

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

75476

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 21c,45/50

Zgłoszono: 28.04.1972 (P. 155 039)

Pierwszeństwo: _____

MKP H02j 13/00

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 20.02.1975



Twórca wynalazku: Stefan Sapko

Uprawniony z patentu tymczasowego: Przedsiębiorstwo Kolejowych
Robót Elektryfikacyjnych,
Warszawa (Polska)

Układ elektryczny do odległościowego kontrolowania położenia i uruchamiania odłączników wysokiego napięcia

1

Przedmiotem wynalazku jest układ elektryczny przeznaczony do odległościowego kontrolowania położenia i uruchamiania odłączników wysokiego napięcia, stosowany zwłaszcza w sieciach trakcji elektrycznej.

W znanych układach służących do odległościowego kontrolowania i uruchamiania odłączników za pomocą napędu silnikowego, połączonego kablem z urządzeniem sterowniczym, do kontrolowania położenia odłączników stosuje się źródło napięcia stałego, a do ich uruchamiania — źródło napięcia stałego lub przemiennego. Napęd odłącznika, za pośrednictwem żył kabla oraz styków i uzwojeń przekładników urządzenia sterowniczego, jest połączony z tymi źródłami napięcia w sposób galwaniczny. Odłącznik jest sprzężony z napędem wyposażonym w silnik szeregowy o dwóch uzwojeniach na stojanie dla uzyskania odpowiednio lewego i prawego kierunku obrotów.

W celu określenia położenia odłącznika źródło napięcia stałego przyłącza się albo dodatkowymi żyłami kabla do przełączalnego styku pomocniczego, lub podstawowymi żyłami kabla, poprzez styki przełącznika krańcowego napędu, do uzwojeń silnika, przy czym wartość prądu stałego dobrana jest tak, że nie powoduje ruchu silnika. Przełącznik krańcowy posiada dwa układy styków połączonych szeregowo z dwoma uzwojeniami silnika umieszczonymi na stojanie. W położeniu krańcowym napędu stykami przełącznika przy-

2

łączone jest tylko jedno uzwojenie stojana przeznaczone do wykonania kolejnej czynności łączeniowej.

5 Dla wykonania czynności łączeniowej odłącznikiem przy pomocy napędu wyposażonego w przełącznik krańcowy, na czas trwania czynności łączeniowej odłącza się od żył kabla trójżyłowego źródło napięcia stałego — kontrolującego położenie odłącznika, a dwoma żyłami kabla, poprzez styki przełącznika krańcowego, do uzwojeń silnika przyłącza się źródło znamionowego napięcia stałego lub przemiennego.

15 Napędy odłączników umieszcza się na konstrukcjach wsporczych sieci trakcyjnej wysokiego napięcia, natomiast urządzenia sterownicze instaluje się w pomieszczeniach personelu obsługi tych urządzeń. W przypadku wystąpienia zwarcia w sieci trakcyjnej, na obudowie napędu i w miejscach przebiegu kabla pojawia się wysokie napięcie. Napięcie to przebija izolację wyposażenia napędu lub żył kabla i, poprzez żyły tego kabla, przedostaje się do urządzenia sterowniczego powodując jego uszkodzenie, oraz zagrożenie porażenia personelu obsługi prądem elektrycznym.

25 W czasie trwania czynności łączeniowej odłącznikiem występuje przerwa w przepływie prądu stałego — kontrolującego położenia odłącznika, co w wyniku powoduje pojawienie się w urządzeniu sterowniczym niekorzystnej przerwy sygnalizacyjnej.

3

Zadaniem wynalazku jest opracowanie układu elektrycznego, który w wyniku realizacji zabezpieczy przed przedostaniem się wysokiego napięcia do urządzeń sterowniczych, oraz usunie niedogodności stosowanych dotychczas układów.

Zadanie to zostało osiągnięte przez zastosowanie do kontrolowania położenia odłącznika źródła sygnalizacyjnego napięcia przemiennego, o potencjale nie powodującym ruchu silnika i natężeniu prądu odpowiednim dla uruchomienia prawidłowej sygnalizacji. Dla przerywania galwanicznego połączenia napędu z urządzeniem sterowniczym, przy zachowaniu połączenia kablem trójżyłowym, w połączenie to wbudowano dwa transformatory ochronne, o izolacji stosownej do wielkości napięcia jakiego, w czasie zwarcia w sieci trakcyjnej, może się pojawić w miejscu zamstawiania lub przyłączenia napędu. Uzwojenia pierwotne transformatorów łączą się z urządzeniem sterowniczym, a uzwojenia wtórne — z napędem silnikowym. Miejsce wbudowania transformatorów w połączenie kablowe ustala się w zależności od wyboru ochrony przeciwporażeniowej.

Zastosowanie transformatorów ochronnych nie stanowi przeszkody w przesłaniu, z urządzenia sterowniczego do napędu, prądu przemiennego, zarówno w celu kontrolowania położenia jak i dla uruchomienia odłącznika, natomiast izolacja tych transformatorów zabezpiecza przed uszkodzeniem urządzeń sterowniczych, oraz przed porażeniem personelu obsługi prądem elektrycznym.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, który jest schematem ideowym układu elektrycznego.

Układ zawiera elektryczny napęd nawrotny N wyposażony w silnik szeregowy M o dwu uzwojeniach na stojanie dla uzyskania odpowiednio lewego i prawego kierunku obrotów, oraz w przełącznik krańcowy z dwoma stykami KW i KZ sprzężonymi z mechanizmem napędu N. W położeniu otwartym odłącznika styk KW jest zwarty a styk KZ rozarty, w położeniu pośrednim odłącznika obydwa styki są zwarte, natomiast w położeniu zamkniętym odłącznika styk KZ jest zwarty a styk KW rozarty. Napęd N jest połączony z urządzeniem sterowniczym US za pośrednictwem kabla trójżyłowego z żyłami L1, L2, L3, oraz transformatorów izolujących — ochronnych T1, T2. Urządzenie sterownicze US zawiera odpowiedni układ przełącznikowy, źródło napięcia znamionowego U1, źródło sygnalizacyjnego napięcia przemiennego U2, oraz źródło napięcia pomocniczego U3.

Kontrola położenia odłącznika jest realizowana z chwilą uruchomienia w urządzeniu sterowniczym US źródła napięcia przemiennego U2, a dla dokonania czynności łączeniowej odłącznikiem konieczna jest obecność napięć U1 i U3.

W stanie otwartym odłącznika, uzwojenie wtórne transformatora T1 jest zamknięte przez wypadkową oporność żył kabla L1 i L2, oraz silnika M. Uzwojenie pierwotne transformatora T1 i połączone z nim w szereg uzwojenie przełącznika SW są przyłączone za pośrednictwem styków Z3 i W2

4

przełączników Z i W, do źródła napięcia U2. Pod wpływem obciążenia w uzwojeniu wtórnym transformatora T1 w jego uzwojeniu pierwotnym popłynie prąd sygnalizacji uruchamiający przełącznik SW — sygnalizujący stan odłączony odłącznika. Z uwagi na rozarty styk KZ przełącznika krańcowego, oraz brak obciążenia w uzwojeniu wtórnym transformatora T2, przełącznik sygnalizacji stanu zamkniętego odłącznika SZ, znajdujący się w obwodzie pierwotnym tego transformatora, w położeniu otwartym odłącznika nie zostanie uruchomiony. W analogiczny sposób przy zamkniętym styku KZ i otwartym styku KW przełącznika krańcowego, położenie zamknięte odłącznika będzie sygnalizowane przez uruchomiony przełącznik SZ, a położenia pośrednie odłącznika jednocześnie przez przełączniki SZ i SW.

Wykonanie czynności łączeniowej zamykania odłącznika następuje przy zwartym styku KW przełącznika krańcowego po impulsowym zwarcu styku PZ. Uzwojenia przełączników Z i A zostają przyłączone do źródła napięcia U3, a ich działanie zostanie podtrzymane za chwilą zamknięcia się styku własnego Z1 przełącznika Z. Styk A1 przełącznika A przyłącza uzwojenie przełącznika B do źródła napięcia U3, a styk B1 przełącznika B przyłącza do tego źródła przełącznik czasowy C, który odmierza czas trwania czynności łączeniowej. Z chwilą zadziałania przełącznika Z jego styk przełączny Z3 podaje napięcie znamionowe U1 na uzwojenie pierwotne transformatora T1. Przetransformowane na stronę wtórną tego transformatora napięcie znamionowe uruchamia silnik M co powoduje wykonanie, przez napęd N, czynności łączeniowej zamykania odłącznika.

Po zakończeniu czynności łączeniowej zamykania i po zamknięciu się styku KZ przełącznika krańcowego, zwłoczny styk rozwierny C1 przełącznika C odłącza cewki przełączników Z i A od źródła napięcia U3, a styk Z3 przełącznika Z odłącza uzwojenie pierwotne transformatora T1 od źródła napięcia znamionowego U1. Styk własny Z1 przełącznika Z dokonuje trwałego odłączenia przełączników Z i A od źródła napięcia U3. Styk A1 odłącza przełącznik B, a styk B1 odłącza przełącznik C od źródła napięcia U3. Styk C1 przełącznika C zamyka się i układ wraca do stanu wyjściowego. Wykonanie czynności łączeniowej otwierania odłącznika jest możliwe przy zwartym styku KZ przełącznika krańcowego i następuje po impulsowym zwarcu styku PW. Źródło napięcia U3 zostaje przyłączone do uzwojeń przełączników W i A, których styki dokonują czynności jak styki przełączników Z i A. Przełączniki B i C działają analogicznie jak przy czynności zamykania odłącznika.

Z chwilą rozpoczęcia czynności łączeniowej zamykania odłącznika przełączny styk Z2 przełącznika Z przyłącza cewkę przełącznika SZ, w szeregu z oporem R1, do źródła napięcia U2, w wyniku czego przełącznik SZ realizuje sygnalizację zastępczą położenia odłącznika — zgodną z decyzją podjętą przy zwarcu styku PZ. Po zakończeniu czynności łączeniowej zamykania odłącznika przełączny styk Z2 przełącznika Z przyłącza uz-

wojenie przekaźnika **SZ**, w szereg z uzwojeniem pierwotnym transformatora **T2**, do źródła napięcia **U2**, w wyniku czego przekaźnik **SZ** realizuje sygnalizację właściwą — jak w stanie zamkniętym odłącznika. W sposób jak wyżej, sygnalizacja zastępcza stanu otwarcia odłącznika realizowana jest przez przekaźnik **SW**.

Układ winien uniemożliwiać wykonanie kolejnej lub odwrotnej czynności łączeniowej odłącznikiem w czasie trwania zaprogramowanej już czynności łączeniowej. W układzie według wynalazku właściwość tą uzyskano przez zastosowanie oporu **R2**, włączanego, po rozwarciu się styku **B2** przekaźnika **B**, w szereg z uzwojeniami przekaźników **Z** i **W**, poprzez których styki **Z3** i **W3** przyłącza się napięcie znamionowe do obwodu napędu. Z chwilą zaprogramowania czynności łączeniowej zamykania odłącznika, po zadziałaniu przekaźników **Z**, **A** i **B**, opór zostanie włączony w obwód w szereg z uzwojeniami przekaźników **Z** i **A**. Z uwagi na różnicę pomiędzy prądem zadziałania i podtrzymania przekaźników, uruchomione już przekaźniki podtrzymują się nadal, natomiast przyłożenie, przez zwarty styk **PW**, napięcia **U3** do obwodu złożonego z uzwojeń przekaźników **W** i **A**, oraz oporu **R2**, nie spowoduje przepływu prądu wystarczającego do zadziałania przekaźnika **W**. Analogicznie, gdy włączony jest przekaźnik **W** niemożliwe jest uruchomienie przekaźnika **Z**.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ elektryczny do odległościowego kontrolowania położenia i uruchamiania odłączników wysokiego napięcia, w którym określenie położenia i wykonanie czynności uruchomienia odłącznika jest uwarunkowane stanem styków przełącznika krańcowego w napędzie elektrycznym odłącznika, a kontroli położenia i uruchamianie odłącznika dokonuje się poprzez linię trójprzewodową, **znamienny tym**, że do kontrolowania położenia odłącznika stosuje się źródło prądu przemiennego o potencjale nie powodującym ruchu napędu (**N**), a urządzenie sterownicze (**S**) oddzielone jest elektrycznie od napędu (**N**) przez włączenie w linię trójprzewodową dwu transformatorów ochronnych (**T1** i **T2**).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera opór (**R1**), który w czasie trwania czynności zamykania lub otwierania odłącznika łączy się odpowiednio, poprzez styki (**Z2** lub **W2**) przekaźników (**Z** i **W**), w szereg z uzwojeniami przekaźnika (**SZ** lub **SW**).

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera opór (**R2**), który w czasie trwania czynności zamykania lub otwierania odłącznika, przy rozwartym styku (**B2**) przekaźnika (**B**), łączy się odpowiednio w szereg z uzwojeniami przekaźników (**Z** i **A**), albo przekaźników (**W** i **A**).

