



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47762

356,13/44

Kl. 35 a, 25/03

Kl. internat. B 66 b

Institut für Regelungstechnik*)

Berlin, Niemiecka Republika Demokratyczna

**Układ połączeń do samoczynnego sterowania urządzeń transportujących,
zwłaszcza w kierunku ruchu poziomym i pionowym.**

Patent trwa od dnia 3 października 1961 r.

Pierwszeństwo: 21 stycznia 1961 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Znane są układy do sterowania dźwignic i podobnych urządzeń za pomocą walców sterujących specjalnych mechanizmów załączających oraz układów przekąźnikowych, które umożliwiają przy zachowaniu specjalnych warunków na uzyskanie pożądanego rezultatu sterowania układami elektrycznymi. Układy takie przy zastosowaniu przekąźników pozwalają kierować urządzeniami transportowymi za pomocą sygnałów z jednego miejsca (stanowiska) do drugiego. Urządzenia te posiadają jednak tę wadę, że na skutek dużej ilości łączów wielkiej liczby zestyków, tworzący się łuk elektryczny przy przełączaniach pod obciążeniem, powoduje przedwczesne zużycie materiału, z którego wykonane są styki. Z tego też powodu stosowane są przekąźniki pozwalające na dużą ilość łączów,

których żywotność wskutek nadmiernego obciążenia musi być do pewnego stopnia ograniczona.

Dla urządzeń w pełni zautomatyzowanych, które między innymi sterowane są także za pomocą kart perforowanych, wymagane są układy pozwalające kierować urządzeniem transportowym (na przykład pojemnikiem transportowym) — w ramach jednego odcinka — z każdego jego dowolnego położenia do każdego dowolnego innego położenia. Może się przy tym zdarzyć, że kierunek ruchu pojemnika transportowego zostaje kilkakrotnie zmieniany. Ze względu na technikę sterowania pożądanym jest podzielenie drogi — (toru transportu) — na odcinki blokowane. Te blokowane odcinki mogą być szynami, które doprowadzają prąd do silników napędzających pojemniki — jak to jest w przypadku dźwigu. Sterowanie odcinków blokowanych z ostatniego położenia do położenia docelowego jak również

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Rudolf Brandl.

decyzja, w jakim kierunku pojemnik ma się poruszać, musi nastąpić w pełni automatycznie stąd i napęd musi zostać uruchomiony w sposób prawidłowy. Wybór kierunku jest wynikiem logicznej decyzji i zależy od położenia punktu wyjściowego i końcowego odcinka drogi, który pojemnik ma przebyć. Przy zastosowaniu znanej techniki połączeń, cechującej się małą ilością bezobciążeniowych zestyków, znaleziono takie rozwiązanie, które pozwala za pomocą prostych sygnałów przeprowadzić wszystkie konieczne połączenia w sposób całkowicie automatyczny od startu aż do celu. Zużywanie się styków z powodu iskrzenia jest przy tym minimalne.

Układ połączeń według wynalazku jest taki, że na przykład pojemnik transportowy może być kierowany w każdym kierunku, od i do każdego dowolnego punktu położenia określonego obszarem zasięgu, przez dwufazowy system napięć, w którym to napięcia przesunięte są w fazie o 180° i które oddziałują na układ przekładników relaksacyjnych z jednym stykiem roboczym i dwoma uzwojeniami roboczymi, połączonymi w układ o małej ilości bez obciążeniowych styków tak, że konieczne napięcie potrzebne do uruchomienia napędu pojemnika jest do dyspozycji na poszczególnych odcinkach blokowanych i że jeden z przekładników zadziała każdorazowo poprzez diody oraz jeden z zestyków pozycji wyjściowej i końcowej, dzięki czemu równocześnie jest podany kierunek ruchu, a inny z przekładników załącza odcinki blokowane w takim kierunku ruchu jak to podane jest położeniem zestyku wyjściowego i końcowego pierwszego przekładnika w obszarze odcinka jazdy.

Istotę wynalazku objaśnia bliżej rysunek pokazujący przykład połączenia układu według wynalazku. Jeden ze styków na przykład K_1 albo K_2 aż do K_4 zostaje zamknięty w chwili dojścia do określonego położenia środka transportującego, którym może być na przykład pojemnik transportowy i powoduje zadziałanie przekładnika X_1 lub X_2 do X_4 wskutek czego w okresie P_1 zostaje zamknięty styk X_1 lub X_2 do X_4 odpowiadający danemu położeniu środka transportującego. Obwód zamyka się w tym czasie bezstykowo na przykład przez wyzwolenie indukcyjne.

Przez podanie położenia docelowego czerpaka na przykład za pomocą kart perforowanych, poprzez styki $a, \bar{a}, b, \bar{b}$ zostaje w półokresie P_1 spowodowane zadziałanie przekładnika Y , a za-

mknięty jego zestyk odpowiada położeniu docelowemu. Z chwilą zamknięcia styku przekładnika Y następuje w czasie kolejnego półokresu P_2 poprzez opór RP_1 zadziałanie przekładnika P_1 , który zwiera zestyk P_1' . Z kolei następuje zadziałanie przekładnika P_2' w okresie P_1' poprzez opór RP_2' . Zestyk P_2' zostaje zwarty i w ten sposób umożliwiające jest zadziałanie układu automatycznego sterowania, który zasilany jest przez fazy P_1/P_2 i N . Wszystkie odcinki blokowane, począwszy od ostatniego położenia aż do odcinka przed celem, są włączane automatycznie. Odcinek blokujący przed położeniem docelowym nie zostaje włączony, tak że pojemnik w tym miejscu ulega zatrzymaniu.

W celu lepszego zrozumienia założymy, że pojemnik ma przejechać z czwartego położenia przedstawionego za pomocą styku K_4 do drugiego położenia odpowiadającego stykowi K_2 . Jako przekładniki użyto tak zwane przekładniki relaksacyjne, które posiadają zasadniczo dwa uzwojenia $1/5$ i $7/4$, przy czym uzwojenia $7/4$ nie uwidoczniło na rysunku. Ewentualne uzwojenia dodatkowe nie mają znaczenia, jeżeli chodzi o wyjaśnienie zasady działania niniejszego układu. Uzwojenie $1/5$ ma za zadanie zamknięcie styku roboczego, a drugie uzwojenie $7/4$ przywrócenie przekładnika do stanu pierwotnego, to znaczy do otwarcia styku roboczego.

Przekładnik X_4 znajduje się jeszcze w położeniu pierwotnym, to znaczy w stanie zadziałania, w takim położeniu, w jakim został on uruchomiony poprzez styk B_4 i styk K_4 przy wprowadzeniu urządzenia transportującego. Nadany, w znany sposób, sygnał poprzez kartę perforowaną dla dalszej jazdy do położenia drugiego, powoduje zamknięcie zestyków $\bar{a}$ i $\bar{b}$. Z chwilą zamknięcia powyższych zestyków, nadane zostają przez urządzenie sygnałowe (takie jak urządzenie programujące ruch), odpowiednie sygnały, które włączają napięcie P_1 i P_2 . Powyższe dodatkowe urządzenie zostaje jedynie podane dla lepszego zrozumienia i nie należy to do układu sterującego. W przypadku, kiedy w chwili włączenia okres P_2 występuje jako pierwszy, to mogłoby zadziałać jedynie przekładnik P_1 , o ile styk Y jest zwarty. Zestyk Y zwiera się dopiero w okresie P_1 , kiedy odpowiedni przekładnik Y poprzez opór RY_2 i zestyk $\bar{b}$ zamknie styk Y_2 . Dopiero w okresie P_2 działa przekładnik P_1 poprzez opór RP_1' diodę DP_2 i zestyk Y_2 . Styk P_1' zostaje zamknięty. Poprzez zestyk P_1' opór RP_2' zadziała również przekładnik P_2' podczas okresu P_1 i zestyk P_2' . W ten sposób zostaje przełączona faza P_1 i P_2 doysterowania.

Poprzez zestyk X_4 , opór RA_4 jak i diody DL_3 , DL_1 , D_{12} i zestyk Y_2 zadziała przełącznik AL_4 w następującym z kolei okresie P_1 . Zestyk AL_4 zostaje zwarty. Tym samym zostaje równocześnie zadecydowane, że urządzenie transportujące posunie się w lewo. Decyzja ta zostaje spowodowana zadziałaniem jednego przełącznika AL lub AR . Pierwsze i ostatnie położenie jest wyposażone jedynie w jeden przełącznik, ponieważ jest tylko możliwy jeden kierunek ruchu.

W dalszym ciągu poprzez zestyk X_4 , opór RB_4 , diodę DB_4 zadziała przełącznik B_4 i zwierza zestyk B_4' . Podczas okresu P_2 zostaje przyciągnięty przełącznik B_3 poprzez zestyk B_4' opór RBL i diodę DBL_{32} , a zestyk B_3 zostaje zamknięty. W następnym okresie P_1 powinien zadziałać przełącznik B_2 , poprzez zestyk B_3 , opór RBL_2 , diodę DBL_{22} . Ponieważ jednak zestyk Y_2 jako zestyk docelowy jest zwarty, napięcie na przełączniku B_2 zostaje poprzez diodę DBY_2 i zestyk Y_2 zwarte. Na skutek tego automatyka sterująca nie załączy dalszych odcinków blokowanych i przez to osiągnęła ona swój cel. Napięcie zasilające przełącznik B_4 , który w międzyczasie zadziałał poprzez zestyk B_3 , opór RBR_4 , diodę DBR_{42} i znajduje się pod napięciem poprzez diodę DBR_{41} i zestyk AL_4 zostaje zwarty. Napięcie, które uruchomiło przełącznik B_4 , nie może zostać zwarte na krótko na skutek działania zaporowego diody DBR_{42} , poprzez diodę DBR_{41} i zestyk AL_4 .

Poprzez zestyki B_3 i B_4 jak również AL_4 można osiągnąć zabezpieczenie przed przypadkowym zasilaniem napędu, względnie poprzez styki B_3 i B_4 mogą zostać załączone poszczególne odcinki blokowane, podczas gdy poprzez zestyk AL_4 zostaje załączone zabezpieczenie dla wyboru odpowiedniej biegunowości dla napędu. Poprzez załączony napęd pojemnika zostają jednocześnie — za pomocą drugiego nienarysowanego uzwojenia 7/4, wszystkie przełączniki X — przywrócone do położenia pierwotnego, aby były przygotowane do ponownego sterowania pojemnikiem.

Zestyki B_3 i B_4 są otwarte, z chwilą kiedy przełącznik B_3 i B_4 zadziałały. Uruchomienie styków K_3 i K_4 przez pojemnik nie oddziaływuje wskutek tego na przełączniki X_3 i X_4 . Przez wprowadzenie pojemnika w położenie drugie następuje zwarcie styku K_2 , przez co pobudzony zostaje przełącznik X_2 poprzez opór RX_2 i styki PX , B_2' , K_4 w okresie P_2 .

Tym samym zostaje unieruchomiony napęd, a napięcia P_1 , P_2 są odłączone oraz wszystkie

przełączniki poza przełącznikiem X przywrócone zostają do stanu pierwotnego przez nie narysowane drugie uzwojenie 7/4.

Przełącznik RPX_1 zostaje podczas okresu P_2 wprowadzony w położenie robocze przez uzwojenie 1/5 i zwierza zestyk PX tak aby podczas okresu P_1 , kiedy styk K zostaje zamknięty w obwodzie prądowym, którego styk B jest również zamknięty, nastąpiło zadziałanie przełącznika X . Podczas okresu P_1 zostaje otwarty zestyk PX przez uzwojenie 7/4 przełącznika RPX , aby styk K nie mógł zewrzeć zestyków pod napięciem.

Za pomocą wyżej opisanego układu możliwe jest przy zastosowaniu prostych przełączników relaksacyjnych zbudowanie takiego układu sterującego dla dowolnej liczby położów środka transportującego, zwłaszcza dźwignic, w którym zastosowanoby minimalną ilość przełączników. Przez zastosowanie bezobciążeniowego układu o niewielkiej ilości zestyków, przy pomocy którego sterowanie odbywałoby się nadal bez zakłóceń i nadmiernego zużycia, ponieważ nadpalanie styków nie ma miejsca w tym układzie.

Istota wynalazku nie zostanie naruszona, jeżeli zamiast przełączników zostaną zastosowane elementy tranzystorowe. Tranzystory spełniają wtedy tę samą rolę co przełączniki opisane w powyższym układzie i stawiają te same warunki następnym tranzystorom, aby stworzyć w ten sposób szereg tranzystorów do sterowania odcinków blokowanych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń do samoczynnego sterowania urządzeń transportujących, zwłaszcza w kierunku ruchu poziomym i pionowym, od i do każdego dowolnego położenia w każdym kierunku w obrębie przynależnych odcinków blokowanych, znamieny tym, że zasilany jest dwufazowym systemem napięć, w którym napięcia (P_1 i P_2) przesunięte względem siebie o 180° , oddziałują na szereg przełączników relaksacyjnych, z których każdy wyposażony jest w jeden zestyk roboczy, umożliwiając bezobciążeniowe łączenie oraz dwa uzwojenia robocze, nawinięte w taki sposób, że na przykład przy czterech położeniach jeden z przełączników (AR_1) lub $AR_{2/3}$ i AL_2 lub $AL_{3/4}$ zadziała każdazowo poprzez jeden z zestyków (X_1 do X_4) położenia wyjściowego i jeden z zestyków (Y_1 do Y_4) położenia docelowego oraz diody (D , DB , DB_y , DL , DP , DR) i że za wyjątkiem

przynależnego do położenia końcowego odcinka blokowanego wszystkie inne odcinki blokowane zostają włączone przez leżące w kierunku ruchu przekaźniki B_1 lub B_2 do B_4 począwszy od położenia początkowego do położenia końcowego w kierunku ustalonym przez zestyki (AL lub AR).

2. Układ połączeń według zastrz. 1, znamieny tym, że zawiera przekaźniki ($AL_2 + 4$) i ($AR_1 + 3$), których zwarte styki przy zadziałaniu jednego z nich decydują o doborze wymaganej biegunowości podłączonego napięcia do napędu, zależnie od lewego lub prawego kierunku ruchu pojemnika transportowego.
3. Układ połączeń według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że wszystkie położenia pojem-

nika transportowego są wyposażone w zestyki ($B_1 - 4$), przy czym zestyk położenia końcowego jest zamknięty, a zestyk położenia początkowego i zestyki przewidziane pomiędzy położeniem początkowym i końcowym są otwarte poprzez przekaźniki ($B_1 - 4$) i że w szereg z powyższymi ustawione są zestyki ($K_1 - 4$) wyzwalane przez pojemnik transportowy, który znajduje się w położeniu docelowym, przy czym zestyki te podają sygnał zatrzymania.

Institut für Regelungstechnik

Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy

