

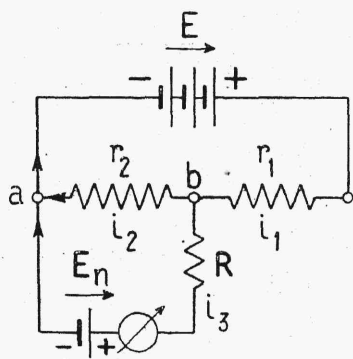
ROZDZIAŁ IV.

MIERZENIE NAPIĘCIA I SIŁY ELEKTROMOTORYCZNEJ.

Mierzenie napięcia i siły elektromotorycznej wykonywamy przy dokładnych pomiarach przez porównanie napięcia lub siły elektromotorycznej z siłą elektromotoryczną normalnego ogniwa Westona, w praktyce zaś codziennej mierzenie to uskutecznia się za pomocą woltomierzy.

27. Sposób kompensacyjny prosty porównania sił elektromotorycznych.*)

Zasada tego sposobu polega na dobraniu takich oporów r_1 i r_2 w układzie, wskazanym na rys. 54, aby prąd równał się zeru w tym odgałęzieniu, gdzie znajduje się siła elektromotoryczna E_n . Dla przekonania się o tem służy galwanometr, włączony w to odgałęzienie. Prąd w galwanometrze równa się zeru wtedy, gdy rozkład potencjałów wzdłuż oporów r_1 i r_2 czyni zadość równaniu:



Rys. 54. Układ kompensacyjny prosty.

$$V_b - V_a = E_n,$$

gdzie przez V_a i V_b oznaczone są potencjały w punktach a i b . Słowami warunek ten da się wyrazić następująco: napięcie w punktach a, b winno równoważyć się z siłą elektromotoryczną E_n .

Na podstawie drugiego prawa Kirchhoffa, dla dwóch obwodów zamkniętych w układzie, wskazanym na rys. 54, ułożyć możemy dwa równania. Oznaczmy prądy przez i_1, i_2, i_3 w kolei, wskazanej na rysunku, oporność baterji o sile elektromotorycznej E , wraz z przewodnikami, łączącemi tę

*) Podany przez Poggendorffa.

baterję z oporami r_1 i r_2 , przez R_1 , całą zaś oporność odgałęzienia, równoległego do oporu r_2 , a zawierającego ogniwo o sile elektromotorycznej E_n i galwanometr — przez R_2 ; wtedy, uwzględniając zaznaczone na rys. kierunki prądów mamy:

$$E = i_1 \cdot (r_1 + R_1) + i_2 \cdot r_2,$$

$$E_n = i_2 \cdot r_2 - i_3 \cdot R_2.$$

Zakładając, że opory r_1 i r_2 zostały tak dobrane, że $i_3 = 0$, otrzymamy według pierwszego prawa Kirchhoffa:

$$i_1 = i_2.$$

Jeżeli:

$$r_1 = i_2 = i,$$

wtedy, mając na względzie, że $i_3 = 0$, powyższe równania przybiorą postać:

$$E = i \cdot (r_1 + R_1 + r_2),$$

$$E_n = i \cdot r_2.$$

Z tych dwóch równań wypada:

$$E = E_n \cdot \frac{r_1 + R_1 + r_2}{r_2}.$$

Opory r_1 i r_2 stosujemy przytem tak duże, aby w porównaniu z niemi można było opuścić mały opór R_1 .

Wtedy otrzymamy:

$$E = E_n \cdot \frac{r_1 + r_2}{r_2}.$$

Ogniwo o sile elektromotorycznej E_n jest zwykle normalnem ogniwem Westona; wielkość E_n jest więc znana.

Znając zaś wartość oporów r_1 i r_2 , obliczymy z powyższego równania nieznaną siłę elektromotoryczną E . Opór R służy dla osłabienia prądu w ogniwie E_n , gdy nie została jeszcze osiągnięta zupełna równowaga w tym układzie.

Wyłuszczone tu sposoby stosuje się zwykle do wyznaczenia sił elektromotorycznych, wynoszących powyżej 10 woltów. Jeżeli zaś siła elektromotoryczna jest mniejsza od 10 woltów, to dogodniej stosować sposób kompensacji podwójnej.