

Stąd, uwzględniając, że mamy równe obciążenie faz, a więc  $J_1 = J_2$ , a  $V_{ac} = V_{bc}$ , wypada:

$$\frac{P_1 - P_2}{P_1 + P_2} = \frac{\cos(30^\circ + \varphi) - \cos(30^\circ - \varphi)}{\cos(30^\circ + \varphi) + \cos(30^\circ - \varphi)} = - \frac{\sin 30^\circ \cdot \sin \varphi}{\cos 30^\circ \cdot \cos \varphi}.$$

Uwzględniając, że  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ , a  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ , otrzymamy:

$$\frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \operatorname{tg} \varphi,$$

skąd:

$$\operatorname{tg} \varphi = \sqrt{3} \cdot \frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}.$$

Mając  $\operatorname{tg} \varphi$ , obliczamy  $\cos \varphi$  ze wzoru:

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi}}.$$

Jest to względnie dość dokładny sposób wyznaczania współczynnika mocy prądu trójfazowego, o ile prądy dość dokładnie podlegają prawu sinusoidalnej zmienności i obciążenia faz są równe. Zwracać tu jednak należy baczną uwagę na znak wskazań watomierzy i wprowadzać do wzoru wskazania ujemne z właściwym znakiem.

Poza tym sposobem, który ma zastosowanie tylko przy prądzie trójfazowym, mamy sposób zwykły, który można stosować przy prądzie trójfazowym i jednofazowym, przez wyznaczenie mocy pozornej z odczytów na amperomierzu i woltomierzu —  $P_p$ , a mocy rzeczywistej —  $P_r$  — za pomocą watomierza, wtedy:

$$\cos \varphi = \frac{P_r}{P_p}.$$

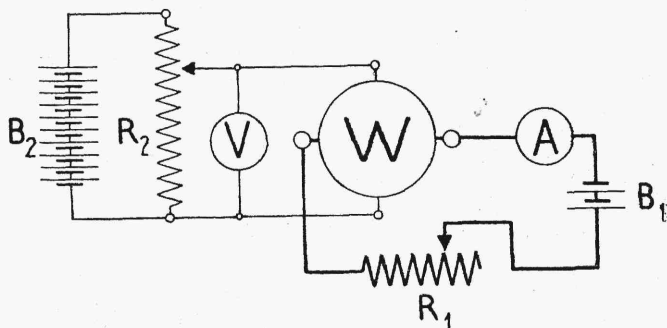
Wyniki otrzymane tym sposobem mogą być tylko wtedy dość dokładne, gdy wskazania watomierza są zgodne ze wskazaniami woltomierza i amperomierza. Sprawdzić to można, włączając te przyrządy w obwód bezindukcyjny, utworzony np. z lamp i porównywując moc otrzymaną z odczytów na watomierzu, z wynikiem mnożenia przez siebie wskazań amperomierza i woltomierza.

## 50. Wzorcowanie watomierzy.

Watomierze elektrodynamiczne wzorcujemy prądem stałym za pomocą dokładnych amperomierzy i woltomierzy.

Układ połączeń stosuje się zwykle taki, jak wskazano na rys. 106.

Przez cewkę nieruchomą watomierza przepuszczamy prąd ze źródła  $B_1$ , utworzonego z kilku akumulatorów. Opornikiem  $R_1$  nastawiamy natężenie prądu na odpowiednią wartość, wskazaną przez amperomierz  $A$ . Cewkę ruchomą watomierza zasilamy prądem z baterji  $B_2$ , która może składać się z wielkiej liczby ogniów akumulatorowych, połączonych w szereg, o małej pojemności, gdyż prąd w obwodzie cewki ruchomej ma małe natężenie, napięcie natomiast musi być takie, na jakie jest zbudowany watomierz. Nastawianie napięcia na cewce ruchomej odbywa się za pomocą opornika  $R_2$  w potencjometrycznym układzie połączeń. Do mierzenia tego napięcia służy woltomierz  $V$ .



Rys. 106. Układ połączeń do cechowania watomierzy.

Iloczyn wskazań woltomierza i amperomierza daje liczbę watów, odpowiadającą odchyleniu watomierza, współczesnego z powyższymi wskazaniami woltomierza i amperomierza.

W celu usunięcia wpływu pola ziemskiego na wyniki wzorcowania, należy przeprowadzić wzorcowanie przy dwóch kierunkach prądu w zwojnach watomierza i obliczyć wskazania średnie.

Stosowanie dwóch źródeł prądu przy wzorcowaniu pozwala uniknąć znacznego zużycia energii i konieczności rozporządzania źródłami prądu nieraz wielkiej mocy — odpowiednio do zakresu skali watomierza. Tak np. watomierz na 100 kW. (200 A przy 500 V.) można przewzorcować, mając jedną baterję na 200 A. przy 6 V., t. j. na 1,2 kW i drugą na 500 V., przy 0,5 A, t. j. na 0,25 kW.

Watomierze indukcyjne i wszystkie watomierze w układzie łącznym z transformatorami miernikowymi wypada oczywiście wzorcować przez porównanie z watomierzami elektrodynamicznymi, używając prądu zmiennego.

Tu również zwykle stosuje się dwa źródła prądu.

## 51. Wskaźniki współczynnika mocy.

W celu wyznaczenia współczynnika mocy prądu zmiennego przez bezpośredni odczyt, stosuje się przyrządy wskazówkowe, oparte na oddziaływaniu pola magnetycznego, wywołanego przez prąd roboczy na cewki z prądem, odgałęzionym od napięcia międzyprzewodowego. Zasada podana przez Bruger'a.