,
- напајање: батеријско - 3,6 V DC

2.4 Техничка документација

Техничка документација, на основу које је издат овај сертификат, чува се у Дирекцији за мере и драгоцене метале, у предмету број 393-6/0-01-970-2022.

3 Интерфејси и услови компатибилности

Мерила топлотне енергије се, опционо, могу испоручити са: радио-преносом, M-Bus и Impuls-modem без замене на месту уградње.

Повезивање температурних сензора врши се двожично или четворожично.
Дужина прикључних каблова сензора температуре за доводни и одводни вод у двожичној верзији до 10 m, док је у четворожичној верзији та дужина до 25 m, а њихов пресек кабла мора задовољити стандард SRPS EN 1434-2.
Интегрисан оптички комуникациони интерфејс је у складу са захтевима стандарда SRPS EN 62056-21.
Максимална дужина неодвојиве везе између сензора протока и рачунске јединице је 1,5 m.

4 Захтеви за производњу, пуштање у рад и употребу

4.1 Захтеви за производњу

На крају процеса производње и подешавања, мерило топлотне енергије мора бити испитано у складу са захтевима стандарда SRPS EN 1434-5. Грешке показивања не смеју да пређу максималну дозвољену грешку, прописану у Прилогу 6 - MI004 Правилника о мерилима.

4.2 Захтеви за пуштање у рад

Мерило се мора пуштати у рад у складу са захтевима датим у техничкој документацији мерила.
Посебни услови за инсталацију сензора протока у долазном и повратном воду нису потребни.

4.3 Захтеви за употребу

Мерило се употребљава у складу са упутством произвођача, које је пратећи део сваког мерила.

5 Провера мерила у раду

5.1 Потребна документа за прву верификацију су:
- сертификат о прегледу типа мерила,
- списак параметара,
- листа са подацима.

5.2 За прву верификацију потребна је следећа специфична опрема:
- мерни систем са еталонима за прву верификацију мерила у комплету.

5.3 Идентификација је следећа:
- места жигосања наведена, у одељку 6, морају бити проверена,
- сви жигови морају бити на предвиђеним местима и неоштећени,
- ознака верзије софтвера је дата на дисплеју као и контролна вредност за део софтвера који је битан за испитивање:

Vario 4 Typ 4.1.3 Мерило топлотне енергије	Број плочице	Софтвер	Контролна сума
Матична плоча	3107879	01-04-13	C0Hb02F
	3107879	01-04-14	C0HF68A

5.4 Поступци еталонирања и подешавања су следећи:

Одређивање грешке мерила топлотне енергије:
- за комплетно мерило врши се у складу са пододељком 6.7 стандарда SRPS EN 1434-5:2019, коришћењем симулације протока и симулације температуре у долазном и повратном воду, тако да се вредност мерене топлотне енергије очитава директно са приказивача или израчунава преко енергетских импулса из импулсног излаза,
- за комбиновано мерило, код кога су сензор протока и рачунска јединица нераскидиво повезани док је пар температурних сензора Pt-500 могуће одвојити, врши се у складу са тачкама 6.2; 6.3; 6.4 и 6.5 стандарда SRPS EN 1434-5:2019.

Сензор протока може бити испитан са хладном водом (20 ± 5) °C, или ако се испитује на топлој води температура на излазу мерног система у току испитивања мора бити у опсегу од 40 °C до 70 °C.

Грешке, добијене испитивањем не смеју прелазити максимално дозвољене грешке, описане у Прилогу 6 - MI004, тачке 3; 7.1; 7.2; и 7.3 Правилника о мерилима

6 Мере заштите

6.1 Заштита мерила при оцени усаглашености

Мерило се штити:
- жигом произвођача, који је наведен у решењу именованог тела (модул D) или
- прописаним заштитним жигом (модул F).

Плочица са натписима и ознакама штити се одговарајућим заштитним жигом или је израђена тако, да се не може уклонити без оштећења.

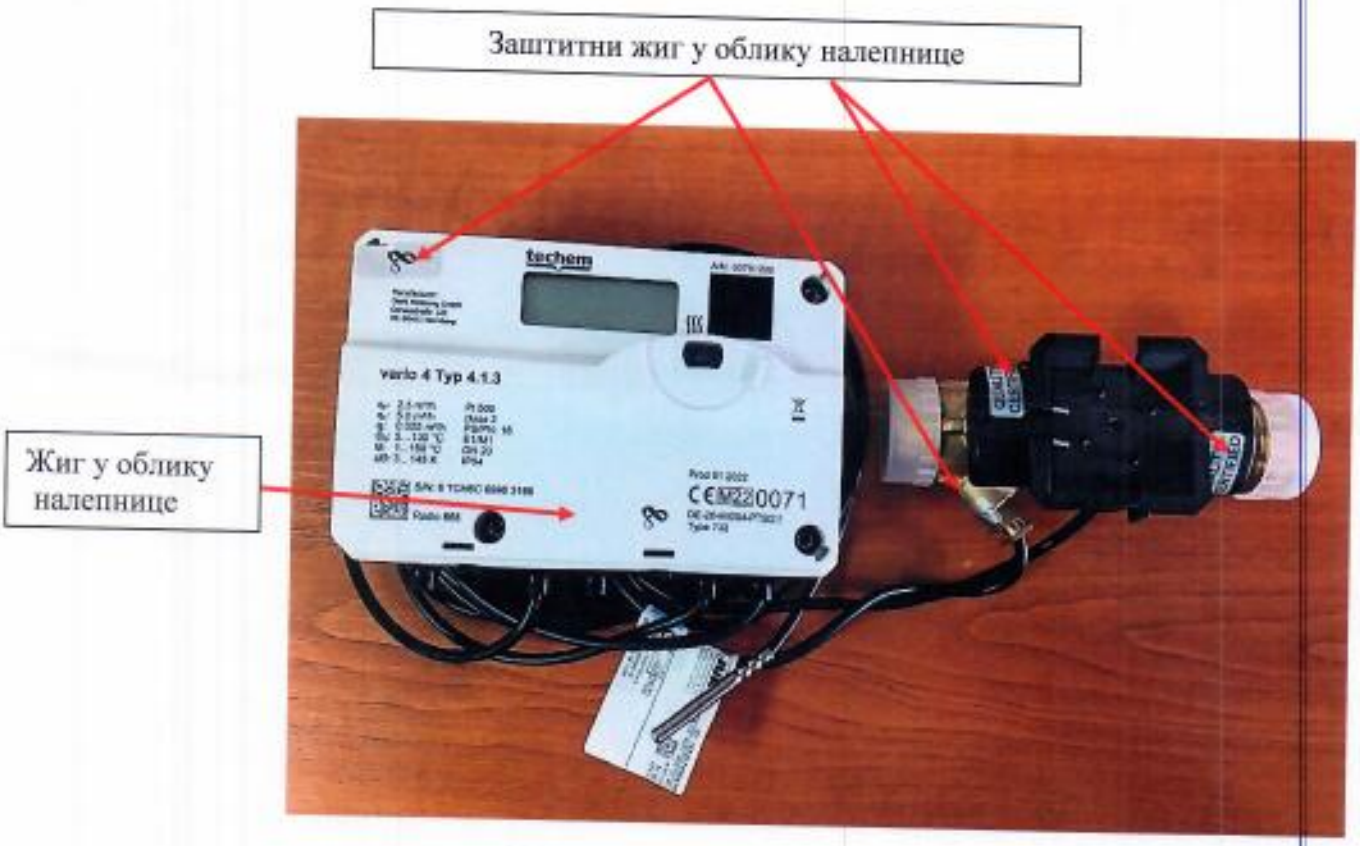
6.2 Заштита мерила при периодичном и ванредном оверавању

Код мерила штити се:

- рачунска јединица - жигом у облику налепнице са спољне предње стране на месту вијка (слика 3),
- сензор протока - жигом у облику налепнице на приказаним местима (слика 3) и
- сензор температуре, ако се уврће у сензор протока, жигом у облику налепнице (слика 3).

Жиг у облику налепнице којим се потврђује испуњеност прописаних метролошких захтева ставља се на предњу страну рачунске јединице нерастављивог мерила (слика 3).

Жигови који се користе при периодичном и ванредном оверавању морају бити у складу са прописаном врстом, обликом и начином стављања државних жигова, као и роком важења који је у складу са прописаним временским интервалом периодичног оверавања мерила топлотне енергије.



Слика 3. Места жигосања мерила

7 Натписи и ознаке

На мерилу се налазе следећи натписи и ознаке:

- назив произвођача,
- тип,
- мерна јединица,
- серијски број/година производње,
- класа тачности,
- номинална вредност протока, q_p,
- горња граница запреминског протока, q_s,
- доња граница запреминског протока, q_i,

- температурни опсег сензора протока,
- номинални пречник (DN),
- номинални притисак (PN),
- максимални радни притисак (PS),
- климатска класа окружења,
- место уградње сензора протока,
- положај уградње,
- смер струјања,
- број сертификата о прегледу типа мерила Дирекције.

Српски знак усаглашености, допунска метролошка ознака и идентификациони број именованог тела се постављају погодно на мерилу, у складу са чланом 15. И чланом 16. Правилника о мерилима („Службени гласник РС", број 3/18) и Уредбом о знаку усаглашености („Службени гласник РС", број 4/22). Пример изгледа овакве комбиноване ознаке је следећи: **M** xx **И 045** , при чему су: xx – две последње цифре године, у којој је, за поједини примерак мерила, завршена прва верификација, односно комплетирана оцена усаглашености.
Изглед натписне плочице може се мењати у складу са захтевима корисника или производње уз потребу да се задржи присуство неопходних података.

8 Оцена усаглашености

Приликом стављања мерила на тржиште и/или у употребу, поред модула B, оцена усаглашености се комплетира кроз модуле D или F.

Историја сертификата

Број сертификата	Датум	Промене
RS-22-001-MI004-1-DMDM	01.06.2022.	Прво издање