



Примена Правилника о мерилима („Службени гласник РС”, 63/13) на бројила електричне енергије

Татјана Цинцар – Вујовић
tanjacincar@dmdm.rs



Верификација – оверавање (законска метрологија)

Верификација је потврђивање, на основу резултата еталонирања, да су карактеристике опреме за праћење и мерење усклађене са утврђеним, односно специфицираним метролошким захтевима.

Оверавање (верификација) мерила, у смислу законске метрологије, (VML 2.13) је поступак (различит од одобрења типа) који обухвата испитивање (преглед) и жигосање и/или издавање уверења о оверавању, при чему се констатује и потврђује да је мерило усклађено са законским захтевима (мерило у складу са одобреним типом мерила, односно да испуњава прописане метролошке захтеве).

Оверавање је за, одређену врсту мерила прописано одговарајућим прописом и за те врсте мерила је обавезно. Обавезном оверавању подлежу мерила која се употребљавају у домену законске метрологије.

**Резултат оверавања се исказује у Уверењу о оверавању мерила.
Жигосањем се потврђује да мерило испуњава прописане захтеве.**



ПРИНЦИПИ

Регулативе о мерењима

- ☐ Поверење у резултате мерења;
- ☐ Изјава о непристрасности;
- ☐ Доказ о следивости.



Регулатива о мерилима

- ☐ Одобрење типа;
- ☐ Прво и поновно оверавање (провера усаглашености);
- ☐ Инспекција (тржишна инспекције);
- ☐ Надзор;
- ☐ Повлачење из употребе;
- ☐ Тела у законској метрологији;
- ☐ Базе података.



Закон о метрологији

(„Службени гласник РС”, 30/10)

члан 15.

Мерило се ставља на тржиште само ако је:

- ☐ усаглашено са прописаним захтевима,
- ☐ његова усаглашеност оцењена према прописаном поступку,
- ☐ означено у складу са прописима и ако га
- ☐ прате прописане исправе о усаглашености и друга прописана документација.





ОДОБРЕЊЕ ТИПА

- ☐ оцењивање усаглашености мерила са прописаним захтевима;
- ☐ анализирање резултата испитивања типа мерила;
- ☐ доношење одлуке о одобрењу типа;
- ☐ вођење евиденције издатих уверења о одобрењу типа

/сертификата о испитивању типа.





Члан 17. Закона

Законска контрола мерила за мерила у функцији:

- ☐ заштите здравља и опште безбедности;
- ☐ заштита животне средине;
- ☐ контрола и безбедност саобраћаја;
- ☐ промета роба и услуга;
- ☐ провера претходно упакованих производа и боца као мерних посуда.





Правилник о врстама мерила за које је обавезно оверавање и временским интервалима њиховог периодичног оверавања (*„Службени гласник РС”, 49/10 и 110/13*) 1/2

Мерило се може оверавати само ако је за то мерило издато уверење о одобрењу типа мерила, односно исправа о усаглашености тог мерила са прописаним захтевима.

водомери	5
гасомери	5
Бројила електричне енергије за индиректно прикључење	6
Бројила електричне енергије за директно и полуиндиректно прикључење	12
Мерила топлотне енергије (комплетно мерило или комбиновано мерило)	5



Члан 5а. Правилника

2/2

Мерила не подлежу првом оверавању, уколико су усаглашена са захтевима Правилника о мерилима („Службени гласник РС”, 63/13), уколико је њихова усаглашеност оцењена према поступцима из тог правилника и ако су означена у складу са тим правилником.

Таква мерила се периодично оверавају први пут након употребе у временском интервалу периодичног оверавања.





Правилник о мерилима



1996 MAGELLAN Geographix/SMSanta Barbara, CA 805 685-3100





Бројила активне електричне енергије

Примењују се:

- одговарајући захтеви Прилога 1 Правилника о мерилима – Битни захтеви;
- посебни захтеви – Прилог 19 Правилника о мерилима;
- поступци оцењивања усаглашености – Прилог 19 Правилника о мерилима.

Прилог 19 не обухвата:

- мерне трансформаторе;
- бројила реактивне електричне енергије.

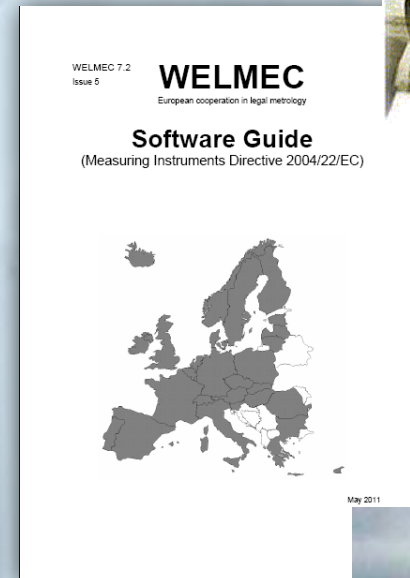
(Правилник о бројилима реактивне електричне енергије класе тачности 2 и 3, „Службени гласник РС”, бр. 118/13 и 86/14)





Прилог 1 Захтеви за бројила Софтвер

- Законски релевантан софтвер бројила се јасно идентификује.
- Идентификација софтвера, као и начин и средства те идентификације наводе се у сертификату о испитивању типа.
- Модификација законски релевантног софтвера бројила у употреби сматра се преправком бројила, а поновно инсталирање исте верзије софтвера сматра се поправком бројила.
- Бројило које је преправљано или поправљено, подлеже ванредном оверавњу у складу са законом којим се уређује метрологија.





Прилог 19 Правилника

Редовно и ванредно оверавање

НДГ при редовном (периодичном и ванредном оверавању бројила су једнаке **НДГ** при поступку оцењивања усаглашености, за све врсте бројила из овог прилога.

Поступак метролошког прегледа при редовном и ванредном оверавању бројила је једнак поступку метролошког прегледа при верификацији усаглашености прегледом и испитивањем сваког мерила.

Проширена мерна несигурност испитног система не сме да прелази $1/3$ **НДГ** за бројила из овог прилога.

Временски интервал периодичног оверавања бројила класе тачности А и класе тачности В је 12 година, а временски интервал периодичног оверавања бројила класе тачности С је шест година.



Правилник о мерилима

EUROPEAN STANDARD

Европске норме

EN

50470-1

50470-2

50470-3



Међународна организација за законску метрологију

OIML

R46



Европска сарадња у законској метрологији

WELMEC

WG 7

WG 11



- SRPS EN 50470-1:2009

Опрема за мерење електричне енергије наизменичне струје – Део 1:
општи захтеви, испитивања и услови испитивања – мерна опрема
(индекси класе А, В и С)

(односе се на механичка испитивања, утицај климатског окружења и EMC)

- SRPS EN 50470-2:2009

Опрема за мерење електричне енергије наизменичне струје – Део 2:
Посебни захтеви – електромеханичка бројила активне електричне
енергије (индекси класе А и В)

- SRPS EN 50470-3:2009

Опрема за мерење електричне енергије наизменичне струје – Део 3:
Посебни захтеви – Статичка бројила активне електричне енергије
(индекси класе А, В и С)



Члан 21. Закона

ПРВО - Члан 22



- Подлежу нова мерила, као и мерила која нису раније оверавана.
- Подноси домаћи произвођач, овлашћени увозник, односно овлашћени дистрибутер, правно или физичко лице.

РЕДОВНО - Члан 23



- Подлежу мерила која су у употреби.
- Спроводи се периодично, у прописаним временским интервалима за одређену врсту мерила.

ВАНРЕДНО - Члан 24



- Подлежу мерила која су због кvara односно других техничких недостатака била искључена из употребе и на којима је извршена поправка, мерила на којима је извршена преправка, као и мерила за која редовно оверавање није извршено у прописаном року.
- Лице које је извршило поправку или преправку дужно је да поднесе мерило на ванредно оверавање.

За редовно оверавање: водомера, гасомера, бројила електричне енергије и мерила топлотне енергије, одговорна су лица која продају воду, гас, електричну и топлотну енергију.



Правилник о мерилима

Верификација



☐ произвођачи

☐ B+F, B+D, H1

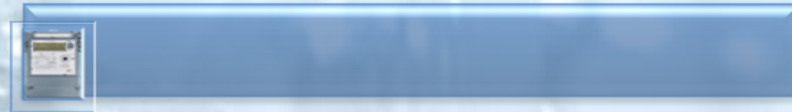
B – Испитивање типа

D – Усаглашеност са типом на основу обезбеђивања квалитета процеса производње

F – Усаглашеност са типом на основу верификације производа

H1 – Усаглашеност на основу потпуног обезбеђивања квалитета и прегледа пројекта

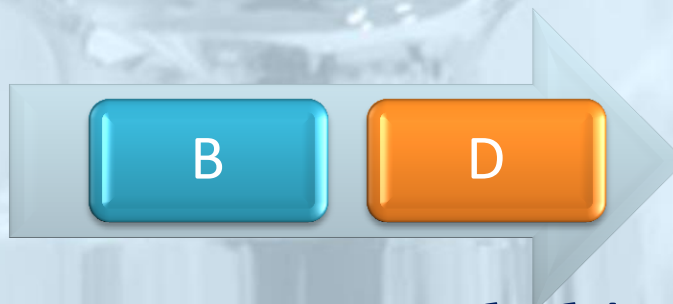
Редовно оверавање



☐ лица која продају елеткричну енергију (ЗОМ)

За сваки поступак оцењивања усаглашености **произвођач** испуњава обавезе утврђене одговарајућим прилогом (модулом), **обезбеђује и изјављује, на сопствену одговорност**, да мерила о којима је реч задовољавају одговарајуће захтеве Правилника о мерилима.

В – Сертификат о испитивању типа

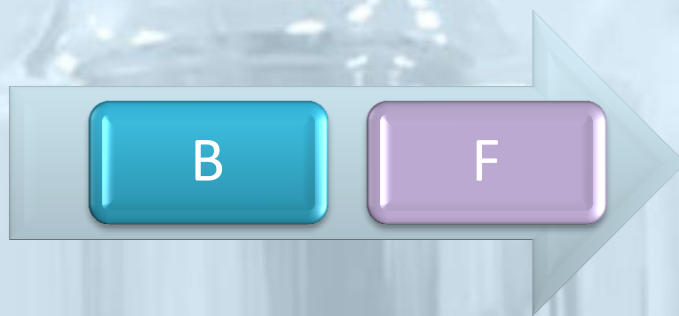


D – Усаглашеност са типом на основу обезбеђивања квалитета процеса производње :

- ИТ утврђује усаглашеност са одговарајућим спецификацијама SRPS, спроводи неопходне прегледе, доноси Закључак о провери и образложеном Одлуку о оцењивању, а произвођач ставља Знак усаглашености и допунску метролошку ознаку и јединствен број ИТ.



В – Сертификат о испитивању типа



F – Усаглашеност са типом на основу верификације производа

■ ИТ утврђује усаглашеност са одговарајућим спецификацијама SRPS, спроводи одговарајуће прегледе и испитивања сваког мерила или статистички, произвођач ставља Знак усаглашености и допунску метролошку ознаку и јединствен број ИТ, издаје се Сертификат о усаглашености са јединственим регистарским бројем.

**Верификација усаглашености
прегледом и испитивањем****Произ
вођач****Бира****ИТ****Спроводи
прегледе и
испитивања:**

- сваког мерила
- статистички

- утврђује усаглашеност са одговарајућим спецификацијама SRPS, спроводи одговарајућа испитивања

- из хомогене партије се узима случајни узорак

Ниво квалитета:
вероватноћа
прихватања од
95% са
неусаглашеношћу
нижом од 1%

Гранична
вредност
квалитета:
вероватноћа
прихватања од
5% са
неусаглашеношћу
нижом од 7%

**Произ
вођач**

- партије се одбијају ⇒ **ИТ** може да обустави статистичку верификацију

**Знак
усаглашености
и допунска
метролошка
ознака и
јединствен број
тела****ИТ****Саставља писану
декларацију о
усаглашености**

Сертификат о
усаглашености
⇒
**Јединствен
регистарски
број**



SRPS EN 62058-11:2011

стандард о контроли пријема за аутоматизовану производњу и опште прихватање (пријем) нових бројила у партијама које су веће од 50 комада бројила.

SRPS EN 62058-21:2011

стандард о контроли пријема – Посебни захтеви за електромеханичка бројила активне електричне енергије (класе 0,5, 1 и 2) и такође се односи на пријем нових бројила у партијама већим од 50 комада бројила.

SRPS EN 62058-31:2011

стандард о контроли пријема – Посебни захтеви за статичка бројила активне електричне енергије (класе тачности 0,2S, 0,5S, 1 и 2) и такође се односи на пријем нових бројила која се испоручују у партијама већим од 50 комада бројила.

SRPS EN 62059-32-1:2013

стандард о сигурности функционисања – ТРАЈНОСТ, а односи се на испитивање стабилности метролошких карактеристика применом повишене температуре (на горњој граници температуре), при номиналном напону и струји, за дужи временски период, при чему, резултат овог испитивања није закључак о дужини периода рада под уобичејеним условима.



Чл. 8. став 2. тачка 9. Правилника о мерилима:

...техничка документација обухвата и одговарајуће резултате испитивања, са спецификацијама за ТРАЈНОСТ.

ТРАЈНОСТ је код бројила електричне енергије у тачки 9. SRPS EN 50470-2 и у тачки 9. SRPS EN 50470-3, а сагласност за овај захтев верификује се ПРЕГЛЕДОМ РЕЗУЛТАТА ОД СТРАНЕ ПРОИЗВОЂАЧА.

50470-2

50470-3

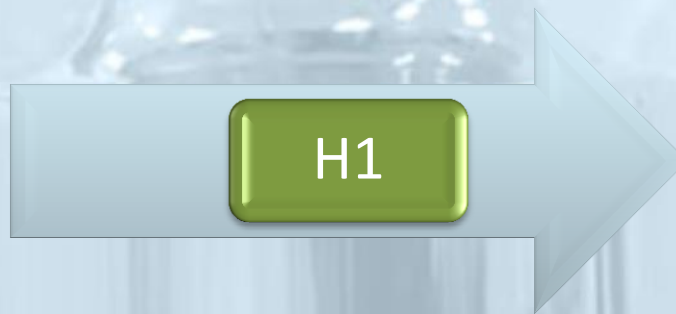
9 Durability

The meter shall be designed to maintain an adequate stability of its metrological characteristics over a period estimated by the manufacturer, provided that it is properly installed, maintained and used according to the manufacturer's instruction when in the environmental conditions for which it is intended.

Conformity to this requirement shall be verified by the examination of test results and/or design documentation provided by the manufacturer.

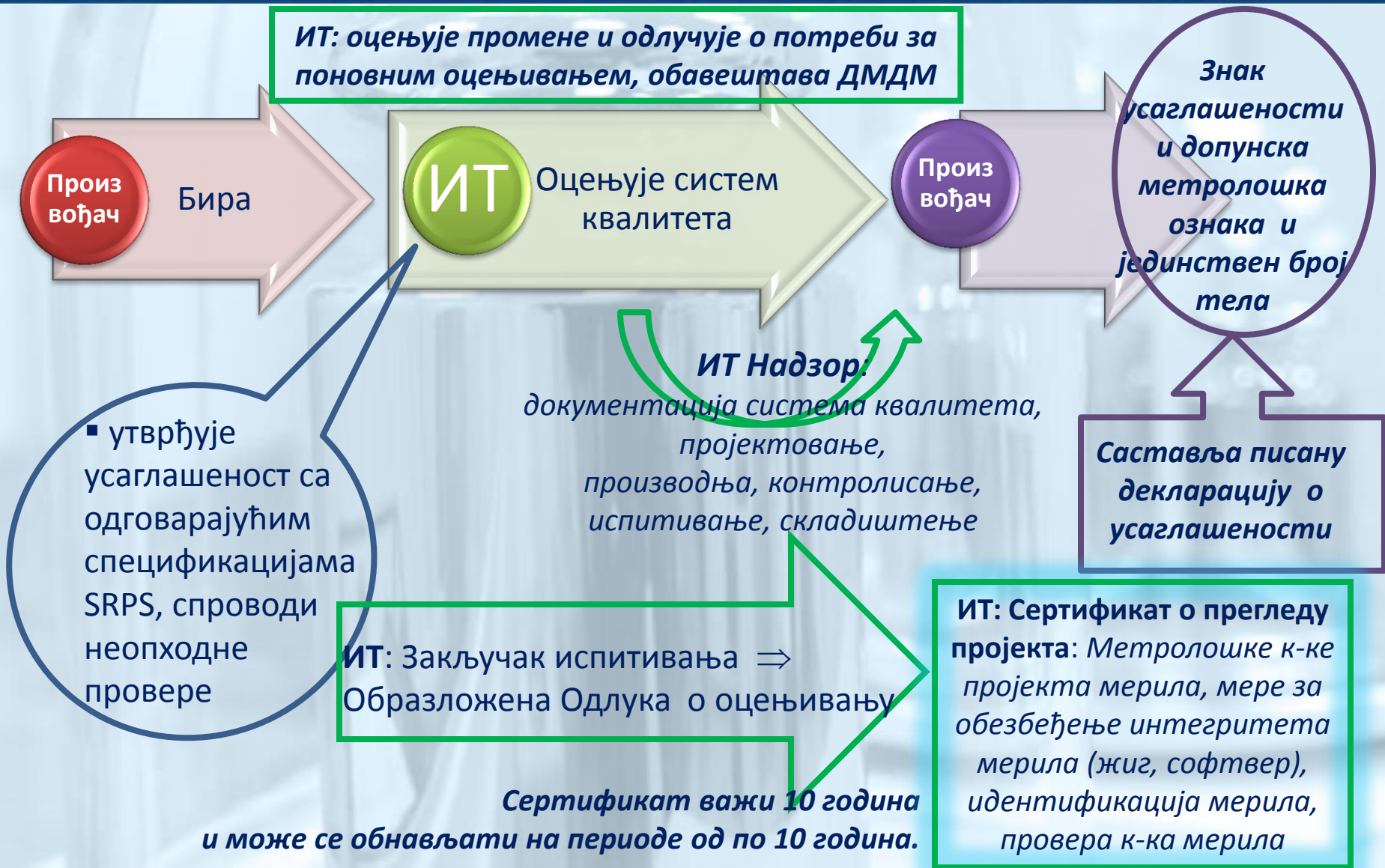


Н1 – Усаглашеност на основу потпуног обезбеђивања квалитета и прегледа пројекта



■ ИТ утврђује усаглашеност са одговарајућим спецификацијама SRPS, спроводи неопходне провере, оцењује систем квалитета, доноси закључак о испитивању и образложну одлуку Одлуку о оцењивању, издаје Сертификат о прегледу пројекта, произвођач ставља Знак усаглашености и допунску метролошку ознаку и јединствен број ИТ.







Именовано тело?

Чл. 6. Закона о метрологији („Службени гласник РС”, бр. 30/10):

Послове оцењивања усаглашености мерила са прописаним захтевима обављају привредни субјекти и друга правна лица која су у складу са овим законом именована за обављање тих послова (**именована тела**)

Чл. 20. Закона о метрологији („Службени гласник РС”, бр. 30/10):

Уверење о одобрењу типа мерила издаје именовано тело, односно Дирекција, на захтев домаћег произвођача, овлашћеног увозника, односно овлашћеног дистрибутера страног произвођача мерила.

Правилник о начину утврђивања испуњености услова за именована тела за оцењивање усаглашености мерила („Службени гласник РС”, бр. 2/13)

Чл.3.

8) Назив исправе којом се доказује оспособљеност Подносиоца захтева за оцењивање усаглашености (на пр. Акт о акредитацији)



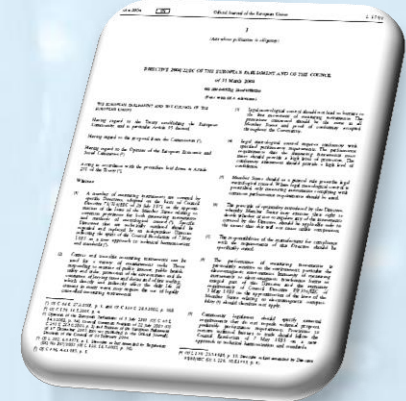
Именовање

Поступак оцењивања усаглашености	Стандард	Назив
B	EN 45004 – EN ISO/IEC 17020	Оцењивање усаглашености-Захтеви за рад различитих тела која обављају контролисање
D	EN 45011 – EN ISO/IEC 17065	
F		
H1	EN 45001 – EN ISO/IEC 17025	Општи захтеви за компетентност лабораторија за испитивање и лабораторија за еталонирање
	EN 45012 – EN ISO/IEC 17021	Оцењивање усаглашености-Захтеви за тела која обављају проверу и сертификацију система менаџмента Део 2: Оцењивање усаглашености-Захтеви за тела која обављају проверу и сертификацију система менаџмента животном средином



Произвођач

За сваки поступак оцењивања усаглашености произвођач испуњава обавезе утврђене одговарајућим прилогом (модулом), **обезбеђује и изјављује, на сопствену одговорност**, да мерила о којима је реч задовољавају одговарајуће захтеве овог правилника.



Овлашћени заступник

Обавезе произвођача може да изврши његов заступник у његово име и на његову одговорност.



У складу са тачком **4.2.2.2. Blue Guide**,
произвођач бира систем следљивости који сматра најприкладнијим за његов
производ и његов производни и дистрибутивни систем. **Индикација
произвођача на производу је основни услов следљивости.**

- ☐ За произвођача унутар ЕУ, производ носи само једну адресу (произвођача).
- ☐ За произвођача ван ЕУ чији се производи стављају на тржиште Уније од стране увозника, производ носи две адресе: произвођача и увозника.
- ☐ Ако је произвођач ван ЕУ а увозник ставља производ на тржиште под својим именом или знаком или модификује производ који је већ стављен на тржиште, увозник се сматра произвођачем. Једина адреса на производу је адреса увозника који се сматра произвођачем.
- ☐ Ако је произвођач у ЕУ (предузеће се налази у ЕУ), а производи су произведени ван ЕУ, та компанија се сматра произвођачем који ставља производ на тржиште Уније, чак и ако стварни увоз врше друге компаније. У овом случају нема увозник у смислу дефинисања увозника и довољно је на производу ставити само адресу произвођача.

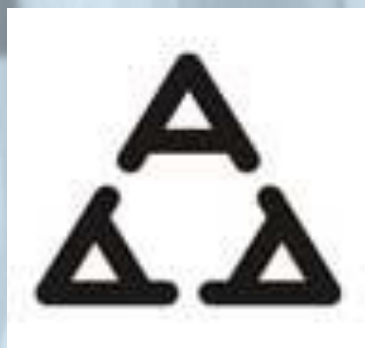


Правилник о мерилима

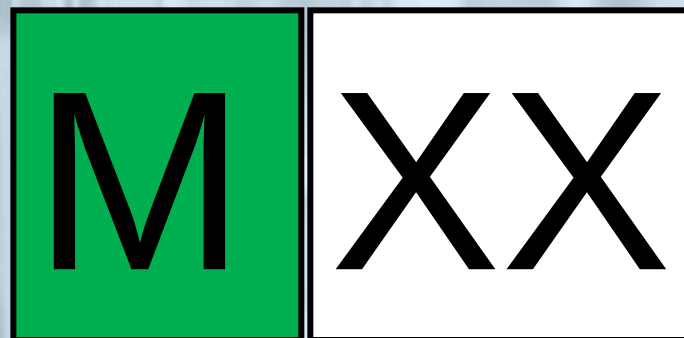


СЕРТИФИКАТ О ИСПИТИВАЊУ ТИПА

Ставља се
српски знак усаглашености и
допунска метролошка ознака



Српски знак
усаглашености



последње две цифре године
њеног стављања на мерило

Члан 33. Закона

У Србији важе Уверења о одобрењу типа мерила и уверења о оверавању мерила, односно жигови и други знаци усаглашености издати у иностранству, ако су издати у складу са закљученим међународним уговором.

[illegible]

SIQ

Certifikat / Certificate
for
Management System

MIKROELEKTRONIKA A.D.
Banja Luka, Bosna i Hercegovina

Research, development, production and service
of electronic modules, devices and systems

*According to the requirements of the Management System,
Annex M1 DQ3, annex H1 and the requirements
of the standard ISO 9001:2015 for the above scope*

Certificate No. / Certification date
MID-003 / 2010-03-24

Issue: 02 / 2015-04-03 Valid until: 2016-05-31

Director of SIQ
Igor Likar

SIQ
SLOVENIAN INSTITUTE FOR
QUALITY
CERTIFICATION AND TESTING
DROBNIČKA CESTA 2
SI-1000 LUBLJANA, SLOVENIA
TEL: +386 (0)1 477 81 00 FAX: +386 (0)1 477 84 44
E-MAIL: info@siq.si WWW: www.siq.si

SIQ • Tržaška cesta 2 • SI-1000 Ljubljana • Slovenija • Pridržani vsi pogoji št. 1364
t. +386 1 477 81 00 • f. +386 1 477 84 44 • e. info@siq.si • www.siq.si

Правилник о начину признавања иностраних уверења, жигова и знакова усаглашености („Службени гласник РС”, 86/10)

Члан 3

Признање иностраних уверења врши се на захтев произвођача, овлашћеног увозника, односно овлашћеног дистрибутера иностраног произвођача мерила.

Члан 5

Признање иностраних уверења врши се решењем које се доноси у складу са законом којим се уређују послови метрологије.



Знак усаглашености



Допунска метролошка ознака



Нотификовано тело



ПРИЗНАВАЊЕ ИНОСТРАНИХ ИСПРАВА И ЗНАКОВА УСАГЛАШЕНОСТИ

Административни поступак признавања „европских” сертификата о испитивању односно одобрењу типа олакшан је захваљујући ступању на снагу Правилника о мерилима, јер:

- Правилник о мерилима има идентичне захтеве као и европска директива (за мерила, као и за тела за оцењивање усаглашености) тако да је олакшано утврђивање испуњености услова за признавање европских исправа о усаглашености и знакова усаглашености (СЕ и М)

У складу са чланом 11. Правилника о оверавању мерила („Службени гласник РС”, бр. 1/2012), мерила за које је истекао рок важења уверења о одобрењу типа мерила, а која се налазе у употреби, оверавају се уколико испуњавају прописане услове (у погледу највеће дозвољене грешке).



Од дана ступања на снагу споразума о оцењивању усаглашености и прихватању индустријских производа између Европске уније и Републике Србије или од дана приступања Републике Србије Европској унији означавање усаглашености мерила на које се примењује Правилник о мерилима обавља се стављањем „СЕ” знака усаглашености.

Знак усаглашености



Допунска метролошка ознака

Нотификовано тело

ПРЕЛАЗНИ ПЕРИОД

- Члан 18. Правилника о мерилима прописује престанак важења досадашњих метролошких прописа (Правилника о метролошким условима и Метролошких упутстава за преглед).

Уверења о одобрењу типа мерила издата до дана ступања на снагу овог правилника, а на основу прописа из члана 18. Правилника о мерилима важе најдуже до 1. јануара 2017. године.

Мерило које је пројектовано, израђено и чија је усаглашеност оцењена у складу са захтевима из прописа из члана 18. Правилника о мерилима, може се ставити на тржиште и/или у употребу најкасније до 1. јануара 2017. године.

- Члан 19. Правилника о мерилима прописује могућност стављања на тржиште мерила у складу са досадашњим метролошким прописима и то до 1. јануара 2017. године.



ПРЕЛАЗНИ ПЕРИОД

до 1. јануара 2017. године

- произвођач може да изабере да ли ће применити Правилник о мерилима или Правилнике из члана 18. Правилника о мерилима
- на тржиште и/или у употребу могу се ставити и мерила која су пројектована, израђена и чија је усаглашеност оцењена у складу са захтевима из прописа из члана 18. Правилника о мерилима
- оверавање мерила врши се у складу са уверењем о одобрењу типа (из члана 18. Правилника о мерилима)





Произвођач



Правилник о
мерилима



Примена
Правилника
из чл. 18
Правилника о
мерилима



Исправе о
усаглашености



Сертификат о
испитивању
типа



Уверење о
одобрењу
типа

Ако је произвођач изабрао да примени Правилник о мерилима

- *испуњава битне захтеве и спроводи прописани поступак оцењивања усаглашености у коме учествује именовано тело односно ДМДМ;*
- *прибавља односно издаје исправу о усаглашености у складу са поступком оцењивања усаглашености (модулом) који је изабрао.*
- *рок важења исправа о усаглашености није везан за 1. јануар 2017. године*



Чл. 8, 9, 10 и 11. Закона - ОТ

Послове оверавање мерила обавља овлашћено тело као поверене послове, након спроведеног поступка прегледа мерила чиме се потврђује да је мерило у складу са одобреним типом мерила, односно да испуњава прописане метролошке захтеве.

Општи критеријуми за рад различитих тела која обављају контролисање SRPS ISO/IEC 17020, намењен је **контролним телима** – Тело које обавља контролисање

A

контролно тело пружа услуге “треће стране”

B

контролно тело пружа услугу контролисања за своју матичну организацију

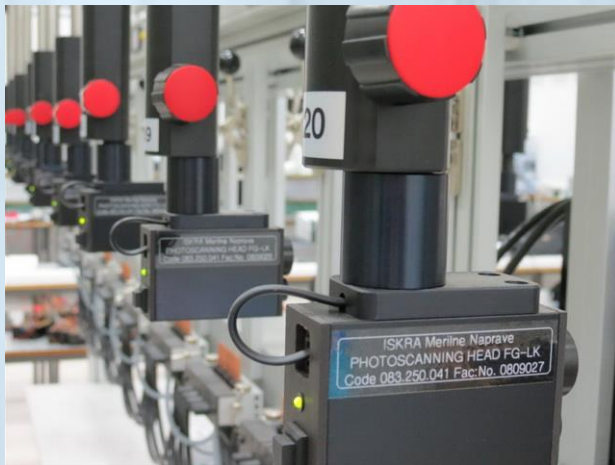
C

контролно тело које може да пружа услуге контролисања и другим организацијама осим својој матичној организацији



R 46 (део 8.)

✓ Потврђивање усаглашености врши се на бројилима која имају Сертификат о испитивању типа (у складу са модулом В, Правилника о мерилима) односно уверење о одобрењу типа мерила (стари приступ)



Оверавање
електронских и
електромеханичких бројила
активне електричне енергије

- Појединачно
- Статистички



Натписна плочица:

CE
M

A, B, C

Име произвођача или робна марка

Ознака типа

Усаглашено обележавање/
Српски знак усаглашености

Број фаза и број жица

Серијски број и година производње

Референтни напон

Опсег струје

Референтна фреквенција

Константа бројила

Класа тачности

Опсег радне температуре

Класа заштите

$I_{\max}$
 I_{tr}
 $I_{\min}$

Идентификација софтвера – Сертификат о испитивању типа



Референтни услови

Величина	Референтни услови	Толеранција
Електрични напон	U_{nom}	$\pm 2 \%$
Температура амбијента	$23 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Фреквенција	f_{nom}	$\pm 0,5 \%$
Облик таласа	синусоидалан	$d \leq 2\%$
Магнетна индукција страног порекла на референтној фреквенцији	0 T	$B \leq 0,1 \text{ mT}$
Електромагнетно RF поље $30 \text{ kHz} - 6 \text{ GHz}$	0 V/m	$< 2 \text{ V/m}$
Радни положај за бројила осетљива на положај	Постављање као што је навео произвођач бројила	$\pm 3,0^{\circ}$
Редослед фаза за вишефазна бројила	$L1, L2, L3$	-
Уравнотежено оптерећење	Једнака електрична струја у свим струјним колима	$\pm 5 \%$ и $\pm 5^{\circ}$



✓ Провера система за испитивање бројила и утврђивање статуса еталонирања мерне опреме

- *систем има довољну тачност за проверавана бројила,*
- *еталонирана еталонска опрема.*

Проширена мерна несигурност



- ✓ Еталони и мерна опрема који чине мерни систем за преглед бројила имају одговарајућу класу тачности тако да проширена мерна несигурност мерног система за преглед бројила буде **најмање три пута мања од највеће дозвољене грешке бројила.**
- ✓ Еталони и мерна опрема за преглед бројила су еталонирани, ради обезбеђивања следивости до националних или међународних еталона.



- ✓ Проверу усклађености којом се утврђује да ли је бројило произведено у складу са документима о одобрењу типа мерила
- Провера усклађености се обавља визуелним прегледом.



Проверите да ли је бројило произведено у складу са документацијом
(Сертификат о испитивању типа/Уверење о одобрењу типа)



Бројило активне ел.ен.

Комбиновано бројило

Сертификат о
испитивању
типа

Уверење о
одобрењу типа

Бројило активне
ел.ен.

Бројило
реактивне ел.ен.

Правилник о
мерилима

чл. 18.
Правилника о
мерилима

Правилник о
бројилима
реактивне ел. ен.
класе тачности 2
и 3

У складу са чланом 11. Правилника о оверавању мерила („Службени гласник РС”, бр. 1/2012), мерила за које је истекао рок важења уверења о одобрењу типа мерила, а која се налазе у употреби, оверавају се уколико испуњавају прописане услове (у погледу највеће дозвољене грешке).



Посебни захтеви Прилог 19, Правилника о мерилима

Произвођач наводи:

- класе тачности А, В, С
- вредности f_n , I_n , U_n , I_{st} , I_{min} , I_{tr} , I_{max}

I_n – референтна струја за коју је пројектовано бројило које се прикључује преко трансформатора;

I_{st} – струја поласка, најмања вредност струје при којој бројило бележи активну ел.ен.

I_{min} – минимална вредност струје изнад које се грешка налази у оквирима НДГ;

I_{tr} – транзијентна струја је вредност струје изнад које се грешка налази у оквирима најмање вредности НДГ која одговара класи бројила;

I_{max} – максимална вредност струје за коју се грешка налази у оквирима НДГ.

ПРИМЕР:

- за бројила за директан прикључак $I_{min} - I_{ref} (I_{max})$ 0,5-10(80) А;
- за бројила за прикључак преко мерних трансформатора
 $I_{min} - I_n$ 0,05 - /5 А или $I_{min} - I_n (I_{max})$ 0,01-1(6) А

$$I_b = I_{ref} = 10 \cdot I_{tr}$$

$$I_n = I_{ref} = 20 \cdot I_{tr}$$



EUROPEAN STANDARD

50470-1

Meters for	Class index A	Class index B	Class index C
Direct connection			
I_{st}	$\leq 0,05 I_{tr}$	$\leq 0,04 I_{tr}$	$\leq 0,04 I_{tr}$
I_{min}	$\leq 0,5 I_{tr}$	$\leq 0,5 I_{tr}$	$\leq 0,3 I_{tr}$
I_{max}	$\geq 50 I_{tr}$	$\geq 50 I_{tr}$	$\geq 50 I_{tr}$
Connection through current transformers			
I_{st}	$\leq 0,06 I_{tr}$	$\leq 0,04 I_{tr}$	$\leq 0,02 I_{tr}$
I_{min}	$\leq 0,4 I_{tr}$	$\leq 0,2 I_{tr}^*$	$\leq 0,2 I_{tr}$
I_n	$= 20 I_{tr}$	$= 20 I_{tr}$	$= 20 I_{tr}$
I_{max}	$\geq 1,2 I_n$	$\geq 1,2 I_n$	$\geq 1,2 I_n$
* For class index B electromechanical meters, $I_{min} \leq 0,4 I_{tr}$ shall apply.			

50470-1

3.5.6

reference current ³⁾ (I_{ref})

- for direct connected meters, 10 times the transitional current

NOTE 1 This value is the same as basic current, I_b defined in EN 62052-11, 3.5.1.2.

- for current transformer operated meters, 20 times the transitional current

NOTE 2 This value is the same as rated current, I_n .

Meters for	Current	Value of current A
Direct connection	I_{tr}	0,5 – 1 – 1,5 – 2
	($I_{ref} = 10 \times I_{tr}$)	5 – 10 – 15 – 20
Connection through current transformer(s)	I_{tr}	0,05 – 0,1 – 0,25
	$I_n (= I_{ref})$	1 – 2 – 5 (EN 60044-1)
NOTE The value of I_{ref} is given for information.		



Direct Connected	Accuracy Class			
	A	B	C	D
$I_{\max}/I_{tr}$	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50
$I_{\max}/I_{\min}$	≥ 100	≥ 125	≥ 250	≥ 250
$I_{\max}/I_{st}$	≥ 1000	≥ 1250	≥ 1250	≥ 1250

Transformer- Operated	Accuracy Class			
	A	B	C	D
$I_{\max}/I_{tr}$	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24
$I_{\max}/I_{\min}$	≥ 60	$\geq 120^{(1)}$	≥ 120	≥ 120
$I_{\max}/I_{st}$	≥ 480	≥ 600	≥ 1200	≥ 1200



Класе тачности

Нови приступ	A	B	C	D
Стари приступ	2	1	0,5S	0,2S

Временски интервали периодичног оверавања

Класа тачности	A	B	C	D 0,2S
Временски интервал	12	6	6	6



✓ **Загревање**

- *Дужина периода загревања зависи од бројила, одређује произвођач и наведено је у Сертификату о испитивању типа.*
- *Бројило се температурно стабилише најмање 24 h у референтним условима за температуру амбијента $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и претходно загреје, тако да његова напонска кола пре почетка испитивања буду прикључена на референтни електрични напон најмање један час.*
 - 4 часа за индукциона (електромеханичка) бројила, класе тачности 0,5;
 - **2 часа** за бројила активне енергије, класе тачности 0,2S, **0,5S и 1;**
 - **1 час** за бројила активне енергије, класе тачности 2 и за бројила реактивне електричне енергије класе тачности 2 и 3.



✓ Празан ход

- Отворена струјна кола, напон U_n
- Минимално време трајања испитивања у сатима:

$$\Delta t = \frac{100 \times 10^3}{b \cdot k \cdot m \cdot U_{nom} \cdot I_{min}}$$

b – максимално дозвољена грешка при I_{min} изражена у процентима (%) и узима се као позитивна вредност

k – број импулса или број обртаја (imp/kWh, ob/kWh). За трансформаторска бројила k одговара вредностима секундарног електричног напона и електричне струје

m – број елемената.

ПРИМЕР, за бројило класе В:

- Максимална дозвољена грешка при I_{min} је $b = 1,5 \%$
- Константа $k = 1000 \text{ imp/kWh}$
- Број мерних елемената $m = 1$
- Номинални напон $U_{nom} = 240 \text{ V}$
- Минимална струја $I_{min} = 0,6 \text{ A}$

Минимално време испитивања ће бити $0,46 \text{ h}$ (27,8 min)

Произвођач наводи I_{min}

Произвођач наводи I_{min}

РЕЗУЛТАТ:

Бројило испуњава услове празног хода ако не даје више од једног импулса на изводу за испитивање код статичких бројила, или ако ротор не направи пун обрт (револуција) код електромеханичких бројила.



Произвођач наводи $I_{\min}$

Произвођач наводи $I_{\min}$

Ако није наведена $I_{\min}$ се израчуна:

Бројило		Класа тачности		
		A	B	C
За директан прикључак	$I_{\max}/I_{\min}$	≥ 100	≥ 125	≥ 250
За прикључак преко мерног трансформатора	$I_{\max}/I_{\min}$	≥ 60	≥ 120 ≥ 60 (за електромеханичка)	≥ 120

ПРИМЕР, за бројило класе A:

- Максимална струја $I_{\max} = 120 \text{ A}$

Из односа $\frac{I_{\max}}{I_{\min}} \geq 100$ може се израчунати $I_{\min} \geq 1,2 \text{ A}$



✓ Провера струје поласка

Произвођач наводи I_{st}

- При струји I_{st} и јединичном фактору снаге.
- Ако је бројило пројектовано за мерење енергије у оба смера, испитивање се врши у оба смера.

Бројило почиње да ради и наставља да региструје електричну енергију, односно осетљиво је при вредностима електричне струје:

I	$\cos \varphi$	Максимално дозвољене грешке при I_{st} (%)		
		A	B	C
I_{st}	1	$\pm 2,5 \cdot I_{min} / I_{st}$	$\pm 1,5 \cdot I_{min} / I_{st}$	$\pm 1,0 \cdot I_{min} / I_{st}$

ПРИМЕР:

За бројило класе A, $I_{max}=120$ A,

Израчуната је $I_{min}=1,2$ A

Треба израчунати I_{st}

Произвођач наводи I_{st} Произвођач наводи I_{st} Ако није наведена I_{st} се израчуна:

Бројило		Класа тачности		
		А	В	С
За директан прикључак	I_{max}/I_{st}	≥ 1000	≥ 1250	≥ 1250
За прикључак преко мерног трансформатора	I_{max}/I_{st}	≥ 480	≥ 600	≥ 1200

ПРИМЕР:За бројило класе А, $I_{max}=120\text{ A}$,Из $I_{max}/I_{st} \geq 1000$, може се израчунати $I_{st} \geq I_{max} / 1000$ $I_{st} = 0,12\text{ A}$ Израчуната је раније $I_{min} = 1,2\text{ A}$ Однос $I_{min}/I_{st} = 1,2/0,12 = 10$



Максимално дозвољене грешке при I_{st}



Очекивано време τ (у секундама) између два импулса:

$$\tau = \frac{3,6 \cdot k}{m \cdot U_{nom} \cdot I_{st}}$$

k - број импулса или број обртаја imp/kWh, об/kWh
 m - број елемената

I (A)	$\cos \varphi$	Максимално дозвољена грешка (%)		
		A	B	C
I_{st}	1	$\pm 2,5 \cdot I_{min} / I_{st}$	$\pm 1,5 \cdot I_{min} / I_{st}$	$\pm 1,0 \cdot I_{min} / I_{st}$
0,12		$\pm 2,5 \cdot 10$		

ПРИМЕР:

За бројило класе A, $I_{max} = 120$ A,

Из односа $I_{st} \geq I_{max} / 1000$ израчуната је $I_{st} = 0,12$ A

Израчуната је раније $I_{min} = 1,2$ A

Однос $I_{min} / I_{st} = 1,2 / 0,12 = 10$



✓ НДГ -Провера тачности

- Бројила морају бити у складу са захтевима за НДГ
- Провера се спроводи у најмање следећим тачкама

За трофазна бројила оптерећена
трофазним уравнотеженим оптерећењем

и

за једнофазна бројила

- ☐ $I_{\min}$, PF = 1;
- ☐ I_{tr} , PF = 1;
- ☐ I_{tr} , PF = 0,5 ind;
- ☐ $10 I_{tr}$, PF = 1;
- ☐ $10 I_{tr}$, PF = 0,5 ind;
- ☐ $I_{\max}$, PF = 1;
- ☐ $I_{\max}$, PF = 0,5 ind.

За трофазна бројила при једнофазном оптерећењу

- ☐ $10 I_{tr}$, PF = 1;
- ☐ $10 I_{tr}$, PF = 0,5 ind.

Произвођач наводи $I_{\min}$, I_{tr} , $I_{\max}$

Произвођач наводи $I_{\min}$, I_{tr} , $I_{\max}$

Ако нису наведене $I_{\min}$, I_{tr} , $I_{\max}$ се израчунају.



Quantity		Base maximum permissible errors (%) for meters of class			
Current I	Power Factor	A	B	C	D
$I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	Unity	± 2.0	± 1.0	± 0.5	± 0.2
	0.5 inductive to 1 to 0.8 capacitive ⁽¹⁾	± 2.5	± 1.5	± 0.6	± 0.3
$I_{min} \leq I < I_{tr}$	Unity	± 2.5	± 1.5	± 1.0	± 0.4
	0.5 inductive to 1 to 0.8 capacitive	± 2.5	± 1.8	± 1.0	± 0.5
$I_{st} \leq I < I_{min}$	Unity	$\pm 2.5 \cdot I_{min}/I$	$\pm 1.5 \cdot I_{min}/I$	$\pm 1.0 \cdot I_{min}/I$	$\pm 0.4 \cdot I_{min}/I$
(1) The national authority may specify that the power factor requirement is from 0.5 inductive to 1 to 0.5 capacitive.					

Note: The combined maximum permissible error (CMPE) and the combined maximum error (CME) resulting from the type evaluation can be calculated as presented in Annex C (C.1 and C.2). Regional or national authorities may require this CME to fulfil the CMPE or to meet other limits (not related to the CMPE) determined by the regional or national authorities.



НДГ за класе А, В, С

уравнотежено оптерећење



I	$\cos \varphi$	НДГ (%)		
		А	В	С
$I_{\min}$	1	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
I_{tr}	1	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
I_{tr}	0,5 ind	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 0,6$
I_{tr}	0,8 cap	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 0,6$
$10 \cdot I_{\text{tr}}$	1	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
$10 \cdot I_{\text{tr}}$	0,5 ind	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 0,6$
$10 \cdot I_{\text{tr}}$	0,8 cap	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 0,6$
$I_{\max}$	1	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
$I_{\max}$	0,5 ind	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 0,6$
$I_{\max}$	0,8 cap	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 0,6$



НДГ за класе А, В, С

једнофазно оптерећење



I	$\cos \varphi$	НДГ (%)		
		А	В	С
I_{tr}	1	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,7$
I_{tr}	0,5 ind	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
$10 \cdot I_{tr}$	1	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,7$
$10 \cdot I_{tr}$	0,5 ind	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
I_{max}	1	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,7$
I_{max}	0,5 ind	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$

	А	В	С
Разлика између грешака при једнофазном оптерећењу и при трофазном уравнотеженом оптерећењу, при I_{ref} и $PF = 1$	2,5 %	1,5 %	1 %

$$I_b = I_{ref} = 10 \cdot I_{tr}$$

$$I_n = I_{ref} = 20 \cdot I_{tr}$$

EUROPEAN STANDARD

50470-3

уравнотежено оптерећење

Value of current for direct connected or transformer operated meters	Power factor	Percentage error limits for meters of class index		
		A	B	C
$I_{\min} \leq I < I_{tr}$	1	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
$I_{tr} \leq I \leq I_{\max}$	0,5 ind...1...cap 0,8	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
NOTE For the relationships $I_{\min} / I_{tr}$ and $I_{\max} / I_{tr}$ see EN 50470-1, Table 3.				

једнофазно оптерећење

Value of current for direct connected or transformer operated meters	Power factor	Percentage error limits for meters of class index		
		A	B	C
$I_{tr} \leq I \leq I_{\max}$	0,5 ind...1	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$
NOTE For the relationship $I_{\max} / I_{tr}$ see EN 50470-1, Table 3.				



✓ Провера регистра

- Кроз бројило се пропусти $E \geq E_{\min}$ (Wh)

$$E_{\min} = \frac{1000 \cdot R}{b}$$

Где је:

R – резолуција регистра енергије у Wh;

b – максимална дозвољена грешка у %



Провера регистра се врши на било којој струји $I \geq I_{tr}$

Ова релативна разлика између забележене енергије на регистру и енергије која је пропуштена кроз бројило у виду броја импулса на излазу за испитивање не сме бити већа од једне десетине НДГ.



✓ Жигосање

У складу са Правилником о врсти, облику и начину стављања жигова који се употребљавају при оверавању мерила („Службени гласник РС” 57/2011).

Зависно од конструкције бројила, жиг се ставља на место које је предвиђено за жигосање бројила као што је написано у Сертификату о испитивању типа / уверењу о одобрењу типа бројила.

Бројило се жигоше основним и годишњим жиговима који се утискују на оловне пломбе.

Услови за оцену усаглашености према модулу D или F

Фактори утицаја (IF) за температуру, фреквенцију и напон, који су потребни за спровођење оцене усаглашености према модулу D или F дати су у табелама у сертификату о испитивању типа а изражени су као вредност збира квадрата.



Члан 26. Закона

Жиг на мерилу, престаје да важи ако је:

- ☐ истекао рок на који је то мерило оверено;
- ☐ на мерилу извршена преправка која може утицати на његове метролошке карактеристике;
- ☐ мерило оштећено, тако да је могло изгубити неко својство битно за оверавање;
- ☐ жиг уништен, уклоњен, промењен или на било који начин оштећен;
- ☐ мерило променом места уградња изгубило своје метролошке карактеристике.

Мерило чији је жиг престао да важи не сме се употребљавати.



ХВАЛА НА ПАЖЊИ

