



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

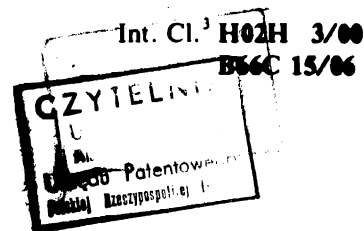
Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu nr

Zgłoszono: 06.12.79 (P. 220208)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 17.11.80

Opis patentowy opublikowano: 15.08.1983



Twórca wynalazku: Wiesław Sawicki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Dźwignic  
i Urządzeń Transportowych,  
Bytom (Polska)

### Zabezpieczenie podnapięciowe i fazowe sieci trójfazowej, zwłaszcza do urządzeń dźwigowych

Przedmiotem wynalazku jest zabezpieczenie podnapięciowe i fazowe sieci trójfazowej, zwłaszcza do urządzeń dźwigowych, zawierające trzy niezależnie działające układy wykrywające asymetrię napięcia zasilania, zmiany napięcia zasilania w ciągu wybranego odcinka czasu i układ pomiaru kolejności faz.

Dotychczas nie były stosowane w technice dźwignicowej podobne układy. Zastosowanie zabezpieczenia według wynalazku poprawia warunki bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zabezpiecza urządzenia przed skutkami wynikłymi z niewłaściwego zasilania.

Znany jest z literatury układ wykrywający asymetrię napięcia zasilania w postaci przekątnika doziemnozwarciowego Ferrantiego, działający na zasadzie elektromagnetycznej. Działanie jego następuje dopiero przy wystąpieniu asymetrii rzędu kilkunastu procent. Układ ten ma zastosowanie w energetyce.

Znany jest również z literatury układ wykrywający zmianę napięcia zasilania w postaci przekątnika, działającego na zasadzie elektromagnetycznej. Układ ten jest natychmiastowego działania i zabezpiecza jedną fazę.

Znany z literatury układ pomiaru kolejności faz zbudowany jest z elementów logicznych, zawiera trzy ograniczniki napięcia zasilane z poszczególnych faz, których wyjścia sterują układ logiczny zbudowany z czterech bramek i uniwibratora z samopodtrzymaniem.

Celem wynalazku jest utworzenie zabezpieczenia ponadnapięciowego i fazowego, zwłaszcza do urządzeń dźwigowych, zbudowanego z elementów logicznych, niezawodnego w działaniu i wyjątkowo prostego w konstrukcji.

Cel ten osiągnięto dzięki stworzeniu zabezpieczenia zawierającego komparatory napięcia, których wyjścia połączone są z wejściami bramki, wejścia odwracające są połączone razem i zasilane napięciem wyjściowym filtru dolnoprzepustowego zasilanego z sieci poprzez prostownik napięcia trójfazowego a wejścia nieodwracające są połączone z wyjściami filtrów dolnoprzepustowych zasilanych za pomocą prostowników jednopółwkowych napięciem każdej z faz osobno, oraz zawierającego komparator napięcia, którego wejście odwracające zasilane jest z prostownika napięcia trójfazowego poprzez dzielnik napięcia a wyjście połączone jest z jednym z wejść bramki oraz wejściem uniwibratora, którego wyjście połączone jest z wejściem uniwibratora z samopodtrzymaniem, przy czym wyjście uniwibratora z samopodtrzymaniem połączone jest z drugim wejściem bramki, natomiast wejście nieodwracające zasilane jest dodatkowym napięciem odniesienia.

Korzystnym skutkiem stosowania wynalazku jest zabezpieczenie silników elektrycznych przed zniszczeniem wskutek przegrzania w przypadku nadmiernego spadku napięcia sieci lub wystąpienia nadmiernej asymetrii napięcia sieci. Ponadto wynalazek poprawia warunki bezpieczeństwa i higieny pracy zabezpieczając silniki elektryczne przed niewłaściwym kierunkiem wirowania oraz uruchomieniem w warunkach, w których silnik nie może rozwinąć znamionowego momentu obrotowego.

Przedmiot wynalazku w przykładowym rozwiązaniu, w odniesieniu do trzech faz, przedstawiono na rysunku.

Zabezpieczenie zgodnie z wynalazkiem składa się z trzech układów. Układ wykrywający asymetrię napięcia zasilania składa się z trzech prostowników jednopółkowych 1, 2, 3, czterech filtrów dolnoprzepustowych 4, 5, 6, 7 i trzech komparatorów napięcia 8, 9, 10 oraz bramki 11. Napięcie trójfazowe podane jest na wejścia prostowników jednopółkowych 1, 2, 3, których wyjścia połączone są odpowiednio z wejściami filtrów dolnoprzepustowych 4, 5, 6. Wyjścia filtrów dolnoprzepustowych 4, 5, 6 połączone są odpowiednio z wejściami nieodwracającymi komparatorów napięcia 8, 9, 10, których wyjścia połączone są z wejściami bramki 11. Wejścia odwracające komparatorów napięcia 8, 9, 10 są zasilane napięciem wyjściowym filtru dolnoprzepustowego 7, zasilanego z sieci poprzez prostownik 12 napięcia trójfazowego.

Opisany układ wykrywa chwilowe wystąpienia asymetrii napięcia w przebiegu trójfazowym przez porównanie wyprostowanych jednopółkowo i uśrednionych za pomocą filtrów dolnoprzepustowych o stałych czasowych porównywalnych z okresem przebiegów mierzonych wartości napięć każdej z faz osobno i ich sumy. W przypadku symetrycznego spadku napięcia sieci, różnica napięć na wejściu każdego z komparatorów napięcia 8, 9, 10 pozostaje bez zmian, a na wyjściu bramki 11 panuje stan logiczny „0”. W przypadku wystąpienia asymetrii napięcia sieci następuje zmiana stanu logicznego jednego lub dwóch komparatorów napięcia 8, 9, 10 co powoduje zmianę stanu logicznego bramki 11.

Układ wykrywający zmiany napięcia zasilania w ciągu wybranego odcinka czasu składa się z prostownika 12 napięcia trójfazowego, dzielnika napięcia 13, komparatora napięcia 14, uniwibratora 15, uniwibratora z samopodtrzymaniem 16 i bramki 17. Wyjście prostownika 12 napięcia trójfazowego połączone jest poprzez dzielnik napięcia 13 z wejściem odwracającym komparatora napięcia 14. Na jego wejście nieodwracające podane jest dodatnie napięcie odniesienia. Wyjście komparatora napięcia 14 połączone jest z wejściem uniwibratora 15 i wejściem bramki 17. Wyjście uniwibratora 15 połączone jest z wejściem uniwibratora z samopodtrzymaniem 16, którego wyjście połączone jest z drugim wejściem bramki 17.

Opisany układ porównuje w sposób ciągły chwilowe wartości wyprostowanego napięcia wielofazowego z napięciem odniesienia i wykrywa wystąpienie zaburzenia trwającego dłużej niż określony odcinek czasu.

W przypadku zmiany napięcia sieci ponad określone granice, trwającej dłużej niż wybrany odcinek czasu równy okresowi impulsu uniwibratora 15, na wyjściu bramki 17 nastąpi zmiana stanu logicznego.

Układ pomiaru kolejności faz składa się z trzech prostowników jednopółkowych 1, 2, 3 trzech ograniczników napięcia 18, 19, 20 czterech bramek 21, 22, 23, 24 i uniwibratora z samopodtrzymaniem 25. Wyjścia prostowników jednopółkowych 1, 2, 3 połączone są z wejściami trzech ograniczników napięcia 18, 19, 20. Wyjście ogranicznika napięcia 18 połączone jest z wejściem bramki 21, której drugie wejście połączone jest z wyjściem ogranicznika napięcia 20 oraz wejściem bramki 22. Wyjście bramki 21 połączone jest z wejściem bramki 23, której drugie wejście połączone jest z wyjściem bramki 22, której drugie wejście połączone jest z wyjściem bramki 23 oraz wejściem bramki 24. Drugie wejście bramki 24 połączone jest z wyjściem ogranicznika napięcia 19. Wyjście bramki 24 połączone jest z wejściem uniwibratora z samopodtrzymaniem 25.

W przypadku prawidłowej kolejności faz na wyjściu bramki 24 istnieje ciąg impulsów, który jest przetwarzany za pomocą uniwibratora z samopodtrzymaniem 25 na stan logiczny „0”. W przypadku nieprawidłowej kolejności faz na wyjściu uniwibratora z samopodtrzymaniem 25 istnieje stan logiczny „1”. Sygnały wyjściowe bramki 17, uniwibratora z samopodtrzymaniem 25 i zanegowany sygnał wyjściowy bramki 11 podane są na bramkę 26 sterującą układ wykonawczy zawierający przełącznik 27 i tyrystor 28.

W stanie bezawaryjnej pracy sieci na wyjściu bramki 26 panuje stan logiczny „0” a przełącznik 27 jest w stanie wzbudzonym. W przypadku wystąpienia przynajmniej jednego z zaburzeń tyrystor 28 odwzbuja przełącznik 27 powodując odłączenie zabezpieczanego urządzenia od sieci. Kasowanie tego stanu odbywa się za pomocą niestabilnego normalnie zamkniętego przycisku 29. Rodzaj zaburzenia sygnalizują diody luminescencyjne 30, 31, 32, zaświecane za pomocą odpowiednich tyrystorów 33, 34, 35.

#### Zastrzeżenie patentowe

Zabezpieczenie ponadnapięciowe i fazowe sieci trójfazowej, zwłaszcza do urządzeń dźwigowych, ~~zamiennie~~ tym, że zawiera komparatory napięcia (8, 9, 10), których wyjścia połączone są z wejściami bramki (11), wejścia odwracające są połączone razem i zasilane napięciem wyjściowym filtru dolnoprzepustowego (7)

zasilanego z sieci poprzez prostownik (12) napięcia trójfazowego a wejścia nieodwracające są połączone z wyjściami filtrów dolnoprzepustowych (4, 5, 6) zasilanymi za pomocą prostowników jednopołówkowych (1, 2, 3) napięciem każdej z faz osobno oraz zawiera komparator napięcia (14), którego wejście odwracające zasilane jest z prostownika (12) napięcia trójfazowego poprzez dzielnik napięcia (13) a wyjście połączone jest z jednym z wejść bramki (17) oraz wejściem uniwibratora (15), którego wyjście połączone jest z wejściem uniwibratora z samopodtrzymaniem (16), przy czym wyjście uniwibratora z samopodtrzymaniem (16) połączone jest z drugim wejściem bramki (17), natomiast wejście nieodwracające zasilane jest dodatnim napięciem odniesienia.

