



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

Int. Cl.³ H02H 7/09

Zgłoszono: 80 05 05 (P. 224016)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 81 03 27

Opis patentowy opublikowano: 1986 04 15



Twórcy wynalazku: Serafin Romaniuk, Stanisław Aleksandrowicz, Włodzimierz Ochrymiuk

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Białostocka,
Białystok (Polska)

Układ zabezpieczenia trójfazowych odbiorników prądu przemiennego

Przedmiotem wynalazku jest układ zabezpieczenia trójfazowych odbiorników prądu przemiennego od pracy w warunkach powstania przerwy obwodu w jednej z faz układu zasilającego. Układ taki jest szczególnie przydatny do zabezpieczenia silników indukcyjnych.

W znanych dotychczas układach przeznaczonych do zabezpieczenia trójfazowych silników indukcyjnych przed pracą w stanach awaryjnych, wywołanych niepełnofazowym zasilaniem, występuje często duża zależność wartości sygnału od stopnia obciążenia chronionego obiektu. Wpływ tego sygnału na dobór parametrów wielu elementów konstrukcyjnych zabezpieczeń jest niejednokrotnie przyczyną małego ich rozpowszechnienia. Część dotychczasowych układów mających realizować postawione wyżej zadanie wykazuje zależność dokładności swego działania od miejsca wystąpienia przerw obwodu jednej z faz zasilania, a także — w wielu przypadkach — od stanu pracy silnika.

Istota układu wynalazku polega na tym, że transformatorowe przetworniki prądu w napięcie, których uzwojenia pierwotne włączone są w szereg z odbiornikiem, zaś uzwojenia wtórne skojarzone w gwiazdę na zaczepekach o większej ilości zwojów zasilają poprzez prostownik, trzy gałęzie, również skojarzone w gwiazdę, z których każda utworzona jest z równoległego połączenia kondensatora i rezystora i te same uzwojenia zasilają także poprzez prostownik, z zaczepek o mniejszej ilości zwojów, czwartą wydzieloną gałąź równoległe połączonego kondensatora, rezystora oraz obwodu emiter—kolektor tranzystora połączonego w szereg z przełącznikiem. Baza tranzystora łączy się, poprzez diody i rezystory, z katodami diod, które swoimi anodami są połączone z uzwojeniami wtórnymi transformatorowych przetworników prądu w napięcie na zaczepekach o większej ilości zwojów. Punkt zerowy uzwojeń wtórnych transformatorowych przetworników prądu w napięcie łączy się poprzez rezystor z punktem zerowym utworzonym przez trzy gałęzie, z których każda utworzona jest z równoległego połączenia kondensatora i rezystora.

Układ zabezpieczenia według wynalazku charakteryzuje się prostą budową, skutecznością działania, niewrażliwością na odkształcenia przebiegów prądów płynących w sieci zasilającej zabezpieczany odbiornik, a także nie wymaga wysokich kwalifikacji personelu przy jego montażu i eksploatacji.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku uwidaczniającym układ schematycznie.

Układ zabezpieczenia według wynalazku zawiera transformatorowy przetwornik prądu w napięciu **PR**, diody **D₁**, **D₂**, **D₃**, kondensatory **C₁**, **C₂** rezystory **R₁**, **R₂**, **R₃**, **R₀**, tranzystor **T** oraz przekaźnik **P**. Uzwojenia pierwotne transformatorowego przetwornika prądu w napięciu **PR** są szeregowo połączone z uzwojeniami silnika prądu przemiennego. Uzwojenia wtórne tego przetwornika łączą się na zaczepekach **a**, poprzez prostownik utworzony przez diody **D₁** z trzema gałęziami, z których każda stanowi równoległe połączenie kondensatora **C₁** i rezystora **R₁**, a punkt zerowy utworzony przez te gałęzie oraz punkt zerowy uzwojeń wtórnych transformatorowego przetwornika prądu w napięciu **PR** są połączone ze sobą poprzez rezystor **R₀**. Te same uzwojenia wtórne na zaczepekach **b** łączą się, poprzez prostownik utworzony przez diody **D₂**, z gałęzią równoległe połączonego kondensatora **C₂**, rezystora **R₂** oraz obwodu emiter-kolektor tranzystora **T** połączonego z przekaźnikiem **P**. Baza tranzystora **T** łączy się, poprzez diody **D₃** i rezystory **R₃**, z punktami **1**, **2**, **3**, przy czym anody diód **D₃** tworzą galwaniczny punkt z bazą tranzystora **T**, zaś katody tych diód, poprzez rezystory **R₃**, łączą się z katodami diód **D₁**. Punkt zerowy uzwojeń wtórnych transformatorowego przetwornika prądu w napięciu **PR**, włączone równoległe na wyjście prostownika utworzonego z diod **D₂**, rezystor **R₂** i kondensator **C₂** oraz przekaźnik **P** są ze sobą połączone w jednym punkcie **5**.

Układ taki wykrywa brak prądu w dowolnej z faz zasilania odbiornika przez porównanie na tranzystorze **T** modułów trzech napięć fazowych z modulem napięcia odniesienia.

Jeżeli przez uzwojenia pierwotne przetworników **PR** przepływają jednakowe prądy, to przy dostatecznie dużej stałej czasowej układu równoległe połączonych **C₁** i **R₁** uzyskuje się praktycznie jednakowe potencjały w punktach **1**, **2** i **3**. Punkty te łączą się poprzez rezystory **R₃** i diody **D₃** z bazą tranzystora **T**.

Z zaczepek **b** uzwojeń wtórnych przetworników **PR**, zasilany jest prostownik trójfazowy na wejście którego włączone są równoległe skojarzone: rezystor **R₂**, kondensator **C₂** i obwód utworzony z emitera oraz kolektora tranzystora **T** i przekaźnika **P**. Wyprowadzenia zaczepek **b** są tak dobrane, że przy pełnofazowym zasilaniu odbiornika potencjał emitera jest niższy od dowolnego potencjału punktów **1**, **2**, **3**. W takiej sytuacji tranzystor **T** będzie w stanie odcięcia i uniemożliwi zadziałanie przekaźnika **P**. Wystąpienie przerwy obwodu prądu dowolnej fazy zasilającej odbiornik spowoduje obniżenie się do zera potencjału jednego z punktów **1**, **2**, **3**. Potencjał emitera wprawdzie się nieco obniży, ale będzie znacznie większy od zera i dzięki temu tranzystor **T** przejdzie w stan czynny. Pod wpływem napięcia uzyskiwanego z trójfazowego prostownika w obwodzie emiter-kolektor tranzystora **T** popłynie prąd wywołując zadziałanie przekaźnika **P**, który może być wykorzystany do odłączenia chronionego obiektu od sieci.

Zastrzeżenie patentowe

Układ zabezpieczenia trójfazowych odbiorników prądu przemiennego wyposażony w transformatorowe przetworniki prądu w napięciu, których uzwojenia pierwotne włączone są w szereg z odbiornikiem, zaś ich uzwojenia wtórne skojarzone w gwiazdę na zaczepekach skrajnych połączone są poprzez prostowniki z trzema gałęziami, z których każda utworzona jest z równoległego połączenia kondensatora i rezystora, a punkty zerowe uzwojeń wtórnych przetworników i gałęzi są ze sobą połączone poprzez rezystor, znamienny tym, że trójfazowy prostownik utworzony z diod (**D₂**) po stronie prądu przemiennego jest połączony z wtórnymi uzwojeniami transformatorowego przetwornika prądu w napięciu (**PR**) na zaczepekach (**b**), natomiast na wyjście tego prostownika włączone są równoległe rezystor (**R₂**), kondensator (**C₂**) i obwód utworzony z przekaźnika (**P**), emitera i kolektora tranzystora (**T**), którego baza łączy się poprzez diody (**D₃**) i rezystory (**R₃**) z punktami (**1**, **2** i **3**), przy czym anody diod (**D₃**) tworzą galwaniczny punkt z bazą tranzystora (**T**), zaś katody tych diod poprzez rezystory (**R₃**) łączą się z katodami diod (**D₁**), natomiast punkt zerowy uzwojeń wtórnych transformatorowego przetwornika prądu w napięciu (**PR**), włączone równoległe na wyjście prostownika utworzonego z diod (**D₂**), rezystor (**R₂**) i kondensator (**C₂**) oraz przekaźnik (**P**) są ze sobą połączone w jednym punkcie (**5**).

