

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

70389

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21c, 68/50

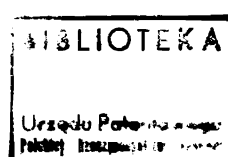
Zgłoszono: 11.05.1970 (P. 140 553)

Pierwszeństwo: _____

MKP H02h 3/00

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 06.06.1974



Twórca wynalazku: Zdzisław Wroński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zakłady Energetyczne Okręgu Centralnego,
Warszawa (Polska)

Układ do samoczynnego wyszukiwania doziemionej linii odejściowej ze stacji elektroenergetycznej średniego napięcia

Przedmiotem wynalazku jest układ do samoczynnego wyszukiwania doziemionej linii odejściowej wychodzącej ze stacji elektroenergetycznej średniego napięcia.

W przypadku wystąpienia doziemienia w jednej z linii odejściowych wychodzących ze stacji elektroenergetycznej przybyła do tej stacji dyżurna obsługa wyłącza i załącza kolejno poszczególne linie odejściowe, rozpoczynając tę czynność od linii długich i rozgałęzionych. Jeżeli po kolejnym wyłączeniu doziemienie zaniknie będzie oznaczać to, iż dana linia jest doziemiona, co skłoni obsługę do dalszego postępowania. Dotychczas nie są stosowane żadne aparaty i urządzenia do wskazywania doziemionej linii.

W celu usunięcia niedogodności związanych ze stosowaniem wymienionego sposobu opracowano układ według wynalazku, który umożliwia szybkie odszukanie doziemionej linii w celu wykonania dalszych czynności zabezpieczających przed szkodliwymi skutkami stąd wynikającymi.

Układ do samoczynnego wyszukiwania doziemionej linii odejściowej według wynalazku, w którym każda z tych linii jest zaopatrzona w wyłącznik liniowy współpracujący z przełącznikiem sygnałowym, ma w każdej z tych linii zainstalowane dwa styczniki sterowane dwoma centralnymi przewodami połączonymi z bębnowym przełącznikiem stykowym, który jest obracany silnikiem elektrycznym lub ślimacznicą mechanizmu napędowego według patentu nr 62 731.

Napędowy silnik elektryczny jest połączony ze stycznikami wszystkich linii odejściowych oraz z bezpośrednio przyłączonym do szyn zbiorczych przekładnikiem napięciowym za pośrednictwem przekładnika napięcia zerowego oraz przekładnika z członem opóźniającym i przekładnika pomocniczego, przy czym ten ostatni łączy się ze stycznikiem zainstalowanym w ostatniej linii odejściowej. Odmiana tego układu zawiera odłącznik doziemiaczy przyłączony do szyn zbiorczych poprzez wyłącznik wyposażony w cewkę załączającą, co podnosi znacznie bezpieczeństwo układu. Odmiana układu może zawierać także przekładniki czasowe połączone z doziemiaczym odłącznikiem i z przekładnikiem napięciowym, co pozwala na wybiórcze działanie układu polegające na tym, iż doziemione linie zasilające ważnych odbiorców mogą być załączone do sieci po ich uprzednim uziemieniu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat elektryczny układu wyszukującego z celowo wyłączoną środkową linią odejściową, fig. 2 – schemat elektryczny fragmentu układu z odłącznikiem doziemającym, fig. 3 – schemat elektryczny fragmentu układu w odmianie umożliwiającej załączenie ważnego odbiorcy po stwierdzeniu doziemienia jego linii zasilającej.

Jak uwidoczniono na rysunku, układ wyszukujący według wynalazku jest zainstalowany w stacji elektroenergetycznej średniego napięcia na liniach odejściowych 1, 2 i 3, wychodzących z szyn zbiorczych sz tej stacji. Każda z linii 1, 2 i 3 jest wyposażona w wyłącznik 4 współpracujący z przełącznikiem sygnałowym 5 oraz w wyzwalacz załączający 6, wyzwalacz wyłączający 7 oraz dwa styczniki 8 i 9, połączone z przewodami centralnego sterowania, a mianowicie z przewodem wyłączającym 10 i przewodem załączającym 11. Oba te przewody są połączone z przełącznikiem stykowym 12 napędzanym za pośrednictwem przekładni przez silnik elektryczny 13 albo też przez inne źródło napędu, na przykład przez ślimacznicę mechanizmu napędowego według patentu nr 62 731. Ponadto do układu wchodzi przekładnik napięciowy 14 współpracujący z przekątnikiem 15 napięcia zerowego, wyposażonym w element czasowy i dwa styki oraz połączony z nim przekątnik 16 z członem opóźniającym a następnie przekątnik pomocniczy 17 i przekątnik czasowy 18 wyposażony w bezwzględny styk bierny centralnego obwodu SPZ linii odejściowych. Z przekątnika 15 odchodzi przewód 19 pozorujący napięcie zerowe, a z przekątnika 16 przewód blokujący 20, który łączy styki przekątnika 16 ze wszystkimi wyłącznikami 4. Ponadto przekątnik pomocniczy 17 jest połączony przewodem 21 ze stycznikiem 8 ostatniej linii odejściowej, w danym przypadku linii 3.

Fragment wspólnej części układu, przedstawiony na fig. 2 i stanowiący odmianę dolnej części układu z fig. 1, zawiera odłącznik doziemający 22 przyłączony do szyn zbiorczych sz przez wyłącznik 23, wyposażony w cewkę załączającą 6. Przekładnik napięciowy 14 współpracuje tu z przekątnikiem 24 napięcia zerowego. Inny fragment wspólnej części układu jest uwidoczniony na fig. 3 i oprócz wymienionych już elementów zawiera dodatkowo przekątniki czasowe 25 i 26, zaś przekątnik czasowy 18 jest tu wyposażony dodatkowo w holowaną wskazówkę i dwa styki bezwzględnego działania.

Normalnie, a więc w położeniu wyjściowym, wszystkie styczniki 8 i 9 są otwarte, a wyłączniki 4 – zamknięte. Na fig. 1 umyślnie pokazano linię 2 z otwartym wyłącznikiem 4 w celu dalszego wykazania, iż wyłączona linia 2 nie przeszkadza odszukaniu doziemienia w linii następnej, to jest w linii 3, co stanowi poważną zaletę układu według wynalazku. Działanie układu według wynalazku wynika ściśle z jego budowy i przebiega w sposób następujący:

W razie wystąpienia doziemienia, w uzwojeniu otwartego trójkąta przekładnika 14 pojawi się napięcie zerowe. Doziemienie o charakterze przemijającym, a więc krótkotrwałe, uruchomi jedynie przekątnik 16 z członem opóźniającym, co nie spowoduje dalszego działania układu. Natomiast przy doziemieniu trwałym, powstałym na przykład w linii 3, zostaną pobudzone przekątniki 15 i 16, przy czym w przewodach 19 i 20 pojawi się napięcie i zostanie uruchomiony silnik 13 obracający bęben przełącznika stykowego 12. Równocześnie w wyłączonej linii 2 zamkną się styczniki 9 i 8 zasilane prądem płynącym przewodami 19 i 20, co w konsekwencji powoduje odcięcie od reszty układu otwartego wyłącznika 4 linii 2. Ponadto utworzy się przekątnik 16, przy czym napięcie w przewodzie 20 utrzyma się póki nie zadziała człon opóźniający tego przekątnika. W tej sytuacji obracający się bęben przełącznika stykowego 12 po chwili zamyka pierwszą parę styków podając tym samym impuls na wyzwalacz wyłączający 7 wyłącznika 4 linii 1, co powoduje otwarcie tego wyłącznika i zamknięcie stycznika 9 w linii 1. Ponieważ doziemienie trwa nadal, wobec tego, po chwili zamknie się druga para styków przełącznika 12 podając impuls przewodem 14 na wyzwalacz załączający 6 poprzez bierne styki stycznika 8, który pozostaje nadal otwarty i zamknięty styk stycznika 9. Wtedy następuje zamknięcie wyłącznika 4 linii 1 oraz zamknięcie stycznika 8 i w konsekwencji tego przewody 10 i 11 poprzez zamknięte styki stycznika 8 mają możliwość sterowania następnym wyłącznikiem liniowym 4.

Ponieważ w danym przypadku następny wyłącznik, a więc wyłącznik linii 2 jest odcięty od reszty układu a styczniki 8 i 9 w tej linii zostały już zamknięte, zatem otwarta jest droga do sterowania wyłącznika 4 linii 3. Nadal obraca się bęben stykowy przełącznika 12 zamykając powtórnie pierwszą parę styków i podając tym samym impuls przewodem 10 na wyłączenie linii 3. Wtedy już doziemienie zaniknie – linię 3 wybraliśmy przykładowo jako linię doziemioną – utworzy się przekątnik 15 a przewód 19 zostanie pozbawiony napięcia. Wówczas zatrzyma się silnik 13 a z nim bęben stykowy przekątnika 12 co powoduje, iż wyłącznik 4 linii 3 nie zostanie zamknięty, a wszystkie elementy układu wrócą do położenia wyjściowego. O ile doziemienie powstało nie na liniach odejściowych, lecz na szynach zbiorczych sz albo też na linii 1 – jeżeli linia ta pracuje w układzie pierścieniowym z linią 3 – wówczas miejsce doziemienia nie zostanie odszukane i nastąpi zamknięcie wyłącznika 4 linii 3, przy czym przewód 21 znajdzie się pod napięciem wzbudzając przekątnik 17, który przerwie napięcie w przewodzie 19 powodując tym samym zatrzymanie silnika 13. W przypadku uszkodzenia się jednego z elementów układu – na przykład zacięcia się wyłącznika 4 – wyszukiwanie miejsca doziemienia również nie nastąpi,

ponieważ przekaźnik 18, którego zakres czasowy jest nieco większy niż suma czasu potrzebnego do sterowania wszystkimi wyłącznikami, będzie przez chwilę otwarty, po czym zamknie swoje styki zgodnie z dyspozycją członu opóźniającego, powodując równocześnie otwarcie przekaźnika 17, który z kolei przerwie dopływ prądu do przewodu 19 unieruchamiając silnik 13 z bębnum przełącznika 12.

Na fig. 2 uwidoczniono odmianę części dolnej układu, przy której występujące doziemienie spowoduje zamknięcie odłącznika 22 i wyłącznika 23, przy czym ten ostatni po chwili otworzy się. O ile wówczas okaże się, iż doziemienie trwa nadal, układ wyszukujący zadziała poczynając od przekaźnika 24 jak opisano wyżej. Jeżeli jednak miejsce doziemienia nie zostanie odszukane – co nastąpić może w przypadkach wyżej przedstawionych – wówczas prąd dopływający przewodem 21 spowoduje ostateczne zamknięcie wyłącznika 23. Ten sam skutek nastąpi w przypadku uszkodzenia się jednego z elementów układu, na przykład zacięcia się dowolnego wyłącznika liniowego, przy czym działanie układu spowoduje tym razem przekaźnik 18.

Na fig. 3 przedstawiono drugą odmianę dolnej części układu. Działanie układu w tej odmianie jest identyczne jak poprzednio z tym, że odszukana i wyłączona linia doziemiona zostaje ponownie załączona. Zależnie od dobranych opóźnień czasowych przekaźników 25 i 26 mogą być w tej odmianie załączone wszystkie linie odejściowe lub tylko linie wybrane. Po odszukaniu doziemionej linii przekaźnik 24 otworzy się, jednak przewód 19 pozostanie nadal pod napięciem dzięki zamkniętemu przekaźnikowi 25, co umożliwia załączenie doziemionej linii. W dalszym ciągu otworzy się przekaźnik 18, który jednym ze swoich styków podaje napięcie na przekaźnik czasowy 26, a ten z kolei przekaże napięcie na cewkę załączającą wyłącznika 23. Nastąpi wtedy zamknięcie wyłącznika 23 co spowoduje uziemienie szyn zbiorczych sz, przy czym styki wyłącznika 23 unieruchamiają układ wyszukujący. Holowana wskazówka przekaźnika 18 w chwili jego otwarcia zatrzyma się na sekundowej skali czasowej pozwalając odczytać, która linia była doziemiona.

Liczne próby i doświadczenia przeprowadzone w różnych warunkach ruchowych potwierdziły wysoką sprawność układu i jego niezawodne działanie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do samoczynnego wyszukiwania doziemionej linii odejściowej ze stacji elektroenergetycznej średniego napięcia, w którym linie odejściowe są zaopatrzone w wyłączniki liniowe współpracujące z przełącznikami sygnałowymi, znamienny tym, że w każdej linii odejściowej (1, 2 i 3) są zainstalowane po dwa styczniki (8 i 9) sterowane dwoma centralnymi przewodami (10 i 11) połączonymi z bębnowym przełącznikiem stykowym (12) obracanym przez silnik elektryczny (13) sterowany przewodem (19) łączącym ten silnik z poszczególnymi stycznikami (8 i 9) wszystkich linii odejściowych oraz z bezpośrednio przyłączonym do szyn zbiorczych (sz) przekładnikiem napięciowym (14) za pośrednictwem przekaźnika (15) napięcia zerowego, wyposażonego w element czasowy oraz przekaźnika (16) z członem opóźniającym i przekaźnika pomocniczego (17), który wraz z przekaźnikiem czasowym (18) jest połączony przewodem (21) ze stycznikiem (8) ostatniej linii odejściowej.

2. Odmiana układu według zastrz. 1, znamienna tym, że zawiera odłącznik doziemiający (22) przyłączony do szyn zbiorczych (sz) poprzez wyłącznik (23) wyposażony w cewkę załączającą (6), przy czym odłącznik (22) jest przyłączony do przekładnika napięciowego (14) poprzez współpracujący z tym przekładnikiem przekaźnik (24) napięcia zerowego.

3. Odmiana układu według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że zawiera dodatkowo przekaźniki czasowe (25 i 26) zasilane przewodami (21 i 19) i połączone z odłącznikiem doziemiającym (22) oraz z przekładnikiem napięciowym (14) poprzez współpracujący z tym przekładnikiem przekaźnik (24) napięcia zerowego, przy czym przekaźnik czasowy (18) jest wyposażony w holowaną wskazówkę i dwa styki bezzwłocznego działania.

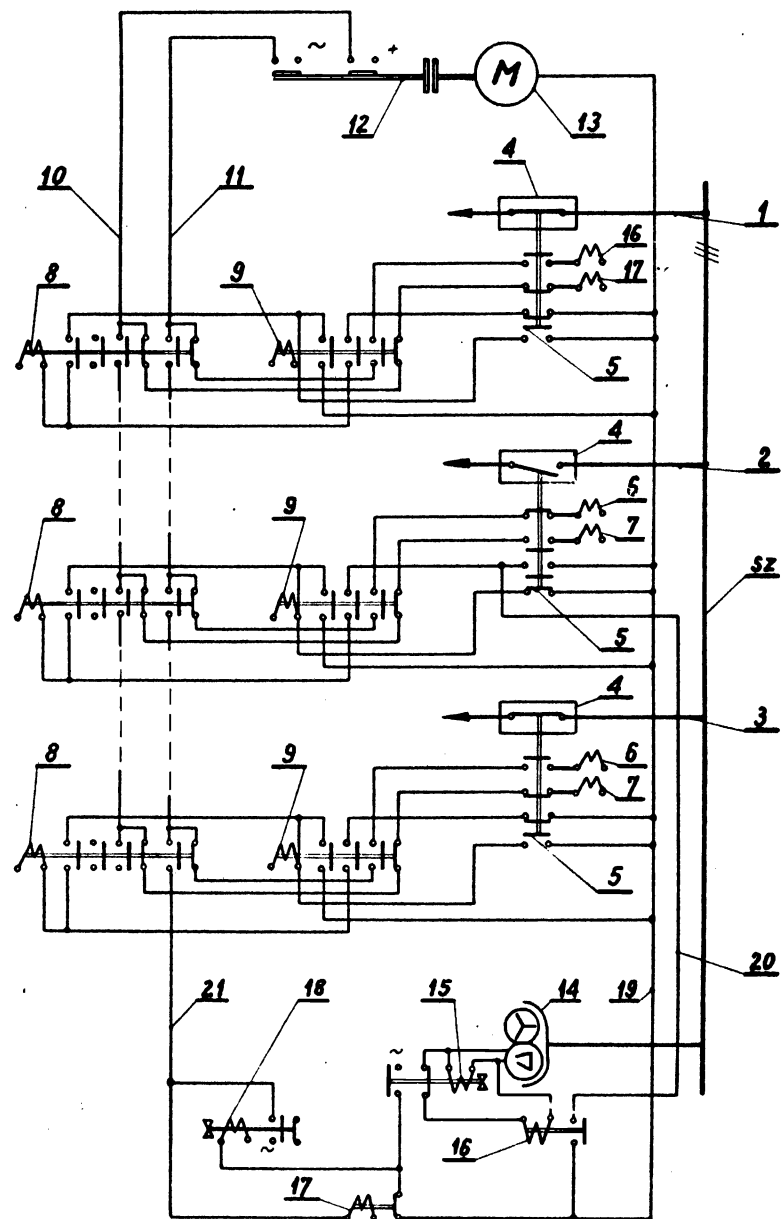


Fig. 1

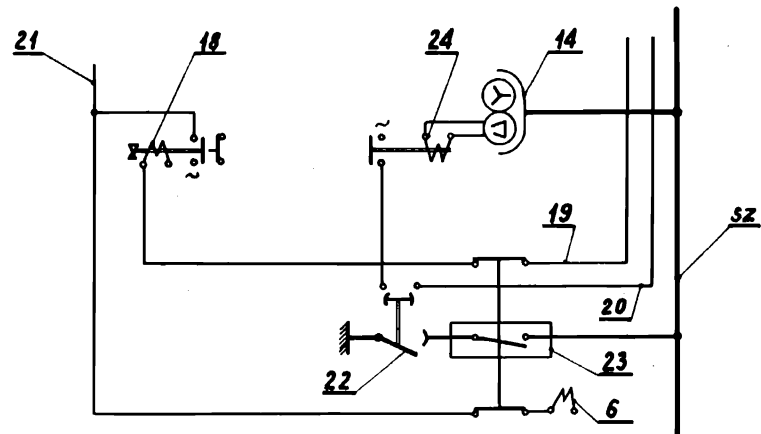


Fig. 2

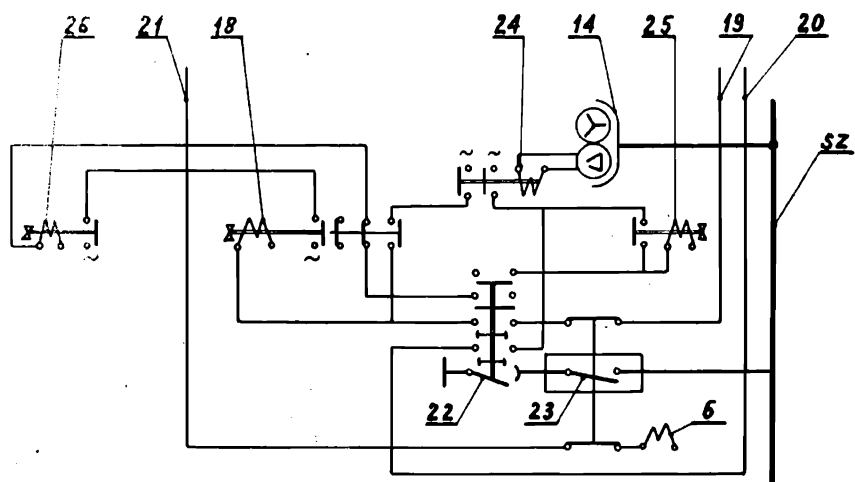


Fig. 3