



Republika e Kosovës
Republika Kosova - Republic of Kosovo
Qeveria - Vlada - Government

Ministria e tregtisë dhe Industrisë /
Ministarstvo Trgovine i Industrije / Ministry of Trade and Industry

Na osnovu člana 93 (4) Ustava Republike Kosovo, člana 6 Paragrafa 6.8 Tačka (ii) i člana 16 Paragrafa 3 Zakona br. 02/L-34 „Za Metrologiju“, Ministar Trgovine i Industrije, donosi ovo:

ADMINISTRATIVNO UPUTSTVO Br. 2009 / 16

ZA TEHNIČKO-METROLOŠKE ZAHTEVE ZA ELEKTRONSKA MERILA
AKTIVNE ELEKTRIČNE STRUJE KLASA TAČNOSTI 0,2S I 0,5S

Član I
Svrha

Ovim uputstvom se određuju tehničko-metrološki zahtevi koje trebaju ispunjavati elektronska merila (statička) aktivne alternativne struje, klase tačnosti 0,2S i 0,5S koji se vezuju preko mernih transformatora (u nastavku teksta - merila).

Član 2

1. Odredbe ovog uputstva se ne odnose na:

- 1.1. Merila aktivne struje čiji je referentni napon veći od 600V (napon linije merila za trofazne sisteme);
- 1.2. Transmisiona Merila;
- 1.3. Veznim kolima za prenos podataka do registra merila;
- 1.4. Etalonska (standardna) merila.

Član 3

1. Prema ovom uputstvu, terminom merilo se podrazumevaju merila:

- 1.1. Koji se spajaju preko mernih transformatora za struju;

- 1.2. Koji se spajaju preko mernih transformatora za struju i napon;
- 1.3. Koji su posvećeni merenju energije u jednom smeru;
- 1.4. Koji su posvećeni merenju energije u oba smera;
- 1.5. Koji se vezuju na referentni napon manji od 600V (kod trofaznih merila napon između linija faza).

Član 4

1. Merila mogu davati detalje o energiji:

- 1.1. Preko brojača ili digitalnog indikatora;
- 1.2. Preko davača impulsa;
- 1.3. Preko davača impulsa za merenje na daljinu;
- 1.4. Davač impulsa iz Paragrafa 1 Tačke 1.2 i 1.3 ovog Člana, koji se ne može regulisati, treba biti povezan iza integratora.

Član 5

Tehničko-metrološki zahtevi

1. Nominalna struja merila I_n može biti 1A, 2A ili 5A, i određena je sekundarnom nominalnom strujom mernog transformatora struje.
2. Maksimalna struja I_{max} na osnovu norme je $1,20 I_n$.
3. Uz izuzeće od odredbi Paragrafa 2 ovog Člana, merila mogu imati specifične vrednosti maksimalne struje I_{max} od $1,5 I_n$ odnosno $2,0 I_n$.

Član 6

1. Merači mogu imati vrednosti referentnog napona U_n od $3 \times 100/3V$ i $3 \times 100 V$.
2. Uz izuzeće od odredbi Paragrafa 1 ovog Člana, merila mogu imati i drugih vrednosti referentnog napona do 600 V.

Član 7

1. Tokom ispitivanja merila, moraju se ispuniti ovi zahtevi:
 - 1.1. Za referentnu frekvenciju 50 Hz.
 - 1.2. Za referentnu temperaturu 23°C.

Član 8

Tokom nominalne struje, referentnog napona, referentne frekvencije i referentne temperature, sopstvena potrošnja za druge komponente merila ne treba prelaziti vrednosti date u tablici 1.

Tabela 1

	Snabdevanje merila je vezano za naponska kola merila	Snabdevanje merila nije vezano za naponska kola merila
Kolo napona	2 W i 10 VA	0.5 VA
Kolo struje	1 VA	1 VA
Pomoćno snabdevanje merila	-	10 VA

Član 9

U referentnim uslovima, izolacioni deo merila ne sme da tokom vremena promeni svoje di-električne osobine u toj meri koja bi značajno uticala na metrološke osobine merila.

Član 10

1. Di-električna čvrstina merila se ispituje u sledećim uslovima rada merila:

- 1.1. Temperatura okoline treba biti od 15°C do 25°C;
- 1.2. Relativna vlaga vazduha treba biti od 45% do 75%;
- 1.3. Atmosferski pritisak treba biti od 86 kPa do 106 kPa (860 mbar-a do 1000 mbar-a).

Član 11

1. Izolacioni deo merila mora izdržati di-električni test tokom 1min sa sinusoidnim naponom frekvencije 50 Hz, sa izvor napajanja od najmanje 500VA.

2. Prema Tabeli 2 ispitivanje se vrši na merilu zatvorenog kućišta, sa postavljenim poklopcem i sa poklopcem sa veznim šrafovim.

Tabela 2

Test	Merilo	Ispitni napon	Izabrane tačke ispitnog napona
A	Merilo sa zaštitnim kućištem I	2 kV	a) Na sredini, sa jedne strane sva strujna i naponska kola kao i pomoćna kola sa referentnim naponom iznad 40 V i vezanih između sebe, i uzemljenih
		2 kV	b) Između kola koja nisu predviđena da u toku rada budu vezana među sobom
B	Merilo sa zaštitnim izolacionim kućištem II	4 kV	a) Na sredini, sa jedne strane sva strujna i naponska kola kao i pomoćna kola sa referentnim naponom iznad 40 V i vezanih između sebe, i uzemljenih
		2 kV	b) Između kola koja nisu predviđena da rade vezani među sobom
		-	c) Vizuelni izgled kućišta merila na osnovu zahteva IEC 62052

Član 12

1. Tokom ispitivanja di-električne čvrstina merila, trebaju se ispuniti ovi uslovi:

- 1.1. Merilo sa metalnim kućištem treba biti postavljeno na jednu pravu metalnu ploču;
- 1.2. Merilo sa kućištem od izolacionog materijala treba biti uvijeno metalnom folijom i postavljeno na pravu metalnu ploču, sa kojom su povezani svi delovi čeličnog kućišta, koji se nalaze u zatvorenom merilu;
- 1.3. Strujna i naponska kola kao i transmisioni merni sistem trebaju biti povezani među sobom;
- 1.4. Sinusoidni napon testiranja mora biti priključen između pričvršćivača i metalne folije, tj. metalne ploče, dok daljina između pričvršćivača i metalne folije, odnosno metalne ploče, treba biti najmanje 2cm.

Član 13

Di-električna čvrstina između veznog šrafa i njegovog poklopca se ispituje prema gore navedenim zahtevima u Članu 11 ovog uputstva, po kojima zavrtnji trebaju biti slobodni sa mogućnošću slobodnog otvaranja zatezača, dok je poklopac šrafa zategnut.

Član 14

Ako se testiranje di-električne čvrstine merila ponavlja, merilo treba da izdrži sinusoidni napon testiranja koji dostiže vrednost 80% od vrednosti napona testiranja na osnovu Člana 11 ovog uputstva.

Član 15

Testiranje izolacije se vrši udarnim naponom vrednosti 7kV za vreme 1,2/50 μ s, sa deset impulsa jednog polariteta i deset impulsa suprotnog polariteta.

Član 16

1. Testiranjem merila, na osnovu ovog uputstva, se podrazumeva testiranje tipa merila i testiranje merila.

1.1. Ispitivanje na osnovu paragrafa 1 ovog Člana treba se sprovesti u skladu sa ovim zahtevima:

1.1.1. Kućište merila treba biti zatvoreno;

1.1.2. Redosled faza koji je zapisan na shemi povezivanja.

2. Naponi i struje trebaju biti jednake:

2.1. Nijedan fazni i linearni napon ne sme preći datu vrednost prosečnog napona za $\pm 1\%$;

2.2. Nijedna struja ne sme preći datu vrednost prosečne struje za $\pm 1\%$;

2.3. Razlika faze između date struje i napona faze za nijedan faktor snage ne sme biti veći od 2°.

3. Kola napona i pomoćna kola merila klase tačnosti 0,2S trebaju biti povezane na referentni napon merila najmanje dva sata pre početka testiranja.

4. Kola napona i pomoćna kola merila klase tačnosti 0,5S trebaju biti povezane na referentni napon merila najmanje dva sata pre početka testiranja.

5. Veličine koje utiču trebaju imati referentne vrednosti prema podacima u tabeli 3.

Tabela 3

Veličine koje utiču	Referentne vrednosti	Dozvoljena odstupanja za merila klase tačnosti	
		0,2S	0,5S
Temperatura sredine	Označena temperatura ili 23°C ¹⁾	± 2°C	± 2°C
Napon	Referentni napon	± 1,0%	± 1,0%
Frekvencija	Referentna frekvencija	± 0,3%	± 0,3%
Redosled faza	R – S – T	-	-
Asimetrija napona	Sve faze su prisutne	-	-
Talasna forma	Sinusoidni naponi i struje	Koeficijent deformacije manji od 2%	Koeficijent deformacije manji od 2%
Permanentna spoljna magnetna indukcija	Vrednost indukcije 0	-	-
Permanentna spoljna magnetna indukcija u referentnim uslovima	0	Vrednost indukcije koja izaziva promenu manju od: ± 0,1% ± 0,1% U svakom slučaju treba biti manja od 0,05 mT ²⁾	

Objašnjenje tabele:

1. Ako se testiranje vrši sa temperaturom koja se razlikuje od referentne temperature, uključujući i dozvoljene tolerancije, rezultat se treba ispraviti sa promenom datog koeficijenta temperature merila.

2. Testiranje se vrši na osnovu postupaka:

2.1. Kod jednofaznih merila, od određivanja grešaka i to najpre merilo normalno priključeno na glavne veze provodnika a zatim sa obrnutim priključivanjem na veze kola napona i struje. Polovina razlike između dve vrednosti grešaka je vrednost promene greške. Pošto je nepoznata faza spolnog polja, testiranje se treba vršiti na struji 0,05In sa koeficijentom snage $\cos \varphi = 1$, i sa 0,1In sa koeficijentom snage $\cos \varphi = 0,5$;

2.2. Kod trofaznih merila se vrše tri merenja na 0,05In sa koeficijentom snage $\cos \varphi = 1$, tako da se tokom svakog merenja uključe kola struje i napona kao i da za svako različito merenje defaziranje bude 120°, dok se redosled faza ne menja. Vrednost promene greške je razlika između greške sa maksimalnom vrednošću i greške sa prosečnom vrednošću.

Član 17

1. Merila ne smeju davati izlazne impulse, odnosno ne smeju registrovati energiju, u otvorenim kolima struje (stanje bez opterećenja) i u vezanim naponskim kolima sa vrednošću 115% referentnog napona.

2. Najniže trajanje testiranja treba biti Δt :

$$\Delta t \geq \frac{900 \times 10^6}{K m U_n I_{\max}} \text{ (min) za merila klase tačnosti 0,2S}$$

Gde je:

k - konstanta merila of (imp/kWh)

m - broj mernih elemenata merila

U_n - referentni napon (V)

$I_{\max}$ - maksimalna struja merila (A)

3. Tokom vremena ovog testa, izlazni signal testiranja merila treba dati jedan impuls.

Član 18

1. Merila trebaju početi davati izlazne impulse (početak) i bez prestanka da mere energiju tokom opterećenja i struje koja ne sme preći vrednost od $0,001 I_n$ sa koeficijentom snage $\cos \varphi = 1$.

2. Ako je merilo konstruisano za merenje energije u dva smera, početno testiranje na osnovu Paragrafa 1 treba biti izvršeno za svaki smer.

Član 19

1. Tokom testiranja merila na osnovu uslova opisanih u Članu 16 ovog uputstva, dozvoljene greške su:

1.1. Za jednofazna i trofazna merila sa istim opterećenjem, vrednosti dozvoljenih greški su date u Tabeli 4;

1.2. Za trofazna merila sa jednofaznim opterećenjem, sa trofaznim simetričnim naponima, vrednosti dozvoljenih grešaka su date u Tabeli 5.

Tabela 4

Vrednosti struje (A)	Koeficijent snage $\cos \varphi$	Dozvoljene greške (%) za merila klase tačnosti	
		0,2S	0,5S
$0,01 I_n \leq I < 0,05 I_n$	1	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
$0,02 I_n \leq I < I_n$	0,5 ind. 0,8 kap.	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 ind. 0,8 kap.	$\pm 0,3$ $\pm 0,3$	$\pm 0,6$ $\pm 0,6$
Sa posebnim zahtevom korisnika $0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,25 ind. 0,5 kap.	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$

Tabela 5

Vrednosti struje (A)	Koeficijent snage $\cos \varphi$	Dozvoljene greške (%) za merila klase tačnosti	
		0,2S	0,5S
$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 ind.	$\pm 0,3$	$\pm 1,0$

Član 20

Tokom ispitivanja konstante merila verifikuje se izveštaj izmerene energije na digitalnom ekranu (brojaču) i impulsa koje daje davač impulsa (LED-DIODA).

Član 21

Testiranje tipa merila obavlja se prema standardima IEC 62052-11 i IEC 62053-22 i prema odredbama ovog uputstva.

Član 22

1. Tokom određivanja promene greške u procentima uzrokovane promenom jedne od veličina koje utiču, vrednosti svih veličina koje utiču moraju ispunjavati sve zahteve date u članu 16 ovog uputstva.
2. Veličine koje utiču koje se uzimaju u obzir za računanje referentnih uslova, na osnovu kojih se vrši testiranje merila kao i za utvrđivanje promena greški u procentima, izazvane njihovim promenama su: temperatura okoline, napon pomoćnih kola, napon mernih kola, frekvencija, forma talasa, spoljašnja magnetna indukcija kao i poredak faza.
3. Promena greške u procentima uzrokovane promenom veličina koje utiču, prema Paragrafu 2 ovog člana se određuje samo tokom testiranja tipa merila.

Član 23

1. Prosečni koeficijent temperature se treba odrediti za zonu temperature od 20K, tokom koje se trebaju odrediti greške za temperaturu $\pm 10K$ od temperature za koju se određuje prosečni koeficijent temperature.
2. Zona temperature od 20K treba biti u granicama od 0°C do 40°C.
3. Vrednosti koeficijenta prosečne temperature su date u Tabeli 6.

Tabela 6

Vrednosti struje (A)	Koeficijent snage $\cos \varphi$	Koeficijent prosečne temperature (%K) za merila klase tačnosti	
		0,2S	0,5S
$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	0,01	0,03
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 ind.	0,02	0,05

Član 24

Promene greški u procentima izazvane promenama nekoliko veličina koje utiču su date u Tabeli 7.

Tabela 7

Promene veličina koje utiču prema referentnim uslovima	Vrednosti struje u toku ravnomernog opterećenja (A)	Koeficijent snage $\cos \varphi$	Dozvoljene greške merila klase tačnosti u %	
			0,2S	0,5S
Napon $\pm 10\%$ ^{1) 2)}	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	0,1	0,2
	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 ind.	0,2	0,4
Frekvenca $\pm 2\%$ ²⁾	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	0,1	0,2
	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 ind.	0,1	0,2
Asimetrija napona ³⁾	I_n	1	0,5	1,0
Suprotno ređanje faza	$0,1 I_n$	1	0,05	0,1
Stalna spoljna magnetna indukcija ⁴⁾	I_n	1	2,0	2,0
Spoljna magnetna indukcija 0,5mT ⁵⁾	I_n	1	0,5	1,0
Elektromagnetno polje sa visokom frekvencom	I_n	1	1,0	2,0
Magnetno polje pomoćnog kola ⁶⁾	$0,01 I_n$	1	0,05	0,1

1. Za područja napona od -20% do -10% i od +10% do +15% granice promene greške u procentima su utrostručene vrednosti date u tablici. Za polje napona ispod vrednosti 0,8 I_n greška merila može biti između +10% i -100%.

2. Preporučena tačka testa za promenu greške napona i promenu greške frekvencije je I_n .

3. Trofazno merilo sa tri merna sistema treba meriti i registrovati u granice promena veličina koje utiču prema Tabeli 7 i u slučaju nedostatka neke od faza.

3.1. Kod trofaze sa četiri provodnika povezan sa jednom ili dve faze;

3.2. Kod trofaze sa tri provodnika povezan sa jednom od tri faze.

4. Stalna magnetna indukcija se može postići korišćenjem elektromagneta snabdevanog jednosmernom strujom.

4.1. Ta magnetna polja se stvaraju na celoj površini merila, gde je to merilo

- postavljeno u normalnu radnu poziciju;
- 4.2. Vrednost magnetno-motorne snage, koja se treba primeniti je 100 amper navrtaja.

5. Magnetna indukcija spoljnog izvora od 0,5mT stvorena sa strujom, čija je frekvencija jednaka sa frekvencom napona merila koje se testira, i u toku neodgovarajućih uslova faza i pravaca, ne sme izazvati promenu greške merila u procentima koja bi premašila vrednosti date u tablici. Magnetna indukcija se dobija postavljanjem merila između kružnog kalema sa prečnikom unakrsnog preseka od 1m i male radijalne debljine u odnosu na prečnik kao i sa 400 amper navrtaja.

6. Kada se takav uređaj nalazi u kućištu merila ono se napaja sa vremena na vreme, npr. elektromagnet sa više-tarifnim registrom.

Član 25

1. Kratkovremeni uticaj preopterećenja struje (kratki spoj) se testira na ovaj način:

- 1.1. Kolo za testiranje za testiranje kratkog spoja na praktičan način je bez indukcije;
- 1.2. Merilo treba izdržati struju kratkog spoja od $20I_{\max}$ u periodu od 0,5s;
- 1.3. Merila moraju biti vraćena na početnu temperaturu kada se kola napona napajaju jedan sat sa referentnim naponom, nakon što su merila bila podvrgnuta testiranju prema opisu Paragrafa 2 ovog Člana;
- 1.4. Nakon testiranja, promena greške u procentima sa nominalnom snagom I_n i koeficijenta snage $\cos \varphi = 1$ ne sme biti veći od 0,05%.

Član 26

1. Uticaj sopstvenog grejanja se testira na ovaj način:

- 1.1. Za otvorena kola struje, naponska kola moraju biti vezana na referentni napon najmanje dva sata pre početka testiranja;
- 1.2. Merila se trebaju opteretiti maksimalnom strujom $I_{\max}$ sa koeficijentom snage $\cos \varphi = 1$, tokom koje se odmah nakon opterećenja određuje greška merila;
- 1.3. Testiranje treba trajati najmanje sat vremena, tako da na svakih 20 minuta razlika greške u procentima ne bude manja od 0,05%;
- 1.4. Isto testiranje vrši se koeficijentom snage $\cos \varphi = 0,5\% \text{ind.}$;
- 1.5. Promena greške uzrokovana vlastitim grejanjem ne sme premašiti vrednosti date u Tabeli 8.

Tabela 8

Vrednosti struje (A)	Koeficijent snage $\cos \varphi$	Granice promene greške u procentima (%) za merila klase tačnosti	
		0,2S	0,5S
$I_{\max}$	1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,1	0,2

Član 27

1. Kada se, za vreme ispitivanja tipa merila dokaže da se neki ili svi rezultati merenja nalaze van dozvoljenih granica greški datih u Tabelama 4 i 5, iz Člana 19 ovog uputstva, sprovodi se premeštanje paralelne osovine sa samim sobom, za vrednosti:

- 1.1. 0,1% za merila klase tačnosti 0,2S;
- 1.2. 0,2% za merila klase tačnosti 0,5 S.

2. Ako svi rezultati merenja ostanu u granicama dozvoljenih greški, podaci u tabelama 4 i 5 iz Člana 19 ovog uputstva, merilo je u regularnom stanju.

Član 28

1. Merilo mora imati natpisnu ploču na vidljivom mestu, na kojoj su navedeni podaci, oznake i simboli.

2. Natpisi i znakovi moraju biti zapisani na službenom jeziku, izdržljive i lako čitljive u normalnim radnim uslovima merila.

Član 29

1. Na natpisnoj ploči trebaju biti označene sledeće informacije:

- 1.1. Ime i naziv ili znak proizvođača i zemlja proizvodnje;
- 1.2. Fabrički znak vrste merila;
- 1.3. Znak vrste merila (znak broja faza i provodnika ili odgovarajući grafički simbol);
- 1.4. Serijski broj i godina proizvodnje merila, ako je serijski broj označen na pločici vezanoj na poklopac; taj broj treba biti označen i u kućištu merila ili zapisan u memoriji brojila;
- 1.5. Referentni napon U_n na V (npr. $3 \times 100/\sqrt{3}$ V);
- 1.6. Podaci sekundarne struje mernog transformatora struje za koju je povezano

- merilo (npr. 5 (5) A ili / 5 A);
- 1.7. Podaci nominalne i maksimalne snage merila se mogu naći u znaku tipa merila;
 - 1.8. Referentna frekvencija u Hz (npr. 50Hz);
 - 1.9. Konstanta merila u imp. / KWh, odnosno imp./MWh;
 - 1.10. Klasa tačnosti (npr. »0,2S«);
 - 1.11. Službeni znak mernog aparata;
 - 1.12. Znaci mernih jedinica >KWh< ili >MWh< na ploči brojila ili između osnovnih podataka merila;
 - 1.13. Znak >kvadrat na kvadrat< za merila sa izolacionim kućištem zaštitne klase II;
 - 1.14. Shema vezivanja ili broj sheme vezivanja;
 - 1.15. Konstanta davača impulsa za merenje na daljinu (Wh/imp; KWh/imp.).

2. Podaci impulsa davača impulsa za merenje na daljinu:

- 2.1. Interval trajanja impulsa i interval trajanja odmora impulsa;
- 2.2. Napon impulsa;
- 2.3. Snaga kola se daju direktno od davača impulsa (npr. 80 ms; 100V, 1A).

3. Podaci napona pomoćnih kola, ako ta kola nisu vezana sa kolima napona merila (npr. $U_p = 3 \times 100V$; $U_p = 100V$).

4. Natpis >zabranjeno obrnuto registrovanje< ili odgovarajući simbol za merila sa opremom za ometanje obrnute registracije.

5. Znak za merilo namenjeno merenju energije u oba smera.

6. Zatezači na veznim šrafovim merila moraju biti označene brojevima na veznim šrafovim prema standardnim shemama priključivanja.

Član 30

Transformatorno merilo sa sekundarnim brojačem, mora imati posebnu natpisanu ploču na koju se mogu zapisivati sa vremena na vreme podaci za merne transformatore kao i za konstantu transformatora, koja kada se pomnoži sa brojem prikazanim na brojaču daje vrednost energije na primarnom delu mernog transformatora.

Član 31

Podaci impulsa davača impulsa za merenje na daljinu se može evidentirati na posebnoj natpisnoj ploči, koja se može smestiti na poklopcu kućišta merila.

Član 32

U slučajevima povećanja vrednosti broja na ploči brojila, vrednost se označava znakom množenja sa dekadnim brojem (npr. $\times 100$; $\times 1000$, itd.).

Član 33
Stupanje na snagu

Ovo Administrativno Uputstvo stupa na snagu na dan potpisivanja od strane Ministra Ministarstva Trgovine i Industrije.

Priština 30.06.2009

Ministar Trgovine i Industrije
Lutfi Žarku