ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

FEDERÁLNÍ ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266 633
(11)
(13) B1
(51) Int. Cl.[4]
G 01 R 31/08

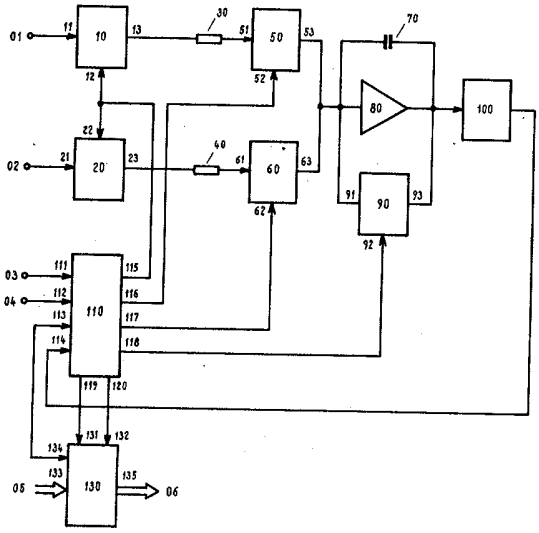
(21) PV 3523-88.L
(22) Přihlášeno 24 05 88

(40) Zveřejněno 11 04 89
(45) Vydáno 13 08 90

(75)
Autor vynálezu HANČ VLADISLAV ing., TRUTNOV

(54) **Zapojení pro měření vzdálenosti poruchy na vedení vysokého a velmi vysokého napětí**

(57) Na první signálový vstup zapojení se přivádí střídavý signál odpovídající napětí poruchové smyčky a na druhý signálový vstup zapojení se přivádí střídavý signál odpovídající derivaci proudu poruchové smyčky. Po přivedení logického signálu na první logický vstup a druhý logický vstup, který odpovídá průchodu proudu nulou, se sejmou vzorky střídavých signálů a zpracují se metodou dvoutaktní integrace. Výsledek je úměrný podílu hodnot střídavých průběhů v okamžiku sejmutí vzorků. Nastavením čítače na počáteční hodnotu se přizpůsobí měření parametrům měřeného vedení. Řešení se využije v energetice.



CS 266 633 B1

Vynález se týká zapojení pro měření vzdálenosti poruchy na vedení vysokého a velmi vysokého napětí.

Rychlé odstranění poruchy na vedení vysokého a velmi vysokého napětí předpokládá lokalizaci porušeného místa. V současné době se vzdálenost porušeného místa vyhodnocuje z napětí a proudů na začátku vedení mezi vznikem poruchy a vypnutím vedení. Chybu vyhodnocení ovlivňuje zejména odpor oblouku při obloukovém zkratu. Potlačení tohoto jevu se dosahuje např. sejmutím vzorků napětí a derivace proudu v okamžiku průchodu proudu nulou na začátku vedení. Podíl hodnoty vzorku napětí a hodnoty vzorku derivace proudu je úměrný indukčnosti a tím i vzdálenosti poruchy. Nezáleží při tom na odporu oblouku při obloukovém zkratu. Vzhledem k tomu, že se požaduje údaj např. v km, podíl je třeba násobit nastavitelnou konstantou a tím přizpůsobit nastavení konkrétnímu vedení. Známá zapojení přístrojů pro měření vzdálenosti poruchy na vedení vysokého a velmi vysokého napětí vytvářejí podíl dvou střídavých analogových signálů tak, že se signály usměrní, v určitém okamžiku se sejmou vzorky obou signálů a v převodnících napětí - frekvence se převedou na odpovídající frekvenci pulsů. Pulsy odpovídající dělenci se vedou do prvního čítače, pulsy odpovídající děliteli se vedou do druhého čítače. Obsah prvního čítače při naplnění druhého čítače je úměrný podílu okamžitých hodnot dvou analogových signálů v okamžiku sejmutí vzorků. Druhý čítač čítá od nastavené počáteční hodnoty. Tím se zajistí násobení podílu nastavitelnou konstantou. Nevýhodou těchto zapojení jsou dvě paralelní cesty pro zpracování signálů. Obsahují dva lineární usměrňovače, dva vzorkovací obvody, dva převodníky napětí - frekvence, dva čítače. Alespoň jeden z čítačů musí umožňovat nastavení počáteční hodnoty.

Dvě paralelní cesty zpracování signálů mají za následek složitější zapojení přístroje, jeho složitější montáž i obtížnější uvádění do chodu. Zhoršují linearitu převodu, zvyšují teplotní závislost a rozptyl výsledků.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení pro měření vzdálenosti poruchy na vedení vysokého a velmi vysokého napětí podle vynálezu, u kterého je druhý vývod prvního rezistoru spojen se signálovým vstupem prvního spínače. Ovládací vstup prvního spínače je spojen s prvním ovládacím výstupem řadiče. Výstup prvního spínače je spojen s prvním pólem kondenzátoru, s výstupem druhého spínače, se signálovým vstupem třetího spínače a se vstupem operačního zesilovače. Výstup operačního zesilovače je spojen s druhým pólem kondenzátoru, s výstupem třetího spínače a se vstupem komparátoru. Výstup komparátoru je spojen se zastavovacím vstupem řadiče. Druhý ovládací výstup řadiče je spojen s ovládacím vstupem druhého spínače. Třetí ovládací výstup řadiče je spojen s ovládacím vstupem třetího spínače. Nastavovací výstup řadiče je spojen s nastavovacím vstupem čítače. Čítací výstup řadiče je spojen s čítacím vstupem čítače. Přenosový výstup čítače je spojen s čítačovým vstupem řadiče. Skupinový výstup čítače je spojen s výstupem zapojení. Podstata vynálezu spočívá v tom, že první analogový vstup zapojení je spojen se signálovým vstupem prvního vzorkovacího obvodu, jehož výstup je spojen s prvním vývodem prvního rezistoru. Ovládací vstup prvního vzorkovacího obvodu je spojen se vzorkovacím výstupem řadiče a s ovládacím vstupem druhého vzorkovacího obvodu, jehož výstup je spojen s prvním vývodem druhého rezistoru. Signálový vstup druhého vzorkovacího obvodu je spojen s druhým analogovým vstupem zapojení, jehož první logický vstup je spojen se startovacím vstupem řadiče. Informační vstup řadiče je spojen s druhým logickým vstupem zapojení. Nastavovací vstup zapojení je spojen se skupinovým nastavovacím vstupem čítače.

Výhodou vynálezu je, že odpadají lineární usměrňovače, převodníky napětí - frekvence a jeden čítač. Tím se nejen zjednoduší zapojení, ale i zvýší přesnost měření. Zjednodušení je umožněno konkrétním použitím, kdy je zaručeno omezení fázového posunu střídavých signálů, jejichž podíl se vyčísluje.

Překročí-li fázový posun povolené rozmezí, podíl je nevyčíslitelný. V konkrétní aplikaci je tato skutečnost vítána, protože přístroj má takzvané směrové měření a vyčísluje údaj jen tehdy, má-li měření smysl.

Příklad zapojení podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese.

Jednotlivé bloky zapojení je možno charakterizovat takto. Oba vzorkovací obvody 10 a 20 jsou stejné analogové obvody s krátkou nabíjecí a dlouhou vybíjecí časovou konstantou sestavené z diskrétních prvků nebo mohou být použity speciální integrované obvody. Slouží k uchování vzorků signálů. Řadič 110 je v podstatě posuvný registr, který zajišťuje posloupnost jednotlivých logických ovládacích signálů. Spínače 50, 60 a 90 jsou stejné elektrické prvky, např. tranzistory řízené polem, jejichž odpor v sepnutém stavu je zanedbatelný vůči odporu rezistorů a v rozepnutém stavu o několik řádů větší než odpor rezistorů. Slouží ke spínání signálů ze vzorkovacích obvodů a zjištění nulových počátečních podmínek integrátoru. Integrátor je sestaven z operačního zesilovače 80 a kondenzátoru 70. Komparátor 100 je zesilovač s velkým zesílením např. operační zesilovač. Mění svůj stav na výstupu při průchodu vstupního signálu nulovou hodnotou. První analogový vstup 01 zapojení je spojen se signálovým vstupem 11 prvního vzorkovacího obvodu 10. Výstup 13 prvního vzorkovacího obvodu 10 je spojen s prvním vývodem prvního rezistoru 30. Druhý analogový vstup 02 zapojení je spojen se signálovým vstupem 21 druhého vzorkovacího obvodu 20, jehož výstup 23 je spojen s prvním vývodem druhého rezistoru 40. Ovládací vstup 12 prvního vzorkovacího obvodu 10 je spojen s ovládacím vstupem 22 druhého vzorkovacího obvodu 20 a se vzorkovacím výstupem 115 řadiče 110. Druhý vývod prvního rezistoru 30 je spojen se signálovým vstupem 51 prvního spínače 50. Výstup 53 prvního spínače 50 je spojen s prvním pólem kondenzátoru 70 se vstupem operačního zesilovače 80, se signálovým vstupem 91 třetího spínače 90 a s výstupem 63 druhého spínače 60. Signálový vstup 61 druhého spínače 60 je spojen se druhým vývodem druhého rezistoru 40. Ovládací vstup 52 prvního spínače 50 je spojen s prvním ovládacím výstupem 116 řadiče 110.

Ovládací vstup 62 druhého spínače 60 je spojen se druhým ovládacím výstupem 117 řadiče 110. Ovládací vstup 92 třetího spínače 90 je spojen se třetím ovládacím výstupem 118 řadiče 110. Výstup operačního zesilovače 80 je spojen se druhým pólem kondenzátoru 70, s výstupem 93 třetího spínače 90 a se vstupem komparátoru 100. Výstup komparátoru 100 je spojen se zastavovacím vstupem 114 řadiče 110. První logický vstup 03 zapojení je spojen se startovacím vstupem 111 řadiče 110. Druhý logický vstup 04 zapojení je spojen s informačním vstupem 112 řadiče 110. Nastavovací výstup 119 řadiče 110 je spojen s nastavovacím vstupem 131 čítače 130. Čítací výstup 120 řadiče 110 je spojen s čítacím vstupem 132 čítače 130. Nastavovací vstup 05 zapojení je spojen se skupinovým vstupem 133 čítače 130. Skupinový výstup 135 čítače 130 je spojen s výstupem 06 zapojení.

Zapojení pro měření vzdálenosti poruchy na vedení vysokého a velmi vysokého napětí pracuje takto. Na první analogový vstup 01 zapojení se přivádí signál odpovídající napětí poruchové smyčky. Na druhý analogový vstup 02 zapojení se přivádí signál odpovídající první derivaci proudu poruchové smyčky. Na první logický vstup 03 zapojení se přivádí příkaz ke změření vzdálenosti. Na druhý logický vstup 04 zapojení se přivádí signál odpovídající průchodu proudu poruchové smyčky nulou. Signál, který se přivede na první analogový vstup 01 zapojení odpovídá dělenci. Signál na druhém analogovém vstupu 02 zapojení odpovídá děliteli. Po přivedení signálu na první logický vstup 03 zapojení se vybaví vzorkovací výstup 115 a třetí ovládací výstup 118 řadiče 110. První vzorkovací obvod 10 a druhý vzorkovací obvod 20 se přepnou do sledovacího stavu. Třetí spínač 90 se rozepne a čítač 130 se nastaví na počáteční hodnotu. Po příchodu pulsu na druhý logický vstup 04 zapojení se vzorkovací výstup 115 řadiče 110 vrátí do klidového stavu. Současně se vybaví první ovládací výstup 116 řadiče 110 a na svém čítacím výstupu 120 řadiče 110 se generují pulsy. Na výstupu 13 prvního vzorkovacího obvodu 10 a výstupu 23 druhého vzorkovacího obvodu 20 zůstanou vzorky analogových signálů odpovídající okamžiku příchodu signálu na druhý logický vstup 04 zapojení. Současně se sepne první spínač 50 a čítač 130 čítá z počáteční hodnoty.

Vzorek signálu odpovídající dělenci se integruje v integrátoru sestaveném ze zesilovače 80, kondenzátoru 70 a spínače 90. Spínač 90 zajišťuje nulové počáteční podmínky integrátoru. Integruje se s časovou konstantou rovnou součinu odporu prvního rezistoru 30 a kapacity

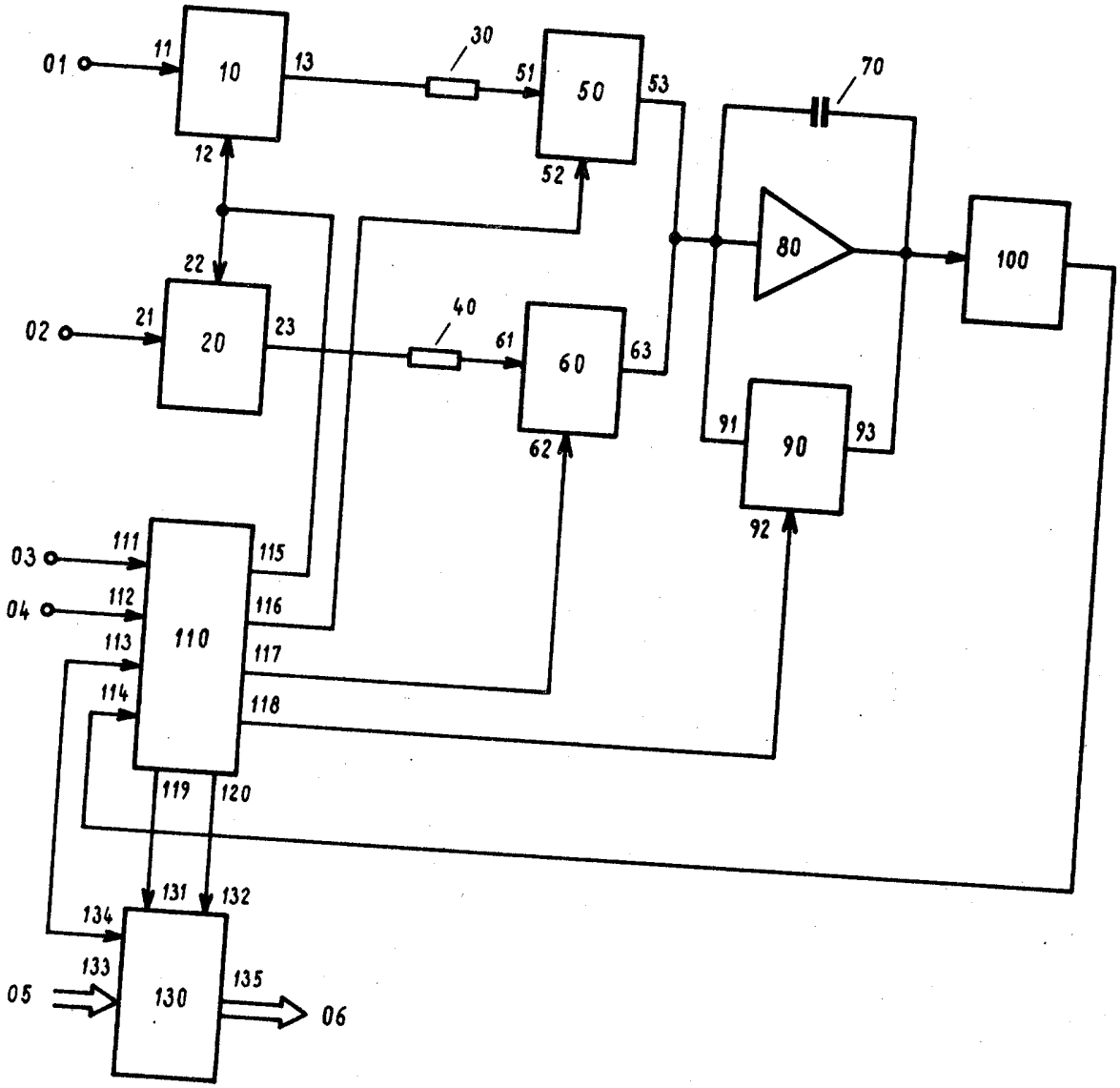
kondenzátoru 70. Po naplnění čítače 110 se vybaví jeho přenosový výstup 134 a řadič 110 se posune do dalšího stavu, ve kterém se první ovládací výstup 116 řadiče 110 vrátí do klidového stavu a vybaví se druhý ovládací výstup 117 řadiče 110. Na čítacím výstupu 120 řadiče 110 se stále generují pulsy. Do integrátoru se převede vzorek signálu z výstupu 23 druhého vzorkovacího obvodu 20 přes druhý rezistor 40. Tento vzorek odpovídá děliteli a má opačnou polaritu než vzorek signálu na výstupu 13 prvního vzorkovacího obvodu 10. Tím dochází ke změně napětí na výstupu operačního zesilovače 80 směrem k nulové hodnotě napětí. Při průchodu napětí nulou změní komparátor 100 svůj stav a posune řadič 110. Pulsy na čítacím výstupu 120 řadiče 110 se zablokují a stav čítače 130 je úměrný podílu velikosti vzorku signálu na výstupu 13 prvního vzorkovacího obvodu 10 a velikosti vzorku signálu na výstupu 23 druhého vzorkovacího obvodu 20 násobeného konstantou úměrnou nastavené počáteční hodnotě čítače 130. Pokud vzorky signálů na výstupech 13 a 23 vzorkovacích obvodů 10 a 20 nemají opačnou polaritu, nemá měření smysl. V tomto případě se přeplnění čítače 130 blokuje. Čítač 130 se zastaví na nejvyšší hodnotě a tím signalizuje nesprávnost údaje.

Vynálezu se využije v energetice u přístroje pro měření vzdálenosti poruchy na vedení vysokého a velmi vysokého napětí.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro měření vzdálenosti poruchy na vedení vysokého a velmi vysokého napětí, u kterého je druhý vývod prvního rezistoru spojen se signálovým vstupem prvního spínače, jehož ovládací vstup je spojen s prvním ovládacím výstupem řadiče a výstup prvního spínače je spojen s výstupem druhého spínače, se signálovým vstupem třetího spínače, s prvním pólem kondenzátoru a se vstupem zesilovače, jehož výstup je spojen se druhým pólem kondenzátoru, s výstupem třetího spínače a se vstupem komparátoru, jehož výstup je spojen se zastavovacím vstupem řadiče, jehož druhý ovládací výstup je spojen s ovládacím vstupem druhého spínače a třetí ovládací výstup řadiče je spojen s ovládacím vstupem třetího spínače, nastavovací výstup řadiče je spojen s nastavovacím vstupem čítače a čítací výstup řadiče je spojen s čítacím vstupem čítače, jehož přenosový výstup je spojen s čítačovým vstupem řadiče a skupinový výstup čítače je spojen s výstupem zapojení, vyznačující se tím, že první analogový vstup (01) zapojení je spojen se signálovým vstupem (11) prvního vzorkovacího obvodu (10), jehož výstup (13) je spojen s prvním vývodem prvního rezistoru (30) a ovládací vstup (12) prvního vzorkovacího obvodu (10) je spojen jednak se vzorkovacím výstupem (115) řadiče (110) a jednak s ovládacím vstupem (22) druhého vzorkovacího obvodu (20), jehož výstup (23) je spojen s prvním vývodem druhého rezistoru (40), přičemž signálový vstup (21) druhého vzorkovacího obvodu (20) je spojen s druhým analogovým vstupem (02) zapojení, jehož první logický vstup (03) je spojen se startovacím vstupem (111) řadiče (110), jehož informační vstup (112) je spojen s druhým logickým vstupem (04) zapojení a jehož nastavovací vstup (05) je spojen se skupinovým vstupem (133) čítače (130).

1 výkres


01
11
10
13
30
51
50
53
70
12
52
22
80
100
02
21
20
23
40
61
60
63
91
90
93
62
92
03
111
115
04
112
116
110
113
117
114
118
119
120
131
132
134
133
130
135
05
06