

Priloga I

Poglavje MI-001 – Vodomeri

UPORABA

Ustrezne bistvene zahteve iz II. poglavja tega pravilnika, posebne zahteve tega poglavja in postopki za ugotavljanje skladnosti, navedeni v tem poglavju, se uporabljajo za vodometre, predvidene za merjenje prostornine pitne, hladne ali ogrevane vode, ki so namenjeni za uporabo v gospodinjstvih, komercialno uporabo in uporabo v lahki industriji.

DEFINICIJE

»Vodomer« je merilo, ki je pod merilnimi pogoji namenjeno merjenju, pomnjenju in prikazovanju prostornine vode, ki teče skozi merilni pretvornik.

»Najmanjši pretok (Q_1)« je najmanjši pretok, pri katerem vodomer daje kazanja, ki izpolnjujejo zahteve glede največjih dopustnih pogreškov.

»Prehodni pretok (Q_2)« je vrednost pretoka, ki nastopa med stalnim in najmanjšim pretokom in pri katerem se območje pretoka razdeli v dva pasova, in sicer v »zgornjega« in »spodnjega«. Vsak pas ima značilen največji dopustni pogrešek.

»Stalni pretok (Q_3)« je največji pretok, pri katerem vodomer zadovoljivo deluje pod normalnimi pogoji uporabe, tj. pri enakomernem ali neenakomernem pretoku.

»Preobremenjen pretok (Q_4)« je največji pretok, pri katerem vodomer za kratek čas zadovoljivo deluje brez poslabšanja.

POSEBNE ZAHTEVE

Naznačeni obratovalni pogoji

Proizvajalec mora za vodomer navesti naznačene obratovalne pogoje, zlasti:

1. Pretočno območje vode

Vrednosti za pretočno območje morajo izpolnjevati naslednje pogoje:

$$Q_3/Q_1 \geq 10$$

$$Q_2/Q_1 = 1,6$$

$$Q_4/Q_3 = 1,25$$

Do 30. aprila 2009 je lahko razmerje Q_2/Q_1 : 1,5; 2,5; 4 ali 6,3.

2. Temperaturno območje vode

Vrednosti temperaturnega območja morajo izpolnjevati naslednja pogoja:

- od 0,1 °C do najmanj 30 °C ali
- od 30 °C do visoke temperature, ki je najmanj 90 °C.

Vodomer je lahko zasnovan tako, da obratuje v obeh območjih.

3. Relativno tlačno območje vode, pri čemer je območje 0,3 bara do najmanj 10 barov pri Q_3 .
4. Napajanje z električno energijo: nazivno vrednost izmenične napajalne napetosti in/ali meje enosmernega napajanja.

Največji dopustni pogrešek (NDP)

5. Največji dopustni pozitivni ali negativni pogrešek na prostornine, dobavljene pri pretokih med (vključno) prehodnim pretokom (Q_2) in preobremenjenim pretokom (Q_4), je:
2 % za vodo s temperaturo ≤ 30 °C,
3 % za vodo s temperaturo > 30 °C.
6. Največji dopustni pozitivni ali negativni pogrešek na prostornine, dobavljene pri pretokih med najmanjšim pretokom (Q_1) in (izključno) prehodnim pretokom (Q_2), je 5 % za vodo pri vsaki temperaturi.
- 6a. Vodomer ne sme izkoriščati NDP ali sistematično dajati prednosti kateri koli stranki.

Dopustni učinek motenj

7.1. Odpornost proti elektromagnetnim motnjam

7.1.1. Učinek elektromagnetne motnje na vodomer je tak:

- da sprememba merilnega rezultata ne sme biti večja od kritične vrednosti spremembe, določene v točki 7.1.3., ali
- mora biti kazanje merilnega rezultata tako, da ga ni mogoče tolmačiti kot veljaven rezultat, npr. trenutne spremembe ni mogoče tolmačiti, pomniti ali prenašati kot merilni rezultat.

7.1.2. Potem, ko je vodomer prestal elektromagnetno motnjo, mora:

- obnoviti normalno obratovanje v okviru NDP,
- zavarovati vse merilne funkcije,
- omogočiti obnovitev vseh merilnih podatkov, ki so bili prisotni tik pred motnjo.

7.1.3. Kritična vrednost spremembe je manjša od naslednjih dveh vrednosti:

- prostornine, ki ustreza polovici vrednosti NDP v zgornjem področju merjene prostornine, in
- prostornine, ki ustreza NDP za prostornino, ki ustreza eni minuti pri pretoku Q_3 .

7.2. Vzdržljivost

Po ustreznem preskusu, upoštevajoč obdobje, ki ga oceni proizvajalec, morata biti izpolnjeni naslednji zahtevi:

7.2.1 Razlika med merilnim rezultatom po preskusu vzdržljivosti in začetnim merilnim rezultatom ne sme preseči:

- 3 % merjene prostornine med Q_1 (vključen) in Q_2 (izključen),
- 1,5 % merjene prostornine med Q_2 (vključen) in Q_4 (vključen).

7.2.2. Pogrešek kazanja za prostornino, izmerjeno po preskusu vzdržljivosti, ne sme preseči:

- ± 6 % merjene prostornine med Q_1 (vključen) in Q_2 (izključen),
- $\pm 2,5$ % merjene prostornine med Q_2 (vključen) in Q_4 (vključen) za vodomere, predvidene za merjenje vode s temperaturo med $0,1$ °C in 30 °C,
- $\pm 3,5$ % merjene prostornine med Q_2 (vključen) in Q_4 (vključen) za vodomere, predvidene za merjenje vode s temperaturo med 30 °C in 90 °C.

Primernost

8.1. Če ni označeno drugače, mora biti vodommer mogoče namestiti za obratovanje v katerem koli položaju.

8.2 Proizvajalec mora določiti, ali je vodommer predviden za merjenje pretoka v nasprotni smeri. V tem primeru je treba prostornino pretoka v nasprotni smeri odšteti od skupne prostornine ali zapisati ločeno. Enak NDP se uporablja za pretok v normalni in nasprotni smeri.

Vodomeri, ki niso predvideni za merjenje pretoka v nasprotni smeri, morajo bodisi preprečiti pretok v nasprotni smeri ali ustaviti naključni pretok v nasprotni smeri brez poslabšanja ali spremembe meroslovnih lastnosti.

Merske enote

9. Izmerjena prostornina je prikazana v kubičnih metrih s simbolom m^3 .

Začetek uporabe

Distributer ali oseba, ki je odgovorna za vgraditev vodomera, določi zahteve iz točk 1, 2 in 3 tako, da je vodommer primeren za točno merjenje predvidene ali predvidljive porabe.

UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

Postopki za ugotavljanje skladnosti iz 36. člena tega pravilnika, med katerimi lahko proizvajalec izbira, so:

B + F ali B + D ali H1.

REDNE IN IZREDNE OVERITVE

NDP pri rednih in izrednih overitvah vodomeroev so enaki NDP pri postopkih ugotavljanja skladnosti, ki so za vodomere določeni v tem poglavju. Šteje se, da so obstoječe vrednosti pretokov Q_1 , Q_2 , Q_3 , in Q_4 , ki so v skladu z razveljavljenimi predpisi navedene na merilih, enake vrednostim pretokov Q_{MIN} , Q_T , Q_N in Q_{Max} iz tega poglavja.

Postopki meroslovnega pregleda pri rednih in izrednih overitvah vodomeroev so enaki postopkom za redno overitev, oziroma če postopek za redno overitev ni določen, za prvo overitev, navedenim v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Razširjena merilna negotovost preskusnega sistema ne sme preseči 1/3 NDP za vodomere iz tega poglavja. Šteje se, da je ta zahteva izpolnjena, če so izpolnjene zahteve, ki so za preskusni sistem za vodomere navedene v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Izjemoma se vodomeri za vročo vodo lahko pri rednih overitvah preskušajo tudi s hladno vodo, če je v certifikatu o odobritvi tipa tako določeno.

Rok za redno overitev vodomeroev je 5 let.

NDP VODOMEROV V UPORABI

NDP vodomeroev v uporabi je dvakratni NDP pri redni overitvi.

Poglavje MI-002 – Plinomeri in korektorji

UPORABA

Ustrezne bistvene zahteve iz II. poglavja tega pravilnika, posebne zahteve tega poglavja in postopki za ugotavljanje skladnosti, navedeni v tem poglavju, se uporabljajo za v nadaljevanju navedene plinomere, ki so namenjeni za uporabo v gospodinjstvih, za komercialno uporabo in uporabo v lahki industriji.

DEFINICIJE

»Plinomer« je merilo, zasnovano za merjenje, pomnjenje in prikaz količine plina (prostornine ali mase), ki je stekla skozenj.

»Korektor« je naprava, samostojna ali vgrajena v plinomer, ki samodejno pretvarja količino, izmerjeno pri danih pogojih merjenja, v količino pri standardnih pogojih.

»Najmanjši pretok (Q_{min})« je najmanjši pretok, pri katerem plinomer deluje pravilno in izpolnjuje zahteve glede največjega dopustnega pogreška (NDP).

»Največji pretok (Q_{max})« je največji pretok, pri katerem plinomer deluje pravilno in izpolnjuje zahteve glede NDP.

»Prehodni pretok (Q_t)« je pretok, ki se pojavlja med največjim in najmanjšim pretokom, pri katerem se območje pretoka deli v dve področji, v »zgornje področje« in »spodnje področje«. Vsako področje ima značilni NDP.

»Preobremenjen pretok (Q_r)« je največji pretok, pri katerem plinomer za krajši čas zadovoljivo deluje brez poslabšanja.

»Standardni pogoji« so točno določene razmere, na katere se pretvori izmerjena količina medija. Te so določene pri absolutni temperaturi 288,15 K in absolutnem tlaku 101,325 kPa (1 bar).

I. DEL – POSEBNE ZAHTEVE – PLINOMERI

1. Naznačeni obratovalni pogoji

Proizvajalec mora določiti naznačene obratovalne pogoje za plinomer, upoštevajoč:

1.1. Območje pretoka plina mora izpolnjevati vsaj naslednje pogoje:

Razred	Q_{\max}/Q_{\min}	Q_{\max}/Q_t	Q_r/Q_{\max}
1,5	≥ 150	≥ 10	1,2
1,0	≥ 20	≥ 5	1,2

1.2. Temperaturno območje plina, z najmanjšim območjem 40 °C.

1.3. Pogoji v zvezi s plinom

Plinomer mora biti zasnovan za vrste plinov in delovne tlake v namembni državi. Proizvajalec mora določiti zlasti:

- družino ali skupino plinov in
- največji obratovalni tlak.

1.4. Najmanjše temperaturno območje 50 °C za klimatsko okolje.

1.5. Nazivna vrednost izmenične napajalne napetosti in/ali meje enosmernega napajanja.

2. Največji dopustni pogreški (NDP)

2.1. Plinomer, ki kaže prostornino pri danih pogojih merjenja ali maso

Razred	$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$
1,5	3 %	1,5 %
1,0	2 %	1 %

Preglednica 1

Plinomer ne sme izkoriščati NDP ali sistematično dajati prednosti kateri koli stranki.

2.2. Za plinomer s temperaturno korekcijo, ki kaže samo pretvorjeno prostornino, se NDP plinomera poveča za 0,5 % v območju 30 °C, ki se simetrično širi okoli temperature, kakor jo je določil proizvajalec in je v območju med 15 °C in 25 °C. Zunaj tega območja je dopustno dodatno povečanje za 0,5 % v vsakem intervalu po 10 °C.

3. Dopustni učinek motenj

3.1. Elektromagnetna odpornost

3.1.1. Zaradi vpliva elektromagnetne motnje na plinomer ali korektor:

- sprememba merilnega rezultata ne sme biti večja od kritične vrednosti spremembe, določene v točki 3.1.3., ali
- mora biti kazanje merilnega rezultata tako, da ga ni mogoče tolmačiti kot veljaven rezultat, npr. trenutne spremembe ni mogoče tolmačiti, pomniti ali prenesti kot merilni rezultat.

3.1.2. Po elektromagnetni motnji mora plinomer:

- obnoviti delovanje v okviru NDP,
- zavarovati vse merilne funkcije,
- omogočati obnovitev vseh merilnih podatkov, ki jih je kazal tik pred motnjo.

3.1.3. Kritična vrednost spremembe je manjša od naslednjih dveh vrednosti:

- količine, ki ustreza polovici vrednosti NDP v zgornjem področju merjene prostornine,
- količine, ki ustreza NDP pri največjem pretoku v času ene minute.

3.2. Učinek pretočnih motenj vzdolž toka in nasproti njemu

Pri pogojih vgraditve, ki jih določi proizvajalec, učinek motenj toka ne sme preseči ene tretjine NDP.

4. Vzdržljivost

Po ustreznem preskusu vzdržljivosti, upoštevajoč obdobje, ki ga oceni proizvajalec, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

4.1. Plinomeri razreda 1,5

4.1.1. Razlika med merilnim rezultatom po preskusu zdržljivosti in začetnim merilnim rezultatom za pretoke v območju Q_t do Q_{max} ne sme preseči merilnega rezultata za več kakor 2 %.

4.1.2. Pogrešek kazanja po preskusu vzdržljivosti ne sme preseči NDP iz 2. točke za več kakor dvakrat.

4.2. Plinomeri razreda 1,0

4.2.1. Razlika med merilnim rezultatom po preskusu vzdržljivosti in začetnim merilnim rezultatom ne sme preseči ene tretjine NDP iz 2. točke.

4.2.2. Pogrešek kazanja po preskusu vzdržljivosti ne sme preseči NDP iz 2. točke.

5. Primernost

5.1 Plinomer, ki se napaja iz omrežja (z izmenično ali enosmerno napetostjo), mora imeti napravo za rezervno napajanje ali drugo sredstvo, ki med izpadom glavnega vira napajanja zagotovi zaščito vseh merilnih funkcij.

5.2. Življenjska doba rezervnega vira električne energije mora biti najmanj pet let. Po preteku 90 % njegove življenjske dobe se mora prikazati primerno opozorilo.

5.3. Kazalna naprava mora imeti zadostno število števk, da količina, ki preteče v 8.000 urah pri Q_{max} , ne povrne števk na njihove začetne vrednosti.

5.4. Plinomer mora biti primeren za vgradnjo in delovanje v poljubnem položaju, ki ga proizvajalec navede v navodilih za vgradnjo.

5.5. Plinomer mora imeti preskusni element, ki omogoča izvedbo preskusov v primernem času.

5.6. Plinomer mora izpolnjevati zahteve NDP v poljubni smeri toka ali v eni jasno označeni smeri toka.

6. Enote

Merjena količina mora biti prikazana v kubičnih metrih (m^3) ali kilogramih (kg).

II. DEL – POSEBNE ZAHTEVE – KOREKTORJI

Korektor predstavlja podsestav v skladu s točko (b) prve alineje 4. člena.

Za korektorje veljajo bistvene zahteve kot za plinomere, če je primerno. Poleg teh veljajo naslednje zahteve:

7. Standardni pogoji za pretvorjene količine

Proizvajalec mora določiti standardne pogoje za pretvorjene količine.

8. Največji dopustni pogreški (NDP)

Največji dopustni pogreški (NDP) za korektor, brez upoštevanja pogreška plinomera, so:

- 0,5 % pri temperaturi okolice $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$, vlažnosti okolice $60\% \pm 15\%$ in nazivnih vrednostih električnega napajanja;
- 0,7 % za korektorje s korekcijo temperature pri naznačenih obratovalnih pogojih;
- 1 % za druge tipe korektorjev pri naznačenih obratovalnih pogojih.

Pogrešek plinomera se ne upošteva.

Korektor ne sme izkoriščati NDP ali sistematično dajati prednosti kateri koli stranki.

9. Primernost

9.1. Elektronski korektor mora biti sposoben odkriti, kdaj deluje zunaj delovnega območja ali območij, ki jih je navedel proizvajalec za parametre, pomembne za merilno točnost. V tem primeru mora korektor prenehati seštevati pretvorjeno količino, lahko pa ločeno seštevava pretvorjeno količino za čas svojega delovanja zunaj delovnega območja ali območij.

9.2. Elektronski korektor mora biti sposoben brez dodatne opreme prikazati vse pomembne podatke za merjenje.

ZAČETEK UPORABE

Merjenje pri gospodinski uporabi se lahko izvaja s poljubnim plinomerom razreda 1,5 ali s plinomeri razreda 1,0, ki imajo razmerje Q_{\max}/Q_{\min} enako ali večje kot 150.

Merjenje pri komercialni uporabi in/ali uporabi v lahki industriji se lahko izvaja s poljubnim plinomerom razreda 1,5.

Lastnosti v zvezi z zahtevami iz točk 1.2. in 1.3. določi distributer ali oseba, ki je dolžna vgraditi merilo, tako da je merilo primerno za točno merjenje predvidene ali predvidljive porabe.

UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

Postopki za ugotavljanje skladnosti iz 38. člena tega pravilnika, med katerimi lahko proizvajalec izbira, so:

B + F ali B + D ali H1.

REDNE IN IZREDNE OVERITVE

NDP pri rednih in izrednih overitvah plinomerov in korektorjev so enaki NDP pri postopkih ugotavljanja skladnosti, ki so za posamezne vrste plinomerov in korektorjev določeni v tem poglavju.

Postopki meroslovnega pregleda pri rednih in izrednih overitvah plinomerov in korektorjev so enaki postopkom za redno overitev, oziroma če postopek za redno overitev ni določen, za prvo overitev, kot so navedeni v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Razširjena merilna negotovost preskusnega sistema ne sme preseči 1/3 NDP za plinomere in korektorje iz tega poglavja. Šteje se, da je ta zahteva izpolnjena, če so

izpolnjene zahteve, ki so za preskusni sistem za posamezno vrsto plinomera in korektorja navedene v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Roki za redno overitev so:

- za mehovne plinomere z največjim pretokom (Q_{max}) nad $10 \text{ m}^3/\text{h}$: 12 let,
- za mehovne plinomere z največjim pretokom (Q_{max}) do vključno $10 \text{ m}^3/\text{h}$: 8 let,
- za turbinske in rotacijske plinomere: 10 let,
- za korektorje plina in ostale vrste plinomerov: 5 let.

NDP PLINOMEROV IN KOREKTORJEV V UPORABI

NDP plinomerov v uporabi so za posamezni razred plinomerov:

Razred	$Q_{min} \leq Q < Q_t$	$Q_t \leq Q \leq Q_{max}$
1,5	6 %	3 %
1,0	2 %	1 %

NDP korektorjev v uporabi je 1 %.

Poglavje MI-003 – Števci delovne električne energije

UPORABA

Ustrezne bistvene zahteve iz II. poglavja tega pravilnika, posebne zahteve tega poglavja in postopki za ugotavljanje skladnosti, navedeni v tem poglavju, se uporabljajo za v nadaljevanju navedene števce delovne električne energije, ki so namenjeni za uporabo v gospodinjstvih, za komercialno uporabo in uporabo v lahki industriji.

Števci delovne električne energije se lahko uporabljajo skupaj z zunanjimi merilnimi transformatorji, odvisno od uporabljenih tehnik merjenja. To poglavje velja samo za števce delovne električne energije in ne za merilne transformatorje.

Če števec meri tudi jalovo energijo, morajo biti meroslovne lastnosti takega kombiniranega števca, ki se nanašajo na merjenje jalove energije, skladne z zahtevami predpisa o meroslovnih zahtevah za statične števce jalove električne energije točnostnih razredov 2 in 3.

DEFINICIJE

»Števec delovne električne energije (v nadaljnjem besedilu: števec)« je naprava, ki meri delovno električno energijo, porabljeno v električnem tokokrogu.

I = električni tok, ki teče skozi števec.

I_n = določen nazivni tok, za katerega je bil zasnovan števec z merilnim transformatorjem.

I_{st} = najnižja navedena vrednost I , pri kateri števec registrira delovno električno energijo pri faktorju moči, ki je enak 1 (večfazni števeci s simetrično obremenitvijo).

I_{min} = vrednost I , nad katero je pogrešek v okviru največjih dopustnih pogreškov (NDP) (večfazni števeci s simetrično obremenitvijo).

I_{tr} = vrednost I , nad katero je pogrešek v okviru najmanjših NDP glede na razred točnosti števca.

I_{max} = največja vrednost I , pri kateri je pogrešek je v okviru NDP.

U = napetost, s katero se napaja števec.

U_n = nazivna napetost.

f = frekvenca napajalne napetosti števca.

f_n = nazivna frekvenca.

P_F = faktor moči = $\cos\varphi$ = kosinus fazne razlike φ med I in U .

POSEBNE ZAHTEVE

1. Točnost

Proizvajalec mora določiti razred točnosti števca. Razred točnosti je določen kot: razredi A, B in C.

2. Naznačeni obratovalni pogoji

Proizvajalec mora določiti naznačene obratovalne pogoje za števec, zlasti:

vrednosti f_n , U_n , I_n , I_{st} , I_{min} , I_{tr} in I_{max} , ki veljajo za števec. Za podane vrednosti tokov mora števec izpolnjevati pogoje iz preglednice 1.

	Razred A	Razred B	Razred C
Za neposredno priključene števec			
I_{st}	$\leq 0,05 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,04 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,04 \cdot I_{tr}$
I_{min}	$\leq 0,5 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,5 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,3 \cdot I_{tr}$
I_{max}	$\geq 50 \cdot I_{tr}$	$\geq 50 \cdot I_{tr}$	$\geq 50 \cdot I_{tr}$
Za števec, priključene preko merilnih transformatorjev			
I_{st}	$\leq 0,06 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,04 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,02 \cdot I_{tr}$
I_{min}	$\leq 0,4 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,2 \cdot I_{tr}$ (1)	$\leq 0,2 \cdot I_{tr}$
I_n	$= 20 \cdot I_{tr}$	$= 20 \cdot I_{tr}$	$= 20 \cdot I_{tr}$
I_{max}	$\geq 1,2 \cdot I_n$	$\geq 1,2 \cdot I_n$	$\geq 1,2 \cdot I_n$
\leq (1) Za razred B elektromehanskih števecv velja, da je $I_{min} \leq 0,4 \cdot I_{tr}$.			

Preglednica 1

Območja napetosti, frekvence in faktorja moči, v okviru katerih mora števec izpolnjevati zahteve v zvezi z največjimi dopustnimi pogreški (NDP), so navedena v preglednici 2. Ta območja morajo upoštevati tipične značilnosti električne energije iz javnih električnih omrežij.

Območja napetosti in frekvence morajo biti vsaj:

$$0,9 \cdot U_n \leq U \leq 1,1 \cdot U_n,$$

$$0,98 \cdot f_n \leq f \leq 1,02 \cdot f_n,$$

območje faktorja moči vsaj od $\cos\varphi = 0,5$ induktivno do $\cos\varphi = 0,8$ kapacitivno.

3. NDP

Vplivi različnih merilnih in vplivnih veličin (a, b, c ...) se ocenijo ločeno, pri čemer se vse ostale merjene in vplivne veličine ohranijo relativno konstantne pri svojih nazivnih vrednostih. Pogrešek meritve, ki ne sme preseči NDP, navedene v preglednici 2, se izračuna kot:

$$\text{pogrešek meritve} = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

Če števec deluje pod spreminjajočim se bremenskim tokom, pogreški v odstotkih ne smejo preseči vrednosti iz preglednice 2.

NDP v odstotkih pri naznačenih obratovalnih pogojih in določenih obsekih bremenskega toka ter delovni temperaturi

	Delovne temperature			Delovne temperature			Delovne temperature			Delovne temperature		
	+5 °C ... +30 °C			-10 °C ... +5 °C ali +30 °C ... +40 °C			-25 °C ... -10 °C ali +40 °C ... +55 °C			-40 °C ... -25 °C ali +55 °C ... +70 °C		
Razred števca	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Enofazni števec; večfazni števec, če deluje s simetrično obremenitvijo												
$I_{\min} \leq I < I_{tr}$	3,5	2	1	5	2,5	1,3	7	3,5	1,7	9	4	2
$I_{tr} \leq I \leq I_{\max}$	3,5	2	0,7	4,5	2,5	1	7	3,5	1,3	9	4	1,5
Večfazni števec, če deluje z enofazno obremenitvijo												
$I_{tr} \leq I \leq I_{\max}$, glej izjeme spodaj	4	2,5	1	5	3	1,3	7	4	1,7	9	4,5	2
V zvezi z elektromehanskimi večfaznimi števci je tokovno območje za enofazno obremenitev omejeno na $5 I_{tr} \leq I \leq I_{\max}$												

Preglednica 2

Če števec deluje v različnih temperaturnih območjih, veljajo ustrezne vrednosti NDP.

Števec ne sme izkoriščati NDP ali sistematično dajati prednosti kateri koli stranki.

4. Dopustni učinek motenj

4.1. Splošno

Ker so števci neposredno priključeni v električno omrežje in ker je električni tok v omrežju ena od merjenih veličin, se za števce uporablja posebno elektromagnetno okolje.

Števec mora biti skladen z elektromagnetnim okoljem E2 in dodatnimi zahtevami iz točk 4.2. in 4.3.

Elektromagnetno okolje in dopustni vplivi obravnavajo razmere pri dolgotrajnih motnjah, ki ne smejo vplivati na točnost več kot znaša kritična vrednost spremembe, ter razmere pri prehodnih motnjah, ki lahko povzročijo začasno poslabšanje ali izpad funkcije ali delovanja. Iz takega stanja se mora števec samostojno postaviti v pravilno delovanje in sprememba v registrirani energiji ne sme biti večja kot znaša kritična vrednost spremembe.

Če obstaja predvidljivo visoko tveganje zaradi strele ali če prevladujejo nadzemna električna omrežja, morajo biti meroslovne lastnosti števca zaščitene.

4.2. Učinek dolgotrajnih motenj

Kritične vrednosti spremembe za dolgotrajne motnje

Motnja	Kritične vrednosti spremembe v odstotkih za števce razreda		
	A	B	C
Zamenjano fazno zaporedje	1,5	1,5	0,3
Nesimetričnost napetosti (velja samo za večfazne števce)	4	2	1
Harmonski deleži v tokovnih krogih ⁽¹⁾	1	0,8	0,5
Enosmerni tok in višje harmonske komponente v tokovnem krogu ⁽¹⁾	6	3	1,5
Hitre prehodne motnje	6	4	2
Magnetna polja; visokofrekvenčno	3	2	1

(sevano RF) elektromagnetno polje; motnje, povzročene z radiofrekvenčnimi polji; odpornost proti oscilacijskim valovom			
⁽¹⁾ Za elektromehanske števec niso določene kritične vrednosti spremembe za vsebnost harmonskih komponent v tokovnem tokokrogu in za enosmerni tok ter višjeharmonske komponente v tokovnem tokokrogu.			

Preglednica 3

4.3. Dopustni učinek prehodnih elektromagnetnih pojavov

- 4.3.1. Zaradi učinka elektromagnetne motnje na števec med motnjo in takoj po njej:
- noben izhod, predviden za preskus točnosti števca, ne sme ustvarjati pulzov ali signalov, ki ustrezajo energiji, večji od kritične vrednosti spremembe; v primernem času po motnji pa mora števec:
 - obnoviti delovanje v okviru NDP,
 - morajo biti vse merilne funkcije zavarovane,
 - omogočati povrnitev vseh merilnih podatkov, ki jih je kazal pred motnjo, in
 - ne sme kazati spremembe registrirane energije, ki bi presegala kritično vrednost spremembe.

Kritična vrednost spremembe v kWh je $m \cdot U_n \cdot I_{max} \cdot 10^{-6}$,

pri čemer so »m« število merilnih elementov števca, U_n v voltih in I_{max} v amperih.

- 4.3.2. Kritična vrednost spremembe za tokovno preobremenitev je 1,5 %.

5. Primernost

- 5.1. Pod naznačeno delovno napetostjo pozitivni pogrešek ne sme preseči 10 %.
- 5.2. Prikazovalnik seštevka energije mora imeti zadostno število števč (cifrer), da se kazanje po 4.000 urah obratovanja števca ob polni obremenitvi ($I = I_{max}$, $U = U_n$ in $P_F = 1$) ne povrne na začetno vrednost. Prikazovalnika med uporabo ne sme biti mogoče postaviti na začetno vrednost (resetirati).
- 5.3. V primeru izpada električnega omrežja morajo biti vrednosti izmerjene električne energije še naprej na voljo za odčitavanje vsaj 4 mesece.
- 5.4. Prosti tek

Če je priključena le napetost brez toka v tokovnem tokokrogu (tokovne sponke so odprte), števec ne sme registrirati energije pri napetostih med $0,8 \cdot U_n$ in $1,1 \cdot U_n$.

5.5. Zagon

Števec mora začeti in nadaljevati registriranje pri U_n , $P_F = 1$ (večfazni števec s simetrično obremenitvijo) in toku, ki je enak I_{st} .

6. Enote

Izmerjena električna energija mora biti prikazana v kilovatnih (kWh) ali megavatnih (MWh) urah.

7. Začetek uporabe

(a) Poraba v stanovanjskih površinah se meri s katerim koli števcem razreda A. V izjemnih primerih, ko gre za posebne namene, je zahtevan kateri koli števec razreda B.

(b) Poraba v poslovnih površinah in/ali površinah lahke industrije se meri s katerim koli števcem razreda B.
V izjemnih primerih, ko gre za s posebne namene, je zahtevan kateri koli števec razreda C.

(c) Distributer ali oseba, odgovorna za vgraditev števca, določi tokovno območje tako, da je števec primeren za natančno merjenje predvidene ali predvidljive porabe.

UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

Postopki za ugotavljanje skladnosti, med katerimi lahko proizvajalec izbira, so:

B + F ali B + D ali H1.

Poglavje MI-004 – Merilniki toplotne energije

UPORABA

Ustrezne bistvene zahteve iz II. poglavja tega pravilnika, posebne zahteve tega poglavja in postopki za ugotavljanje skladnosti, navedeni v tem poglavju, se uporabljajo za v nadaljevanju navedene merilnike toplotne energije, ki so namenjeni za uporabo v gospodinjstvih, za komercialno uporabo in uporabo v lahki industriji.

DEFINICIJE

»Merilnik toplotne energije« je merilo, predvideno za merjenje toplotne energije, ki jo v toplotnem izmenjevalniku odda tekočina, imenovana tekočina za prenos toplote.

Merilnik toplotne energije je bodisi kompletno merilo ali sestavljeno merilo, ki je sestavljeno iz podsestavov, in sicer iz merilnika pretoka, para temperaturnih zaznaval in računске enote ali iz kombinacije le-teh.

Θ = temperatura tekočine za prenos toplote.

Θ_{in} = vrednost Θ na dovodu v toplotni izmenjevalnik.

Θ_{out} = vrednost Θ na povratku iz toplotnega izmenjevalnika.

$\Delta\Theta$ = temperaturna razlika $\Theta_{in} - \Theta_{out}$ z $\Delta\Theta \geq 0$.

Θ_{max} = zgornja meja Θ za pravilno delovanje merilnika toplotne energije brez prekoračitve NDP.

Θ_{min} = spodnja meja Θ za pravilno delovanje merilnika toplotne energije brez prekoračitve NDP.

$\Delta\Theta_{max}$ = zgornja meja $\Delta\Theta$ za pravilno delovanje merilnika toplotne energije brez prekoračitve NDP.

$\Delta\Theta_{min}$ = spodnja meja $\Delta\Theta$ za pravilno delovanje merilnika toplotne energije brez prekoračitve NDP.

q = pretok tekočine za prenos toplote.

q_s = največja vrednost q , ki je v krajših obdobjih dopustna za pravilno delovanje merilnika toplotne energije.

q_p = največja vrednost q , ki je stalno dopustna za pravilno delovanje merilnika toplotne energije.

q_i = najmanjša vrednost q , ki je dopustna za pravilno delovanje merilnika toplotne energije.

P = toplotna moč toplotne izmenjave.

P_s = zgornja meja P , ki je dopustna za pravilno delovanje merilnika toplotne energije.

POSEBNE ZAHTEVE

1. Naznačeni obratovalni pogoji

Proizvajalec mora določiti vrednosti naznačenih obratovalnih pogojev, kot sledi:

1.1. Za temperaturo tekočine: Θ_{max} , Θ_{min}

– za temperaturne razlike: $\Delta\Theta_{\max}$, $\Delta\Theta_{\min}$,

ob naslednjih omejitvah: $\Delta\Theta_{\max}/\Delta\Theta_{\min} \geq 10$; $\Delta\Theta_{\min} = 3 \text{ K}$ ali 5 K ali 10 K .

- 1.2. Za tlak tekočine: največji pozitivni notranji tlak, ki ga merilnik toplotne energije lahko stalno prenese pri zgornji temperaturni meji.
- 1.3. Za pretoke tekočine: q_s , q_p , q_i , kjer za vrednosti q_p in q_i velja naslednja omejitev: $q_p/q_i \geq 10$.
- 1.4. Za toplotno moč: P_s .

2. Razredi točnosti

Razredi točnosti, določeni za merilnike toplotne energije, so: 1, 2, 3.

3. NDP, ki veljajo za kompletne merilnike toplotne energije

Največji dopustni relativni pogreški, ki veljajo za kompletne merilnike toplotne energije, izraženi v odstotkih prave vrednosti vsakega razreda točnosti, so:

- razred 1: $E = E_f + E_t + E_c \leq E_f, E_t, E_c$ v skladu s točkami od 7.1. do 7.3.,
- razred 2: $E = E_f + E_t + E_c \leq E_f, E_t, E_c$ v skladu s točkami od 7.1. do 7.3.,
- razred 3: $E = E_f + E_t + E_c \leq E_f, E_t, E_c$ v skladu s točkami od 7.1. do 7.3.

Kompleten merilnik toplotne energije ne sme izkoriščati NDP ali sistematično dajati prednosti kateri koli stranki.

4. Dopustni vplivi elektromagnetnih motenj

- 4.1. Na merilo ne smejo vplivati statična magnetna polja in elektromagnetna polja pri omrežni frekvenci.
- 4.2. Zaradi vpliva elektromagnetne motnje sprememba merilnega rezultata ne sme biti večja od kritične vrednosti spremembe, določene v točki 4.3., ali kazanja merilnega rezultata ne sme biti mogoče razlagati kot veljaven rezultat.
- 4.3. Kritična vrednost spremembe za kompletni merilnik toplotne energije je enaka absolutni vrednosti NDP, ki velja za ta merilnik toplotne energije (3. točka).

5. Vzdržljivost

Po ustreznem preskusu, upoštevajoč obdobje, ki ga oceni proizvajalec, morajo biti izpolnjena naslednja merila:

- 5.1. Merilniki pretoka: razlika med merilnim rezultatom po preskusu vzdržljivosti in začetnim merilnim rezultatom ne sme preseči kritične vrednosti spremembe.

5.2. Temperaturna zaznavala: razlika med merilnim rezultatom po preskusu zdržljivosti in začetnim merilnim rezultatom ne sme preseči 0,1 °C.

6. Napisi na merilnikih toplotne energije

- razredi točnosti,
- meje pretoka,
- temperaturne meje,
- meje temperaturne razlike,
- mesto vgraditve merilnika pretoka: dovodni ali povratni tok,
- oznaka smeri pretoka.

7. Podsestavi

Določbe za podsestave se lahko uporabljajo za podsestave, ki jih izdelujejo isti ali različni proizvajalci. Kadar je merilnik toplotne energije sestavljen iz podsestavov (sestavljen merilnik toplotne energije), veljajo bistvene zahteve za merilnike toplotne energije tudi za podsestave, če je to ustrezno. Poleg tega velja naslednje:

7.1. Relativni NDP merilnika pretoka v sestavljenem merilniku toplotne energije, izražen v odstotkih, za razrede točnosti:

- razred 1: $E_f = (1 + 0,01 \cdot q_p/q)$, vendar največ 5 %,
- razred 2: $E_f = (2 + 0,02 \cdot q_p/q)$, vendar največ 5 %,
- razred 3: $E_f = (3 + 0,05 \cdot q_p/q)$, vendar največ 5 %,

pri čemer je pogrešek E_f razmerje med prikazano vrednostjo in pravo vrednostjo razmerja med izhodnim signalom merilnika pretoka in maso ali prostornino.

7.2. Relativni NDP para temperaturnih zaznaval v sestavljenem merilniku toplotne energije, izražen v odstotkih:

- $E_t = (0,5 + 3 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$,

pri čemer je pogrešek E_t razmerje med prikazano vrednostjo in pravo vrednostjo razmerja med izhodnim signalom para temperaturnih zaznaval in temperaturno razliko.

7.3. Relativni NDP računske enote v sestavljenem merilniku toplotne energije, izražen v odstotkih:

- $E_c = (0,5 + \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$,

pri čemer je pogrešek E_c razmerje med prikazano vrednostjo toplote in resnično vrednostjo toplote.

7.4. Kritična vrednost spremembe za podsestav merilnika toplotne energije je enaka ustrezni vrednosti NDP, ki velja za ta podsestav (točka 7.1., 7.2. ali 7.3.).

7.5. Napisi na podsestavih

Na podsestavih merilnika toplotne energije morajo biti navedeni naslednji podatki:

Za merilnik pretoka:

- razred točnosti,
- meje pretoka,
- temperaturne meje,
- nazivni faktor merilnika (npr. L/impulz) ali odgovarjajoč izhodni signal,
- oznaka smeri pretoka.

Za par temperaturnih zaznaval:

- oznaka tipa (npr. Pt 100),
- temperaturne meje,
- meje temperaturne razlike.

Za računsko enoto:

- vrsta temperaturnih zaznaval,
- temperaturne meje,
- meje temperaturne razlike,
- zahtevani nazivni faktor merilnika (npr. L/impulz) ali odgovarjajoč vhodni signal iz merilnika pretoka,
- mesto vgraditve merilnika pretoka: dovodni ali povratni tok.

ZAČETEK UPORABE

Merjenje pri gospodinski uporabi se lahko izvaja s poljubnim merilnikom razreda 3.

Merjenje pri komercialni uporabi in/ali uporabi v lahki industriji se lahko izvaja s poljubnim merilnikom razreda 2.

Lastnosti v zvezi z zahtevami iz točk 1.2. in 1.3. določi distributer ali oseba, ki je dolžna vgraditi merilo, tako da je merilo primerno za točno merjenje predvidene ali predvidljive porabe.

UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

Postopki za ugotavljanje skladnosti iz 38. člena tega pravilnika, med katerimi lahko proizvajalec izbira, so:

B + F ali B + D ali H1.

REDNE IN IZREDNE OVERITVE

NDP pri rednih in izrednih overitvah merilnikov toplotne energije so enaki NDP pri postopkih ugotavljanja skladnosti, kot so za posamezne vrste merilnikov toplotne energije določeni v tem poglavju.

Postopki meroslovnega pregleda pri rednih in izrednih overitvah merilnikov toplotne energije so enaki postopkom za redno overitev, oziroma če postopek za redno overitev ni določen, za prvo overitev, kot so navedeni v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Razširjena merilna negotovost preskusnega sistema ne sme preseči 1/5 NDP za merilnike toplotne energije kot celote ali njegove podsestave iz tega poglavja. Šteje se, da je ta zahteva izpolnjena, če so izpolnjene zahteve, ki so za preskusni sistem za posamezno vrsto merilnika toplotne energije in njegove podsestave navedene v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Rok za redno overitev vseh izvedb merilnikov in njihovih sestavnih delov je 5 let.

NDP MERILNIKOV TOPLOTNE ENERGIJE V UPORABI

NDP merilnikov toplotne energije v uporabi je dvakratni NDP pri redni overitvi.

Poglavje MI-005 – Merilni sistemi za zvezno in dinamično merjenje količin tekočin razen vode

UPORABA

Ustrezne bistvene zahteve iz II. poglavja tega pravilnika, posebne zahteve tega poglavja in postopki za ugotavljanje skladnosti, navedeni v tem poglavju, se uporabljajo za merilne sisteme za zvezno in dinamično merjenje pretoka (prostornine ali mase) tekočin razen vode (tekoča surova nafta in njeni proizvodi, prehranske tekočine, alkoholi, mešanice etanola in vode). Če je primerno, v tej prilogi izraza »prostornina in L« pomenita »masa in kg«.

DEFINICIJE

»Delovni pretok« je pretok v območju pretoka, pri katerem deluje merilni sistem v uporabi, na katerega uporabnik ne more vplivati in se v daljšem časovnem obdobju ne spreminja oziroma se spreminja minimalno.

»Pretočno merilo« je merilo, zasnovano za zvezno merjenje, pomnjenje in prikaz količine, ki pri danih pogojih teče skozi merilni pretvornik, v merilnih razmerah v zaprtem, polno obremenjenem vodu.

»Računska enota« je del pretočnega merila, ki sprejema izhodne signale iz merilnega pretvornika oziroma pretvornikov in morebiti iz povezanih meril ter prikazuje merilne rezultate.

»Povezano merilo« je merilo, ki je povezano z računsko enoto za merjenje določenih količin, značilnih za tekočino, zaradi korekcije in/ali pretvorbe.

»Naprava za pretvorbo« je del računske enote, ki ob upoštevanju značilnosti merjene tekočine (temperatura, gostota itd.), izmerjene s pomočjo meril ali shranjene v pomnilnik, samodejno pretvarja:

- prostornino tekočine, izmerjene pri danih pogojih merjenja, v prostornino pri standardnih pogojih in/ali v maso ali
- maso tekočine, izmerjene pri danih pogojih merjenja, v prostornino pri danih pogojih merjenja in/ali v prostornino pri standardnih pogojih.

Naprava za pretvorbo vključuje ustrezno povezano merilo.

»Standardni pogoji« so točno določene razmere, na katere se pretvori merjena količina pri danih pogojih merjenja. Te so določene pri absolutni temperaturi 288,15 K in absolutnem tlaku 101,325 kPa (1 bar).

»Merilni sistem« je sistem, ki vključuje pretočno merilo in vse naprave, potrebne za zagotovitev pravilnega merjenja ali omogočanja lažjih merilnih postopkov.

»Priprava za merjenje tekočih goriv« je merilni sistem, ki je namenjen dovajanju goriva za motorna vozila, manjše čolne in manjše zrakoplove.

»Samopostrežni sistem« je sistem, ki stranki omogoča uporabo merilnega sistema za pridobivanje tekočine za svojo lastno uporabo.

»Samopostrežna naprava« je posebna naprava, ki je del samopostrežnega sistema in omogoča delovanje enega ali več merilnih sistemov v tem samopostrežnem sistemu.

»Najmanjša količina merjenja (NKM)« je najmanjša količina tekočine, katere merjenje je meroslovno sprejemljivo za merilni sistem.

»Neposredno kazanje« je kazanje prostornine ali mase, ki odgovarja meri in ki ga je pretočno merilo fizično sposobno meriti. Neposredno kazanje se lahko pretvori v drugo veličino, uporabljajoč napravo za pretvorbo.

»Prekinljivost/neprekinljivost« je merilni sistem, ki je prekinljiv/neprekinljiv, ko se pretok lahko/ne more zaustaviti zlahka in hitro.

»Območje pretoka« je območje med najmanjšim pretokom (Q_{\min}) in največjim pretokom (Q_{\max}).

POSEBNE ZAHTEVE

1. Naznačeni obratovalni pogoji

Proizvajalec mora določiti naznačene obratovalne pogoje za merilo, zlasti:

1.1. Območje pretoka

Za območje pretoka veljajo naslednji pogoji:

- (i) območje pretoka merilnega sistema mora biti znotraj območja pretoka vsakega izmed njegovih elementov, zlasti pretočnega merila,
(ii) pretočno merilo in merilni sistem:

Posebni merilni sistem	Vrsta tekočine	Najmanjše razmerje $Q_{max} : Q_{min}$
Priprava za merjenje tekočih goriv pri polnjenju posod za gorivo motornih vozil	Neutekočinjeni naftni plini	10 : 1
	Utekočinjeni naftni plini	5 : 1
Merilni sistemi na cevovodih in sistemih za natovarjanje ladij	Vse tekočine	Primerno uporabi
Vsi drugi merilni sistemi	Vse tekočine	4 : 1

Preglednica 1

- 1.2. Lastnosti tekočine, ki se meri z merilom, z navedbo imena ali vrste tekočine ali njenih pomembnih lastnosti, na primer:
- temperaturno območje,
 - območje tlaka,
 - območje gostote in
 - območje viskoznosti.
- 1.3. Nazivna vrednost izmenične napetosti napajanja in/ali meje enosmernega napajanja.
- 1.4. Standardni pogoji za pretvorjene vrednosti
2. Razvrstitev po točnosti in največji dopustni pogreški (NDP)
- 2.1. Za količine, enake ali večje od dveh litrov, je NDP kazanja:

	Razred točnosti				
	0,3	0,5	1,0	1,5	2,5
Merilni sistemi (A)	0,3 %	0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,5 %
Pretočna merila (B)	0,2 %	0,3 %	0,6 %	1,0 %	1,5 %

Preglednica 2

- 2.2. Za količine, manjše od dveh litrov, je NDP kazanja:

Izmerjena prostornina V	NDP
$V < 0,1 \text{ L}$	4 × vrednost iz preglednice 2, uporabljena pri 0,1 L
$\leq 0,1 \text{ L} \leq V < 0,2 \text{ L}$	4 × vrednost iz preglednice 2
$0,2 \text{ L} \leq V < 0,4 \text{ L}$	2 × vrednost iz preglednice 2, uporabljena pri 0,4 L
$0,4 \text{ L} \leq V < 1 \text{ L}$	2 × vrednost iz preglednice 2
$1 \text{ L} \leq V < 2 \text{ L}$	Vrednost iz preglednice 2, uporabljena pri 2 L

Preglednica 3

2.3. Velikost NDP je ne glede na merjeno količino dana z večjo od naslednjih dveh vrednosti:

- z absolutno vrednostjo NDP iz preglednice 2 ali preglednice 3,
- z absolutno vrednostjo NDP za najmanjšo količino merjenja (E_{min}).

2.4.1. Za najmanjše količine merjenja, ki so večje ali enake dvema litroma, veljajo naslednji pogoji:

1. E_{min} mora izpolnjevati naslednji pogoj: $E_{min} \geq 2R$, kjer je R najmanjši razdelek kazalne naprave,
2. E_{min} je izražen s formulo: $E_{min} = (2NKM) \cdot (A/100)$, kjer je:
 - NKM najmanjša količina merjenja,
 - A številčna vrednost, navedena v vrstici A preglednice 2.

2.4.2. Za najmanjšo količino merjenja, manjšo od dveh litrov, velja 1. pogoj iz točke 2.4.1 tega poglavja, E_{min} pa je dvakratna vrednost vrednosti, ki je navedena v preglednici 3 in povezana z vrstico A preglednice 2.

2.5. Kazanje po pretvorbi

V primeru pretvorbe kazanja so NDP navedeni v vrstici A preglednice 2.

2.6. Naprave za pretvorbo

NDP kazanja po pretvorbi so zaradi naprave za pretvorbo enaki $\pm (A - B)$, pri čemer sta A in B vrednosti, navedeni v preglednici 2.

Deli naprave za pretvorbo, ki se lahko preskusijo ločeno:

(a) Računska enota

NDP, pozitivni ali negativni, kazanja količine tekočine, uporabljeni za računanje, so enaki 1/10 NDP, določenega v vrstici A preglednice 2. Zahteva velja za kateri koli izračun in ne samo za pretvorbo.

(b) Povezana merila

Povezana merila morajo imeti vsaj tako dobro točnost kot vrednosti v preglednici 4:

Preglednica 4

NDP meritev	Razredi točnosti merilnega sistema				
	0,3	0,5	1,0	1,5	2,5
Temperatura	$\pm 0,3$ °C	$\pm 0,5$ °C			$\pm 1,0$ °C
Tlak	manj kot 1 MPa: ± 50 kPa od 1 do 4 MPa: ± 5 % več kot 4 MPa: ± 200 kPa				
Gostota	± 1 kg/m ³		± 2 kg/m ³		\pm kg/m ³

Te vrednosti se nanašajo na kazanja značilnih veličin tekočine, ki jih prikazuje naprava za pretvorbo.

(c) Točnost računske funkcije

NDP, pozitivni ali negativni, za izračun vsake značilne veličine tekočine je enak 2/5 vrednosti, določene v (b).

2.7. Merilni sistem ne sme izkoriščati NDP ali sistematično dajati prednosti kateri koli stranki.

3. Največji dopustni učinek motenj

3.1. Učinek elektromagnetne motnje na merilni sistem mora biti eden od naslednjih:

- sprememba merilnega rezultata ni večja od kritične vrednosti spremembe, določene v točki 3.2., ali
- kazanje merilnega rezultata kaže trenutno spremembo, ki je ni mogoče tolmačiti, pomniti ali prenesti kot merilni rezultat. Poleg tega lahko to v primeru prekinljivega sistema pomeni, da ni mogoče izvesti nobene meritve, ali
- v primeru, ko je sprememba merilnega rezultata večja od kritične vrednosti spremembe, mora merilni sistem omogočiti priklic merilnega rezultata, kakršen je bil pred nastopom kritične vrednosti spremembe in ustaviti pretok.

3.2. Kritična vrednost spremembe je večja od $NDP/5$ za posamezno merjeno količino ali E_{min} .

4. Vzdržljivost

Po ustreznem preskusu, upoštevajoč obdobje, ki ga oceni proizvajalec, mora biti izpolnjena naslednja zahteva:

Razlika med merilnim rezultatom po preskusu zdržljivosti in začetnim merilnim rezultatom ne sme preseči vrednosti za pretočna merila, navedene v vrstici B preglednice 2.

5. Primernost

5.1. Za merjeno količino, ki se nanaša na isto meritev, kazanja različnih naprav ne smejo medsebojno odstopati za več kakor en razdelek, če imajo naprave enak razdelek. Če imajo naprave različne vrednosti razdelkov, razlika ne sme biti večja od največjega razdelka.

Pri samopostrežnem sistemu morajo biti razdelki glavne kazalne naprave v merilnem sistemu in razdelki samopostrežne naprave enaki ter se rezultati meritev ne smejo medsebojno razlikovati.

5.2. Merjene količine ne sme biti mogoče preusmeriti v normalnih razmerah, če ta ni očitna.

- 5.3. Morebiten odstotek zraka ali plina, ki ga v tekočini ni mogoče zlahka odkriti, ne sme povzročiti spremembe pogreška, ki je večja od:
- 0,5 % za tekočine, ki niso pitne, in za tekočine z viskoznostjo, ne večjo od 1 mPa · s, ali
 - 1 % za pitne tekočine in tekočine z viskoznostjo, večjo od 1 mPa · s.

Dopustna sprememba nikoli ne sme biti manjša od 1 % NKM. Ta vrednost velja v primeru zračnih ali plinskih žepov.

5.4. Merila za neposredno prodajo

5.4.1. Merilni sistem za neposredno prodajo mora biti opremljen z napravo za vračanje na ničlo. Merjene tekočine ne sme biti mogoče preusmeriti.

5.4.2. Prikaz količine, na katerem temelji transakcija, mora biti navzoč, dokler vse stranke v transakciji ne sprejmejo merilnih rezultatov.

5.4.3. Merilni sistemi za neposredno prodajo morajo biti prekinljivi.

5.4.4. Morebiten odstotek zraka ali plina v tekočini ne sme povzročiti spremembe pogreška, večje od vrednosti iz točke 5.3.

5.5. Priprava za merjenje tekočih goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil

5.5.1. Prikazovalniki na pripravah za merjenje tekočin goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil med meritvijo ne smejo omogočati vračanja na ničlo.

5.5.2. Začetek nove meritve ne sme biti mogoč, če prikazovalnik ni vrnjen na ničlo.

5.5.3. Če je merilni sistem opremljen s prikazovalnikom denarnega zneska, razlika med prikazanim denarnim zneskom in denarnim zneskom, izračunanim na podlagi cene na enoto, ter prikazano količino ne sme presegati cene, ki odgovarja E_{min} . Pri tem ni potrebno, da je ta razlika manjša od najmanjše denarne enote.

6. Izpad napajanja

Merilni sistem mora imeti napravo za rezervno napajanje, ki med izpadom glavnega vira napajanja zavaruje vse merilne funkcije, ali biti opremljen s sredstvi, ki shranijo in prikažejo obstoječe podatke, da se omogoči zaključek transakcije, ki je v teku, ter s sredstvi za zaustavitev pretoka v trenutku izpada naprave za glavno napajanje.

7. Začetek uporabe

Razred točnosti	Vrsta merilnega sistema
0,3	Merilni sistemi na cevovodih
0,5	Vsi merilni sistemi, če v tej preglednici ni določeno drugače, zlasti: – priprave za merjenje tekočin goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil (razen za utekočinjene naftne pline),

	<ul style="list-style-type: none"> – merilni sistem na cestnih cisternah za tekočine z nizko viskoznostjo (<20 mPa · s), – merilni sistemi za polnjenje oziroma praznjenje ladij ter za železniške in cestne cisterne, – merilni sistemi za mleko, – merilni sistemi za polnjenje rezervoarjev zrakoplovov
1,0	<p>Merilni sistemi za utekočinjene naftne pline pod tlakom, ki se merijo pri temperaturi, enaki ali večji od –10 °C</p> <p>Merilni sistemi, ki so ponavadi razreda 0,3 ali 0,5, a se uporabljajo za tekočine:</p> <ul style="list-style-type: none"> – katerih temperatura je nižja od –10 °C ali višja od 50 °C, – katerih dinamična viskoznost je večja od 1000 mPa · s, – katerih največji volumski pretok ni večji od 20 L/h
1,5	<p>Merilni sistemi za utekočinjeni ogljikov dioksid</p> <p>Merilni sistemi za utekočinjene naftne pline pod tlakom, ki se merijo pri temperaturi pod –10 °C (razen kriogenih tekočin)</p>
<p><i>Opomba:</i> Proizvajalec lahko določi večjo točnost za posamezni tip merilnega sistema.</p>	

Preglednica 5

8. Merske enote

Izmerjena količina mora biti prikazana v mililitrih, kubičnih centimetrih, litrih, kubičnih metrih, gramih, kilogramih ali tonah.

UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

Postopki za ugotavljanje skladnosti iz 38. člena tega pravilnika, med katerimi lahko proizvajalec izbira, so:

B + F ali B + D ali H1 ali G.

REDNE IN IZREDNE OVERITVE

NDP pri rednih in izrednih overitvah pretočnih meril in merilnih sistemov so enaki NDP, ki so za posamezne vrste pretočnih meril in merilnih sistemov določeni v točki 2. besedila z naslovom »POSEBNE ZAHTEVE« v tem poglavju.

Ne glede na prejšnji odstavek je NDP pri rednih in izrednih overitvah enak 0,3 %:

- pri največjem pretoku, ki je razpoložljiv uporabniku, za priprave za merjenje tekočin goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil (razen za utekočinjene naftne pline) oziroma
- pri delovnem pretoku za merilne sisteme na cestnih cisternah za tekočine z nizko viskoznostjo (< 20 mPa · s) in merilne sisteme za polnjenje oziroma praznjenje ladij ter za železniške in cestne cisterne.

Pretočno merilo mora biti pred izvedbo postopka izredne overitve naravnano tako, da je zagotovljeno najmanjše možno odstopanje kovanja od nazivne vrednosti.

Postopki meroslovnega pregleda pri rednih in izrednih overitvah pretočnih meril in merilnih sistemov so enaki postopkom za redno overitev, oziroma če postopek za redno overitev ni določen, za prvo overitev, kot so navedeni v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika. Pri tem je treba upoštevati:

- pregled priprav za merjenje tekočih goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil (razen za utekočinjene naftne pline) in pretočnih meril, če je le-te mogoče preskusiti samo samostojno na merilni liniji, se izvede pri najmanjšem in največjem pretoku, ki sta razpoložljiva uporabniku. Pri posameznem pretoku se izvede najmanj ena meritve;
- pregled ostalih merilnih sistemov (tudi za utekočinjene naftne pline) se izvede pri delovnem pretoku. Pri tem pretoku se izvedeta najmanj dve meritvi;
- preskus se pri posameznem pretoku izvaja najmanj eno minuto.

Razširjena merilna negotovost preskusnega sistema ne sme preseči 1/3 NDP, ki so za posamezne vrste pretočnih meril in merilnih sistemov določeni v točki 2. poglavja besedila z naslovom »POSEBNE ZAHTEVE« v tem poglavju. Šteje se, da je ta zahteva izpolnjena, če so izpolnjene zahteve, ki so za preskusni sistem za posamezno vrsto pretočnih meril in merilnih sistemov navedene v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Roki za redno overitev so:

- za pretočna merila, če je le-te mogoče preskusiti samo samostojno na merilni liniji: 1 leto,
- za merilne sisteme (razen merilnih sistemov za merjenje tekočih goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil): 2 leti,
- za merilne sisteme za merjenje tekočih goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil, katerih skladnost je bila ugotovljena na podlagi tega pravilnika: 2 leti,
- za merilne sisteme za merjenje tekočih goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil, katerih skladnost je bila ugotovljena na podlagi predpisov iz osme ali enajste alineje prvega odstavka 41. člena tega pravilnika: 1 leto.

NDP PRETOČNIH MERIL IN MERILNIH SISTEMOV V UPORABI

NDP pretočnih meril in merilnih sistemov v uporabi so enaki NDP, ki so določeni v točki 2. besedila z naslovom »POSEBNE ZAHTEVE« v tem poglavju.

Poglavje MI-006 – Avtomatske tehtnice

UPORABA

Ustrezne bistvene zahteve iz II. poglavja tega pravilnika, posebne zahteve tega poglavja in postopki za ugotavljanje skladnosti, navedeni v tem poglavju, se uporabljajo za v nadaljevanju navedene avtomatske tehtnice, ki se uporabljajo za določitev mase telesa z uporabo delovanja težnosti na to telo.

DEFINICIJE

»Avtomatska tehtnica« je tehtnica, ki meri maso proizvoda brez posredovanja upravljavca in deluje po vnaprej določenem programu za to tehtnico značilnih avtomatskih procesov.

»Avtomatska tehtnica za posamično tehtanje« je avtomatska tehtnica, ki določa maso vnaprej sestavljenih ločenih bremen (na primer predpakiranih izdelkov) ali posameznih bremen nezapakiranega materiala.

»Avtomatska kontrolna tehtnica« je avtomatska tehtnica za posamično tehtanje, ki razvršča predmete različnih mas v dve ali več podskupin glede na vrednost razlike med njihovo maso in nazivno nastavitvijo.

»Etiketirna tehtnica« je avtomatska tehtnica za posamično tehtanje, ki posamezne predmete opremlja z etiketami, na katerih je zapisana masa.

»Etiketirna tehtnica z izračunavanjem zneska« je avtomatska tehtnica za posamično tehtanje, ki posamezne predmete opremlja z etiketami, na katerih sta zapisana masa in znesek.

»Avtomatska gravimetrična polnilna tehtnica« je avtomatska tehtnica za polnjenje embalaže z izdelkom z vnaprej določeno in navidezno konstantno maso, vzetim od celote.

»Avtomatska tehtnica s seštevanjem nezveznih rezultatov tehtanja (tehtnica z zalogovnikom s seštevanjem rezultatov tehtanja)« je avtomatska tehtnica, ki določa maso celotnega proizvoda tako, da ga deli v ločena bremena. Masa vsakega ločenega bremena se v zaporedju določi in sešteje. Vsako ločeno breme se potem dobavi k celoti.

»Avtomatska tehtnica s seštevanjem zveznih rezultatov tehtanja« je avtomatska tehtnica, ki zvezno določa maso celotnega proizvoda na transportnem traku, ne da bi sistematično delila proizvod in ne da bi prekinila premikanje transportnega traku.

»Avtomatska tehtnica za tehtanje premikajočih se tirnih vozil« je avtomatska tehtnica s sprejemnikom bremena, ki vključuje tire za transport železniških vozil.

POSEBNE ZAHTEVE

I. POGlavJE – Zahteve, skupne vsem tipom avtomatskih tehtnic

1. Naznačeni obratovalni pogoji

Proizvajalec mora določiti naznačene obratovalne pogoje za tehtnico, kot sledi:

1.1. V zvezi z merjeno veličino: merilno območje v smislu njegove največje in najmanjše zmogljivosti.

- 1.2. V zvezi z vplivnimi veličinami napajanja z električno energijo:
 - pri izmenični napajalni napetosti: nazivno izmenično napajalno napetost ali meje izmenične napetosti,
 - pri enosmerni napajalni napetosti: nazivno in najmanjšo enosmerno napajalno napetost ali meje enosmerne napetosti.
- 1.3. V zvezi z mehanskimi in klimatskimi vplivnimi veličinami:
 - temperaturno območje znaša 30 °C, razen če ni v naslednjih točkah tega poglavja navedeno drugače.

Razredi mehanskega okolja iz 23. člena tega pravilnika se ne uporabljajo. Za tehtnice, ki se uporabljajo pod posebno mehansko obremenitvijo, npr. tehtnice, vgrajene v vozila, mora proizvajalec določiti mehanske pogoje za uporabo.

- 1.4. Za druge vplivne veličine (če je primerno):
 - hitrost oziroma hitrosti delovanja,
 - značilnosti proizvoda, ki se tehta.

2. Dopustni vpliv motenj – elektromagnetno okolje

Zahtevano delovanje in kritična vrednost spremembe sta navedeni v ustrezni točki tega poglavja za vsako vrsto tehtnice.

3. Primernost

- 3.1. Zagotoviti je treba omejitev vpliva nagiba, nakladanja in hitrost delovanja, da pri normalnem delovanju največji dopustni pogreški (NDP) ne bodo preseženi.
- 3.2. Zagotoviti je treba ustrezno ravnanje z materialom, da bo tehtnica med normalnim delovanjem znotraj NDP.
- 3.3. Vsak uporabnikov vmesnik za kontrolo mora biti jasen in učinkovit.
- 3.4. Uporabnik mora imeti možnost preveriti neoporečnost prikazovalnika (če obstaja).
- 3.5. Zagotoviti je treba ustrezno zmožnost ničliranja, da bo tehtnica med normalnim delovanjem znotraj NDP.
- 3.6. Vsak rezultat zunaj merilnega območja mora biti kot tak prepoznaven, če je omogočeno izpisovanje.

4. Ugotavljanje skladnosti

Postopki za ugotavljanje skladnosti iz 38. člena tega pravilnika, med katerimi lahko proizvajalec izbira, so:

Za mehanske tehtnice:

B + D ali B + E ali B + F ali D1 ali F1 ali G ali H1.

Za elektromehanske tehtnice:

B + D ali B + E ali B + F ali G ali H1.

Za elektronske tehtnice ali tehtnice s programsko opremo:

B + D ali B + F ali G ali H1.

II. POGlavJE – Avtomatske tehtnice za posamično tehtanje

1. Razredi točnosti

1.1. Tehtnice so razvrščene v primarni kategoriji, označeni z:

X ali Y,

kakor določi proizvajalec.

1.2. Primarni kategoriji sta nadalje razdeljeni v štiri razrede točnosti:

XI, XII, XIII in XIV

in

Y(I), Y(II), Y(a) in Y(b),

ki jih določi proizvajalec.

2. Preskusni razdelki

2.1. Tehtnice z eno vrednostjo razdelka

Razredi točnosti		Preskusni razdelek	Število preskusnih razdelkov $n = \text{Max}/e$	
			Najmanjše	Največje
XI	Y(I)	$0,001 \text{ g} \leq e$	50.000	—
XII	Y(II)	$0,001 \text{ g} \leq e \leq 0,05 \text{ g}$	100	100.000
		$0,1 \text{ g} \leq e$	5.000	100.000
XIII	Y(a)	$0,1 \text{ g} \leq e \leq 2 \text{ g}$	100	10.000
		$5 \text{ g} \leq e$	500	10.000
XIV	Y(b)	$5 \text{ g} \leq e$	100	1.000

Preglednica 1

2.2. Tehtnice z več vrednostmi razdelkov

Razredi točnosti		Preskusni razdelek	Število preskusnih razdelkov $n = \text{Max}/e$	
			Najmanjše ⁽¹⁾ $n = \text{Max}_i/e_{(i+1)}$	Največje ⁽¹⁾ $n = \text{Max}_i/e_i$
XI	Y(I)	$0,001 \text{ g} \leq e_i$	50.000	—
XII	Y(II)	$0,001 \text{ g} \leq e_i \leq 0,05 \text{ g}$	5.000	100.000
		$0,1 \text{ g} \leq e_i$	5.000	100.000
XIII	Y(a)	$0,1 \text{ g} \leq e_i$	500	10.000
XIV	Y(b)	$5 \text{ g} \leq e_i$	50	1.000

Kjer so:
 $i = 1, 2 \dots r$
 i = delno tehtalno območje
 r = skupno število delnih območij
⁽¹⁾ Za $i = r$ velja ustrezn stolpec preglednice 1, pri čemer se e zamenja z e_r .

Preglednica 2

3. Tehtnice kategorije X

3.1. V kategorijo X so uvrščene tehtnice, ki se uporabljajo za preverjanje predpakiranih izdelkov, izdelanih v skladu s predpisom o količinah predpakiranih izdelkov.

3.2. Razredom točnosti se doda faktor (x), ki opredeli dopusten standardni odmik iz točke 3.4.

Proizvajalec mora določiti faktor (x), kjer mora biti (x) ≤ 2 in v obliki 1×10^k , 2×10^k ali 5×10^k , kjer je "k" negativno celo število ali nič.

3.3. Največja dopustna srednja vrednost pogreška tehtnic kategorije X

Neto breme (m) v preskusnih razdelkih (e)				Največja srednja pogreška	dopustna vrednost
XI	XII	XIII	XIV	Ugotavljanje skladnosti	V uporabi
$0 < m \leq 50.000$	$0 < m \leq 5.000$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$	$\pm 0,5 e$	$\pm 1 e$
$50.000 < m \leq 200.000$	$5.000 < m \leq 20.000$	$500 < m \leq 2.000$	$50 < m \leq 200$	$\pm 1,0 e$	$\pm 2 e$
$200.000 < m$	$20.000 < m \leq 100.000$	$2.000 < m \leq 10.000$	$200 < m \leq 1000$	$\pm 1,5 e$	$\pm 3 e$

Preglednica 3

3.4. Standardni odmik

Največja dopustna vrednost standardnega odmika za tehtnice razreda X(x) je rezultat množenja faktorja (x) z vrednostjo iz preglednice 4.

Neto breme (m)	Največji dopustni standardni odmik za razred X(1)	
	Ugotavljanje skladnosti	V uporabi
$m \leq 50 \text{ g}$	0,48 %	0,6 %
$50 \text{ g} < m \leq 100 \text{ g}$	0,24 g	0,3 g
$100 \text{ g} < m \leq 200 \text{ g}$	0,24 %	0,3 %
$200 \text{ g} < m \leq 300 \text{ g}$	0,48 g	0,6 g
$300 \text{ g} < m \leq 500 \text{ g}$	0,16 %	0,2 %
$500 \text{ g} < m \leq 1.000 \text{ g}$	0,8 g	1,0 g
$1.000 \text{ g} < m \leq 10.000 \text{ g}$	0,08 %	0,1 %
$10.000 \text{ g} < m \leq 15.000 \text{ g}$	8 g	10 g
$15.000 \text{ g} < m$	0,053 %	0,067 %

Za razreda XI in XII mora biti (x) manjši od 1.
 Za razred XIII (x) ne sme biti večji od 1.
 Za razred XIV mora biti (x) večji od 1.

Preglednica 4

4. Tehtnice kategorije Y

V kategorijo Y so uvrščene vse druge avtomatske tehtnice za posamično tehtanje.

4.1. NDP tehtnic kategorije Y

Neto breme (m) v preskusnih razdelkih (e)				Največji dopustni pogrešek	
Y(I)	Y(II)	Y(a)	Y(b)	Ugotavljanje skladnosti	V uporabi
$0 < m \leq 50.000$	$0 < m \leq 5.000$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$	$\pm 1 e$	$\pm 1,5 e$
$50.000 < m \leq 200.000$	$5.000 < m \leq 20.000$	$500 < m \leq 2.000$	$50 < m \leq 200$	$\pm 1,5 e$	$\pm 2,5 e$
$200.000 < m$	$20.000 < m \leq 100.000$	$2.000 < m \leq 10.000$	$200 < m \leq 1000$	$\pm 2 e$	$\pm 3,5 e$

Preglednica 5

4.2. Merilno območje

Proizvajalec mora pri določanju merilnega območja za tehtnice razreda Y upoštevati najmanjšo zmogljivost, ki ne sme biti manjša od:

Razred Y(I):	100 e
Razred Y(II):	20 e za $0,001 \text{ g} \leq e \leq 0,05 \text{ g}$, in 50 e za $0,1 \text{ g} \leq e$

Razred Y(a):	20 e
Razred Y(b):	10 e
Tehtnice, ki se uporabljajo za sortiranje, npr. pošne tehtnice in tehtnice za tehtanje odpadkov	5 e

Preglednica 6

5. Dinamično nastavljanje
 - 5.1. Naprava za dinamično nastavljanje mora delovati znotraj območja obremenitve, ki ga določi proizvajalec.
 - 5.2. Če je nameščena naprava za dinamično nastavljanje, ki kompenzira dinamične učinke premikajočega se bremena, ne sme delovati zunaj določenega območja obremenitve in jo mora biti mogoče zaščititi.
6. Delovanje ob vplivnih faktorjih in elektromagnetnih motnjah
 - 6.1. NDP zaradi vplivnih faktorjev so:
 - 6.1.1. Za tehtnice kategorije X:
 - za avtomatsko delovanje, kakor je navedeno v preglednicah 3 in 4 za ugotavljanje skladnosti,
 - za statično tehtanje pri neavtomatskem delovanju, kakor je navedeno v preglednici 3 za ugotavljanje skladnosti.
 - 6.1.2. Za tehtnice kategorije Y:
 - za vsako breme pri avtomatskem delovanju, kakor je navedeno v preglednici 5 za ugotavljanje skladnosti,
 - za statično tehtanje pri neavtomatskem delovanju, kakor je navedeno za kategorijo X v preglednici 3 za ugotavljanje skladnosti.
 - 6.2. Kritična vrednost spremembe zaradi motenj je en preskusni razdelek.
 - 6.3. Temperaturno območje:
 - za razreda XI in Y(I) je najmanjše območje 5° C,
 - za razreda XII in Y(II) je najmanjše območje 15° C.

III. POGlavJE – Avtomatske gravimetrične polnilne tehtnice

1. Razredi točnosti
 - 1.1. Proizvajalec mora določiti referenčni razred točnosti Ref(x) in obratovalni razred oziroma razrede točnosti X(x).
 - 1.2. Tip tehtnice je označen z referenčnim razredom točnosti Ref(x), ki ustreza največji možni točnosti za tehtnice tega tipa. Po vgradnji se posamezne tehtnice označijo z enim ali več obratovalnimi razredi točnosti X(x),

upoštevajoč posebnosti tehtanih proizvodov. Faktor označevanja razreda (x) mora biti ≤ 2 in v obliki 1×10^k , 2×10^k ali 5×10^k , kjer je "k" negativno celo število ali nič.

- 1.3. Referenčni razred točnosti Ref(x) se uporablja za statična bremena.
- 1.4. Za obratovalni razred točnosti X(x) sta X režim, ki povezuje točnost z maso bremena ter (x) množitelj za meje pogreškov, ki so za razred X(1) določeni v točki 2.2.

2. NDP

2.1. Pogrešek pri statičnem tehtanju

2.1.1. Za statična bremena v okviru naznačenih pogojev delovanja je NDP za referenčni razred točnosti Ref(x) enak 0,312 največjega dopustnega odmika posamezne polnitve od povprečja iz preglednice 7 za ugotavljanje skladnosti, pomnoženega s faktorjem označevanja razreda (x).

2.1.2. Za tehtnice, pri katerih je lahko polnitev sestavljena iz več kot enega bremena (npr. pri tehtnicah s kumulativnim ali selektivnim povezovanjem), je NDP za statična bremena enak točnosti, ki se zahteva za polnitev, kot je določena v točki 2.2 (in ne seštevek največjega dopustnega odmika za posamezna bremena).

2.2. Odmik od povprečne polnitve

Vrednost mase polnitve, m (g).	Največji dopustni odmik posamezne polnitve od povprečja za razred X(1)	
	Ugotavljanje skladnosti	V uporabi
$m \leq 50$	7,2 %	9 %
$50 < m \leq 100$	3,6 g	4,5 g
$100 < m \leq 200$	3,6 %	4,5 %
$200 < m \leq 300$	7,2 g	9 g
$300 < m \leq 500$	2,4 %	3 %
$500 < m \leq 1.000$	12 g	15 g
$1.000 < m \leq 10.000$	1,2 %	1,5 %
$10.000 < m \leq 15.000$	120 g	150 g
$15.000 < m$	0,8 %	1 %

Opomba: Izračunani odmik posamezne polnitve od povprečja se lahko prilagodi tako, da se upošteva učinek velikosti delcev materiala.

Preglednica 7

2.3. Pogrešek glede na prednastavljeno vrednost (pogrešek nastavitve)

Za tehtnice, pri katerih je mogoče prednastaviti maso polnitve, največja razlika med prednastavljeno vrednostjo in povprečno maso polnitve ne sme presegati

0,312 največjega dopustnega odmika posamezne polnitve od povprečja, določenega v preglednici 7 za ugotavljanje skladnosti. Vrednost največje razlike velja tako za ugotavljanje skladnosti kot za nadzor merila v uporabi.

3. Delovanje ob vplivnih faktorjih in elektromagnetnih motnjah
 - 3.1. NDP zaradi vplivnih faktorjev so navedeni v točki 2.1.
 - 3.2. Kritična vrednost spremembe zaradi motenj je sprememba prikaza statične mase, ki je enaka NDP iz točke 2.1, izračunanemu za naznačeno najmanjšo polnitev, ali sprememba, ki bi imela enakovreden učinek na polnitev pri tehtnicah, pri katerih je polnitev sestavljena iz več bremen. Izračunana kritična vrednost spremembe se zaokroži na naslednjo višjo vrednost razdelka (d).
 - 3.3. Proizvajalec mora določiti vrednost naznačene najmanjše polnitve.

IV. POGlavJE – Avtomatske tehtnice s seštevanjem nezveznih rezultatov tehtanja

1. Razredi točnosti

Tehtnice so razvrščene v naslednje štiri razrede točnosti: 0,2; 0,5; 1 in 2.

2. NDP

Razred točnosti	NDP seštevka bremena	
	Ugotavljanje skladnosti	V uporabi
0,2	± 0,10 %	± 0,20 %
0,5	± 0,25 %	± 0,5 %
1	± 0,50 %	± 1,0 %
2	± 1,00 %	± 2,00 %

Preglednica 8

3. Seštevalni razdelek

Seštevalni razdelek (d_t) mora biti v območju:

$$0,01 \% \text{ Max} \leq d_t \leq 0,2 \% \text{ Max}$$

4. Najmanjše sešteto breme (Σ_{\min})

Najmanjše sešteto breme (Σ_{\min}) ne sme biti manjše od bremena, pri katerem je NDP enak seštevalnemu razdelku (d_t), in ne manjše od najmanjše zmogljivosti, kot jo je določil proizvajalec.

5. Ničliranje

Tehtnice, ki se ne tarirajo po vsakem praznjenju, morajo imeti napravo za ničliranje. Avtomatsko delovanje ne sme biti mogoče, če se kazanje ničle spremeni za:

- $1 d_t$ pri tehtnicah z avtomatsko napravo za ničliranje,
- $0,5 d_t$ pri tehtnicah s polavtomatsko ali neavtomatsko napravo za ničliranje.

6. Posredovanje upravljavca

Naravnavanje, ki bi ga opravil upravljavec, in resetiranje med avtomatskim delovanjem ne smeta biti mogoči.

7. Izpis

Na tehtnicah, ki so opremljene s tiskalnikom, je treba preprečiti resetiranje seštevka, dokler se seštevek ne izpiše. Seštevek se mora izpisati, če je bilo avtomatsko delovanje prekinjeno.

8. Delovanje ob vplivnih faktorjih in elektromagnetnih motnjah

8.1. NDP zaradi vplivnih faktorjev so navedeni v preglednici 9.

Breme (m), izraženo s seštevalnimi razdelki (d_t)	NDP
$0 < m \leq 500$	$\pm 0,5 d_t$
$500 < m \leq 2.000$	$\pm 1,0 d_t$
$2.000 < m \leq 10.000$	$\pm 1,5 d_t$

Preglednica 9

8.2. Kritična vrednost spremembe zaradi motenj je en seštevalni razdelek za poljubno kazanje mase in poljuben shranjen seštevek.

V. POGlavJE – Avtomatske tehtnice s seštevanjem zveznih rezultatov tehtanja

1. Razredi točnosti

Tehtnice so razvrščene v naslednje tri razrede točnosti: 0,5; 1 in 2.

2. Merilno območje

2.1. Proizvajalec mora določiti merilno območje, razmerje med najmanjšim neto bremenom na tehtalni enoti in največjo zmogljivostjo ter najmanjše sešteto breme.

2.2. Najmanjše sešteto breme Σ_{\min} ne sme biti manjše od

- $800 d$ za razred 0,5,
- $400 d$ za razred 1,
- $200 d$ za razred 2,

kjer je d seštevalni razdelek skupne seštevalne naprave.

3. NDP

Razred točnosti	NDP za sešteto breme	
	Ugotavljanje skladnosti	V uporabi
0,5	± 0,25 %	± 0,5 %
1	± 0,5 %	± 1,0 %
2	± 1,0 %	± 2,0 %

Preglednica 10

4. Hitrost traku

Hitrost traku določi proizvajalec. Za tračne tehtnice z eno hitrostjo in tračne tehtnice s spremenljivo hitrostjo, ki imajo ročno nastavljanje hitrosti, se hitrost traku ne sme spreminjati za več kot 5 % nazivne vrednosti. Izdelek ne sme imeti drugačne hitrost, kot jo ima trak.

5. Skupna seštevalna naprava

Skupne seštevalne naprave ne sme biti mogoče resetirati na ničlo.

6. Delovanje ob vplivnih faktorjih in elektromagnetnih motnjah

6.1. NDP zaradi vplivnega faktorja pri bremenu, ki ni lažje od Σ_{\min} , je 0,7-kratna ustrežna vrednosti iz preglednice 10 za ugotavljanje skladnosti, zaokrožena na najbližjo vrednost seštevalnega razdelka (d).

6.2. Kritična vrednost sprememba zaradi motenj je 0,7-kratna ustrežna vrednost iz preglednice 10 za breme, ki je enako Σ_{\min} , za označeni razred tračne tehtnice, zaokrožena na naslednjo večjo vrednost seštevalnega razdelka (d).

VI. POGLAVJE – Avtomatske tehtnice za tehtanje premikajočih se tirnih vozil

1. Razredi točnosti

Tehtnice so razvrščene v naslednje štiri razrede točnosti: 0,2; 0,5; 1 in 2.

2. NDP

2.1. NDP pri tehtanju enega vagona ali celega vlaka v gibanju so navedeni v preglednici 11.

Razred točnosti	NDP	
	Ugotavljanje skladnosti	V uporabi
0,2	± 0,1 %	± 0,2 %
0,5	± 0,25 %	± 0,5 %
1	± 0,5 %	± 1,0 %
2	± 1,0 %	± 2,0 %

Preglednica 11

- 2.2. NDP pri tehtanju sklopljenih ali nesklopljenih vagonov v gibanju je največja od naslednjih vrednosti:
- vrednost, izračunana na podlagi preglednice 11 in zaokrožena na najbližji razdelek,
 - vrednost, izračunana na podlagi preglednice 11 in zaokrožena na najbližji razdelek, za maso, ki je enaka 35 % največje mase vagona (kot je navedeno na napisih),
 - en razdelek (d).
- 2.3. NDP pri tehtanju vlaka med premikanjem je največja od naslednjih vrednosti:
- vrednost, izračuna na podlagi preglednice 11 in zaokrožena na najbližji razdelek,
 - vrednost, izračuna na podlagi preglednice 11 in zaokrožena na najbližji razdelek, za maso enega vagona, ki je enaka 35 % največje mase vagona (kot je navedeno na napisih), pomnožena s številom referenčnih vagonov vlaka (največ 10),
 - ena razdelek (d) za vsak vagon vlaka, vendar največ 10 d.
- 2.4. Pri tehtanju sklopljenih vagonov lahko pogreški ne več kot 10 % rezultatov tehtanja, dobljenih iz enega ali več prehodov vlaka, presežejo ustrezni NDP iz točke 2.2., vendar ne več kot za dvakrat.
3. Razdelek (d)

Razmerje med razredom točnosti in razdelkom so navedeni v preglednici 12.

Razred točnosti	Razdelek (d)
0,2	$d \leq 50 \text{ kg}$
0,5	$d \leq 100 \text{ kg}$
1	$d \leq 200 \text{ kg}$
2	$d \leq 500 \text{ kg}$

Preglednica 12

4. Merilno območje
- 4.1. Najmanjša zmogljivost ne sme biti manjša od 1 t in ne večja od vrednosti rezultata, dobljenega z deljenjem najmanjše mase vagona s številom delnih tehtanj.
- 4.2. Najmanjša masa vagona ne sme biti manjša od 50 d.
5. Delovanje ob vplivnih faktorjih in elektromagnetnih motnjah
- 5.1. NDP zaradi vplivnih faktorjev je določen v preglednici 13.

Breme (m), izraženo z razdelki (d)	NDP
------------------------------------	-----

$0 < m \leq 500$	$\pm 0,5 \text{ d}$
$500 < m \leq 2.000$	$\pm 1,0 \text{ d}$
$2.000 < m \leq 10.000$	$\pm 1,5 \text{ d}$

Preglednica 13

5.2. Kritična vrednost spremembe zaradi motenj je en razdelek.

REDNE IN IZREDNE OVERITVE

NDP pri rednih in izrednih overitvah avtomatskih tehtnic so enaki NDP pri postopkih ugotavljanja skladnosti, ki so za posamezne skupine avtomatskih tehtnic določeni v tem poglavju.

Postopki meroslovnega pregleda pri rednih in izrednih overitvah avtomatskih tehtnic so enaki postopkom za redno overitev, oziroma če postopek za redno overitev ni določen, za prvo overitev, kot so navedeni v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Razširjena merilna negotovost preskusnega sistema ne sme preseči 1/3 NDP za dano breme. Šteje se, da je ta zahteva izpolnjena tudi, če so izpolnjene zahteve, ki so za preskusni sistem za posamezno vrsto avtomatskih tehtnic navedene v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Roki za redno overitev so:

- za avtomatske tehtnice za posamično tehtanje in avtomatske gravimetrične polnilne tehtnice: 1 leto,
- za avtomatske tehtnice s seštevanjem nezveznih rezultatov tehtanja, avtomatske tehtnice s seštevanjem zveznih rezultatov tehtanja, avtomatske tehtnice za tehtanje premikajočih se tirnih vozil in tehtnice za gradbene namene: 2 leti.

NDP AVTOMATSKIH TEHTNIC V UPORABI

NDP avtomatskih tehtnic v uporabi so za posamezne skupine avtomatskih tehtnic določeni v poglavju MI-006 – Avtomatske tehtnice.

Poglavje MI-007 – Taksimetri

UPORABA

Ustrezne bistvene zahteve iz II. poglavja tega pravilnika, posebne zahteve tega poglavja in postopki za ugotavljanje skladnosti, navedeni v tem poglavju, se uporabljajo za taksimetre.

DEFINICIJE

»Taksimeter« je naprava, ki deluje skupaj z generatorjem signala razdalje¹, s katerim tvori merilo.

Taksimeter na podlagi signala, ki ga daje generator signala razdalje, meri trajanje in računa razdaljo. Poleg tega na podlagi izračunane razdalje in/ali izmerjenega trajanja potovanja računa in prikazuje voznino, ki jo je treba plačati za potovanje.

»Voznina« je skupni znesek za potovanje, ki temelji na fiksni startnini in/ali razdalji in/ali trajanju potovanja. Voznina ne vključuje dodatnega plačila za posebne storitve.

»Hitrost preklopa « je vrednost hitrosti, dobljena z deljenjem vrednosti časovne tarife z vrednostjo tarife za razdaljo.

»Običajni način izračuna S (uporaba enojne tarife)« je izračun voznine na podlagi uporabe časovne tarife pod hitrostjo preklopa in uporabe tarife za razdaljo nad hitrostjo preklopa.

»Običajni način izračuna D (uporaba dvojne tarife)« je izračun voznine na podlagi hkratne uporabe časovne tarife in tarife za razdaljo na celotnem potovanju.

»Delovni položaj« so različni načini delovanja taksimetra, pri katerih taksimeter izpolnjuje različne funkcije svojega delovanja. Delovni položaji se razlikujejo po naslednjih oznakah:

- »prost«: delovni položaj, pri katerem je izračun voznine izključen,
- »najet«: delovni položaj, pri katerem se izračun voznine izvede na podlagi morebitne startnine ter tarife za prevoženo razdaljo in/ali trajanja potovanja,
- »ustavljen«: delovni položaj, pri katerem je prikazana voznina za potovanje in je izključeno vsaj računanje voznine na podlagi časa.

»Konstanta 'w' vozila (konstanta generatorja signala razdalje) je veličina, ki predstavlja število signalov, ki se prenašajo iz ustrezne sestavne naprave vozila na taksimeter in ustrezajo prevoženi poti enega kilometra. Konstanta »w« je izražena v impulzih na kilometer (imp/km).

ZAHTEVE GLEDE ZASNOVE

1. Taksimeter mora biti zasnovan tako, da izračuna razdaljo in meri trajanje potovanja.
2. Taksimeter mora biti zasnovan tako, da izračuna in prikaže voznino v delovnem položaju »najet« v postopnih korakih z ločljivostjo 0,05 EUR. Taksimeter mora biti zasnovan tudi za prikaz končne vrednosti za potovanje v delovnem položaju »ustavljen«.
3. Taksimeter mora imeti možnost uporabe normalnih načinov izračuna S in D. Izbiro med tema načinoma izračuna mora omogočati zaščitena nastavitvev.

¹ Generator signala razdalje ni predmet tega pravilnika

4. Taksimeter mora imeti možnost, da prek ustreznega zaščenega vmesnika oziroma vmesnikov prenaša naslednje podatke:
- delovni položaj: »prost«, »najet« ali »ustavljen«,
 - podatke seštevalnika v skladu s točko 15.1.,
 - splošne informacije: konstanta generatorja signala razdalje, datum izvedbe zaščite, identifikacija taksija, realni čas, identifikacija tarife,
 - informacije o voznini za potovanje: skupni znesek voznine, izračun voznine, dodatno plačilo, datum, čas začetka vožnje, čas konca vožnje, prepotovana razdalja,
 - informacije o tarifi oziroma tarifah: parametre tarife oziroma tarif.

Taksimeter mora biti opremljen z vmesnikom za tiskalnik ali vgrajenim tiskalnikom.

Delovanje taksimetra se mora avtomatsko ustaviti, kadar tiskalnik ne deluje ali ne deluje neustrezno.

5. Ob vgradnji taksimetra mora biti mogoče nastaviti taksimeter na konstanto generatorja signala razdalje, s katerim bo povezan, in zaščititi to nastavitvev.

NAZNAČENI OBRATOVALNI POGOJI

- 6.1. Uporablja se razred mehanskega okolja M3
- 6.2. Proizvajalec mora določiti naznačene obratovalne pogoje za taksimeter, zlasti:
- najmanjše temperaturno območje 80 °C za podnebno okolje,
 - meje enosmerne napetosti, za katero je merilo zasnovano.

NAJVEČJI DOPUSTNI POGREŠKI (NDP)

7. NDP, razen pogreškov zaradi uporabe taksimetra v taksiju, so:
- za pretečeni čas: $\pm 0,1$ %, najmanjša vrednost NDP: 0,2 s,
 - za prevoženo razdaljo: $\pm 0,2$ %, najmanjša vrednost NDP: 4 m,
 - za izračun voznine: $\pm 0,1$ %; najmanjša vrednost, vključno z zaokroževanjem: ustreza najmanjši značilni številki prikaza voznine.

DOPUSTNI UČINEK MOTENJ

8. Elektromagnetna odpornost
- 8.1. Uporablja se elektromagnetni razred E3.
- 8.2. NDP iz 7. točke se upošteva tudi v prisotnosti elektromagnetne motnje.

IZPAD NAPAČANJA

9. Ob zmanjšanju napajalne napetosti na vrednost pod spodnjo mejo delovanja, ki jo je določil proizvajalec, mora taksimeter:

- še naprej pravilno delovati ali ponovno začeti pravilno delovati brez izgube podatkov, ki so bili na voljo pred padcem napetosti, če je padec napetosti začasen, to je zaradi ponovnega zagona motorja,
- prekiniti trenutno meritev in se vrniti v položaj »prost«, če je padec napetosti dolgotrajnejši.

DRUGE ZAHTEVE

10. Pogoje za združljivost med taksimetrom in generatorjem signala razdalje mora določiti proizvajalec taksimetra.

11. V primeru dodatnega plačila za posebno storitev, ki jo je voznik vnesel ročno, se mora le-ta izločiti iz prikazane voznine. Vendar lahko v tem primeru taksimeter začasno prikaže vrednost voznine, vključno z dodatnim plačilom.

12. Če se voznina izračuna na način izračuna D, ima lahko taksimeter dodaten način prikazovanja, ki v realnem času kaže samo skupno razdaljo in trajanje potovanja.

13. Vse vrednosti, ki so prikazane potniku, morajo biti ustrezno prepoznavne. Te vrednosti in njihova identifikacija morajo biti jasno čitljive pri dnevni svetlobi in ponoči.

14.1. Če je mogoče na voznino, ki jo je treba plačati, ali na ukrepe, ki jih je treba sprejeti proti zlorabi, vplivati z izbiro načina delovanja med predprogramiranimi nastavitvami ali s prosto nastavitvijo podatkov, mora biti mogoče zavarovati nastavitve merila in vnesene podatke.

14.2. Možnosti zaščite, ki so na voljo v taksimetru, morajo omogočati ločeno zaščito nastavitvev.

14.3. Določbe tretjega, četrtega in petega odstavka 33. člena tega pravilnika veljajo tudi za tarife.

15.1. Taksimeter mora biti opremljen s seštevalnikom, ki ga ni mogoče ponastaviti za vse od naslednjih vrednosti:

- skupno prepotovano razdaljo taksija,
- skupno prepotovano razdaljo, ko je taksi najet,
- skupno število najemov,
- skupni znesek, ki je zaračunan za dodatne storitve,
- skupni znesek, ki je zaračunan kot voznina.

Seštete vrednosti morajo vključevati vrednosti, shranjene v skladu z 9. točko v razmerah izpada napajanja.

15.2. Če je taksimeter izključen iz napajanja, mora omogočati, da se seštete vrednosti shranijo za eno leto z namenom odčitavanja vrednosti iz taksimetra z drugim sredstvom.

15.3. Sprejeti je treba ustrezne ukrepe za preprečitev, da bi se prikaz seštetih vrednosti uporabil za goljufanje potnikov.

16. Avtomatsko spreminjanje tarif je dovoljeno zaradi:
 - razdalje potovanja,
 - trajanja potovanja,
 - dnevnega časa,
 - datuma,
 - dneva v tednu.
17. Če so lastnosti taksija pomembne za točnost taksimetra, mora imeti taksimeter sredstva za zaščito povezave taksimetra in taksija, v katerega je vgrajen.
18. Za preskušanje po vgradnji mora imeti taksimeter možnost za ločeno preskušanje točnosti merjenja časa in razdalje ter točnosti izračuna.
19. Taksimeter in navodila za njegovo vgradnjo, ki jih določi proizvajalec, morajo ob vgradnji po navodilih proizvajalca v zadostni meri izključevati zlonamerne spremembe merjenega signala, ki predstavlja prepotovano razdaljo.
20. Splošne bistvene zahteve v zvezi z zlorabo morajo biti izpolnjene tako, da so zaščiteni interesi stranke, voznika, voznikovega delodajalca in davčnih oblasti.
21. Taksimeter mora biti zasnovan tako, da brez naravnavanja upošteva NDP v enem letu običajne uporabe.
22. Taksimeter mora biti opremljen z uro realnega časa, ki kaže dnevni čas in datum, tako da se lahko en ali oba podatka uporabljata za avtomatsko spreminjanje tarif. Zahteve za uro realnega časa so:
 - vzdrževanje časa mora imeti točnost 0,02 %,
 - možnost korekcije ure ne sme biti večja od 2 minuti na teden. Korekcija za poletni in zimski čas mora biti avtomatska,
 - korekcije, avtomatske ali ročne, morajo biti med potovanjem onemogočene.
23. Vrednosti prepotovane razdalje in pretečenega časa, če so prikazane ali izpisane v skladu s tem pravilnikom, morajo uporabljati naslednje enote:
 - prepotovana razdalja: v kilometrih,
 - pretečeni čas: v sekundah, minutah ali urah, kakor je primerno, upoštevajoč potrebno ločljivost in potrebo, da se preprečijo nesporazumi.

UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

Postopki za ugotavljanje skladnosti iz 38. člena tega pravilnika, med katerimi lahko proizvajalec izbira, so:

B + F ali B + D ali H1.

Poglavje MI-008 – Opredmetene mere

I. PODPOGLAVJE – DOLŽINSKA MERILA

UPORABA

Ustrezne bistvene zahteve iz II. poglavja tega pravilnika, posebne zahteve tega poglavja in postopki za ugotavljanje skladnosti, navedeni v tem poglavju, se uporabljajo za v nadaljevanju navedena dolžinska merila. Zahteva v zvezi s kopijo izjav o skladnosti se lahko razlaga tako, da se nanaša na serijo ali pošiljko in ne na vsako merilo.

DEFINICIJE

»Dolžinsko merilo« je merilo, ki ima oznake na skali, katerih razdalje so izražene v zakonskih dolžinskih enotah.

POSEBNE ZAHTEVE

Referenčni pogoji

- 1.1. Tračni metri z dolžino, enako ali večjo od 5 metrov, morajo meriti v mejah največjih dopustnih pogreškov (NDP), kadar so napeti z vlečno silo 50 N ali drugo silo, ki jo je določil in na tračnem metru označil proizvajalec, pri čemer pri togih in poltogh tračnih metrov vlečna sila ni potrebna.
- 1.2. Referenčna temperatura je 20 °C, če proizvajalec ni določil drugače in to primerno označil na merilu.

Največji dovoljeni pogreški (NDP)

2. NDP v mm, pozitivni ali negativni, med dvema nezaporednima oznakama skale je $(a + bL)$, kjer:
 - je L vrednost dolžine, zaokrožena navzgor na naslednji cel meter,
 - a in b pa sta navedena v preglednici 1 spodaj.

Kadar je končni razdelek omejen s ploskvijo, se NDP za vsako razdaljo, ki se začne na tej točki, poveča za vrednost c, navedeno v preglednici 1.

Razred točnosti	a (mm)	b	c (mm)
I	0,1	0,1	0,1
II	0,3	0,2	0,2
III	0,6	0,4	0,3
D – posebni razred potopnih tračnih metrov ⁽¹⁾ NDP velja do vključno 30 m ⁽²⁾	1,5	0	0
S – posebni razred tračnih metrov za merjenje obsega rezervoarjev	1,5	0	0

NDP velja za vsakih 30 metrov dolžine, kadar je tračni meter postavljen na ravni podlagi			
(1) Velja za kombinacije traku in potopne uteži. (2) Če nazivna dolžina tračnega metra presega 30 m, je dovoljen dodatni NDP 0,75 mm za vsakih 30 m dolžine tračnega metra.			

Preglednica 1

Potopni tračni metri so lahko tudi razreda I ali II. V tem primeru je NDP $\pm 0,6$ mm za vsako dolžino med dvema oznakama na skali, od katerih je ena na grezilu in druga na tračnem metru, če uporaba formule daje vrednost, ki je manjša od 0,6 mm.

NDP za dolžino med zaporednima oznakama skale in največja dopustna razlika med dvema zaporednima razdelkoma, sta navedena v preglednici 2.

Dolžina i razdelka	Največji dopustni pogrešek ali dopustna razlika v milimetrih glede na razred točnosti		
	I	II	III
$i \leq 1 \text{ mm}$	0,1	0,2	0,3
$1 \text{ mm} \leq i \leq 1 \text{ cm}$	0,2	0,4	0,6

Preglednica 2

Pri zgibnih merilih zgibi ne smejo povzročati nobenih dodatnih pogreškov, ki bi presegali: 0,3 mm za razred II, in 0,5 mm za razred III.

3. Materiali

- 3.1. Materiali, ki se uporabljajo za dolžinska merila, morajo biti taki, da spremembe dolžine zaradi temperaturnih nihanj do ± 8 °C okoli referenčne temperature ne presežejo NDP. To ne velja za dolžinska merila razredov S in D, če proizvajalec predvideva, da se popravki zaradi temperaturne razteznosti upoštevajo pri meritvi.

Dolžinska merila iz materialov, katerih dimenzije se lahko bistveno spremenijo, kadar so izpostavljena širokemu območju relativne vlažnosti, se lahko vključijo le v razred II ali III.

4. Oznake

Nazivna vrednost mora biti označena na dolžinskem merilu. Na milimetrskih skalah mora biti oštevilčen vsak centimeter. Na dolžinskem merilu z vrednostjo razdelka, večjo od 2 cm, morajo biti oštevilčene vse oznake skale.

UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

Postopki za ugotavljanje skladnosti iz 38. člena tega pravilnika, med katerimi lahko proizvajalec izbira, so:

F 1 ali D1 ali B + D ali H ali G.

REDNE IN IZREDNE OVERITVE

NDP pri rednih in izrednih overitvah dolžinskih meril so enaki NDP za postopke ugotavljanja skladnosti, kot so za posamezne vrste dolžinskih meril določeni v tem poglavju.

Postopki meroslovnega pregleda pri rednih in izrednih overitvah dolžinskih meril so enaki postopkom za redno overitev, oziroma če postopek za redno overitev ni določen, za prvo overitev, kot so navedeni v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Razširjena merilna negotovost preskusnega sistema ne sme preseči 1/3 NDP za dolžinska merila iz tega poglavja. Šteje se, da je ta zahteva izpolnjena, če so izpolnjene zahteve, ki so za preskusni sistem za posamezno vrsto dolžinskega merila navedene v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Rok za redno overitev dolžinskih meril, ki so dolga 2 metra ali več, je 2 leti.

NDP DOLŽINSKIH MERIL V UPORABI

NDP dolžinskih meril v uporabi je dvakratnik NDP pri redni overitvi.

II. POGLAVJE – GOSTINSKA POSODA

UPORABA

Ustrezne bistvene zahteve iz II. poglavja tega pravilnika, posebne zahteve tega poglavja in postopki za ugotavljanje skladnosti, navedeni v tem poglavju, se uporabljajo za v nadaljevanju navedeno gostinsko posodo. Zahteva v zvezi s kopijo izjav o skladnosti se lahko razlaga tako, da se nanaša na serijo ali pošiljko in ne na vsako posamezno merilo. Tudi zahteva, po kateri morajo biti na merilu informacije v zvezi z njegovo točnostjo, ne velja.

DEFINICIJE

»Gostinska posoda« je posoda (kot je kozarec, vrč ali merilni kozarci), ki je predvidena za določanje prostornine tekočine (razen farmacevtskih izdelkov), ki se prodaja za takojšnjo porabo.

»Posoda s črto« je prostorninska gostinska posoda za strežbo, na kateri je črtica, ki označuje nazivno prostornino.

»Posoda z robom« je prostorninska gostinska posoda za strežbo, katere notranja prostornina je enaka nazivni vrednosti.

»Prenosna posoda« je gostinska posoda za strežbo, iz katere se tekočina prelije pred porabo.

»Prostornina« je notranja prostornina v zvezi z robnimi merami ali notranja prostornina do oznake za polnjenje v zvezi s črtnimi merami.

»Napolnjen do oznake« pomeni, da je spodnji rob meniskusa, ki ga oblikuje tekočina, poravnan z zgornjim robom merilne črtice.

POSEBNE ZAHTEVE

1. Referenčni pogoji

1.1. Temperatura: referenčna temperatura za merjenje prostornine je 20 °C.

1.2. Položaj za pravilno kazanje: prosto stoječa na ravni površini.

2. NDP

	Črtica	Rob
Prenosna posoda		
<100 ml	±2 ml	-0 +4 ml
≥100 ml	±3 %	-0 +6 %
Gostinska posoda		
<200 ml	±5 %	-0 +10 %
≥200 ml	± (5 ml + 2,5 %)	-0 + 0 ml + 5 %

3. Materiali

Gostinska posoda mora biti izdelana iz materialov, ki so dovolj togi in dimenzijsko stabilni, da lahko vzdržujejo prostornino znotraj NDP.

4. Oblika

4.1. Prenosna posoda mora biti zasnovana tako, da sprememba vsebine, ki je enaka NDP, povzroči spremembo nivoja na robu ali znaku za polnjenje za vsaj 2 mm.

4.2. Prenosna posoda mora biti zasnovana tako, da ni ovirana popolna izpraznitev merjene tekočine.

5. Oznake

5.1. Deklarirana nazivna prostornina mora biti jasno in neizbrisno označena na gostinski posodi.

5.2. Gostinska posoda se lahko označi z največ tremi jasno razpoznavnimi oznakami za prostornino, od katerih nobena ne sme biti taka, da bi jo bilo mogoče zamenjati z drugo.

5.3. Vse oznake za polnjenje morajo biti dovolj jasne in trajne zaradi zagotovitve, da se NDP ne preseže.

UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

Postopki za ugotavljanje skladnosti iz 38. člena tega pravilnika, med katerimi lahko proizvajalec izbira, so:

A1 ali F1 ali D1 ali E1 ali B + E ali B + D ali H.

NDP GOSTINSKE POSODBE V UPORABI

NDP gostinske posode v uporabi je enak NDP pri postopkih ugotavljanja skladnosti kot so za gostinsko posodo določeni v tem poglavju.

Poglavje MI-009 – Stroji za merjenje dolžine žice in kabla

UPORABA

Ustrezne bistvene zahteve iz II. poglavja tega pravilnika, posebne zahteve tega poglavja in postopki za ugotavljanje skladnosti, navedeni v tem poglavju, se uporabljajo za v nadaljevanju navedene tipe strojev za merjenje žice in kabla.

DEFINICIJE

Stroj za merjenje dolžine žice in kabla je predviden za merjenje dolžine žice ali kabla med podajanjem izdelka, ki se meri.

Stroj za merjenje dolžine žice in kabla je lahko mehanske oziroma elektromehanske ali elektronske izvedbe oziroma izveden s programsko opremo.

Značilnosti merjenca (žice ali kabla, ki ga stroj meri):

- če stroj za merjenje dolžine žice in kabla ne transportira merjenega predmeta, mora biti hitrost merjenca v območju, ki ga proizvajalec določi za stroj,
- če je merilni rezultat odvisen od debeline merjenca, površinskih razmer merjenca in prenosa merjenca (npr. z velikega koluta), proizvajalec določi ustrezne omejitve.

Elektromagnetna odpornost

Zaradi vpliva elektromagnetne motnje na stroj za merjenje dolžine žice in kabla:

- sprememba merilnega rezultata ne sme biti večja od kritične vrednosti spremembe, ki jo je določil proizvajalec, ali
- ne sme biti mogoče opraviti nobene meritve ali

- trenutnih sprememb merilnega rezultata ne sme biti mogoče tolmačiti, pomniti ali prenesti kot merilni rezultat ali
- morajo biti spremembe merilnega rezultata dovolj velike, da jih opazijo vsi, ki jih merilni rezultat zanima.

Kritična vrednost spremembe merilnega rezultata je enaka enemu razdelku.

Največji dopustni pogoški (NDP)

Razred točnosti	NDP
I	0,125 %, vendar ne manj od 0,005 L_m
II	0,25 %, vendar ne manj od 0,01 L_m
III	0,5 %, vendar ne manj od 0,02 L_m
L_m je najmanjša izmerljiva dolžina, tj. najmanjša dolžina, ki jo je določil proizvajalec za predvideno uporabo merilnistrumenta.	

Preglednica 1

UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

Postopki za ugotavljanje skladnosti iz 38 člena tega pravilnika, med katerimi lahko proizvajalec izbira, so:

V zvezi z mehanskimi ali elektromehanskimi merili:

F1 ali E1 ali D1 ali B + F ali B + E ali B + D ali H ali H1 ali G.

V zvezi z elektronskimi merili ali merili s programsko opremo:

B + F ali B + D ali H1 ali G.

REDNE IN IZREDNE OVERITVE

NDP pri rednih in izrednih overitvah strojev za merjenje dolžine žice in kabla so enaki NDP pri postopkih ugotavljanja skladnosti, kot so za stroje za merjenje dolžine žice in kabla določeni v tem poglavju.

Postopki meroslovnega pregleda pri rednih in izrednih overitvah strojev za merjenje dolžine žice in kabla so enaki postopkom za redno overitev, oziroma če postopek za redno overitev ni določen, za prvo overitev, kot so navedeni v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Razširjena merilna negotovost preskusnega sistema ne sme preseči 1/3 NDP za stroje za merjenje dolžine žice in kabla iz tega poglavja. Šteje se, da je ta zahteva izpolnjena, če so izpolnjene zahteve, ki so za preskusni sistem za stroje za merjenje dolžine žice in kabla navedene v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Rok za redno overitev strojev za merjenje dolžine žice in kabla je 2 leti.

NDP STROJEV ZA MERJENJE DOLŽINE ŽICE IN KABLA V UPORABI

NDP strojev za merjenje dolžine žice in kabla v uporabi je 2-kratnik NDP pri redni overitvi.

Poglavje MI-010 – Merilniki izpušnih plinov

UPORABA

Ustrezne bistvene zahteve iz II. poglavja tega pravilnika, posebne zahteve tega poglavja in postopki za ugotavljanje skladnosti, navedeni v tem poglavju, se uporabljajo za v nadaljevanju navedene merilnike izpušnih plinov, ki so predvideni za kontrolo in strokovno vzdrževanje motornih vozil v uporabi.

DEFINICIJE

»Merilnik izpušnih plinov« je merilo za merjenje prostorninskih deležev določenih sestavin izpušnega plina iz motorja motornih vozil z električnim vžigom pri naravni vlažnosti analiziranega vzorca.

Te sestavine plina so ogljikov monoksid (CO), ogljikov dioksid (CO₂), kisik (O₂) in ogljikovodiki (HC).

Delež ogljikovodikov mora biti izražen kot koncentracija n-heksana (C₆H₁₄), merjena z infrardečimi absorpcijskimi metodami.

Prostorninski deleži sestavin plina so izraženi kot odstotek (% vol.) za ogljikov monoksid (CO), ogljikov dioksid (CO₂) in kisik (O₂) ter kot delci na milijon (ppm vol.) za ogljikovodike (HC).

Poleg tega merilnik izpušnih plinov računa vrednost lambda na podlagi prostorninskih deležev sestavin izpušnega plina.

»Lambda« je brezdimenzijska vrednost, ki predstavlja učinkovitost izgorevanja v motorju glede na razmerje med zrakom in gorivom in izpušnih plinih. Izračuna se s standardizirano referenčno formulo.

POSEBNE ZAHTEVE

Razredi meril

1. Za merilnike izpušnih plinov sta določena dva razreda (0 in 1). Ustrezna najmanjša merilna območja za ta razreda so prikazana v preglednici 1.

Razredi in merilna območja

Parameter	Razreda 0 in 1
delež CO	od 0 do 5 % vol.
delež CO ₂	od 0 do 16 % vol.

delež HC	od 0 do 2.000 ppm vol.
delež O ₂	od 0 do 21 % vol.
λ	od 0,8 do 1,2

Preglednica 1

Naznačeni obratovalni pogoji

2. Proizvajalec mora določiti vrednosti naznačenih obratovalnih pogojev, kot sledi:
 - 2.1. za klimatske in mehanske vplivne veličine:
 - najmanjše temperaturno območje 35 °C za klimatsko okolje,
 - uporablja se razred mehanskega okolja M1;
 - 2.2. za vplivne veličine električne energije:
 - območje napetosti in frekvence izmenične napajalne napetosti,
 - meje enosmerne napajalne napetosti;
 - 2.3. za tlak okolice:
 - najmanjše in največje vrednosti tlaka okolice so za oba razreda: $p_{\min} \leq 860$ hPa, $p_{\max} \geq 1\,060$ hPa

Največji dopustni pogreški (NDP)

3. NDP so določeni, kot sledi:
 - 3.1. Za vsak izmerjeni delež je vrednost največjega pogreška, dovoljenega v okviru naznačenih obratovalnih pogojev v skladu s točko 1.1. iz II. poglavja, večja od dveh vrednosti iz preglednice 2. Absolutne vrednosti so izražene v % vol. ali ppm vol., odstotne vrednosti pa so odstotek prave vrednosti.

NDP

Parameter	Razred 0	Razred I
delež CO	±0,03 % vol. ±5 %	±0,06 % vol. ±5 %
delež CO ₂	±0,5 % vol. ±5 %	±0,5 % vol. ±5 %
delež HC	±10 ppm vol. ±5 %	±12 ppm vol. ±5 %
delež O ₂	±0,1 % vol. ±5 %	±0,1 % vol. ±5 %

Preglednica 2

- 3.2. NDP pri izračunu lambde je 0,3 %. Dogovorna prava vrednost se izračuna po enačbi iz točke 5.3.7.3 Priloge I k Direktivi 98/69/ES Evropskega parlamenta

in Sveta o ukrepih, ki jih je treba sprejeti proti onesnaževanju zraka z emisijami iz motornih vozil, ki dopolnjuje Direktivo Sveta 70/220/EGS².

Za ta namen se za izračun uporabljajo vrednosti, ki jih prikazuje merilo.

Dopustni učinek motenj

4. Za vsak prostorninski delež, ki se meri z merilom, je kritična vrednost spremembe enaka NDP za zadevni parameter.
5. Učinek elektromagnetne motnje mora biti tak, da:
 - sprememba merilnega rezultata ne sme biti večja od kritične vrednosti spremembe, določene v točki 4,
 - mora biti prikaz merilnega rezultata tak, da ga ni mogoče šteti za veljavni rezultat.

Druge zahteve

6. Ločljivost mora biti enaka vrednostim iz preglednice 3 ali za en red velikosti večja.

Ločljivost

	CO	CO ₂	O ₂	HC
Razred 0 in razred I	0,01 % vol.	0,1 % vol.	(¹)	1 ppm vol.
⁽¹⁾ 0,01 % vol. za vrednosti merjene veličine, ki so manjše ali enake 4 % vol., sicer pa 0,1 % vol.				

Preglednica 3

Vrednost lambde mora biti prikazana z ločljivostjo 0,001.

7. Standardni odmik 20 meritev ne sme biti večji od ene tretjine modula NDP za ustrezen prostorninski delež plina.
8. Pri merjenju ogljikovega monoksida (CO), ogljikovega dioksida (CO₂) in ogljikovodikov (HC) mora merilo, vključujoč določen sistem ravnanja s plinom, kazati 95 % končne vrednosti, določene s plini za umerjanje, v 15 sekundah po spremembi s plina z ničto vsebnostjo, npr. svežega zraka. Pri merjenju kisika (O₂) mora merilo v podobnih razmerah kazati vrednost, ki se od nič (0) razlikuje za manj kot 0,1 % vol., v 60 sekundah po spremembi iz svežega zraka na plin brez kisika.
9. Sestavine v izpušnem plinu, razen sestavin, katerih vrednosti so predmet meritve, ne smejo vplivati na merilne rezultate za več kot polovico modula NDP, kadar so te sestavine prisotne v naslednjih največjih prostorninskih deležih:

² UL L 350, 28. 12. 1998, str. 17.

6 % vol. CO,
16 % vol. CO₂,
10 % vol. O₂,
5 % vol. H₂,
0,3 % vol. NO,
2.000 ppm vol. HC (kot n-heksan),
vodna para do zasičenosti.

10. Merilnik izpušnih plinov mora imeti napravo za naravnavanje, ki omogoča postopke ničliranja, umerjanje plina in interno naravnavanje. Naprava za ničliranje in interno naravnavanje mora biti avtomatska.
11. Merilo z avtomatsko ali polavtomatsko napravo za naravnavanje ne sme biti sposobno meriti, dokler naravnavanja niso izvedena.
12. Merilnik izpušnih plinov mora zaznati ostanke ogljikovodikov (HC) v sistemu za ravnanje s plinom. Meritev se ne sme izvajati, če ostanki ogljikovodikov (HC), ki so prisotni pred poljubno meritvijo, presegajo 20 ppm vol.
13. Merilnik izpušnih plinov mora imeti napravo za avtomatsko prepoznavanje poljubne napake pri delovanju senzorja v kanalu za kisik (O₂), ki bi nastala zaradi obrabe ali okvare v povezovalnem vodu.
14. Če lahko merilnik izpušnih plinov deluje pri različnih gorivih (npr. motorni bencin ali utekočinjeni naftni plin), mora obstajati možnost izbire primernih koeficientov za izračun lambde brez dvoumnosti glede ustrezne formule.

UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

Postopki za ugotavljanje skladnosti iz 38. člena tega pravilnika, med katerimi lahko proizvajalec izbira, so:

B + F ali B + D ali H1.

REDNE IN IZREDNE OVERITVE

Meroslovni pregled pri rednih in izrednih overitvah se izvaja na kraju, kjer se merilo uporablja.

Postopki meroslovnega pregleda pri rednih in izrednih overitvah so enaki postopkom za redno overitev, oziroma če postopek za redno overitev ni določen, za prvo overitev, kot so navedeni v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Merilna sledljivost referenčnih kalibracijskih plinov, ki se uporabljajo za redne in izredne overitve merila, mora biti jasno navedena na certifikatu za vsak posamezen plin. Certifikat mora vsebovati tudi vse druge zahteve, zapisane v standardu SIST ISO/IEC 17025 glede na poročilo preskusu.

Postopek meroslovnega pregleda pri rednih in izrednih overitvah se izvaja s pomočjo plinskih mešanic najmanj treh različnih prostorninskih deležev za merila razredov I in 0 v okviru naslednjih nazivnih obsegov merjenih veličin:

- merila razredov I in 0:
 - CO: 0,5 % vol. do 5 % vol.
 - CO₂: 4 % vol. do 16 % vol.
 - HC: 100 ppm. vol. do 2.000 ppm vol.

Odčitavanje ničle in merilnega območja se pri merilnikih za kisik (O₂) obeh razredov preskusi s pomočjo kalibracijskega plina brez kisika (samo CO in/ali CO₂ in/ali HC v N₂) ter kalibracijskega plina, ki vsebuje 20,9 % vol O₂.

Kalibracijski plini morajo biti dovedeni v sondo pri okoljskem tlaku do 750 Pa. Opaženi pogreški morajo biti za vsak prostorninski delež plina, ki se meri z merilom, v mejah NDP za zadevni parameter.

Ogrevalni čas

Po ogrevalnem času mora merilnik izpušnih plinov izpolnjevati meroslovne zahteve, navedene v tem poglavju. Merilniki izpušnih plinov razredov I in 0 morajo imeti način za preprečevanje kazanja merjenih prostorninskih deležev plina med ogrevalnim časom. Ogrevalni čas za merilo razredov 0 in I ne sme biti daljši od 30 minut.

Ekvivalenčni faktor propana/heksana

Delež ogljikovodikov mora biti izražen v ekvivalentu ppm vol. n-heksana (C₆H₁₄). Merilnik izpušnih plinov je mogoče naravnati s pomočjo propana (C₃H₈), zato mora biti na vsakem merilu stalno in jasno označen ali lahko prikazljiv konverzijski faktor, tako imenovani »ekvivalenčni faktor C₃/C₆« ali PEF. Kot alternativna možnost je dovoljeno prikazovanje vrste konverzijskih faktorjev, ki naj bi ustrezali pripadajočim koncentracijam. Konverzijski faktor ali faktorje mora za vsak merilnik navesti proizvajalec do treh pomembnih števil natančno. Če je element, ki je občutljiv na plin, zamenjan ali popravljen, je treba merilniku priložiti nov konverzijski faktor oziroma faktorje.

Pri merilnikih izpušnih plinov z enim samim konverzijskim faktorjem se vrednosti merjenja, dobljene s preskušanjem z n-heksanom, ne smejo razlikovati za več, kot je veljavni mejni pogrešek od krivulje, ugotovljene s propanom.

Pri merilnikih, ki lahko prikazujejo vrsto konverzijskih faktorjev, se vrednosti merjenja, dobljene s preskušanjem z n-heksanom, ne smejo za več kot polovico vrednosti veljavnega mejnega pogreška razlikovati od krivulje, ugotovljene s propanom. Vrednost tega faktorja je ponavadi med 0,490 in 0,540.

Za vsak izmerjeni prostorninski delež plina je NDP pri rednih in izrednih overitvah merilnikov izpušnih plinov enak NDP pri postopkih za ugotavljanje skladnosti, določenih v tem poglavju.

Za vsak izmerjen prostorninski delež plina razširjena merilna negotovost ne sme preseči 1/3 NDP.

Rok za redno overitev merilnikov izpušnih plinov je 8 mesecev.

NDP MERILNIKOV IZPUŠNIH PLINOV V UPORABI

NDP merilnikov izpušnih plinov v uporabi je za vsak izmerjen prostorninski delež plina enak NDP pri postopkih za ugotavljanje skladnosti.