



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.01.78 (P. 203848)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.07.78

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1982

CIENIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.:

E21C 31/00

H02P 7/74

Twórcy wynalazku: Ryszard Kubański, Tadeusz Lemański

Uprawniony z patentu: Pomorskie Zakłady Aparatury Elektrycznej
„EMA-APATOR”, Toruń (Polska)

**Iskrobezpieczny, bezpieczny na działanie prądów błądzących
układ sterowania dwoma elektrycznymi napędami rewersyjnymi,
zwłaszcza maszyn górniczych**

1

Przedmiotem wynalazku jest iskrobezpieczny, bezpieczny na działanie prądów błądzących układ sterowania dwoma elektrycznymi napędami rewersyjnymi zwłaszcza maszyn górniczych.

W znanych np. podanych w zeszycie naukowym Politechniki Śląskiej „Górnictwo” Nr 406 z 1975 r. — str. 7—20 rozwiązaniach układów sterowania za pomocą manewrowych łączników także rewersyjnych są stosowane szeregowo połączone cewki przekaźników sterowniczych, pierwszego i drugiego łącznika rewersyjnego połączone jedną lub dwiema żyłami sterowniczymi przy czym drugie końce cewek tych przekaźników są połączone z uziemieniem tworząc przed załączeniem obwód elektryczny zamknięty bez przerwy elektroizolacyjnej, przystosowane do zasterowania w pierwszej kolejności rewersyjnego łącznika drugiego a następnie rewersyjnego łącznika pierwszego.

W stosowanym rozwiązaniu jednożyłowym istnieje niebezpieczeństwo niekontrolowanego samozłączenia przekaźników sterowniczych łącznika pierwszego i drugiego na skutek pojawienia się różnicy potencjałów pomiędzy punktami uziemianymi tych przekaźników, wywołanych prądami błądzącymi.

W rozwiązaniu gdzie stosuje się dwie żyły sterownicze, istnieje dodatkowe zagrożenie samozłączenia w przypadku ich uszkodzenia i zwarcia między sobą.

Układ sterowania dwoma napędami rewersyjnymi

2

mi maszyn górniczych według wynalazku nie posiada wymienionych wad i niedogodności.

Istota wynalazku polega na tym, że układ czasowo-zależny obwodów pomocniczych i głównych pierwszego łącznika włączony między dwoma przekaźnikami i układ uzależnień funkcjonalnych tego łącznika blokujący wzajemnie załączenie drugiego przekaźnika gdy pierwszy jest połączony, posiada dwie pary styków normalnie otwartych, z których pierwsza para styków jest połączona jednymi zaciskami z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora, a drugimi zaciskami poprzez dwie diody z uziemieniem natomiast druga para styków jest połączona swymi zaciskami z jednej strony z pierwszym zaciskiem pierwszego łącznika i pierwszą żyłą sterowniczą a z drugiej strony poprzez dwie diody z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora i układem uzależnień funkcjonalnych. Piąty styk normalnie otwarty układu czasowo-zależnego pierwszego łącznika ze zwłoką przy otwieraniu i zamykaniu jest połączony jednym zaciskiem z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora a drugim zaciskiem z punktem uziemienia tego łącznika. Natomiast układ czasowo zależny obwodów pomocniczych i głównych drugiego łącznika posiada dwa styki normalnie otwarte połączone jednymi zaciskami z uzwojeniami iskrobezpiecznymi transformatora a drugimi zaciskami poprzez dwie diody z uziemieniem tego łącznika.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia stwo-

zenie w każdym obwodzie układu sterowania przed jego załączeniem, przerw elektroizolacyjnych zapobiegających przed samozłączeniem na skutek pojawienia się różnicy potencjałów pomiędzy dowolnymi punktami uziemionymi układu, wywołanych prądami błądzącymi. Rozwiązanie eliminuje jednocześnie stosowanie dodatkowych urządzeń do nadawania sygnalizacji ostrzegawczej, która według wynalazku jest nadawana z pierwszego łącznika za pomocą układu czasowo-zależnego obwodów pomocniczych i głównych tego łącznika.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który jest schematem ideowym układu elektrycznego.

Układ sterowania dwoma elektrycznymi napędami maszyn górniczych, zwłaszcza strugów węglowych według wynalazku składa się z układów elektrycznych dwóch rewersyjnych łączników manewrowych 1 i 2 dwóch sterowników kontaktornowych 7 i 8 trzech żył sterowniczych 5, 9 i 10, układu do nadawania sygnałów ostrzegawczych 6 i jest zasilany z dwóch transformatorów iskrobezpiecznych T napięciami zgodnymi w fazie.

Układy elektryczne łączników 1 i 2 połączone pierwszą żyłą sterowniczą 5 są zbudowane podobnie i każdy z nich składa się z przełączników sterowniczych K1 i K2, wymienionego wyżej transformatora iskrobezpiecznego T oraz układu czasowo-zależnego obwodów pomocniczych i głównych 3 włączonego pomiędzy przełączniki sterownicze K1 i K2 i układ uzależnień funkcjonalnych 4.

Układ czasowo-zależny 3 pierwszego łącznika 1 posiada w systemie sterowania włączonych pięć normalnie otwartych styków 1K, 2K, 3K, 4K, KO z których pierwsza para styków 1K i 2K jest połączona jednymi zaciskami z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora T a drugimi zaciskami poprzez diody V1, V2 z uziemieniem tego łącznika, zaś druga para styków 3K i 4K jest połączona swymi zaciskami z jednej strony z pierwszym zaciskiem a pierwszego łącznika 1 i pierwszą żyłą sterowniczą 5 a z drugiej strony poprzez diody V5 i V6 z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora T i układem uzależnień funkcjonalnych 4. Piąty styk KO normalnie otwarty ze zwłoką przy otwieraniu i zamykaniu jest połączony jednym zaciskiem z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora T łącznika 1 a drugim zaciskiem z uziemieniem tego łącznika bocznikując parę styków 1K i 2K połączonych odpowiednio z diodami V1 i V2.

Układ czasowo-zależny 3 drugiego łącznika 2 posiada w systemie sterowania włączone dwa normalnie otwarte styki 1K i 2K połączone jednymi zaciskami z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora T a drugimi zaciskami z uziemieniem tego łącznika poprzez diody V9 i V10. Styki te stwarzają przerwę elektroizolacyjną w obwodzie: uziemienie łącznika 2, dioda V7 lub V8, przełącznik sterowniczy K1 lub K2, układ uzależnień funkcjonalnych 4, transformator T, dioda V9 lub V10 uziemienie tego łącznika.

Sterowniki kontaktornowe 7 i 8 przeznaczone do załączania i wyłączania układu sterowania odpowiednio dla wymaganego kierunku obrotów na-

pędu oraz stwarzania przed załączeniem przerwy elektroizolacyjnej w obwodzie transformatora T i odpowiedniego przełącznika K1 lub K2 łącznika 1 są zbudowane podobnie a każdy z nich zawiera dwa przyciski, załączający I i wyłączający O i jest połączony jednym końcem odpowiednio z drugim b lub z trzecim o zaciskiem łącznika 1 poprzez żyłę sterowniczą odpowiednio drugą 9 lub trzecią 10, zaś drugi koniec sterownika jest połączony z uziemieniem poprzez diodę, odpowiednio V3 lub V4. Dioda V5 jest włączona w ten sposób, że jej kierunek przewodzenia jest zgodny z kierunkiem przewodzenia diód V3, V1, V9 i V7 natomiast kierunek przewodzenia diody V6 przeciwny do kierunku przewodzenia diody V5 jest zgodny z kierunkiem przewodzenia diod V4, V2, V10 i V8.

Działanie układu sterowania według wynalazku jest następujące. Po podaniu napięć zgodnych w fazie na transformatory iskrobezpieczne T łączników 1 i 2, w łączniku 1 z opóźnieniem τ_1 na okres czasu τ_2 zostaje załączony styk KO układu czasowo-zależnego 3 bocznikujący styki pierwszej pary 1K i 2K wraz z diodami odpowiednio V1 i V2 i umożliwiającą zasilanie z transformatora T łącznika 1 obwodu własnego przełącznika K1 lub K2 i odpowiedniego sterownika kontaktornowego 7 lub 8 napięciem jednopółówkowym o kierunku prostowania diody V3 lub V4.

Z chwilą załączenia przyciskiem I odpowiedniego sterownika 7 lub 8 zostaje uruchomiony w łączniku 1 odpowiedni przełącznik sterowniczy K1 lub K2 zasilany pierwszą połówką napięcia transformatora T, podający sygnał swojego załączenia do układu czasowo-zależnego 3, który po skontrolowaniu rezystancji odpływu i funkcji wewnętrznych układu elektrycznego łącznika 1 przestawi styki układu uzależnień funkcjonalnych 4 a poprzez zacisk d załączy układ do nadawania sygnalizacji ostrzegawczej 6, następnie po upływie czasu $\tau_1 < \tau_2$ wyłączy ten układ i załączy odpowiednie styki 1K i 3K lub 2K i 4K układu 3, którymi następnie załączy odpowiedni przełącznik K1 lub K2 łącznika 2 zasilany drugą połówką napięcia transformatora T łącznika 1 poprzez żyłę sterowniczą 5 przyłączoną do zacisków a obu łączników.

W łączniku 2, zależnie od załączenia styku 3K lub 4K łącznika 1 zostaje uruchomiony odpowiedni przełącznik K1 lub K2 podający sygnał swojego załączenia do układu czasowo-zależnego 3 który po skontrolowaniu rezystancji izolacji odpływu i funkcji wewnętrznych układu elektrycznego łącznika 2 przestawi styki uzależnień funkcjonalnych 4 i załączy odpowiedni styk 1K lub K2, którym z kolei załączy transformator T umożliwiającą poprzez żyłę sterowniczą 5 zasilanie odpowiedniego przełącznika K1 lub K2 łącznika 1 napięciem jednopółówkowym o kierunku prostowania diod V3, V5, V9 lub diod V4, V6, V10.

Z opóźnieniem czasu τ_2 od chwili załączenia układu, który to czas potrzebny jest do załączenia obwodów sterowniczych i potwierdzenia stanu załączenia styków odpowiednio 1K, 3K łącznika 1 i styku 1K łącznika 2 lub styków 2K, 4K łącznika 1 i styku 2K łącznika 2 układów 3 obu łączników, styk KO układu 3 łącznika 1 bocznikujący

styk 1K z diodą VI i styk 2K z diodą V2 zostaje otwarty i przerywa zasilanie odpowiedniego przekaźnika sterowniczego K1 lub K2 łącznika 1 z jego transformatora T.

Wyłączenie układu sterowania następuje za pomocą przycisku O odpowiedniego sterownika kontaktronowego 7 lub 8 względnie przerwaniu dowolnego obwodu układu, przy czym ponowne jego załączenie jak przedstawiono powyżej może nastąpić po upływie czasu t_2 z chwilą załączenia styku KO układu czasowo-zależnego 3 łącznika 1.

Zastrzeżenie patentowe

Iskrobezpieczny, bezpieczny na działanie prądów błądzących układ sterowania dwoma elektrycznymi napędami rewersyjnymi zwłaszcza maszyn górniczych złożony z dwóch łączników rewersyjnych zawierających układy czasowo-zależne i połączonych między sobą żyłą sterowniczą, dwóch sterowników kontaktronowych połączonych z jednym z łączników za pomocą oddzielnych żył sterowniczych, układu do nadawania sygnalizacji ostrzegawczej **znamienny tym**, że układ czasowo-zależny obwodów pomocniczych i głównych (3) pierwszego łącznika (1) włączony między dwa przekaźniki (K1, K2) i układ uzależnień funkcjonalnych (4) posiada pięć styków (1K, 2K, 3K, 4K, KO) normalnie otwartych, z których pierwsza para styków (1K, 2K) jest połączona jednymi zaciskami z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora (T) a drugimi zaciskami poprzez dwie diody (V1, V2) z uziemieniem tego łącznika, druga para styków (3K, 4K) jest połączona jednymi zaciskami z pierwszym zaciskiem (a) pierwszego łącznika (1) połączonym z pierwszą żyłą sterowniczą (5) a drugimi zaciskami poprzez dwie diody (V5, V6) z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora (T) i układem uzależnień funkcjonalnych (4), zaś piąty styk (KO) ze zwłoką przy otwieraniu i zamykaniu jest połączony jednym zaciskiem z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora (T) a drugim zaciskiem z uziemieniem tego łącznika, natomiast układ czasowo-zależny obwodów pomocniczych i głównych (3) drugiego łącznika (2) posiada dwa styki (1K, 2K) normalnie otwarte połączone jednymi zaciskami z uzwojeniem iskro-

bezpiecznym transformatora (T) a drugimi zaciskami poprzez dwie diody (V9, V10) z uziemieniem tego łącznika, przy czym dioda (V5) połączona jednym końcem z zaciskiem pierwszego styku (3K) drugiej pary styków a drugim końcem z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora (T) i układem uzależnień funkcjonalnych (4) jest włączona w ten sposób, że jej kierunek przewodzenia jest zgodny z kierunkiem przewodzenia diody (V3) pierwszego sterownika kontaktronowego (7), jest dalej zgodny z kierunkiem przewodzenia diody (V1) połączonej jednym końcem z zaciskiem pierwszego styku (1K) pierwszej pary styków a drugim końcem z uziemieniem pierwszego łącznika (1) jest dalej zgodny z kierunkiem przewodzenia diody (V9) połączonej jednym końcem z zaciskiem pierwszego styku (1K) układu czasowo-zależnego obwodów pomocniczych, i głównych drugiego łącznika (2) a drugim końcem z uziemieniem tego łącznika, jest dalej zgodny z kierunkiem przewodzenia diody (V7) połączonej z zaciskiem (b) pierwszego przekaźnika sterowniczego (K1) w drugim łączniku (2) a drugim końcem z uziemieniem tego łącznika, natomiast dioda (V6) połączona jednym końcem z zaciskiem drugiego styku (4K) drugiej pary styków a drugim końcem z uzwojeniem iskrobezpiecznym transformatora (T) i układem uzależnień funkcjonalnych (4) jest włączona w ten sposób, że jej kierunek przewodzenia jest przeciwny do kierunku przewodzenia diody (V5) połączonej jednym końcem z zaciskiem pierwszego styku (3K) drugiej pary styków, jest zgodny z kierunkiem przewodzenia diody (V4) drugiego sterownika kontaktronowego (8), jest dalej zgodny z kierunkiem przewodzenia diody (V2) połączonej jednym końcem z zaciskiem drugiego styku (2K) pierwszej pary styków a drugim końcem z uziemieniem łącznika (1), jest dalej zgodny z kierunkiem przewodzenia diody (V10) połączonej jednym końcem z zaciskiem drugiego styku (2K) układu czasowo-zależnego obwodów pomocniczych i głównych drugiego łącznika (2) a drugim końcem z uziemieniem tego łącznika, jest dalej zgodny z kierunkiem przewodzenia diody (V8) połączonej z zaciskiem (C) drugiego przekaźnika sterowniczego (K2) w drugim łączniku (2) a drugim końcem z uziemieniem tego łącznika.

