

На основу члана 31. став1. Закона о мерним јединицама и мерилима ("Сл. Гласник РС", бр.37/99) директор Републичког завода за стандардизацију, патенте, мере и драгоцене метале прописује:

## МЕТРОЛОШКО УПУТСТВО МУП 01МС0206-01

### за преглед аутоматских мерила нивоа течности, са покретним мерним елементом, у положеним цилиндричним резервоарима

#### 1. ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

- 1.1. Овим метролошким упутством прописује се начин прегледа аутоматских мерила нивоа течности, са покретним мерним елементом, у положеним цилиндричним резервоарима (у даљем тексту АМН).
- 1.2. Ово метролошко упутство означава се скраћено ознаком МУП 01МС0206-01.
- 1.3. Прегледом се утврђује да ли аутоматско мерило нивоа течности, са покретним мерним елементом, у положеним цилиндричним резервоарима испуњава услове прописане Правилником о метролошким условима за аутоматска мерила нивоа течности у непокретним резервоарима МУС.Д-8/2 ("Сл. лист СФРЈ", бр.76/90).
- 1.4. Према овом метролошком упутству врше се први, периодични и ванредни преглед аутоматских мерила нивоа течности, са покретним мерним елементом, у положеним цилиндричним резервоарима.
- 1.5. Наведени изрази, у смислу овог метролошког упутства, имају следећа значења:
  - Под АМН, у складу са овим упутством, подразумева се мерило с елементом за директну детекцију нивоа течности које је под атмосферским притиском или подпритиском смештено у непокретним положеним цилиндричним резервоарима са или без расхлађивача или грејача течности.
  - АМН с елементом за директну детекцију нивоа течности - мерило опремљено елементом за непосредно откривање нивоа течности (пловак, кугла исл.). Основе информације о нивоу течности добијају се преко покретног елемента.
  - Ниво - разделна површина (међуповршина) између две средине с различитим физичко-хемијским особинама (течна- гасна фаза, гориво- вода и сл.).
  - Ниво слободне површине течности (ниво течности)- растојање између доње референтне равни и међуповршине течна - гасна фаза, мерено по мерној вертикали.
  - Измерени ниво течности АМН у резервоару, изражен у јединицама дужине, користи се као основни параметар на основу кога се, помоћу табеле запремине, одређује издата, примљена или садржана запремина течности у резервоару.
  - Доња референтна раван - хоризонтална раван у којој лежи горња површина референтне плоче у односу на коју се мери ниво течности.
  - Мерна вертикала - вертикална права која пролази кроз осу цеви за вођење елемента за детекцију нивоа течности.
  - Највећа висина мерења - растојање између доње референтне равни и максималног нивоа течности, односно највеће дозвољене висине пуњења резервоара.
  - Елемент за детекцију (откривање) нивоа течности - елемент који у непосредном додиру с течносту у резервоару прати вертикално кретање нивоа течности и преко преносника даје информацију о нивоу течности показном уређају.
  - Пловак - елемент за детекцију нивоа течности који прати ниво течности и има масу мању од масе истиснуте течности.
  - Показни уређај - дио АМН који показује резултате мерења.
  - Грешка показивања - грешка показане вредности АМН и праве (еталоном измерене) вредности мереног нивоа.
  - Табела запремине резервоара - табела која показује однос нивоа течности (висине пуњења) и запремине садржане у резервоару на том нивоу у наведеним условима
  - Електронски мерни систем чине аутоматско мерило нивоа течности, дефинисани софтвер, важеће табеле запремине за резервоар, те остали подаци битни за тачност рада АМН (пречник резервоара, коефицијент термичког ширења горива, референтна температура). Електронски мерни систем служи за одређивање примљене, издате или садржане запремине течности у резервоару. Измерени ниво течности АМН у

резервоару, изражен у јединицама дужине, користи се као основни параметар на основу кога се, помоћу важеће табеле запремине, одређује примљена, издата или садржана запремина течности у резервоару. Аутоматска мерила нивоа течности у непокретним резервоарима представљају неопходан део електронског мерног система

## 2. ОПРЕМА ЗА ПРЕГЛЕД

2.1. Мерна опрема која се користи за преглед мора бити прегледана и имати мерну несигурност са којом је еталонирана најмање три пута мању од максимално дозвољене грешке за проверавану метролошку карактеристику.

2.2. Мерне методе и еталони који се користе за преглед АМН су:

а) Методе прегледа којима се преглед АМН врши ван резервоара у који се уграђује АМН подразумевају кориштење једног од следећих еталона:

- ласерски мерни систем за мерење помераја;
- еталонски мерни лењир или линеарни енкодер са нонијусним, оптичким или дигиталним читањем, са границом дозвољене грешке у референтним условима  $\pm(0,05 + 0,05 \times L)$  mm, "L"-дужина изражена у целим метрима;
- еталон уређај за преглед АМН (у складу са Правилником о метролошким условима за радне еталоне-еталон уређаје за преглед аутоматских мерила нивоа течности, МУС.РЕ.Д-8/1,"Сл. лист СФРЈ", бр. 28/87), са уграђеном цеви унутрашњег пречника већег од пречника пловка, са нивоказним стаклом или помоћном нивоказном цеви и еталон мерним лењиром, са границом дозвољене грешке у референтним условима  $\pm(0,05+0,05 \times L)$  mm, "L"-дужина изражена у целим метрима;

б) Метода прегледа којом се преглед АМН врши запремински подразумева кориштење следећег еталона и опреме:

- еталонска мерна посуда (мензура), запремине једнаке минимално потребној запремини која попуњава централни дио резервоара, у који се уграђује сонда, у дужини минимално 20 cm (нпр. за резервоар запремине 50000l еталонска мерна посуда мора бити минималне запремине 5000l), мерне несигурности  $\pm 0,1\%$ .
- мензура називне запремине 2 l, с вредношћу подељка од 10 ml,
- ареометар за нафтне деривате опсега мерења од  $610 \text{ kg/m}^3$  до  $1100 \text{ kg/m}^3$ , вредност подељка  $0,5 \text{ kg/m}^3$ ,
- термометра уграђеног у ареометар, опсега мерења од  $-30^\circ\text{C}$  до  $+40^\circ\text{C}$ ,
- помоћних посуда (најмање две) запремине до 10 l,
- компресор,
- гумена црева за везивање компресора на радни еталон и резервоар.

2.3. Остала мерна и помоћна опрема која се користи при прегледу АМН, зависно од употребљене методе прегледа, је:

1. либела;
2. пар мерних призми;
3. еталон правости (лењир);
4. пристрој за постављање ласерског мерног система и АМН у положај за преглед;
5. пристрој за постављање еталонског мерног лењира и АМН у положај за преглед;
6. пристрој за постављање еталон уређаја и АМН у положај за преглед са одговарајућим пумпама за пуњење и пражњење цеви, на еталон уређају, течношћу којом остварујемо померање елемента за детекцију нивоа (пловка) на АМН;
7. рачунар са одговарајућим софтвером за контролу података битних за тачност показивања АМН који су похрањени и заштићени у показном уређају АМН;
8. термометар, са ГДГ:  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ ;
9. кабал за напајање, пресека мин  $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ .

### 3. НАЧИН ПРЕГЛЕДА

Преглед обухвата:

- преглед комплетности пратеће документације,
- спољашњи преглед,
- проверу метролошких својстава АМН и
- проверу електронског мерног система.

3.1. Преглед комплетности пратеће документације подразумева проверу документације која је испоручена уз АМН.

3.2. Спољашњим прегледом се визуелно и уз помоћ других мерила утврђује да ли су испуњени услови у погледу конструкције, функционалности, натписа и ознака, као и да ли постоје знаци оштећења и недостаци који могу битније да утичу на процес мерења.

3.3. Провера метролошких својстава обухвата:

- проверу грешке показивања,
- проверу осетљивости,
- проверу неповратности (хистерезе),

3.3.1. Провера грешке показивања врши се поређењем вредности очитане на показном уређају АМН и праве (еталоном измерене) вредности мереног нивоа. Највећа вредност грешке показивања представља апсолутну вредност разлике између ова два очитања. Поређење се врши са једним од еталона наведених у тачки 2.2.а) на минимално 5 (пет) мерних тачака на целом мерном опсегу АМН при кретању елемента за детекцију нивоа течности у смеру пуњења резервоара (смер 1) и на минимално 5 (пет) мерних тачака при кретању елемента за детекцију нивоа течности у смеру пражњења резервоара (смер 2). Највећа вредност грешке показивања се мора налазити у границама  $\pm 2\text{mm}$ , за мерни опсег АМН до 5m, у складу са чланом 6. и 7. Правилника МУС.Д-8/2.

3.3.2. Осетљивост се проверава еталоном за одређивање грешке показивања из тачке 2.2.а) тако што се еталоном задаје вредност померања елемента за детекцију нивоа течности од 2 mm а промена показивања се очитава са показног уређаја АМН. Осетљивост се одређује у 3 (три) равномерно распоређене тачке на целом мерном опсегу АМН при кретању елемента за детекцију нивоа течности у смеру пуњења резервоара (смер 1) и на минимално 3 (три) мерне тачке при кретању елемента за детекцију нивоа течности у смеру пражњења резервоара (смер 2). Осетљивост АМН, према члану 9. Правилника МУС.Д-8/2, мора бити таква да промена нивоа течности од 2 mm изазове промену показивања АМН од најмање 1 mm.

3.3.3. Неповратност (хистереза) се проверава еталоном за одређивање грешке показивања из тачке 2.2.а) тако што се еталоном задаје вредност померања елемента за детекцију нивоа течности у смеру пуњења резервоара (смер 1) и то у најмање 3 (три) равномерно распоређене тачке на целом мерном опсегу АМН. У те три тачке се врши очитање на показном уређају АМН. Затим се еталоном задају исте вредности при кретању елемента за детекцију нивоа течности у смеру пражњења резервоара (смер 2) и поново се врши очитање на показном уређају АМН. Разлика у очитању, при кретању елемента за детекцију нивоа течности у смеру 1 и смеру 2, на показном уређају представља неповратност (хистерезу) АМН. Неповратност (хистереза) АМН, према члану 10. Правилника МУС.Д-8/2, при промени смера кретања елемента за детекцију нивоа течности не сме бити већа од 1mm.

3.4. Под прегледом електронског мерног система подразумевају се провере АМН наведене под тачкама 3.3.1., 3.3.2. и 3.3.3. те провера тачности показивања, на показном уређају АМН, вредности из важећих табела запремине за резервоар у који се уграђује АМН и провера осталих података битних за тачност рада АМН. Провера тачности података који су похрањени у показном уређају је веома битна за тачност рада мерила као електронског мерног система. Подаци, битни за тачност рада АМН, који се проверавају су:

- једнозначна идентификација резервоара у који је уграђено АМН и места постављања истог,
- врста горива у резервоару,
- температурни коефицијент ширења горива,
- геометрија резервоара (средњи пречник) и
- мин. 10 вредности запремина за 10 вредности припадајућих тачака висине из важећих табела запремина по целом мерном опсегу за сваки резервоар.

Наведени подаци се на погодан начин (преко тастатуре у одговарајућем моду или преносним рачунаром уз инсталацију посебног софтвера) очитају са показног уређаја АМН и пореде са референтним подацима.

Грешка АМН се одређује непосредним упоређивањем запремина, коју очитамо са показног уређаја АМН, са запремином која је очитана из табела запремина.

Разлика ове две запреmine представља апсолутну грешку АМН.

Релативна грешка, изражена у процентима, израчунава се према обрасцу:

$$\delta = [(V_s - V_t) / V_u] \times 100 (\%)$$

где је:

$V_s$  -- запремина горива у I, измерена АМН и очитана на показном уређају АМН,

$V_t$  -- запремина горива у I, очитана из таблица запремина,

$V_u$  -- укупна запремина резервоара у I.

Грешка АМН, у радном опсегу и радним условима, не сме прелазити следећу вредност релативне грешке:  $\pm 0.1\%$

### 3.5. Опис прегледа АМН са еталонским мензурама

Тачност АМН се проверава запремински тј. помоћу еталонске мерне посуде. Ако је опрема за преглед уграђена на возило (покретна лабораторија) потребно је:

- уземљити возило,
- поставити радни еталон из транспортног у радни положај и нивелисати га,
- повезати радни еталон са резервоаром из кога се врши пуњење еталона,
- еталоне оквасити горивом.

Грешка АМН се одређује непосредним упоређивањем запремина источеног горива, коју очитамо са показног уређаја АМН, са стварном запремином која је измерена еталон посудом. Разлика ове две запреmine представља апсолутну грешку АМН.

Релативна грешка, изражена у процентима, израчунава се према обрасцу:

$$\delta = \frac{V_s - V_e}{V_e} \times 100(\%)$$

где је:

$V_s$  -- запремина горива у I, измерена АМН и очитана на показном уређају АМН,

$V_e$  -- запремина горива у I, измерена и очитана на еталону.

Грешка АМН, у радном опсегу и радним условима, не сме прелазити следеће вредности релативне грешке:

1.  $\pm 0,3\%$  од измерене запреmine при првом прегледу,
2.  $\pm 0,5\%$  од измерене запреmine при периодичном прегледу.

Ако се у неким случајевима при прегледу АМН утврди да се температура горива, у односу на референтну температуру ( $+15^\circ\text{C}$ ), разликује за више од  $\pm 10^\circ\text{C}$ , потребно је извршити одговарајуће корекције услед температурних утицаја и релативну грешку показивања АМН израчунати према обрасцу:

$$\delta = \left( \frac{V_s - V_e}{V_e} + \beta_g(t_e - t_s) + \alpha_e(t_{ref} - t_e) \right) \times 100(\%)$$

где је:

$t_s$  --температура горива у °C, измерена у резервоару из кога се црпи гориво,  
 $t_e$  --температура горива у °C, измерена у еталону најкасније 2 минута по извршеном утакању горивау еталон,  
 $t_{re}$  --референтна температура у °C околине( просторије при прегледу еталона  $t_{ref}=15^{\circ}\text{C}$  или  $20^{\circ}\text{C}$ ),  
 $\beta_g$ --коэффицијент запреминског ширења горива који карактерише промену запремине горива при повећању температуре за  $10^{\circ}\text{C}$ ,  
 $\alpha_e$ -- коэффициент запреминског ширења материјала од кога је еталон израђен.

#### 4. ЖИГОСАЊЕ АМН

- 4.1. Резултати мерења се уносе у Записник о прегледу аутоматских мерила нивоа течности. Ако АМН испуњава метролошке услове прописане Правилником, подаци који су похрањени у показном уређају пореде се са одговарајућим референтним подацима, АМН се жигосује основним и годишњим жигом контроле мера на местима прописаним решењем о одобрењу типа прегледаног мерила и издаје се Уверење о исправности мерила.
- 4.2. Као посебан вид заштите од злоупотребе и раздешавања код АМН предвиђа се шифрирање тј. заштита унешених података путем шифре. На погодан начин (преко тастатуре у одговарајућем моду или преносним рачунаром уз инсталацију посебног софтвера) врши се заштита (шифрирање) података битних за тачност рада АМН, наведених под тачком 3.4. Шифра се мора састојати од минимално 5 алфанумеричких знакова. Шифру одређује и чува овлашћени сервисер. Без познавања шифре подаци битни за тачност рада АМН, наведени под тачком 3.4., се могу прочитати али не и променити.
- 4.3. Електронски мерни систем се може употребљавати након појединачног прегледа сваког елемента електронског мерног система тј. након прегледа и жигосања аутоматског мерила нивоа, издавања оверених табела запремине те провере дефинисаног софтвера и осталих података битних за тачност рада АМН (пречник резервоара, коэффициент термичког ширења горива, референтна температура).

#### 5. ПЕРИОД ПЕРИОДИЧНОГ ПРЕГЛЕДА АМН

- 5.1. Период периодичног прегледа АМН је 1 година, са евентуалном изменом тог периода након првог периодичног прегледа (што ће бити посебно прописано).

#### 6. ЗАВРШНА ОДРЕДБА

- 6.1. Саставни део овог упутства је Записник о прегледу аутоматских мерила нивоа течности уз примену методе којом се преглед АМН врши ван резервоара у који се уграђује АМН и Записник о прегледу аутоматских мерила нивоа течности уз примену методе којом се преглед АМН врши запремински тј. еталон мензуром.
- 6.2. Ово Метролошко упутство ступа на снагу наредног дана од дана доношења Решења о одобрењу.

Мр Петар Милашиновић, дипл.инж.





РЕПУБЛИКА СРПСКА  
МИНИСТАРСТВО ИНДУСТРИЈЕ И ТЕХНОЛОГИЈЕ  
РЕПУБЛИЧКИ ЗАВОД ЗА СТАНДАРДИЗАЦИЈУ,  
ПАТЕНТЕ, МЕРЕ И ДРАГОЦЕНЕ МЕТАЛЕ  
БАЊА ЛУКА

ВРСТА ПРЕГЛЕДА  
1. први преглед  
2. периодични преглед  
3. ванредни преглед

**ЗАПИСНИК № \_\_\_\_\_**  
**О ПРЕГЛЕДУ АУТОМАТСКОГ МЕРИЛА НИВОА ТЕЧНОСТИ**

састављен на бензинској пумпној станици/терминалу: \_\_\_\_\_  
власништво: \_\_\_\_\_ дана \_\_\_\_\_  
Показни уређај: произвођач \_\_\_\_\_; тип \_\_\_\_\_; сер.бр./год. произ. \_\_\_\_\_  
Сонда: произвођач \_\_\_\_\_; тип \_\_\_\_\_; сер.бр./год. произ. \_\_\_\_\_; мерна  
дужина \_\_\_\_\_ mm; ознака резервоара у који се уграђује \_\_\_\_\_; врста горива \_\_\_\_\_

1. Провера тачности показивања нивоа (mm)

Р.бр.	вредност нивоа на еталону смер 1	показивање АМН	грешка показивања	вредност нивоа на еталону смер 2	показивање АМН	грешка показивања
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

Највећа грешка показивања износи \_\_\_\_\_ mm.

Напомена: Граница дозвољене грешке показивања нивоа износи  $\pm 2$  mm.

2. Осетљивост АМН (мере у mm)

Р.бр.	вредност нивоа на еталону смер 1	показивање АМН	вредност нивоа на еталону смер 2	показивање АМН
1.	2.	3.	4.	5.

Промена нивоа течности од 2 mm изазива промену показивања АМН од најмање \_\_\_\_\_ mm.

Напомена: Осетљивост АМН мора бити таква да промена нивоа течности од 2 mm изазове промену показивања АМН од најмање 1 mm.

3. Неповратност (хистереза) АМН(мере у mm)

Р.бр.	вредност нивоа на еталону смер 1	показивање АМН	вредност нивоа на еталону смер 2	показивање АМН
1.	2.	3.	4.	5.

Разлика у показивању при промени смера кретања елемента за детекцију нивоа течности је максимално \_\_\_\_\_ mm. Напомена: Неповратност (хистереза) АМН при промени смера кретања елемента за детекцију нивоа течности не сме бити већа од 1 mm.

4. Преглед електронског мерног система

Р.бр.	Висина (cm)	Количина (запремина) из важеће табеле (l)	Показивање електронског мерног система (l)	Апсолутна грешка (l)	Релативна грешка (%)
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

Највећа вредност релативне грешке износи \_\_\_\_\_ %.

Напомена: Релативна грешка не сме прелазити вредност  $\pm 0,1\%$

**НАВЕДЕНО АУТОМАТСКО МЕРИЛО НИВОА ТЕЧНОСТИ ЈЕ ПРЕГЛЕДАНО И ЗАДОВОЉАВА ПО СВИМ ИСПИТНИМ ТАЧКАМА ТЕ ЈЕ ЖИГОСАНО У СКЛАДУ СА ВАЖЕЋИМ МЕТРОЛОШКИМ ПРОПИСИМА. ВЕРИФИКАЦИЈА ВАЖИ ЈЕДНУ ГОДИНУ.**

Примедбе: \_\_\_\_\_

Место: \_\_\_\_\_

ПРЕГЛЕД ИЗВРШИО: \_\_\_\_\_

Датум: \_\_\_\_\_



РЕПУБЛИКА СРПСКА  
МИНИСТАРСТВО ИНДУСТРИЈЕ И ТЕХНОЛОГИЈЕ  
РЕПУБЛИЧКИ ЗАВОД ЗА СТАНДАРДИЗАЦИЈУ,  
ПАТЕНТЕ, МЕРЕ И ДРАГОЦЕНЕ МЕТАЛЕ  
БАЊА ЛУКА

ВРСТА ПРЕГЛЕДА  
1. први преглед  
2. периодични преглед  
3. ванредни преглед

## ЗАПИСНИК № \_\_\_\_\_

О ПРЕГЛЕДУ АУТОМАТСКОГ МЕРИЛА НИВОА ТЕЧНОСТИ ЕТАЛОНСКИМ МЕНЗУРАМА

састављен на бензинској пумпној станици/терминалу: \_\_\_\_\_

власништво: \_\_\_\_\_

Показни уређај: тип \_\_\_\_\_; произвођач \_\_\_\_\_; сер.бр./год. произ. \_\_\_\_\_

Р. бр.	Бр. резер.	Произ. сонде	Тип сонде	Фабр. број /год. произв.	Запремина 1		Запремина 2		Запремина 3		Врста горива	Стање тотализатора		
					Тачна вред. (l)	Рел. греш. (%)	Тачна вред. (l)	Рел. греш. (%)	Тачна вред. (l)	Рел. греш. (%)		пре прегледа (l)	после прегледа (l)	разлика (l)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														
11.														
12.														

Напомена: Грешка АМН, у радном опсегу и радним условима, не сме прелазити следеће вредности релативне грешке:

±0,3% од измерене запремине при првом прегледу,

±0,5% од измерене запремине при периодичном прегледу.

Резултати прегледа АМН су кориговани на референтну температуру од 15°C. Све количине источеног горива приказане у колони 14 преточене су у одговарајуће резервоаре.

**НАВЕДЕНО АУТОМАТСКО МЕРИЛО НИВОА ТЕЧНОСТИ ЈЕ ПРЕГЛЕДАНО И ЖИГОСАНО У СКЛАДУ СА ВАЖЕЋИМ МЕТРОЛОШКИМ ПРОПИСИМА. ВЕРИФИКАЦИЈА ВАЖИ ЈЕДНУ ГОДИНУ.**

Примедбе: \_\_\_\_\_

Место: \_\_\_\_\_  
Датум: \_\_\_\_\_

ПРЕГЛЕД ИЗВРШИО: \_\_\_\_\_