

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

67292

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21c,45/03

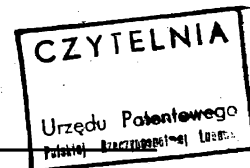
Zgłoszono: 06.I.1970 (P 138 020)

Pierwszeństwo: _____

MKP H01h 36/00

Opublikowano: 31.III.1973

UKD



Współtwórcy wynalazku: Wojciech Roszuk, Jerzy Strzelecki, Edmund Śniegula

Właściciel patentu: Ośrodek Rozwojowy Łączników Niskonapięciowych przy Zakładach Aparatury Elektrycznej „Elester”, Łódź (Polska)

Układ oszczędnościowy przeznaczony do stosowania w elektromagnesach napędowych prądu stałego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ oszczędnościowy przeznaczony do stosowania w elektromagnesach napędowych prądu stałego.

W elektromagnesach prądu stałego, przy przyciągniętej zworze istnieje nadmiar siły trzymającej wynikający ze znacznego wzrostu strumienia magnetycznego przy szczelinie równej zeru. W celu ograniczenia prądu cewki do wartości niezbędnej do utrzymania zwory w stanie zamkniętym, stosuje się tak zwane układy oszczędnościowe, dzięki którym zmniejsza się energię pobieraną i wydzielaną w uzwojeniu cewki, eliminuje niepożądany wzrost napięcia odpadania zwory oraz częściowo unika się „klejenia” zwory do rdzenia.

Znane układy oszczędnościowe zawierają pomocnicze łączniki elektryczne których styki sprzężone są mechanicznie ze zworą elektromagnesu. Styki łącznika pomocniczego muszą być tak wyregulowane, aby włączenie układu oszczędnościowego nastąpiło w chwili gdy szczelina powietrzna zmniejszy się do wartości bliskiej zeru. W rozwiązaniach tych ustawienie określonego punktu zadziałania łącznika jest trudne, szczególnie w elektromagnesach o niewielkim skoku. Ponadto położenie raz ustalonego punktu zadziałania ulega przesunięciom pod wpływem drgań wstrząsów i innych czynników oddziaływania mechanicznego.

Znane są również rozwiązania z zastosowaniem łączników bezstykowych, w których elektroniczny łącznik bocznikujący opornik oszczędnościowy sterowany jest impulsami napięcia indukowanego w uzwojeniu pomocniczym nawiniętym na rdzeniu elektromagnesu. Układ

2

zawiera człon zwłoczny pozwalający na regulację czasu przepływu prądu rozruchowego. Układ ten jest skomplikowany.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych niedogodności, poprzez opracowanie nieskomplikowanego układu działającego poprawnie niezależnie od skoku zwory elektromagnesu.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że układ oszczędnościowy zawiera zestyk łącznika reagującego na zmiany pola magnetycznego, a sam łącznik umieszczony jest w zasięgu oddziaływania strumienia rozproszenia elektromagnesu.

Wymieniony łącznik może być sterowany dodatkowo polem magnetycznym magnesu trwałego, przy czym pole to może działać przeciwnie lub zgodnie z polem magnetycznym elektromagnesu. Ponieważ zmiana indukcji magnetycznej w stanie przejściowym jest duża, możliwa jest dokładna regulacja chwili zadziałania łącznika w szerokich granicach. Po przyciągnięciu zwory elektromagnesu następuje dalszy wzrost wartości indukcji magnetycznej, można więc tak wyregulować łącznik, aby jego zadziałanie następowało po całkowitym zamknięciu elektromagnesu.

Dodatkową zaletą układu według wynalazku jest możliwość ustawienia punktu działania w chwili, gdy wartość prądu pobierczego przez elektromagnes osiąga minimum — co znacznie zwiększa trwałość łączeniową zestyku.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedsta-

wia schemat układu, fig. 2 przedstawia linie sił pola magnetycznego elektromagnesu i magnesu trwałego w obszarze łącznika, fig. 3 przedstawia przebiegi czasowe siły magnetomotorycznej U_{μ} , spadku napięcia magnetycznego ΔU_{μ} i prądu „i” w uzwojeniu elektromagnesu. Zestyk 1 łącznika reagującego na zmiany pola magnetycznego umieszczony jest na kolumnie 2 rdzenia 3 elektromagnesu w taki sposób, że oś podłużna zestyku usytuowana jest zgodnie z kierunkiem linii sił pola magnetycznego w rdzeniu i linii sił pola magnesu trwałego 4, którego strumień magnetyczny przenikający zestyk ma zwrot przeciwny do zwrotu strumienia pochodzącego od elektromagnesu. Zestyk 1 jest przyłączony równolegle do opornika oszczędnościowego 5. Po przyciągnięciu zwory 6 elektromagnesu zestyk 1 włącza w obwód uzwojenia 7 elektromagnesu opornik oszczędnościowy 5.

Sposób działania układu jest opisany poniżej. Zestyk zwierny 1, do zamknięcia którego jest potrzebna siła magnetomotoryczna $U_{\mu z}$ (fig. 3) jest spolaryzowany wstępnie siłą magnetomotoryczną $U_{\mu p}$ pochodzącą od magnesu trwałego 4 i większą od $U_{\mu z}$. Zestyk 1 jest więc zamknięty, a zaciski opornika 5 są zwarte. Po włączeniu napięcia na uzwojenie 7 elektromagnesu, zwora 6 zostaje przyciągnięta, a spadek napięcia magnetycznego ΔU_{μ} w obszarze zestyku, nadal rośnie według krzywej ΔU_{μ} przedstawionej na fig. 3. Na zestyk działa suma siły magnetomotorycznej polaryzacji i spadku napięcia magnetycznego $U_{\mu p} + \Delta U_{\mu}$.

Po zmniejszeniu się wartości wymienionej sumy poniżej wartości $U_{\mu o}$, przy której następuje otwarcie zestyku 1, w obwód uzwojenia 7 zostaje włączony opor-

nik szeregowy 5 ograniczający wartość prądu w uzwojeniu elektromagnesu. Chwilę zadziałania t_0 można regulować zmniejszając siłę magnetomotoryczną polaryzacji $U_{\mu p}$ lub wartość spadku napięcia magnetycznego U_{μ} . Jak widać z przedstawionego przebiegu prądu i, przy odpowiednim dobraniu chwili zadziałania łącznika, wartość prądu wyłączeniowego zestyku można zmniejszyć do około 15% wartości ustalonej prądu uzwojenia elektromagnesu.

Jakkolwiek sposób działania układu został omówiony na przykładzie włączania opornika oszczędnościowego 5 w obwód uzwojenia 7 elektromagnesu, sposób ten można zastosować również w przypadku przełączania części uzwojenia na szeregowo lub równolegle, w przypadku stosowania uzwojenia rozruchowego i roboczego itd. a zamiast łącznika jednopółożeniowego można stosować łącznik dwupółożeniowy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ oszczędnościowy przeznaczony do stosowania w elektromagnesach napędowych prądu stałego, **znamienny tym**, że zawiera zestyk (1) łącznika reagującego na zmiany pola magnetycznego, który umieszczony jest w zasięgu oddziaływania pola rozproszenia elektromagnesu napędowego.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w pobliżu łącznika reagującego na zmiany pola magnetycznego usytuowany jest magnes trwały (4), którego pole skierowane jest przeciwnie lub zgodnie z kierunkiem pola rozproszenia elektromagnesu.

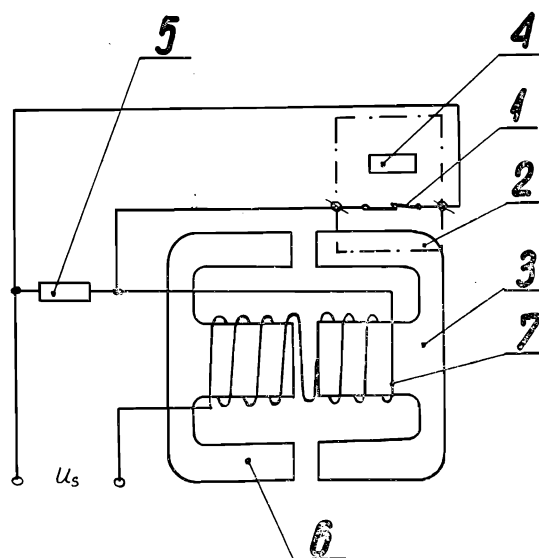


fig. 1

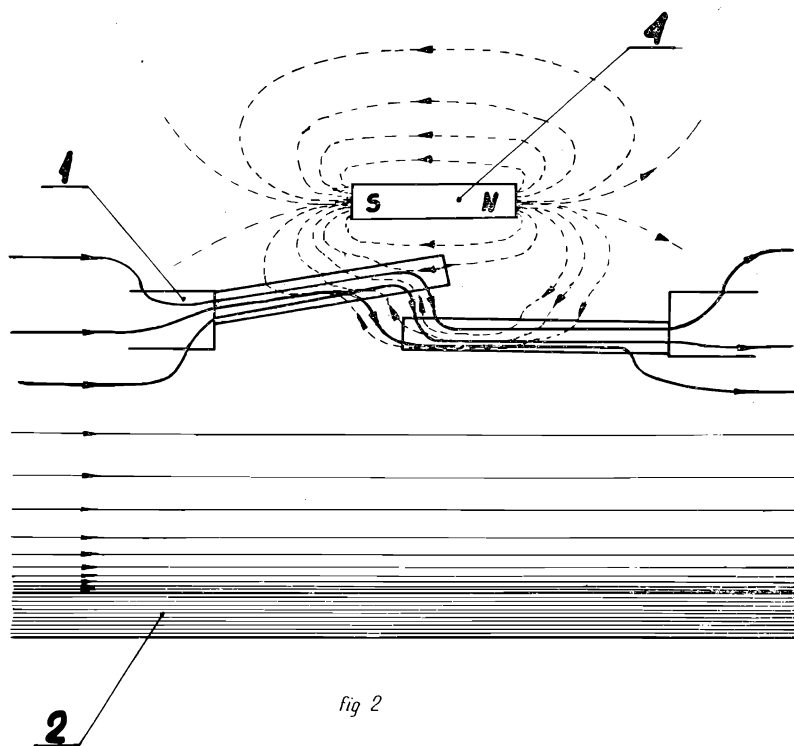


fig. 2

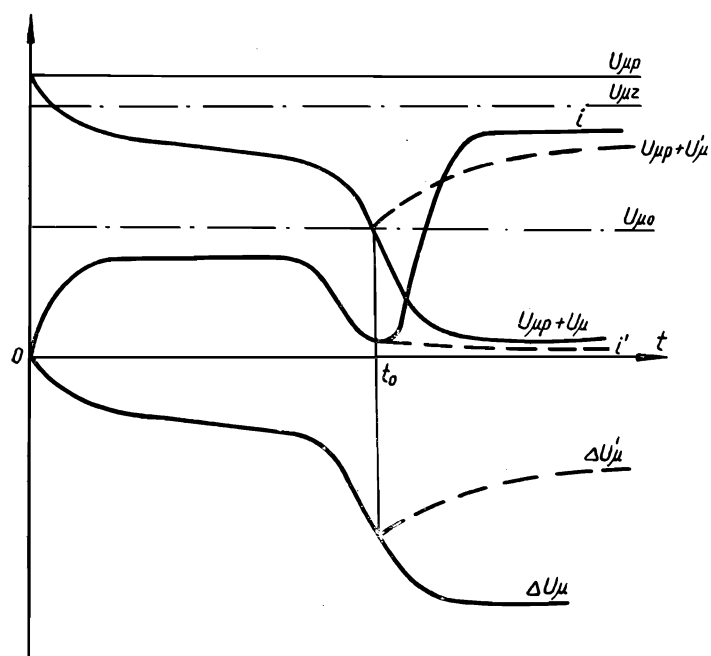


fig. 3