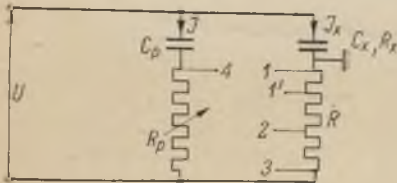


Mgr inż. Zbigniew Toroński

Katedra Maszyn Elektrycznych

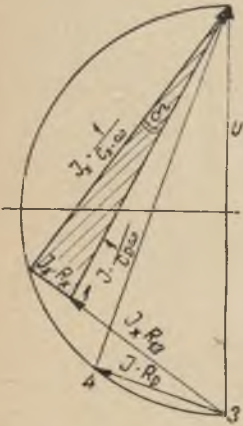
### Pomiar kąta stratności izolacji metodą woltmierzową

Zasadę pomiaru wyjaśnia schemat układu (rys. 1) i odpowiadające mu wykresy (rys. 2, 3, 4).

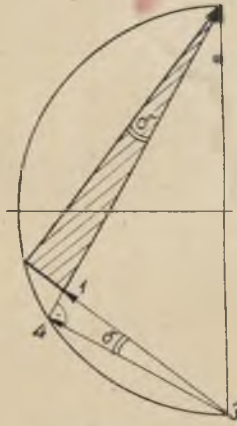


Rys. 1. Układ do pomiaru kąta stratności

- $C_p$  — pojemność kondensatora powietrznego
- $C_x$  — pojemność kondensatora badanego
- $R_x$  — oporność czynna zastępcza ujmująca straty dielektryczne
- $R_p, R$  — oporności czynne
- $I, I_x$  — prądy
- $U$  — napięcie zasilające



Rys. 2. Wykres napięć dla układu przed pomiarem



Rys. 3. Wykres napięć dla układu w czasie pomiaru



Rys. 4. Doprowadzenie układu do stanu pomiarowego

Rysunek 2 przedstawia wykres napięć dla układu przed pomiarem, rysunek 3 przedstawia wykres napięć w chwili pomiaru.

Z rysunku 3 zauważymy, że

$$\sin \delta = \frac{U_{14}}{U_{13}}$$

$U_{13}$  i  $U_{14}$  są napięciami mierzonymi woltmierzem między zaciskami 1,4 i 1,3 (rys. 1), a  $\delta$  jest kątem stratności izolacji.

Uwzględniając, że napięcie  $U_{13} = I_x \cdot R_{13}$ , oraz równoważąc napięcie  $U_{14}$  na oporze  $R_{11}'$  tak, że  $U_{14} = U_{11}' = I_x \cdot R_{11}'$ , otrzymamy po uproszczeniu

$$\sin \delta = \frac{R_{11}'}{R_{13}}.$$

Doprowadzenie układu do stanu pomiarowego wykonujemy w ten sposób (rys. 4 i 1), że ze środka oporu  $R_{13}$  (tj. z pkt. 2) mierzymy woltomierzem napięcie  $U_{23}$  między zaciskami 2 i 3, a następnie – po przetrzuceniu końcówki woltomierza z zacisku 3 na zacisk 4 – napięcie  $U_{24}$ , przy czym tak regulujemy opór  $R_p$ , aż napięcie  $U_{24}$  zrówna się z napięciem  $U_{23}$ , to jest gdy  $U_{24} = U_{23}$ .

W powyższym pomiarze kąta stratności izolacji błędy woltomierza eliminują się w ten sposób, że służy on tylko do stwierdzenia równości napięć, a nie ich wielkości, natomiast potrzebne dla określenia  $\sin \delta$  stosunki napięć są określone stosunkami oporów.

