



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

Именовано тело број И 045

На основу члана 20. став 1. и члана 38. став 2. Закона о метрологији („Службени гласник РС”, број 15/16) и у вези са Прилогом 2 – Модул В Правилника о мерилима („Службени гласник РС”, број 3/18), а по захтеву SITEL DOO BEOGRAD, Стевана Бракуса 6, Београд, в. д. директора Дирекције за мере и драгоцене метале издаје

СЕРТИФИКАТ О ПРЕГЛЕДУ ТИПА МЕРИЛА

БРОЈ: RS-21-007-MI003-DMDM

Назив: Бројило активне електричне енергије

Ознака типа: МЕТ6хх

Произвођач: Mikroelektronika a.d. Banja Luka
Blagoja Parovića bb, Босна и Херцеговина

Усаглашеност са: битним захтевима из Прилога 1 и Прилога 5 – MI003

Важи до: **20.12.2031. године**

Деловодни број: 393-8/0-01-321
Издато: Београд, 20.12.2021. године

В. Д. ДИРЕКТОРА

Чедомир Белић

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

1 Опис типа мерила

1.1 Намена

Трофазно статичко (дигитално) бројило активне електричне енергије (у даљем тексту: бројило) је намењено за мерење активне електричне енергије, у сва четири квадранта трофазне наизменичне струје, у систему са четири или три проводника и са највише четири тарифе.

Могу да се користе као мултифункционална и „паметна” бројила, за даљинско читавање и контролисање.

Бројило има и могућност мерења реактивне електричне енергије, али ова функција није била предмет сертификације и на њу се не односи овај сертификат.

1.2 Конструкција

Бројило је тросистемско или двосистемско, са приказивачем од течног кристала (LCD приказивач). Електрични напон се мери отпорничким делитељем, а електрична струја помоћу струјног мерног трансформатора. Они генеришу сигнале пропорционалне електричној струји и електричном напону. Ови сигнали се претварају, у А/D-претварачу, у дигитални сигнал, који обрађује микропроцесор и уједно управља свим функцијама бројила. Подаци се чувају у неизбрисивој меморији.

Бројило може бити опремљено разним врстама прикључака за комуникацију, давачима импулса за даљинско мерење, прекидачким модулом (бистабилна склопка), као и одговарајућим LED индикаторима за сигнализацију. У бројило је уграђен IC оптички прикључак, као и RS485 комуникациони интерфејс, за уношење и читавање података.

За приказивање података на бројилу, користи се приказивач од течног кристала. На приказивачу је могуће прочитати мерне податке, ознаку јединице физичке величине, присутност напона, активну тарифу, информације о стању бројила, ознаку квадранта, сигнализацију детектоване неправилности бројила.

Софтвер бројила се састоји од законски релевантног софтвера (метролошки софтвер) и апликативног софтвера.

Метролошки софтвер омогућује памћење података, приказ на дисплеју, преглед упамћених података коришћењем два тастера као и детекцију покушаја нарушавања интегритета бројила (сензор магнетног поља, микропрекидачи за откривање подизања поклопца бројила или поклопца прикључнице).

Помоћу OBIS кода на приказивачу се читава број верзије софтвера и идентификациони број. За програмирање и читавање података са бројила користи се наменски софтвер μ METAR (MIKROMETAR).

Спецификација законски релевантног софтвера (у односу на WELMEC 7.2):

- тип софтвера: P,
 - класа ризика: C,
 - екстензија: L, S, T и I3.
- не примењује се: D.

На дисплеју се приказује: скраћени OBIS код 2.0.02.и ознака верзије софтвера:

Верзија софтвера	Контролни збир (CHECK SUM)
2.0.02.[803F5E00]	27CE447104FF1B3FC6E313BCD3235264AA7494749A06 013A5848709910A8F513

Управљање тарифама се врши преко интерног тарифног календара или опционо преко тарифних улаза.

На слици 1. дат је изглед приказивача, а на слици 2. приказан је изглед бројила.

2 Технички подаци

2.1 Референтни опсези и вредности

Референтна фреквенција: 50 Hz;

Подтип бројила: MET6xx-OfpqwC77

Бројило за директно прикључење:

- референтни напон U_{ref} 3 x 230/400 V,
- струја поласка I_{st} 0,025 A (класа A), 0,02 A (класа B),
- минимална струја I_{min} 0,25 A,
- транзијентна струја I_{tr} 0,5 A,
- референтна струја I_{ref} 5 A,
- максимална струја I_{max} до 100 A;

Подтип бројила: MET6xx-O0tqwCb7

Бројило за полу-индиректно прикључење (преко струјних трансформатора – СТ)

- струја $I_n = 5$ A

- референтни напон U_{ref} 3 x 57,7/100 V ... 3 x 230/400 V;
- струја поласка I_{st} 0,01 A (класа B), 0,005 A (класа C),
- минимална струја I_{min} 0,05 A,
- транзијентна струја I_{tr} 0,25 A,
- референтна струја I_{ref} 5 A,
- назначена струја I_n 5 A,
- максимална струја I_{max} 10 A;

Бројило за индиректно прикључење (преко струјних и напонских трансформатора - СТ/VT):

- струја $I_n = 5$ A

- референтни напон U_{ref} 3 x 57,7/100 V ... 3 x 230/400 V;
- струја поласка I_{st} 0,01 A (класа B), 0,005 A (класа C),
- минимална струја I_{min} 0,05 A,
- транзијентна струја I_{tr} 0,25 A,
- референтна струја I_{ref} 5 A,
- назначена струја I_n 5 A,
- максимална струја I_{max} 10 A;

2.2 Додатне техничке карактеристике

Радни напон: 0,8 U_n - 1,15 U_n ;

Радна фреквенција: (50 ± 0,5) Hz;

Константе бројила:

- директно прикључење: 1000 imp./kWh (optički izlaz)
500 imp./kWh (električni izlaz)
- прикључење преко СТ: 10000 imp./kWh; (optički izlaz)
5000 imp./kWh (električni izlaz)
- прикључење преко СТ/VT: 40000 imp./kWh; (optički izlaz)
20000 imp./kWh (električni izlaz)

Комуникациони интерфејс: IR, RS485, MBUS, HAN, PLC, GSM, GPRS, ETHERNET;
Заштита: IP54.

Индекси класе тачности бројила:

- директно прикључење: А и В (SRPS EN 50470-3),
- прикључење преко СТ: В и С (SRPS EN 50470-3),
- прикључење преко СТ/VT: В и С (SRPS EN 50470-3).

2.3 Услови околине /утицајне величине

Услови околине су:

- класа механичког окружења: М1,
- класа електромагнетског окружења: Е2,
- радна температура: - 40 °С до 70 °С.

2.4 Техничка документација

Документација, на основу које је издат овај сертификат, чува се у Дирекцији за мере и драгоцене метале, у предмету број 393-8/0-01-321-2021.

3 Захтеви за производњу, пуштање у рад и употребу

3.1 Захтеви за производњу

Не постоје посебни захтеви за производњу.

3.2 Захтеви за стављање у употребу

Бројило се инсталира у електричну инсталацију у складу са инструкцијама за инсталацију и/или упутству за употребу произвођача.

3.3 Захтеви за коришћење

Бројило се користи у складу са одредбама наведеним у техничкој документацији произвођача.

4 Мере заштите

4.1 Заштита мерила при оцени усаглашености

Мерило се штити:

- жигом произвођача, који је наведен у сертификату именованог тела (модул D),
- прописаним заштитним жигом (модул F).


4.2 Заштита мерила при периодичном и ванредном оверавању

Бројило се жигоше заштитним и годишњим жиговима, који се утискују на пломбу, означеним на слици 2, а која је предвидео произвођач.

5 Натписи и ознаке

На бројилу се налазе следећи натписи и ознаке:

- знак и назив произвођача,
- ознака врсте бројила,
- српски знак усаглашености и допунска метролошка ознака,
- ознака типа бројила,
- фабрички број бројила,
- подаци о референтном напону,
- подаци о минималној, референтној/називној и максималној струји,
- подаци о референтној фреквенцији,
- индекс класе бројила,
- константа бројила,
- година производње,
- податак о константи давача импулса за даљинско мерење,
- шема веза или број шеме веза,
- број сертификата о прегледу типа мерила Дирекције.

Српски знак усаглашености, допунска метролошка ознака и идентификациони број именованог тела се постављају погодно на мерилу, у складу са чланом 15. Правилника о мерилима и чл. 31. до 33. Уредбе о начину спровођења оцењивања усаглашености, садржају исправе о усаглашености, као и облику, изгледу и садржају знака усаглашености („Службени гласник РС”, број 98/09 и 23/17). Пример изгледа овакве комбиноване ознаке је следећи: , при чему су: xx – две последње цифре године, у којој је, за поједини примерак мерила, завршена прва верификација, односно компетирана оцена усаглашености.

6 Оцена усаглашености

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

Фактори утицаја (IF) (изражени у %) за температуру, фреквенцију и напон, који су потребни за спровођење оцене усаглашености у складу са модулима D или F, дати су у табелама, а изражени су као вредност збира квадрата, а одређени су у складу са следећом формулом:

$$\delta e(T, I, f) = \sqrt{\delta e^2(T, I, \cos\varphi) + \delta e^2(U, I, \cos\varphi) + \delta e^2(f, I, \cos\varphi)}$$

где је:

- $\delta(T, I, \cos\varphi)$ - додатна грешка у %, услед варијације температуре на истом оптерећењу,
- $\delta(U, I, \cos\varphi)$ - додатна грешка у %, услед варијације напона на истом оптерећењу,
- $\delta(f, I, \cos\varphi)$ - додатна грешка у %, услед варијације фреквенције на истом оптерећењу.

Табела 1.1. Фактори утицаја (IF) за бројила за директно прикључење, са уравнотеженим оптерећењем - $U_{ref} = 3 \times 230/400 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$, $I_{max} = 100 \text{ A}$

I	I [A]	PF	IF [%]
Активна енергија-потрошња			
Imin	0,25	1	0,31
ltr	0,5	1	0,33
ltr	0,5	0,5L	0,39
ltr	0,5	0,8C	0,23
Iref	5	1	0,29
Iref	5	0,5L	0,32
Iref	5	0,8C	0,30
Imax	100	1	0,29
Imax	100	0,5L	0,31
Imax	100	0,8C	0,28
Активна енергија-предаја			
Imin	0,25	1	0,34
ltr	0,5	1	0,47
ltr	0,5	0,5L	0,41
ltr	0,5	0,8C	0,37
Iref	5	1	0,44
Iref	5	0,5L	0,40
Iref	5	0,8C	0,26
Imax	100	1	0,53
Imax	100	0,5L	0,50
Imax	100	0,8C	0,47

Табела 1.2. Фактори утицаја (IF) за бројила за директно прикључење, са једнофазним оптерећењем и са уравнотеженим напонима - $U_{ref} = 3 \times 230/400 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$, $I_{max} = 100 \text{ A}$

I	I [A]	PF	IF [%]
Активна енергија-потрошња			
ltr	0,5	R 1	1,10
ltr	0,5	R 0,5L	1,50
ltr	0,5	S 1	1,01
ltr	0,5	S 0,5L	1,20
ltr	0,5	T 1	0,39
ltr	0,5	T 0,5L	0,58
Iref	5	R 1	0,50
Iref	5	R 0,5L	0,65
Iref	5	S 1	0,66
Iref	5	S 0,5L	0,88
Iref	5	T 1	0,40
Iref	5	T 0,5L	0,47
Imax	100	R 1	0,34
Imax	100	R 0,5L	0,38
Imax	100	S 1	0,45
Imax	100	S 0,5L	0,66
Imax	100	T 1	0,36
Imax	100	T 0,5L	0,36
Активна енергија-предаја			
ltr	0,5	R 1	1,63
ltr	0,5	R 0,5L	2,63
ltr	0,5	S 1	1,39
ltr	0,5	S 0,5L	1,74
ltr	0,5	T 1	0,74

I _{tr}	0,5	T 0,5L	0,66
I _{ref}	5	R 1	0,50
I _{ref}	5	R 0,5L	0,86
I _{ref}	5	S 1	0,68
I _{ref}	5	S 0,5L	1,15
I _{ref}	5	T 1	0,37
I _{ref}	5	T 0,5L	0,49
I _{max}	100	R 1	0,34
I _{max}	100	R 0,5L	0,93
I _{max}	100	S 1	0,49
I _{max}	100	S 0,5L	1,75
I _{max}	100	T 1	0,28
I _{max}	100	T 0,5L	0,82

Табела 2.1. Фактори утицаја (IF) за бројила за индиректно прикључење, са уравнотеженим оптерећењем - $U_{ref} = 3 \times 57,7 / 100 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$, $I_{max} = 10 \text{ A}$

I	I [A]	PF	IF [%]
Активна енергија-потрошња			
I _{min}	0,05	1	0,03
I _{tr}	0,25	1	0,03
I _{tr}	0,25	0,5L	0,03
I _{tr}	0,25	0,8C	0,03
I _{ref}	5	1	0,03
I _{ref}	5	0,5L	0,02
I _{ref}	5	0,8C	0,02
I _{max}	10	1	0,03
I _{max}	10	0,5L	0,02
I _{max}	10	0,8C	0,03
Активна енергија-предаја			
I _{min}	0,05	1	0,04
I _{tr}	0,25	1	0,02
I _{tr}	0,25	0,5L	0,08
I _{tr}	0,25	0,8C	0,04
I _{ref}	5	1	0,02
I _{ref}	5	0,5L	0,01
I _{ref}	5	0,8C	0,03
I _{max}	10	1	0,02
I _{max}	10	0,5L	0,04
I _{max}	10	0,8C	0,04

Табела 2.2. Фактори утицаја (IF) за бројила за индиректно прикључење, са једнофазним оптерећењем и са уравнотеженим напонима- $U_{ref} = 3 \times 57,7 / 100 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$, $I_{max} = 10 \text{ A}$

I	I [A]	PF	IF [%]
Активна енергија-потрошња			
ltr	0,25	R 1	0,05
ltr	0,25	R 0,5L	0,02
ltr	0,25	S 1	0,03
ltr	0,25	S 0,5L	0,04
ltr	0,25	T 1	0,03
ltr	0,25	T 0,5L	0,04
Iref	5	R 1	0,02
Iref	5	R 0,5L	0,03
Iref	5	S 1	0,03
Iref	5	S 0,5L	0,06
Iref	5	T 1	0,04
Iref	5	T 0,5L	0,05
I _{max}	10	R 1	0,02
I _{max}	10	R 0,5L	0,02
I _{max}	10	S 1	0,03
I _{max}	10	S 0,5L	0,01
I _{max}	10	T 1	0,05
I _{max}	10	T 0,5L	0,05
Активна енергија-предаја			
ltr	0,25	R 1	0,07
ltr	0,25	R 0,5L	0,11
ltr	0,25	S 1	0,03
ltr	0,25	S 0,5L	0,20
ltr	0,25	T 1	0,04
ltr	0,25	T 0,5L	0,08
Iref	5	R 1	0,01
Iref	5	R 0,5L	0,04
Iref	5	S 1	0,03
Iref	5	S 0,5L	0,09
Iref	5	T 1	0,04
Iref	5	T 0,5L	0,03
I _{max}	10	R 1	0,01
I _{max}	10	R 0,5L	0,01
I _{max}	10	S 1	0,03
I _{max}	10	S 0,5L	0,02
I _{max}	10	T 1	0,04
I _{max}	10	T 0,5L	0,05

Табела 3.1. Фактори утицаја (IF) за бројила за полуиндиректно прикључење, са уравнотеженим оптерећењем - $U_{ref} = 3 \times 230/400 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$, $I_{max} = 10 \text{ A}$

I	I [A]	PF	IF [%]
Активна енергија-потрошња			
I _{min}	0,05	1	0,02
ltr	0,25	1	0,02
ltr	0,25	0,5L	0,02
ltr	0,25	0,8C	0,01
I _{ref}	5	1	0,02
I _{ref}	5	0,5L	0,02
I _{ref}	5	0,8C	0,01
I _{max}	10	1	0,02
I _{max}	10	0,5L	0,01
I _{max}	10	0,8C	0,02
Активна енергија-предаја			
I _{min}	0,05	1	0,02
ltr	0,25	1	0,02
ltr	0,25	0,5L	0,07
ltr	0,25	0,8C	0,02
I _{ref}	5	1	0,02
I _{ref}	5	0,5L	0,01
I _{ref}	5	0,8C	0,02
I _{max}	10	1	0,02
I _{max}	10	0,5L	0,04
I _{max}	10	0,8C	0,05

Табела 3.2. Фактори утицаја (IF) за бројила за полуиндиректно прикључење, са једнофазним оптерећењем и са уравнотеженим напонима - $U_{ref} = 3 \times 230/400 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$, $I_{max} = 10 \text{ A}$

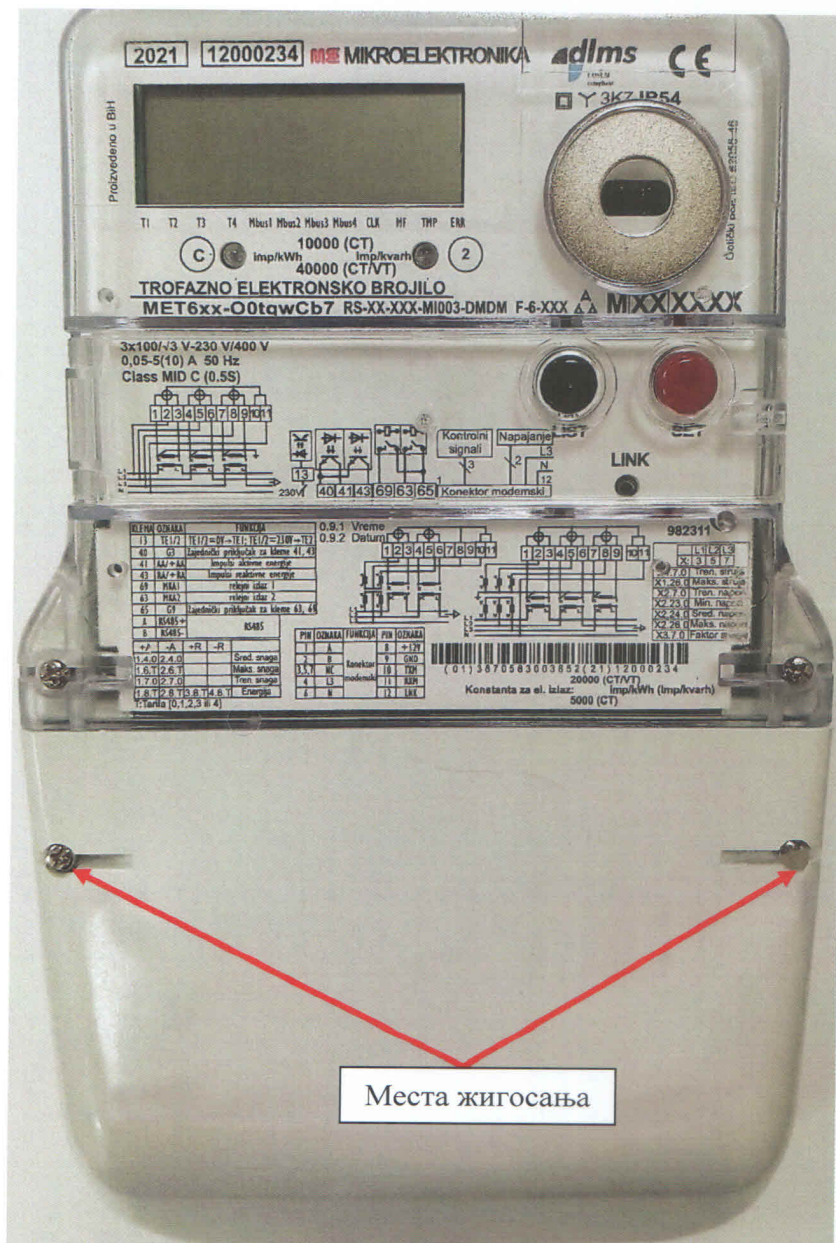
I	I [A]	PF	IF [%]
Активна енергија-потрошња			
ltr	0,25	R 1	0,01
ltr	0,25	R 0,5L	0,01
ltr	0,25	S 1	0,02
ltr	0,25	S 0,5L	0,02
ltr	0,25	T 1	0,03
ltr	0,25	T 0,5L	0,03
I _{ref}	5	R 1	0,02
I _{ref}	5	R 0,5L	0,01
I _{ref}	5	S 1	0,03
I _{ref}	5	S 0,5L	0,02
I _{ref}	5	T 1	0,03
I _{ref}	5	T 0,5L	0,06
I _{max}	10	R 1	0,02
I _{max}	10	R 0,5L	0,02
I _{max}	10	S 1	0,03
I _{max}	10	S 0,5L	0,03
I _{max}	10	T 1	0,03
I _{max}	10	T 0,5L	0,04
Активна енергија-предаја			
ltr	0,25	R 1	0,02
ltr	0,25	R 0,5L	0,15
ltr	0,25	S 1	0,02
ltr	0,25	S 0,5L	0,08

Itr	0,25	T 1	0,02
Itr	0,25	T 0,5L	0,04
Iref	5	R 1	0,02
Iref	5	R 0,5L	0,02
Iref	5	S 1	0,03
Iref	5	S 0,5L	0,02
Iref	5	T 1	0,03
Iref	5	T 0,5L	0,05
Imax	10	R 1	0,02
Imax	10	R 0,5L	0,01
Imax	10	S 1	0,02
Imax	10	S 0,5L	0,02
Imax	10	T 1	0,03
Imax	10	T 0,5L	0,05

7 Сlike



Слика 1. Изглед приказивача бројила



Слика 2. Изглед бројила и пример постављања жигова на пломбе (варијанта када су у једном кућишту смештене и функције активне и функције реактивне електричне енергије)

Историја сертификата

Број сертификата	Датум	Промене
RS-21-007-MI003-DMDM	20.12.2021.	Прво издање.