

H02K

23/66



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47036

Kl. 21 d¹, 38
Kl. internat. H 02 k

**Przedsiębiorstwo Montażu Urządzeń Elektrycznych
Przemysłu Węglowego*)**

Katowice, Polska

**Układ ograniczający przyspieszenia i opóźnienia biegu
elektrycznych maszyn wyciągowych, pracujących w układzie Leonarda**

Patent trwa od dnia 7 marca 1962 r.

Przedmiotem wynalazku jest układ ograniczający przyspieszenia i opóźnienia biegu elektrycznych maszyn wyciągowych, pracujących w układzie Leonarda.

Przy elektrycznych maszynach wyciągowych z kołem pędnym, zachodzi konieczność ograniczenia przyspieszeń w okresach rozruchu maszyny i opóźnień w okresach zwalniania do dopuszczalnych wartości ze względu na niebezpieczeństwo poślizgu liny. Ograniczenie przyspieszeń i opóźnień jest szczególnie ważne wtedy, gdy przy ręcznym sterowaniu maszynista musi zatrzymać naczynia wydobywcze w dowolnym miejscu w szybie, np. przy rewizji szybu lub pracach szybowych. W tych przypadkach maszynista nie może dokonywać normalnie stosowa-

wanych rozruchów i zwolnień za pomocą krzywek na wskaźniku głębokości ze względu na poślizg liny na kołach pędnych.

W znanych układach stosowano do tego celu transformatory przyspieszeniowe, włączane albo w obwód wzbudzenia prądnicy sterującej albo w główny obwód układu Leonarda. Wskutek tego, że istnieją w tych obwodach tylko powolne zmiany prądu wzbudzenia lub napięcia prądnicy, potrzebne transformatory przyspieszeniowe musiały mieć duże wymiary i ciężar, były więc bardzo kosztowne, gdyż do wykonania ich zużywano duże ilości materiałów deficytowych tj. miedzi i blachy transformatorowej.

Dotychczasowe wady i trudności usuwa układ ograniczający przyspieszenia i opóźnienia biegu maszyn wyciągowych, według niniejszego wynalazku. Układ jest przedstawiony schematycznie na rysunku i składa się z prądnicy ste-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest mgr inż. Eugeniusz Kosonocki.

rującej PS, zaopatrzonej w dodatkowe uzwojenie ZD1 i ZD2, z dwóch jednokierunkowych wzmacniaczy tranzystorowych W1 i W2 połączonych w obwód z dodatkowymi uzwojeniami ZD1 i ZD2, z układu progowego P oraz z uzwojenia sterującego amplidyny UA połączonego w obwód ze wzmacniaczami W1 i W2 i układem progowym P. Amplidyna UA jest przeznaczona do wzbudzenia prądu sterującej PS w taki sposób, aby ruch maszyny wyciągowej był możliwy w obydwu kierunkach, a przy współpracy z układem według wynalazku także do ograniczenia przyspieszenia i opóźnienia biegu maszyny.

W dodatkowych uzwojeniach ZD1 i ZD2, umieszczonych na głównych biegunach prądnicy sterującej PS, indukują się napięcia z chwilą kiedy główny strumień magnetyczny prądnicy zmienia swoją wartość, na przykład podczas rozruchu i zwalniania maszyny wyciągowej. Jeżeli założy się, że podczas rozruchu biegunowość indukowanych napięć w uzwojeniach ZD1 i ZD2 występuje jak „dodatnia — ujemna — dodatnia — ujemna”, to podczas zwalniania biegunowość zmienia się na „ujemną — dodatnią — ujemną — dodatnią”. W pierwszym przypadku strumień magnetyczny biegunów głównych prądnicy sterującej PS stopniowo wzrasta, a w drugim stopniowo maleje. Indukowane napięcia w dodatkowych uzwojeniach ZD1 i ZD2 są źródłem zasilania układu ograniczającego przyspieszenia i opóźnienia, gdyż wielkość indukowanych napięć jest wprost proporcjonalna do wielkości występujących przyspieszeń i opóźnień.

Ze względu na to, że wielkość dopuszczalnych przyspieszeń i opóźnień jest stosunkowo mała, a ilość zwojów uzwojeń ZD1 i ZD2 nie może być duża z powodu braku miejsca w prądnicy, indukowane napięcia są bardzo małe, rzędu 0,1 wolta i niewystarczające do zasilania uzwojeń sterowniczych amplidyny UA, a przez to do sterowania napięcia prądnicy PS. Z tego powodu indukowane napięcia w uzwojeniach dodatkowych ZD1 i ZD2 muszą być wzmocnione około 200-krotnie, aby otrzymać napięcia rzędu 20 voltów, wystarczające do odpowiedniego wysterowania uzwojenia sterowniczego amplidyny UA dla ograniczenia przyspieszeń lub opóźnień maszyny. Wzmocnienie to uzyskuje się dzięki zastosowaniu odpowiedniego wzmacniacza, składającego się z dwóch jednokierunkowych, dwustopniowych wzmacniaczy tranzystorowych W1 i W2.

Wzmacniacze W1 i W2, które mają jednakową budowę są załączone każdy z osobna w obwód uzwojeń dodatkowych ZD1 i ZD2. Wzmacniacz W1 składa się z oporów nastawczych R1 i R2, tranzystorów T1 i T2 oraz z oporu stałego R3. Opór nastawczy R1 z jednej strony jest połączony z jednym końcem uzwojenia dodatkowego ZD1, a z drugiej strony do bazy tranzystora T2. Emiter tranzystora T2 jest bezpośrednio połączony z drugim końcem uzwojenia ZD1 i z bazą tranzystora T1 oraz przez opór R3 z emitern tranzystora T1 i z zaciskiem „dodatnim” źródła zasilania prądu stałego Z1. Kolektor tranzystora T1 połączony jest z zaciskiem a oporu obciążenia R2 i z jednym końcem uzwojenia sterowniczego amplidyny UA, a emiter tranzystora T1 połączony jest bezpośrednio z zaciskiem „dodatnim” źródła zasilania Z1.

Układ progowy P składa się z dwóch diod D1 i D2 połączonych z jednej strony z zaczerwami c i e oporu potencjometrycznego R4, a z drugiej strony z jednym końcem uzwojenia sterowniczego amplidyny UA. Diody D1 i D2 są spolaryzowane odwrotnie tak, że gdy jedna dioda przewodzi to w tym samym czasie druga dioda nie działa i na odwrót. Środkowy zaczepek d oporu R4 jest połączony z zaciskiem b oporu obciążenia R2 wzmacniaczy W1 i W2. Obydwa końce oporu R4 są połączone ze źródłem prądu stałego Z2.

Opisany wyżej układ według wynalazku działa w sposób następujący.

Przy rozruchu maszyny wyciągowej z dopuszczalnym przyspieszeniem na przykład 1 m/sek², w uzwojenia ZD1 i ZD2 zostaje indukowane napięcie około 0,1 wolta o polaryzacji „dodatniej — ujemnej — dodatniej — ujemnej”. Baza tranzystora T2 poprzez opór nastawczy R1 otrzymuje od uzwojenia ZD1 potencjał dodatni, który unieruchamia wzmacniacz W1. Natomiast baza tranzystora T2' drugiego wzmacniacza W2 otrzymuje od uzwojenia ZD2 potencjał ujemny i wzmacnia napięcie do około 1,4 V. Wzmocniona wartość napięcia do 1,4 V występuje jako spadek napięcia na oporze R3', natomiast baza tranzystora T1', otrzymuje potencjał ujemny, wzmacniając napięcie z 1,4V do 20 V.

Jeżeli po ustalonym biegu maszyny następuje jej zwalnianie, wówczas w uzwojeniach ZD1 i ZD2 zostaje indukowane napięcie 0,1 V o polaryzacji odwrotnej „ujemnej — dodatniej — ujemnej — dodatniej”. W tym przypadku odwrotnie, wzmacniacz W1 będzie pracował, a wzmacniacz W2 będzie nieczynny. Tak więc na zaciskach a i b oporu obciążenia R2 zawsze

wystąpi wzmocnione napięcie do 20 V, jednak o zmieniającej się biegunowości w zależności od tego, czy występuje w danej chwili przyspieszenie czy opóźnienie biegu maszyny wyciągowej.

Gdy na oporze obciążenia R2 istnieje napięcie pomiędzy zaciskami a i b o wartości 20 woltów, to temu napięciu zostaje przeciwstawione napięcie istniejące w układzie progowym P na oporze potencjometrycznym R4 pomiędzy zaciskami c i d lub d i e o takiej samej wartości i takiej samej biegunowości. W tym przypadku obydwa te napięcia znoszą się i przez uzwojenie sterownicze amplidyny UA nie popłynie prąd. Jest to przypadek, gdy maszyna pracuje normalnie, to jest gdy zwalnianie lub przyspieszanie biegu maszyny mieści się w ustalonych granicach.

Przy zwiększeniu przyspieszenia biegu maszyny na przykład o 10%, napięcie na zaciskach a — b oporu R2 zwiększy się do 22 V. Wskutek zwiększonego napięcia o 2 V, od zacisku b popłynie prąd do zacisku d oporu R4 i do zacisku e, a następnie przez diodę D2 do uzwojenia sterowniczego amplidyny UA i do zacisku a oporu R2. W ten sposób przepływający prąd przez uzwojenie sterujące amplidyny UA spowoduje obniżenie napięcia prądnicy sterującej PS a tym samym obniżenie przyspieszenia do dopuszczalnej wartości biegu maszyny. W dalszej kolejności napięcie na zaciskach a — b oporu R2 spadnie do +20 V powodując zanik prądu w uzwojeniu sterowniczym amplidyny UA.

W sposób analogiczny działa układ przy zwiększeniu opóźnienia biegu maszyny, z tą różnicą, że działa wówczas dioda D1.

Zastrzeżenia patentowe

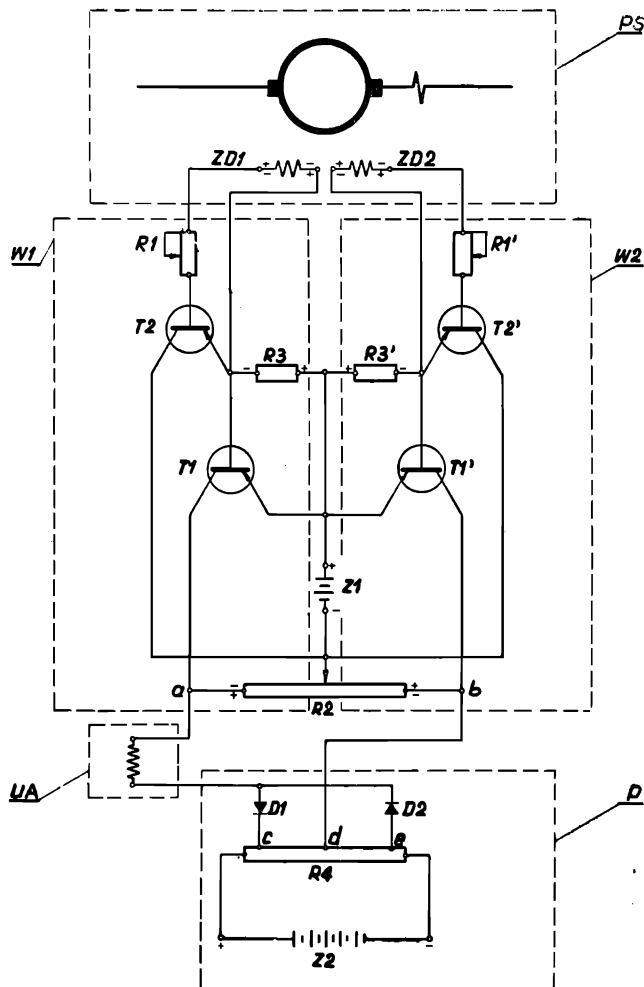
1. Układ ograniczający przyspieszenia i opóźnienia biegu elektrycznych maszyn wyciągo-

wych, pracujących w układzie Leonarda, zaopatrzonej w prądnice sterującą, znamieny tym, że składa się z dwóch dodatkowych uzwojeń (ZD1) i (ZD2) umieszczonych na biegunach magnetycznych prądnicy sterującej (PS), w których są indukowane małe napięcia wzmacniane dwoma jednokierunkowymi dwustopniowymi wzmacniaczami tranzystorowymi (W1) i (W2), przy czym każdy wzmacniacz jest osobno załączony w obwód poszczególnych uzwojeń dodatkowych (ZD1) i (ZD2), z układu progowego (P) zaopatrzonego w dwie odwrotnie spolaryzowane diody (D1 i D2) i opór potencjometryczny (R4), oraz z uzwojenia sterującego amplidyny (UA) włączonego w obwód wzmacniaczy (W1) i (W2) i w obwód układu programowego (P).

2. Układ według zastrz. 1, znamieny tym, że wzmacniacze (W1) i (W2) składają się każdy z osobna z dwóch tranzystorów (T1 i T2), oporów nastawczych (R1 i R2) oraz z oporu stałego (R3), połączonych w obwód z uzwojeniami dodatkowymi (ZD1 i ZD2) tak, aby pierwotne napięcia indukowane przez uzwojenia dodatkowe (ZD1 i ZD2) wzrosły około 200-krotnie na zaciskach wyjściowych (a — b) oporu (R2) i zmieniały biegunowość na tych zaciskach w zależności od tego, czy w danej chwili istnieje przyspieszenie czy opóźnienie biegu maszyny.

Przedsiębiorstwo
Montażu Urządzeń Elektrycznych
Przemysłu Węglowego

Zastępca: mgr Tadeusz Szczepanik
rzecznik patentowy



BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej