

(11) Patento numeris: **4089** (51) Int. Cl.⁶: **C23F 13/02**
C23F 13/04
(21) Paraiškos numeris: **96-017** **H02M 7/04**

(22) Paraiškos padavimo data: **1996 02 28**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1996 10 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1996 12 27**

(72) Išradėjas:
Vladimir Teršovskij, LT
Leonid Krupič, LT

(73) Patento savininkas:
Uždaroji akcinė bendrovė "RELEISTA",
Kovo 11 g. 47-67, Grigiškės, 4058 Trakų r., LT

(74) Patentinis patikėtinis:
Irena Milda Srėbalienė, 24, Patentinių paslaugų centras, UAB,
J. Basanavičiaus g. 11/1, 2600 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Įrenginys katodinei apsaugai nuo korozijos

(57) Referatas:

Įrenginys yra skirtas metalinių įrenginių apsaugai nuo požeminės korozijos ir gali būti panaudotas elektrotechnikoje kaip maitinimo šaltinis.

Įrenginyje yra elektroninis įtampos reguliatorius (5), įjungtas nuosekliai pirminei transformatoriaus apvijai (2), o antrinės transformatoriaus apvijos (3) prie įtampos lygintuvo diodinio tiltelio (4) jėgimo gnybtų išvadų yra prijungtos tiesiogiai. Elektroninis įtampos reguliatorius (5) yra sudarytas iš kintamo rezistoriaus (13), jėgos tiristoriaus (14), jėgos tiristoriaus valdymo bloko (15) ir diodinio tiltelio (16).

5 Išradimas yra iš metalų apsaugos nuo korozijos srities ir gali būti panaudotas magistralinių vamzdynų ir kitų metalinių įrenginių apsaugai nuo požeminės korozijos. Jis taip pat gali būti naudojamas elektrotechnikos srityje, kaip maitinimo šaltinis kaitinimo įrenginiams, akumuliatorinių baterijų pakrovimui, galvaninių dangų vonioms, įvairių
10 mechanizmų elektrinėms pavaroms.

Yra žinomas įrenginys, skirtas katodinei įrengimų apsaugai nuo požeminės korozijos, kuriame yra žeminantis transformatorius, skirtas pažeminti kintamos srovės maitinimo tinklo įtampai ir reguliuoti
15 pažemintos įtampos dydį, sudarytas iš pirminių ir antrinių apvijų. Antrinės apvijos turi išvadus, per kontaktines junges sujungtus su lyginimo bloku. Pažeminta transformatoriaus įtampa, paduodama į lyginimo bloką, yra reguliuojama perjungiant minėtas junges. (Žiūr. "Катодная сетевая станция типа КСС. Техническое
20 описание и инструкция по эксплуатации", 1977).

Siūlomo įrenginio prototipas yra įrenginys katodinei apsaugai nuo korozijos, sudarytas iš žeminančio transformatoriaus, kurio pirminė apvija su nuosekliai įjungta srovės rele yra prijungta prie kintamos
25 srovės maitinimo tinklo automatinio jungiklio gnybtų. Tarp šių gnybtų yra įjungti du tarpusavyje nuosekliai sujungti iškrovikliai apsaugai nuo žaibo iškrovos, kurių vidurinis taškas yra įžemintas. Transformatorius turi dvi antrines apvijas, viena iš kurių yra padalinta į keletą dalių, kurios

per kontaktines junges yra sujungtos tarpusavyje ir prijungtos prie įtampos lygintuvo, kuris yra diodinis tiltelis, įėjimo. Atjungus tinklo įtampą, perjungiant kontaktines junges, yra reguliuojama iš transformatoriaus antrinių apvių į lygintuvą paduodama įtampa ir tuo pačiu, įrenginio išėjimo įtampa. Prie lygintuvo diodinio tiltelio išėjimo neigiamo išvado yra prijungtas srovės matavimo prietaisas. Prie lygintuvo išėjimo teigiamo išvado per saugiklį yra prijungtas anodinis įžeminimo strypas, o prie neigiamo išvado, per minėtą srovės matavimo prietaisą, yra jungiamas saugomas nuo korozijos metalinis požeminis įrengimas, pavyzdžiui, magistralinis vamzdis. Tarp diodinio tiltelio išėjimo išvadų analogiškai yra įjungti kiti iškrovikliai apsaugai nuo žaibo iškrovos, kurių vidurinis taškas taip pat įžemintas (Žiūr. "Преобразователь катодной защиты типа ПДВ-1,2-У1. Паспорт", 1994, sukurtas bendros TSRS-JAV įmonės "Атлантик Интернэшнл" kartu su gamybine įmone "Промтех" pagal ДКЗГ ВНИИГАЗ techninę užduotį).

Minėtų įrenginių trūkumas yra toks, kad norint pareguliuoti išėjimo įtampą, o tai prisieina padaryti pasikeitus gamtinėms salygomis, reikia perjungti transformatoriaus apvių kontaktines junges, o tam būtinai reikia atjungti įrenginį nuo tinklo įtampos. Perjungus junges, reikia vėl įrenginį įjungti, kad matavimo prietaisuose galima būtų pamatyti, kokia išėjimo įtampa nustatyta. Tokį išjungimą ir įjungimą į matavimo tinklą reikia kartoti tol, kol, perjungiant kontaktines junges, išėjime nustatoma pageidaujama įtampa. Toks reguliavimas yra labai nepatogus, reikalaujantis daug laiko ir, be to, grubus.

Šio išradimo tikslas yra įrenginio išėjimo įtampos reguliavimo

supaprastinimas ir tuo pačiu - jo eksploatacijos sąlygų pagerinimas.

Tikslas pasiekiamas tuo, kad įrenginyje katodinei apsaugai nuo
5 korozijos yra žeminantis transformatorius, diodinio tiltelio pavidalo
įtampos lygintuvas, įtampos reguliatorius, apsaugos nuo žaibo iškrovos
elementai ir matavimo prietaisai. Transformatoriaus pirminės apvijos
išvadai yra prijungti prie kintamos srovės maitinimo tinklo automatinio
10 jungiklio gnybtų, tarp kurių yra įjungti nuosekliai tarp savęs sujungti
apsaugos nuo žaibo iškrovos elementai. Šių elementų vidurinis taškas
yra įžemintas. Antrinės transformatoriaus apvijos yra tarpusavyje
sujungtos ir prijungtos prie minėto įtampos lygintuvo diodinio tiltelio
įėjimo išvadų. Tarp šio tiltelio išėjimo išvadų yra įjungti kiti nuosekliai
tarpusavyje sujungti apsaugos nuo žaibo iškrovos elementai, o jų
15 vidurinis taškas taip pat yra įžemintas. Prie lygintuvo diodinio tiltelio
išėjimo neigiamo išvado yra prijungtas minėtas matavimo prietaisas.

Siūlomas įrenginys skiriasi tuo, kad minėtas įtampos reguliatorius yra
elektroninis įtampos reguliatorius, transformatoriaus pirminė apvija
20 vienu išvadu yra prijungta prie kintamos srovės maitinimo tinklo
automatinio jungiklio gnybto per šį įtampos reguliatorių, o antrinės
transformatoriaus apvijos prie minėto įtampos lygintuvo diodinio tiltelio
įėjimo išvadų yra prijungtos tiesiogiai.

25 Elektroninis įtampos reguliatorius yra sudarytas iš kintamo rezistoriaus,
jėgos tiristoriaus, jėgos tiristoriaus valdymo bloko ir diodinio tiltelio.
Įtampos reguliatoriuje kintamas rezistorius yra įjungtas jėgos tiristoriaus
valdymo bloko įėjime, jėgos tiristorius yra įjungtas tarp tiristoriaus
valdymo bloko pirmojo ir antrojo išėjimų ir tuo pačiu - į diodinio tiltelio

- diagonalę, jėgos tiristoriaus valdymo elektrodas - prie tiristoriaus valdymo bloko trečiojo išėjimo. Vienas iš kitų likusių dviejų diodinio tiltelio išvadų, kuris taip pat sudaro elektroninio įtampos reguliatoriaus
- 5 išėjimą, yra prijungtas prie transformatoriaus pirminės apvijos vieno išvado, o kitas iš minėtų likusių dviejų šio diodinio tiltelio išvadų, kuris be to yra ir elektroninio įtampos reguliatoriaus įėjimas, - prie minėto kintamos srovės maitinimo tinklo automatinio jungiklio gnybto. Apsaugos nuo žaibo iškrovos elementai yra varistoriai. Minėtas
- 10 matavimo prietaisas yra srovės matavimo prietaisas, be to, įrenginys papildomai turi įtampos matavimo prietaisą, įjungtą tarp srovės lygintuvo diodinio tiltelio išėjimo išvadų. Prie įtampos lygintuvo diodinio tiltelio neigiamo išvado yra prijungtas papildomas srovės matavimo prietaisas.
- 15
- Išradimą paaiškina brėžinys, kuriame yra pateikta siūlomo įrenginio principinė elektrinė schema.
- Įrenginys yra sudarytas iš žeminančio transformatoriaus 1 su pirmine apvija 2 ir dviem antrinėmis apvijomis 3, įtampos lygintuvo, kuris yra
- 20 diodinis tiltelis 4, elektroninio įtampos reguliatoriaus 5, srovės matavimo prietaisų 6 ir 7, įtampos matavimo prietaiso 8, apsaugos nuo žaibo iškrovos elementų, kurie yra varistoriai 9, 10 ir 11, 12. Elektroninį įtampos reguliatorių 5 sudaro kintamas rezistorius 13, jėgos tiristorius 14, jėgos tiristoriaus valdymo blokas 15, ir diodinis tiltelis 16. Įtampos
- 25 reguliatoriuje 5 kintamas rezistorius 13 yra įjungtas jėgos tiristoriaus valdymo bloko 15 įėjime. Jėgos tiristorius 14 yra įjungtas tarp pirmojo ir antrojo jėgos tiristoriaus valdymo bloko 15 išėjimų ir tuo pačiu - į diodinio tiltelio 16 diagonalę. Jėgos tiristoriaus 14 valdymo elektrodas yra prijungtas prie jėgos tiristoriaus valdymo bloko 15 trečiojo išėjimo.

Vienas iš kitų likusių dviejų diodinio tiltelio 16 išvadų, kuris taip pat yra ir elektroninio įtampos reguliatoriaus 5 įėjimas, yra prijungtas prie kintamos srovės maitinimo tinklo automatinio jungiklio 17 gnybto. Kitas iš minėtų likusių dviejų šio diodinio tiltelio 16 išvadų, kuris taip pat yra ir elektroninio įtampos reguliatoriaus 5 išėjimas, yra prijungtas prie transformatoriaus 1 pirminės apvijos 2 vieno išvado. Antrasis transformatoriaus 1 pirminės apvijos 2 išvadas yra prijungtas prie kintamos srovės maitinimo tinklo automatinio jungiklio 17 kito gnybto. Tokiu būdu, transformatoriaus 1 pirminės apvijos 2 vienas išvadas prie kintamos srovės maitinimo tinklo automatinio jungiklio 17 vieno gnybto yra prijungtas per elektroninį įtampos reguliatorių 5. Tarp automatinio jungiklio 17 gnybtų yra įjungti tarpusavyje nuosekliai sujungti varistoriai 9 ir 10, skirti apsaugai nuo žaibo iškvos, kurių vidurinis taškas yra įžemintas. Be to, tarp kintamos srovės maitinimo tinklo automatinio jungiklio 17 gnybtų gali būti įjungta nuosekli grandinė: rezistorius 18 ir signalinė lemputė 19. Ši grandinė yra tinklo įtampos indikatorius. Žeminančio transformatoriaus 1 antrinės apvijos 3 gali būti tarpusavyje sujungtos tiek lygiagrečiai, tiek nuosekliai (pateiktoje schemoje jos sujungtos lygiagrečiai), priklausomai nuo pageidaujamo reguliuojamos išėjimo įtampos ir apkrovos srovės diapazono. Šios apvijos yra prijungtos prie srovės lygintuvo diodinio tiltelio 4 įėjimo išvadų tiesiogiai. Tarp šio tiltelio 4 išėjimo išvadų yra įjungti varistoriai 11 ir 12, skirti apsaugai nuo žaibo iškvos, kurie yra tarp savęs nuosekliai sujungti, o jų vidurinis taškas įžemintas. Tarp šio diodinio tiltelio 4 išėjimo išvadų taip pat yra įjungtas įtampos matavimo prietaisas 8. Diodinio tiltelio 4 teigiamas išvadas yra skirtas prijungti prie anodinio įžeminimo strypo, o neigiamas, per saugiklius 20 ir 21 ir per srovės matavimo prietaisus 6 ir 7 - prie saugomų nuo korozijos vieno ar dviejų

objektų, pavyzdžiui, prie magistralinio vamzdyno.

Įrenginys veikia taip.

- 5 Automatiniu jungikliu 17 įrenginys yra įjungiamas į kintamos srovės maitinimo tinklą. Užsidegusi signalinė lemputė 19 rodo, kad įrenginys įjungtas ir kad maitinimo įtampa yra.

Kintamu rezistoriumi 13 yra tolygiai nuo "0" didinama įtampa jėgos
10 tiristoriaus 14 valdymo bloko 15 išėjimose. Tiristorius 14 palaipsniui atidaromas. Per diodinį tiltelį 16 teka srovė abiejų maitinimo įtampos pusperiodžių metu. Ši srovė, kuri teka į transformatoriaus 1 pirminę apviją 2, o taip pat įtampa pirminėje 2 ir antrinėje 3 apvijoje priklauso nuo kintamo rezistoriaus 13 slankiklio padėties ir tuo pačiu - nuo jėgos
15 tiristoriaus 14 atidarymo laipsnio. Transformatoriaus 1 antrinės apvijos 3 įtampa yra išlyginama srovės lygintuvo diodinio tiltelio 4 pagalba. Reikalaujama išlyginta tampa ir apkrovos srovė, nustatyta kintamu rezistoriumi 13, yra matuojama įtampos matavimo 8 bei srovės matavimo 6 ir 7 prietaisais.

20

Kiekvienu atveju įrenginio darbo režimas, t.y. apsauginio potencialo dydis, yra nustatomas įvertinus vietos sąlygas ir saugomo nuo korozijos objekto izoliacijos būvį.

- 25 Siūlomo įrenginio privalumai yra šie:

- galimybė reguliuoti apsauginio potencialo dydį neatjungiant įrenginio nuo maitinimo tinklo, ir nuo apkrovos, tolygiai, kintamo rezistoriaus pagalba, leidžia paprastai, patogiai ir saugiai jį eksploatuoti;

- papildoma atšaka nuo lygintuvo neigiamo išvado su srovės matavimo prietaisu leidžia saugoti dvigubai ilgesnį vamzdį;
 - apsaugos nuo žaibo iškvos elementais naudojant varistorius
- 5 vietoje iškroviklių, pailginamas įrenginio tarnavimo laikas;
- tiristorinio regulatoriaus išdėstymas pirminės transformatoriaus apvijos pusėje leidžia apsaugoti tiristorių nuo atbulinės tinklo įtampos poveikio.

Išradimo apibrėžtis

1. Įrenginys katodinei apsaugai nuo korozijos, kuriame yra žeminantis transformatorius, diodinio tiltelio pavidalo įtampos lygintuvas, įtampos
5 reguliatorius, apsaugos nuo žaibo iškrovos elementai ir matavimo prietaisai, ir kuriame transformatoriaus pirminės apvijos išvadai yra prijungti prie kintamos srovės maitinimo tinklo automatinio jungiklio gnybtų, tarp kurių yra įjungti minėti tarpusavyje nuosekliai sujungti apsaugos nuo žaibo iškrovos elementai, kurių vidurinis taškas yra
10 įžemintas, antrinės transformatoriaus apvijos yra tarpusavyje sujungtos ir prijungtos prie minėto įtampos lygintuvo diodinio tiltelio įėjimo išvadų, tuo tarpu, kai tarp šio tiltelio išėjimo išvadų yra įjungti kiti tarpusavyje nuosekliai sujungti apsaugos nuo žaibo iškrovos elementai, kurių vidurinis taškas taip pat yra įžemintas, be to, prie minėto lygintuvo
15 diodinio tiltelio išėjimo neigiamo išvado yra prijungtas minėtas matavimo prietaisas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas įtampos reguliatorius yra elektroninis įtampos reguliatorius, pirminė transformatoriaus apvija vienu išvadu yra prijungta prie kintamos srovės maitinimo tinklo automatinio jungiklio gnybto per šį įtampos
20 reguliatorių, o antrinės transformatoriaus apvijos prie minėto įtampos lygintuvo diodinio tiltelio įėjimo išvadų yra prijungtos tiesiogiai.

2. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad elektroninis įtampos reguliatorius yra sudarytas iš kintomo rezistoriaus, jėgos tiristoriaus, jėgos tiristoriaus valdymo bloko ir diodinio tiltelio.
25

3. Įrenginys pagal 1 ir 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad elektroniniame įtampos reguliatoriuje kintamas rezistorius yra

įjungtas jėgos tiristoriaus valdymo bloko įėjime, jėgos tiristorius yra įjungtas tarp tiristoriaus valdymo bloko pirmojo ir antrojo išėjimų ir tuo pačiu - į diodinio tiltelio diagonalę, jėgos tiristoriaus valdymo elektrodas - prie tiristoriaus valdymo bloko trečiojo išėjimo, vienas iš kitų likusių 5 dviejų šio diodinio tiltelio išvadų, kuris taip pat yra ir elektroninio įtampos reguliatoriaus įėjimas, yra prijungtas prie kintamos srovės maitinimo tinklo minėto automatinio jungiklio gnybto, o kitas iš minėtų likusių dviejų šio diodinio tiltelio išvadų, kuris taip pat yra ir elektroninio įtampos reguliatoriaus išėjimas, - prie transformatoriaus pirminės 10 apvijos vieno išvado.

4. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apsaugos nuo žaibo iškrovos elementai yra varistoriai.

15 5. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas matavimo prietaisas yra srovės matavimo prietaisas, ir tuo, kad jis papildomai turi įtampos matavimo prietaisą, įjungtą tarp srovės lygintuvo diodinio tiltelio išėjimo išvadų.

20 6. Įrenginys pagal 1 ir 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad prie įtampos lygintuvo diodinio tiltelio neigiamo išvado yra prijungtas papildomas srovės matavimo prietaisas.

