

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2014-2

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

H02H 3/20 (2006.01)
H02H 3/02 (2006.01)
H02H 3/00 (2006.01)
H02H 9/04 (2006.01)
H02H 9/06 (2006.01)
H02H 9/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

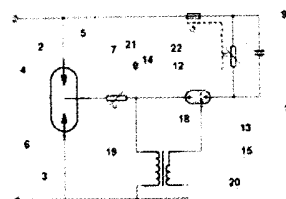
(22) Přihlášeno: **03.01.2014**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.07.2015**
(Věstník č. 28/2015)

(71) Přihlašovatel:
SALTEK s.r.o., Ústí nad Labem, CZ

(72) Původce:
Ing. Jaromír SUCHÝ, Ústí nad Labem - Skorotice,
CZ

(74) Zástupce:
Ing. František KNÍŽEK, patentový zástupce,
Meruňková 2851/11, 400 11 Ústí nad Labem -
Severní Terasa

mezi střední elektrodou (15) a první elektrodou (13).



(54) Název přihlášky vynálezu:
**Zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové
ochrany s asymetrickým prvkem**

(57) Anotace:
Přepět'ová ochrana sestává z jiskřiště (4) připojeného k první vstupní svorce (2) a k druhé vstupní svorce (3), přičemž k jiskřišti (4) je třífázově připojen zapalovací obvod (1) přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem, realizovaným asymetrickou třífázovou bleskojistkou (12). Zapojení zapalovacího obvodu (1) přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem, určené k aktivaci jiskřiště (4) v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody (5), spojené s první vstupní svorkou (2), druhé hlavní elektrody (6), spojené s druhou vstupní svorkou (3), a pomocné elektrody (7), založené na tom, že první hlavní elektroda (5) jiskřiště (4), je připojena přes teplotně citlivý odpojovač (21), a dále přes paralelní kombinaci druhého varistoru (9) a prvního kondenzátoru (16) k první elektrodě (13) asymetrické třífázové bleskojistky (12), jejíž střední elektroda (15) je přes primární vinutí (20) transformátoru (18) připojena k druhé hlavní elektrodě (6) jiskřiště (4), jehož pomocná elektroda (7) je přes první varistor (8) spojena s druhou elektrodou (14) asymetrické třífázové bleskojistky (12), která je přes sekundární vinutí (19) transformátoru (18) spojena s druhou hlavní elektrodou (6) jiskřiště (4), přitom teplotně citlivý odpojovač (21) je svázán tepelnou vazbou (22) s druhým varistorem (9) a současně napět'ové poměry na asymetrické třífázové bleskojistce (12) jsou takové, že statické zapalovací napětí U1 mezi druhou elektrodou (14) a střední elektrodou (15) je větší než statické zapalovací napětí U2

Zapojení zapalovacího obvodu přepětové ochrany s asymetrickým prvkem

Oblast techniky

Vynález se týká zapojení zapalovacího obvodu přepětové ochrany s asymetrickým prvkem, spadajícího do oblasti elektrických ochranných zařízení, určených k omezení přepětí v chráněné rozvodné síti. Přepětová ochrana sestává z jiskřiště připojeného k první vstupní svorce a k druhé vstupní svorce, přičemž k jiskřišti je třípólově připojen zapalovací obvod přepětové ochrany s asymetrickým prvkem, realizovaným asymetrickou třípólovou bleskojistkou.

Dosavadní stav techniky

Známa technická řešení moderních svodičů bleskových proudů používají výkonné jiskřiště, vybavené zapalovacím obvodem, který umožňuje rychlou aktivaci jiskřiště při výskytu impulzního přepětí. Konstrukce jiskřiště zároveň umožňuje jeho rychlou deaktivaci, tedy přerušení procházejícího následného proudu po doznění přechodného jevu od impulzního přepětí. Různá provedení zapalovacích obvodů, sloužících k aktivaci výboje mezi první hlavní elektrodou a druhou hlavní elektrodou jiskřiště s využitím pomocné elektrody, obsahují transformátor. Hlavní nevýhodou známých řešení zapalovacích obvodů s transformátorem je skutečnost, že velikost proudu procházejícího mezi pomocnou elektrodou a první hlavní elektrodou nebo druhou hlavní elektrodou jiskřiště je výrazně limitována impedancí sekundárního vinutí transformátoru, čímž se prodlužuje čas potřebný na zapálení jiskřiště, případně může v důsledku omezeného průřezu vodičů sekundárního vinutí transformátoru dojít i ke zničení sekundárního vinutí transformátoru tepelným přetížením a tedy ke ztrátě funkcionality přepětové ochrany a k následnému ohrožení chráněného zařízení impulzním přepětím.

Příkladem takového řešení je dokument US6111740 „Overvoltage protection system and overvoltage protection element for an overvoltage protection system“, kde systém přepětové ochrany je tvořen jiskřištěm se dvěma hlavními elektrodami a alespoň jednou pomocnou elektrodou, která je připojena k výstupu zapalovacího napětí zapalovacího obvodu. Zapalovací obvod je vybaven zapalovacím kondenzátorem, zapalovacím spínacím prvkem a transformátorem s primárním a sekundárním vinutím. Výstup ze sekundárního vinutí představuje výstup zapalovacího napětí zapalovacího obvodu. Nevýhodou tohoto zapojení je

Zapojení zapalovacího obvodu přepětové ochrany s asymetrickým prvkem

Oblast techniky

Vynález se týká zapojení zapalovacího obvodu přepětové ochrany s asymetrickým prvkem, spadajícího do oblasti elektrických ochranných zařízení, určených k omezení přepětí v chráněné rozvodné síti. Přepětová ochrana sestává z jiskřiště připojeného k první vstupní svorce a k druhé vstupní svorce, přičemž k jiskřišti je třípólově připojen zapalovací obvod přepětové ochrany s asymetrickým prvkem, realizovaným asymetrickou třípólovou bleskojistkou.

Dosavadní stav techniky

Známa technická řešení moderních svodičů bleskových proudů používají výkonné jiskřiště, vybavené zapalovacím obvodem, který umožňuje rychlou aktivaci jiskřiště při výskytu impulzního přepětí. Konstrukce jiskřiště zároveň umožňuje jeho rychlou deaktivaci, tedy přerušení procházejícího následného proudu po doznění přechodného jevu od impulzního přepětí. Různá provedení zapalovacích obvodů, sloužících k aktivaci výboje mezi první hlavní elektrodou a druhou hlavní elektrodou jiskřiště s využitím pomocné elektrody, obsahují transformátor. Hlavní nevýhodou známých řešení zapalovacích obvodů s transformátorem je skutečnost, že velikost proudu procházejícího mezi pomocnou elektrodou a první hlavní elektrodou nebo druhou hlavní elektrodou jiskřiště je výrazně limitována impedancí sekundárního vinutí transformátoru, čímž se prodlužuje čas potřebný na zapálení jiskřiště, případně může v důsledku omezeného průřezu vodičů sekundárního vinutí transformátoru dojít i ke zničení sekundárního vinutí transformátoru tepelným přetížením a tedy ke ztrátě funkcionality přepětové ochrany a k následnému ohrožení chráněného zařízení impulzním přepětím.

Příkladem takového řešení je dokument US6111740 „Overvoltage protection system and overvoltage protection element for an overvoltage protection system“, kde systém přepětové ochrany je tvořen jiskřištěm se dvěma hlavními elektrodami a alespoň jednou pomocnou elektrodou, která je připojena k výstupu zapalovacího napětí zapalovacího obvodu. Zapalovací obvod je vybaven zapalovacím kondenzátorem, zapalovacím spínacím prvkem a transformátorem s primárním a sekundárním vinutím. Výstup ze sekundárního vinutí představuje výstup zapalovacího napětí zapalovacího obvodu. Nevýhodou tohoto zapojení je

vysoká impedance sekundárního vinutí omezující proud protékající pomocnou elektrodou a jednou z hlavních elektrod. V důsledku přetížení může dojít k poškození zapalovacího obvodu a ke ztrátě funkcionality přepět'ové ochrany. Proto v zapojení publikovaném v dokumentu DE19914313 „Overvoltage protection system for e.g. protecting electronic equipment against transient overvoltages caused by lightning discharge, provides monitoring equipment to ignition circuit with thermal and/or dynamic overload switching off“ je zapalovací obvod doplněn o jistící prvky a signalizaci provozního stavu.

Jiné známé zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany, tvořící součást dokumentu FR2902579 „Electrical installation protection device i.e. surge suppressor, has triggering unit passing spark gaps from blocking state, in which gaps oppose current circulation, to passing state, in which gaps permit fault current to flow in branches“, řeší synchronní zapalování dvou sériově zapojených přepět'ových prvků, tvořených jiskřišti, přitom zapalovací obvod obsahuje dvě sekundární vinutí, přičemž výše uvedené nedostatky se násobí.

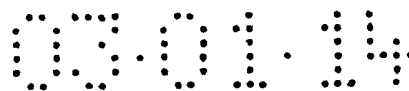
V dokumentu US4683514 „Surge voltage protective circuit arrangements“ je mezi pomocnou elektrodu jiskřiště a sekundární vinutí transformátoru zařazen ochranný rezistor, který sice částečně chrání vinutí před poškozením, zároveň však omezuje proud, tím i zapalovací schopnost zapalovacího obvodu, a současně omezuje stabilitu oblouku.

Podobně zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany uvedené v dokumentu US2003007303 „Pressure-resistant encapsulated air-gap arrangement for the draining off of damaging perturbances due to overvoltages“ představuje pouze základní obvodové řešení, nevýhoda vysoké impedance sekundárního vinutí transformátoru přetrvává.

Dokument CZ25171 "Zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany" představuje pouze zlepšené obvodové řešení, nevýhoda vysoké impedance sekundárního vinutí i zde přetrvává.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem, určené k aktivaci jiskřiště v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody, spojené s první vstupní svorkou, druhé hlavní elektrody, spojené s druhou vstupní svorkou, a pomocné elektrody, jehož podstata spočívá v tom, že první hlavní elektroda jiskřiště, je připojena přes teplotně citlivý odpojovač, a dále přes paralelní kombinaci druhého varistoru a prvního kondenzátoru k první elektrodě



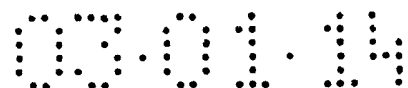
asymetrické třípólové bleskojistky, jejíž střední elektroda je přes primární vinutí transformátoru připojena k druhé hlavní elektrodě jiskřiště, jehož pomocná elektroda je přes první varistor spojena s druhou elektrodou asymetrické třípólové bleskojistky, která je přes sekundární vinutí transformátoru spojena s druhou hlavní elektrodou jiskřiště, přitom teplotně citlivý odpojovač je svázán tepelnou vazbou s druhým varistorem a současně napěťové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce jsou takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou a střední elektrodou je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou a první elektrodou.

Přepět'ová ochrana je tvořena jiskřištěm vybaveným první hlavní elektrodou, druhou hlavní elektrodou a pomocnou elektrodou pro snazší průraz mezi první hlavní elektrodou, a druhou hlavní elektrodou, k čemuž je určeno zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem.

Výhody tohoto zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany spočívají ve zvýšené spolehlivosti zapalovací respektive aktivační schopnosti zapalovacího obvodu v důsledku použití asymetrického prvku realizovaného asymetrickou třípólovou bleskojistkou.

Modifikované předchozí zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem spočívá v tom, že mezi uzlem spojujícím první elektrodu asymetrické třípólové bleskojistky s druhým varistorem a prvním kondenzátorem, a mezi druhou hlavní elektrodou jiskřiště, je vřazen druhý kondenzátor.

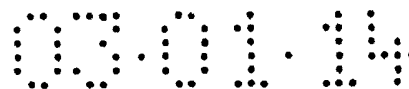
Jiné zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem, určené k aktivaci jiskřiště v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody, spojené s první vstupní svorkou, druhé hlavní elektrody, spojené s druhou vstupní svorkou, a pomocné elektrody, spočívá v tom, že první hlavní elektroda jiskřiště, je připojena přes teplotně citlivý odpojovač a přes druhý varistor k první elektrodě asymetrické třípólové bleskojistky, jejíž střední elektroda je přes primární vinutí transformátoru připojena k druhé hlavní elektrodě jiskřiště, jehož pomocná elektroda je přes první varistor spojena s druhou elektrodou asymetrické třípólové bleskojistky, která je přes sekundární vinutí transformátoru spojena s druhou hlavní elektrodou jiskřiště, přičemž k uzlu spojujícímu teplotně citlivý odpojovač s druhým varistorem je jedním koncem připojena sériová kombinace rezistoru a prvního kondenzátoru, druhým koncem spojená s druhou hlavní elektrodou jiskřiště, přitom teplotně citlivý odpojovač je svázán tepelnou vazbou s druhým varistorem a současně napěťové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce jsou takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou a střední elektrodou je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou a první elektrodou.



Další možné zapojení zapalovacího obvodu přepětové ochrany s asymetrickým prvkem, určené k aktivaci jiskřiště v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody, spojené s první vstupní svorkou, druhé hlavní elektrody, spojené s druhou vstupní svorkou, a pomocné elektrody, spočívá v tom, že první hlavní elektroda jiskřiště, je připojena přes teplotně citlivý odpojovač, a dále přes paralelní kombinaci druhého varistoru a prvního kondenzátoru k jednomu pólu napětově závislého spínacího prvku, jehož druhý pól je přes primární vinutí transformátoru připojen k druhé hlavní elektrodě jiskřiště, jehož pomocná elektroda je přes první varistor spojena s první elektrodou asymetrické třípólové bleskojistky, která je přes třetí varistor spojena s její střední elektrodou, tato je přes sekundární vinutí transformátoru spojena s druhou hlavní elektrodou jiskřiště, která je spojena s druhou elektrodou asymetrické třípólové bleskojistky, přitom teplotně citlivý odpojovač je svázán tepelnou vazbou s druhým varistorem a současně napětové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce jsou takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou a střední elektrodou je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou a první elektrodou.

Modifikované předchozí zapojení zapalovacího obvodu přepětové ochrany s asymetrickým prvkem, spočívá v tom, že mezi uzlem spojujícím napětově závislý spínací prvek s druhým varistorem a prvním kondenzátorem, a mezi druhou hlavní elektrodou jiskřiště, je vřazen druhý kondenzátor.

Poslední zapojení zapalovacího obvodu přepětové ochrany s asymetrickým prvkem, určené k aktivaci jiskřiště v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody, spojené s první vstupní svorkou, druhé hlavní elektrody, spojené s druhou vstupní svorkou, a pomocné elektrody, spočívá v tom, že první hlavní elektroda jiskřiště, je připojena přes teplotně citlivý odpojovač a druhý varistor k jednomu pólu napětově závislého spínacího prvku, jehož druhý pól je přes primární vinutí transformátoru připojen k druhé hlavní elektrodě jiskřiště, jehož pomocná elektroda je přes první varistor spojena s první elektrodou asymetrické třípólové bleskojistky, která je přes třetí varistor spojena s její střední elektrodou, tato je přes sekundární vinutí transformátoru spojena s druhou hlavní elektrodou jiskřiště, která je spojena s druhou elektrodou asymetrické třípólové bleskojistky, přičemž k uzlu spojujícímu teplotně citlivý odpojovač s druhým varistorem je jedním koncem připojena sériová kombinace rezistoru a prvního kondenzátoru, druhým koncem spojená s druhou hlavní elektrodou jiskřiště, přitom teplotně citlivý odpojovač je svázán tepelnou vazbou s druhým varistorem a současně napětové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce jsou



takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou a střední elektrodou je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou a první elektrodou.

V zapojeních zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem, kde se vyskytuje napět'ově závislý spínací prvek, je tento s výhodou tvořen dvojpólovou bleskojistkou nebo dvojpólovým elektronickým obvodem na bázi výkonových spínacích polovodičů.

Objasnění výkresů

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresů, na kterých znázorňuje obr. 1 blokové schéma zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem.

Obr. 2 znázorňuje principiální schéma zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem, sestávající z transformátoru, asymetrické třípólové bleskojistky, prvního varistoru, druhého varistoru, prvního kondenzátoru a teplotně citlivého odpojovače.

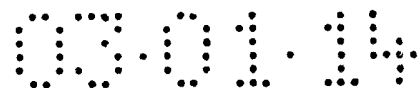
Obr. 3 znázorňuje principiální schéma zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem, sestávající z transformátoru, asymetrické třípólové bleskojistky, prvního varistoru, druhého varistoru, prvního kondenzátoru, druhého kondenzátoru a teplotně citlivého odpojovače.

Obr. 4 znázorňuje principiální schéma zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem, sestávající z transformátoru 18, asymetrické třípólové bleskojistky, prvního varistoru, druhého varistoru, prvního kondenzátoru, rezistoru a teplotně citlivého odpojovače.

Obr. 5 znázorňuje principiální schéma zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem, sestávající z transformátoru, asymetrické třípólové bleskojistky, prvního varistoru, druhého varistoru, třetího varistoru, dvojpólové bleskojistky, prvního kondenzátoru a teplotně citlivého odpojovače.

Obr. 6 znázorňuje principiální schéma zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem, sestávající z transformátoru, asymetrické třípólové bleskojistky, prvního varistoru, druhého varistoru, třetího varistoru, dvojpólové bleskojistky, prvního kondenzátoru, druhého kondenzátoru a teplotně citlivého odpojovače.

Obr. 7 znázorňuje principiální schéma zapojení zapalovacího obvodu přepět'ové ochrany s asymetrickým prvkem, sestávající z transformátoru, asymetrické třípólové



bleskojistky, prvního varistoru, druhého varistoru, třetího varistoru, dvojpólové bleskojistky, prvního kondenzátoru, rezistoru a teplotně citlivého odpojovače.

Obr. 8 znázorňuje napěťové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce.

Příklady uskutečnění vynálezu

Blokové schéma zapojení zapalovacího obvodu 1 přepětové ochrany s asymetrickým prvkem sestává podle obr. 1 z jiskřiště 4 připojeného k první vstupní svorce 2 a k druhé vstupní svorce 3, přičemž k jiskřišti 4 je třípólově připojen zapalovací obvod 1 přepětové ochrany s asymetrickým prvkem.

Zapojení zapalovacího obvodu 1 přepětové ochrany s asymetrickým prvkem podle obr. 2, určené k aktivaci jiskřiště 4 v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody 5, spojené s první vstupní svorkou 2, druhé hlavní elektrody 6, spojené s druhou vstupní svorkou 3, a pomocné elektrody 7, spočívající v tom, že první hlavní elektroda 5 jiskřiště 4, je připojena přes teplotně citlivý odpojovač 21, a dále přes paralelní kombinaci druhého varistoru 9 a prvního kondenzátoru 16 k první elektrodě 13 asymetrické třípólové bleskojistky 12, jejíž střední elektroda 15 je přes primární vinutí 20 transformátoru 18 připojena k druhé hlavní elektrodě 6 jiskřiště 4, jehož pomocná elektroda 7 je přes první varistor 8 spojena s druhou elektrodou 14 asymetrické třípólové bleskojistky 12, která je přes sekundární vinutí 19 transformátoru 18 spojena s druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4, přitom teplotně citlivý odpojovač 21 je svázán tepelnou vazbou 22 s druhým varistorem 9 a současně napěťové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce 12 jsou takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou 14 a střední elektrodou 15 je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou 15 a první elektrodou 13.

Funkce zapojení zapalovacího obvodu 1 přepětové ochrany podle obr. 2 spočívá v tom, že ve stavu bez přepětí je mezi první vstupní svorkou 2 a druhou vstupní svorkou 3 provozní napětí chráněné rozvodné sítě, které nestačí k zapálení výboje mezi první elektrodou 13 a střední elektrodou 15 asymetrické třípólové bleskojistky 12. Objeví-li se mezi první vstupní svorkou 2 a druhou vstupní svorkou 3 impulzní přepětí, dojde k zapálení výboje mezi první elektrodou 13 a střední elektrodou 15 asymetrické třípólové bleskojistky 12, přičemž druhý varistor 9 zmenší skokově svůj odpor a proudový impuls prošlý primárním vinutím 20 transformátoru 18 indukuje v jeho sekundárním vinutí 19 vysoké napětí, které je přivedeno přes první varistor 8 na pomocnou elektrodu 7 jiskřiště 4 a následně dojde k zapálení výboje mezi pomocnou elektrodou 7 a první hlavní elektrodou 5 nebo druhou hlavní elektrodou 6

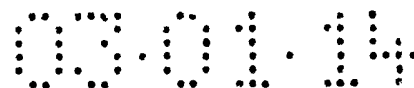
jiskřiště 4. K udržení tohoto výboje přispívá první varistor 8 tím, že zmenší skokově svůj odpor. Následně, v důsledku ionizace prostoru mezi první hlavní elektrodou 5 a druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4, dojde k zapálení výboje mezi první hlavní elektrodou 5 a druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4. Dále, v důsledku ionizace prostoru mezi první elektrodou 13 a střední elektrodou 15 asymetrické třípólové bleskojistky 12 dojde také k ionizaci prostoru mezi druhou elektrodou 14 a střední elektrodou 15 asymetrické třípólové bleskojistky 12 a k zapálení výboje mezi druhou elektrodou 14 a střední elektrodou 15 a skokovému snížení vnitřní impedance mezi nimi, v důsledku čehož dojde k připojení primárního vinutí 20 transformátoru 18 s nižší impedancí paralelně k sekundárnímu vinutí 19 transformátoru 18 s vyšší vnitřní impedancí, což výrazně zvýší proud v pomocné elektrodě 7 jiskřiště 4 a tím se zlepší spolehlivost aktivačního, respektive ionizačního účinku pomocné elektrody 7 jiskřiště 4.

V důsledku poklesu napětí mezi první hlavní elektrodou 5 a druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4 postupně klesá i proud procházející pomocnou elektrodou 7, první varistor 8 zvětší svůj odpor, stejně tak i druhý varistor 9 zvětší svůj odpor, čímž se oba vrátí do výchozího stavu a následně zanikne proud mezi pomocnou elektrodou 7 a první hlavní elektrodou 5 nebo druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4. Asymetrická třípólová bleskojistka 12 je uvedena do původního stavu s vysokou vnitřní impedancí. Kondenzátor 16 zlepšuje dynamické vlastnosti zapalovacího obvodu.

Teplotně citlivý odpojovač 21 umožňuje odpojení zapalovacího obvodu 1 přepětíové ochrany od chráněné rozvodné sítě v případě tepelného přetížení a nepřípustného zahřátí či přehřátí druhého varistoru 9.

Modifikované předchozí zapojení zapalovacího obvodu 1 přepětíové ochrany s asymetrickým prvkem podle obr. 3, spočívá v tom, že mezi uzlem spojujícím první elektrodu 13 asymetrické třípólové bleskojistky 12 s druhým varistorem 9 a prvním kondenzátorem 16, a mezi druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4, je vřazen druhý kondenzátor 17.

Jiné zapojení zapalovacího obvodu 1 přepětíové ochrany s asymetrickým prvkem podle obr. 4, určené k aktivaci jiskřiště 4 v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody 5, spojené s první vstupní svorkou 2, druhé hlavní elektrody 6, spojené s druhou vstupní svorkou 3, a pomocné elektrody 7, spočívá v tom, že první hlavní elektroda 5 jiskřiště 4, je připojena přes teplotně citlivý odpojovač 21 a přes druhý varistor 9 k první elektrodě 13 asymetrické třípólové bleskojistky 12, jejíž střední elektroda 15 je přes primární vinutí 20 transformátoru 18 připojena k druhé hlavní elektrodě 6 jiskřiště 4, jehož pomocná

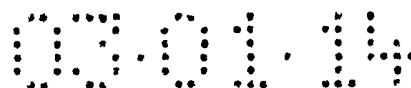


elektroda 7 je přes první varistor 8 spojena s druhou elektrodou 14 asymetrické třípólové bleskojistky 12, která je přes sekundární vinutí 19 transformátoru 18 spojena s druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4, přičemž k uzlu spojujícímu teplotně citlivý odpojovač 21 s druhým varistorem 9 je jedním koncem připojena sériová kombinace rezistoru 23 a prvního kondenzátoru 16, druhým koncem spojená s druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4, přitom teplotně citlivý odpojovač 21 je svázán tepelnou vazbou 22 s druhým varistorem 9 a současně napěťové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce 12 jsou takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou 14 a střední elektrodou 15 je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou 15 a první elektrodou 13.

Další možné zapojení zapalovacího obvodu 1 přepěťové ochrany s asymetrickým prvkem podle obr. 5, určené k aktivaci jiskřiště 4 v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody 5, spojené s první vstupní svorkou 2, druhé hlavní elektrody 6, spojené s druhou vstupní svorkou 3, a pomocné elektrody 7, spočívá v tom, že první hlavní elektroda 5 jiskřiště 4, je připojena přes teplotně citlivý odpojovač 21, a dále přes paralelní kombinaci druhého varistoru 9 a prvního kondenzátoru 16 k jednomu pólu napěťově závislého spínacího prvku 11, jehož druhý pól je přes primární vinutí 20 transformátoru 18 připojen k druhé hlavní elektrodě 6 jiskřiště 4, jehož pomocná elektroda 7 je přes první varistor 8 spojena s první elektrodou 13 asymetrické třípólové bleskojistky 12, která je přes třetí varistor 10 spojena s její střední elektrodou 15, tato je přes sekundární vinutí 19 transformátoru 18 spojena s druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4, která je spojena s druhou elektrodou 14 asymetrické třípólové bleskojistky 12, přitom teplotně citlivý odpojovač 21 je svázán tepelnou vazbou 22 s druhým varistorem 9 a současně napěťové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce 12 jsou takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou 14 a střední elektrodou 15 je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou 15 a první elektrodou 13.

Modifikované předchozí zapojení zapalovacího obvodu 1 přepěťové ochrany s asymetrickým prvkem podle obr. 6, spočívá v tom, že mezi uzlem spojujícím napěťově závislý spínací prvek 11 s druhým varistorem 9 a prvním kondenzátorem 16, a mezi druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4, je vřazen druhý kondenzátor 17.

Poslední zapojení zapalovacího obvodu 1 přepěťové ochrany s asymetrickým prvkem podle obr. 7, určené k aktivaci jiskřiště 4 v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody 5, spojené s první vstupní svorkou 2, druhé hlavní elektrody 6, spojené s druhou vstupní svorkou 3, a pomocné elektrody 7, spočívá v tom, že první hlavní elektroda 5 jiskřiště 4, je připojena přes teplotně citlivý odpojovač 21 a druhý varistor 9 k jednomu pólu



napětově závislého spínacího prvku 11, jehož druhý pól je přes primární vinutí 20 transformátoru 18 připojen k druhé hlavní elektrodě 6 jiskřiště 4, jehož pomocná elektroda 7 je přes první varistor 8 spojena s první elektrodou 13 asymetrické třípólové bleskojistky 12, která je přes třetí varistor 10 spojena s její střední elektrodou 15, tato je přes sekundární vinutí 19 transformátoru 18 spojena s druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4, která je spojena s druhou elektrodou 14 asymetrické třípólové bleskojistky 12, přičemž k uzlu spojujícímu teplotně citlivý odpojovač 21 s druhým varistorem 9 je jedním koncem připojena sériová kombinace rezistoru 23 a prvního kondenzátoru 16, druhým koncem spojená s druhou hlavní elektrodou 6 jiskřiště 4, přitom teplotně citlivý odpojovač 21 je svázán tepelnou vazbou 22 s druhým varistorem 9 a současně napětové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce 12 jsou takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou 14 a střední elektrodou 15 je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou 15 a první elektrodou 13.

V zapojeních zapalovacího obvodu 1 přepětové ochrany s asymetrickým prvkem podle obr. 5, nebo 6, nebo 7, kde se vyskytuje napětově závislý spínací prvek 11, je tento s výhodou tvořen dvojpólovou bleskojistkou nebo dvojpólovým elektronickým obvodem na bázi výkonových spínacích polovodičů.

V případě sériově zapojených obvodových prvků, jako jsou např. v obr. 4 nebo 7, rezistor 23 a první kondenzátor 16, nebo v obr. 7 druhý varistor 9, napětově závislý spínací prvek 11 a primární vinutí 20 transformátoru 18, bude funkčnost zapojení zapalovacího obvodu 1 zachována i při jiném pořadí sériově zapojených obvodových prvků.

Obr. 8 znázorňuje napětové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce 12, přičemž podmínka, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou 14 a střední elektrodou 15 je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou 15 a první elektrodou 13, musí být splněna pro všechna zapojení zapalovacího obvodu 1 přepětové ochrany s asymetrickým prvkem, realizovaným asymetrickou třípólovou bleskojistkou 12.

Průmyslová využitelnost

Zapojení zapalovacího obvodu přepětové ochrany s asymetrickým prvkem podle tohoto vynálezu je využitelné všude tam, kde jsou zařízení připojená k rozvodné síti ohrožena přepětím, zejména v důsledku působení bleskových proudů. Oproti známým zapojením vykazuje zlepšenou zapalovací schopnost, spočívající ve zkrácení času potřebného na zapálení jiskřiště a současně snižuje riziko zničení sekundárního vinutí transformátoru

tepelným přetížením a tak zabraňuje následným škodám vzniklým v důsledku poškození celé přepětové ochrany.

PATENTOVÉ NÁROKY

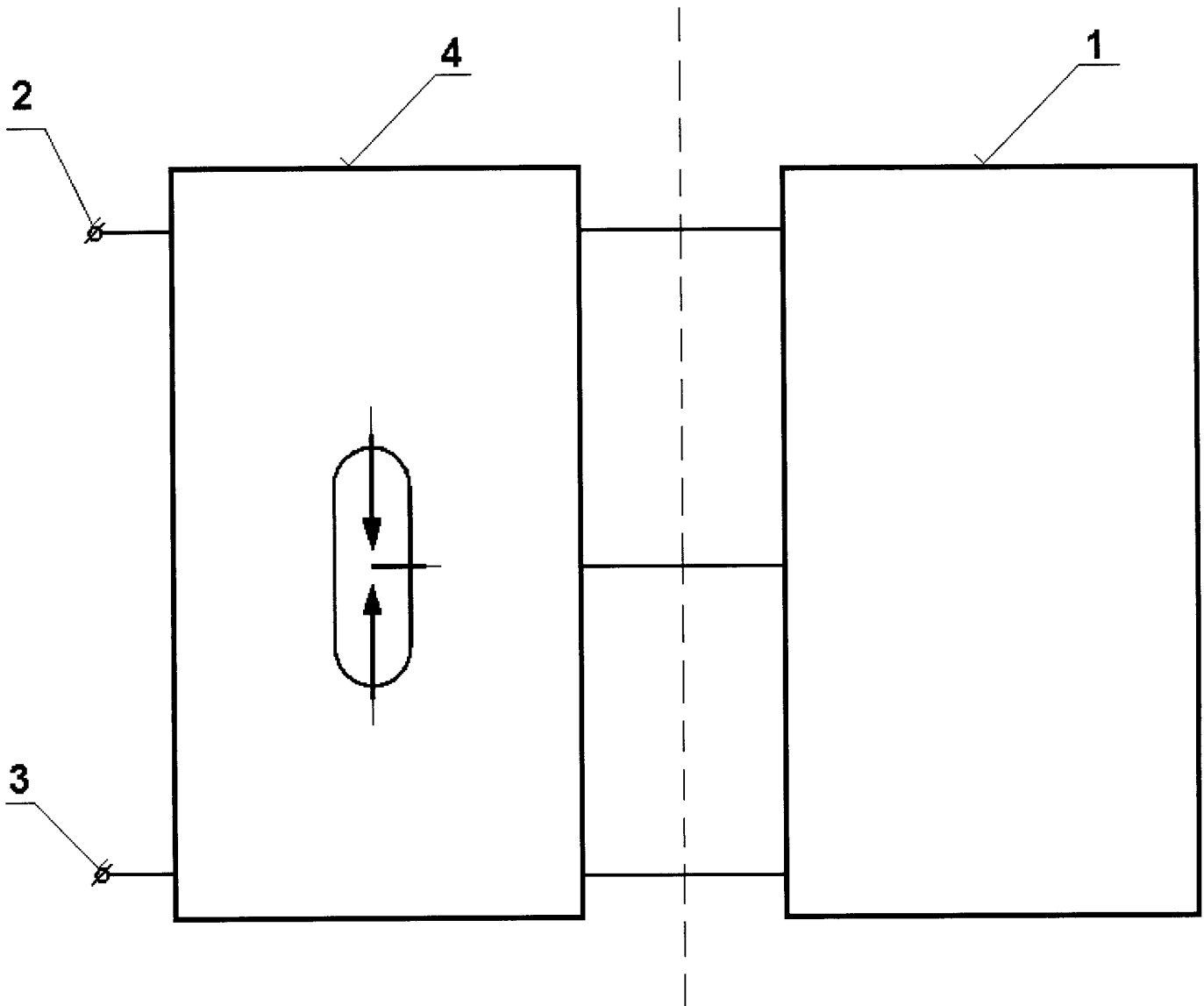
1. Zapojení zapalovacího obvodu (1) přepětové ochrany s asymetrickým prvkem, určené k aktivaci jiskřiště (4) v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody (5), spojené s první vstupní svorkou (2), druhé hlavní elektrody (6), spojené s druhou vstupní svorkou (3), a pomocné elektrody (7), **vyznačující se tím**, že první hlavní elektroda (5) jiskřiště (4), je připojena přes teplotně citlivý odpojovač (21), a dále přes paralelní kombinaci druhého varistoru (9) a prvního kondenzátoru (16) k první elektrodě (13) asymetrické třípólové bleskojistky (12), jejíž střední elektroda (15) je přes primární vinutí (20) transformátoru (18) připojena k druhé hlavní elektrodě (6) jiskřiště (4), jehož pomocná elektroda (7) je přes první varistor (8) spojena s druhou elektrodou (14) asymetrické třípólové bleskojistky (12), která je přes sekundární vinutí (19) transformátoru (18) spojena s druhou hlavní elektrodou (6) jiskřiště (4), přitom teplotně citlivý odpojovač (21) je svázán tepelnou vazbou (22) s druhým varistorem (9) a současně napětíové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce (12) jsou takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou (14) a střední elektrodou (15) je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou (15) a první elektrodou (13).
2. Zapojení zapalovacího obvodu (1) přepětové ochrany s asymetrickým prvkem, podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mezi uzlem spojujícím první elektrodu (13) asymetrické třípólové bleskojistky (12) s druhým varistorem (9) a prvním kondenzátorem (16), a mezi druhou hlavní elektrodou (6) jiskřiště (4), je vřazen druhý kondenzátor (17).
3. Zapojení zapalovacího obvodu (1) přepětové ochrany s asymetrickým prvkem, určené k aktivaci jiskřiště (4) v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody (5), spojené s první vstupní svorkou (2), druhé hlavní elektrody (6), spojené s druhou vstupní svorkou (3), a pomocné elektrody (7), **vyznačující se tím**, že první hlavní elektroda (5) jiskřiště (4), je připojena přes teplotně citlivý odpojovač (21) a přes druhý varistor (9) k první elektrodě (13) asymetrické třípólové bleskojistky (12), jejíž střední elektroda (15) je přes primární vinutí (20) transformátoru (18) připojena k druhé hlavní elektrodě (6) jiskřiště (4), jehož pomocná elektroda (7) je přes první varistor (8) spojena s druhou elektrodou (14) asymetrické třípólové bleskojistky (12), která je přes sekundární vinutí (19) transformátoru (18) spojena s druhou hlavní elektrodou (6) jiskřiště (4), přičemž k uzlu spojujícímu teplotně citlivý odpojovač (21) s druhým varistorem (9) je jedním koncem připojena sériová kombinace rezistoru (23) a prvního kondenzátoru (16),

druhým koncem spojená s druhou hlavní elektrodou (6) jiskřiště (4), přitom teplotně citlivý odpojovač (21) je svázán tepelnou vazbou (22) s druhým varistorem (9) a současně napěťové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce (12) jsou takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou (14) a střední elektrodou (15) je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou (15) a první elektrodou (13).

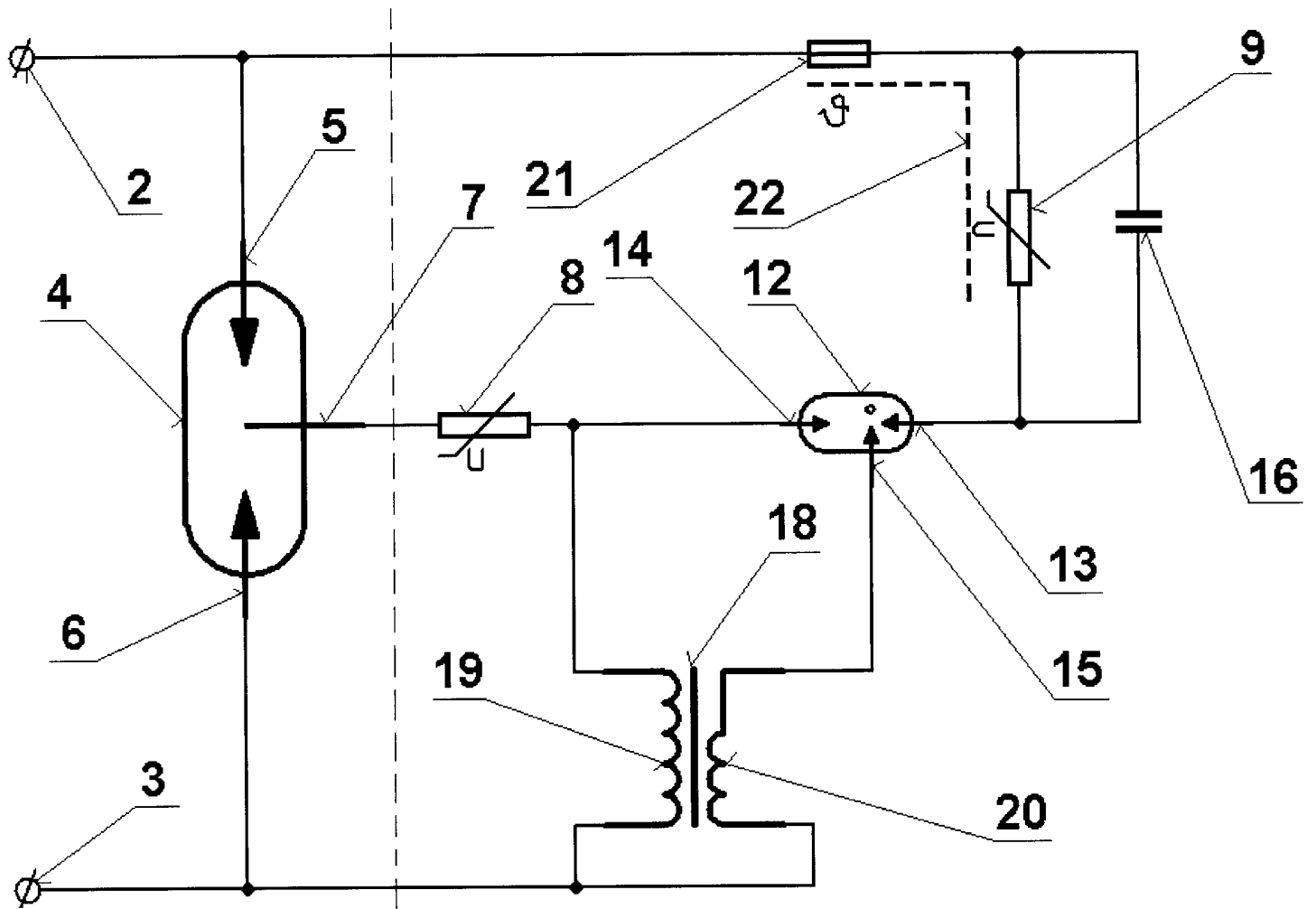
4. Zapojení zapalovacího obvodu (1) přepěťové ochrany s asymetrickým prvkem, určené k aktivaci jiskřiště (4) v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody (5), spojené s první vstupní svorkou (2), druhé hlavní elektrody (6), spojené s druhou vstupní svorkou (3), a pomocné elektrody (7), **vyznačující se tím**, že první hlavní elektroda (5) jiskřiště (4), je připojena přes teplotně citlivý odpojovač (21), a dále přes paralelní kombinaci druhého varistoru (9) a prvního kondenzátoru (16) k jednomu pólu napěťově závislého spínacího prvku (11), jehož druhý pól je přes primární vinutí (20) transformátoru (18) připojen k druhé hlavní elektrodě (6) jiskřiště (4), jehož pomocná elektroda (7) je přes první varistor (8) spojena s první elektrodou (13) asymetrické třípólové bleskojistky (12), která je přes třetí varistor (10) spojena s její střední elektrodou (15), tato je přes sekundární vinutí (19) transformátoru (18) spojena s druhou hlavní elektrodou (6) jiskřiště (4), která je spojena s druhou elektrodou (14) asymetrické třípólové bleskojistky (12), přitom teplotně citlivý odpojovač (21) je svázán tepelnou vazbou (22) s druhým varistorem (9) a současně napěťové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce (12) jsou takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou (14) a střední elektrodou (15) je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou (15) a první elektrodou (13).
5. Zapojení zapalovacího obvodu (1) přepěťové ochrany s asymetrickým prvkem, podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že mezi uzlem spojujícím napěťově závislý spínací prvek (11) s druhým varistorem (9) a prvním kondenzátorem (16), a mezi druhou hlavní elektrodou (6) jiskřiště (4), je vřazen druhý kondenzátor (17).
6. Zapojení zapalovacího obvodu (1) přepěťové ochrany s asymetrickým prvkem, určené k aktivaci jiskřiště (4) v symetrickém nebo asymetrickém uspořádání první hlavní elektrody (5), spojené s první vstupní svorkou (2), druhé hlavní elektrody (6), spojené s druhou vstupní svorkou (3), a pomocné elektrody (7), **vyznačující se tím**, že první hlavní elektroda (5) jiskřiště (4), je připojena přes teplotně citlivý odpojovač (21) a druhý varistor (9) k jednomu pólu napěťově závislého spínacího prvku (11), jehož druhý pól je přes primární vinutí (20) transformátoru (18) připojen k druhé hlavní elektrodě (6) jiskřiště (4), jehož pomocná elektroda (7) je přes první varistor (8) spojena s první

elektrodou (13) asymetrické třípólové bleskojistky (12), která je přes třetí varistor (10) spojena s její střední elektrodou (15), tato je přes sekundární vinutí (19) transformátoru (18) spojena s druhou hlavní elektrodou (6) jiskřiště (4), která je spojena s druhou elektrodou (14) asymetrické třípólové bleskojistky (12), přičemž k uzlu spojujícímu teplotně citlivý odpojovač (21) s druhým varistorem (9) je jedním koncem připojena sériová kombinace rezistoru (23) a prvního kondenzátoru (16), druhým koncem spojená s druhou hlavní elektrodou (6) jiskřiště (4), přitom teplotně citlivý odpojovač (21) je svázán tepelnou vazbou (22) s druhým varistorem (9) a současně napěťové poměry na asymetrické třípólové bleskojistce (12) jsou takové, že statické zapalovací napětí U_1 mezi druhou elektrodou (14) a střední elektrodou (15) je větší než statické zapalovací napětí U_2 mezi střední elektrodou (15) a první elektrodou (13).

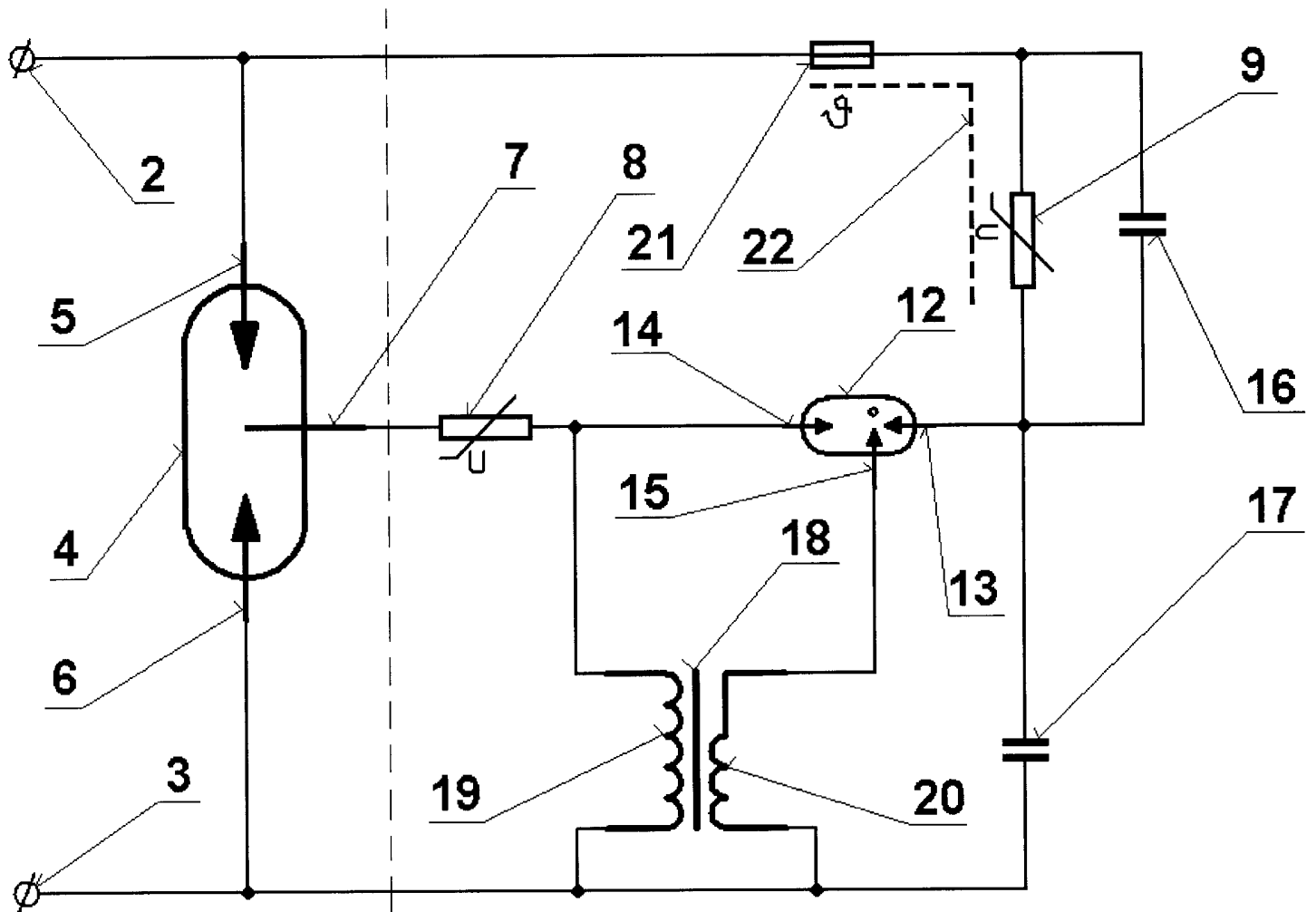
7. Zapojení zapalovacího obvodu (1) přepěťové ochrany s asymetrickým prvkem, podle nároku 4 až 6, **vyznačující se tím**, že napěťově závislý spínací prvek (11) je s výhodou tvořen dvojpólovou bleskojistkou nebo dvojpólovým elektronickým obvodem na bázi výkonových spínacích polovodičů.



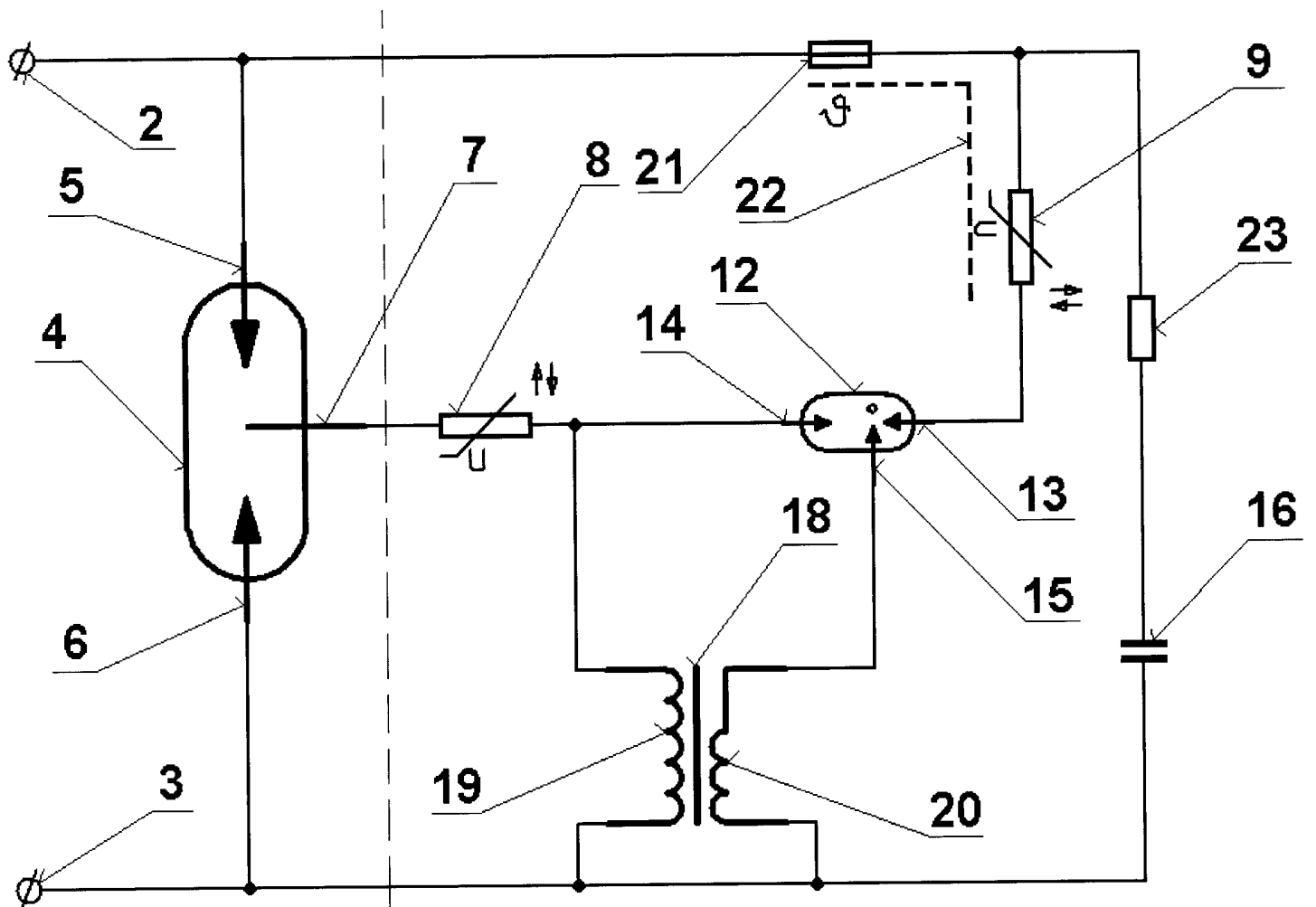
Obr. 1



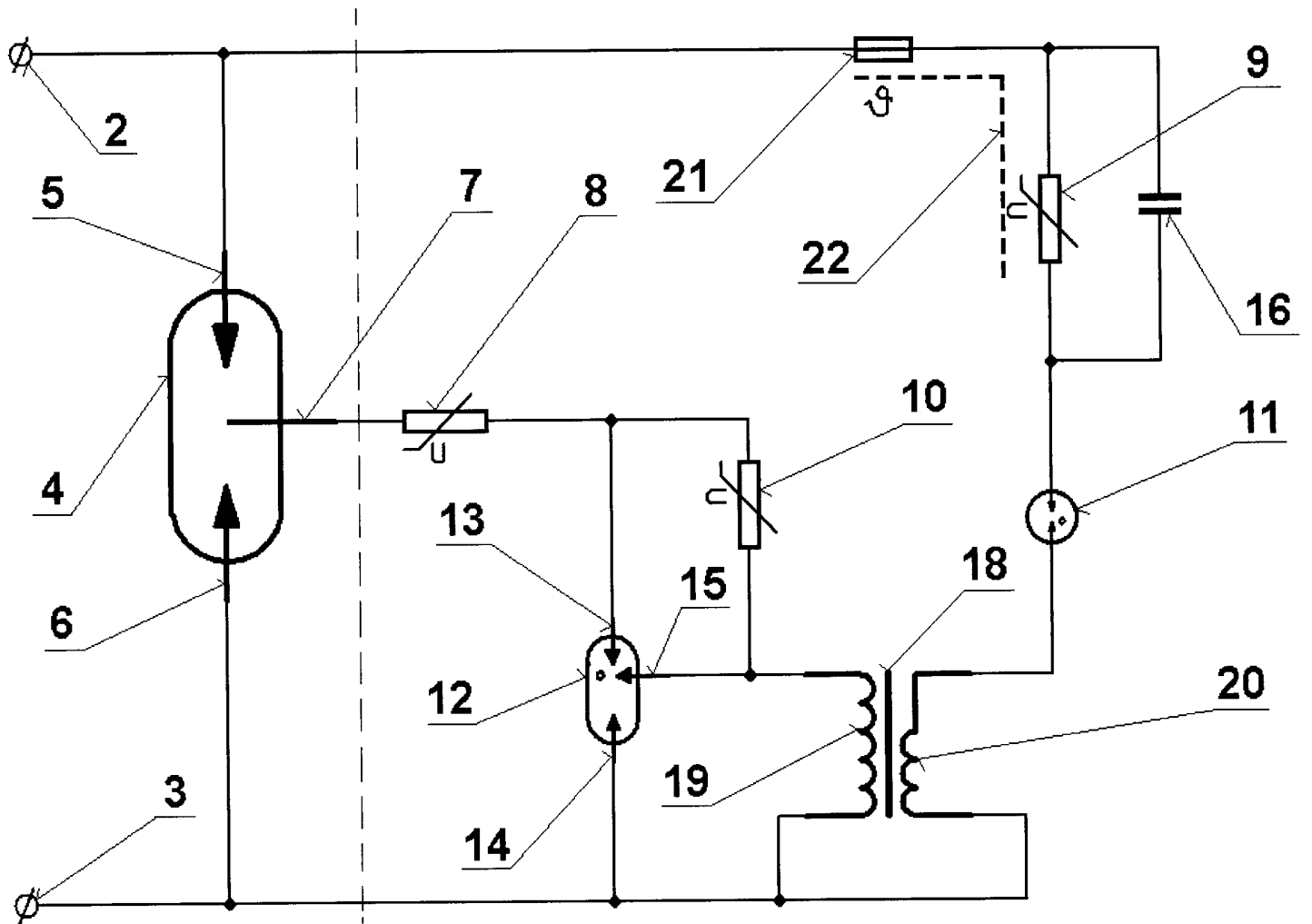
Obr. 2



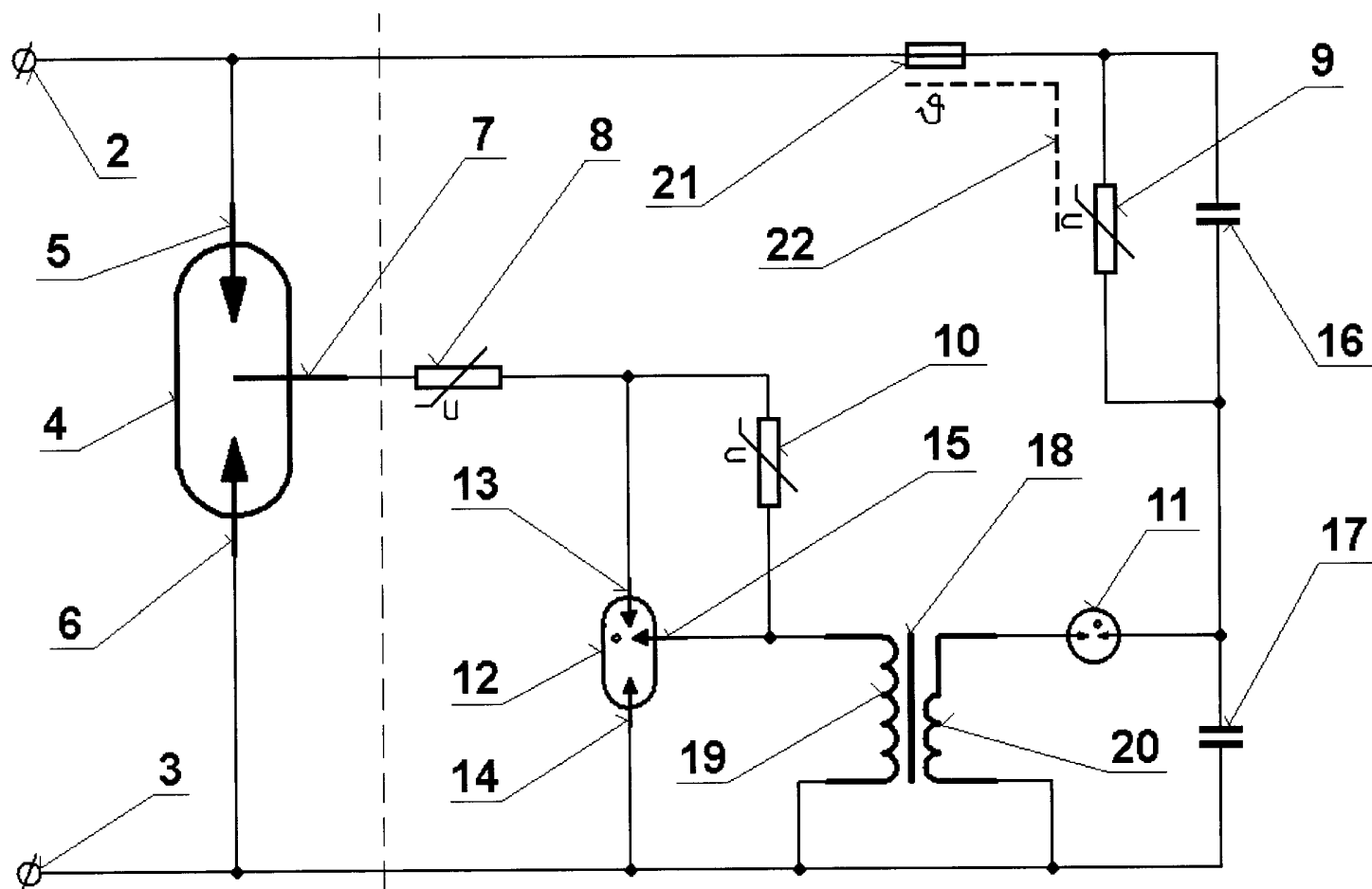
Obr. 3



Obr. 4



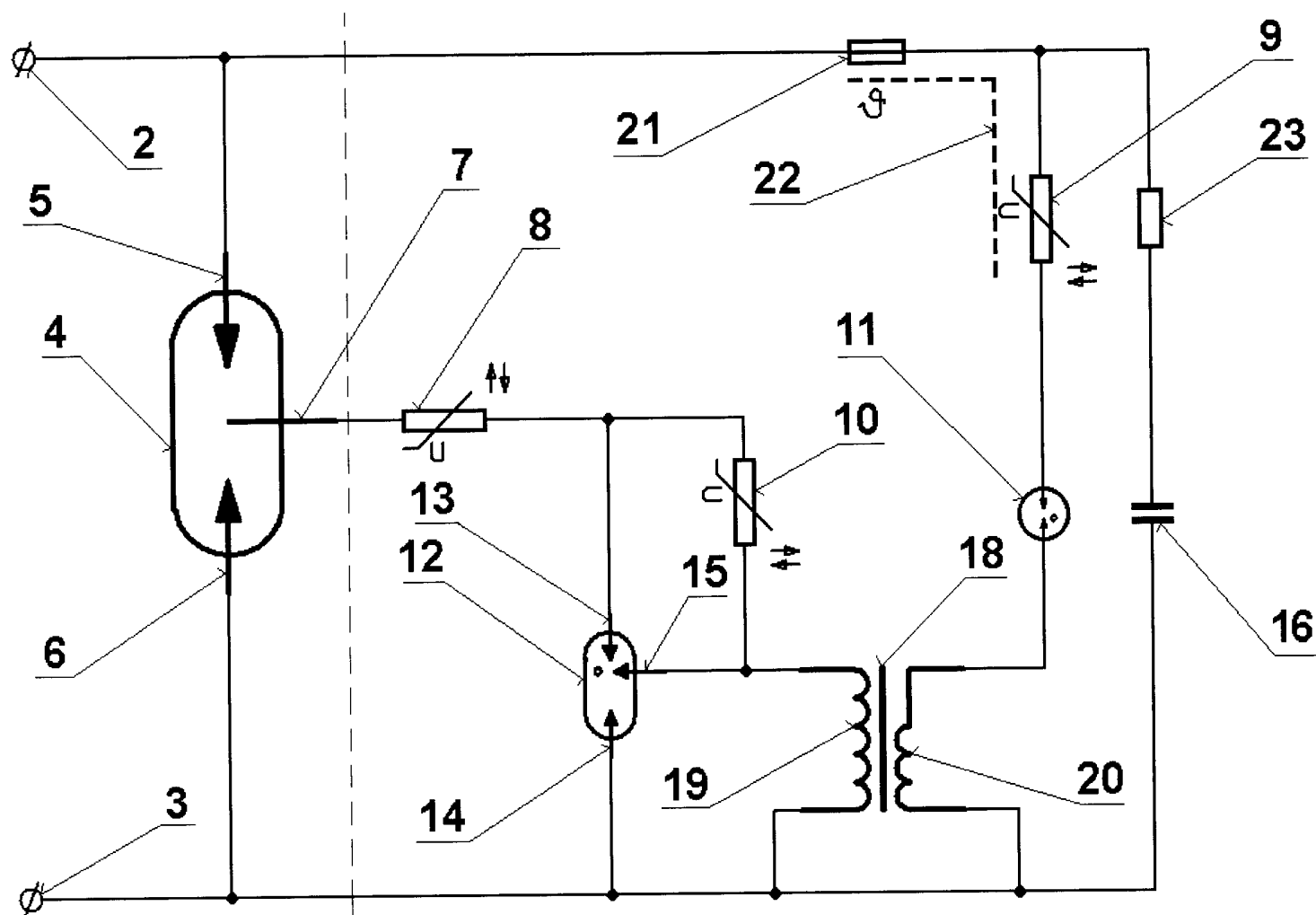
Obr. 5



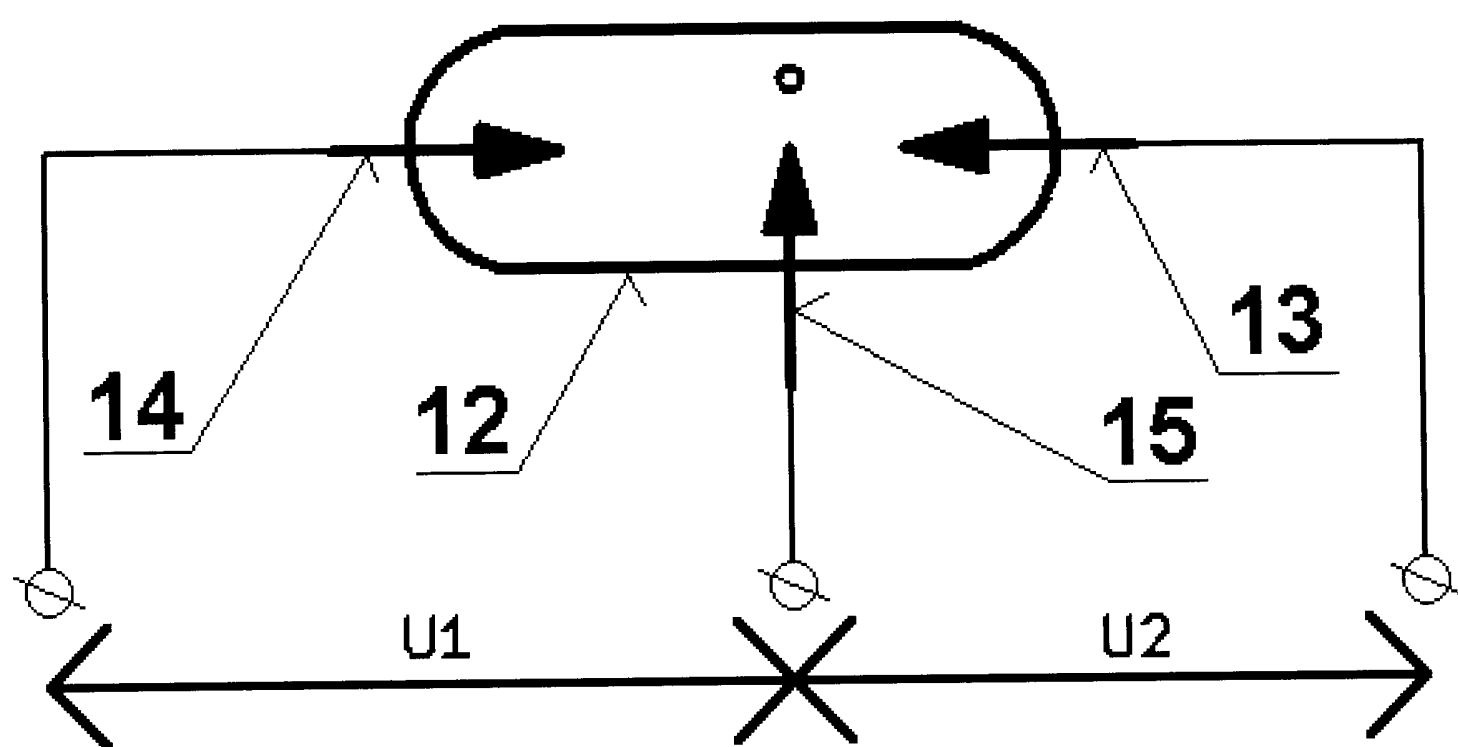
Obr. 6

7/p

03.01.14



Obr. 7

**Obr. 8**