

VODOMJERI

Na vodomjere namijenjene za mjerenje obujma čiste, hladne i tople vode u kućanstvima, komercijalnoj uporabi i za uporabu u lakoj industriji primjenjuju se odgovarajući zahtjevi iz dodatka I., posebni zahtjevi iz ovoga dodatka te postupci ocjene sukladnosti navedeni u ovome dodatku.

DEFINICIJE

Vodomjer

Mjerilo oblikovano za mjerenje, pamćenje i pokazivanje u mjernim uvjetima obujma vode koja prolazi kroz mjerni pretvornik.

Najmanji protok (Q_1)

Najmanji protok pri kojemu vodomjer još daje pokazivanja koja zadovoljavaju zahtjeve koji se odnose na najveće dopuštene pogreške.

Prijelazni protok (Q_2)

Prijelazni protok vrijednost je protoka koja se pojavljuje između trajnoga i najmanjega protoka u kojoj se mjerno područje protoka dijeli na dva područja: »gornje područje« i »donje područje«. Svako područje ima karakterističnu najveću dopuštenu pogrešku.

Trajni protok (Q_3)

Najveći protok pri kojemu vodomjer radi na zadovoljavajući način u normalnim uvjetima uporabe, tj. u uvjetima ustaljenoga ili isprekidanoga protoka.

Protok preopterećenja (Q_4)

Protok preopterećenja najveći je protok pri kojemu vodomjer radi na zadovoljavajući način bez gubitka točnosti u kraćemu vremenskom razdoblju.

POSEBNI ZAHTJEVI

Nazivni radni uvjeti

Proizvođač za mjerilo mora specificirati nazivne radne uvjete, a posebno:

1. Područje protoka vode.

Vrijednosti područja protoka moraju zadovoljavati ove uvjete:

$$Q_3/Q_1 \leq 10$$

$$Q_2/Q_1 = 1,6$$

$$Q_4/Q_3 = 1,25.$$

Pet godina od stupanja na snagu ove smjernice omjer Q_2/Q_1 može biti: 1,5; 2,5; 4 ili 6,3.

2. Temperaturno područje vode

Vrijednosti temperaturnoga područja moraju zadovoljavati ove uvjete: od 0,1 °C do barem 30 °C ili od 30 °C do barem 90 °C.

Vodomjer može biti oblikovan tako da radi izvan obaju područja.

3. Područje relativnoga tlaka vode, to područje treba biti od 0,3 bara do barem 10 bara pri Q_3 .

4. Za napajanje električnom energijom: nazivnu vrijednost izmjeničnog napona napajanja i/ili granične vrijednosti istosmjernog napajanja.

Najveće dopuštene pogreške

5. Najveća dopuštena pogreška, pozitivna ili negativna, za obujme koji se isporučuju pri protocima između prijelaznoga protoka (Q_2) (uključivo) i protoka preopterećenja (Q_4) jednaka je:

2% za vodu čija je temperatura ≤ 30 °C

3% za vodu čija je temperatura > 30 °C.

6. Najveća dopuštena pogreška, pozitivna ili negativna, za obujme koji se isporučuju pri protocima između najmanjega protoka (Q_1) (uključivo) i prijelaznoga protoka (Q_2) (isključivo) jednaka je: 5% za vodu na bilo kojoj temperaturi.

6a. Mjerilo ne smije iskorištavati najveću dopuštenu pogrešku niti sustavno pogodovati nekoj strani.

Dopušteni utjecaj smetnja

7.1 Elektromagnetska neosjetljivost

7.1.1 Elektromagnetske smetnje ne smiju djelovati na vodomjer tako:

- da promjena mjernog rezultata bude veća od granične vrijednosti kako je definirana u točki 8.1.4, ili

- da pokazivanje mjernog rezultata ne bude takvo da se ne može tumačiti kao valjan rezultat, npr. da se kratkotrajna promjena ne može tumačiti, pamtiti ili prenijeti kao mjerni rezultat.

7.1.2 Nakon podvrgavanja elektromagnetskim smetnjama vodomjer:

- se mora oporaviti tako da radi u granicama najveće dopuštene pogreške

- mora imati osigurane sve mjerne funkcije i

- mora omogućiti obnavljanje svih mjernih podataka koji su postojali neposredno prije pojave smetnje.

7.1.3 Granična vrijednost jednaka je manjoj od sljedećih dviju vrijednosti:

- obujma koji odgovara polovini veličine najveće dopuštene pogreške u gornjemu području mjerenja obujma

- obujma koji odgovara najvećoj dopuštenoj pogrešci na obujmu koji odgovara jednom minutnome protoku Q_3 .

7.2 Trajnost

Nakon provedbe odgovarajućeg ispitivanja, uzimajući u obzir razdoblje koje je procijenio proizvođač, moraju biti zadovoljeni sljedeći kriteriji:

7.2.1 Promjena mjernog rezultata nakon ispitivanja trajnosti u usporedbi s početnim mjernim rezultatom ne smije prekoračiti:

- 3% od izmjerenog obujma između (protoka) Q_1 (uključivo) i Q_2 (isključivo)

- 1,5% od izmjerenog obujma između (protoka) Q_2 (uključivo) i Q_4 (uključivo).

7.2.2 Pogreška pokazivanja za izmjereni obujam nakon ispitivanja trajnosti ne smije prekoračiti:

- $\pm 6\%$ od izmjerenog obujma između (protoka) Q_1 (uključivo) i Q_2 (isključivo)

- $\pm 2,5\%$ od izmjerenog obujma između (protoka) Q_2 (uključivo) i Q_4 (uključivo) za vodomjere predviđene za mjerenje vode s temperaturom od 0,1 °C i 30 °C

- $\pm 3,5\%$ od izmjerenog obujma između (protoka) Q_2 (uključivo) i Q_4 (uključivo) za vodomjere predviđene za mjerenje vode s temperaturom od 30 °C i 90 °C.

Prikladnost

8.1 Vodomjer mora biti moguće ugraditi tako da radi u bilo kojemu položaju, osim ako drukčije nije jasno označeno.

8.2 Proizvođač mora specificirati je li mjerilo konstruirano za mjerenje suprotnoga protoka. U tome se slučaju obujam suprotnoga protoka mora oduzimati od ukupnog obujma ili se mora odvojeno bilježiti. Ista najveća dopuštena pogreška mora se primjenjivati i na izravni i na suprotni protok.

Vodomjeri koji nisu konstruirani za mjerenje suprotnoga protoka moraju sprečavati suprotni protok ili moraju moći izdržati slučajni suprotni protok bez ikakva oštećenja ili promjene mjeriteljskih svojstava.

Mjerne jedinice

9. Izmjereni obujam mora se prikazivati u kubičnim metrima.

Stavljanje u uporabu

10. Distributer ili osoba koju ona ovlasti određuje zahtjeve pod 1, 2 i 3, tako da mjerilo bude prikladno za točno mjerenje predviđene ili predvidljive potrošnje.

OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI

Postupci ocjenjivanja sukladnosti iz članka 10. ovoga Pravilnika između kojih proizvođač može birati su sljedeći:

B + F ili B + D ili H1.

DODATAK MI-002

PLINOMJERI I UREĐAJI ZA PRETVORBU OBUJMA

Na plinomjere i uređaje za pretvorbu obujma koji se definiraju u nastavku, a namijenjeni su za mjerenje obujma plina u kućanstvima, u komercijalnoj uporabi i u lakoj industriji, primjenjuju se odgovarajući zahtjevi iz dodatka 1., posebni zahtjevi iz ovoga dodatka te postupci ocjene sukladnosti navedeni u ovome dodatku.

DEFINICIJE

Plinomjer

Mjerilo konstruirano za mjerenje, pamćenje i pokazivanje količine (obujma ili mase) gorivoga plina koji je kroz njega protekao.

Uređaj za pretvorbu

Uređaj prilagođen plinomjeru koji automatski pretvara mjerenu veličinu u mjernom stanju u veličinu u osnovnome stanju.

Najmanji protok (Q_{min})

Najmanji protok pri kojemu plinomjer daje pokazivanja koja zadovoljavaju zahtjeve koji se odnose na najveće dopuštene pogreške.

Najveći protok (Q_{max})

Najveći protok pri kojemu plinomjer daje pokazivanja koja zadovoljavaju zahtjeve koji se odnose na najveće dopuštene pogreške.

Prijelazni protok (Q_t)

Prijelazni protok je protok koja se pojavljuje između najvećega i najmanjega protoka, pri kojemu se područje protoka dijeli na dva područja: »gornje područje« i »donje područje«. Svako područje ima svojstvenu najveću dopuštenu pogrešku.

Protok preopterećenja (Q_r)

Protok preopterećenja najveći je protok pri kojemu plinomjer u kraćem vremenskom razdoblju radi bez kvara.

Osnovno stanje

Specificirano stanje na koje se pretvara mjerena količina fluida.

I. DIO – POSEBNI ZAHTJEVI – PLINOMJERI

1. Nazivni radni uvjeti

Proizvođač mora specificirati nazivne radne uvjete za plinomjer uzimajući u obzir:

1.1 Područje protoka plina mora zadovoljavati barem sljedeće uvjete:

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 Područje temperatura plina: najmanje 40 °C.

1.3. Uvjeti koji se odnose na gorivo/plin

Mjerilo mora biti konstruirano za područje plinova i tlakove napajanja zemlje odredišta. Proizvođač mora posebno naznačiti:

- porodicu ili skupinu plinova
- najviši radni tlak.

1.4 Za klimatski okoliš najmanje temperaturno područje od 50 °C.

1.5 Izmjenični napon napajanja i/ili granice istosmjernog napajanja.

2. Najveće dopuštene pogreške

2.1 Plinomjer koji pokazuje obujam u mjernim uvjetima ili masu

Tablica 1.

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

Kada pogreške između Q_t i Q_{max} imaju isti znak, ne smiju prelaziti 1% za razred 1,5 odnosno 0,5% za razred 1,0.

Plinomjer ne smije iskorištavati najveće dopuštene pogreške niti sustavno pogodovati nekoj strani.

2.2 Za plinomjer s temperaturnom pretvorbom koji samo pokazuje pretvoreni obujam najveća dopuštena pogreška mjerila povećava se za 0,5% u području od 30 °C koje se proteže simetrično oko temperature koju je specificirao proizvođač koja leži između 15 °C i 25 °C. Izvan toga područja dopušteno je još i dodatno povećanje od 0,5% za svaki interval od 10 °C.

3. Dopušteno djelovanje smetnja

3.1 Elektromagnetska neosjetljivost

3.1.1 Djelovanje elektromagnetskih smetnja na plinomjer ili uređaj za pretvorbu obujma:

- ne smije izazvati promjenu mjernoga rezultata veću od granične vrijednosti kako je definirana u točki 3.1.3 ili

- mora biti takvo da se pokazivanje mjernoga rezultata ne može tumačiti kao valjan rezultat, npr. tako da se promjena ne može tumačiti, pamtiti ili prenijeti kao mjerni rezultat.

3.1.2 Nakon što se podvrgne elektromagnetskim smetnjama, plinomjer:

- se mora obnoviti kako bi radio u granicama najveće dopuštene pogreške

- mora imati osigurane sve mjerne funkcije te

- mora omogućiti obnavljanje svih mjernih podataka koji su postojali neposredno prije pojave smetnje.

3.1.3 Granična vrijednost jednaka je manjoj od sljedećih dviju vrijednosti:

- količini koja odgovara polovini iznosa najveće dopuštene pogreške u gornjemu području mjerenog obujma

- količini koja odgovara najvećoj dopuštenoj pogrešci u odnosu na količinu koja odgovara najvećemu protoku izmjenjenom u jednoj minuti.

3.2 Djelovanje poremećaja ispred i iza plinomjera

U uvjetima ugradbe koje je specificirao proizvođač djelovanje poremećaja protoka ne smije prekoračiti jednu trećinu najveće dopuštene pogreške.

4. Trajnost

Nakon što se provede odgovarajuće ispitivanje, uzimajući u obzir razdoblje koje je procijenio proizvođač, moraju se zadovoljiti sljedeći kriteriji:

4.1 Mjerila razreda 1,5

4.1.1 Promjena mjernoga rezultata nakon ispitivanja trajnosti u usporedbi s početnim mjernim rezultatom ne smije za protoke u području od Q_t do Q_{max} prijeći mjerni rezultat za više od 2%.

4.1.2 Pogreška pokazivanja nakon ispitivanja trajnosti ne smije prijeći vrijednost dvostruke najveće dopuštene pogreške iz stavka 2.

4.2 Mjerila razreda 1

4.2.1 Promjena mjernoga rezultata nakon ispitivanja trajnosti u usporedbi s početnim mjernim rezultatom ne smije prekoračiti jednu trećinu najveće dopuštene pogreške iz stavka 2.

4.2.2 Pogreška pokazivanja nakon ispitivanja trajnosti ne smije prekoračiti vrijednost dvostruke najveće dopuštene pogreške iz stavka 2.

5. Prikadnost

5.1 Plinomjer koji se napaja iz električne mreže (izmjenične ili istosmjerne) mora biti opskrbljen uređajem za napajanje u nuždi ili drugim sredstvima kako bi se tijekom zakazivanja glavnog izvora napajanja osigurala zaštita svih mjernih funkcija.

5.2 Posebni izvor napajanja mora imati životni vijek od najmanje pet godina. Nakon isteka 90% njegova životnog vijeka mora pokazati odgovarajuće upozorenje.

5.3 Pokazni uređaj mora imati dostatan broj znamenaka kako bi se osiguralo da količina koja proteče za vrijeme od 8000 sati pri protoku Q_{max} ne izazove povrat znamenaka na njihove početne vrijednosti.

5.4 Plinomjer mora biti moguće ugraditi tako da radi u bilo kojemu položaju koji je naznačio proizvođač u svojim uputama za njegovu ugradbu.

5.5 Plinomjer mora imati ispitni element koji mora omogućiti provedbu ispitivanja u primjereno vrijeme.

5.6 Plinomjer mora biti u granicama najveće dopuštene pogreške u svakome smjeru protoka ili samo u jednemu smjeru koji je jasno naznačen.

6. Jedinice

Izmjerena količina mora se prikazivati u kubičnim metrima ili u kilogramima.

II. DIO – POSEBNI ZAHTJEVI – UREĐAJI ZA PRETVORBU OBUJMA

Uređaj za pretvorbu obujma čini podsklop u skladu s drugom alinejom definicije b) članka 5.

Ako je to primjenjivo, na uređaj za pretvorbu obujma moraju se primjenjivati temeljni zahtjevi za plinomjer. Osim toga moraju se primjenjivati sljedeći zahtjevi:

7. Osnovno stanje za pretvorene veličine

Proizvođač mora specificirati osnovno stanje za pretvorene veličine

8. Najveća dopuštena pogreška

- 0,5% na temperaturi okoliša od $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$, vlažnosti okoliša $60\% \pm 15\%$, nazivnoj vrijednosti napajanja električnom energijom
- 0,7% za uređaje za temperaturnu pretvorbu na nazivnim radnim uvjetima
- 1% za druge uređaje za pretvorbu na nazivnim radnim uvjetima.

Napomena: Pogreška plinomjera nije uzeta u obzir.

Uređaj za pretvorbu obujma ne smije iskorištavati najveću dopuštenu pogrešku niti sustavno pogodovati nekoj strani.

9. Prikadnost

9.1 Elektronički uređaj za pretvorbu mora imati mogućnost otkrivanja rada izvan radnih područja koja je proizvođač utvrdio za parametre koji su bitni za mjernu točnost. U takvome slučaju uređaj za pretvorbu mora prestati integrirati pretvorenu količinu, a za vrijeme rada izvan radnih područja može odvojeno brojiti pretvorenu veličinu.

9.2 Elektronički uređaj za pretvorbu mora imati mogućnost prikazivanja svih bitnih podataka za mjerenje bez dodatne opreme.

III. DIO – STAVLJANJE U UPORABU I OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI

Stavljanje u uporabu

10. (a) Mjerenje potrošnje u kućanstvu obavlja se pomoću plinomjera razreda 1,5.

(b) Mjerenje potrošnje plina u području trgovine i/ili u lakoj industriji, obavlja se pomoću plinomjera razreda 1,0.

(c) Distributer plina ili osoba koju je on ovlastio određuje svojstva mjerila tako da mjerilo bude prikladno za točno mjerenje predviđene ili predvidljive potrošnje.

OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI

Postupci ocjenjivanja sukladnosti iz članka 10. ovoga Pravilnika između kojih proizvođač može birati su sljedeći:

B + F ili B + D ili H1.

DODATAK MI-003

BROJILA DJELATNE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Na brojila djelatne električne energije namijenjena za uporabu u kućanstvima, komercijalnoj uporabi i za uporabu u lakoj industriji

primjenjuju se odgovarajući zahtjevi iz dodatka I., posebni zahtjevi iz ovoga dodatka i postupci ocjene sukladnosti navedeni u ovome dodatku.

Napomena: Brojila električne energije mogu se upotrebljavati u kombinaciji s vanjskim mjernim transformatorima ovisno o primijenjenoj mjernoj metodi. Međutim ovaj dodatak pokriva samo brojila električne energije, ali ne i mjerne transformatore.

Definicije

Brojilo djelatne električne energije uređaj je koji mjeri djelatnu električnu energiju koja se troši u nekom krugu.

I = električna struja koja teče kroz brojilo

I_n = specificirana referentna struja za koju je projektirano brojilo koje radi preko transformatora

I_{st} = najniža navedena vrijednost struje I pri kojoj brojilo bilježi djelatnu električnu energiju s jediničnim faktorom snage (višefazna brojila s uravnoteženim teretom)

I_{min} = vrijednost struje I iznad koje pogreška leži u granicama najveće dopuštene pogreške (višefazna brojila s uravnoteženim teretom)

I_{tr} = vrijednost struje I iznad koje pogreška leži u granicama najmanje dopuštene pogreške koja odgovara kazalu razreda brojila.

I_{max} = najveća vrijednost struje I za koju pogreška leži u granicama najveće dopuštene pogreške

U = napon koji se dovodi na brojilo

U_n = specificirani referentni napon

f = frekvencija napona koji se dovodi na brojilo

f_n = specificirana referentna frekvencija

FS = faktor snage = $\cos \varphi$ = kosinus fazne razlike φ između I i U

POSEBNI ZAHTJEVI

1. Točnost

Proizvođač mora specificirati kazalo razreda mjerila. Kazala razreda definiraju se kao: Razred A, B i C.

2. Nazivni radni uvjeti

Proizvođač mora specificirati nazivne radne uvjete brojila, posebno: Vrijednosti f_n , U_n , I_n , I_{st} , I_{min} , I_{tr} i I_{max} koje se primjenjuju na brojilo. Za specificirane vrijednosti struje brojilo mora zadovoljavati uvjete dane u tablici 1.

	Razred A	Razred B	Razred C
Za izravno spojena brojila			
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 brojila koja rade preko transformatora			
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}	$\geq 1,2 \cdot I_n$	$\geq 1,2 \cdot I_n$	$\geq 1,2 \cdot I_n$

(1) Za elektromehanička brojila razreda B mora se primjenjivati $I_{min} = 0,4 I_{tr}$

Područja napona, frekvencije i faktora snage u kojima brojilo mora zadovoljavati zahtjeve koji se odnose na najveće dopuštene pogreške specificirane su u tablici 2. Ta područja moraju poštovati tipične značajke električne energije koja se isporučuje javnim sustavom opskrbe električnom energijom.

Područja napona i frekvencija moraju biti barem:

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

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

područje faktora snage barem od $\cos \varphi = 0,5$ induktivno do $\cos \varphi = 0,8$ kapacitivno.

3. Najveće dopuštene pogreške

Djelovanje različitih mjerenih i utjecajnih veličina (a, b, c, \dots) izračunava se odvojeno, sve druge mjerene i utjecajne veličine drže se relativno stalnim na njihovim referentnim vrijednostima. Mjerna pogreška koja ne smije prekoračiti najveću dopuštenu pogrešku u tablici 2. izračunava se kao:

$$Mjerna\ pogreška = \sqrt{(a^2 + b^2 + c^2 + \dots)}$$

Kad brojilo radi pod različitim strujama tereta, postotne pogreške ne smiju prekoračiti granice dane u tablici 2.

Tablica 2. NAJVEĆE DOPUŠTENE POGREŠKE U ODREĐENIM RADNIM UVJETIMA I DEFINIRANE RAZINE STRUJE OPTEREĆENJA I RADNE TEMPERATURE

	Radne temperature + 5 °C ... + 30 °C			Radne temperature - 10 °C ... + 5 °C ili + 30 °C ... + 40 °C			Radne temperature - 25 °C...- 10 °C ili + 40 °C ... + 55 °C			Radne temperature - 40 °C ... - 25 °C ili + 55 °C ... + 70 °C		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Razred brojila	Jednofazna brojila; višefazna brojila ako se radi s uravnoteženim opterećenjem											
$I_{min} \leq I < I_{tr}$	3,5	2	1	5	2,5	1,3	7	3,5	1,7	9	4	2
	3,5	2	0,7	4,5	2,5	1	7	3,5	1,3	9	4	1,5
	Višefazna brojila ako se radi s jednofaznim opterećenjem											
$I_{tr} \leq I \leq I_{max}$, vidi iznimke u nastavku	4	2,5	1	5	3	1,3	7	4	1,7	9	4,5	2

Za elektromehanička višefazna brojila strujno područje za jednofazno opterećenje ograničeno je na $5I_{tr} \leq I \leq I_{max}$

Kad brojilo radi u različitim područjima temperature, moraju se primjenjivati odgovarajuće vrijednosti najveće dopuštene pogreške. Mjerilo ne smije iskorištavati najveću dopuštenu pogrešku niti sustavno pogodovati nekoj strani.

4. Dopušteni učinak smetnja

4.1 Općenito

Budući da su brojila električne energije izravno spojena na mrežno napajanje, a kako je mrežna struja također jedna od mjerenih veličina, za električna se brojila upotrebljava posebni elektromagnetski okoliš.

Brojilo mora zadovoljavati uvjete elektromagnetskog okoliša E2 i dodatne zahtjeve iz točke 4.2 i 4.3.

Elektromagnetski okoliš i dopuštena djelovanja odražavaju stanje u kojemu postoje dugotrajne smetnje koje ne smiju utjecati na točnost izvan graničnih vrijednosti i tranzijentne smetnje koje mogu izazvati privremeno sniženje ili gubitak funkcije ili tehničkih značajka, ali od kojih se brojilo mora oporaviti te koje ne smiju utjecati na točnost izvan graničnih vrijednosti.

Kad postoji predvidljiv visoki rizik munje ili kad u mrežnome napajanju prevladavaju nadzemne linije, mjeriteljske značajke brojila moraju biti zaštićene.

4.2 Učinak dugotrajnih smetnja

Tablica 3. GRANIČNE VRIJEDNOSTI ZA DUGOTRAJNE SMETNJE

Smetnja	Granične vrijednosti za brojila razreda		
	A	B	C
Obrnuti redosljed faza	1,5	1,5	0,3
Neravnoteža napona (primjenjiva samo na višefazna brojila)	4	2	1

Sadržaj harmonika u strujnim krugovima (1)	1	0,8	0,5
Istosmjerni napon i harmonici u strujnome krugu (1)	6	3	1,5
Niz brzih impulsa	6	4	2
Magnetska polja: Visokofrekvencijska (radiofrekvencijska) elektromagnetska polja: Vodljive smetnje unesene radiofrekvencijskim poljima i neosjetljivost na elektromagnetske oscilacije	3	2	1

(1) U slučaju elektromehaničkih brojila nisu definirane nikakve granične vrijednosti za sadržaj harmonika u strujnim krugovima i za istosmjernu struju.

4.3 Dopušteni učinak tranzijentnih elektromagnetskih pojava

4.3.1 Učinak elektromagnetskih smetnja na brojilo električne energije mora biti takav da tijekom smetnje i neposredno nakon nje

- nijedan izlaz namijenjen ispitivanju točnosti brojila ne daje impulse ili signale koji odgovaraju energiji većoj od granične vrijednosti, a brojilo se u primjerenu vremenu nakon smetnje:

- mora oporaviti kako bi radilo u granicama najveće dopuštene pogreške

- mora sačuvati sve mjerne funkcije i

- mora omogućiti obnavljanje svih mjernih podataka koji su postojali prije pojave smetnje

- ne smije pokazivati promjenu registrirane energije veću od granične vrijednosti.

Granična vrijednost u kWh jednaka je: $m \cdot U_n \cdot I_{max} \cdot 10^{-6}$

(pri čemu je m broj mjernih elemenata brojila, U_n u voltima, a I_{\max} u amperima).

4.3.2 Za nadstruje granična je vrijednost jednaka 1,5%.

5. Prikladnost

5.1 Pozitivna pogreška brojila na naponu ispod određenoga radnog napona ne smije prekoračiti 10%.

5.2 Prikaz ukupne energije mora imati dostatan broj znamenaka kako bi se osiguralo da se pokazivanje mjerila kad radi 4000 sati s punim opterećenjem ($I = I_{\max}$, $U = U_n$ i $PF = 1$), ne vrati na svoju početnu vrijednost te ga ne smije biti moguće vratiti na ništicu tijekom uporabe.

5.3 U slučaju gubitka električne energije u krugu, izmjereni iznos električne energije mora ostati dostupan za očitavanje u razdoblju od barem 4 mjeseca.

5.4 Rad bez opterećenja

Kad je u krugu primijenjen napon bez tijeka struje (strujni krug mora biti otvoren), brojilo ne smije bilježiti energiju ni na kojemu naponu između $0,8 \cdot U_n$ i $1,1 \cdot U_n$.

5.5 Puštanje u rad

Brojilo mora započeti i nastaviti bilježiti pri U i $PF = 1$ (višefazno brojilo s uravnoteženim opterećenjem) i struji koja je jednaka I_{st} .

6. Jedinice

Izmjerena električna energija mora biti prikazana u kilovatsatima ili megavatsatima.

7. Stavljanje u uporabu

(a) Mjerenje potrošnje električne energije u kućanstvu, obavlja se pomoću brojila razreda B.

(b) Mjerenje potrošnje električne energije u komercijalnoj uporabi i/ili u lakoj industriji, obavlja se pomoću brojila razreda C.

(c) Distributer ili osoba koju on ovlasti određuje strujno područje tako da brojilo bude prikladno za točno mjerenje predviđene ili predvidljive potrošnje.

OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI

Postupci ocjenjivanja sukladnosti iz članka 10. ovoga Pravilnika između kojih proizvođač može birati su sljedeći:

B+F ili B+D ili H1.

DODATAK MI-004

MJERILA TOPLINSKE ENERGIJE

Na mjerila toplinske energije definirana u nastavku, namijenjena za uporabu u kućanstvu, trgovini i lakoj industriji primjenjuju se odgovarajući zahtjevi iz dodatka I., posebni zahtjevi i postupci ocjene sukladnosti navedeni u ovome dodatku.

DEFINICIJE

Mjerilo toplinske energije oblikovano je za mjerenje one toplinske energije koju u krugu izmjenjivača topline apsorbira ili predaje kapljevina koja se naziva kapljevnom za prijenos topline.

Mjerilo toplinske energije može biti cjelovito ili sastavljeno od podsklopova, osjetila protoka, para temperaturnih osjetila i računске jedinice kako je definirano člankom 5.(b), ili njihova kombinacija

\square = temperatura kapljevine za prijenos topline

\square_{ul} = vrijednost temperature \square na ulazu kruga za izmjenu topline

\square_{iz} = vrijednost temperature \square na izlazu kruga za izmjenu topline

$\square\square$ = temperaturna razlika $\square_{ul} - \square_{iz}$ s $\square\square$

\square_{max} = gornja granica temperature \square mjerila pri kojoj bi mjerilo toplinske energije ispravno radilo u granicama dopuštene pogreške

\square_{min} = donja granica temperature \square mjerila pri kojoj mjerilo toplinske energije ispravno radi u granicama dopuštene pogreške

$\square\square_{max}$ = gornja granična vrijednost temperaturne razlike $\square\square$ pri kojoj mjerilo toplinske energije ispravno radi u granicama dopuštene pogreške

$\square\square_{min}$ = donja granica temperaturne razlike $\square\square$ pri kojoj mjerilo toplinske energije ispravno radi u granicama dopuštene pogreške

q = protok kapljevine za prijenos topline

q_i = najveća kratkotrajno dopuštena vrijednost protoka q pri kojoj mjerilo toplinske energije ispravno radi

q_p = najveća trajno dopuštena vrijednost protoka q pri kojoj mjerilo toplinske energije ispravno radi

q_i = najmanja dopuštena vrijednost protoka q pri kojoj mjerilo toplinske energije ispravno radi

P = toplinska snaga izmjenjivača topline

P_s = gornja granična dopuštena vrijednost snage P pri kojoj mjerilo toplinske energije ispravno radi

POSEBNI ZAHTEJEVI

1. Nazivni radni uvjeti

Vrijednosti nazivnih radnih uvjeta mora specificirati proizvođač na sljedeći način:

1.1 Za temperaturu kapljevine: \square_{max} , \square_{min}

• za temperaturne razlike: $\square\square_{max}$, $\square\square_{min}$

na koju su nametnuta sljedeća ograničenja: $\square\square_{max}/\square\square_{min} \geq 10$;
 $\square\square_{min} = 3 \text{ K ili } 5 \text{ K ili } 10 \text{ K}$.

1.2 Za tlak kapljevine: najveći dopušteni pozitivni unutrašnji tlak koji mjerilo toplinske energije može trajno izdržati na gornjoj graničnoj temperaturnoga područja.

1.3 Za protok kapljevine: q_s , q_p , q_i , gdje vrijednosti najvećega trajno dopuštena protoka q_p i najmanjega trajno dopuštena protoka q_i podliježu ovome ograničenju:

$q_p/q_i \square 10$.

1.4 Za toplinsku snagu: P_s .

2. Razredi točnosti

Za mjerila topline definiraju se ovi razredi točnosti: 1., 2. i 3.

3. Najveće dopuštene pogreške primjenjive na cjelovito mjerilo

Najveće dopuštene pogreške primjenjive na cjelovito mjerilo toplinske energije, izražene u postocima istinite vrijednosti, za svaki razred točnosti iznose:

• za razred 1: $E = E_f + E_t + E_c$ s E_f , E_t , E_c u skladu sa stavicama od 7.1 do 7.3

• za razred 2: $E = E_f + E_t + E_c$ s E_f , E_t , E_c u skladu sa stavicama od 7.1 do 7.3

• za razred 3: $E = E_f + E_t + E_c$ s E_f , E_t , E_c u skladu sa stavicama od 7.1 do 7.3

Mjerilo ne smije iskorištavati najveću dopuštenu pogrešku niti sustavno pogodovati nekoj strani.

4. Dopušteni utjecaj elektromagnetskih smetnji

4.1 Na mjerilo ne smiju utjecati statička magnetska polja i elektromagnetska polja na mrežnoj frekvenciji.

4.2 Utjecaj elektromagnetskih smetnja ne smije biti takav da promjena mjernog rezultata bude veća od granične vrijednosti kako je utvrđena u zahtjevu 4.3, ili pokazivanje mjernoga rezultata mora biti takvo da se ne može protumačiti kao valjani rezultat.

4.3 Granična vrijednost za cijelo mjerilo toplinske energije jednaka je apsolutnoj vrijednosti najveće dopuštene pogreške primjenjive na mjerilo toplinske energije (vidi stavak 3.).

5. Trajnost

Nakon što se provede odgovarajuće ispitivanje, uzimajući u obzir razdoblje koje je procijenio proizvođač, moraju biti zadovoljeni sljedeći kriteriji:

5.1 Osjetila protoka: Promjena mjernog rezultata nakon ispitivanja trajnosti u usporedbi s početnim mjernim rezultatom ne smije prelaziti graničnu vrijednost.

5.2 Osjetila temperature: Promjena mjernog rezultata nakon ispitivanja trajnosti u usporedbi s početnim mjernim rezultatom ne smije prelaziti 0,1 °C.

6. Natpisi na mjerilu toplinske energije

- razred točnosti
- granice protoka
- temperaturne granice
- granice temperaturne razlike
- mjesto ugradbe osjetila protoka: ulaz ili povrat
- oznaka smjera protoka.

7. Podsklopovi

Odredbe za podsklopove mogu se primjenjivati na podsklopove koje je proizveo isti ili drugi proizvođač. Kad se mjerilo toplinske energije sastoji od podsklopova na te se podsklopove primjenjuju odgovarajući zahtjevi za mjerilo toplinske energije. Osim toga primjenjuju se sljedeći zahtjevi:

7.1 Najveća relativna dopuštena pogreška osjetila protoka, izražena u%, za razrede točnosti:

- razred 1.: $E_f = (1 + 0,01q_p/q)$, ali ne veća od + 5%
- razred 2.: $E_f = (2 + 0,02q_p/q)$, ali ne veća od + 5%
- razred 3.: $E_f = (3 + 0,05q_p/q)$, ali ne veća od + 5%,

gdje pogreška E_f povezuje pokazanu vrijednost s istinitom vrijednošću odnosa između izlaznog signala osjetila protoka i mase ili obujma.

7.2 Najveća relativna dopuštena pogreška para osjetila temperature, izražena u%, jednaka je:

$$E_t = (0,5 + 3 \cdot \frac{\Delta T_{\min}}{\Delta T}),$$

gdje pogreška E_t povezuje pokazanu vrijednost s istinitom vrijednošću odnosa između izlazna para osjetila temperature i temperaturne razlike.

7.3 Najveća dopuštena pogreška računске jedinice, izražena u%:

$$E_c = (0,5 + \frac{\Delta E_{\min}}{\Delta E}),$$

gdje pogreška E_c povezuje pokazanu vrijednost toplinske energije s istinitom vrijednošću toplinske energije.

7.4 Granična vrijednost za kakav podsklop mjerila toplinske energije jednaka je odgovarajućoj apsolutnoj vrijednosti najveće dopuštene pogreške koja se primjenjuje na taj podsklop (vidi stavke 7.1, 7.2 ili 7.3).

7.5 Natpisi na podsklopovima

Osjetilo protoka:	Razred točnosti Granice protoka Temperaturne granice Nazivni faktor mjerila (npr. litara/impuls) ili odgovarajući izlazni signal Oznaka smjera protoka
Par temperaturnih osjetila:	Oznaka tipa (npr. Pt 100) Temperaturne granice Granice temperaturne razlike
Računalo:	Vrsta temperaturnih osjetila Temperaturne granice Granice temperaturne razlike Zahtijevani nazivni faktor mjerila (npr. litara/impuls) ili odgovarajući izlazni signal koji dolazi od osjetila protoka Mjesto ugradbe osjetila protoka: protok ili povrat.

8. STAVLJANJE U UPORABU

(a) Mjerenje u kućanstvima, obavlja se s pomoću mjerila razreda 3.
(b) Mjerenje za trgovačku uporabu ili uporabu u lakoj industriji, obavlja se s mjerilom razreda 2.

(c) Državni zavod za mjeriteljstvo mora osigurati da distributer ili osoba koju je on ovlastio za ugradnju mjerila određuje svojstva mjerila u skladu sa zahtjevima stavka 1.1. do 1.4. tako da ono bude prikladno za točno mjerenje predviđene ili predvidljive potrošnje.

OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI:

Postupci ocjenjivanja sukladnosti iz članka 10. ovoga Pravilnika između kojih proizvođač može birati su sljedeći:

B+F ili B+D ili H1.

DODATAK MI-005

MJERNI SUSTAVI ZA NEPREKIDNO I DINAMIČKO MJERENJE KOLIČINA KAPLJEVINA RAZLIČITIH OD VODE

Na mjerne sustave namijenjene za neprekidno i dinamičko mjerenje količina kapljevina različitih od vode primjenjuju se odgovarajući zahtjevi iz dodatka I. i posebni zahtjevi i postupci ocjene sukladnosti navedeni u ovome dodatku.

DEFINICIJE

Mjerilo

Mjerilo konstruirano za neprekidno mjerenje, pamćenje i pokazivanje količine kapljevine koja u mjernome stanju teče kroz mjerni pretvornik u zatvorenoj, potpuno ispunjenoj cijevi.

Računska jedinica

Dio mjerila koji prima izlazne signale s mjernih pretvornika i eventualno s pridruženih mjerila i pokazuje mjerni rezultat.

Pridruženo mjerilo

Mjerilo pridruženo računskoj jedinici za mjerenje određenih značajka kapljevine radi ispravka i/ili pretvorbe.

Uređaj za pretvorbu

Dio računске jedinice koji uzimajući u obzir značajke kapljevine (temperaturu, gustoću itd.), koje se mjere uporabom pridruženih mjerila ili pohranjuju u memoriju, automatski pretvara:

- obujam kapljevine koja se mjeri u mjernome stanju u obujam u osnovnome stanju i/ili u masu ili
- masu kapljevine koja se mjeri u obujam u mjernome stanju ili u osnovnome stanju.

Napomena: Uređaj za pretvorbu uključuje odgovarajuća pridružena mjerila.

Osnovno stanje

Specificirano stanje u koje se pretvara mjerena veličina kapljevine u mjernome stanju.

Mjerni sustav

Sustav koji se sastoji od samog mjerila i svih uređaja koji se zahtijevaju da bi se osiguralo ispravno mjerenje ili koji su namijenjeni da bi se olakšali mjerni postupci.

Razdjelnik goriva

Mjerni sustav namijenjen za punjenje gorivom motornih vozila, malih brodova i malih zrakoplova.

Samoposluživanje

Instalacija koja omogućuje korisniku uporabu mjernog sustava u svrhu dobivanja kapljevine za svoju vlastitu uporabu.

Uređaj za samoposluživanje

Posebni dio instalacije za samoposluživanje koji omogućuje da u toj instalaciji za samoposlugu funkcionira jedan od više mjernih sustava.

Najmanja mjerena količina

Najmanja mjerena količina kapljevine za koju je za mjerni sustav mjerjenje mjeriteljski prihvatljivo.

Izravno pokazivanje

Pokazivanje obujma ili mase koje odgovara mjeri i koje mjerilo može fizički mjeriti.

Napomena: Izravno pokazivanje može se pretvoriti u drugu veličinu uporabom uređaja za pretvorbu.

S mogućnošću/bez mogućnosti prekidanja

Za mjerni se sustav smatra da je s mogućnošću/bez mogućnosti prekidanja kad se kapljevina koja teče može/ne može lako i brzo zaustaviti.

Područje protoka

Područje između najmanjega protoka (Q_{\min}) i najvećega protoka (Q_{\max}).

POSEBNI ZAHTJEVI**1. Nazivni radni uvjeti**

Proizvođač mora za mjerilo specificirati nazivne radne uvjete, posebno:

1.1 Područje protoka

Područje protoka podliježe sljedećim uvjetima:

- (i) područje protoka mjernog sustava mora biti u granicama područja protoka svakog elementa u posebnome mjerilu.

(ii) mjerilo i mjerni sustav:

Tablica 1

Posebni mjerni sustav	Značajka kapljevine	Najmanji omjer $Q_{\max} : Q_{\min}$
Razdjelnik goriva	Neukapljeni plinovi	10: 1
	Ukapljeni plinovi	5: 1
Mjerni sustav	Kriogeničke kapljevine	5: 1
Mjerni sustavi na cjevovodu i sustavi za punjenje brodova	Sve kapljevine	Prikladan za uporabu
Svi drugi mjerni sustavi	Sve kapljevine	4: 1

1.2 Svojstva kapljevine koja se treba mjeriti mjerilom, specifikacijom tipa kapljevine ili njezinih odgovarajućih značajka, na primjer:

- temperaturnoga područja
- područja tlaka
- područja gustoće
- područja viskoznosti.

1.3 Nazivnu vrijednost izmjeničnog napona napajanja i/ili granice istosmjernog napona napajanja.

1.4 Osnovno stanje za pretvorbu vrijednosti je 15 °C.

2. Razredba točnosti i najveće dopuštene pogreške

2.1 Za količine jednake 2 litre ili veće najveća je dopuštena pogreška pokazivanja:

Tablica 2.

	Razred točnosti				
	0,3	0,5	1,0	1,5	2,5
Mjerni sustav (A)	0,3%	0,5%	1,0%	1,5%	2,5%
Mjerila (B)	0,2%	0,3%	0,6%	1,0%	1,5%

2.2 Za količine veličine manje od dvije litre najveća je dopuštena pogreška pokazivanja:

Tablica 3.

Izmjereni obujam V	Najveće dopuštene pogreške
$V < 0,1$ L	$4 \times$ vrijednost iz tablice 2., primijenjena na 0,1 L
$0,1$ L $\leq V < 0,2$ L	$4 \times$ vrijednost iz tablice 2.,
$0,2$ L $\leq V < 0,4$ L	$2 \times$ vrijednost iz tablice 2., primijenjena na 0,4 L
$0,4$ L $\leq V < 1$ L	$2 \times$ vrijednost iz tablice 2.
1 L $\leq V < 2$ L	Vrijednost iz tablice 2., primijenjena na 2 L

2.3 Međutim bez obzira na mjerenu količinu, iznos najveće dopuštene pogreške dana je većom od sljedećih dviju vrijednosti:

- apsolutnom vrijednošću najveće dopuštene pogreške dane iz tablice 2. ili 3.

- apsolutnom vrijednošću najveće dopuštene pogreške za najmanju mjerenu količinu (E_{\min})

2.4.1 Za mjerene količine veće od 2 litre ili jednake 2 litre primjenjuju se sljedeći uvjeti

Uvjet 1.

E_{\min} mora zadovoljavati uvjet $E_{\min} \leq 2 R$, gdje je R najmanji podjeljak na ljestvici pokaznog uređaja.

Uvjet 2.

E_{\min} je dano formulom $E_{\min} = (2MMQ) \times (A/100)$ pri čemu je:

- MMQ najmanja mjerena količina
- brojčana vrijednost specificirana u retku A tablice 2.

2.4.2 Za najmanje mjerene količine manje od dvije litre primjenjuje se gore navedeni uvjet 1., a E_{\min} jednak je dvostrukoj vrijednosti specificiranoj u tablici 3., a odnosi se na redak A tablice 2.

2.5 Pokazivanje pretvorene vrijednosti

U slučaju pokazivanja pretvorene vrijednosti najveće dopuštene pogreške jednake pogreškama u retku A tablice 2.

2.6 Uređaji za pretvorbu

Najveće dopuštene pogreške pokazivanja pretvorene vrijednosti izazvane uređajem za pretvorbu jednake su $\pm (A - B)$, pri čemu su A i B vrijednosti specificirane u tablici 2.

Dijelovi uređaja za pretvorbu koji se mogu odvojeno ispitivati.

(a) Računska jedinica

Najveće dopuštene pogreške pokazivanja količine kapljevine primjenjive na izračun, pozitivne ili negativne, jednake su desetini najvećih dopuštenih pogrešaka kako su definirane u retku A tablice 2.

(b) Pridružena mjerila

Pridružena mjerila moraju imati točnost barem tako dobru kao vrijednosti u tablici 4:

Tablica 4.

Najveće dopuštene pogreške pri mjerenjima	Razredi točnosti mjernog sustava				
	0,3	0,5	1,0	1,5	2,5
Temperature	$\pm 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$			$\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$
Tlaka	manjeg od 1 MPa: $\pm 50 \text{ kPa}$ od 1 do 4 MPa: $\pm 5\%$ višeg od 4 MPa: $\pm 200 \text{ kPa}$				
Gustoće	$\pm 1 \text{ kg/m}^3$	$\pm 2 \text{ kg/m}^3$			$\pm 5 \text{ kg/m}^3$

Te se vrijednosti primjenjuju na pokazivanja karakterističnih veličina kapljevine koje se prikazuju uređajem za pretvorbu.

c) Točnost funkcije izračunavanja

Najveća dopuštena pozitivna ili negativna pogreška za izračunavanje svake karakteristične količine kapljevine jednaka je dvjema petinama vrijednosti utvrđene pod b).

2.7 Zahtjev (a) iz stavka 2.6 primjenjuje se na sva izračunavanja, a ne samo na pretvorbu.

2.8. Mjerni sustav ne smije iskorištavati najveće dopuštene pogreške niti sustavno pogodovati nekoj strani.

3. Najveće dopušteno djelovanje smetnja

3.1 Djelovanje elektromagnetskih smetnja na mjerni sustav:

- ne smije izazvati promjenu mjernog rezultata veću od granične vrijednosti kako je definirana u stavku 3.2
- kratkotrajna pokazana promjena mjernog rezultata ne smije se tumačiti, pamtiti ili prenositi kao mjerni rezultat; nadalje u slučaju sustava bez mogućnosti prekida, to također može značiti nemogućnost da obavlja bilo kakva mjerenja ili
- u slučaju da je promjena mjernog rezultata veća od granične vrijednosti, mjerni sustav mora omogućiti da se sačuva mjerni rezultat koji je dobiven neposredno prije pojave granične vrijednosti i prekinuti protok.

3.2 Granična vrijednost jednaka je većoj od ovih dviju vrijednosti: najveće dopuštene pogreške za posebnu mjernu veličinu/5 i E_{\min} .

4. Trajnost

Nakon što se provede odgovarajuće ispitivanje, uzimajući u obzir razdoblje koje je procijenio proizvođač, mora biti zadovoljen sljedeći kriterij:

Promjena mjernog rezultata nakon ispitivanja trajnosti u usporedbi s početnim mjernim rezultatom ne smije prekoračiti vrijednost koja je specificirana za mjerila u retku B tablice 2.

5. Prikadnost

5.1 Za svaku izmjerenu količinu koja se odnosi na isto mjerenje pokazivanja koja daju različiti uređaji ne smiju međusobno odstupati za više od jednog podjeljka na ljestvici kad uređaji imaju iste podjeljke ljestvice. U slučaju kad uređaji imaju različite podjeljke ljestvice, odstupanje ne smije biti veće od najvećeg podjeljka ljestvice.

Međutim u slučaju uređaja za samoposluživanje podjeljci na ljestvici glavnoga pokaznog uređaja na mjernome sustavu i podjeljka ljestvice uređaja za samoposluživanje moraju biti isti, a mjerni rezultati ne smiju međusobno odstupati.

5.2 U normalnim uvjetima uporabe ne smije biti moguće odstupati od mjerene veličine osim ako je to lako uočljivo.

5.3 Nikakav postotak zraka ili plina koji se ne može lako otkriti u kapljevini ne smije dovesti do promjene pogreške veće od:

- 0,5% za kapljevine različite od pitkih kapljevina i za kapljevine čija viskoznost ne prelazi 1 mPas ili
- 1% za pitke kapljevine i za kapljevine čija viskoznost prelazi 1 mPas.

Međutim dopuštena razlika nikada ne smije biti manja od 1% manje mjerene količine. Ta se vrijednost primjenjuje u slučaju zraka ili plinskih džepova.

5.4 Mjerila za izravnu prodaju

5.4.1 Mjerni sustav za izravnu prodaju mora biti opskrbljen sredstvima za vraćanje predočnika u ništicu.

Ne smije biti moguće poremetiti izmjerenu količinu.

5.4.2 Prikaz na predočniku količine na kojemu se temelji trgovački posao mora trajati dok sve strane u trgovačkome poslu ne prihvate mjerni rezultat.

5.4.3 Mjerni sustav za izravnu prodaju mora biti s mogućnošću prekidanja.

5.4.4 Nikakav postotak zraka ili plina u kapljevini ne smije dovesti do promjene pogreške veće od vrijednosti specificiranih u stavku 5.3.

5.5 Razdjelnici goriva

5.5.1 Predočnike na razdjelnicima goriva ne smije biti moguće tijekom mjerenja vratiti u ništicu.

5.5.2 Početak novoga mjerenja ne smije biti moguć dok se pokazni uređaj ne vrati u ništicu.

5.5.3 Kad je mjerni sustav opremljen predočnikom pokazivanja cijene, razlika između pokazane cijene i cijene izračunane iz jedinične cijene i pokazane količine ne smije prekoračiti cijenu koja odgovara E_{\min} . Međutim nije potrebno da ta razlika bude manja od vrijednosti najmanje novčane jedinice.

6. Kvar električnog napajanja

Mjerni sustav mora biti opskrbljen uređajem za napajanje električnom energijom u nuždi, koji će sačuvati sve mjerne funkcije tijekom

zakazivanja glavnog uređaja za napajanje ili mora biti opskrbljen sredstvima za čuvanje i pokazivanje postojećih podataka kako bi se omogućilo zaključenje trgovačkoga posla koji je u tijeku te sa sredstvima za zaustavljanje protoka u trenutku zakazivanja glavnoga uređaja za napajanje električnom energijom.

7. Stavljanje u uporabu

Tablica 5.

Razred točnosti	Tipovi mjernih sustava
0,3	Mjerni sustavi na cjevovodima
0,5	Svi mjerni sustavi ako nije drukčije rečeno u ovoj tablici, a posebno: razdjelnici goriva (koji nisu namijenjeni za ukapljene plinove) mjerni sustavi na kamionskim cisternama za kapljevine niske vrijednosti viskoznosti (< 20 mPa·s) mjerni sustavi za utovar/istovar brodskih spremnika te kamionskih i željezničkih cisterna mjerni sustavi za mlijeko mjerni sustavi za opskrbu gorivom zrakoplova
1,0	Mjerni sustavi za ukapljene plinove pod tlakom mjerene na temperaturi jednakoj -10 °C ili višoj Mjerni sustavi koji su normalno razreda 0,3 ili 0,5, ali se upotrebljavaju za kapljevine čija je temperatura manja od -10 °C ili viša od 50 °C čija je dinamička viskoznost viša od 1 000 mPa·s čiji najveći obujamski protok nije veći od 20 L/h
1,5	Mjerni sustavi za ukapljeni ugljični dioksid Mjerni sustavi za ukapljene plinove pod tlakom mjerene na temperaturi ispod -10 °C (različite od kriogenih kapljevine)
2,5	Mjerni sustavi za kriogene kapljevine (čije su temperature ispod -153 °C)

(1) U Republici Hrvatskoj primjenjuju se mjerni sustavi razreda točnosti 0,3 ili 0,5 kad se upotrebljavaju za prikupljanje poreza na mineralna goriva te kad se utovaruju/istovaruju brodovi i željezničke i kamionske cisterne.

Napomena: Međutim proizvođač može specificirati veću točnost za određene tipove mjernih sustava.

8. Mjerne jedinice

Izmjerena količina mora se pokazivati u mililitrima ili kubičnim centimetrima, litrama, kubičnim metrima, gramima, kilogramima ili tonama.

OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI

Postupci ocjenjivanja sukladnosti iz članka 10. ovoga Pravilnika između kojih proizvođač može birati su sljedeći:

B+F ili B+D ili H1 ili G.

DODATAK MI-006

AUTOMATSKE VAGE

Na automatske vage definirane u nastavku, namijenjene za određivanje mase tijela na temelju djelovanja sile teže na to tijelo primjenjuju se odgovarajući temeljni zahtjevi iz dodatka I., posebni zahtjevi iz

ovoga dodatka i postupci ocjene sukladnosti navedeni u 1. poglavlju ovog dodatka.

DEFINICIJE

Automatska vaga

Mjerilo koje određuje masu proizvoda bez sudjelovanja poslužitelja prema unaprijed zadanu programu automatskih procesa svojstvenih za tu vagu.

Automatska vaga za pojedinačno vaganje (catchweigher)

Automatska vaga koja određuje masu unaprijed sastavljenih diskretnih tereta (npr. pretpakovina) ili pojedinačnih tereta rasutoga gradiva.

Automatska vaga razvrstavalica (kontrolna vaga)

Automatska vaga koja dijeli proizvode različite mase u dvije ili više podskupina u skladu s vrijednošću razlike njihove mase i namještene nazivne vrijednosti.

Vaga s ispisom mase

Automatska vaga za pojedinačno vaganje koja stavlja natpise na pojedinačne proizvode s ispisom mase.

Vaga s ispisom mase/cijene

Automatska vaga za pojedinačno vaganje koja stavlja natpise na pojedinačne proizvode s ispisom mase/cijene.

Automatska gravimetrijska vaga za odvagu

Automatska vaga koja puni spremnike s unaprijed zadanom i u biti stalnom masom proizvoda iz gomile.

Vaga sa zbrajanjem isprekidanih količina

Automatska vaga kojom se određuje masa rasutoga proizvoda njegovim dijeljenjem na diskretne terete. Masa svakoga diskretnog tereta određuje se njegovim redom i zbraja. Svaki se diskretni teret nakon toga istovaruje na gomilu.

Vaga s neprekidnim zbrajanjem

Automatska vaga koja neprekidno određuje masu rasutoga proizvoda na pokretnoj vrpici, bez njegova sustavnoga dijeljenja i bez prekida kretanja pokretne vrpce.

Željeznička vaga

Automatska vaga čiji se prijammik tereta nalazi na tračnicama radi prijenosa na tračna vozila.

POSEBNI ZAHTJEVI

I. POGLAVLJE – Zahtjevi zajednički za sve tipove vage

1. Nazivni radni uvjeti

Proizvođač mora specificirati nazivne radne uvjete za vagu na sljedeći način:

1.1 za mjerenu veličinu:

Mjerno područje vage izraženo s pomoću njezine najveće i najmanje sposobnosti vaganja.

1.2 za utjecajne veličine koje potječu od električnog napajanja:

U slučaju izmjeničnog napajanja: nazivni izmjenični napon napajanja ili granične vrijednosti izmjeničnog napona

U slučaju istosmjernog napajanja: nazivni i minimalni istosmjerni napon napajanja ili granične vrijednosti istosmjernog napona

1.3 za mehaničke i klimatske utjecajne veličine:

Najmanje je temperaturno područje 30 °C, osim ako nije drukčije specificirano u sljedećim poglavljima ovoga dodatka.

Razredi mehaničkog okoliša u skladu s dodatkom I., stavkom 1.3.2 nisu primjenjivi. Za vage koje se upotrebljavaju pod posebnim mehaničkim naprezanjem, npr. vage koje su ugrađene na vozila, proizvođač mora odrediti mehaničke uvjete uporabe.

1.4 Za druge utjecajne veličine (ako je to primjenjivo)

Brzina (brzine) rada.

Značajke proizvoda koji se važe.

2. Dopušteni učinak smetnji – Elektromagnetski okoliš

Za svaku vrstu vage u odgovarajućemu poglavlju ovoga dodatka daju se zahtijevane radne značajke i granična vrijednost.

3. Prikladnost

3.1 Moraju se osigurati sredstva za ograničenje djelovanja nagiba, opterećenja i brzine rada, tako da se u normalnome radu ne prekorače najveće dopuštene pogreške.

3.2 Moraju se osigurati sredstva za rukovanje gradivom kako bi se omogućilo da vaga u normalnome radu ostane u granicama najvećih dopuštenih pogrešaka.

3.3 Svako upravljačko sučelje poslužitelja mora biti jasno i djelotvorno.

3.4 Poslužitelju se mora omogućiti provjera ispravnosti predočnika (kad postoji).

3.5 Mora se osigurati odgovarajuća mogućnost namještanja ništice kako bi vaga u normalnome radu ostala u granicama najveće dopuštene pogreške.

3.6 Svaki rezultat izvan mjernoga područja mora se moći prepoznati kao takav i kad je to moguće ispisati.

4. Ocjenjivanje sukladnosti

Proizvođač može birati između sljedećih postupaka ocjenjivanja sukladnosti iz članka 10. ovoga Pravilnika:

Za mehaničke sustave:

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

Za elektromehaničke vage:

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

Za elektroničke sustave ili sustave koji sadržavaju računalnu podršku: B+D ili B+F ili G ili H1.

II. POGLAVLJE – Automatske vage za pojedinačno vaganje (catchweighers)

1. Razredi točnosti

1.1 Vage se dijele na glavne kategorije koje se označuju s:

X ili Y

kako je specificirao proizvođač.

1.2 Te se glavne kategorije dalje dijele na četiri razreda točnosti:

XI, XII, XIII i XIV

i

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

koje mora specificirati proizvođač.

2. Vage kategorije X

2.1 Kategorija X primjenjuje se na vage koje se upotrebljavaju za provjeru pretpakovina proizvedenih u skladu sa zahtjevima Pravilnika o mjeriteljskim zahtjevima za stalnih nazivnih količina punjenja označenih masom ili obujmom («Narodne novine» broj 57/2013), Pravilnik o nazivnim količinama pretpakiranih proizvoda («Narodne novine» broj 56/2013), Pravilnik o mjeriteljskim zahtjevima za boce kao mjerne spremnike («Narodne novine» broj 56/2013).

2.2 Razredi točnosti dopunjeni su faktorom (x) koji količinski određuje najveće dopušteno standardno odstupanje kako je specificirano u stavku 4.2

Proizvođač mora specificirati faktor (x) gdje (x) mora biti ≤ 2 i u obliku 1×10^k , 2×10^k ili 5×10^k , pri čemu je k negativan cijeli broj ili ništica.

3. Vage kategorije Y

Kategorija Y primjenjuje se na sve ostale automatske vage.

4. Najveća dopuštena pogreška

4.1 Srednja vrijednost pogreške X/najveće dopuštene pogreške vaga kategorije Y

Tablica 1.

Netoteret (m) u ovjernim podjeljcima ljestvice (e)								Najveća dopuštena srednja pogreška	Najveća dopuštena pogreška
XI	Y(I)	XII	Y(II)	XIII	Y(a)	XIV	Y(b)	X	Y
$0 < m \leq 50\ 000$		$0 < m \leq 5000$		$0 < m \leq 500$		$0 < m \leq 50$		$\pm 0,5 e$	$\pm 1 e$
$50\ 000 < m \leq 200\ 000$		$5000 < m \leq 20\ 000$		$500 < m \leq 2000$		$50 < m \leq 200$		$\pm 1,0 e$	$\pm 1,5 e$
$200\ 000 < m$		$20\ 000 < m \leq 100\ 000$		$2000 < m \leq 10\ 000$		$200 < m \leq 1000$		$\pm 1,5 e$	$\pm 2 e$

4.2 Standardno odstupanje

Najveća dopuštena vrijednost standardnog odstupanja vaga razreda X(x) rezultat je množenje faktora (x) s vrijednošću iz tablice 2. u nastavku.

Tablica 2.

Netoteret (m)	Najveće dopušteno standardno odstupanje za razred X(1)
$m \leq 50 \text{ g}$	0,48%
$50 \text{ g} < m \leq 100 \text{ g}$	0,24 g
$100 \text{ g} < m \leq 200 \text{ g}$	0,24%
$200 \text{ g} < m \leq 300 \text{ g}$	0,48 g
$300 \text{ g} < m \leq 500 \text{ g}$	0,16%
$500 \text{ g} < m \leq 1\ 000 \text{ g}$	0,8 g
$1\ 000 \text{ g} < m \leq 10\ 000 \text{ g}$	0,08%
$10\ 000 \text{ g} < m \leq 15\ 000 \text{ g}$	8 g
$15\ 000 \text{ g} < m$	0,053%
Za razrede XI i XII (x) mora biti manje od 1.	
Za razrede XIII (x) ne smije biti veće od 1.	
Za razrede XIV (x) mora biti veće od 1.	

4.3 Ovjerni podjeljak ljestvice – vage s jednim podjeljkom

Tablica 3.

Razred točnosti	Ovjerni podjeljak ljestvice	Broj ovjernih podjeljaka na ljestvici $n = \text{Max}/e$		
		Najmanji	Najveći	
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	100000
		$0,1 \text{ g} \leq e$	5000	100000
XIII	Y (a)	$0,1 \text{ g} \leq e \leq 2 \text{ g}$	100	10000
		$5 \text{ g} \leq e$	500	10000
XIV	Y (b)	$5 \text{ g} \leq e$	100	1000

4.4 Ovjerni podjeljak ljestvice – vage s više vrijednosti podjeljaka

Tablica 4.

Razred točnosti	Ovjerni podjeljak ljestvice	Broj ovjernih podjeljaka na ljestvici $n = \text{Max}/e$		
		Najmanja vrijednost (1) $n = \text{Max}_i / e_{(i+1)}$	Najveća vrijednost $n = \text{Max}_i / e_i$	
XI	Y(I)	$0,001 \text{ g} \leq e_i$	50 000	-
XII	Y(II)	$0,001 \text{ g} \leq e_i \leq 0,05 \text{ g}$	5000	100 000
		$0,1 \text{ g} \leq e_i$	5000	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	1000

Pri čemu je:

$i = 1, 2, \dots, r$

i = djelomično područje vaganja

r = ukupni broj djelomičnih područja

(1) Za $i = r$ primjenjuje se odgovarajući stupac tablice 3., pri čemu se e zamjenjuje s e_i .

5. Mjerno područje

Pri specifikiranju mjernoga područja za vage kategorije Y proizvođač mora uzeti u obzir da najmanja sposobnost vaganja ne smije biti maja od:

za razred Y(I): 100 e

za razred Y(II): 20 e za 0,001 g \square e \square 0,05 g i 50 e za 0,1 g \square e

za razred Y(a): 20 e

za razred Y(b): 10 e

Vage koje se upotrebljavaju za razvrstavanje, npr. poštanske vage i vage za otpad: 5e

6. Dinamičko namještanje

6.1 Uređaj za dinamičko namještanje mora raditi u području opterećenja koje je specifikirao proizvođač.

6.2 Kad je ugrađen uređaj za dinamičko namještanje koji kompenzira dinamička djelovanja tereta u kretanju, mora onemogućiti rad izvan područja tereta te mora postojati mogućnost njegove zaštite.

7. Radne značajke u prisutnosti utjecajnih faktora elektromagnetskih smetnja

7.1 Najveće su dopuštene pogreške izazvane utjecajnim faktorima:

7.1.1 Za vage kategorije X

- Za automatski rad, kako je specifikirano tablicama 1. i 2.

- Za statičko vaganje u neautomatskome radu, kako je specifikirano u tablici 1.

7.1.2 Za vage kategorije Y

- Za svaki teret u automatskome radu, kako je specifikirano tablicom 1.

- Za statičko vaganje u neautomatskom radu; kako je specifikirano za kategoriju X u tablici 1.

7.2 Granična vrijednost izazvana smetnjama jednaka je jednomu podjeljku ljestvice za ovjeravanje.

7.3 Temperaturno područje

- Za razrede XI i Y(I) najmanje je područje 5 °C.

- Za razrede XII i Y(II) najmanje je područje 15 °C.

III. POGLAVLJE – Automatske gravimetrijske vage za odvagu

1. Razredi točnosti

1.1 Proizvođač mora specifikirati referentni razred točnosti Ref(x) i radne razrede točnosti X(x).

1.2 Tipu vage pridružen je referentni razred točnosti Ref(x) koji odgovara najvišoj mogućoj točnosti za vage toga tipa. Nakon ugradbe pojedinim se vagama dodjeljuje jedan ili više radnih razreda točnosti X(x), uzimajući u obzir posebne proizvode koji se važu. Dodijeljeni faktor razreda (x) mora biti ≤ 2 i u obliku 1×10^k , 2×10^k ili 5×10^k , pri čemu je k negativni cijeli broj ili ništica.

1.3 Referentni razred točnosti (Ref(x)) primjenjiv je na statične terete.

1.4 Za radne razrede točnosti X(x), X je režim koji povezuje točnost s masom tereta, a (x) je množitelj za granice pogreške specifikirane za razred X(1) u točki 2.2.

2. Najveća dopuštena pogreška

2.1 Najveća dopuštena pogreška statičkoga vaganja

2.1.1 Za statične terete u utvrđenim radnim uvjetima najveća dopuštena pogreška u referentnome razredu točnosti Ref(x) mora biti 0,312 od najvećega dopuštenog odstupanja svake pojedinačne odvage od njezine srednje vrijednosti, kako je specifikirano u točki 5, pomnoženo dodijeljenim faktorom razreda (x).

2.1.2 Za vage za koje se punjenje može sastojati od više tereta (npr. kumulativne ili selektivne kombinacije odvaga) najveća dopuštena pogreška za statični teret mora se zahtijevati točnost za punjenje kako je specificirano u točki 2.2 (tj. ne smije biti zbroj najvećega dopuštenog odstupanja za pojedinačne terete).

2.2 Odstupanje od prosječnoga punjenja

Tablica 5.

Vrijednost mase punjenja – m (g)	Najveće dopušteno odstupanje svakog punjenja od prosječne vrijednosti za razred X(1)
$m \leq 50$	7,2%
$50 < m \leq 100$	3,6 g
$100 < m \leq 200$	3,6%
$200 < m \leq 300$	7,2 g
$300 < m \leq 500$	2,4%
$500 < m \leq 1\ 000$	12 g
$1\ 000 < m \leq 10\ 000$	1,2%
$10\ 000 < m \leq 15\ 000$	120 g
$15\ 000 < m$	0,8%

Napomena: Izračunano odstupanje svakog punjenja od prosječne vrijednosti može se ugoditi uzimajući u obzir učinak veličine čestica gradiva.

2.3 Pogreška u odnosu na namještenu vrijednost (pogreška namještanja)

Za vage za koje je moguće namjestiti odvagu pojedinačnoga punjenja, najveća razlika između te prethodno namještene vrijednosti i prosječne mase pojedinačnih punjenja ne smije prijeći 0,312 od najvećega dopuštenog odstupanja svakoga punjenja od prosječne vrijednosti, kako je specificirano u tablici 5.

3. Radne značajke pod djelovanjem utjecajnih veličina i elektromagnetskih smetnja

3.1 Najveće dopuštene pogreške izazvane utjecajnim veličinama moraju biti kako su specificirane u stavku 2.1

3.2 Granična vrijednost izazvana smetnjama jednaka je promjeni pokazivanja pri statičnome vaganju koja je jednaka najvećoj dopuštenoj pogrešci specificiranoj u stavku 2.1 koja je izračunana za određenu najmanju odvagu ili promjeni koja bi dala istovrijedan učinak na punjenje u slučaju vaga gdje se punjenje sastoji od više tereta. Izračunana granična vrijednost mora se zaokružiti na idući viši podjeljak ljestvice (d).

3.3 Proizvođač mora specificirati vrijednost određenoga najmanjeg punjenja.

IV. POGLAVLJE – Vage sa zbrajanjem diskretnih tereta

1. Razredi točnosti

Vage se dijele na sljedeća četiri razreda točnosti: 0,2; 0,5; 1; 2.

2. Najveće dopuštene pogreške

Tablica 6.

Razred točnosti	Najveća dopuštena pogreška zbrojenoga tereta
0,2	\square 0,10%
0,5	\square 0,25%
1	\square 0,50%
2	\square 1,00%

3. Podjeljak zbroja

Podjeljak zbroja (dt) mora biti u području:

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

4. Najmanja dopuštena odvaga (\square_{\min})

Najmanja dopuštena odvaga (\square_{\min}) ne smije biti manja od tereta pri kojemu je najveća dopuštena pogreška jednaka vrijednosti podjeljka zbroja (d_t) i ne smije biti manja od najmanjega tereta koji je specificirao proizvođač.

5. Namještanje ništice

Vage koje ne važu taru nakon svakoga pražnjenja moraju imati uređaj za namještanje ništice. Automatski rad mora biti onemogućen ako se ništično pokazivanje promijeni za:

- 1 d_t na vagi s uređajem za automatsko namještanje ništice
- 0,5 d_t na vagi s uređajem za poluautomatsko ili neautomatsko namještanje ništice.

6. Sučelje s operaterom

Tijekom automatskog rada poslužitelju mora biti onemogućeno namještanje i vraćanje u početno stanje.

7. Ispis

Na vagama opremljenima uređajem za ispis vraćanje zbroja u početno stanje mora biti onemogućeno dok se zbroj ne ispiše. Ako se prekine automatski rad, mora se pojaviti ispis zbroja.

8. Radne značajke pod djelovanjem utjecajnih veličina i elektromagnetskih smetnja

8.1 Najveća dopuštena pogreška izazvana djelovanjem utjecajnih veličina mora biti kako je specificirana u tablici 7.

Tablica 7.

Teret (m) u podjelicima ljestvice zbroja (dt)	Najveća dopuštena pogreška
$0 < m \leq 500$	$\pm 0,5 d_t$
$500 < m \leq 2000$	$\pm 1,0 d_t$
$2000 < m \leq 10000$	$\pm 1,5 d_t$

8.2 Granična vrijednost izazvana smetnjama jednaka je jednom podjeljku ljestvice zbroja za svako pokazivanje i za bilo koji pohranjeni zbroj.

V. POGLAVLJE – Vage s neprekidnim zbrajanjem

1. Razredi točnosti

Vage se dijele na sljedeća tri razreda točnosti: 0,5, 1, 2.

2. Mjerno područje

2.1 Proizvođač mora specificirati mjerno područje, omjer između najmanjeg netotereta u jedinicama vaganja i najmanje sposobnosti vaganja te najmanju odvagu.

2.2 Najmanja dopuštena odvaga \square_{\min} ne smije biti manja od:

800 d za razred 0,5

400 d za razred 1

200 d za razred 2.

Pri čemu je d vrijednost podjeljka zbroja uređaja za zbrajanje.

3. Najveća dopuštena pogreška

Tablica 8.

Razred točnosti	Najveća dopuštena pogreška zbrojenoga tereta
0,5	<input type="checkbox"/> 0,25%
1	<input type="checkbox"/> 0,5%
2	<input type="checkbox"/> 1,0%

4. Brzina pokretne vrpce

Brzinu pokretne vrpce mora specificirati proizvođač. Za vage s pokretnom vrpcom s jednom brzinom i promjenjivim brzinama koje imaju ručno namještanje upravljanja brzinom brzina ne smije varirati za više od 5% od nazivne vrijednosti. Proizvod ne smije imati brzinu različitu od brzine pokretne vrpce.

5. Uređaj za zbrajanje

Uređaj za zbrajanje ne smije biti moguće vratiti u početno stanje.

6. Radne značajke u prisutnosti utjecajnih faktora i elektromagnetskih smetnja

6.1 Najveća dopuštena pogreška zbog utjecajnog faktora za terete koji nisu manji od \square_{\min} mora biti 0,7 puta odgovarajuća vrijednost specificirana u tablici 8., zaokružena na najbližu vrijednost podjeljka ljestvice zbroja (d).

6.2 Granična vrijednost izazvana smetnjama mora biti 0,7 puta odgovarajuća vrijednost specificirana u tablici 8., za teret jednak \square_{\min} , za određeni razred vaga s vrpcom, zaokružena na gornju najbližu vrijednost podjeljka ljestvice zbroja (d).

VI. POGLAVLJE – Automatske željezničke vage**1. Razredi točnosti**

Vage se dijele na sljedeća četiri razreda točnosti: 0,2, 0,5, 1, 2.

2. Najveća dopuštena pogreška

2.1 Najveće dopuštene pogreške za vaganje u kretanju jednog vagona ili cijelog vlaka prikazane su u tablici 9.

Tablica 9.

Razred točnosti	Najveća dopuštena pogreška zbrojenoga tereta
0,2	<input type="checkbox"/> 0,1%
0,5	<input type="checkbox"/> 0,25%
1	<input type="checkbox"/> 0,5%
2	<input type="checkbox"/> 1,0%

2.2 Najveća dopuštena pogreška pri vaganju spojenih ili odspojenih vagona koji se važu u kretanju mora biti jednaka najvećoj od sljedećih vrijednosti:

- vrijednosti izračunane u skladu s tablicom 9., zaokruženoj na najbliži podjeljak ljestvice
- vrijednosti izračunanoj u skladu s tablicom 9., zaokruženoj na najbliži podjeljak ljestvice za masu jednaku 35% mase najvećeg vagona (kako je upisano u natpisima i oznakama)
- jednome podjeljku ljestvice (d).

2.3 Najveća dopuštena pogreška pri vaganju vlaka u kretanju mora biti jednaka najvećoj od sljedećih vrijednosti:

- vrijednosti izračunanoj u skladu s tablicom 9., zaokruženoj na najbliži podjeljak ljestvice

- vrijednosti izračunanoj u skladu s tablicom 9., za masu jednog vagona jednaku 35% najveće mase vagona (s natpisa) pomnoženoj brojem referentnih vagona (koji ne prelazi 10) u vlaku i zaokruženoj na najbliži podjeljak ljestvice

- jednom podjeljku na ljestvici (d) za svaki vagon u vlaku, što međutim ne prelazi 10 d.

2.4 Kad se važu spojeni vagoni, pogreške koje nisu veće od 10% rezultata vaganja uzete iz jednog ili više prolaza vlaka mogu prelaziti odgovarajuću najveću dopuštenu pogrešku danu u stavku 2.2, ali ne smiju prelaziti dvostruku vrijednost najveće dopuštene pogreške.

3. Podjeljak ljestvice (d)

Odnos između razreda točnosti i podjeljka na ljestvici mora biti kako je specificiran u tablici 10.

Tablica 10.

Razred točnosti	Najveća dopuštena pogreška zbrojenoga tereta
0,2	$d \leq 50 \text{ kg}$
0,5	$d \leq 100 \text{ kg}$
1	$d \leq 200 \text{ kg}$
2	$d \leq 500 \text{ kg}$

4. Mjerno područje

4.1 Najmanja sposobnost vaganja ne smije biti manja od 1 t, i ne veća od vrijednosti rezultata vaganja vagona najmanje mase podijeljena brojem dijelnih vaganja.

4.2 Masa najmanjeg vagona ne smije biti manja od 50 d.

5. Radne značajke u prisutnosti utjecajnih veličina i elektromagnetskih smetnja

5.1 Najveća dopuštena pogreška zbog utjecajnih veličina mora biti kako je specificirana u tablici 11.

Tablica 11.

Teret (m) u podjeljcima ljestvice zbroja (d)	Najveća dopuštena pogreška
$0 < m \leq 500$	<input type="checkbox"/> 0,5 d
$500 < m \leq 2000$	<input type="checkbox"/> 1,0 d
$2000 < m \leq 10\ 000$	<input type="checkbox"/> 1,5 d

5.2 Granična vrijednost izazvana smetnjama jednaka je jednomu podjeljku ljestvice.

DODATAK MI-007**TAKSIMETRI**

Na taksimetre se primjenjuju odgovarajući zahtjevi iz Dodatka I., posebni zahtjevi iz ovoga Dodatka te postupci ocjenjivanja sukladnosti navedeni u ovome Dodatku.

DEFINICIJE**Taksimetar**

Uređaj koji radi zajedno s generatorom signala² kako bi činio mjerilo.

² Generator signala udaljenosti ne spada u područje primjene ovoga Pravilnika

Taj uređaj mjeri trajanje i izračunava udaljenost na temelju signala koji daje generator signala udaljenosti. On nadalje izračunava i prikazuje vozarinu koju treba platiti za putovanje na temelju izračunane udaljenosti i/ili izmjerena trajanja putovanja.

Vojarina

Ukupni iznos novca koji treba platiti za putovanje na nepromjenjivome paušalu i/ili duljini i/ili trajanju putovanja. Vojarina ne uključuje dopunske troškove za dodatne usluge.

Preklopna brzina

Vrijednost brzine koja se dobiva dijeljenjem vrijednosti vremenske tarife s vrijednošću tarife udaljenosti.

Način normalnog izračunavanja S (primjena jedne tarife)

Izračunavanje vozarine na temelju primjene vremenske tarife ispod preklopne brzine i tarife udaljenosti iznad preklopne brzine.

Način normalnog izračunavanja D (primjena dvostruke tarife)

Izračunavanje vozarine na temelju primjene vremenske tarife i tarife udaljenosti tijekom cijeloga putovanja.

Radni položaj

Različiti modovi u kojima taksimetar ispunjava različite dijelove svojega funkcioniranja. Radni položaji razlikuju se sljedećim pokazivanjima:

Slobodan: radni položaj u kojemu je onemogućen izračun vozarine
Iznajmljen: položaj u kojemu se izračunava vojarina na temelju mogućih početnih zaračunavanja i tarife za prevaljenu udaljenost i/ili vrijeme putovanja

Zaustavljanje: radni položaj u kojem se pokazuje vojarina koju treba platiti i onemogućuje računanje vozarine na temelju vremena

ZAHTJEVI ZA OBLIKOVANJE

1. Taksimetar mora biti konstruiran tako da izračunava udaljenost i mjeri trajanje putovanja.

2. Taksimetar mora biti konstruiran tako da izračunava i prikazuje vozarinu povećavanjem u koracima koji su jednaki razlučivanju koje je utvrdilo mjerodavno tijelo u radnome položaju »zauzeto«. Taksimetar mora također biti konstruiran da pokazuje konačnu vrijednost za vožnju u radnom položaju »zaustavljeno«.

3. Taksimetar mora imati mogućnost primijeniti normalne modove izračuna S i D. Sigurnosnim namještanjem mora biti moguć odabir modova izračuna.

4. Taksimetar mora dati sljedeće podatke odgovarajućim osiguranim sučeljem:

- radni položaj: »slobodan«, »zauzet« ili »zaustavljen«
- podatke zbrajala u skladu sa stavkom 15.1
- opće podatke: stalnicu generatora signala udaljenosti, datum osiguranja, identifikator taksija, stvarno vrijeme, identifikaciju tarife
- podatke o vozarini za putovanje; ukupno naplaćeno, izračun vozarine, dopunsku naplatu, datum, vrijeme početka, vrijeme završetka, prevaljenu udaljenost
- podatke o tarifi: parametre tarifa.

Državni zavod za mjeriteljstvo može propisati da se određeni uređaji spoje na sučelja taksimetara. Kad se takav uređaj zahtijeva, mora se omogućiti sigurnosnim namještanjem da se automatski blokira taksimetar zbog nepostojanja ili neispravnog funkcioniranja zahtijevanog uređaja.

5. Ako je to bitno, mora biti moguće ugađati taksimetar za stanicu generatora signala udaljenosti na koji će biti spojena i osigurati ugađanje.

NAZIVNI RADNI UVJETI

6.1 Primjenjuje se razred mehaničkog okoliša M3

6.2 Proizvođač mora specificirati nazivne radne uvjete za mjerilo, posebno:

- najmanje temperaturno područje od 80 °C za klimatski okoliš
- granice istosmjernog izvora električnog napajanja za koji je to mjerilo konstruirano.

NAJVEĆE DOPUŠTENE POGREŠKE

7. Najveće dopuštene pogreške, isključujući pogreške zbog primjene taksimetara u taksiju, jesu:

- za proteklo vrijeme: $\pm 0,1\%$
najmanja vrijednost najveće dopuštene pogreške: 0,2 s
- za prijedenu udaljenost: $\pm 0,2\%$
najmanja vrijednost najveće dopuštene pogreške: 4 m
- za izračun vozarine: $\pm 0,1\%$
najmanja vrijednost uključujući zaokruživanje: odgovara najmanje važnoj znamenki pokazivanja vozarine.

DOPUŠTENI UČINAK SMETNJA

8. Neosjetljivost na elektromagnetske smetnje

8.1 Primjenjuje se elektromagnetski razred E3.

8.2 Najveće dopuštene pogreške utvrđene u stavku 7. moraju se također poštivati i u prisutnosti elektromagnetskih smetnja.

GUBITAK NAPAJANJA

9. U slučaju sniženja napona napajanja na vrijednost ispod donje radne granice koju je specificirao proizvođač, taksimetar mora:

- nastaviti ispravno raditi ili obnoviti svoj ispravan rad bez gubitka podataka prije pada napona ako je pad napona privremen (tj. zbog ponovnoga pokretanja motora)
- poništiti postojeće mjerenje i vratiti se u položaj »slobodan« ako pad napona dulje potraje.

DRUGI ZAHTJEVI

10. Uvjete spojivosti taksimetra i generatora signala udaljenosti mora specificirati proizvođač taksimetra.

11. Ako za dodatnu uslugu postoji dodatna cijena, koju vozač unosi ručno, ona se mora isključiti iz prikaza vozarine. Međutim u tome slučaju taksimetar može privremeno pokazivati vrijednost vozarine, uključujući dopunsku cijenu.

12. Ako se vojarina izračunava u skladu s izračunom D, taksimetar može imati dopunski način prikaza koji prikazuje samo ukupnu udaljenost i trajanje putovanja u realnome vremenu.

13. Sve vrijednosti koje se putniku prikazuju moraju biti prikladno označene. Te vrijednosti i njihove oznake moraju biti jasno čitljive i u dnevnim i u noćnim uvjetima.

14.1 Ako odabir funkcionalnosti od pretprogramiranog namještanja ili slobodnog namještanja podataka može utjecati na vozarinu koju treba platiti ili mjere koje treba poduzeti za zaštitu od zlorabe, mora biti moguće zaštititi namještanje mjerila i unos podataka.

14.2 Mogućnosti zaštite koje stoje na raspolaganju u taksimetru moraju biti takve da bude moguće odvojeno osiguranje elemenata za namještanje.

14.3 Odredbe stavka 8.3 dodatka I. također se primjenjuju na tarife.

15.1 Taksimetar mora biti opremljen uređajima za zbrajanje bez mogućnosti vraćanja na početni položaj bilo koje od ovih vrijednosti:

- ukupne udaljenosti koju prevali taksi
- ukupne udaljenosti koju prevali kad je zauzet
- ukupnoga broja unajmljivanja
- ukupne količine novca zaračunana kao paušalni dodatak
- ukupne količine novca naplaćena za vozarinu.

Te ukupne vrijednosti moraju uključivati vrijednosti pohranjene u skladu sa stavkom 9. pod uvjetima gubitka napajanja.

15.2 Ako se isključi s izvora napajanja, taksimetar mora čuvati zbrojene vrijednosti godinu dana radi očitavanja vrijednosti iz taksimetra u drugo sredstvo.

15.3 Moraju se poduzeti odgovarajuće mjere kako bi se spriječilo obmanjivanje putnika prikazom vrijednosti zbroja.

16. Automatska promjena tarife dopušta se zbog:

- udaljenosti putovanja
- trajanja putovanja
- vremena u danu
- datuma
- dana u tjednu.

17. Ako su svojstva taksija važna za ispravnost taksimetra, taksimetar mora osigurati sredstva za spajanje taksimetra na taksi u koji je ugrađen.

18. Radi ispitivanja taksimetra nakon ugradbe mora postojati mogućnost odvojenog ispitivanja točnosti vremena i udaljenosti mjerenja i točnosti izračuna.

19. Taksimetar i njegove upute za ugradbu koje je specificirao proizvođač moraju biti takvi da, ako se ugrade u skladu s uputama proizvođača, promjene mjernog signala koji predstavlja prevaljenu udaljenost s namjerom prevare budu zadovoljavajuće isključene.

20. Opći temeljni zahtjev koji se odnosi na varanje mora biti ispunjen tako da interesi korisnika, vozača, vozačeva poslodavca i fiskalnih vlasti budu zaštićeni.

21. Taksimetar mora biti konstruiran tako da može bez ugađanja održavati najmanje dopuštene pogreške tijekom godine dana normalne uporabe.

22. Taksimetar mora biti opremljen satom s realnim vremenom koji prati vrijeme u danu i datum, a i jedno i drugo se može upotrebljavati za automatsku promjenu tarife. Zahtjevi za sat s realnim vremenom su ovi:

- mjerenje vremena mora imati točnost od 0,02%
- mogućnost ispravka sata ne smije biti veća od 2 minute tjedno; ispravak za ljetno i zimsko vrijeme mora se provoditi automatski
- mora se spriječiti automatski ili ručni ispravak tijekom putovanja.

23. Kad se prikazuju ili ispisuju u skladu s ovim pravilnikom, vrijednosti prevaljene udaljenosti i utrošenog vremena moraju biti izražene u ovim jedinicama:

Prevaljena udaljenost:

- u kilometrima

Utrošeno vrijeme:

- u sekundama, minutama ili satima, kako je prikladno, imajući na umu potrebno razlučivanje i potrebu sprečavanja pogrešnog očitavanja.

OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI

Postupci ocjenjivanja sukladnosti iz članka 10. ovoga Pravilnika između kojih proizvođač može birati su sljedeći:

B+F ili B+D ili H1.

DODATAK MI-008

TVARNE MJERE

I. POGLAVLJE – Tvarna mjera duljine

Na tvarne mjere duljine primjenjuju se odgovarajući temeljni zahtjevi iz Dodatka I., posebni zahtjevi iz ovoga Dodatka i postupci ocjenjivanja sukladnosti navedeni u ovome Dodatku. Međutim može se smatrati da se zahtjevi za isporuku kopije izjava o sukladnosti primjenjuju na partiju ili isporuku, a ne na svako pojedinačno mjerilo.

DEFINICIJE

Tvarna mjerila duljine

Mjerilo koje sadržava oznake na ljestvici čije su udaljenosti dane u zakonitim mjernim jedinicama.

POSEBNI ZAHTJEVI

1. Referentni uvjeti

1.1 Za vrpce duljine pet metara ili veće moraju biti zadovoljene najveće dopuštene pogreške kad se na njih primijeni vučna sila od 50 njutna ili druga sila čiju je vrijednost specificirao proizvođač i koja je u skladu s tim označena na vrpici, ili u slučaju krutih ili polukrutih mjera nije potrebna vučna sila.

1.2 Referentna temperatura je 20 °C, ako proizvođač nije drukčije specificirao i u skladu s time označio na mjeri.

2. Najveće dopuštene pogreške

Najveća dopuštena pogreška u milimetrima, pozitivna ili negativna, između dviju nesusjednih oznaka na ljestvici jednaka je $a + bL$, pri čemu je:

- L vrijednost te duljine zaokružena na idući cijeli metar, a
- a i b su dani u Tablici 1. u nastavku.

Ako krajnji podjeljak završava plohom, najveća dopuštena pogreška za bilo koju mjerenu udaljenost koja započinje u toj točki povećava se za vrijednost c navedenu u Tablici 1. u nastavku.

Tablica 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 – Poseban razred za vrpce za mjerenje dubine ⁽¹⁾	1,5	ništa	ništa
Do i uključivo 30 m ⁽²⁾			
S – Poseban razred za vrpce za mjerenje spremnika	1,5	ništa	ništa
Za svaku 30 metarsku duljinu kad se vrpce oslanja na ravnu površinu			
⁽¹⁾ upotrebljava se za kombinaciju vrpce i utega za uranjanje			
⁽²⁾ Ako normalna duljina vrpce prelazi 30 m, mora biti dopuštena dodatna najveća dopuštena pogreška od 0,75 mm za svakih 30 m duljine vrpce.			

Vrpce za uranjanje mogu također biti razreda I ili II, pri čemu je za svaku duljinu između dviju oznaka na ljestvici, od kojih je jedna na ronilu, a druga na vrpci, najveća dopuštena pogreška jednaka $\pm 0,6$ mm kad primjena formule daje vrijednost manju od 0,6 mm.

Najveća dopuštena pogreška između uzastopnih oznaka na ljestvici i najveća dopuštena razlika između dvaju uzastopnih podjeljaka dane su u Tablici 2. u nastavku.

Tablica 2

Duljina i podjeljka	Najveća dopuštena pogreška ili razlika, izražena u milimetrima, u skladu s razredom točnosti		
	I	II	III
$i \leq 1$ mm	0,1	0,2	0,3
$1 \text{ mm} < i \leq 1$ cm	0,2	0,4	0,6

Kad se vrpce pravilno presaviju, spajanje mora biti takvo da ne izazove nikakve dodatne pogreške gore navedenim pogreškama, koje prekoračuju: 0,3 mm za razred II i 0,5 mm za razred III.

3. Gradiva

3.1 Gradiva koja se upotrebljavaju za stvarne mjere duljine moraju biti takva da promjene duljine zbog promjena temperature do ± 8 °C u odnosu na referentnu temperaturu ne prekoračuju najveću dopuštenu pogrešku. To se ne primjenjuje na mjere razreda S i D kad proizvođač pretpostavlja da će se morati provoditi ispravci zbog toplinskog širenja na opažena očitavanja, kad je to potrebno.

3.2 Mjere izrađene od gradiva čije se dimenzije mogu bitno mijenjati kad se izlože širem području relativne vlažnosti mogu se uključiti samo u razrede II ili III.

4. Oznake

Nazivna vrijednost mora biti naznačena na mjerilu. Milimetarska ljestvica mora biti označena na svakome centimetru, a mjerila s razmakom na ljestvici većim od 2 cm moraju imati sve oznake ljestvice.

OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI

Postupci ocjenjivanja sukladnosti iz članka 10. ovoga Pravilnika između kojih proizvođač može birati su sljedeći:

F1 ili D1 ili B+D ili H ili G.

II. POGLAVLJE – Obujamske mjere

Na stvarne obujamske mjere definirane u nastavku primjenjuju se odgovarajući temeljni zahtjevi iz Dodatka I., posebni zahtjevi iz ovoga Dodatka i postupci ocjenjivanja sukladnosti navedeni u ovome Dodatku. Međutim može se smatrati da se zahtjevi za isporuku kopije izvještaja o sukladnosti primjenjuju na partiju ili isporuku, a ne na svako pojedinačno mjerilo. Također se ne smije primjenjivati zahtjev da mjerilo nosi podatke u smislu njegove točnosti.

DEFINICIJE

Obujamska mjera

Obujamska mjera (kao čaša za piće, vrč ili naprstak) oblikovana za određivanje specificiranog obujma kapljevine (osim farmaceutskih proizvoda) koja se prodaje za neposrednu potrošnju.

Mjera s crtom

Obujamska mjera označena crtom za označivanje nazivne primljivosti.

Rubna mjera

Obujamska mjera za koju je unutrašnji obujam jednak nazivnoj primljivosti.

Prijenosna mjera

Obujamska mjera koja je namijenjena da se kapljevina iz nje prelijeva prije potrošnje.

Primljivost

Primljivost je unutrašnji obujam rubnih mjera ili unutrašnji obujam do oznake punjenja za mjere s crtom.

POSEBNI ZAHTEJEVI

1. Referentni uvjeti

1.1 Temperatura: referentna temperatura za mjere primljivosti je 20 °C.

1.2 Položaj za ispravno pokazivanje: slobodno stojeći na vodoravnoj površini.

2. Najveće dopuštene pogreške

Tablica 1.

	Crta	Rub
Prijenosne mjere		
< 100 ml	± 2 ml	-0 + 4 ml
≥ 100 ml	$\pm 3\%$	-0 + 6%
Mjere za posluživanje		
< 200 ml	$\pm 5\%$	-0 + 10%
≥ 200 ml	± 5 ml + 2,5%	-0 + 10 ml + 5%

3. Gradiva

Obujamske mjere moraju biti izrađene od gradiva koje je dostatno kruto i stabilnih dimenzija kako bi zadržalo primljivost u granicama najveće dopuštene pogreške.

4. Oblik

4.1 Prijenosne mjere moraju biti konstruirane tako da promjena sadržaja koja je jednaka najvećoj dopuštenoj pogrešci izaziva promjenu razine od najmanje 2 mm na rubu ili oznaci punjenja.

4.2 Prijenosne mjere moraju biti oblikovane tako da ne sprečavaju potpuno pražnjenje mjerene kapljevine.

5. Oznake

5.1 Iskazana nazivna primljivost mora biti jasno i neizbrisivo označena na mjeri.

5.2 Obujamske mjere mogu također biti označene s do tri jasno razlučiva obujma, od kojih nijedan ne smije dovesti do brkanja s drugim.

5.3 Sve oznake punjenja moraju biti dostatno jasne i trajne kako bi se osiguralo da se ne prekorači najveća dopuštena pogreška u uporabi.

OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI

Postupci ocjenjivanja sukladnosti iz članka 10. ovoga Pravilnika između kojih proizvođač može birati su sljedeći:

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

DODATAK MI-009

DIMENZIJSKA MJERILA

Na dimenzijska mjerila tipova definiranih u nastavku primjenjuju se odgovarajući temeljni zahtjevi iz dodatka I., posebni zahtjevi iz ovoga dodatka i postupci ocjene sukladnosti navedeni u ovome dodatku.

DEFINICIJE

Mjerila duljine

Mjerilo duljine služi za određivanje duljine gradiva u obliku konopca (npr. tekstila, vrpca, konopa) tijekom gibanja proizvoda koji se mjeri.

Mjerila ploštine

Mjerilo ploštine služi za određivanje ploštine nepravilnog oblika, npr. kože.

Višedimenzijska mjerila

Višedimenzijsko mjerilo služi za određivanje duljine bridova (duljine, visine, širine) najmanjega pravokutnog paralelopipeda koji zatvara proizvod.

I. POGLAVLJE – Zahtjevi zajednički za sva dimenzijska mjerila Elektromagnetska neosjetljivost

1. Djelovanje elektromagnetskih smetnja na dimenzijsko mjerilo ne smije biti takvo:

- da promjena mjernoga rezultata bude veća od granične vrijednosti kako je definirana u točki 2.3, ili
- da uopće bude moguće provoditi ikakvo mjerenje, ili
- da se trenutačne promjene mjernoga rezultata mogu tumačiti, pohranjivati ili prenositi kao mjerni rezultat, ili
- da promjene mjernoga rezultata ne budu dostatno ozbiljne da ih uoče svi koje zanima mjerni rezultat.

2. Granična vrijednost jednaka je vrijednosti jednoga podjeljka ljestvice.

OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI

Postupci ocjenjivanja sukladnosti iz članka 10. ovoga Pravilnika između kojih proizvođač može birati su sljedeći:

Za mehanička ili elektromehanička mjerila:

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

Za elektronička mjerila ili mjerila koja sadržavaju računalnu podršku: B+F ili B+D ili H1 ili G.

II. POGLAVLJE – Mjerila duljine

1. Značajke mjenenoga proizvoda

Tkanine se opisuju svojstvenim faktorom K . Taj faktor uzima u obzir rastezljivost i silu na jedinicu površine mjenenoga proizvoda, a definira se sljedećom formulom:

$$K = \square \cdot (G_A + 2,2 \text{ N/m}^2),$$

pri čemu je:

\square relativno izduženje uzorka tkanine širine 1 m pri sili istezanja od 10 N

G_A sila težine na jedinicu površine uzorka tkanine u N/m^2 .

2. Radni uvjeti

2.1 Područje

Dimenzije i faktor K trebaju, ako je to primjenjivo, biti unutar područja koje je za razmatrano mjerilo dao proizvođač. Područja faktora K navedena su u tablici 1.:

Tablica 1.

Skupina	Područje faktora K	Proizvod
I	$0 < K < 2 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2$	male rastezljivosti
II	$2 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2 < K < 8 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2$	srednje rastezljivosti
III	$8 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2 < K < 24 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2$	velike rastezljivosti
IV	$24 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2 < K$	veoma velike rastezljivosti

2.2 Ako se mjereni predmet ne prevozi s pomoću mjerila, njegova brzina mora biti u području koje je za to mjerilo specificirao proizvođač.

2.3 Ako mjerni rezultat ovisi o debljini, stanju površine i vrsti isporuke (na primjer s velikog namota ili s hrpe), proizvođač specificira odgovarajuća ograničenja.

3. Najveće dopuštene pogreške

Mjerilo

Tablica 2

Razred točnosti	Najveća dopuštena pogreška
I	0,125%, ali ne manja od 0,005 L_m
II	0,25%, ali ne manja od 0,01 L_m
III	0,5%, ali ne manja od 0,02 L_m

Gdje je L_m najmanja mjeriva duljina, dakle najmanja duljina koju je specificirao proizvođač za koju je predviđeno da se upotrebljava to mjerilo.

Istinita vrijednost duljine različitih vrsta gradiva treba se mjeriti uporabom prikladnih mjerila (npr. vrpca za mjerenje duljine). Prema tomu gradivo koje se namjerava mjeriti treba položiti na prikladan podlogu (npr. na prikladan stol) ravno i nerastegnuto.

4. Ostali zahtjevi

Mjerila moraju osiguravati da se proizvod mjeri nerastegnuto u skladu s predviđenom rastezljivošću za koju je pojedino mjerilo oblikovano.

III. POGLAVLJE – Mjerila ploštine

1. Radni uvjeti

1.1 Područje

Dimenzije u području koje je specificirao proizvođač mjerila.

1.2 Stanje proizvoda

Proizvođač mora specificirati ograničenja mjerila s obzirom na brzinu, debljinu i stanje površine proizvoda, ako je to bitno.

2. Najveće dopuštene pogreške

Mjerilo

Najveća dopuštena pogreška jednaka je 1,0%, ali ne manja od 1 dm^2 .

Ostali zahtjevi

3. Prikazivanje proizvoda

Dođe li do povlačenja ili zaustavljanja proizvoda, ne smije biti moguće imati mjernu pogrešku ili pokazni uređaj mora prestati pokazivati.

4. Podjeljak ljestvice

Mjerila moraju imati podjeljak ljestvice od 1,0 dm^2 . Osim toga, mora biti moguće imati podjeljak ljestvice 0,1 dm^2 za ispitne svrhe.

IV. POGLAVLJE – Višedimenzijska mjerila

Radni uvjeti

1.1 Područje

Dimenzije u području koje je specificirao proizvođač mjerila.

1.2 Najmanja dimenzija

Donja granica najmanje dimenzije za sve vrijednosti podjeljka ljestvice dana je u tablici 1.

Tablica 1.

Podjeljak ljestvice (d)	Najmanja dimenzija (min) (donja granica)
$d \leq 2$ cm	10 d
2 cm $< d \leq 10$ cm	20 d
10 cm $< d$	50 d

1.3 Brzina proizvoda

Brzina mora biti u području koje je za mjerilo specificirao proizvođač.

Najveća dopuštena pogreška

2 Mjerilo:

Najveća dopuštena pogreška mjerila jednaka je $\pm 1,0$ d.

DODATAK MI-010

ANALIZATORI ISPUŠNIH PLYNOVA

Odgovarajući temeljni zahtjevi iz dodatka I., posebni zahtjevi iz ovoga dodatka te postupci ocjene sukladnosti navedeni u omeve dodatku primjenjuju se na analizatore ispušnih plinova definirane u nastavku, namijenjene za pregled i stručno održavanje motornih vozila koja se upotrebljavaju.

Definicije

Analizator ispušnih plinova

Analizator ispušnih plinova mjerilo je koje služi za određivanje obujamskog udjela specificiranih sastavnica ispušnih plinova motora vozila s paljenjem svjećicama na razini vlažnosti analiziranog uzorka. Te su plinske sastavnice ugljični monoksid (CO), ugljični dioksid (CO₂), kisik (O₂) i ugljikovodik (HC).

Sadržaj ugljikovodika treba se izražavati kao koncentracija n-heksana (C₆H₁₄), mjerena metodama približne infracrvene apsorpcije.

Obujamski udjeli plinskih sastavnica izražavaju se kao obujamski postotak (% vol) za CO, CO₂ i O₂ u dijelovima po milijun (ppm vol).

Štoviše, analizator ispušnih plinova izračunava vrijednost lambda iz obujamskih udjela sastavnica ispušnih plinova.

Lambda

Lambda je nedimenzijska vrijednost reprezentativna za djelotvornost izgaranja stroja u smislu omjera zrak/gorivo u ispušnim plinovima. Ona se određuje referentnom normiranom formulom.

POSEBNI ZAHTJEVI

Razredi mjerila

1. Za analizatore ispušnih plinova definirana su dva razreda (0 i I). Odgovarajuća najmanja mjerna područja za te razrede prikazana su u tablici 1.

Tablica 1.

Parametar	Razred 0 i I
Udio CO	od 0 do 5% vol
Udio CO ₂	od 0 do 16% vol
Udio HC	od 0 do 2000 ppm vol
Udio O ₂	od 0 do 21% vol
λ	od 0,8 do 1,2

Nazivni radni uvjeti

2. Nazivne vrijednosti radnih uvjeta mora specificirati proizvođač na sljedeći način:

2.1. Za klimatske i mehaničke utjecajne veličine:

- najmanje temperaturno područje od 35 °C za klimatski okoliš
- za mehanički okoliš primjenjuje se razred M1.

2.2 Za utjecajne veličine električnog napajanja

- područje napona i frekvencije za napajanje izmjeničnim naponom
- naponske granice istosmjernog napajanja.

2.3. Za tlak okoliša:

Najmanja i najveća dopuštena vrijednost tlaka okoliša za oba je razreda: $p_{min} \square 860$ hPa, $p_{max} \square 1060$ hPa.

Najveće dopuštene pogreške

3 Najveće dopuštene pogreške definiraju se na sljedeći način:

3.1 Za svaki od mjerenih udjela, najveća dopuštena vrijednost pogreške pod nazivnim radnim uvjetima u skladu sa stavkom 1.1 iz dodatka I. jednaka je većoj od dviju vrijednosti prikazanih u tablici 2. Apsolutne vrijednosti izražavaju se u% vol ili ppm vol, postotnim vrijednostima istinite vrijednosti.

Tablica 2. NAJVEĆE DOPUŠTENE POGREŠKE

Nova tablica zamjenjuje staru:

Parametar	Razred 0	Razred I
Udio CO	$\pm 0,03\%$ vol $\pm 5\%$	$\pm 0,06\%$ vol $\pm 5\%$
Udio CO ₂	$\pm 0,5\%$ vol $\pm 5\%$	$\pm 0,5\%$ vol $\pm 5\%$
Udio HC	± 10 ppm vol $\pm 5\%$	± 12 ppm vol $\pm 5\%$
Udio O ₂	$\pm 0,1\%$ vol $\pm 5\%$	$\pm 0,1\%$ vol $\pm 5\%$

3.2 Najveće dopuštena pogreška pri izračunavanju lambda jednaka je 0,3%. Dogovorena istinita vrijednost vaganja u zraku izračunava se u skladu s formulom definiranom u točki 5.3.7.3 dodatka I. Smjernice 98/69/EZ Europskog parlamenta i Vijeća koja se odnosi na mjere koje treba poduzeti protiv onečišćenja zraka emisijom iz motora vozila, a kojom se mijenja i dopunjuje Smjernica Vijeća 70/220/EEC (1³).

Za tu se svrhu za izračunavanje upotrebljavaju vrijednosti koje prikazuje mjerilo.

Dopušteni učinak smetnja

4. Za svaki obujamski udio koji mjeri mjerilo granična vrijednost jednaka je najvećoj dopuštenoj pogrešci za dotični parametar

³ OJ L 350, 28. 12. 1998., str. 17

5. Posljedice elektromagnetskih smetnja ne smiju biti takve da:

- promjena mjernog rezultata bude veća od granične vrijednosti utvrđene u stavku 4.
- ili da se prikaz mjernog rezultata može uzimati kao valjan.

Ostali zahtjevi

6. Razlučivanje mora biti jednako vrijednostima pokazanim u tablici 3. ili za jedan red veličine veće od njih.

Tablica 3. RAZLUČIVANJE

	CO	CO ₂	O ₂	HC
Razred 0 i I	0,01% vol	0,1% vol	(¹)	1 ppm vol
(¹) 0,01% vol za mjerene veličine ispod 4% ili jednake 4%, inače 0,1% vol.				

Vrijednost lambda mora se prikazivati s razlučivanjem od 0,001.

7. Standardno odstupanje 20 mjerenja ne smije biti veće od jedne trećine modula najveće dopuštene pogreške za svaki primjenjivi udio obujma plina.

8. Za mjerenje CO, CO₂ i HC, mjerilo, uključujući specificirani sustav za rukovanje plinom, mora pokazivati 95% svoje konačne vrijednosti, kako je određeno plinovima za umjeravanje, u vremenu od 15 s nakon prijelaza iz plinske smjese bez sadržaja plina, npr. svježeg zraka. Kod mjerenja O₂, mjerilo pod sličnim uvjetima mora pokazivati vrijednost koja se razlikuje za manje od 0,1% vol od ničice u vremenu od 60 sekunda nakon prijelaza od svježeg zraka na plin bez kisika.

9. Sastavnice ispušnoga plina različite od onih čije vrijednosti podliježu mjerenju ne smiju utjecati na mjerne rezultate za više od 0,5 modula najveće dopuštene pogreške ako su prisutne u ovim obujmskim udjelima:

6% vol CO

16% vol CO₂

10% vol O₂

5% vol H₂

0,3% vol NO

2000 ppm vol HC (kao n-heksan).

vodena para do zasićenja.

10. Analizator ispušnih plinova mora imati uređaj za ugađanje koji omogućuje namještanje ničice, umjeravanje plinom i unutrašnje ugađanje. Uređaj za namještanje ničice i unutrašnje ugađanje mora biti automatski.

11. Za automatsko ili poluautomatsko ugađanje mjerilo ne smije obavljati mjerenja dotle dok se ne provede ugađanje.

12. Analizator ispušnih plinova mora otkrivati ostatke ugljikovodika u sustavu za rukovanje plinom. Ne smije biti moguće provoditi mjerenja ako ostaci ugljikovodika koji je postojao prije ikakva mjerenja prekoračuju 20 ppm vol.

13. Analizator ispušnih plinova mora imati uređaj za automatsko prepoznavanje pogriješnog funkcioniranja ili osjetila kisika zbog trošenja ili prekida spojne linije.

14. Ako analizator ispušnih plinova može djelovati s različitim gorivima (npr. naftnim ili ukapljenim plinom), mora postojati mogućnost odabira prikladnih koeficijenata za izračun lambda bez dvosmisljenosti koja se tiče odgovarajuće formule.

OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI

Postupci ocjenjivanja sukladnosti iz članka 10. ovoga Pravilnika između kojih proizvođač može birati su sljedeći:

B+F ili B+D ili H1.