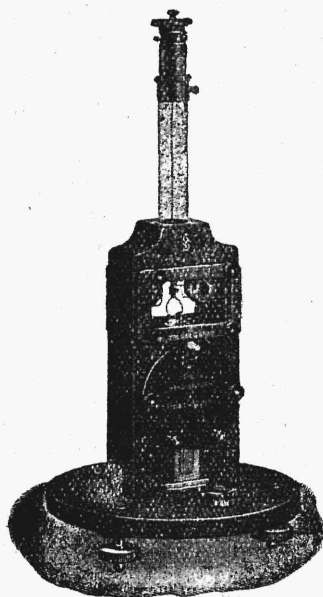


20. Elektrodynamometr.

Dla pomiaru natężenia słabych prądów zmiennych stosowane są lusterkowe elektrodynamometry, składające się z jednej cewki nieruchomej podwójnej i drugiej ruchomej, zawieszonej na wstążeczce metalowej (rys. 26).



Rys. 26. Elektrodynamometr w wykonaniu fir. S. & H.

Obie cewki są połączone w szereg tak, że przez nie przepływa ten sam prąd, dla otrzymania symetrycznego pola cewka nieruchoma jest podzielona na dwie połowy, umieszczone z obu stron cewki ruchomej (rys. 27). A i A cewki nieruchome, a B ruchoma.

Moment obrotowy, wywołany oddziaływaniem prądu w cewce nieruchomej na prąd w cewce ruchomej, jest proporcjonalny do iloczynu prądów, a ponieważ przez obie cewki płynie ten sam prąd, więc do kwadratu tego prądu. Przeciwdziała powyższemu momentowi moment zatrzymujący, wywołany sprężystością, skracającej się wstążeczki metalowej.

Skutkiem znacznej bezwładności układu ruchomego zmienny moment elektrodynamiczny daje wychylenie stałe.

Moment sił sprężystych skróconej wstążki jest proporcjonalny do kąta wychylenia układu ruchomego.

Oznaczmy przez M moment średni, obracający cewkę ruchomą, przez i_t — chwilowe natężenie prądu, przez M' — moment zatrzymujący skróconej wstążeczki, a przez α — kąt wychylenia układu ruchomego, to, wprowadzając jeszcze współczynniki K , otrzymamy:

$$M = K (i_t^2)_{sr.}$$

$$M' = K' \cdot \alpha$$

W równowadze:

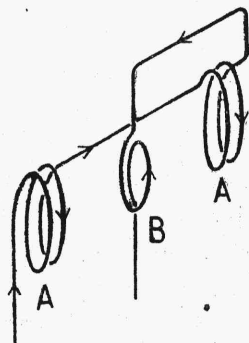
$$M = M'$$

więc

$$(i_t^2)_{sr.} = K'' \cdot \alpha$$

Dla prądu zmiennego średnia z kwadratów jest kwadratem wartości skutecznej — J , więc:

$$J^2 = K'' \cdot \alpha$$



Rys. 27. Układ połączeń cewek elektrodynamometru.

Spółczynnik K'' jest zależny od wymiarów cewek, liczby zwojów i odległości pomiędzy poszczególnymi cząstkami uzwojeń.

Przy zmianie kąta α , zmienia się i K'' .

Stosując cienką wstążeczkę i wielką liczbę zwojów w cewkach, można osiągnąć dość znaczną czułość takich elektrodynamometrów. Tak np. elektrodynamometry lusterkowe Siemens'a dają odchylenie około 700 mm przy odległości skali od lusterka 1 metr pod wpływem prądu, wynoszącego 1 miliamper.

21. Amperomierze elektromagnetyczne.

Amperomierze elektromagnetyczne obecnie są najczęściej używane w praktyce elektrotechnicznej.

Cewka z drutu izolowanego przekroju odpowiedniego do natężenia prądu jest w nich nieruchoma. Ruchome są druciki lub blaszki żelazne, czasem stosowane są wewnątrz cewki dwie blaszki, z których jedna jest nieruchoma, a druga ruchoma.

Do ruchomej blaszki przymocowuje się wskazówka, która zależnie od ustroju ma ruch prostoliniowy postępowy albo obrotowy.

Siłą przesuwającą wskazówkę jest tu działanie pola magnetycznego, wywołanego prądem, na ruchome żelazo, które porusza się pod wpływem sił, ściągających i rozpierających wiązki linii indukcji magnetycznej.

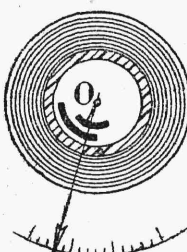
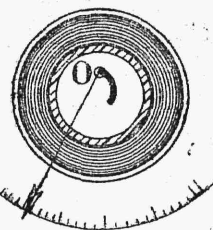
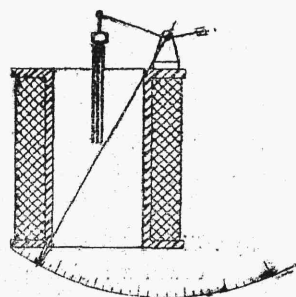
Blaszki żelazne przysuwają się do tych miejsc, gdzie jest większe natężenie pola magnetycznego.

Szczegóły ustroju tych amperomierzy bywają najrozmaitsze.

a) Najprostszy układ mamy wskazany na rys. 28. Wiązka drucików żelaznych jest zawieszona na końcu dźwigni, obracającej się na osi, do której przymocowuje się wskazówka. Cewka z drutu izolowanego, wewnątrz której wiszą te druciki, wciąga je do środka, gdy prąd przepływa w zwojach cewki.

W cewce powstaje pole magnetyczne i druciki żelazne są wciągane w kierunku, gdzie wzrasta natężenie pola.

Siłą równoważącą działanie elektromagnetyczne jest tu siła ciężkości, przyczepiona w środku ciężkości układu. Im silniejszy prąd płynie w cewce, tem dalej wchodzi druciki w głąb cewki, a przez to więcej wychyla się wskazówka.



Rys. 28, 29 i 30. Amperomierze elektromagnetyczne.