На основу члана 40. Закона о мерним јединицама и мерилима ("Службени лист СФРЈ", бр. 13/76 и 74/80), директор Савезног завода за мере и драгоцене метале прописује

МЕТРОЛОШКО УПУТСТВО

за преглед мерних трансформатора за бројила електричне енергије

1. ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

1.1. Овим метролошким упутством прописује се начин прегледа мерних трансформатора за бројила електричне енергије, класе тачности 0,1; 0,2 и 0,5 (у даљем тексту: мерни трансформатори), као и преглед мерних трансформатора на обрачунским мерним местима кад се он врши на месту њихове уградње.

1.2. Мерни трасформатори морају испуњавати метролошке услове прописане Правилником о метролошким условима за мерне трансформаторе за бројила електричне енергије, објављеном у "Службеном листу СФРЈ", бр. 8/81 (у даљем тексту: Правилник), као и техничке услове прописане одговарајућим југословенским стандардима.

1.3. Метролошко упутство за преглед мерних трансформатора означава се скраћено ознаком MUP-T-0/1.

2. ОПРЕМА ЗА ПРЕГЛЕД

2.1. Опрема којом се врши преглед и жигосање мерних трансформатора мора да испуњава услове прописане Правилником о условима које треба да испуњавају радне просторије и опрема за преглед и жигосање мерних трансформатора и радници у одређеним организацијама удруженог рада у погледу стручне спреме ако се стављају на располагање органу контроле при прегледу и жигосању мерних трансформатора ("Службени лист СФРЈ", бр. 12/81).

3. НАЧИН ПРЕГЛЕДА

3.1. Преглед у лабораторији

3.1.1. Преглед струјних мерних трасформатора

Испитивање тачности струјних мерних трансформатора врши се на свим испитним тачкама датим у табели 1. Правилника при 1/4 и 1/1 назívног терета.

Вредности струјне и фазне грешке при назívној фреквенцији не смеју да пређу вредности дате у табели 1 Правилника.

3.1.2. Број испитних тачака при испитивању тачности струјних мерних трансформатора у серијској производњи може се смањити према следећој табели:

Класа тачности	Испитни терет који одговара назívној снази (при секундарној назívној струји)	Испитне тачке (у процентима назívне струје)
0,1 0,2	1/1 S_n	120-100-20-5
0,5	1/4 S_n	120 - 5
0,1 ext. 150% 0,2 ext. 150% 0,5 ext. 150%	1/1 S_n	150-100-20-5
	1/4 S_n	150 - 5
0,1 ext. 200% 0,2 ext. 200% 0,5 ext. 200%	1/1 S_n	200-100-20-5
	1/4 S_n	200 - 5
0,2 S	1/1 S_n	120-100-20-5-1
0,5 S	1/4 S_n	120 - 1

3.1.3. Сваки струјни мерни трансформатор пре почетка испитивања тачности треба размагнетисати да би се отклониле могуће промене грешке због реманентне индукције. Реманентна индукција у струјним трансформаторима настаје при искључењима примарне струје, као и у струјним трансформаторима који су већ

били уграђени у мрежу ако су им секундарна кола била отворена за време погона, приликом кратког споја и при разним погонским укључењима и искључењима.

И при самом испитивању тачности може доћи до реманентне индукције. Због тога испитивање треба обављати од виших испитних струја ка нижим испитним струјама да се не би десило да се при искључењу највеће испитне струје појави реманентни магнетизам.

Струјни трансформатори се размагнетишу тако што се при отвореном примарном намотају секундарни намотај или при отвореном секундарном намотају примарни намотај напаја струјом чија је најмања вредност 5% од назívне струје. При том ни на једном намотају не сме да се појави напон чија би темена вредност била већа од 3,5 кV, а код намотаја са секундарном назívном струјом од 1 А и назívном снагом већом или једнаком 30 VA - напон већи од 5,6 кV.

Ако се очекује појава већег напона, индуковани напон, на намотају са најмањом назívном струјом, мора се контролисати инструментом за мерење темене вредности напона. Улазна импеданса инструмента треба да буде већа од 1 МΩ.

Ако се струјни трансформатор размагнетише са секундарне стране, онда се свако језгро мора посебно размагнетисати. За размагнетисавање се могу користити регулациони трансформатори, који омогућују довољно фину регулацију.

При размагнетисавању струјних трансформатора струја се мора постепено повећавати до жељене вредности, а затим смањивати до нуле.

3.1.4.. При испитивању класе тачности струјних трансформатора са више језгара, језгра која се не испитују морају се кратко спојити или оптеретити назívним теретима.

3.1.5. При испитивању тачности преспојивих струјних трансформатора са различитим назívним односима трансформације, који се постижу редним или паралелним везивањем примарних

делова намотаја, преспојиви струјни трансформатори се испитују при највећем називном односу трансформације и код испитних тачака датих у табели 1. Правилника. Код осталих називних односа трансформације довољно је обавити (извршити) само испитивање при називном терету са 100% испитне струје.

Измерене грешке не смеју да одступају више од 0,03% и 1' од грешака измерених при највећем називном односу трансформације. Ако се код једног називног односа трансформације добије веће одступање од горњих вредности, онда је потребно струјни трансформатор испитати код свих називних односа трансформације и при свим испитним тачкама датим у Правилнику.

Струјни трансформатори код којих се промена називног односа трансформације постиже преспајањем делова секундарног намотаја или са примарним или секундарним одвојцима испитивање тачности мора се извршити на свим испитним тачкама сваког називног односа трансформације.

3.1.6. Ако струјни трансформатор има више називних снага и класа тачности, онда се за бољу класу тачности испитивање мора извршити на свим испитним тачкама. При 1/4 називне снаге испитивање се врши само при највећој и најнижој испитној струји.

У следећој табели дати су различити примери испитивања тачности струјних трансформатора са више називних снага и класа тачности:

Пример	Подаци са натписне плочице	Испитни терет који одговара називној снази	Испитне тачке (у процентима називне струје)
1	15(10) VA Класа 0,5 (0,5 ext. 200%)	15 VA; $\cos\beta = 0,8$ 10 VA; $\cos\beta = 0,8$ 3,75 VA; $\cos\beta = 1$ 2,5 VA; $\cos\beta = 1$	120-100-20-5 200-(100)-(20)-(5) (200) (5) 200-100-5

2	15 (30) VA	30 VA; $\cos\varphi = 0,8$	120-100-20-5	
		15 VA; $\cos\varphi = 0,8$	120-100-20-5	
	Класа	7,5 VA; $\cos\varphi = 0,8$	(120)	(5)
	0,2 (0,5)	3,75 VA; $\cos\varphi = 1$	(120)	(5)
3	10 (5) VA	10 VA; $\cos\varphi = 0,8$	120-100-20-5	
		5 VA; $\cos\varphi = 0,8$	(120)	(5)
	Класа	2,5 VA; $\cos\varphi = 1$	(120)	(5)
	0,5 (0,2)	1,25 VA; $\cos\varphi = 1$	120-100-5	

НАПОМЕНА: Вредности испитних тачака од којих се може одустати при испитивању тачности дате су у загради.

3.1.7. Преглед напонских мерних трансформатора

Испитивање тачности напонских мерних трансформатора врши се на свим испитним тачкама датим у табели 2 Правилника при 1/4 и 1/1 називног терета.

Вредности напонске и фазне грешке при називној фреквенцији не смеју да пређу вредности дате у табели 2 Правилника.

3.1.8. Испитивање класе тачности напонских трансформатора са више секундарних намотаја врши се у два случаја:

1) у првом случају намотаји који се не испитују морају бити отворени;

2) у другом случају намотаји који се не испитују морају се оптеретити називним теретима.

Намотај за везивање у отворени троугао не оптерећује се.

3.1.9. При испитивању класе тачности преспојивих напонских трансформатора с различитим називним односима трансформације који се постижу одвојцима примарног или секундарног намотаја испитивање тачности мора се извршити на свим испитним тачкама.

3.1.10. Код напонских трансформатора са две називне снаге који су разврстани у две класе тачности, нпр. 30 (90) VA, кл. 0,2 (0,5), грешке се морају одредити за свкау

назимну снагу према табели 2 Правилника. При том се може изоставити испитиваље при 1/4 терета за највећу назимну снагу.

3.1.11. При испитиваљу тачности преспојивих напонских трансформатора са различитим назимним односима трансформације, који се постижу редним или паралелним везиваљем секундарних намотаја, преспојиви напонски трансформатори испитују се при паралелној вези и код испитних тачака датих у табели 2 Правилника. Код другог назимног односа трансформације при редној вези секундарних намотаја испитује се само код назимне снаге и назимног терета.

3.1.12. Испитиваље тачности капацитивних напонских трансформатора врши се као и код напонских индуктивних трансформатора из тачке 3.1.7. овог упутства, при једној фреквенцији која се налази у опсегу од 99% до 101% назимне фреквенције и температури која се налази унутар опсега од 15^{0}C до 30^{o}C. Температура капацитивних напонских трансформатора при испитиваљу тачности мора да достигне стационарлно стаље. Стварне вредности фреквенције и температуре при којима је испитивана тачност морају се назначити у записнику о испитиваљу (дневнику).

3.1.13. Испитиваље тачности комбинованих мерних трансформатора обавља се према тачки 3.1.1. за струјни део, а за напонски део према тачки 3.1.7.

3.2. Преглед на месту уградље

3.2.1. Преглед струјних мерних трансформатора врши се на свим испитним тачкама датим у табели 1 Правилника при 1/4 и 1/1 назимног терета.

Вредност струјне и фазне грешке при назимној фреквенцији не смеју да пређу вредности дате у табели 1 Правилника.

3.2.2. При прегледу струјних мерних трансформатора са више језгара, приликом прегледа мерних језгара, остала језгра се морају кратко спојити или оптеретити назимним теретима.

3.2.3. На захтев странке, мора се извршити и преглед струјних мерних трансформатора при погонском терету, али само после прегледа из тачке 3.2.1, и то ако је мерни трансформатор део мерне групе која треба да се прегледа као целина.

3.2.4. Терет, који сачињавају прикључена бројила и други у бројила уграђени додатни уређаји, не сме бити већи од назívног терета.

3.2.5. При прегледу мерних трансформатора при 1/4 и 1/1 назívног терета, резултати мерења треба да се заокруже на ± 0,01% за струјну грешку и на ± 0,1′ за фазну грешку.

3.2.6. При прегледу струјних мерних трансформатора при погонском терету, измерене вредности које се користе при рачунском одређивању укупне грешке мерне групе треба да се заокруже на ± 0,1% за струјну грешку и на ± 1′ за фазну грешку.

3.2.7. Преглед напонских мерних грансформатора

Испитивање тачности напонских мерних трансформатора врши се на свим испитним тачкама датим у табели 2 Правилника при 1/4 и 1/1 назívног терета.

Вредности напонске и фазне грешке при назívној фреквенцији не смеју да пређу вредности дате у табели 2 Правилника.

3.2.8. При прегледу напонских мерних трансформатора са више намотаја, приликом прегледа мерних намотаја, остали намотаји морају се оптеретити назívним теретима или оставити без терета, због међусобног утицаја.

Намотај за везивање у отворени троугао за време прегледа остаје неоптерећен.

3.2.9. На захтев странке, мора се извршити и преглед напонских мерних трансформатора при погонском терету, али само после прегледа из тачке 3.2.7, и то ако је мерни трансформатор део мерне групе која треба да се прегледа као целина.

3.2.10. Терет, који сачињавају прикључена бројила и други у бројила уграђени додатни уређаји, не сме бити већи од називног терета мерног трансформатора.

3.2.11. При прегледу напонских мерних трансформатора при 1/4 и 1/1 називног терета, разултати мерења треба да се заокруже на $\pm$ 0,01% за напонску грешку и на $\pm$ 0,1′ за фазну грешку.

3.2.12. При прегледу напонских мерних трансформатора при погонском терету, измерене вредности, које се користе при рачунском одређивању укупне грешке мерне групе, треба да се заокруже на $\pm$ 0,1% за напонску грешку и на $\pm$ 1′ за фазну грешку.

4. МЕТОДЕ ПРЕГЛЕДА СТРУЈНИХ МЕРНИХ ТРАНСФОРМАТОРА

4.1. При испитивању струјних мерних трансформатора диференцијалном методом, еталон-трансформатор и испитивани трансформатор истог односа трансформације везују се према шеми 1.

Примарни намотаји везују се на ред са струјним извором. Секундарни намотаји везују се тако да струја ΔI, која протиче отпорником R_d, у диференцијалној грани представља разлику између струја које протичу секундарним намотајима испитиваног и еталон-трансформатора.

Пад напона који ствара струја ΔI на отпорнику R_d уравнотежава се са два напона на отпорницима за р и δ у потенциометарском споју, који су везани преко помоћног струјног трансформатора Т и трансформатора сталног међуиндиктивитета М, у секундарно коло еталон-трансформатора.

Пад напона на отпорнику за р, који је у секундарном колу помоћног струјног трансформатора Т, у фази је са секундарном струјом еталон-трансформатора I_E, а како је он у ствари компонента пада напона на диференцијалном отпорнику у

фази са струјом I_E, то тај пад напона, у одређеној сразмери, представља струјну грепку p_i, па се тај отпорник градуира у процентима струјне грешке.

Пад напона на отпорнику за δ, који је у секундарном колу трансформатора сталног међуиндиктивета M, фазно је померен за 90^o у односу на секундарну струју еталон-трансформатора I_E. Он представља другу компоненту пада напона на диференцијалном отпорнику, фазно померену за 90^o према струји I_E и у одређеној сразмери фазну грешку δ_i, па се тај отпорник градуира у минутима фазне грешке.

Грешке се директно очитавају на скалама отпорника, после уравнотежења, које се утврђује нултим индикатором (на пример вибрационим галванометром или фреквентно селективним електронским нултим индикатором).

Вредности називне струје, при којима се врши испитивање тачности, очитавају се на амперметру везаном у секундарно коло еталон-трансформатора. Терет Z_B везан у секундарно коло испитиваног трансформатора једнак је по прописаном испитном терету.

4.2. При испитивању струјних мерних трансформатора компензационом методом, еталон-трансформатор и испитивани трансформатор везују се према шеми 2.

Примарни намотаји везују се на ред са струјним извором. На секундарни намотај испитиваног трансформатора прикључен је терет Z_B и прецизни помоћни струјни трансформатор са одвојцима Z_x. Секундарна струја помоћног трансформатора тече кроз отпорник R_x. Напон на њему сразмеран је секундарној струји испитиваног трансформатора и у фази је са струјом. На секундарни намот еталон-трансформатора E прикључена су два помоћна трансформатора T и M. Струјни трансформатор даје напон, на отпорнику за p, сразмеран секундарној струји еталон-трансформатора E и у фази је са струјом. Трансформатор M, сталног међуиндуктивнитета, ради у празном ходу па је напон на отпорнику

за δ, везаном у његов секундарни намотај, фазно померен према секундарној струји еталон-трансформатора за 90^{o} и служи за компензацију фазне грешке испитиваног трансформатора. Грешке се директно очитавају на скалама отпорника за р и за δ после уравнотежења, које се утврђује нултим индикатором.

Испитивани и еталон-трансформатор не морају да имају једнаке односе трансформације јер помоћни трансформатор Z_N има одвојке за називне секундарне струје од 1 А и 5 А, а отпор R_N може се мењати у широким границама.

Вредност називне струје, при којима се врши испитивање тачности, очитавају се на амперметру везаном у секундарно коло еталон трансформатора. Терет Z_B, везан у секундарно коло испитиваног трансформатора, једнак је испитном терету прописаном у Правилнику.

4.3. При испитивању струјних мерних трансформатора методом струјног компаратора користи се шема 3 (напајање са примарне стране) или шема 3b (напајање са скундарне стране).

Струјни компаратор се састоји од два магнетна језгра и четири намотаја. Конструкцијски, струјни компаратор израђен је тако да су магнетна језгра у облику торуса. Унутрашње мерно језгро израђено је од високопермеабилног материјала. Спољашње језгро, које има улогу магнетог штита, може се користити и за пренос електричне снаге, тј. за напајање испитног трансформатора одговарајућим примарним струјама.

Компензациони и детекциони намотаји компаратора намотани су само око мерног језгра, а примарни и секундарни намотаји компаратора - око оба језгра.

Принцип рада струјног компаратора заснива се на компарацији магнетнопобудних сила у мерном језгру. Свака неравнотежа тих сила манифестује се појавом магнетног флукса, односно напона у детекционом намотају. Код идеалног трансформатора (трансформатор чија је струјна и фазна грешка нула) детекциони

напон је нула. Кад је у питању стварни трансформатор, неопходно је из посебног помоћног извора произвести струју кроз компензациони намотај, који ће одговарати укупној грешци испитиваног трансформатора. У том случају опет ће детекциони напон бити једнак нули. Детекциони напон контролише се помоћу електронског фреквентноселективног индикатора нуле.

Помоћно коло за убацивање струјне грешке (ΔI) приказано је на шеми 3а. Као што се види, одређеном спрегом струјних трансформатора и фазног моста обезбеђена је независна регулација струјне и фазне компоненте грешке, што омогућује и њихово директно мерење.

У оба случаја напајања струјног компаратора, примари струјног компаратора и испитиваног трансформатора везани су на ред, а секундари су им у деференцијалној спрези. Услов за функционисање струјног компаратора јесте да однос броја завојака његовог секундара и броја завојака његовог примара буде једнак односу трансформације испитиваног трансформатора.

НАПОМЕНА: Поред наведених метода, могу се применити и друге методе за испитивање тачности струјних мерних трансформатора, на пример помоћу еталон-отпорника, кондензатора и других елемената, као и коришћењем аутоматских електронских уређаја на основу тих метода који омогућавају одређивање струјне и фазне грешке испитиваног трансформатора са одговарајућом мерном тачношћу.

5. МЕТОДЕ ПРЕГЛЕДА НАПОНСКИХ МЕРНИХ ТРАНСФОРМАТОРА

5.1. При испитивању напонских трансформатора диференцијалном методом, еталон-трансформатор и испитивани трансформатор, истог односа трансформације, везују се према шеми 4.

Примарни намотаји везују се паралелно на напонски извор. Секундарни намотаји везују се тако да им се по једа-крај кратко спаја, а између других крајева добија се напонска разлика ΔU, која представља разлику између секундарних напона испитиваног и еталон-трансформатора. Тај напон се уравнотежава са два напона на отпорницима за р и за δ, који су сразмерни напонској, односно фазној грешци испитиваног трансформатора, и одређују се слично као и код компензатора за струјне трансформаторе. У уређајима за мерење грешака употребљавају се исти помоћни трансформатори Т и М, као и отпорници за р и за δ, у потенциометарском споју, за испитивање струјних трансформатора. Напон ΔU смањује се омским делитељем напона R, а трансформатори Т и М напајају се преко помоћног струјног трансформатора РТ, који је преко отпорника везан у секундарно коло еталон-трансформатора. Паралелно на овај отпорник везан је кондензатор, чиме се постиже да струја кроз помоћни трансформатор РТ, а тиме и примарна струја помоћних трансформатора Т и М, буде у фази с напоном еталон-трансформатора.

Грешке се директно очитавају на скалама отпорника за р и за δ после уравнотежења, које се утврђује нултим индикатором.

Вредности називног напона при којима се врши испитивање тачности очитавају се на волтметру везаном за секундарне крајеве еталон-трансформатора. Терет Z_B везан за секундарне крајеве испитиваног трансформатора једнак је испитном терету прописаном у Правилнику.

5.2. При испитивању напонских трансформатора конпензационом методом, еталон-трансформатор и испитивани трансформатор везују се према шеми 5.

Трансформатори Z_X и Z_E смањују секундарни напон испитиваног и еталон-трансформатора. Тако смањен напон доводи се отпорницима за р и δ, који се употребљавају у истом споју као за испитивање струјних трансформатора. Трансформатор М напаја се преко помоћног струјног трансформатора РТ везаног на секундарни напон еталон-трансформатора преко предотпора на који је

паралелно везан кондензатор, тако да је струја кроз примар трансформатора М у вази са секундарним напоном еталон-трансформатора. Напон на отпорнику за δ , слично као и код компензатора за испитивање струјних трансформатора фазно је померен за 90^{o} према напону на отпорнику за р и компензује фазну грешку испитиваног трансформатора.

Грешке се директно очитавају на скалама отпорника за р и за δ после уравнотежења, које се утврђује нултим индикатором.

Испитивани и еталон-трансформатор не морају да имају једнаке односе трансформације, јер помоћни трансформатор Z_X има одвојке за називне секундарне напоне испитиваног трансформатора у односу 1,1 - 1 - 1/1, 1, тако да се и еталон од 100 V и 100/√3 V може користити за испитивање трансформатора секундарних напона од 110 V и 110/√3, или обратно.

НАПОМЕНА: Поред наведених метода, могу се применити и друге методе за испитивање тачности напонских мерних трансформатора, на пример помоћу еталон омских делитеља напона, као и коришћењем аутоматских електронских уређаја на основу тих метода који омогућавају одређивање напонске и фазне грешке испитиваног трансформатора са одговарајућом мерном тачношћу.

5.3. При испитивању напонских трансформатора капацитивним еталон-делитељима напона, испитивани напонски трансформатор и делитељ напона везују се према шеми 6.

Примарни намотај испитиваног трансформатора везује се на ред са његовим секундарним намотајем и на тај укупни напон везан је капацитивни делитељ састављен од високонапонског кондензатора C_N и нисконапонског кондензатора променљивог капацитета C_1. Вредности тих кондензатора одабране су тако да је однос њихових капацитета C_1/C_N једнак називном односу трансформације испитиваног трансформатора.

У дијагоналној грани везе налази се промењиви концензатор C_2, чија је једна облога уземљена. Напон који се јавља на кондензатору C_2 јесте разлика између напона секундарног намотаја испитиваног трансформатора и напона на кондензатору C_1 напонског делитеља, који одговара називном односу трансформације испитиваног трансформатора. Тај се напон утавнотежава на једном од њему припадајућих комплексних кондензатора, описаних раније, код диференцијалне или компензационе методе.

Тачност испитивања напонских мерних трансформатора капацитивним делитељем напона зависи од односа C_1/C_N који се, поређењем са еталон омским високонапонским делитељем напона, може прецизно одредити.

Високонапонски кондензатор C_N најчешће се реализује као кондензатор, пуњен гасом под притиском, одређеног капацитета. Овај кондензатор је са врло малим диелектичним губицима. Вредност његовог капацитета мења се са температуром и притиском. Зато се на његовој натписној плочици даје вредност његовог капацитета и притисак на температури од $20^{o}C$. Ако се за кондензатор C_1 изабере такав кондензатор коме се капацитивност мења зависно од температуре у истој сразмери као и кондензатора C_N, онда је тачност испитивања независна од температуре. На тај начин, испитивање тачности мерних напонских трансформатора може се извршити са одговарајућом тачношћу. Ова се метода углавном користи за испитивање тачности високонапонских мерних трансформатора на месту њихове уградње.

6. ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

6.1. Према одредбама овог упутства вршиће се први преглед и повремени прегледи мерних трансформатора.

6.2. Први преглед мерних трансформатора који су уграђени у постројења пре дана ступања на снагу овог упутства, вршиће се под условом да испуњавају техничке услове прописане одговарајућим југословенским стандардима, без претходног испитивања типа.

6.3. При прегледу и жигосању мерних трансформатора врши се само испитивање класе тачности мерних језгара, односно мерних намотаја, класе тачности 0,1; 0,2 и 0,5, који се користе за обрачунавање електричне енергије.

6.4. Велики број мерних трансформатора разних произвођача који се сада налазе у употреби немају предвиђено место за промбирање и осигурање натписне плочице од скидања и замене, као и место за стављање жига. У том случају узимају се подаци са натписне плочице и, по извршеном прегледу, ако је трансформатор у назначеној класи, издаје се уверење и исправности.

6.5. По извршеном прегледу и жигосању мерних трансформатора, на захтев организације удруженог рада, издаје се уверење са разултатима добијеним при прегледу, односно испитивању класе тачности мерних трансформатора.

6.6. Шеме 1, 2, 3, 4, 5 и 6 налазе се у прилогу и чине саставни део овог упутства.

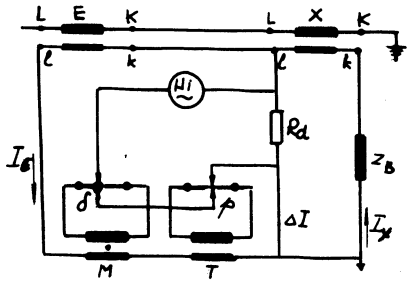
6.7. Ово упутство ступа на снагу 1. маја 1983. године, а објављује се у "Гласнику" Савезног завода за мере и драгоцене метале.

0215-1809/1

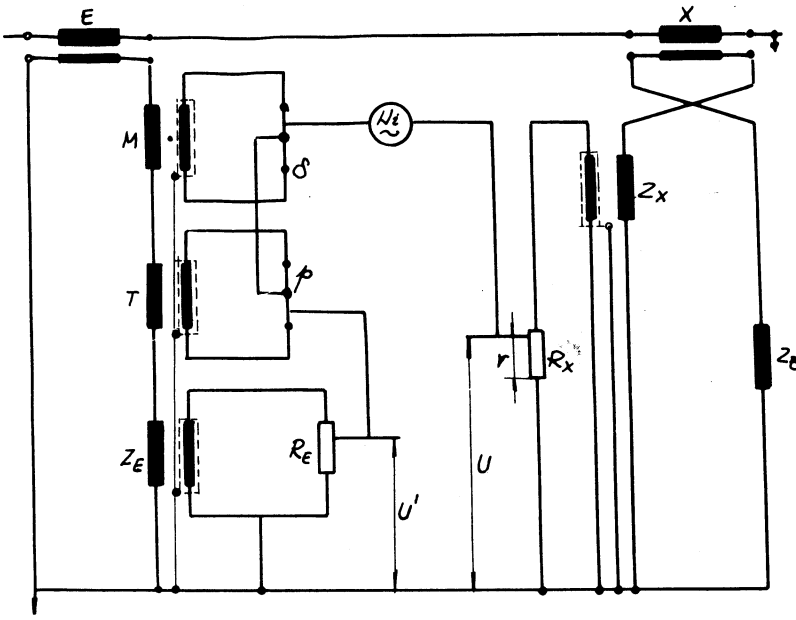
ДИРЕКТОР,

Милисав Војичић,с.р.

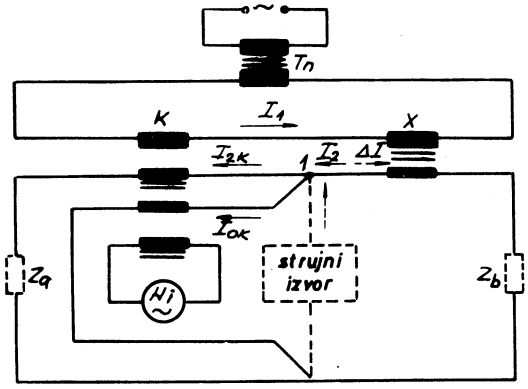
3.03.1981.



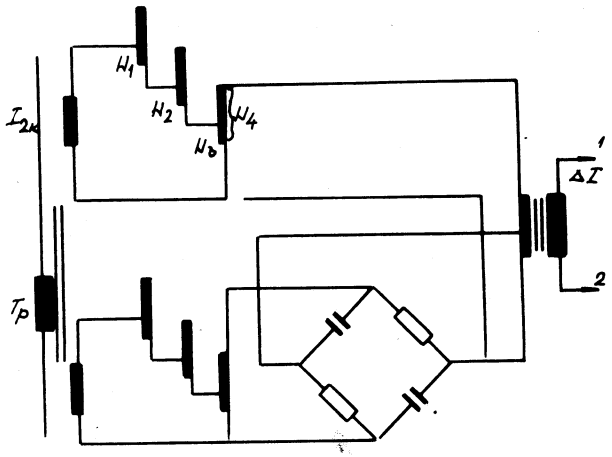
ŠEMA 1.



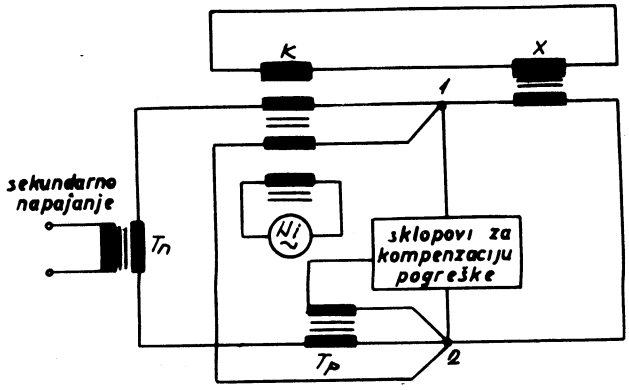
ŠEMA 2.



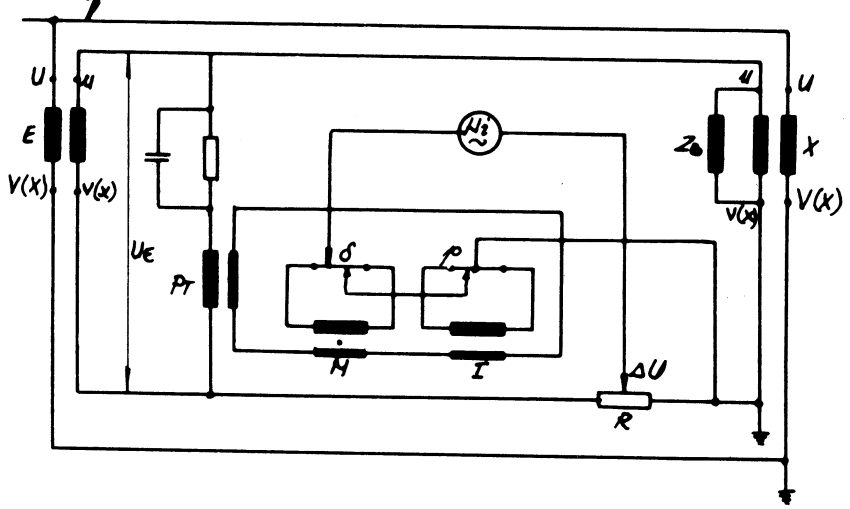
ŠEMA 3.



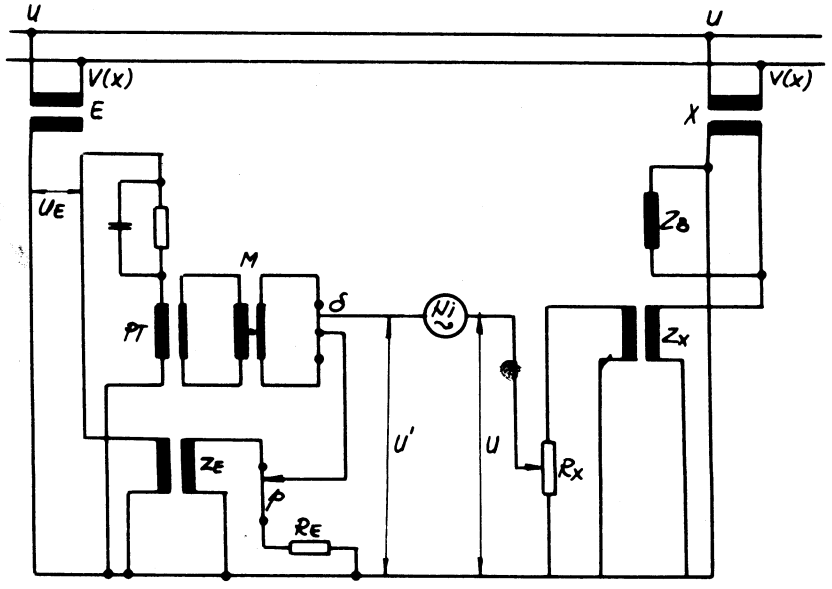
ŠEMA 3a.



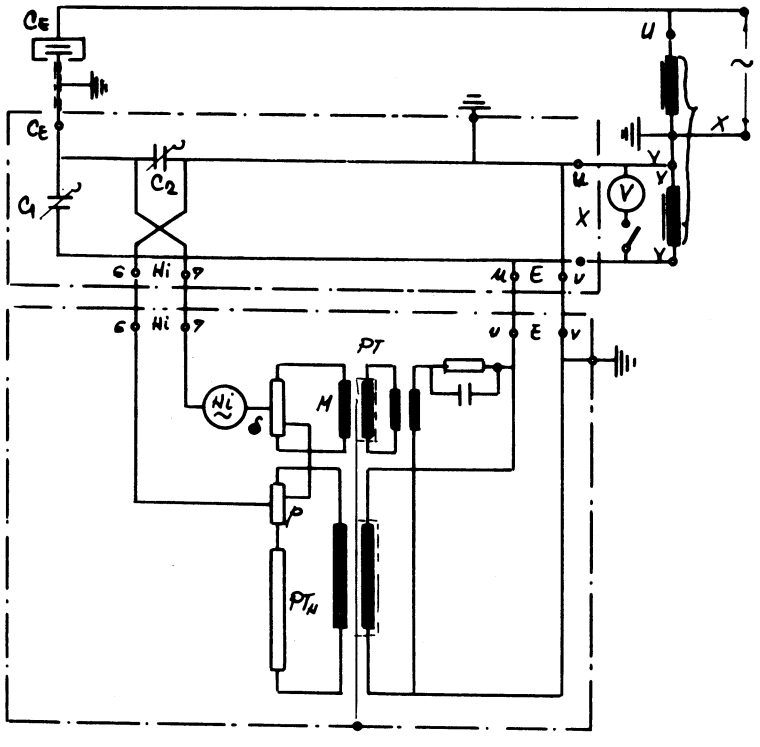
ŠEMA 3b.



ŠEMA 4



ŠEMA 5



ŠEMA 6