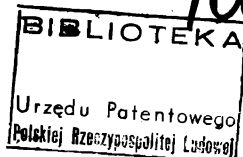


H01h 53/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43502

Kl. 21 g, 1/05

Instytut Elektrotechniki*)

Warszawa, Polska

Skompensowany przekąznik indukcyjno-elektrodynamiczny

Patent trwa od dnia 27 lutego 1959 r.

Przedmiotem wynalazku jest przekąznik indukcyjno-elektrodynamiczny, w którym nie występuje moment przeciwdziałający pochodzący od jednego ze strumieni magnetycznych.

Na rysunku fig. 1 przedstawia schemat budowy przekąznika, fig. 2 — wykres wektorowy przekąznika, fig. 3 — charakterystyki prądowo napięciowe przekązników kierunkowych oraz fig. 4 — schemat zastępczy przekąznika.

Przekąznik składa się z rdzenia magnetycznego, trzech stałych uzwojeń $A - A$, $B - B$, $K - K$ oraz jednego ruchomego zwartego uzwojenia $R - R$, wykonanego w postaci ramki.

Uzwojenie $A - A$ włącza się w obwód prądowy, $B - B$ w obwód napięciowy, uzwojenie $K - K$ jest zwarte przez pojemność. Fig. 1 przedstawia schemat budowy przekąznika. Pod wpływem prądu I_A , przepływającego przez cewkę prądową $A - A$ przekąznika, powstaje

w zasilanym przez nią rdzeniu strumień magnetyczny Φ_A proporcjonalny do natężenia prądu I_A .

W przypadku gdy uzwojenie $K - K$ jest rozwarne, prąd I_B w cewce napięciowej $B - B$ wywołuje w rdzeniu magnetycznym proporcjonalny do prądu I_B strumień Φ_B , który indukuje w zwartej cewce ruchomej $R - R$ s.e.m. E_{RB} przesuniętą w fazie względem strumienia Φ_B o kąt 90° .

Ta z kolei wywołuje w cewce $R - R$ prąd I_{RB} opóźniony względem siły elektromotorycznej E_{RB} o kąt ϕ_R . Wartość kąta ϕ_R zależy od stosunku czynnej i biernej oporności cewki ruchomej $R - R$.

Fig. 2 przedstawia uproszczony wykres wektorowy przekąznika przy rozwartym uzwojeniu $K - K$.

Wzajemne oddziaływanie strumienia Φ_A oraz prądu I_{RB} daje moment obrotowy przekąznika $M_1 = K_1 \Phi_A I_{RB} \cos \varphi$. Krzywa a na fig. 3 przedstawia teoretyczną zależność

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest mgr inż. Witold Bobrowski.

prądu i napięcia rozruchowego przy danym kącie przesunięcia fazowego $\varphi = \text{const.}$

Praktycznie przejmując się przebieg charakterystyki według krzywej b na fig. 3, który uwzględnia wpływ nasycenia żelaza w obwodzie prądowym.

W przekąźnikach typu indukcyjno-elektrodynamicznego nasycenie żelaza w rozpatrywanym zakresie prądu nie występuje, natomiast charakterystyka, jak wynika z pomiarów, ma przebieg według krzywej c na fig. 3.

Wznoszenie się charakterystyki spowodowane jest występowaniem dodatkowego momentu zwracającego, pojawiającego się przy wychyleniu uzwojenia R — R.

Załóżmy, że uzwojenie R — R jest wychylone z położenia środkowego o kąt α .

Uzwojenie to obejmuje część strumienia Φ_A , który indukuje nim s.e.m. E_{AR} równą

$$E_{AR} = - \frac{\alpha}{\alpha_{\max}} \omega \Phi_A \cos \omega t \cdot 10^{-8} \text{ (V)}$$

gdzie
$$\frac{\alpha}{\alpha_{\max}} \Phi_A$$

część strumienia obejmowana przez uzwojenie R — R.

Pod wpływem s.e.m. E_{AR} płynie w ramce prąd I_{AR} przesunięty o kąt Φ_R względem s.e.m. E_{AR} .

Prąd I_{AR} ma zwykle charakter indukcyjny. Wzajemne oddziaływanie w związku z tym prądu I_{AR} oraz strumienia Φ_A daje moment przeciwdziałający wychyleniu uzwojenia R — R, tzn. zadziałaniu przekąźnika.

$$M_2 = K_2 \Phi_A I_{AR} \cdot \cos (\Phi_A I_{AR})$$

Wielkość momentu, jak wynika to z powyższego wzoru oraz poprzedniego, jest proporcjonalna do sinusa kąta oporności Φ_R , do wychy-

lenia α oraz do kwadratu strumienia Φ_A . Moment ten zazwyczaj pomijany jest przyczyną uwidocznionego na fig. 3 wzrostu napięcia rozruchowego w funkcji prądu (krzywa c).

Istota wynalazku polega na doprowadzeniu do zera kąta oporności uzwojenia ruchomego Φ_R przez co moment ten równa się zero. W tym celu zastosowano uzwojenie kompensacyjne K — K zwarte przez pojemność C. Fig. 4 przedstawia schemat zastępczy przekąźnika widziany od strony uzwojenia R — R. Wielkość pojemności C dobrana została tak, aby kąt $\Phi_R = 0$.

Przy kącie $\Phi_R = 0$ moment zwracający także równa się zero, a ponieważ nasycenie żelaza nie występuje, charakterystyka ma przebieg zbliżony do teoretycznego według krzywej a na fig. 3. Pozwoliło to w wyniku na osiągnięcie znacznej czułości przekąźnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Skompensowany przekąźnik indukcyjno-elektrodynamiczny, składający się z rdzenia, w którym wytwarzają się dwa strumienie przesunięte przestrzennie względem siebie oraz ze zwartej ramki wykonanej z materiału przewodzącego i znajdującej się pod działaniem obydwu tych strumieni, znamienny tym, że zawiera dodatkowe uzwojenie (K) zwarte bezpośrednio lub przez dobraną oporność, które usuwa moment wywierany na tę ramkę przez jeden ze strumieni, przy czym uzwojenie to obejmuje drugi strumień.
2. Skompensowany przekąźnik według zastrz. 1, znamienny tym, że jako oporność do zwarcia uzwojenia kompensacyjnego zastosowany jest element pojemnościowy (C), dzięki czemu istnieje możliwość całkowitego skompensowania momentu wytwarzanego przez jeden z tych strumieni i oddziałującego na ramkę.

Instytut Elektrotechniki

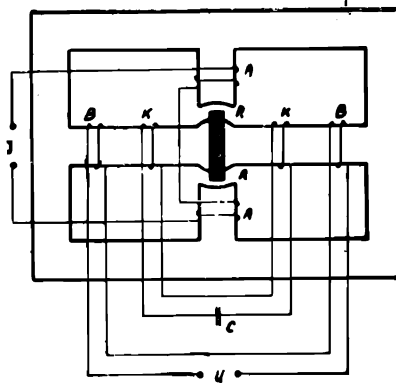


fig 1

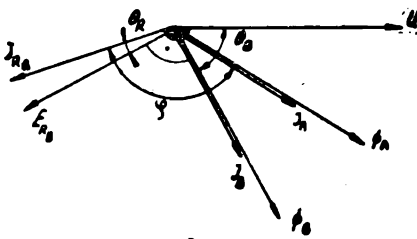


fig 2

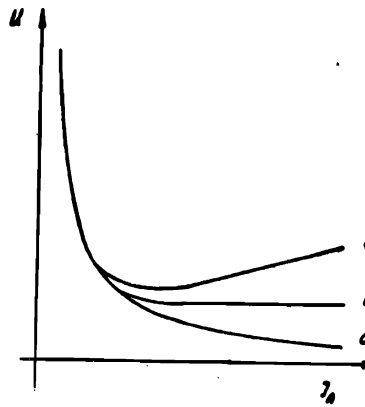


fig 3

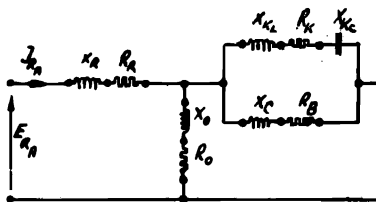


fig 4