



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 02 29 /P.222403/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81 09 04

Opis patentowy opublikowano: 1985 06 28

Int. Cl.³ H02H 7/00
H02H 3/20

Twórcy wynalazku: Zbigniew Kowalski, Henryk Pudełko

Uprawniony z patentu: Centrum Naukowo-Produkcyjne Elektrotechniki i Automatyki
Górnictwej "EMAG", Katowice /Polska/

UKŁAD OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ
I URZĄDZEŃ ODBIORCZYCH

Przedmiotem wynalazku jest układ ochrony przepięciowej sieci elektroenergetycznej i urządzeń odbiorczych ograniczający amplitudę i częstotliwość fali przepięciowej wynikającej z ucinania prądu łącznikami próżniowymi i klasycznymi.

Znany jest z polskiego opisu patentowego nr 108410 układ zabezpieczenia sieci elektroenergetycznej ze stycznikami próżniowymi, złożony z filtra trójfazowego i filtra jednofazowego, połączonych równolegle z uzwojeniami transformatora trójfazowego, transformatora jednofazowego i ze stycznikami próżniowymi. Filtry te zawierają prostowniki w pełnookresowym układzie prostowania, zabezpieczone po stronie prądu przemiennego bezpiecznikami sygnalizacyjnymi oraz mają w obwodzie prądu stałego szeregowo połączone rezystor ładowania i kondensator zbocznikowany rezystorem rozładowczym.

Wadą rozwiązania jest jednostopniowe działanie filtrów oraz konieczność dostosowania izolacji sieci i elementów do wysokiej wartości napięcia, które może wystąpić sporadycznie wskutek wysokiej wartości prądu ucięcia stycznika próżniowego odbiegającej od średniej wartości prądu ucięcia styczników próżniowych całej populacji. Ponadto, niesprawność dowolnego elementu pozbawia cały układ skutecznej ochrony przepięciowej, co prowadzi do uszkodzenia izolacji podczas normalnych czynności łączeniowych. Dodatkową wadą układu są oscylacyjne przemiany energii pola elektrycznego i magnetycznego wskutek obecności filtrów RC, przyłączonych bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej.

Układ ochrony przepięciowej sieci elektroenergetycznej i urządzeń odbiorczych według wynalazku zawierający transformator z wyłącznikiem zabezpieczeniowym, połączony z urządzeniami odbiorczymi, poprzez zestawy zawierające szeregowo połączone odłącznik i stycznik próżniowy i równolegle transformatory pomocnicze oraz znane urządzenia ochrony przepięciowej z prostownikami o pełnookresowym układzie prostowania, które po stronie prądu stałego mają szeregowy obwód zawierający rezystor i kondensator, zbocznikowany rezystorem

rozładowczym a po stronie prądu przemiennego bezpieczniki sygnalizacyjne polegają na tym, że sieć elektroenergetyczna ma jedno urządzenie ochrony przepięciowej, przyłączone do trzech faz transformatora, drugie urządzenie ochrony przepięciowej, przyłączone do trzech faz urządzenia odbiorczego oraz trzecie urządzenie ochrony przepięciowej, przyłączone do dwóch faz transformatora pomocniczego, przy czym urządzenia ochrony przepięciowej mają szeregowo z rezystorem rozładowczym włączoną lampę tłącą, najkorzystniej diodę luminescencyjną, których strumień świetlny jest skierowany na fotorezystor, najkorzystniej na fotodiodę, umieszczone w obwodzie bazy transformatora, który z kolei w obwodzie kolektora ma rezystor obciążenia, najkorzystniej zespół przekaźnika z diodą, natomiast elementy wykonawcze bezpieczników sygnalizacyjnych i zespołu przekaźnika z diodą są włączone szeregowo do obwodów sterowania wyłącznika zabezpieczeniowego i stycznika próżniowego.

Zaletą układu ochrony przepięciowej sieci elektroenergetycznej i urządzeń odbiorczych jest ochrona całej sieci elektroenergetycznej przed skutkami przepięć powodowanych ucinaniem prądu w okolicach przejścia przez wartość zerową, wyeliminowanie oscylacyjnych przebiegów energii magnetycznej i elektrycznej, ograniczenie amplitudowe i częstotliwościowe fali przepięciowej oraz niezawodność działania wynikająca z rozszerzonych podzespołów ochrony odcinkowej i samoczynnej kontroli sprawności urządzeń ochrony przepięciowej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunkach, na których figura 1 przedstawia schemat ideowy usytuowania urządzeń ochrony przepięciowej w sieci elektroenergetycznej, figura 2 - schemat układu elektrycznego urządzenia ochrony przepięciowej.

Układ połączeń przedstawiony na figurze 1 zawiera połączone szeregowo transformator 1 i wyłącznik zabezpieczeniowy 2, do którego równolegle są przyłączone urządzenia odbiorcze 3 poprzez odłącznik 4 i stycznik próżniowy 5, sterowany napięciem transformatora pomocniczego 6. Układ zawiera ponadto, trzy urządzenia ochrony przepięciowej, z których jedno 7 przyłączone jest do trzech faz transformatora 1, a drugie 8 przyłączone jest do trzech faz urządzenia odbiorczego 3, a trzecie urządzenie ochrony przepięciowej 9 przyłączone jest do dwóch faz transformatora pomocniczego 6.

Układ elektryczny urządzenia ochrony przepięciowej przedstawiony na figurze 2 ma prostownik 10 o pełnookresowym układzie prostowania z obwodem zawierającym po stronie prądu stałego szeregowo połączone rezystor 11 i kondensator 12 zbocznikowany obwodem zawierającym rezystor rozładowczy 13 i lampę tłącą 14, najkorzystniej diodę luminescencyjną 15, których strumień świetlny jest skierowany na fotorezystor 16, najkorzystniej na fotodiodę 17 lub fototranzystor, umieszczone w obwodzie bazy tranzystora 18. Tranzystor 18 w obwodzie kolektora ma włączony rezystor obciążenia 19, a najkorzystniej zespół przekaźnika z diodą 20. Ponadto, w torze zasilania prostownika 10 po stronie prądu przemiennego znajduje się bezpiecznik sygnalizacyjny 21, a po stronie prądu stałego prostownika 10 jest przyłączona równolegle dioda tłumiąca 22.

Zasada działania układu przedstawionego na figurze 1 polega na tym, że energia zawarta w elementach indukcyjnych sieci elektroenergetycznej w transformatorze 1, urządzeniu odbiorczym 3 i transformatorze pomocniczym 6 przy wyłączaniu i ucinaniu prądu łącznikiem zabezpieczeniowym 1 lub stycznikiem 5 przechodzi w energię pola elektrycznego urządzeń ochrony przepięciowej 7, 8, 9. Wejścia urządzeń ochrony przepięciowej 7, 8 i 9 są wykonane przy pomocy prostowników o pełnookresowym układzie, w związku z czym energia pola elektrycznego nie oscyluje w sieci elektroenergetycznej i jest tłumiona w tych urządzeniach. Uszkodzenie lub niesprawność urządzeń ochrony przepięciowej 8 i 9 powodują blokowanie obwodu sterowania stycznika próżniowego 5. Niesprawność urządzenia ochrony przepięciowej 7 powoduje blokowanie obwodu sterowniczego wyłącznika zabezpieczeniowego 2.

Zasada działania układu przedstawionego na figurze 2 polega na tym, że w razie ucięcia prądu kondensator 12 przejmuje energię pola magnetycznego, ogranicza amplitudę przepięciową i rozładowuje się w obwodzie z rezystorem 13 i lampą tłącą 14. Lampa tłąca 14 oddziałuje na fotorezystor 16 i powoduje wysterowanie tranzystora 18 oraz przepływ prądu

w obwodzie rezystor obciążenia 19, kolektor - emiter tranzystora 18. Brak przepływu prądu w tym obwodzie jak również zadziałanie bezpiecznika sygnalizacyjnego 21 powodują blokadę obwodu sterowniczego urządzenia współpracującego. Prostownik 10 i dioda tłumiąca 22 eliminują oscylacje energii sieci elektroenergetycznej i urządzeń odbiorczych, przy czym dioda tłumiąca 22 stanowi element drugiego stopnia działania urządzenia. Powoduje przepływ prądu w obwodzie prostownika 10 przy wartościach napięć na kondensatorze 12 wyższych od ustalonej dla danej sieci elektroenergetycznej.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Układ ochrony przepięciowej sieci elektroenergetycznej i urządzeń odbiorczych, który zawiera transformator z wyłącznikiem zabezpieczeniowym połączony z urządzeniami odbiorczymi poprzez zestawy zawierające szeregowo połączone odłącznik, stycznik próżniowy i równolegle transformatory pomocnicze oraz urządzenia ochrony przepięciowej z prostownikami o pełnookresowym układzie prostowania, które po stronie prądu stałego mają szeregowy obwód zawierający rezystor i kondensator, zbocznikowany rezystorem rozładowczym, a po stronie prądu przemiennego bezpieczniki sygnalizacyjne, z n a m i e n n y t y m, że sieć elektroenergetyczna ma jedno urządzenie ochrony przepięciowej /7/, przyłączone do trzech faz transformatora /1/, drugie urządzenie ochrony przepięciowej /8/, przyłączone do trzech faz urządzenia odbiorczego /3/ oraz trzecie urządzenie ochrony przepięciowej /9/, przyłączone do dwóch faz transformatora pomocniczego /6/, przy czym urządzenia ochrony przepięciowej /7, 8, 9/ mają szeregowo z rezystorem rozładowczym /13/ włączoną lampę tlącą /14/, najkorzystniej diodę luminescencyjną /15/, których strumień świetlny jest skierowany na fotorezystor /16/, najkorzystniej na fotodiodę /17/, umieszczone w obwodzie bazy tranzystora /18/, który w obwodzie kolektora ma rezystor obciążenia /19/, a najkorzystniej zespół przekaźnika z diodą /20/, natomiast elementy wykonawcze bezpieczników sygnalizacyjnych /21/ i zespołu przekaźnika z diodą /20/ są włączone szeregowo do obwodów sterowania wyłącznika zabezpieczeniowego /2/ i stycznika próżniowego /5/.

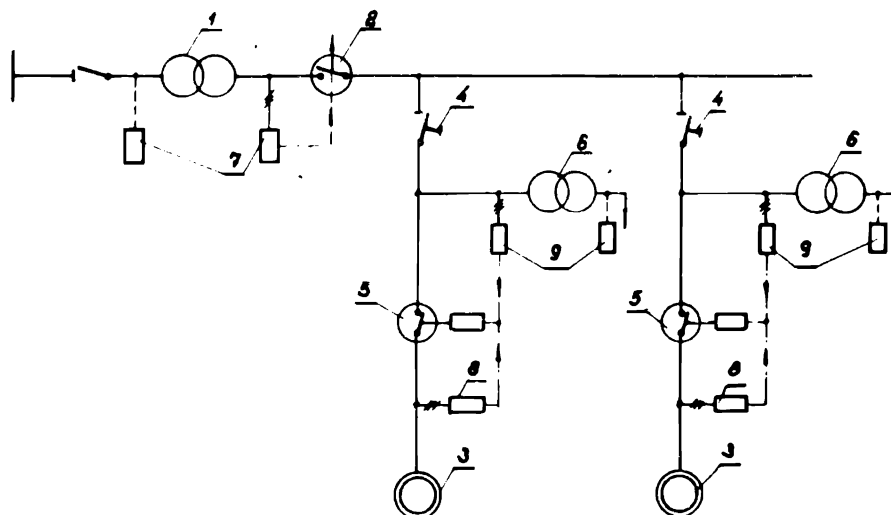


Fig 1

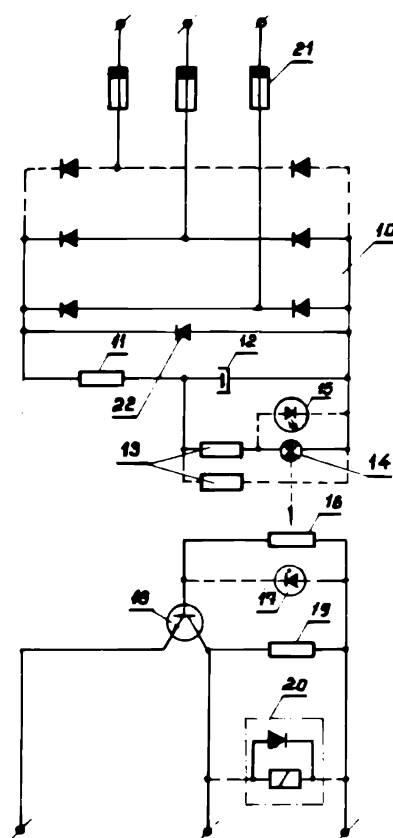


Fig 2