

Lekcja 71. Mierniki elektrodynamiczne.

Mierniki elektrodynamiczne pracują na zasadzie wzajemnego oddziaływania strumieni magnetycznych wytwarzanych przez dwie cewki (ruchoma i stała) wskutek przepływu przez nie mierzonego prądu. Cewka ruchoma dąży do ustawienia się w takie położenie, żeby wytworzony przez nią strumień magnetyczny dodawał się do strumienia magnetycznego cewki stałej.

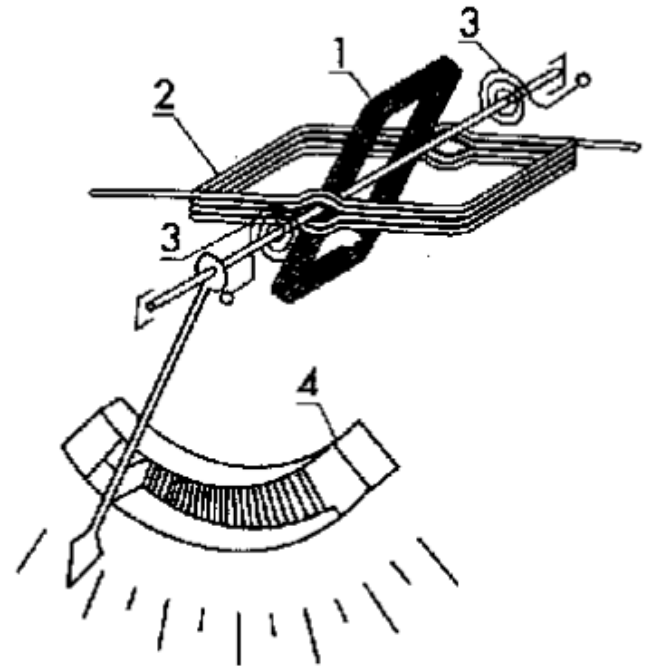
Mierniki elektrodynamiczne działają przy prądzie stałym i zmiennym.

Mierniki elektrodynamiczne dzieli się na mierniki elektrodynamiczne bezrdzeniowe oraz mierniki ferrodynamiczne.

Bezrdzeniowe

W mierniku elektrodynamicznym bezrdzeniowym cewka nieruchoma (2) jest podzielona na dwie symetryczne części. Wewnątrz niej jest umieszczona cewka obrotowa (1), umocowana na osi. Czopki tej osi obracają się w łożyskach. Prąd doprowadzony jest do cewki obrotowej za pomocą dwóch sprężynek (3), które służą również do uzyskania momentu zwrotnego. Na osi umocowana jest wskazówka. Do tłumienia wahań nieustalonych organu ruchomego służy tłumik pneumatyczny skrzydełkowy (4).

Zasadnicza różnica między działaniem miernika magnetoelektrycznego a działaniem miernika elektrodynamicznego polega na tym, że strumień magnetyczny cewki stałej w miernikach elektrodynamicznych, jest zależny od natężenia prądu, pod działaniem prądu zmiennego ulega zmianie co do wartości i zwrotu, natomiast strumień magnetyczny magnesu w miernikach magnetoelektrycznych jest niezmienny.

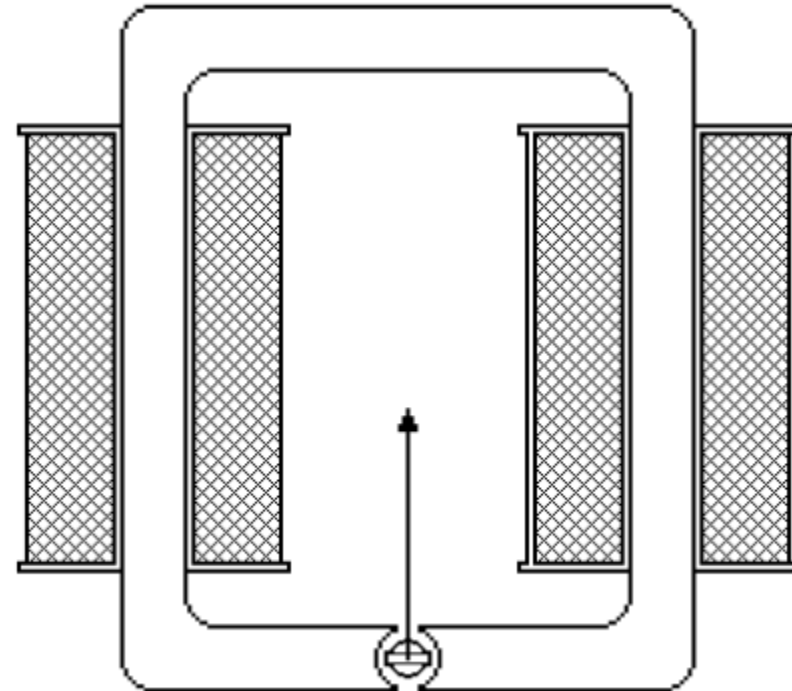


Ferrodynamiczne

W mierniku ferrodynamicznym w celu zwiększenia momentu napędowego umieszcza się cewki na rdzeniu ze stali miękkiej.

Pod względem budowy mierniki ferrodynamiczne bardzo przypominają mierniki magnetoelektryczne z tym zastrzeżeniem, że zamiast magnesu trwałego zastosowany jest elektromagnes złożony z rdzenia i cewek. Rdzeń elektromagnesu wykonany jest z izolowanych blaszek stali miękkiej. Na skutek zastosowania blaszek zmniejsza się straty energetyczne spowodowane prądami wirowymi.

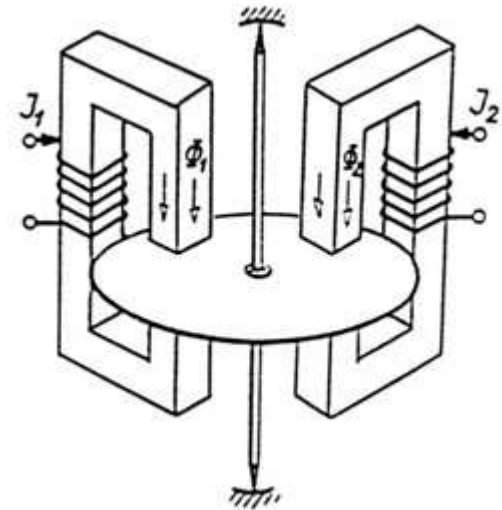
Cewka obrotowa umieszczona jest w szczelinie między rdzeniem a rdzeniem walcowym wykonanym również z izolowanych blaszek. Moment napędowy miernika ferrodynamicznego jest wielokrotnie większy od momentu napędowego miernika elektrodynamicznego bezrdzeniowego. Zastosowanie rdzenia magnetycznego jest jednak przyczyną powstawania dodatkowych uchybów pomiarowych, wskutek tego mierniki ferrodynamiczne są mało dokładne.



Mierniki indukcyjne

Prądy I_1 i I_2 płynące w cewkach elektromagnesów wytwarzają strumienie magnetyczne pulsujące, które indukują prądy wirowe w tarczy umieszczonej w szczelinie powietrznej elektromagnesów. Na prądy płynące w tarczy umieszczonej w polu magnetycznym elektromagnesów działają siły, które powodują jej obrót. Dla zwiększenia momentu napędowego stosuje się mierniki dwustrumieniowe.

Mierniki indukcyjne są obecnie używane wyłącznie jako liczniki energii elektrycznej w obwodach prądu przemiennego.



Budowa miernika indukcyjnego

Prądy I_1 i I_2 płynące w cewkach elektromagnesów