

516.

На основу члана 33. став 1. Закона о мерним јединицама и мерилима („Службени лист СРП”, бр. 80/94, 28/96 и 12/98), директор Савезног завода за мере и драгоцене метале прописује

ПРАВИЛНИК

О МЕТРОЛОШКИМ УСЛОВИМА ЗА ЕЛЕКТРОНСКА (СТАТИЧКА) БРОЈИЛА РЕАКТИВНЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ КЛАСЕ ТАЧНОСТИ 2 И 3

I ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

Члан 1.

Овим правилником прописују се метролошки услови које морају испуњавати у погледу метролошких својстава електронска (статичка) бројила реактивне електричне енергије, класе тачности 2 и 3 (у даљем тексту: бројило), која мере реактивну електричну енергију за синусне струје и напоне који садрже само основну фреквенцију.

Ови услови примењују се само на бројила за примену у затвореном и на отвореном простору, која имају мерни систем и регистар смештене у заједничко кућиште. Ови услови такође се примењују на индикатор рада и излаз за испитивање бројила.

Метролошки услови из става 1. овог члана означавају се скраћено ознаком МУС.15МС 0209/0211.

Члан 2.

Бројило је намењено за мерење реактивне електричне енергије наизменичне електричне струје једнофазног система и трофазног система са три и четири проводника, фреквенције од 45 Hz до 65 Hz, чији електрични напон на прикључници не прелази 600 V (код трофазног бројила тај електрични напон се односи на електрични напон између фазних проводника).

Члан 3.

Наведени изрази, у смислу овог правилника, имају следећа значења:

- 1) реактивна електрична снага за синусне облике таласа било које појединачне фреквенције једнофазног кола дефинисана је као производ ефективних вредности електричне струје и електричног напона и синуса фазног угла између њих;
 - 2) реактивна електрична енергија у једнофазном колу је интеграл реактивне снаге по времену дефинисане у тачки 1);
 - 3) реактивна електрична енергија у полифазном колу је алгебарска сума реактивних електричних енергија фаза;
 - 4) бројило реактивне електричне енергије је мерило реактивне електричне енергије као интеграла реактивне електричне снаге по времену;
 - 5) електронско бројило реактивне електричне енергије је бројило електричне енергије код кога електрична струја и електрични напон делују на полупроводничке (електронске) елементе и производе излазни сигнал пропорционалан мереној величини;
 - 6) вишестарифно бројило је бројило електричне енергије са више регистара који раде у одређеним интервалима времена којима одговарају различити тарифни ставови;
 - 7) мерни систем је део бројила помоћу кога се добија сигнал пропорционалан мереној величини;
 - 8) излаз за испитивање је део бројила који се користи за испитивање бројила;
 - 9) индикатор рада је део бројила који даје видљив сигнал да бројило ради;
 - 10) меморија је део бројила у коме се чува информација у дигиталном облику;
 - 11) неизбрисива меморија је меморија која може сачувати информацију у одсуству напајања;
 - 12) дисплеј је део бројила који показује садржај меморије;
 - 13) регистар је електромеханички или електронски уређај који садржи како меморију тако и дисплеј, и који чува и приказује информацију.
- Један дисплеј може се користити са више електронских меморија да би се формирало више регистара;
- 14) струјно коло бројила су унутрашње везе бројила и део мерног система кроз које протичу електричне струје кола са којима је бројило повезано;
 - 15) напонско коло бројила су унутрашње везе бројила, део мерног система и напајање бројила, који су под електричним напоном кола са којима је бројило повезано;
 - 16) помоћно коло бројила су елементи (светлосни индикатори, стезаљке итд.) и везе помоћног уређаја у кућишту бројила

намењени за повезивање са спољашњим уређајем (часовник, реле, бројач импулса итд.);

17) константа бројила изражава однос између електричне енергије коју је регистровало бројило и одговарајуће вредности добијене на излазу за испитивање бројила. Ако је ова вредност број импулса, константа се изражава у импулсима по киловарчасу (imp/kvarh) или киловарчас по импулсу (kvarh/imp);

18) бројило за примену у затвореном простору је бројило које се може користити само са додатном заштитом од утицаја околине (постављено у кућиште у затвореном простору);

19) бројило за примену на отвореном простору је бројило које се може користити без додатне заштите од утицаја спољашње околине;

20) основна плоча бројила је задњи део кућишта бројила који служи за његово причвршћење и за који су причвршћени мерни систем, изводи или прикључници бројила и поклопац бројила.

21) поклопац бројила је део који покрива предњи део бројила. Израђује се од потпуно провидног материјала или од непровидног материјала, са прозором кроз који се могу посматрати индикатор рада (ако постоји) и дисплеј;

22) кућиште бројила је део бројила који се састоји од основне плоче и поклопца бројила;

23) заштитни прикључак за уземљење је део бројила повезан са приступним проводним деловима бројила;

24) прикључница је део бројила израђен од изолационог материјала у коме су груписани сви или неки прикључци бројила;

25) поклопац прикључнице је део бројила који покрива прикључницу и крајеве спољашњих проводника везаних за прикључницу;

26) зazor је најкраће растојање мерено ваздушном линијом између проводних делова;

27) пузна стаза је најкраћа раздаљина између два проводна дела, мерена преко површине изолације између проводних делова;

28) основна изолација је изолација делова под напоном којом се обезбеђује основна заштита од електричног удара;

29) допунска изолација је независна изолација делова под напоном примењена као додатна основној изолацији; да би се обезбедила заштита од електричног удара и у случају непостојања основне изолације;

30) двострука изолација је изолација која садржи основну и допунску изолацију;

31) појачана изолација је систем једноструке изолације делова под напоном, која обезбеђује заштиту од електричног удара еквивалентно двострукој изолацији. Систем изолације подразумева више слојева изолације који се не могу испитивати појединачно као допунска и основна изолација;

32) изолација класе заштите II је изолација бројила чије је кућиште од изолационог материјала и чија се заштита од електричног удара не заснива само на основној изолацији, већ су обезбеђене додатне мере заштите, као што су двострука изолација или појачана изолација, ако није обезбеђено заштитно уземљење или безбедносни услови уградње;

33) основна електрична струја (I_0) је ефективна вредност електричне струје у односу на коју су одређене карактеристике бројила за директан прикључак;

34) називна електрична струја (I_n) је ефективна вредност електричне струје у односу на коју су одређене карактеристике бројила које се прикључује преко мерног трансформатора (трансформаторско бројило);

35) максимална електрична струја (I_m) је највећа ефективна вредност електричне струје при којој бројило испуњава прописане метролошке услове;

36) референтни електрични напон (U_r) је електрични напон у сагласности са којим су одређене карактеристике бројила;

37) референтна фреквенција је фреквенција у сагласности са којом су одређене карактеристике бројила;

38) утицајна величина је величина коју бројило не мери али која утиче на вредност мерене електричне енергије или на показивање бројила. Утицајна величина може да потиче од околине или од самог бројила;

39) референтни услови су одговарајући скуп утицајних величина и радних карактеристика са референтним вредностима, њиховим толеранцијама и референтним опсезима; у односу на који је дата сопствена грешка;

40) варијација грешке услед утицајне величине је разлика између релативних грешака у процентима када само једна утицајна величина узастопно поприма две одређене вредности од којих је једна референтна;

41) референтна температура је температура средине наведена у склопу референтних услова;

42) средњи температурни коефицијент је однос варијације релативне грешке у процентима и промене температуре која производи ту варијацију.

II. СВОЈСТВА КОНСТРУКЦИЈЕ И СВОЈСТВА МАТЕРИЈАЛА ОД КОЈИХ ЈЕ МЕРИЛО ИЗРАЂЕНО

Члан 4.

Бројило мора да буде конструисано и израђено тако да се при нормалним радним условима обезбеди заштита од електричног удара, превисоке температуре, ширења ватре, продирања чврстих предмета, прашине и воде у кућиште бројила.

Сви делови бројила, који су при нормалним радним условима подложни корозији, морају да буду ефикасно заштићени. Та заштита не сме бити подложна оштећењу при руковању и излагању ваздуху при нормалним радним условима.

Бројило намењено за примену на отвореном простору мора бити отпорно на сунчево зрачење, тако да оно не утиче на његов исправан рад. Његов изглед, а посебно натписи и ознаке не смеју бити оштећени.

Члан 5.

Бројило мора да има кућиште, које се може жигосати тако да су унутрашњи делови бројила доступни само после оштећења жига.

Поклопац бројила мора бити конструисан и израђен тако да се не може уклонити без употребе алата.

Кућиште бројила мора бити конструисано и израђено тако да било каква тренутна деформација не може спречити исправан рад бројила.

Ако другачије није одређено, бројила која имају кућиште које је потпуно или делимично израђено од метала, а предвиђена су за прикључивање не електрични напон који при референтним условима прелази 250 V према земљи, морају имати заштитни прикључак за уземљење.

Ако поклопац бројила није провидан, он мора да има један или више прозора за читање регистра и посматрање индикатора рада, ако постоји. Прозори морају да буду од провидног матери-

јала и мора се обезбедити да се они не могу уклонити без оштећења жига којим је бројило жигосано.

Члан 6.

Крајеви електричних кола бројила треба да буду груписани у прикључницу бројила, која треба да има одговарајућу електричну изолацију и механичку чврстоћу.

Прикључница бројила мора да буде израђена тако, да омогућава трајну и добру електричну везу свих електричних кола бројила са спољашњим колима, тако да нема ризика од слабења контакта и повишеног загревања. Притисак електричних контаката у стезаљкама прикључнице не сме да се преноси на њен изолациони материјал.

Прикључница бројила која не чини нераздвојиву целину са основном плочом бројила, мора да буде причвршћена за основну плочу бројила тако да не може да се извади и поново уметне без оштећења жига на поклопцу бројила.

Стезаљке морају да буду смештене у прикључницу тако да се из ње не могу извадити, а да се то не уочи.

Редослед напонских стезаљки, струјних стезаљки и стезаљки помоћних кола бројила мора бити назначен у складу са овим правиликом.

Стезаљке које су на различитим потенцијалима, осим струјних стезаљки истих струјних кола са малом потенцијалном разликом, треба да буду заштићене од случајног кратког споја. Заштита може да буде изведена помоћу степенастог размештаја стезаљки у унутрашњости изолационог материјала или помоћу преграда од изолационог материјала.

Прикључне стезаљке за причвршћивање спољашњих проводника на бројило могу бити чаурасте, еластичне и у виду ножева, односно челова. Чаурасте стезаљке за причвршћивање проводника морају да буду снабдеване најмање са два притезна завртња од материјала одговарајуће механичке чврстоће.

За причвршћивање проводника помоћних кола, стезаљке могу да буду снабдеване само са једним притезним завртњем.

Димензије чаурастих стезаљки дате су у Табели 1.

Табела 1

| Врста стезаљки | Максимална електрична струја [A] | Најмањи пречник отвора стезаљке [mm] | Најмањи пречник притезног завртња [mm] | Пресеци проводника за које мора бити омогућено причвршћење [mm ²] |
|---|----------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| Струјне стезаљке бројила за директан прикључак | до 60 до 100 | 6,5 8,5 | 5 6 | од 2,5 до 25 од 10 до 35 |
| Струјне и напонске стезаљке трансформаторских бројила | до 10 | 4,5 | 4 | од 1,5 до 10 |
| Стезаљке помоћних кола | до 2 | 3,3 | 2,8 | од 1,5 до 6 |

Отвор у изолационом материјалу прикључнице бројила, који води до отвора прикључне стезаљке, треба да буде довољно велик да се може сместити проводник са изолацијом.

Код бројила за директан прикључак мора да постоји могућност, да се напонско коло може раставити од припадајућег струјног кола помоћу одговарајућег дела у прикључници (нпр. моста). Део за растављање те везе мора да буде означен у шеми веза бројила.

Зазори и пузне стазе између стезаљки у прикључници и између стезаљки и најближих делова кућишта бројила, ако су они од метала, не смеју да буду мањи од вредности датих у Табели 2.

Табела 2

| Фазни електрични напон [V] | Минимални зазор [mm] | Максимална пузна стаза [mm] | |
|----------------------------|----------------------|--|--|
| | | Бројило за примену у затвореном простору | Бројило за примену на отвореном простору |
| ≤ 50 | 0,8 | 1,2 | 1,9 |
| ≤ 100 | 0,8 | 1,4 | 2,2 |
| ≤ 150 | 1,5 | 1,6 | 2,5 |
| ≤ 300 | 3,0 | 3,2 | 5,0 |
| ≤ 600 | 5,5 | 6,3 | 10,0 |

Члан 7.

Прикључница бројила мора да има поклопац који се може жигосати независно од поклопца бројила. Поклопац прикључнице

мора да прекрива крајеве спољашњих проводника којима је бројило повезано, као и доње делове за причвршћивање бројила. Код прикљученог бројила мора да буде онемогућен приступ стезаљкама и крајевима спољашњих проводника, а да се претходно не оштети жиг којим је жигосан поклопац прикључнице.

Ако је поклопац прикључнице од метала, зазор између њега и горње површине завртња у прикључници, када је причвршћен проводник највећег пресека, не сме да буде мањи од вредности датих у члану 6. у Табели 2.

Члан 8.

Прикључак за уземљење бројила са металним поклопцем или основном плочом, које је предвиђено за електрични напон према земљи већи од 250 V треба да буде саставни део основне плоче бројила. Препоручљиво је да прикључак за уземљење буде постављен одвојено од прикључнице бројила.

Прикључак за уземљење мора да буде прилагођен бакарном проводнику који има попречни пресек најмање 6 mm², а највише 16 mm². Прикључак за уземљење мора да буде јасно означен симболом за уземљење.

Прикључак за уземљење мора да буде такав, да се после уградње бројила не може олабавити без употребе алата.

Члан 9.

Податак о измереној електричној енергији може да се приказује помоћу електромеханичког бројачника или електронског дисплеја. Ако бројило има електронски дисплеј, одговарајућа меморија мора бити таква да може сачувати податак о измереној електричној енергији најмање четири месеца.

У случају када се више величина приказује на једном електронском дисплеју, треба да буде омогућено да се на дисплеју може приказати садржај свих меморија. Када дисплеј приказује

садржај меморије, мора да буде омогућена идентификација тарифног става.

Тарифни став, коме одговара електрична енергија коју показује дисплеј у датом тренутку мора да буде означен.

Када бројило није под електричним напоном, дисплеј не мора да буде читљив.

Електрична енергија коју измери бројило, приказује се у киловарчасовима (kvarh) или у мегаварчасовима (Mvarh).

Код електромеханичког бројачника са котуровима, котур најмање месне вредности, треба да има на свом ободу 100 једнаких подељака, при чему је сваки десети подељак обележен бројем, сваки пети подељак је дужи од осталих, а сви подеоци треба да буду једнаке дебљине.

За читање стања бројача електромеханичког бројачника, по ред котура најниже месне вредности треба да постоји знак за читање. Ширина знака за читање, односно његов облик треба да буду такви да је омогућено лако и једнозначно читање стања бројача. Децимална места бројача, треба да буду обележена бојом која се разликује од боје којом су обележена цела места бројача и одвојена запетом.

Непосредно уз бројаче виштарифног електромеханичког бројачника и електронског дисплеја мора да стоји број који означава тарифни став. Код двотарифног бројачника број 1 означава бројач вишег тарифног става, а број 2 бројач нижег тарифног става.

Виштарифни електромеханички бројачник мора да има индикатор који показује који бројач региструје електричну енергију у датом тренутку, односно ком тарифном ставу одговара електрична енергија која се региструје.

Бројач виштарифног електромеханичког бројачника мора да буде обезбеђен да не региструје електричну енергију за време када није укључен у рад.

Електромеханички бројачник и електронски дисплеј морају да имају капацитет бројача такав да могу почет од нуле да региструју електричну енергију за време од најмање 1500 часова при максималној електричној струји, референтном електричном напону и $\sin \phi = 1$.

Члан 10.

Бројило мора да има излаз за испитивање, који мора бити такав да је могуће испитивање бројила стандардном опремом за испитивање бројила. Тај излаз мора бити приступачан са предње стране бројила.

Члан 11.

Стандардне вредности референтних електричних напона бројила дате су у Табели 3.

Табела 3

| Врста бројила | Стандардне вредности референтног електричног напона [V] | |
|---------------|---|--------------------------|
| | Бројила за директан прикључак | Трансформаторска бројила |
| Једнофазна | 230 | 57,7; 100 |
| Трофазна | 3x230/400 3x400 | 3x57,7 3x100 |

Осим стандардних вредности референтног електричног напона датих у Табели 3 бројила за директан прикључак могу имати и друге вредности стандардног референтног електричног напона до 600 V, а трансформаторска бројила вредности стандардног референтног електричног напона до 220 V.

Члан 12.

Стандардне вредности електричне струје бројила дате су у Табели 4.

Табела 4

| Бројила | Стандардне вредности електричне струје [A] |
|---------------------------------|--|
| за директан прикључак (I_n) | 5 - 10 - 15 - 20 - 30 - 40 - 50 |
| трансформаторска (I_n) | 1 - 2 - 5 |

Изузетно од вредности датих у Табели 4, бројила за директан прикључак могу имати вредност основне електричне струје 80 A, а трансформаторска бројила могу имати вредност називне електричне струје 2,5 A.

Члан 13.

Максимална електрична струја бројила за директан прикључак мора да буде цео умножак основне електричне струје (нпр. 4 пута основна електрична струја).

Мерни опсег трансформаторског бројила мора да буде прилагођен секундарној електричној струји струјног мерног трансформатора.

Максимална електрична струја трансформаторског бројила једнака је 1,2 пута називна електрична струја, 1,5 пута називна електрична струја или 2 пута називна електрична струја.

Члан 14.

Референтна фреквенција бројила је 50 Hz.
Стандардна вредност референтне температуре је 23 °C.
Температурни опсег бројила дат је у Табели 5.

Табела 5

| | Бројило за примену у затвореном простору | Бројило за примену на отвореном простору |
|---|--|--|
| Називни радни температурни опсег | од -10 °C до 45 °C | од -25 °C до 55 °C |
| Гранични радни температурни опсег | од -20 °C до 55 °C | од -25 °C до 60 °C |
| Температурни опсег за складиштење и транспорт | од -25 °C до 70 °C | од -25 °C до 75 °C |

III. МЕТРОЛОШКА СВОЈСТВА МЕРИЛА

Члан 15.

Сопствена потрошња сваког напонског кола бројила при референтном електричном напону, референтној температури и референтној фреквенцији не сме да прелази вредности 2 W и 10 VA.

У вредности сопствене потрошње из става 1. овог члана укључена је и сопствена потрошња кола за напајање бројила.

Дозвољена је примена прекидачких извора за напајање, при чему се мора водити рачуна о карактеристикама напонских мерних трансформатора преко којих је бројило прикључено.

Члан 16.

Сопствена потрошња сваког струјног кола бројила за директан прикључак, при основној електричној струји, референтној фреквенцији и референтној температури не сме да прелази вредност 5 VA.

Сопствена потрошња сваког струјног кола трансформаторског бројила не сме да прелази вредност 5 VA, при вредности електричне струје која је једнака називној секундарној електричној струји припадајућег трансформатора при референтној температури и референтној фреквенцији.

Члан 17.

Електрични напон напајања бројила мора да буде у следећим границама:

- 1) називни радни опсег. Од 90% до 110% референтног електричног напона бројила;
- 2) гранични радни опсег. Од 80% до 115% референтног електричног напона бројила.

Члан 18.

Утицај падова електричног напона и краткотрајних прекида електричног напона напајања бројила не сме да изазове промену стања бројача већу од X kvarh, а излаз за испитивање бројила не сме дати број импулса већи од оног који одговара енергији од X kvarh. Вредност X израчунава се по следећој формули:

$$X = 10^6 \cdot m \cdot U_r \cdot I_m$$

где је: m - број мерних система

U_r - референтни електрични напон [V]

I_m - максимална електрична струја [A]

Када се електрични напон напајања поново успостави бројило не сме променити своје метролошке карактеристике.

Испитивање утицаја падова електричног напона и краткотрајних прекида електричног напона напајања бројила, врши се под следећим условима:

- 1) напонска и помоћна кола бројила прикључена на референтни електрични напон;

- 2) без електричне струје у струјним колима;
- 3) прекид електричног напона $\Delta U = 100\%$
- време трајања прекида електричног напона: 1 s;
 - број прекида електричног напона: 3;
 - време трајања поново успостављеног електричног напона: 50 ms;
- 4) прекид електричног напона $\Delta U = 100\%$
- време трајања прекида електричног напона: 20 ms;
 - број прекида електричног напона: 1;
- 5) пад електричног напона $\Delta U = 50\%$
- време трајања пада електричног напона: 1 min;
 - број падова електричног напона: 1;

Члан 19.

Бројило за директан прикључак мора да издржи краткотрајно струјно преоптерећење од 30 пута вредност максималне електричне струје бројила у трајању једне полупериоде при називној фреквенцији.

Трансформаторско бројило мора да издржи краткотрајно струјно преоптерећење од 20 пута вредност максималне електричне струје бројила у трајању 0,5 s.

Испитивање утицаја краткотрајног струјног преоптерећења врши се под следећим условима:

- 1) испитно коло без индуктивности;
- 2) бројило враћено на почетну температуру са напонским колима прикљученим један час на референтни електрични напон после излагања краткотрајном струјном преоптерећењу.

Варијације релативних грешака у процентима проузроковане краткотрајним струјним преоптерећењем не смеју прећи вредности дате у Табели 6.

Табела 6

| Врста бројила | Вредност електричне струје | sin φ | Границе варијације релативне грешке [%] за бројила класе тачности | |
|-----------------------|----------------------------|-------|---|-----|
| | | | 2 | 3 |
| за директан прикључак | 100% I ₀ | 1 | 1,5 | 1,5 |
| трансформаторска | 100% I ₀ | 1 | 1,0 | 1,5 |

Члан 20.

Варијације релативних грешака у процентима проузроковане сопственим загревањем бројила не смеју прећи вредности дате у Табели 7.

Табела 7

| Вредност електричне струје | sin φ (индуктивно или капацитивно) | Границе варијације релативне грешке [%] за бројила класе тачности | |
|----------------------------|------------------------------------|---|-----|
| | | 2 | 3 |
| I _m | 1 | 1,0 | 1,5 |
| I _m | 0,5 | 1,5 | 2,0 |

Испитивање утицаја сопственог загревања бројила врши се под следећим условима:

- 1) без електричне струје у струјним колима, напонска кола бројила класе тачности 2 и 3 прикључе се на референтни електрични напон један час;
- 2) бројило се оптерети максималном електричном струјом и непосредно по оптерећивању одреди грешка бројила при sin φ = 1 и sin φ = 0,5 (индуктивно или капацитивно), а затим се у довољно кратким временским интервалима који омогућавају коректно цртање криве промене грешке као функције времена одређује грешка бројила. Ово испитивање мора да траје најмање један час и у сваком случају толико дуго, све док промена грешке за време од 20 минута више не прелази 0,2%.

Члан 21.

При референтним условима рада бројила, његова електрична кола и изолација не смеју да се загреју до температуре која може да утиче на исправан рад бројила.

Ако се свако струјно коло бројила оптерети максималном електричном струјом бројила, и свако напонско коло бројила прикључи на електрични напон који износи 1,15 пута вредност референтног електричног напона бројила, пораст температуре

спољашње површине кућишта бројила не сме да пређе 25 K при температури средине која не прелази 40 °C.

Одредба става 2. овог члана односи се и на помоћна кола бројила која су периодично прикључена за време дуже од времена које одговара њиховој временској термичкој константи.

За време испитивања које траје два часа, бројило не сме да буде изложено струјању ваздуха нити директном сунчевом зрачењу.

После ових испитивања бројило не сме да покаже оштећење и мора да испуњава услове прописане у чл. 22. до 24. овог правилника.

Члан 22.

Бројило и у њега уграђени помоћни уређаји, ако су предвиђени, морају при нормалним условима рада задржати одговарајуће особине изолације, узимајући у обзир атмосферске утицаје и разне електричне напоне којима су изложени при референтним условима рада.

Сходно томе бројило мора да издржи без оштећења испитивања изолације импулсним и наизменичним електричним напонем.

Ова испитивања врше се само на потпуно састављеном бројилу, при затвореном кућишту бројила и поклопцем прикључнице бројила постављеним на прикључницу. Завртњи у стезаљкама прикључнице бројила морају притом бити у положају који одговара причвршћењу максимално дозвољеног прикључног проводника.

Ова испитивања треба вршити само једанпут на једном бројилу сагласно поступку прописаном у правилнику о југословенским стандардима за високонапонска испитивања који имају следеће називе и ознаке: Високонапонска испитивања. Општи термини и дефиниције и захтеви за испитивање, JUS N.A5.541. Методе испитивања, JUS N.A5.542. Уређаји за мерење, JUS N.A5.543. Начин употребе мерних уређаја, JUS N.A5.544. („Службени лист СФРЈ”, бр. 67/89).

Испитивања изолације при испитивању типа бројила, важе само за онај распоред стезаљки бројила за који је извршено испитивање. При различитим распоредима стезаљки бројила, морају се извршити сва испитивања изолације за сваки распоред стезаљки.

При испитивању изолације бројила са металним кућиштем, бројило се постави на равну проводну плочу, тако да се кућиште бројила сматра уземљењем.

При испитивању изолације бројила, које има кућиште или само неки његов део од изолационог материјала, бројило се омота проводном фолијом која мора да додирује све приступачне проводне делове, тако да се фолија сматра уземљењем. Бројило се постави на равну проводну плочу са којом се фолија повеже. Ако поклопац прикључнице бројила то омогућава, проводна фолија треба да буде примакнута прикључцима и отворима за проводнике, на удаљеност не већу од два cm.

За време испитивања изолације импулсним и наизменичним електричним напонем, електрична кола која се не испитују морају бити повезана са уземљењем.

Испитивања изолације импулсним електричним напонем морају се вршити пре испитивања наизменичним електричним напонем.

За време испитивања изолације не сме доћи до прескока, пробоја или оштећења изолације.

После ових испитивања изолације, промене релативних грешака бројила у процентима, при референтним условима не смеју бити веће од мерне несигурности.

Члан 23.

Испитивања изолације врше се при референтним радним условима бројила. За време испитивања квалитет изолације не сме се променити утицајем прашине и превелике влажности ваздуха.

Ако другачије није наведено, нормални услови за испитивање изолације су:

- 1) температура средине: 15 °C до 25 °C;
- 2) релативна влажност ваздуха: 45% до 75%;
- 3) атмосферски притисак: 86 kPa до 106 kPa.

Члан 24.

Испитивање изолације импулсним електричним напонем врши се под следећим условима:

- 1) облик импулса: 1,2/50 μs
- 2) време пораста електричног напона: ± 30%

- 3) време опадања електричног напона: $\pm 20\%$
 4) импеданса извора: $500 \Omega \pm 50 \Omega$
 5) енергија извора: $0,5 J \pm 0,05 J$
 6) испитни електрични напон: $6 kV + 0 kV - 0,6 kV$

Испитивање изолације импулсним електричним напонам, врши се тако да се изврши 10 испитивања при једном поларитету, а затим 10 испитивања при промененом поларитету. Време између импулса не сме бити краће од три s.

Члан 25.

Испитивање изолације импулсним електричним напонам електричних кола и између електричних кола бројила, врши се независно за свако електрично коло (или скупа електричних кола) које је изоловано од осталих електричних кола бројила у нормалној употреби. Прикључци електричних кола бројила која нису подвргнута испитивању морају бити повезани са земљењем.

Када су струјно и напонско коло истог мерног система бројила, у нормалној употреби међусобно повезана, испитивање изолације импулсним електричним напонам мора се на њих применити као целину. Други крај напонског кола мора се повезати са земљењем, а импулсни електрични напон мора се прикључити између прикључка струјног кола и земљења. Код више напонских кола бројила има заједничку тачку, та тачка мора се повезати са земљењем, а импулсни електрични напон прикључује се заредом између сваког слободног краја напонског кола (или струјног кола повезаног са њим) и земљења.

Када су струјно и напонско коло истог мерног система бројила одвојени и одговарајуће изоловани у нормалној употреби, испитивање изолације импулсним електричним напонам врши се посебно за свако струјно и напонско коло бројила.

За време испитивања струјног кола бројила, прикључци осталих електричних кола морају се повезати са земљењем, а импулсни електрични напон мора се прикључити између једног од прикључака струјног кола и земљења. За време испитивања напонског кола бројила, прикључци осталих електричних кола и један од прикључака напонског кола које се испитује морају се повезати са земљењем, а импулсни електрични напон мора се прикључити између другог прикључка напонског кола бројила и земљења.

Помоћна кола бројила референтног напона већег од 40 V, која су намењена било за директно прикључивање на главна кола или на исте напонске трансформаторе као и напонска кола бројила, морају бити подвргнута испитивањима изолације импулсним електричним напонам под истим условима који су наведени за напонска кола бројила. Остала помоћна кола бројила се не испитују.

Члан 26.

Испитивање изолације електричних кола бројила у односу на земљу импулсним електричним напонам врши се тако да се сви прикључци електричних кола бројила, укључујући и помоћна кола бројила референтног напона већег од 40 V повежу заједно. Помоћна кола бројила референтног напона једнаког или мањег од 40 V морају бити повезана са земљењем.

Импулсни електрични напон мора се прикључити између свих електричних кола и земљења. За време овог испитивања не сме доћи до прескока, пробоја или оштећења изолације.

Члан 27.

Испитивање изолације бројила наизменичним електричним напонам врши се према Табели 8.

Испитни напон мора бити наизменичан синусног облика, фреквенције између 45 Hz и 65 Hz, а време испитивања један минут. Снага извора мора да буде најмање 500 VA. За време овог испитивања не сме доћи до прескока, пробоја или оштећења изолације.

За време испитивања изолације електричних кола бројила у односу на земљу, помоћна кола бројила референтног напона једнаког или мањег од 40 V морају бити повезана са земљењем.

Табела 8

| Ефективна вредност испитног наизменичног електричног напона | Тачке примене испитног наизменичног електричног напона |
|---|--|
| 2 kV | А) Испитивање се врши при затвореном кућишту бројила, поклопац бројила и поклопац прикључнице морају бити постављени на своје место: а) између, с једне стране, свих струјних и напонских кола бројила као и помоћних кола бројила референтног напона већег од 40 V, повезаних заједно и земљења, с друге стране; б) између електричних кола бројила за која није предвиђено да буду повезана заједно при употреби бројила. |
| 4 kV [за испитивања под а)] | Б) Додатна испитивања за бројила са кућиштем од изолационог материјала (класа заштите II): а) између, с једне стране, свих струјних и напонских кола бројила као и помоћних кола бројила референтног напона већег од 40 V, повезаних заједно и земљења, с друге стране; ⁽¹⁾ б) визуелна контрола усклађености са условима изолације класе заштите II; в) између, с једне стране, свих проводних делова унутар бројила повезаних заједно, и проводних делова изван кућишта бројила који су приступачни испитивачу повезаних заједно, с друге стране. ⁽²⁾ |
| 40 V [за испитивања под в)] | |
| ⁽¹⁾ Испитивање под а) дела Б) врши се при затвореном кућишту бројила, поклопац бројила и поклопац прикључнице морају бити постављени на своје место. ⁽²⁾ Испитивање под в) дела Б) није потребно, ако испитивање под б) отклони сумњу. | |

Члан 28.

Бројило мора да има одговарајућу електромагнетну компатибилност. Оно мора да буде конструисано тако, да електромагнетне сметње путем провођења или зрачења, као и електростатичко пражњење не утичу битно на његов рад нити да га оштећују.

Сметњама се сматрају: 1) електростатичка пражњења;
2) електромагнетна високофреквентна поља;
3) брзе прелазне појаве.

При испитивању електромагнетне компатибилности бројило мора да буде у нормалном радном положају, а поклопац бројила и поклопац прикључнице морају да буду постављени на своје место. Сви делови за које је предвиђено земљевање, морају да буду земљењени.

После ових испитивања бројило не сме да има оштећења и мора да ради исправно.

Члан 29.

Испитивање отпорности бројила на електростатичка пражњења врши се у складу са југословенским стандардом JUS L.N4.208 прописаним Правилником о југословенском стандарду за мерење и управљање у индустријским процесима („Службени лист СФРЈ”, бр. 51/89), под следећим условима:

- 1) контактено пражњење;
- 2) испитивање нивоом строности: 4;
- 3) испитни електрични напон: 8 kV;
- 4) број пражњења: 10.

а) Бројило није у радном стању:

– напонска, струјна и помоћна кола бројила не смеју бити прикључена на електрични напон, без електричне струје у струјним колнама;

– сви прикључци напонских и помоћних кола морају бити међусобно повезани а струјна кола морају бити отворена.

После дејства електростатичких пражњења, бројило не сме бити оштећено или променити податке о регистрованој енергији, а у погледу тачности мора испуњавати услове прописане овим правилником:

б) Бројило у радном стању:

- напонска и помоћна кола прикључе се на референтни електрични напон;

- струјна кола морају бити отворена.

Дејство електростатичких пражњења не сме произвести промену стања бројача већу од X kvarh, а излаз за испитивање бројила не сме да да број импулса већи од броја који одговара енергији од X kvarh.

Формула за израчунавање вредности X дата је у члану 18. овог правилника.

Члан 30.

Испитивање отпорности бројила на електромагнетна високофреквентна поља врши се у складу са југословенским стандардом JUS L.N4.209, прописаним Правилником о југословенском стандарду за мерење и управљање у индустријским процесима („Службени лист СФРЈ”, бр. 9/90), под следећим условима:

- 1) напонска и помоћна кола прикључена на референтни електрични напон;
- 2) фреквентни опсег: од 27 MHz до 500 MHz;
- 3) испитивање нивоом строгости: 3;
- 4) јачина испитног поља: 10 V/m.
- а) Струјна кола отворена.

Утицај електромагнетних високофреквентних поља не сме произвести промену стања бројача бројила већу од X kvarh, а излаз за испитивање бројила не сме да да број импулса већи од броја који одговара енергији од X kvarh.

Формула за израчунавање вредности X дата је у члану 18. овог правилника.

б) Бројило оптерећено основном електричном струјом (I_0) или називном електричном струјом (I_n) и син $\phi = 1$.

На осетљивим фреквенцијама поља или фреквенцијама поља које су од посебног интереса, варијација релативне грешке у процентима мора бити у границама датим у Табели 13 у члану 34.

Члан 31.

Испитивање утицаја брзих прелазних појава врши се под следећим условима:

Испитни електрични напон мора се прикључити на одговарајући начин према земљи, а примењује се на следећа електрична кола:

- 1) напонска кола;
- 2) струјна кола, ако су одвојена од напонских кола при нормалном раду бројила;
- 3) помоћна кола, ако су одвојена од напонских кола при нормалном раду бројила.

а) Бројило оптерећено основном електричном струјом (I_0) или називном електричном струјом (I_n) и син $\phi = 1$.

- 1) напонска и помоћна кола прикључена на референтни напон;
- 2) испитивање нивоом строгости: 3;
- 3) испитни електрични напон на струјним и напонским колима: 2 kV;
- 4) испитни електрични напон на помоћним колима, референтног електричног напона већег од 40 V: 1 kV;
- 5) трајање испитивања: брзе прелазне појаве морају се прикључити три пута у трајању од 1 s, равномерно распоређене у временском интервалу од 10 min.

Утицај брзих прелазних појава не сме проузроковати промену релативне грешке у процентима више од 4% код бројила класе тачности 2, односно више од 6% код бројила класе тачности 3, при истом оптерећењу при коме је вршено испитивање пре утицаја брзих прелазних појава.

б) Струјна кола отворена:

- 1) напонска и помоћна кола прикључена на референтни електрични напон;
- 2) испитивање нивоом строгости: 4;

3) испитни електрични напон на струјним и напонским колима:

4) трајање испитивања:

4 kV;
60 s.

Утицај брзих прелазних појава не сме произвести промену стања бројача бројила већу од $10 X$ kvarh, а излаз за испитивање бројила не сме да да број импулса већи од броја који одговара енергији од $10 X$ kvarh. После ових испитивања бројило мора исправно да ради.

Формула за израчунавање вредности X дата је у члану 18. овог правилника.

Члан 32.

Испитивање бројила врши се под следећим условима:

1) кућиште бројила мора бити затворено, а сви делови за које је предвиђено уземљивање морају бити уземљени;

2) пре сваког испитивања електрична кола бројила морају бити оптерећена довољно дуго док се не постигне термичка стабилност;

3) код трофазних бројила редослед фаза мора да одговара редоследу назначеном у шему веза;

4) електрични напони и електричне струје морају да буду симетрични, а одступања не смеју да прелазе вредности дате у Табели 9.

Табела 9

| Трофазна бројила | Бројило класе тачности | |
|---|------------------------|-----|
| | 2 ¹ | 3 |
| Електрични напон између фазе и нуле или између било које две фазе не сме да одступа од одговарајућег средњег електричног напона више од | ±1% | ±1% |
| Било која од електричних струја не сме да одступа од одговарајуће средње електричне струје више од | ±2% | ±2 |
| Фазни став електричне струје према одговарајућем електричном напону између фазе и нуле не сме при било ком фактору снаге да одступа више од | 2 ^а | 2 |

Ако при испитивању трофазног бројила, несиметрија електричног напона и електричне струје изазивају повећане грешке бројила које се испитује или радног еталона којим се бројило испитује, мора се извршити одговарајуће подешавање референтног електричног напона.

5) утицајне величине морају имати референтну вредност са одступањима која не прелазе вредности дате у Табели 10.

Табела 10

| Утицајна величина | Референтна вредност | Дозвољена одступања за бројила класе тачности | |
|--|---|--|-------|
| | | 2 | 3 |
| Температура средине | Референтна температура или 23°C ако није назначена ⁽¹⁾ | ±2% | ±2% |
| Електрични напон | Референтни електрични напон | ±1,0% | ±1,0 |
| Фреквенција | Референтна фреквенција | ±0,5% | ±0,5% |
| Облик таласа | Синусни електрични напон и електрична струја | Фактор изобличења мањи од 1% | 1% |
| Магнетна индукција страног порекла при референтној фреквенцији | Магнетна индукција једнака нули | Вредност магнетне индукције не сме да буде већа од 0,05 mT и не сме да проузрокује варијацију релативне грешке у процентима већу од ⁽²⁾ | 0,3% |

(1) Ако је испитивање вршено на температури која се разликује од референтне, укључујући и дозвољена одступања, резултат се коригује применом одговарајућег температурног коефицијента бројила.

(2) Испитивање се врши:

а) код једнофазног бројила одреди се релативна грешка у процентима при нормалном прикључењу, а затим при обрнутом прикључењу струјног и напонског кола. Половина разлике тих грешака је вредност варијације релативне грешке у процентима. Због непознате фазе магнетне индукције страног порекла, испитивање се врши при 10% I_n или 5% I_n , $\sin \phi = 1$ и 20% I_n или 10% I_n , $\sin \phi = 0,5$ индуктивно или капацитивно.

б) код трофазног бројила изврше се три мерења при оптерећењу 10% I_n или 5% I_n , $\sin \phi = 1$. После сваког мерења прикључи струјних и напонских кола промене се за 120°, без промене редоследа фаза. Вредност варијације релативне грешке у процентима је највећа разлика између сваке од тих грешака и њихове средње вредности.

Члан 33.

Када бројило ради под референтним условима датим у члану 32. овог правилника, релативне грешке у процентима не смеју да прелазе границе дате у Табелама 11 и 12.

Табела 11

| Вредност електричне струје | | $\sin \phi$ (индуктивно или капацитивно) | Границе релативне грешке [%] за бројила класе тачности | |
|-------------------------------|--------------------------|--|--|-------|
| Бројила за директан прикључак | Трансформаторска бројила | | 2 | 3 |
| 5% I_n до 10% I_n | 2% I_n до 5% I_n | 1 | ±2,5 | ±4,0 |
| 10% I_n до I_m | 5% I_n до I_m | 1 | ±2,0 | ±3,0 |
| 10% I_n до 20% I_n | 5% I_n до 10% I_n | 0,5 | ±2,5 | ±4,0 |
| 20% I_n до I_m | 10% I_n до I_m | 0,5 | ±2,0 | ±3,0 |
| 20% I_n до 100% I_n | 10% I_n до 100% I_n | 0,25 | ±7,0 | ±10,0 |

Табела 12

| Вредност електричне струје | | $\sin \phi$ (индуктивно или капацитивно) | Границе релативне грешке [%] за бројила класе тачности | |
|-------------------------------|--------------------------|--|--|------|
| Бројила за директан прикључак | Трансформаторска бројила | | 2 | 3 |
| 10% I_n до I_m | 5% I_n до I_m | 1 | ±3,0 | ±4,0 |
| 20% I_n до I_m | 10% I_n до I_m | 0,5 | ±3,0 | ±4,0 |

При испитивању трофазног бројила оптерећеног једнофазно, испитивање се врши сукоесивно за сваки мерни систем.

Разлика између релативне грешке у процентима трофазног бројила за директан прикључак, оптерећеног једнофазног и релативне грешке у процентима бројила оптерећеног трофазним симетричним оптерећењем, при основној електричној струји I_n и $\sin \phi = 1$, а код трансформаторског бројила, при називној струји I_n и $\sin \phi = 1$, не сме прећи следеће вредности:

- 1) за бројила класе тачности 2: ±2,5%;
- 2) за бројила класе тачности 3: ±3,5%.

Члан 34.

При одређивању варијације релативне грешке бројила у процентима, проузроковане променом једне од утицајних величина, морају да буду испуњени услови под којима се врши испитивање тачности бројила, прописани у члану 32. овог правилника.

Утицајне величине за које се одређују варијације релативних грешака у процентима проузрокованих њиховом променом су:

- 1) електрични напон;
- 2) фреквенција;
- 3) облик таласа;
- 4) промењени редослед фаза;
- 5) несиметрични електрични напони;
- 6) једносмерна компонента у струјном колу;
- 7) стална магнетна индукција страног порекла;
- 8) магнетна индукција страног порекла;
- 9) електромагнетна високофреквентна поља;
- 10) рад додатних направа;
- 11) температура средине.

Границе варијације релативних грешака у процентима, проузроковане променом утицајних величина не смеју да прелазе вредности дате у Табели 13.

Табела 13

| Промена вредности утицајне величине у односу на референтне услове | Вредност електричне струје (симетрично оптерећење ако другачије није предвиђено) | | $\sin \phi$ (индуктивно или капацитивно) | Границе варијације релативне грешке [%] за бројила класе тачности | |
|---|--|--|--|---|------------|
| | Бројила за директан прикључак | Трансформаторска бројила | | 2 | 3 |
| Електрични напон ±10% (1)(9) | 5% I_n до I_m 10% I_n до I_m | 2% I_n до I_m 5% I_n до I_m | 1 0,5 | 1,0 1,5 | 2,0 3,0 |
| Фреквенција (9) | 5% I_n до I_m 10% I_n до I_m | 2% I_n до I_m 5% I_n до I_m | 1 0,5 | 2,5 2,5 | 2,5 2,5 |
| Облик таласа: 10% трећег хармоника у електричној струји (1)(9) | 5% I_n до I_m | 2% I_n до I_m | 1 | 1,5 | 1,5 |
| Промењени редослед фаза (3) | - | - | - | - | - |
| Несиметрични електрични напон (3) | - | - | - | - | - |
| Једносмерна компонента у струјном колу (4) | 50% I_m | - | 1 | 6,0 | 6,0 |
| Стална магнетна индукција страног порекла (5) | 100% I_n | 100% I_n | 1 | 3,0 | 3,0 |
| Магнетна индукција страног порекла 0,5 mT (6) | 100% I_n | 100% I_n | 1 | 3,0 | 3,0 |
| Електромагнетна високофреквентна поља (7) | 100% I_n | 100% I_n | 1 | 3,0 | 3,0 |
| Рад додатних направа (8) | 5% I_n | 5% I_n | 1 | 1,0 | 1,0 |

(1) за промене електричног напона од -20% до -10% и од +10% до +15% референтног електричног напона бројила, варијација релативне грешке у процентима износи три пута вредност дате у Табели 13.

За вредности електричног напона испод 80% референтног електричног напона бројила, релативна грешка у процентима може да буде између +10 и -100%;

(2) варијација релативне грешке у процентима треба да буде одређена под најнеповољнијим фазним ставом трећег хармоника у односу на основни хармоник електричне струје;

(3) ово испитивање није релевантно за бројила реактивне електричне енергије;

(4) ово испитивање не примењује се на бројила која се прикључују преко мерних трансформатора;

(5) стална магнетна индукција страног порекла може се добити коришћењем електромагнета који се напаја једносмерном електричном струјом. Електромагнетно поље треба да делује на све површине бројила када се оно постави у нормални положај употребе. Вредност магнетнобудне силе електромагнета треба да буде 1000 ампернавојака;

(6) магнетна индукција страног порекла од 0,5 mT, произведена електричном струјом исте фреквенције као и електрични напон прикључен на бројило, под најнеповољнијим условима не сме да проузрокује варијацију релативне грешке у процентима већу од вредности дате у Табели 13. Бројило је изложено магнетној индукцији од 0,5 mT ако се постави у центар кружног казема средњег пречника 1 m квадратног пресека, мале радијалне дебљине у односу на пречник и који има 400 ампернавојака;

(7) услови под којима се врши испитивање прописани су у члану 32. овог правилника;

(8) додатне направе смештене у кућиште бројила, налажане повремено (нпр. електрично коло за укључивање вишестарифног бројачника). Потребно је да стезаљке додатних направа буду обележене тако да би се омогућило исправан начин везивања. Ако су те веже изведене помоћу утикача и утичнице, оне треба да буду такве да ипсу могуће замене при везивању;

(9) препоручљиве тачке испитивања за варијацију електричног напона, варијацију фреквенције и утицаја облика таласа су 100% I_n односно 100% I_n .

Члан 35.

Средњи температурни коефицијент бројила не сме да прелази вредности дате у Табели 14.

Табела 14

| Вредност електричне струје | | sinφ (индуктивно или капацитивно) | Средњи температурни коефицијент [%/К] за бројила класе тачности | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|------|
| Бројила за директан прикључак | Трансформаторска бројила | | 2 | 3 |
| 10% I ₀ до I _m | 5% I _n до I _m | 1 | 0,10 | 0,15 |
| 20% I ₀ до I _m | 10% I _n до I _m | 0,5 | 0,15 | 0,25 |

Одређивање средњег температурног коефицијента бројила за дату температуру, врши се у температурном опсегу од 20 К, и то 10 К изнад и 10 К испод те температуре. При одређивању средњег температурног коефицијента температура не сме да буде испод 10°C нижи изнад +45°C.

Члан 36.

Испитивање празног хода и осетљивости бројила врши се под условима прописаним у члану 32. овог правилника.

Бројило мора бити у потпуности спремно за исправан рад после пет с од прикључења бројила на референтни електрични напон.

При отвореним струјним колима и напонским колима прикљученим на електрични напон вредности 115% U_r излаз за испитивање бројила не сме да да више од једног импулса. Период испитивања не сме да буде краћи од:

$$\Delta t \geq \frac{480 \cdot 10^6}{k \cdot m \cdot U_r \cdot I_m} \text{ (min)}, \text{ за бројила класе тачности 2}$$

$$\Delta t \geq \frac{300 \cdot 10^6}{k \cdot m \cdot U_r \cdot I_m} \text{ (min)}, \text{ за бројила класе тачности 3}$$

где је:

- k - број импулса које даје излаз за испитивање бројила по kvarh (imp/kvarh);
- m - број мерних система;
- U_r - референтни електрични напон (V);
- I_m - максимална електрична струја (A).

За трансформаторска бројила која имају примарни или полупримарни бројчаник, вредност k одговара вредностима секундарног електричног напона и секундарне електричне струје мерних трансформатора.

Бројило мора да почне да ради и да настави да региструје електричну енергију при вредностима електричне струје, датим у Табели 15.

Табела 15

| Врста бројила | Бројило класе тачности | | sinφ (индуктивно или капацитивно) |
|-----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| | 2 | 3 | |
| за директан прикључак | 0,5% I ₀ | 1% I ₀ | 1 |
| трансформаторска | 0,3% I _n | 0,5% I _n | 1 |

Члан 37.

Однос између импулса излаза за испитивање бројила и показивања бројача, односно електронског дисплеја мора одговарати константи бројила наведеној на натписној плочици бројила.

На излазу за испитивање бројила који не даје хомогени низ импулса, узима се број импулса који осигурава мерну несигурност од најмање 1/10 класе тачности бројила, при свим тачкама испитивања.

Члан 38.

Због мерне несигурности и других параметара који утичу на тачност мерења при испитивању типа бројила, неки резултати мерења могу бити ван граница релативне грешке у процентима,

датих у члану 33. табела 11 и 12 овог правилника. Међутим, ако се апсцисна оса помери паралелно самој себи за вредност дату у Табели 16 а сви резултати испитивања при том остану у границама релативне грешке у процентима, датим у члану 33. табела 11 и 12 овог правилника, бројило се сматра исправним.

Табела 16

| | Бројило класе тачности | |
|--------------------------------------|------------------------|-----|
| | 2 | 3 |
| Дозвољено померање апсцисне осе [%К] | 1,0 | 1,0 |

IV. НАТПИСИ И ОЗНАКЕ НЕОПХОДНИ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ МЕРИЛА

Члан 39.

Бројило мора на видном месту да има натписну плочицу на којој су исписани натписи и ознаке.

Натписи и ознаке из става 1. овог члана, као и симболи на натписној плочици морају бити јасни, добро видљиви у радним условима и исписани тако да се не могу избрисати или скинути.

Члан 40.

На натписној плочици бројила из члана 39. овог правилника морају бити назначени:

- 1) ознака мерне јединице, на плочици бројчаника или међу основним подацима бројила са „kvarh” или „Mvarh”;
- 2) ознака врсте бројила (нпр. „Трофазно бројило реактивне енергије”, „Једнофазно бројило реактивне енергије”, „Трофазно трансформаторско бројило реактивне енергије” итд.);
- 3) специјална намена бројила не мора да буде назначена ако се она јасно види из самог облика бројила при затвореном кућишту бројила. То важи и за бројила са вишестарифним бројчаником;
- 4) службена ознака Савезног завода за мере и драгоцене метале (нпр. F-6-20);
- 5) фабричка ознака типа бројила;
- 6) фабрички број бројила (нпр. 28 064 123);
- 7) подаци о референтном електричном напону, у „V” (нпр. 230 V); 3 x230V; 3x230/400 V; 100 V; 3x100 V; 3x100/√3 V);
- 8) подаци о основној електричној струји, а за бројило са проширеним струјним мерним опсегом и подаци о максималној електричној струји, у „A” (нпр. 10 A, 10 - 40 A), с тим да се максимална електрична струја бројила која износи 1,2 пута вредност основне односно називне електричне струје не означава.
- 9) код трансформаторског бројила испред вредности називне електричне струје бројила мора се назначити податак о називној секундарној електричној струји струјног мерног трансформатора, који се ставља испред заграда (нпр. 1(1)A, 5(5)A, 1(1,5)A, 5(7,5)A, 1(2)A, 5(10)A);
- 10) подаци о референтној фреквенцији, у „Hz” (нпр. 50 Hz);
- 11) класа тачности бројила (нпр. кл. 3 или 0);
- 12) константа бројила у imp/kvarh, односно imp/Mvarh (нпр. 15000 imp/kvarh);
- 13) референтна температура ако се разликује од 23°C;
- 14) шема веза бројила или број шеме веза бројила;
- 15) година производње бројила (нпр. 1998. или 98);
- 16) фирма, односно назив произвођача или његов заштитни знак;
- 17) натпис „супротно регистровање спречено” или одговарајући симбол за бројила са направом за спречавање супротног регистровања;
- 18) натпис „Трансформаторско бројило” односно одговарајући симбол за бројила за прикључак преко мерних трансформатора. Тај натпис може да се испише на посебној натписној плочици или да се комбинује са осталим главним подацима о бројилу, на пример „Трофазно трансформаторско бројило”. Трансформаторско бројило мора да има посебну натписну плочицу на којој ће моћи након да се ушину подаци о мерним трансформаторима и о константи трансформације којом се множи показивање бројача да би се добила енергија на примарној страни мерних трансформатора;
- 19) податак о константи давача импулса за даљинско мерење у varh/imp., односно kvarh/imp.;
- 20) подаци о импулсима давача импулса за даљинско мерење:
 - време трајања или пауза импулса,
 - електрични напон импулса,
 - електрична снага кола којим давач импулса директно управља (нпр. t = 80 ms, U = 100 V, I_m = 1 A);
 - 21) подаци о електричном напону помоћних кола, ако та кола нису повезана са напонским колима бројила (нпр. U_p = 3x100 V, U_p = 100 V);