

Protokół + pomiary

Opracowanie wersji elektronicznej (sprawozdanie przesłane później przez kolegę z grupy)

POLITECHNIKA WARSZAWSKA Wydział Elektryczny Zakład Systemów Informacyjno-Pomiarowych		Nazwa Przedmiotu	
Studia stacjonarne/niestacjonarne <i>OKNO PW</i>		Ćwiczenie nr 2.1	
Kierunek		Pomiary mocy w układach trójfazowych	
Grupa dziek. Zespół studencki <i>BZ</i>			
Nazwisko i Imię			
1. <i>Butank Adam</i>		Data	Ocena
2. <i>Pisk Helmut</i>		<i>20.06.2023r</i>	<i>2,7 EM</i>
3.			

Uwaga: interpretacja wskazań watomierzy na podstawie wyników pomiarów i obliczeń jest zadaniem Zespołu wykonującego ćwiczenie.

Wykonać należy stosowne wykresy wektorowe i podać odpowiednie wnioski.

U_1, U_2, U_3 - napięcia fazowe sieci zasilającej 4-przewodowej względem jej punktu neutralnego N

U_{12}, U_{23}, U_{31} - napięcia przewodowe (międzyfazowe) sieci zasilającej 4-przewodowej

U_{10}, U_{20}, U_{30} - napięcia fazowe odbiornika względem jego punktu neutralnego $N_o \rightarrow (N)$

U_N - napięcie pomiędzy punktami neutralnymi N oraz $N_o \rightarrow (N)$

I_N - natężenie prądu w przewodzie neutralnym

s - układ trójfazowy symetryczny

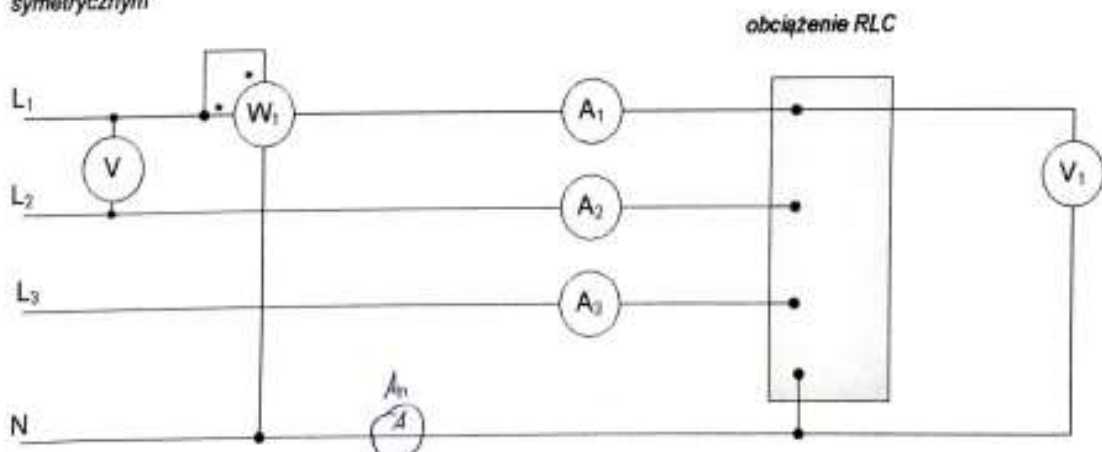
n - układ trójfazowy niesymetryczny

Przyrządy pomiarowe wykorzystywane w ćwiczeniu (nazwa, typ, zakresy pomiarowe, klasa dokładności):

Należy opisać charakter obciążenia w poszczególnych przypadkach.

1. Układy pomiarowe z jednym watomierzem

a) wykonaj pomiary, wyznacz moc czynną układu trójfazowego i współczynnik mocy przy obciążeniu symetrycznym



Lp	U ₁₂	U ₁₀	U ₂₀	U ₃₀	I ₁	I ₂	I ₃	P _{mi}	U _N	I _N	Układ	P	cos φ
X	V	V	V	V	A	A	A	W	V	A	s/n	W	-
1	402,3	231,8	231,1	232	0,95	0,965	0,966	220		0,045	s	660	0,99
2	405,4	233	233,2	234,6	1,1	1,12	1,13	107		0,085	s	321	0,42
3													

$$P_1 = U_{10} \cos \varphi_1$$

U_N

Sym. $P = P_1 + P_2 + P_3 = 3P_1$

$P = 3 \cdot 220 = 660$

RR	4
RL	8

$$P = UI \cos \varphi$$

$$\frac{P}{UI} = \cos \varphi$$

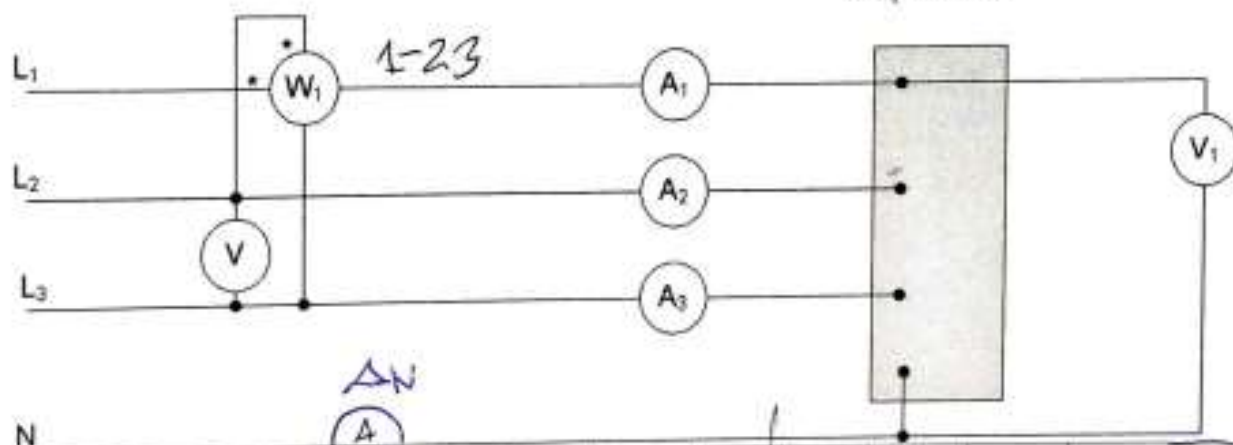
$$220 = 231,8 \cdot 0,95 \cdot \cos \varphi$$

$$107 = 233 \cdot 1,1 \cdot \cos \varphi$$

$$\frac{107}{256,3} \approx 0,42$$

b) wykonaj pomiary, wyznacz moc bierną układu trójfazowego i współczynnik mocy biernej przy obciążeniu symetrycznym

obciążenie RLC



Lp	U ₂₃	U ₁₀	U ₂₀	U ₃₀	I ₁	I ₂	I ₃	P _{mi}	I _N	Układ	Q	sin φ	φ	Q _{mi}
X	V	V	V	V	A	A	A	W	A	s/n	VAR	-	-	ch.
1	406	232	232,5	233	0,944	0,957	0,966	4W	0,048	>	6,8	0,09	0°	81
2	406	233	233,3	234,6	1,1	1,1	1,11	408	0,086	>	706,7	0,90	65°	51
3														

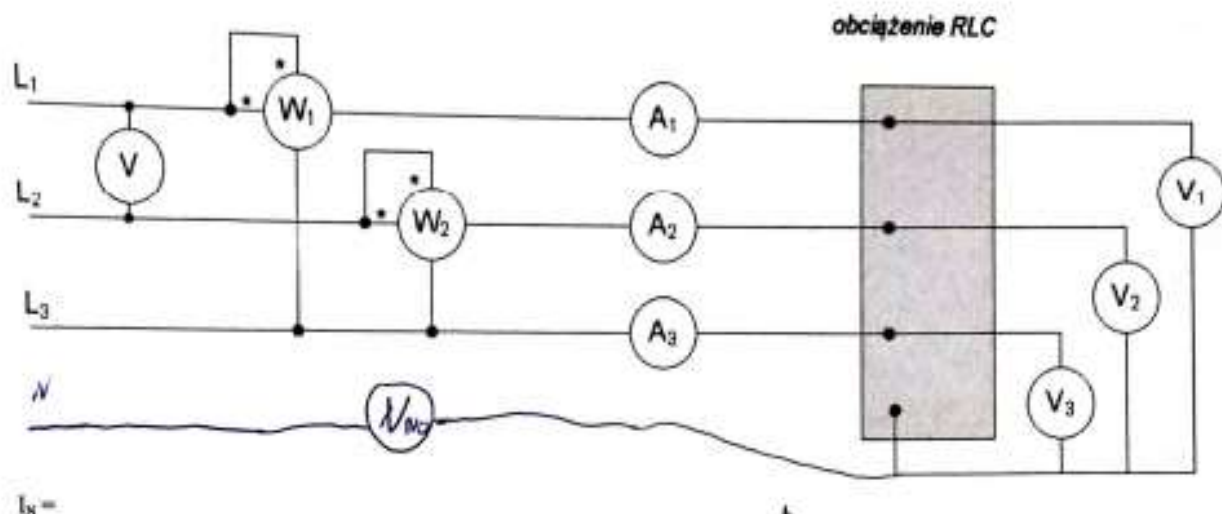
U_N

	U ₁₂	U ₂₃	U ₃₁	U _{1N}	U _{2N}	U _{3N}	I ₁	I ₂	I ₃	I _N	P ₁	P ₂	P ₃
R ₁ C ₁ + R ₂ + R ₃	405	405	407	233	232	232	1	1,2	1,17	1,3	107	289	253

Ident. obł. 1-fazowy

2. Układ pomiarowy z dwoma watomierzami (układ Arona)

wykonaj pomiary przy obciążeniu symetrycznym i niesymetrycznym, jeżeli jest możliwym wyznacz moc czynną i bierną układu trójfazowego oraz współczynnik mocy czynnej



Lp	U _{l2}	U _{l3}	U ₂₀	U ₃₀	I ₁	I ₂	I ₃	P _{w1}	P _{w2}	U _N	Układ	P	Q	tg φ	φ
X	V	V	V	V	A	A	A	W	W	V	s/n	W	Var	-	
RR 1	405,1	232	232,9	234,6	0,95	0,96	0,96	332	332	2,7	s	664	0	-	90°
RL 2	405,8	233,1	233,2	233,4	1,1	1,12	1,13	-40	376	0,2	s	336	-720		65°
3															
4															
5															
6															

Wyznaczyć φ w możliwych przypadkach

$$Q = \sqrt{3}(P_{w1} - P_{w2})$$

$$Q = \sqrt{3}(-40 - 376)$$

$$Q = \sqrt{3}(-416)$$

$$Q = -720$$