

(19)



(10) **LT 2014 132 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

- (21) Paraiškos numeris: **2014 132** (51) Int. Cl. (2016.01): **H02H 3/00**
G01R 19/00
- (22) Paraiškos padavimo data: **2014-11-14**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2016-05-25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (71) Pareiškėjas:
Tadas ŽVIRBLIS, Upelio g. 24-24, LT-19110 Širvintos, LT
- (72) Išradėjas:
Sigitas ŽVIRBLIS, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Aldona PACEVIČIENĖ, A. Mickevičiaus g. 29-6, LT-44245 Kaunas, LT

- (54) Pavadinimas:
Elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaisas

- (57) Referatas:

Išradimas priskiriamas elektrotechnikos sričiai ir gali būti panaudojamas įvadinėse komercinės elektros energijos apskaitos spintose (skydeliuose), kaip komutavimo ir apsaugos elementas, elektros apskaitos prietaisui prijungti ir automatiškai atjungti, suveikus apsaugai nuo kontroliuojamų parametrų nukrypimo už nustatytų ribų. Įtaisas susideda iš vienpolio automatinio jungiklio, matavimo elemento, sudaryto iš skirtuminės elektros srovės matavimo transformatoriaus, turinčio dvi vienodo skaičiaus pirmines fazinę ir nulinę apviją bei vieną antrinę apviją arba iš skirtuminės elektros srovės matavimo transformatoriaus ir tiekiamos elektros įtampos bei srovės matavimo transformatorių, vykdymo mechanizmo, turinčio spyruoklę ir cilindrinį kaištelį, įtaisytą vienpolio automatinio jungiklio atkabiklio lizde ir valdiklio, kurio įėjimas yra sujungtas su matavimo elemento išėjimu ir kurio išėjimas yra sujungtas su vykdymo mechanizmu, o elektros apskaitos prietaisas prie elektros tiekėjo tinklofazinio laido yra prijungtas per vienpolį automatinį jungiklį ir matavimo elementą bei prie nulinio laido prijungtas per matavimo elementą ir su vartotojo elektros tinklo faziniu ir nuliniu laidais yra sujungtas tiesiogiai. Įtaisas leidžia patikimiau apsaugoti elektros apskaitos prietaisą, paprasčiau jį prijungti prie tiekėjo ir vartotojo elektros tinklų, pagal poreikius pasirinkti apsauginę funkciją bei su minimaliomis sąnaudomis panaudoti dabartinėse komercinės elektros apskaitos sistemose, neturinčiose tokių apsaugų.

ELEKTROS APSKAITOS PRIETAISO PRIJUNGIMO IR AUTOMATINIO ATJUNGIMO ĮTAISAS

Technikos sritis

Išradimas priskiriamas elektrotechnikos sričiai ir gali būti panaudotas komercinės elektros energijos apskaitos schemoje, kaip komutavimo ir apsaugos elementas, elektros apskaitos prietaisui prijungti ir automatiškai atjungti, nukrypus tiekiamos elektros įtampos bei srovės dydžiams už nustatytų ribų ir (ar) pradėjus vartoti neapskaitytą elektros energiją.

Technikos lygis

Žinomas techninis sprendimas, kuris pagal požymius yra artimiausias siūlomam išradimui, yra elektros energijos skaitiklio prijungimo įtaisas, susidedantis iš dvipolio automatinio jungiklio, pertraukiklio, elektros energijos skaitiklio ir skirtuminės srovės matavimo transformatoriaus su dviem pirminėmis nulinėmis apvijomis bei viena antrine apvija. Elektros energijos skaitiklis prie tiekėjo elektros tinklo fazinio laido yra prijungtas per automatinį jungiklį, o prie nulinio laido yra prijungtas per srovės transformatoriaus vieną iš pirminių nulinių apvijų ir automatinį jungiklį. Su vartotojo elektros tinklu elektros energijos skaitiklis yra sujungtas faziniu laidu per elektros srovės pertraukiklį, o nuliniu laidu yra sujungtas per elektros srovės transformatoriaus kitą pirminę nulinę apviją. Pertraukiklis yra sujungtas su skirtuminės srovės matavimo transformatoriaus antrinės apvijos galais ir įtaisytas po skaitiklio tikslu nutraukti faziniu laidu tiekiamą vartotojui elektros energiją, kai atsiranda elektros srovių, tekančių nuliniu laidu prieš automatinį jungiklį ir po elektros skaitiklio, stiprio verčių skirtumas (patentas RU 2253121, TPK G01R 11/24, paskelbtas 2005-05-27, Biuletenis Nr. 15).

Artimiausio techninio sprendimo trūkumai yra šie: nepatikima elektros skaitiklio apsauga nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo, nes matuojant skirtuminę elektros srovę, grįžtančią nuliniu laidu iš vartotojo elektros tinklo prieš elektros energijos skaitiklį ir po automatinio jungiklio, apsauga nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo nesuveiks atjungus tiekėjo elektros tinklo nulinę laidą prieš automatinį jungiklį ir po to jį įžeminus vartotojo elektros tinkle; schemoje yra perteklinis automatinis jungiklis nuliniam laidui prijungti prie elektros energijos skaitiklio; nėra galimybės apsaugoti elektros energijos skaitiklį nuo tiekiamos elektros įtampos ir srovės dydžių nukrypimų už leistinų ribų; elektros energijos skaitiklis, suveikus apsaugai, nėra automatiškai atjungiamas nuo tiekėjo elektros tinklo fazinio laido, nes pertraukiklis nutraukia elektros tiekimą vartotojui faziniu laidu po elektros energijos skaitiklio; vartotojo elektros tinklo fazinis ir nulinis

laidai nėra tiesiogiai prijungti prie elektros energijos skaitiklio, o tai mažina skaitiklio rodmenų apsaugos patikimumą.

Išradimo esmė

Siūlomo išradimo tikslas yra paprastesnė ir patikimesnė elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo schema, apsauginių funkcijų išplėtimas ir jų pasirinkimo galimybė.

Išradimo tikslas realizuojamas elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaisu, kuris susideda iš vienpolio automatinio jungiklio, matavimo elemento, valdiklio ir vykdymo mechanizmo. Elektros apskaitos prietaisas prie tiekėjo elektros tinklo yra prijungtas prie fazinio laido per vienpolį automatinį jungiklį ir matavimo elementą, o prie nulinio laido yra prijungtas per matavimo elementą bei su vartotojo elektros tinklo faziniu ir nuliniu laidais yra sujungtas tiesiogiai. Matavimo elementas apsaugai nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo ir nuo tiekiamos elektros įtampos bei srovės dydžių nukrypimo už nustatytų ribų susideda iš skirtuminės elektros srovės matavimo transformatoriaus, matuojančio tiekiamos ir grįžtamos elektros srovių stiprio verčių skirtumą, įtampos matavimo transformatoriaus, matuojančio tiekiamos elektros įtampos vertę, ir tiekiamos elektros srovės matavimo transformatoriaus, matuojančio tiekiamos elektros srovės stiprio vertę, o matavimo elementas apsaugai nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo yra sudarytas iš skirtuminės elektros srovės matavimo transformatoriaus, matuojančio tiekiamos ir grįžtamos elektros srovių stiprio skirtumo vertę.

Skirtuminės elektros srovės matavimo transformatorius susideda iš dviejų vienodo skaičiaus pirminių fazinės ir nulinės apvijų ir vienos antrinės apvijos. Įtampos matavimo transformatorius susideda iš vienos pirminės apvijos ir vienos antrinės apvijos. Srovės matavimo transformatorius susideda iš vienos pirminės apvijos ir vienos antrinės apvijos. Valdiklis susideda iš mikroprocesoriaus su įėjimo ir išėjimo signalų keitikliais ir su programine įranga arba iš signalų keitiklio ir slenkstinės valdymo schemos. Vykdyto mechanizmas yra elektromagnetinis mechaninis mechanizmas, turintis spyruoklę ir cilindrinį kaištėlį, įtaisytą išorine mechanine jungtimi vienpolio automatinio jungiklio atkabiklio lizde. Valdiklio įėjimas yra sujungtas su matavimo elemento išėjimu, o išėjimas yra sujungtas su vykdymo mechanizmu. Matavimo elemento sudėtis ir valdiklio sudėtis priklauso nuo elektros apskaitos prietaiso apsaugos funkcijos pasirinkimo.

Palyginus su artimiausiu techniniu sprendimu, nauja yra tai, kad elektros apskaitos prietaisas yra tiesiogiai sujungtas su vartotojo elektros tinklu, o prie tiekėjo elektros tinklo yra prijungtas faziniu laidu per vienpolį automatinį jungiklį, kuriuo yra ir automatiškai atjungiamas elektros tiekimas iš tiekėjo elektros tinklo suveikus apsaugai. Be to, yra pateikti du elektros apskaitos prietaiso apsaugos variantai, kurie suteikia apsauginės funkcijos pasirinkimo galimybę ir leidžia patikimiau apsaugoti elektros apskaitos prietaisą nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo bei patikimai apsaugoti elektros apskaitos

prietaisą ir vartotojo elektros tinklą nuo tiekiamos elektros įtampos bei srovės dydžių nukrypimo už nustatytų ribų.

Siūlomo išradimo techninis rezultatas – paprastesnė ir patikimesnė elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo elektromechaninė schema, elektros apskaitos prietaiso apsauginių funkcijų išplėtimas ir jų pasirinkimo galimybė.

Išradimo esmei paaiškinti pateikiamos siūlomo įtaiso principinės schemas. Fig. 1 pateikta elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaiso principinė schema. Fig. 2 pateikta elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaiso matavimo elemento principinė schema apsaugai nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo ir nuo tiekiamos elektros įtampos bei srovės dydžių nukrypimo už nustatytų ribų. Fig. 3 pateikta elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaiso matavimo elemento principinė schema apsaugai nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo.

Pateiktose schemose pavaizduota:

1 – elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaisas.

2 – vienpolis automatinis jungiklis.

3 – matavimo elementas (ME).

4 – valdiklis (V).

5 – vykdymo mechanizmas (VM), kuris yra elektromagnetinis mechaninis mechanizmas, turintis spyruoklę ir cilindrinį kaištelį įtaisyta vienpolio automatinio jungiklio 2 atkabiklio lizde ir skirtas gautoms iš valdiklio valdymo vykdymo komandoms vykdyti – kaištelio postūmiu atkabinti vienpolio automatinio jungiklio 2 atkabiklį ir, jį atkabinus, grįžti į pradinę padėtį ir tokiu būdu automatiškai atjungti elektros tiekimą iš tiekėjo elektros tinklo.

6 – elektros apskaitos prietaisas (kWh).

7 – matavimo elemento (ME) 3 skirtuminės elektros srovės matavimo transformatorius (TAs), susidedantis iš dviejų vienodo skaičiaus pirminių fazinės ir nulinės apvijų bei vienos antrinės apvijos, kurio bandomieji pavyzdžiai pagaminti siūlomo išradimo autoriaus ir kuris pasiekus skirtuminei elektros srovei 0,3 A dydį, antrinėje apvijoje indukuoja pakankamą elektrovaros jėgos dydį suveikti apsaugai nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo. Apsauga suveikia per 13 – 14 sekundžių, kai skirtuminės elektros srovės dydis yra 0,3 A bei per 3 - 4 sekundes, kai skirtuminės elektros srovės dydis yra 1 A.

8 – matavimo elemento (ME) 3 tiekiamos elektros srovės matavimo transformatorius (TA).

9 – matavimo elemento (ME) 3 tiekiamos elektros įtampos matavimo transformatorius (TV).

L1 – tiekėjo elektros tinklo fazinis laidas.

N – tiekėjo elektros tinklo nulinis laidas.

It – tiekama iš tiekėjo elektros tinklo elektros srovė.

Ig – grįžtama iš vartotojo elektros tinklo elektros srovė.

Is – tiekiamos ir grįžtamos elektros srovių dydžių skirtumas.

Ut – tiekiamas iš tiekėjo elektros tinklo įtampa.

Siūlomas elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaisas veikia toliau nurodytu būdu.

Prie elektros apskaitos prietaiso (kWh) 6 įvado fazinio gnybto per automatinį jungiklį 2 ir matavimo elementą (ME) 3 prijungus tiekėjo elektros tinklo fazinę laidą L1, o prie nulinio gnybto per matavimo elementą (ME) 3 prijungus tiekėjo elektros tinklo nulinių laidų N bei prie elektros energijos prietaiso išvado tiesiogiai prijungus vartotojo elektros tinklą, matavimo elementas pastoviai matuoja kontroliuojamus parametrus (Is arba Is, Ut, It) ir matavimo duomenis perduoda valdikliui (V) 4. Esant normaliam tiekiamos elektros grandinės darbo režimui, elektros apskaitos prietaisas apskaito vartotojo suvartotą elektros energijos kiekį, o valdiklis (V) 4, apdorojęs gautus iš matavimo elemento (ME) 3 duomenis, valdymo vykdymo komandų nesuformuoja. Esant nenormaliam darbo režimui, kai vartotojas pradeda vartoti neapskaitytą elektros energiją (atsiradus Is), padidėjus ar sumažėjus tiekiamos elektros įtampos (Ut) dydžiui, padidėjus tiekiamos elektros srovės (It) dydžiui už nustatytų ribų, valdiklis (V) 4 suformuoja valdymo vykdymo komandą ir ją perduoda vykdymo mechanizmui (VM) 5, kuris atjungia vienpolį automatinį jungiklį 2 ir tokiu būdu nutraukia elektros tiekimą vartotojui iš tiekėjo elektros tinklo bei apsaugo elektros apskaitos prietaisą nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo arba nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo ir nuo tiekiamos elektros įtampos bei srovės dydžių nukrypimo už nustatytų ribų. Tuo pačiu apsaugomas ir vartotojo elektros tinklas nuo tiekiamos elektros įtampos ir srovės dydžių nukrypimo už leistinų ribų.

Siūlomos sudėties elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaisas, palyginus jį su artimiausiu techniniu sprendimu, patikimiau apsaugo elektros apskaitos prietaisą nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo, yra paprasresnė ir universalesnė įtaiso schema, kuri suteikia galimybę pagal poreikius pasirinkti elektros energijos prietaiso apsauginę funkciją. Be to, yra ekonomiškai efektyvus, nes abu siūlomi apsauginės funkcijos variantai gali būti plačiai panaudoti veikiančiose komercinės elektros energijos apskaitos sistemose, kuriose dabartiniu metu daugiausia naudojami įvairių gamintojų elektros skaitikliai, neturintys tokios apsaugos.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaisas, susidedantis iš automatinio jungiklio, matavimo elemento sujungto su vykdymo elementu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad automatinis jungiklis yra vienpolis, matavimo elementas yra sudarytas iš skirtuminės elektros srovės matavimo transformatoriaus, turinčio dvi vienodo skaičiaus pirmines fazinę ir nulinę apvijas bei vieną antrinę apviją arba iš skirtuminės elektros srovės matavimo transformatoriaus ir tiekiamos elektros įtampos bei srovės matavimo transformatorių, o vykdymo elementas yra elektromagnetinis mechaninis mechanizmas, turintis spyruoklę ir cilindrinį kaištelį, įtaisyta vienpolio automatinio jungiklio atkabiklio lizde, kurio valdymui yra papildomai įtaisytas valdiklis, kurio įėjimas yra sujungtas su matavimo elemento išėjimu ir kurio išėjimas yra sujungtas su vykdymo mechanizmu, o elektros apskaitos prietaisas prie elektros tiekėjo tinklo fazinio laido yra prijungtas per vienpolį automatinį jungiklį ir matavimo elementą bei prie nulinio laido prijungtas per matavimo elementą ir su vartotojo elektros tinklo faziniu ir nuliniu laidais yra sujungtas tiesiogiai.
2. Elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaisas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad matavimo elementas yra apsaugai nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo ir susideda iš skirtuminės elektros srovės transformatoriaus, matuojančio faziniu laidu tiekiamos ir nuliniu laidu grįžtamos elektros srovių skirtumo dydį.
3. Elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaisas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad matavimo elementas yra apsaugai nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo ir tiekiamos elektros įtampos bei srovės dydžių nukrypimo už nustatytų ribų ir susideda iš skirtuminės elektros srovės transformatoriaus, matuojančio faziniu laidu tiekiamos ir nuliniu laidu grįžtamos elektros srovių skirtumo dydį ir iš įtampos matavimo transformatoriaus, matuojančio tiekiamos įtampos dydį bei srovės matavimo transformatoriaus, matuojančio tiekiamos elektros srovės dydį.
4. Elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaisas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad valdiklis yra mikroprocesorius, turintis programinę įrangą gautą iš matavimo elemento duomenų apdorojimui ir valdymo signalo suformavimui, kai matuojami parametru dydžiai nukrypsta už nustatytų ribų.
5. Elektros apskaitos prietaiso prijungimo ir automatinio atjungimo įtaisas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad valdiklis apsaugai nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo yra sudarytas iš kintamos srovės keitiklio į nuolatinę srovę ir slenkstinės valdymo schemas.

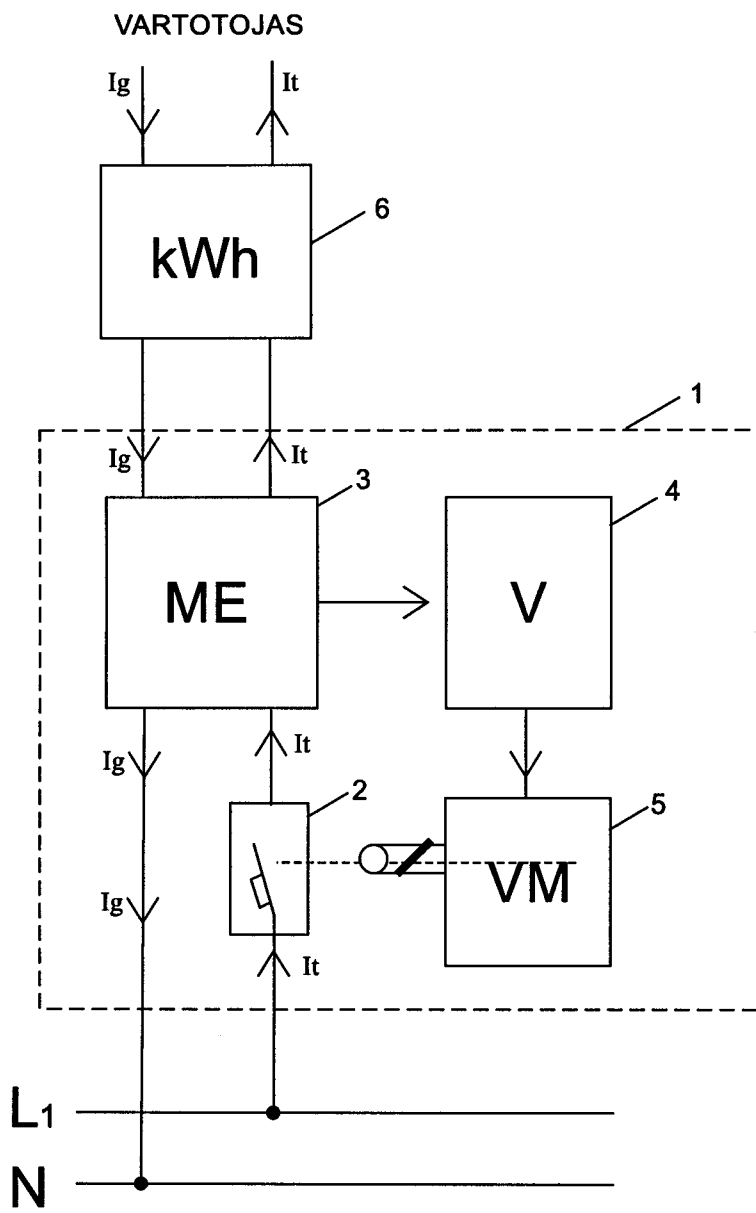


Fig. 1

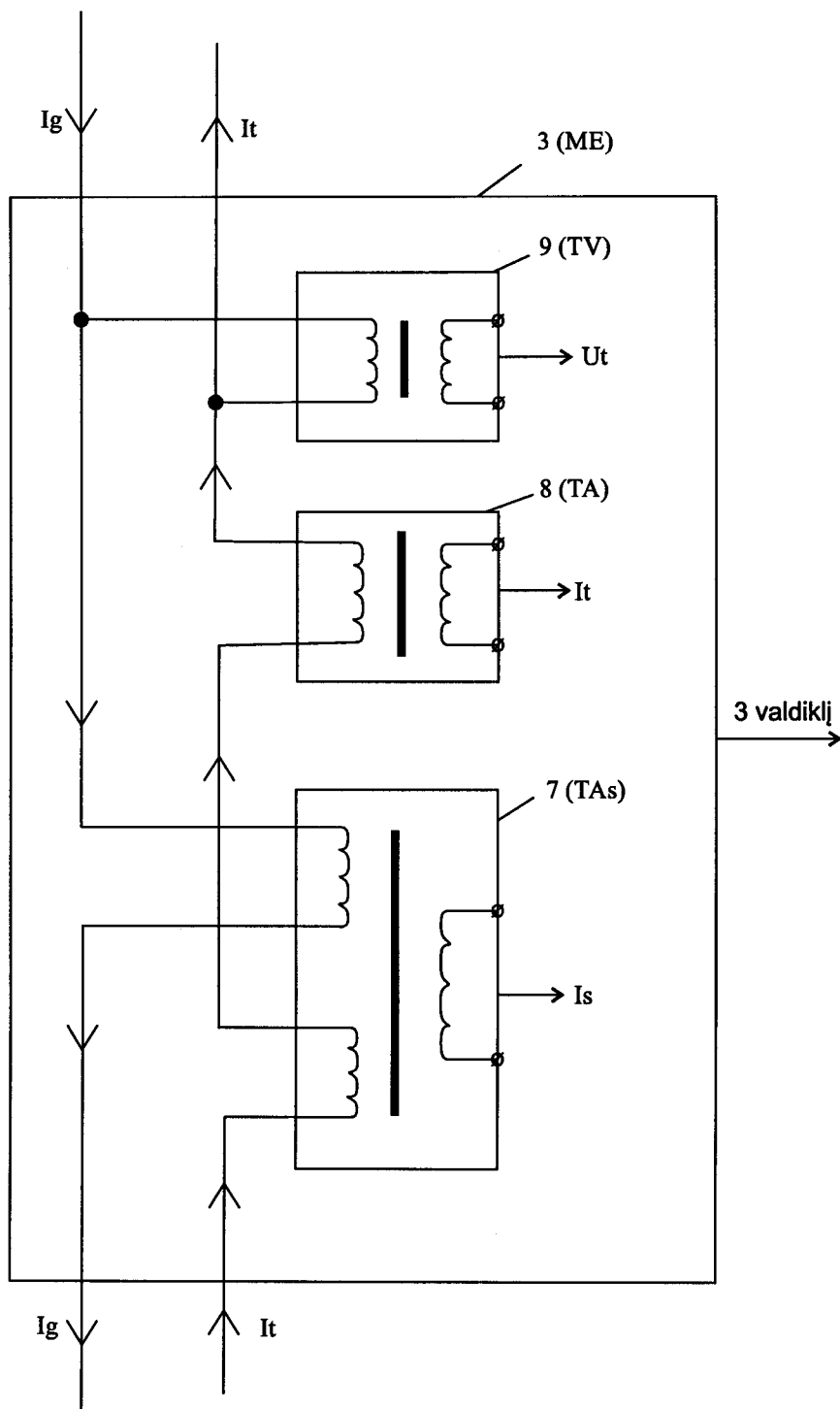


Fig.2

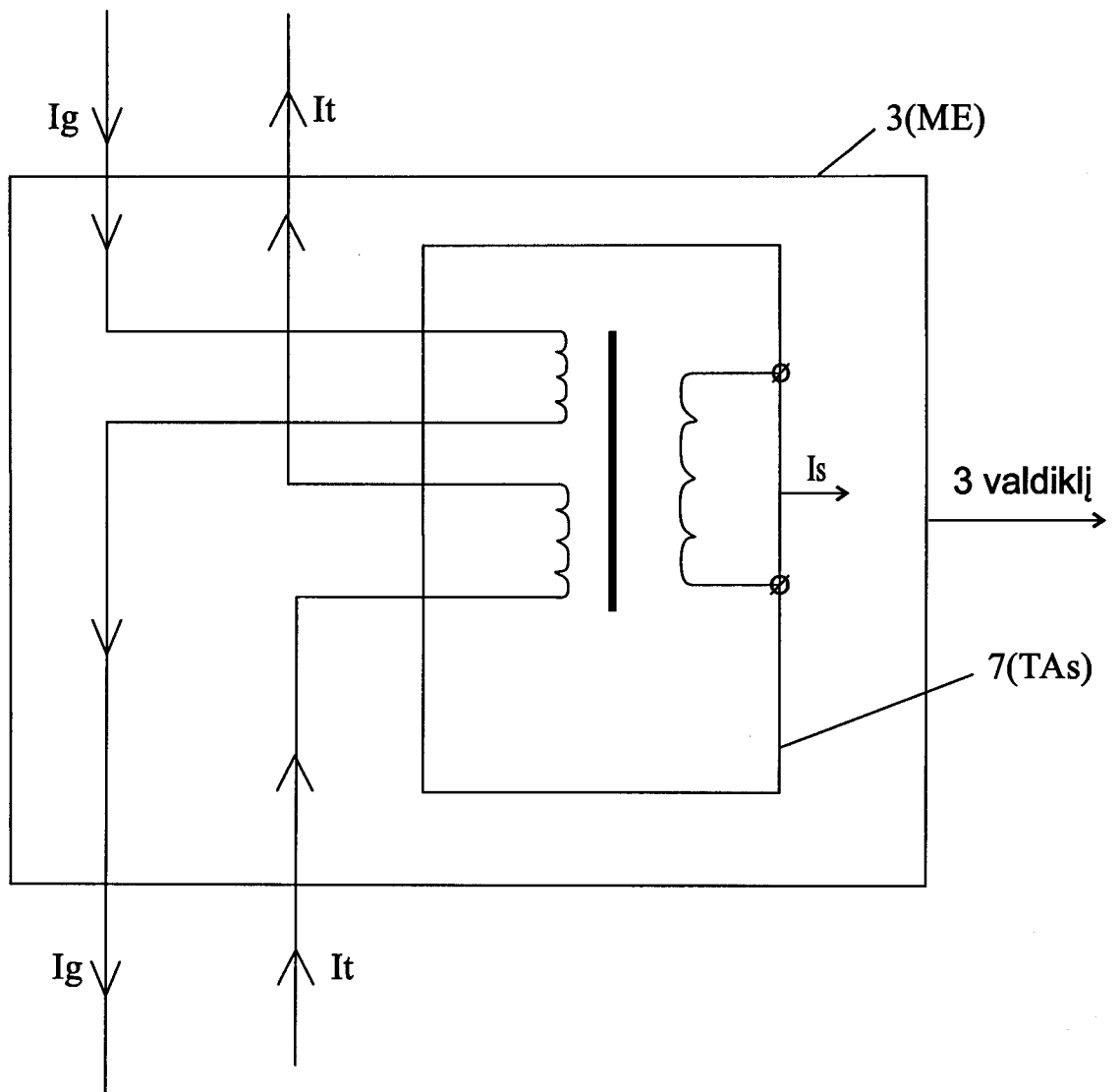


Fig. 3