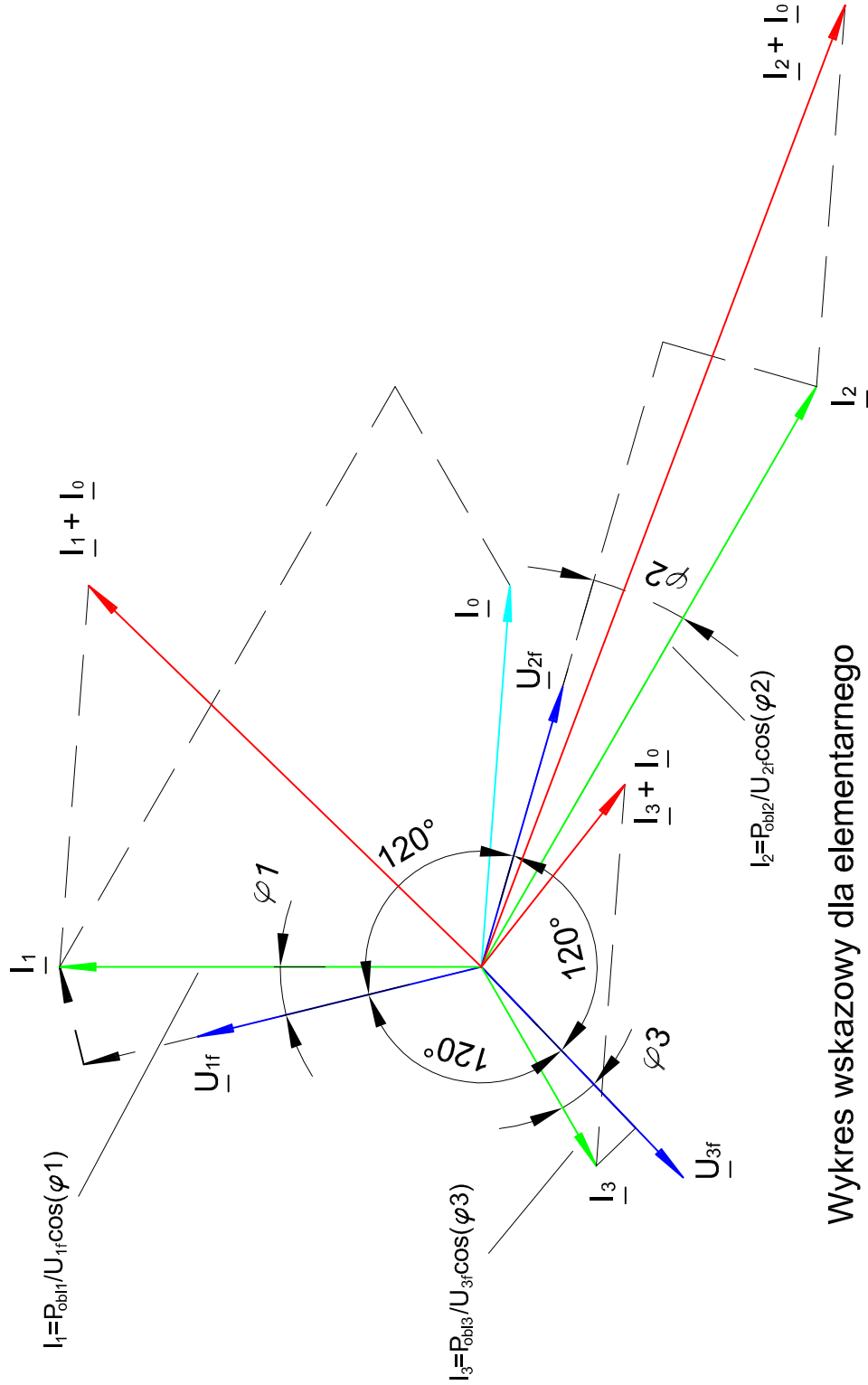


Algorytm obliczeniowy programu do określania spadków napięć w instalacjach rozgałęzionych, obciążonych niesymetrycznie (niesymetria modułów prądów)

założenie symetrii przesunięć fazowych obciążenia oraz pełnej symetrii napięć zasilających

$$\cos(\varphi_1)=\cos(\varphi_2)=\cos(\varphi_3)=\cos(\varphi)=0.85$$

$$U_{1f}=U_{2f}=U_{3f}=U_f=230V, \quad \omega_1=\omega_2=\omega_3=\omega$$



Wykres wskazowy dla elementarnego segmentu instalacji.

gdzie:  $\gamma_i$  - konduktywność i-tego odcinka instalacji [MS/m]

$S_i$  - przekrój i-tego odcinka instalacji [mm<sup>2</sup>]

$L_i$  - długość i-tego odcinka instalacji [m]

$U_f$  - napięcie fazowe przesyłu instalacji [V]

- moce czynne obciążeń faz L1, L2 i L3

odbierane w  $k$ -tym węźle instalacji

$P_{OBL,1}, P_{OBL,2}, P_{OBL,3}$  - moce obliczeniowe czynne przesyłane w fazach L1, L2 i L3 i-tego segmentu instalacji w [kW], kumulowane w kierunku zasilania z uwzględnieniem współczynników jednoczesności  $k_i$  w punktach rozgałęzień

$$P_{OBL1j} = \sum_{k=1}^I P_{O1k}, \quad P_{OBL2j} = \sum_{k=1}^I P_{O2k}, \quad P_{OBL3j} = \sum_{k=1}^I P_{O3k}$$

 $(k=1 \text{ dla segmentu końcowego instalacji})$ 

na podstawie metody symbolicznej wypadkowy prąd w przewodzie zerowym

$$\underline{l}_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} (l_2 - l_3) + j (l_1 - 0.5(l_2 + l_3))$$

spadek napięcia w torze L1-N

$$(\bar{I}_1 + I_0) = \frac{\sqrt{3}}{2} (I_2 - I_3) + j (2I_1 - 0.5(I_2 + I_3))$$

moduł spadku

$$\Delta U_1 = R \sqrt{0,75 (I_2 - I_3)^2 + (2I_1 - 0,5(I_2 + I_3))^2}$$

kładąc  $l_{1(2,3)} = P_{1(2,3)} / U_f \cos(\varphi)$  oraz analizując pozostałe fazy otrzymamy

$$\Delta U_1 [\%] = \frac{100L}{U^2 \gamma \text{Scos}(\varphi)} \sqrt{0,75(P_2 - P_3)^2 + (2P_1 - 0,5(P_2 + P_3))^2}$$

$$\Delta U_2 [\%] = \frac{100L}{U_f^2 \gamma \text{Scos}(\varphi)} \sqrt{0,75(2P_2 - P_3)^2 + (P_1 - P_2 - 0,5P_3))^2}$$

$$\Delta U_3 [\%] = \frac{100L}{U_i^2 \gamma \text{Scos}(\varphi)} \sqrt{0,75(P_2 - 2P_3)^2 + (P_1 - 0,5P_2 - P_3)^2}$$

spadki całkowite w n segmentach instalacji wyniosą

$$\Delta U_{ic} [\%] = \frac{100}{U_f} \sqrt{\left( \sum_{i=1}^n \operatorname{Re}(\Delta \bar{U}_{i1}) \right)^2 + \left( \sum_{i=1}^n \operatorname{Im}(\Delta \bar{U}_{i1}) \right)^2}$$

$$\Delta U_{zc} [\%] = \frac{100}{U_t} \sqrt{\left( \sum_{i=1}^n \text{Re}(\Delta \bar{U}_{2i}) \right)^2 + \left( \sum_{i=1}^n \text{Im}(\Delta \bar{U}_{2i}) \right)^2}$$

$$\Delta U_{3c} [\%] = \frac{100}{U_f} \sqrt{\left( \sum_{i=1}^n \operatorname{Re}(\Delta \bar{U}_{3i}) \right)^2 + \left( \sum_{i=1}^n \operatorname{Im}(\Delta \bar{U}_{3i}) \right)^2}$$

ostatecznie

$$\Delta U_{ic} [\%] = \frac{100}{U_{ic}^2 \cos(\varphi)} \left( \left( \sum_{i=1}^n \frac{\sqrt{3} L_i}{2 \gamma_i S_i} (P_{OBL2i} - P_{OBL3i}) \right)^2 + \left( \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{\gamma_i S_i} (2P_{OBL1i} - 0.5(P_{OBL2i} + P_{OBL3i})) \right)^2 \right)$$

$$\Delta U_{2c} [\%] = \frac{100}{U_{E1}^2 \cos(\varphi)} \left( \left( \sum_{i=1}^n \frac{\sqrt{3} L_i}{2 \gamma_i S_i} (2 P_{OBL21} - P_{OBL31}) \right)^2 + \left( \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{\gamma_i S_i} (P_{OBL11} - P_{OBL21} - 0.5 P_{OBL31}) \right)^2 \right)$$

$$\Delta U_{3c} [\%] = \frac{100}{U_{f1}^2 \cos(\varphi)} \left( \left( \sum_{i=1}^n \frac{\sqrt{3} L_i}{2 \gamma_i S_i} (P_{OBL2i} - 2P_{OBL3i}) \right)^2 + \left( \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{\gamma_i S_i} (P_{OBL1i} - 0,5P_{OBL2i} - P_{OBL3i}) \right)^2 \right)$$

"ZESPÓŁ BOISK SPORTOWYCH ORLIK - 2012"

SIERAKÓW ul. SZKOLNA 4, dz. nr ew. 106

NAZWA I ADRES OBIEKTU  
BUDOWLANEGO

BIURO ARCHITEKTONICZNE:

ARCHITEKTONIKA

Biuro Usług Projektowych ARCHITEKTONIKA  
ul. ORKANA 84-0 42-200 CZĘSTOCHOWA  
034 361 444 51 / +48 604 088 350  
email: witol@architektonika.eu

	IMIE I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS	FAZA	BRANŻA	SKALA:
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Cieplak	22/02		PROJEKT BUDOWLANY	ELEKTRYCZNA	DATA:
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Elżbieta Perzyńska	332/KL74				
NAZWA RYSUNKU	Algorytm obliczeniowy programu do określania spadków napięć w instalacjach rozgałęzionych, obciążonych niesymetrycznie.					NR RYS:
						E-9