

 PE Pracownia Elektryczna	ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYCH W Lubaniu	
	PRACOWNIA ELEKTRYCZNA	
	Pomiar mocy biernej 1 i 2 watomierzami.	PMB1-2

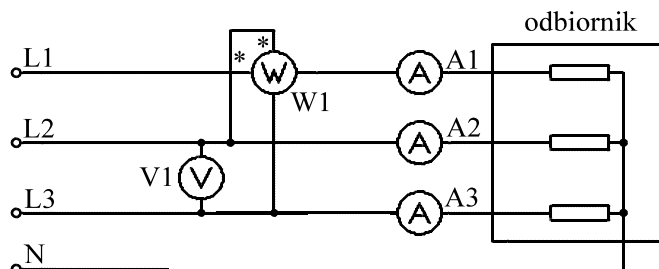
1. Pomiar mocy biernej 1 watomierzem

Watomierze są miernikami przeznaczonymi do pomiaru mocy czynnej. Przez odpowiednie włączenie ich do obwodu trójfazowego można także mierzyć nimi moc bierną. W celu pomiaru mocy biernej obwód prądowy watomierza włącza się do jednej z faz, a obwód napięciowy - do faz pozostałych. Warunek poprawności pomiaru mocy biernej za pomocą jednego watomierza wymaga, aby obciążenie i napięcie zasilania było symetryczne.

Moc bierną oblicza się ze wzoru:

$$Q = \sqrt{3}Q'$$

gdzie Q' - wskazanie watomierza



Pomiaru dokonuje się w układzie pomiarowym przedstawionym powyżej. Woltomierz V1 mierzy napięcie międzyfazowe U_{23} . Obwód prądowy watomierza W1 wraz z amperomierzem A1 jest włączony do fazy pierwszej. Początek obwodu napięciowego watomierza jest połączony z fazą drugą, a koniec - z trzecią. Amperomierze A2 i A3 mierzą prądy w fazie drugiej i trzeciej. Wyniki pomiarów zanotować do tabeli.

Tab1. Pomiary mocy biernej jednym watomierzem

U_{23}	U_1	I_1	I_2	I_3	Q'	Q
V	V	A	A	A	var	var

gdzie:

I_1, I_2, I_3 – prądy fazowe mierzone amperomierzami A1, A2, A3

$$U_1 = U_{23} / \sqrt{3}$$

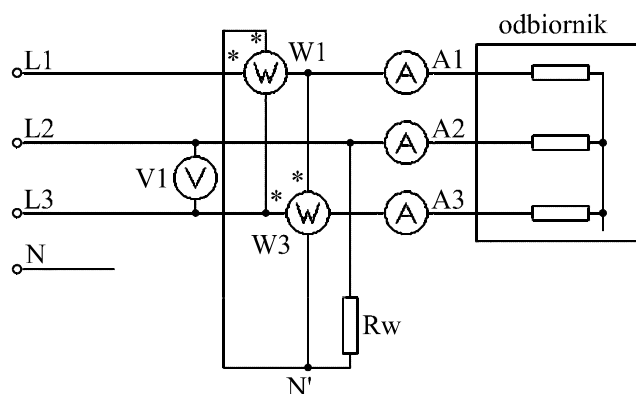
2. Pomiar mocy biernej 2 watomierzami

W celu pomiaru mocy biernej obwód prądowy watomierza włącza się do jednej z faz, a obwód napięciowy - do faz pozostałych. Warunek poprawności pomiaru mocy biernej za pomocą jednego watomierza wymaga, aby obciążenie i trójfazowe napięcie zasilania było symetryczne. W przypadku nierównomiernego obciążenia każdej z faz stosuje się układ pomiarowy złożony z dwóch lub trzech watomierzy.

W przypadku pomiaru za pomocą dwóch watomierzy moc bierną oblicza się ze wzoru:

$$Q = \sqrt{3}(Q'_1 + Q'_3)$$

gdzie Q'_1 i Q'_3 - wskazania watomierzy W1 i W3



Pomiaru wykonuje się w układzie pomiarowym przedstawionym powyżej. Obwody prądowe watomierzy W1 i W3 są włączone do fazy pierwszej i trzeciej. Początek obwodu napięciowego watomierza W1 i koniec obwodu napięciowego watomierza W3 są połączone z rezystorem R_w w punkcie N' tworzącym sztuczne zero. Drugi koniec rezystora R_w jest połączony z drugą fazą, a początek obwodu napięciowego watomierza W3 - z fazą pierwszą. Ze wskazań watomierzy W1 i W3 oblicza się moc bierną Q całego układu trójfazowego.

Warunkiem prawidłowego pomiaru jest równość rezystancji widzianej z punktu N' i z poszczególnych faz. Dlatego wartość rezystancji rezystora R_w powinna być taka sama, jak rezystancja obwodów napięciowych watomierzy W1 i W2. Przed przystąpieniem do pomiarów należy dobrać wartość rezystora R_w , mierząc wcześniej rezystancję obwodu napięciowego watomierza.

Jeśli wskazania jednego z watomierzy są ujemne, to należy wtedy zamienić przewody na zaciskach obwodu napięciowego tego watomierza i jego wskazania opatrzyć znakiem "minus".

Wyniki pomiarów zapisać do tabeli.

Tab1. Pomiary mocy biernej dwoma watomierzami

U_{12}	I_1	I_2	I_3	U'_1	U'_2	U'_3	Q_1	Q_3	Q
V	A	A	A	V	V	V	var	var	var

Pytania kontrolne:

1. Narysuj układ pomiarowy i podaj sposób obliczania mocy biernej jednym watomierzem.
2. W jakich warunkach można wykorzystać powyższą metodę pomiaru?
3. W jakim przypadku watomierz odchyli się w kierunku dodatnim, a kiedy w ujemnym?
4. Narysuj układ pomiarowy i podaj sposób obliczania mocy biernej dwoma watomierzami.
5. Jak dobrać rezystor R_w aby utworzyć sztuczny punkt neutralny N' ?
8. Narysuj trójkąt mocy dla przykładowych parametrów P , Q , S , $\cos\phi$.