

## Merilni sistemi za zvezno in dinamično merjenje količin tekočin razen vode (MI-005)

Ustrezne bistvene zahteve iz Priloge 1 tega pravilnika, posebne zahteve iz te priloge in postopki za ugotavljanje skladnosti, ki so navedeni v tej prilogi, se uporabljajo za merilne sisteme za zvezno in dinamično merjenje količin (prostornin ali mas) tekočin razen vode. Če je primerno, lahko izraza »prostornina in L« v tej prilogi pomenita tudi: »masa in kg«.

### DEFINICIJE

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

»Računska enota« je del merilnika, 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 tekočine pri danih pogojih merjenja.

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

»Priprava za merjenje tekočih goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil« 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 merilnik fizično sposoben meriti. Neposredno kazanje se lahko pretvori v drugo veličino, uporabljajoč napravo za pretvorbo.

»Prekinljiv/neprekinljiv« je tisti 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 ( $Q_{max}$ ).

»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.

### POSEBNE ZAHTEVE

#### 1. Naznačeni obratovalni pogoji

Proizvajalec mora določiti naznačene obratovalne pogoje za instrument, 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 merilnika;

ii) merilnik in merilni sistem:

Posebni merilni sistem	Vrsta tekočine	Najmanjše razmerje $Q_{max} : Q_{min}$
Priprava za merjenje tekočih goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil	Tekočine, ki niso utekočinjeni naftni plini	10 : 1
	Utekočinjeni naftni plini	5 : 1
Merilni sistemi	Kriogene tekočine	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 njene pomembne značilnosti, na primer:

- temperaturno območje,
- območje tlaka,
- območje gostote in
- območje viskoznosti.

1.3 Nazivno vrednost izmenične napajalne napetosti in/ali meje enosmernega napajanja.

1.4 Standardne pogoje za pretvorjene vrednosti.

## 2. Razvrstitev po točnosti in NDP

2.1 Za količine enake ali večje od 2 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 %
Merilniki (B)	0,2 %	0,3 %	0,6 %	1,0 %	1,5 %

Preglednica 2

2.2 Za količine, manjše od 2 litrov, je NDP kazanja:

Izmerjena prostornina V	NDP
$V < 0,1 \text{ L}$	4 × vrednost iz preglednice 2, uporabljena pri 0,1 L
$0,1 \text{ L} \leq V < 0,2 \text{ L}$	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:  
 — absolutno vrednostjo NDP iz preglednice 2 ali preglednice 3,  
 — absolutno vrednostjo NDP za najmanjšo količino merjenja ( $E_{min}$ ).

2.4.1 Za najmanjše količine merjenja, ki so večje ali enake od 2 litrov veljajo naslednji pogoji:

1.  $E_{min}$  mora izpolnjevati naslednji pogoj:  $E_{min} \leq 2R$ , kjer je R najmanjša vrednost razdelka kazalne naprave.
2.  $E_{min}$  je izražena s formulo:  $E_{min} = (2NKM) \times (A/100)$ , kjer je:
  - NKM najmanjša količina merjenja,
  - A številčna vrednost, ki je 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 te priloge,  
 $E_{min}$  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 zaradi naprave za pretvorbo so 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 eni desetini NDP, določenih v vrstici A preglednice 2.

### b) Povezana merila

Povezana merila morajo biti vsaj tako točna kot vrednosti v preglednici 4

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

Preglednica 4

Te vrednosti se nanašajo na kazanje 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 dvema petinama vrednosti, določene v b).

2.7 Zahteva a) iz točke 2.6 velja za kateri koli izračun in ne samo za pretvorbo.

2.8 Merilni sistem ne sme izkoriščati NDP ali sistematično dajati prednosti kateri koli strani.

### 3. Največji dopustni učinek motenj

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

— sprememba merilnega rezultata ni večja od kritične vrednosti spremembe, ki je določena 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 tik pred nastopom kritične vrednosti spremembe, in ustaviti pretok.

3.2 Kritična vrednost spremembe je večja od vrednosti  $NDP/5$  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 vzdržljivosti in začetnim merilnim rezultatom ne sme preseči vrednosti za merilnike, ki je navedena 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. Rezultati meritev se ne smejo medsebojno razlikovati.

5.2 Merjene količine v normalnih razmerah ne sme biti možno preusmeriti, razen če to ni očitno.

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, ki ne presega 1 mPa·s, ali

— 1 % za pitne tekočine in tekočine z viskoznostjo, ki presega 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 ponastavitev kazanja na ničlo.

Merjene količine ne sme biti možno 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 tekočih goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil med meritvijo ne smejo omogočati ponastavitve na ničlo.

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

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

## 6. Izpad napajanja

Merilni sistem mora ali 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. Dajanje v uporabo

Razred točnosti	Vrsta merilnega sistema
0,3	Merilni sistemi na cevovodih
0,5	Vsi merilni sistemi, če v tej preglednici ni določeno drugače, zlasti: <ul style="list-style-type: none"><li>– priprave za merjenje tekočin goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil (razen za utekočinjene naftne pline),</li><li>– merilni sistem na cestnih cisternah za tekočine z nizko viskoznostjo (&lt;20 mPa·s),</li><li>– merilni sistemi za polnjenje oziroma praznjenje ladij ter za železniške in cestne cisterne<sup>(1)</sup>,</li><li>– merilni sistemi za mleko,</li><li>– merilni sistemi za polnjenje rezervoarjev zrakoplovov</li></ul>
1,0	Merilni sistemi za utekočinjene pline pod tlakom, ki se merijo pri temperaturi, enaki ali večji od - 10 °C Merilni sistemi, ki so običajno razreda 0,3 ali 0,5, a se uporabljajo za tekočine: <ul style="list-style-type: none"><li>– katerih temperatura je nižja od - 10 °C ali višja od 50 °C,</li><li>– katerih dinamična viskoznost je večja od 1000 mPa·s,</li><li>– katerih največji volumski pretok ni večji od 20 L/h</li></ul>
1,5	Merilni sistemi za utekočinjeni ogljikov dioksid Merilni sistemi za utekočinjene pline pod tlakom, ki se merijo pri temperaturi pod - 10 °C (razen kriogenih tekočin)
2,5	Merilni sistemi za kriogene tekočine (temperatura pod - 153 °C)
<sup>(1)</sup> Če se merilni sistemi uporabljajo za obračunavanje dajatev za mineralna olja pri polnjenju oziroma praznjenju ladij ter železniških in cestnih cistern se lahko zahtevajo merilni sistemi razreda točnosti 0,3 ali 0,5. Opomba: Proizvajalec lahko določi večjo točnost za posamezni tip merilnega sistema.	

Preglednica 5

## 8. Merske enote

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

## UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

Postopki ugotavljanja skladnosti iz 14. 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 merilnikov in merilnih sistemov so enaki NDP, ki so za merilnike in merilne sisteme določeni v točki 2 te priloge.

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 ( $< 20 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ) in merilne sisteme za polnjenje oziroma praznjenje ladij ter za železniške in cestne cisterne.

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

Postopki meroslovnega pregleda pri rednih in izrednih overitvah merilnikov 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 merilnikov, 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 merilnike in merilne sisteme določeni v točki 2 te priloge. Šteje se, da je ta zahteva izpolnjena, če so izpolnjene zahteve, ki so za preskusni sistem za posamezno vrsto merilnikov in merilnih sistemov navedene v ustreznih dokumentih iz 13. člena tega pravilnika.

Roki za redno overitev so:

- za merilnike, 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 oziroma Pravilnika o merilnih instrumentih (Uradni list RS, št. 42/06, 97/10 in 16/13): 2 leti,
- za merilne sisteme za merjenje tekočih goriv pri polnjenju rezervoarjev motornih vozil, katerih skladnost je bila ugotovljena na podlagi predpisov iz tretje ali šeste alineje 44. člena tega pravilnika: 1 leto.

## NDP MERILNIKOV IN MERILNIH SISTEMOV V UPORABI

NDP merilnikov in merilnih sistemov v uporabi so enaki NDP, ki so določeni v točki 2 te priloge.