

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

63 534

Patent dodatkowy
do patentu _____

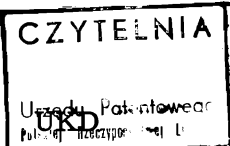
Zgłoszono: 23.XI.1968 (P 130 208)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.VIII.1971

Kl. 21 c, 45/03

MKP H 01 h, 53/00



Współtwórcy wynalazku: Zbigniew Kowalski, Henryk Pudełko, Jerzy Jarzębiński

Właściciel patentu: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu Węglowego, Gliwice (Polska)

Napęd elektromagnesowy na prąd stały wyprostowany stycznika prądu przemiennego

1

Przedmiotem wynalazku jest napęd elektromagnesowy na prąd stały wyprostowany łącznika stycznikowego prądu przemiennego.

W dotychczasowych rozwiązaniach łączniki stycznikowe prądu przemiennego są wyposażone głównie w napęd elektromagnesowy na prąd przemienny. Warunki środowiskowe pracy łączników stycznikowych w podziemiach kopalń wpływają na obniżenie niezawodności napędów elektromagnesowych prądu przemiennego, a trwałość łączeniowa styczników w tych warunkach jest limitowana trwałością elektromagnesów. Niedokładność przylegania zwory elektromagnesu spowodowana zanieczyszczeniem lub inną przyczyną, zwiększa szczelinę, co prowadzi do nadmiernego wzrostu poboru prądu przez cewkę, a to jest powodem jej zniszczenia wskutek przegrzania.

Obciążalność znamionowa prądem ciągłym łączników stycznikowych z napędem elektromagnesowym prądu przemiennego w zamkniętych osłonach ognioszczelnej lub wodoszczelnej, znacznie odbiega od obciążalności znamionowej zastosowanych styczników. Obniżenie tej obciążalności jest spowodowane stratami w rdzeniu elektromagnesu, zasilanego prądem przemiennym.

Znane układy zasilania napędów elektromagnesowych prądu stałego w stycznikach prądu stałego, w przypadku uszkodzenia obwodu trzymania prowadzą do zniszczenia stycznika lub zczępienia sty-

2

ków roboczych, stwarzając zagrożenie bezpieczeństwa pracy.

Napęd elektromagnesowy na prąd stały wyprostowany według wynalazku eliminuje awaryjność napędu w stycznikach prądu stałego, zwiększa niezawodność łączników stycznikowych prądu przemiennego oraz podwyższa obciążalność prądem ciągłym łączników stycznikowych w osłonach zamkniętych.

Istota wynalazku polega na wyodrębnieniu i funkcjonalnym powiązaniu elektromechanicznych obwodów trzymania i rozruchu elektromagnesu stycznika w jednopółkowym układzie zasilania. Obwody trzymania i rozruchu elektromagnesu pracują w układzie prądów przeciwsobnych od strony źródła zasilania. Zapewnia to stabilną pracę napędu elektromagnesowego przy rozruchu stycznika. Rozruch napędu elektromagnesowego jest uwarunkowany przepływem prądu w obwodzie trzymania elektromagnesu. Prądy trzymania i rozruchu płyną w innym półokresie przebiegu napięcia zasilania.

Przełącznik rozruchowy jest szeregowym elementem obwodu trzymania i zabezpiecza właściwą reakcję napędu w stanach awaryjnych.

Przepływ prądu ze źródła zasilania przez cewkę stycznika odbywa się w czasie rozruchu zarówno w dodatnim jak i ujemnym półokresie sinusoidy napięcia, natomiast podczas trzymania wyłącznie w półokresie sinusoidy napięcia zasilania. W dru-

gim półokresie sinusoidy napięcia zasilania przez tę cewkę i obwód bocznikujący płynnie prąd samoindukcji. Prąd samoindukcji płynnie również w czasie rozruchu w odpowiednich półokresach sinusoidy napięcia zasilania. Zwora i rdzeń elektromagnesu nie wymagają podkładek antymagnetycznych. Ukształtowanie nabiegunków oraz umieszczenie cewki wystarczająco ogranicza wpływ remanentu magnetycznego na samoczynny ruch zwrotny styków.

Wynalazek jest objaśniony szczegółowo na podstawie przykładu wykonania układu napędu stycznika, zilustrowanego schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ zasilania napędu elektromagnesowego na prąd stały wyprostowany stycznika prądu przemiennego, fig. 2 — odmianę wykonania tego układu, fig. 3 — kształt magnetowodu, a fig. 4 — odmianę wykonania magnetowodu.

Cewka 1 napędu elektromagnesowego jest zasilana z zacisków a—b uzwojenia transformatora 6 poprzez topikowy bezpiecznik 13, styk 9 sterującego przełącznika, kontrolno-rozruchowy przełącznik 2, elektryczny zawór 5 oraz normalnie zamknięty styk 10 zwarciovego przełącznika elektromagnetycznego z blokadą mechaniczną po zadziałaniu. Cewka 1 napędu elektromagnesowego i normalnie zamknięty styk 10 zwarciovego przełącznika elektromagnetycznego zbocznikowane są elektrycznym zaworem 4. W czasie rozruchu cewka 1 napędu elektromagnesowego jest dodatkowo zasilana z zacisków b—c uzwojenia transformatora 6 poprzez styk 7 kontrolno-rozruchowego przełącznika 2, normalnie zamknięty styk 8 stycznika, elektryczny zawór 3 i styk 10. Transformator 6 jest zasilany poprzez topikowy bezpiecznik 12 z głównych torów prądowych stycznika. W obwodzie cewki 1 znajduje się ponadto opornik 11 zbocznikowany stykiem 10.

W odróżnieniu od rozwiązania konstrukcyjnego przedstawionego na fig. 1 układ według fig. 2 nie posiada opornika 11 i styku 10 w obwodzie cewki 1. Natomiast cewka 1 napędu elektromagnesowego stycznika jest zbocznikowana obwodem zawierającym nastawny opornik 14 i elektryczny zawór 4. Normalnie otwarty styk 15 kontrolno-rozruchowego przełącznika 2 bocznikuje opornik nastawny 14. Normalnie zamknięty styk 10 przełącznika elektromagnetycznego jest włączony szeregowo z przełącznikiem 2.

Fig. 3 przedstawia magnetowód napędu elektromagnesowego stycznika. Rdzeń 16 i zwora 17 posiadają identyczny kształt. Szczeliny powietrzne 18 znajdują się na zewnętrznych nabiegunkach. W odróżnieniu od rozwiązania konstrukcyjnego magnetowodu przedstawionego na fig. 3, magnetowód według fig. 4 składający się z rdzenia 21 i zwory 22, posiada jedną szczelinę powietrzną 18 w nabiegunkach środkowych. W obu przypadkach nie są wymagane podkładowe antymagnetyczne. Technologicznie i konstrukcyjnie rdzeń i zwora stanowią identyczne elementy w obydwu magnetowodach.

Proces załączania w układzie przedstawionym na fig. 1 przebiega w ten sposób, że po zamknięciu

sterującego przycisku załączającego lub styku 9 przełącznika sterującego w obwodzie cewki 1 i przełącznika 2 płynnie prąd 19 jednokierunkowy w półokresie sinusoidy napięcia zasilania. W drugim półokresie sinusoidy napięcia w cewce 1 płynnie prąd samoindukcji zamykający się w obwodzie z zaworem 4. Przełącznik 2 zadziała i stykiem 7 zamyka obwód zasilania napięciem rozruchowym. W obwodzie tym popłynie prąd w jednym półokresie sinusoidy napięcia zasilania.

W drugim półokresie popłynie przez cewkę 1 prąd samoindukcji w obwodzie z zaworem 4 oraz prąd 20 w obwodzie zasilania napięciem trzymania. Zwora zostaje przyciągnięta. Z chwilą zetknięcia zwory z rdzeniem elektromagnesu, obwód rozruchowy zostaje wyłączony stykiem 8 stycznika.

Otwarcie styku 9 przełącznika sterującego, względnie przycisku sterującego, powoduje otwarcie styku 7 kontrolno-rozruchowego przełącznika 2, a następnie otwarcie styków roboczych stycznika i zamknięcie styku 8. Otwarcie styku 10 zwarciovego przełącznika elektromagnetycznego zmniejsza prąd w cewce 1, powoduje wyłączenie stycznika z czasem własnym i zamknięcie się styku 8. Opornik 11 ogranicza prąd w obwodzie rozruchowym. W następnej kolejności zwalnia kontrolno-rozruchowy przełącznik 2 otwierając stykiem 7 obwód rozruchowy.

Proces załączania w układzie przedstawionym na fig. 2 przebiega podobnie jak w układzie według fig. 1 z tą różnicą, że zadziałanie kontrolno-rozruchowego przełącznika 2 powoduje zamknięcie styków 7 i 15. Nastawny opornik 14 wprowadza możliwość regulacji czasu własnego napędu elektromagnesowego przy wyłączeniu oraz przy zadziałaniu zwarciovego przełącznika elektromagnetycznego. Otwarcie styku 9 przełącznika sterującego powoduje otwarcie styków 7 i 15 kontrolno-rozruchowego przełącznika 2, a następnie styków roboczych stycznika ze zwłoką uzależnioną od oporności nastawionej na oporniku nastawnym 14. Otwarcie styku 10 zwarciovego przełącznika elektromagnetycznego powoduje zwolnienie przełącznika 2 z czasem własnym i otwarcie styków roboczych stycznika ze zwłoką uzależnioną od oporności nastawionej na oporniku nastawnym 14.

Napęd według wynalazku zwiększa trwałość manewrową łączników stycznikowych prądu przemiennego pracujących w ciężkich warunkach środowiskowych, umożliwia podwyższenie obciążalności prądem ciągłym styczników w osłonach zamkniętych oraz gwarantuje poprawną pracę styczników w przypadku zakłóceń w obwodzie zasilania. Ograniczenie strat w żelazie obwodu magnetycznego napędu elektromagnesowego pozwala wykonać magnetowód z materiału jednolitego jak dla prądu stałego, a ukształtowanie nabiegunków eliminuje konieczność stosowania podkładek antymagnetycznych.

Ponadto napęd elektromagnesowy na prąd stały wyprostowany umożliwia dobranie stałej optymalnej prędkości styków ruchomych stycznika w momencie zetknięcia ze stykami nieruchomymi, co zapewnia minimalne zużycie styków.

Zastrzeżenia patentowe

1. Napęd elektromagnesowy na prąd stały wyprostowany stycznika prądu przemiennego, **znamienny tym**, że ma obwód rozruchu zawierający zwierny styk (7) kontrolno-rozruchowego przekaźnika (2), rozwierny styk (8) stycznika, elektryczny zawór (3) i cewkę (1) stycznika, zbocznikowaną elektrycznym zaworem (4) oraz obwód trzymania zawierający kontrolno-rozruchowy przekaźnik (2), elektryczny zawór (5), cewkę (1) stycznika, zbocznikowaną elektrycznym zaworem (4), przy czym rozruch napędu elektromagnesowego jest uwarunkowany przepływem prądu (19) w obwodzie trzy-

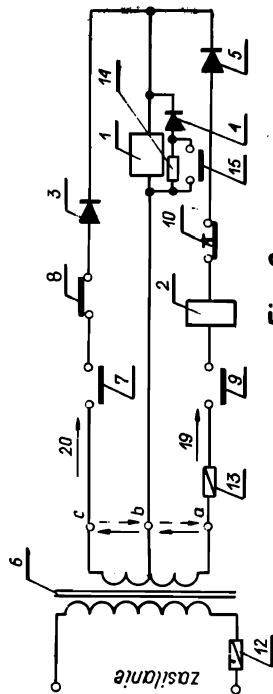


Fig. 2

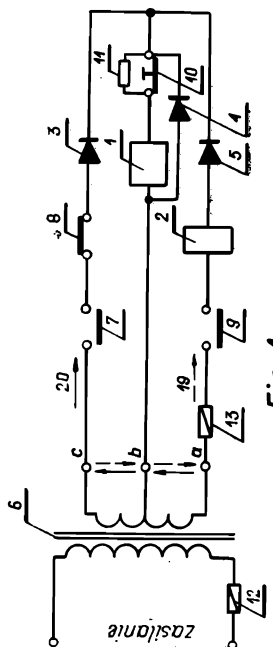


Fig. 1

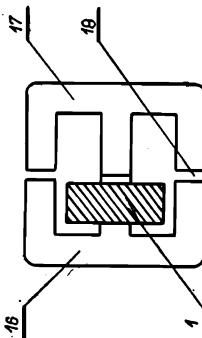


Fig. 3

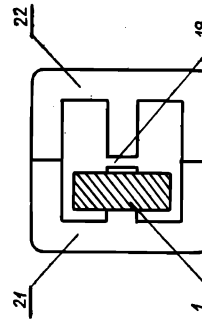


Fig. 4

mania i prądu (20) w obwodzie rozruchu elektromagnesu, a ponadto prądy (19 i 20) płyną ze źródła zasilania w innym półokresie przebiegu napięcia.

2. Napęd elektromagnesowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cewka (1) stycznika jest zbocznikowana obwodem zawierającym elektryczny zawór (4), a w odmianie wykonania zawierającym dodatkowo elektryczny stały lub nastawny opornik (14) zbocznikowany ponadto zwiernym stykiem (15) kontrolno-rozruchowego przekaźnika (2).

3. Napęd elektromagnesowy według zastrz. 1 i 2, z magnetowodem wykonanym jako litym ze stali pospolitej, **znamienny tym**, że ma powietrzne szczeliny (18).