



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

205699

(11)

(B1)

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

[22] Prihlášené 02 02 79

[21] [PV 757-79]

[40] Zverejnené 29 08 80

[45] Vydané 29 07 83

[51] Int. Cl.³

G 01 R 31/08

[75]

Autor vynálezu

MAGDOLEN JOZEF ing., BRATISLAVA

[54] Zapojenie prídavného zariadenia k impulzovým prístrojom pre zameriavanie miest elektrických prerazov káblov

1

Vynález sa týka zapojenia prídavného zariadenia k impulzovým prístrojom pre zameriavanie miest elektrických prerazov káblov, zvlášť krátkodobých elektrických prerazov oznamovacích káblov pri skúškach ich elektrickej pevnosti, ktoré má sieťové svorky pre pripojenie k napájacej sieti, svorky impulzového prístroja a káblové svorky skúšaného kábla.

Pri nepatrnej deformácii, alebo vniknutím kovovej triesky do kábla môže dôjsť pri skúškach elektrickej pevnosti žíl kábla k elektrickým prerazom. Takéto chyby nie je možné pri použití obvyklých impulzových napätí lokalizovať bežnými impulzovými prístrojmi, lebo chyba sa prejavuje nepravidelne až po pripojení vysokého napätia. Sú známe impulzové meracie metódy, vhodné na zameranie aj týchto chýb na kábloch.

Jedna zo známych metód je taká, že ak sa pripojí na kábel vysoké jednosmerné napätie, kábel sa nabíja a pri dosiahnutí prerazného napätia dôjde v mieste chyby ku preskoku, ktorý vyvolá postupnú vlnu, šíriacu sa na koniec a začiatok kábla. Pre lokalizáciu chyby sa využíva vlna bežiacia k začiatku. Vlna je na začiatku prijatá a využitá na spustenie časovej základne impulzového prístroja. Súčasne sa vlna po prechode krátkym oneskorovacím vedením zobrazí na obrazovke impulzového meracieho prístroja. Pretože vstupný odpor prijímača postupnej vlny je proti impedancii kábla vysokoohmový, odráža

2

sa väčšia časť vlny späť do kábla, kde sa opäť odrazí s opačnou fázou na nevyhasnutom oblúku elektrického prerazu v mieste chyby a vracia sa späť na začiatok kábla kde je opäť prijatá a zobrazená. Táto vlna bude oproti skôr prijatej vlně na obrazovke posunutá. Postupná vlna behá medzi miestom chyby a začiatkom kábla kým sa nespotrebuje jej energia v dôsledku tlmenia kábla, alebo kým nezhasne oblúk na elektrickom preraze. Vzdialenosť chyby od začiatku kábla sa zistí z časového odstupu nábežných hrán postupných vln. Nevýhoda tejto metódy spočíva v tom, že presnosť zamerania chyby je podstatne závislá od nastavenia časovej základne meracieho prístroja.

Pri ďalšej známej metóde sa vytvorí v mieste prerazu elektrický oblúk s vysokým prúdom, ktorý predstavuje vzhľadom k impedancii kábla nízkoohmový paralelný odpor. Pri použití oddeľovacieho filtra je možné chybu zmerať bežným impulzovým meracím prístrojom, ktorý je určený na zameriavanie porúch na kábloch a ktorý vysiela do kábla nízkonapäťové impulzy. Presnosť zamerania miesta prerazu je taká istá ako pri zameraní trvalého skratu.

Ak preraz v kábli nastáva pri vysokom napätí a v mieste prerazu sa musí po dostatočne dlhú dobu udržiavať veľký prúd, musí byť výkon zdroja vyvolávajúceho preraz veľký.

Účelom vynálezu je odstrániť tento nedostatok a súčasne využiť zapojenie prídavného zariadenia

nia ako samostatné zariadenie na vytváranie trvalých skratov v kábli v miestach prierazov, ktoré vznikajú pri nízkom napätí.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie prídavného zariadenia k impulzovým prístrojom podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že k sieťovým svorkám je pripojený regulačný transformátor a na jeho výstup je pripojený primárne vinutie zvyšovacieho vysokonapätového transformátora, ktorého vysokonapätové vinutie je jedným vývodom pripojené cez vysokonapätový usmerňovač na kladný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov a druhý vývod je pripojený na záporný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov a kladný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov je pripojený cez samočinný regulátor prúdu na jednu z káblových svoriek pre pripojenie skúšaného kábla, kým záporný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov je spojený cez tlmivku s druhou zo svoriek pre pripojenie skúšaného kábla, pričom ku svorkám pre pripojenie skúšaného kábla sú súčasne cez vysokonapätové kondenzátory pripojené indukčnosť a svorky pre pripojenie impulzového prístroja.

Ďalšie výhodné vytvorenie vynálezu spočíva v tom, že medzi prvý vývod vysokonapätového vinutia zvyšovacieho vysokonapätového transformátora a anódu vysokonapätového usmerňovača je zapojený ochranný odpor, prípadne, že medzi svorky pre pripojenie impulzového prístroja je zapojenábleskoistka.

Hlavné výhody zapojenia podľa vynálezu spočívajú v tom, že energia vysokonapätového zdroja sa nahromadí v kondenzátoroch, ktoré sa cez samočinný regulátor prúdu pripoja na kábel. Po dosiahnutí prierazného napätia nastane v kábli v mieste zníženej elektrickej pevnosti oblúk s veľkým počiatočným prúdom. Po krátkom časovom spození samočinný regulátor prúdu prúd obmedzí a oblúk vyhasne. Nastane nový cyklus nabíjania a nový výboj. Pretože vysokonapätový zdroj pracuje v impulzovom režime, sú požiadavky na jeho priemerný výkon relatívne nízke. Ak je súčasne na kábel cez oddelovací filter pripojený impulzový prístroj pracujúci na echografickom princípe, objavila sa na jeho obrazovke impulzý odraz od elektrického oblúku. Bežným spôsobom sa potom stanoví miesto prierazu kábla od začiatku.

Pomocou tohoto zapojenia je možné lokalizovať krátkodobé elektrické prierazy bežnými impulzovými prístrojmi na koaxiálnych a súmerných oznamovacích kábloch pri skúškach ich elektrickej pevnosti predpísaným vysokým napätím. Prídavné zariadenie vyhovuje aj pre zameriavanie na niektorých typoch silových káblov.

Ďalšia výhoda spočíva v tom, že ak prierazy vznikajú pri nízkom napätí nie je nutné pripájať impulzový prístroj, lebo po dosiahnutí prierazného napätia dôjde v mieste prierazu kábla k rýchlo po sebe nasledujúcim výbojom, ktoré vytvoria skrat v kábli. Po vytvorení skratu sa jeho lokalizácia vykoná impulzovým prístrojom bez prídavného zariadenia.

Vynález je v ďalšom podrobnejšie vysvetlený na príklade prevedenia v spojení s výkresovou časťou.

Na sieťové svorky 1 je pripojený regulačný transformátor 2 a na jeho výstup je pripojené primárne vinutie zvyšovacieho vysokonapätového transformátora 3, ktorého vysokonapätové vinutie je jedným vývodom pripojené cez ochranný odpor 4 a vysokonapätový usmerňovač 5 na kladný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov 6. Druhý vývod vysokonapätového vinutia zvyšovacieho vysokonapätového transformátora 3 je pripojený na záporný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov 6 a kladný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov 6 je pripojený cez samočinný regulátor 7 prúdu na jednu zo svoriek 13 pre pripojenie skúšaného kábla. Záporný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov 6 je spojený cez tlmivku 8 s druhou zo svoriek 13 pre pripojenie skúšaného kábla. Ku svorkám 13 pre pripojenie skúšaného kábla sú súčasne cez vysokonapätové kondenzátory 9 pripojené indukčnosť 10, bleskoistka 11 a svorky 12 pre pripojenie impulzového prístroja.

Bežec regulačného transformátora 2 je v pokojovom stave stiahnutý tak, aby výstupné napätie bolo nulové. Potom sa na svorky 13 pre pripojenie skúšaného kábla pripoja žily kábla, medzi ktorými nastáva elektrický prieraz, alebo sa na ne pripojí žila kábla a plášť kábla ak prieraz nastáva medzi žilou a plášťom. Na svorky 12 pre pripojenie impulzového prístroja sa pripojí impulzový prístroj. Potom sa na sieťové svorky 1 pripojí napájacie striedavé napätie a bežec regulačného transformátora 2 sa posúva tak, aby výstupné napätie stúpalo. Toto napätie, ktoré sa vo zvyšovacom vysokonapätovom transformátore 3 transformuje na vysoké napätie, je cez ochranný odpor 4 a vysokonapätový usmerňovač 5 pripojené na reťazec elektrolytických kondenzátorov 6. Z reťazca elektrolytických kondenzátorov 6 je napätie pripojené cez tlmivku 8 a samočinný regulátor 7 prúdu na svorky 13 pre pripojenie skúšaného kábla, cez ktoré sa posúvaním bežca regulačného transformátora 2 nabíja kábel na vyššie a vyššie napätie. Súčasne sa nabíja aj reťazec elektrolytických kondenzátorov 6 a vysokonapätové kondenzátory 9 cez indukčnosť 10 a bleskoistku 11. Vysokonapätové kondenzátory 9 a indukčnosť 10 tvoria horný prieput, ktorý prepustí vysokofrekvenčné impulzy impulzového prístroja zo svoriek 12 pre pripojenie impulzového prístroja na svorky 13 pre pripojenie skúšaného kábla a opačne, ale neprepustí jednosmerné vysoké napätie na svorky 12 pre pripojenie impulzového prístroja. Tlmivka 8 predstavuje pre vysokofrekvenčné impulzy vysokú impedanciu a bráni, aby boli impulzy skratované reťazcom elektrolytických kondenzátorov 6 a samočinným regulátorom 7 prúdu. Pri ďalšom posúvaní bežca regulačného transformátora 2 sa dosiahne na kábli prierazné napätie. V tom okamihu reťazec elektrolytických kondenzátorov 6 odovzdá cez samočinný regulátor 7 prúdu a tlmivku 8 elektrický náboj do kábla, v ktorom nastane mohutný výboj na mieste prierazu.

razu. Tento mohutný výboj predstavuje pre impulzy vstupujúce do kábla z impulzového prístroja skrat, od ktorého sa impulzy odrážajú v opačnej fáze a vracajú sa do impendancie prispôbeného impulzového prístroja, kde sú normálnym spôsobom na obrazovke vyhodnotené. Tak je možné zistiť vzdialenosť miesta prerazu od začiatku kábla.

Od okamihu výboja nastáva v zariadení dynamický proces a do prerazu odovzdávajú svoj náboj aj vysokonapäťové kondenzátory 9 cez indukčnosť 10. Aby na indukčnosti 10 nevzniklo v okamihu výboja nebezpečné napätie pre impulzový prístroj, pripojený na svorkách 12 pre pripojenie impulzového prístroja, je ku indukčnosti 10 paralelne pripojená bleskoistka 11 so zápalným napätím iba o niečo vyšším ako je napätie vysielaných impulzov.

V okamihu výboja samočinný regulátor 7 prúdu predstavuje spolu s tlmičkou 8 malý odpor, ktorý nebráni aby do kábla tiekol veľký prúd. Súčasne dosť veľký prúd tečie aj do vysokonapäťového usmerňovača 5, ktorý je chránený pred nedovoleným prúdom ochranným odporom 4.

Za krátky čas od okamihu výboja, avšak za čas dostatočne dlhý na to aby sa od prerazu

odrazené impulzy stačili zobrazit na obrazovke impulzového prístroja, odpor samočinného regulátora 7 prúdu podstatne stúpne. Tým sa sníži napätie na svorkách 13 pre pripojenie skúšaného kábla a výboj v mieste prerazu zhasne. Od okamihu zhasnutia výboja prestane tiecť do kábla veľký prúd, odpor samočinného regulátora 7 prúdu opäť klesne, reťazec elektrolytických kondenzátorov 6 ako aj kábel se opäť nabíjajú. Po dosiahnutí prierazného napätia sa celý proces zopakuje pričom bežec regulačného transformátora 2 zostane v polohe ako pri prvom prieraze.

V prípade, že prieraz nastáva pri napätí rádovo iba niekoľko sto voltov, je vzdialenosť vodičov kábla v mieste prerazu malá a zariadenie možno výhodne použiť nielen na elektrické, ale aj na fyzické stratovanie vodičov. V tom prípade sa na zariadenie nepripoí impulzový prístroj, ale do primárnej strany zvyšovacieho vysokonapäťového transformátora 3 sa zapoí ampér-meter, ktorého trvalá výchylka indikuje zvarenie vodičov.

Postup vytvárania trvalého skratu je ten istý ako v predchádzajúcom prípade. Miesto skratu sa potom zamerá samostatne impulzovým prístrojom po odpojení zariadenia.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Zapojenie prídavného zariadenia k impulzovým prístrojom pre zameriavanie miest elektrických prerazov káblov, zvlášť krátkodobých elektrických prerazov oznamovacích káblov pri skúškach ich elektrickej pevnosti, ktoré má sieťové svorky pre pripojenie k napájacej sieti, svorky pre pripojenie impulzového prístroja a svorky pre pripojenie skúšaného kábla, vyznačujúci sa tým, že k sieťovým svorkám (1) je pripojený regulačný transformátor (2) a na jeho výstup je pripojené primárne vinutie zvyšovacieho vysokonapäťového transformátora (3), ktorého vysokonapäťové vinutie je jedným vývodom pripojené cez vysokonapäťový usmerňovač (5) na kladný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov (6) a druhý vývod je pripojený na záporný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov (6) a kladný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov (6) je pripojený cez samočinný

regulátor (7) prúdu na jednu zo svoriek (13) pre pripojenie skúšaného kábla, kým záporný pól reťazca elektrolytických kondenzátorov (6) je spojený cez tlmičku (8) s druhou zo svoriek (13) pre pripojenie skúšaného kábla, pričom ku svorkám (13) pre pripojenie skúšaného kábla sú súčasne cez vysokonapäťové kondenzátory (9) pripojené indukčnosť (10) a svorky (12) pre pripojenie impulzového prístroja.

2. Zapojenie podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že medzi prvý vývod vysokonapäťového vinutia zvyšovacieho vysokonapäťového transformátora (3) a anódu vysokonapäťového usmerňovača (5) je zapojený ochranný odpor (4).

3. Zapojenie podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že medzi svorky (12) pre pripojenie impulzového prístroja je zapojená bleskoistka (11).

