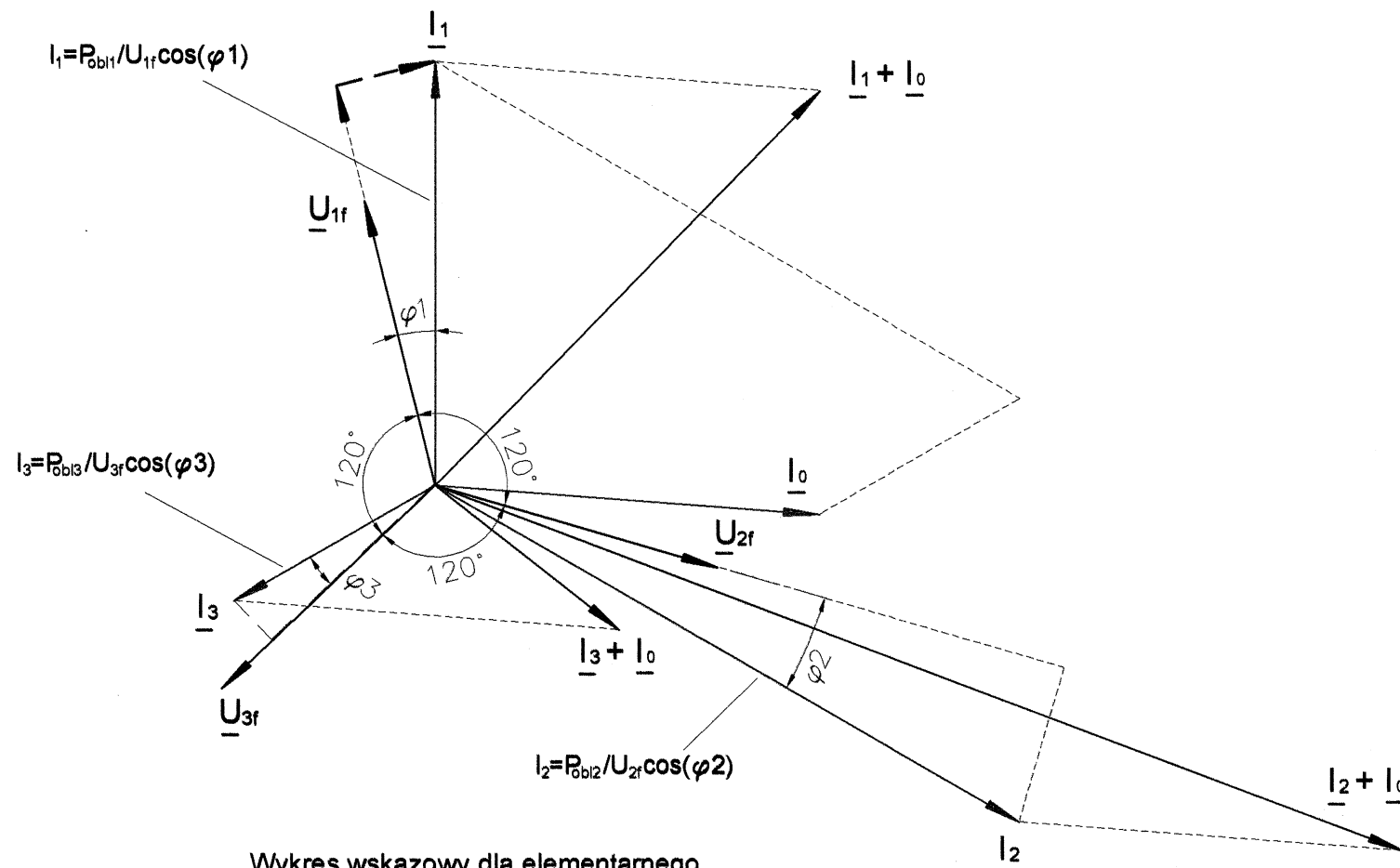


# Algorytm obliczeniowy programu do określania spadków napięć w sieciach rozgałęzionych obciążonych niesymetrycznie (niesymetria modułów prądów)

założenie symetrii przesunięć fazowych oraz pełnej symetrii napięć zasilających

$$\cos(\varphi_1) = \cos(\varphi_2) = \cos(\varphi_3) = \cos(\varphi) = 0.928$$

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



Wykres wskazowy dla elementarnego segmentu sieci.

gdzie:  $\gamma_i$  - konduktywność i-tego odcinka sieci [MS/m]  
 $S_i$  - przekrój i-tego odcinka sieci [mm<sup>2</sup>]  
 $L_i$  - długość i-tego odcinka sieci [m]  
 $U_f$  - napięcie fazowe przesyłu sieci [V]

$P_{OBL1i}, P_{OBL2i}, P_{OBL3i}$  - moce obliczeniowe czynne przesyłane w fazach L1, L2 i L3 i-tego segmentu sieci w [W], kumulowane od końca

$P_{O1k}, P_{O2k}, P_{O3k}$  - moce czynne obciążeń faz L1, L2 i L3 odbierane w k-tym węźle sieci

$$P_{OBL1i} = \sum_{k=1}^i P_{O1k}, P_{OBL2i} = \sum_{k=1}^i P_{O2k}, P_{OBL3i} = \sum_{k=1}^i P_{O3k}$$

(k=1 dla segmentu końcowego sieci)

na podstawie metody symbolicznej wypadkowy prąd w przewodzie zerowym

$$I_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} (I_2 - I_3) + j (I_1 - 0,5(I_2 + I_3))$$

spadek napięcia w torze L1-N  $\Delta U_1 = I_1 R + I_0 R$

$$(I_1 + I_0) = \frac{\sqrt{3}}{2} (I_2 - I_3) + j (2I_1 - 0,5(I_2 + I_3))$$

moduł spadku

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

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

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

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

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

spadki całkowite w n segmentach sieci wyniosą

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

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

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

ostatecznie

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

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

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

PRACOWNIA PROJEKTOWA <b>ARCHITEKT</b> TOMASZ JERZY PĘCZEK	42-300 MYSZKÓW ul. POLNA 18 tel/fax: 0(34)313-74-39 kom. 0602 385 292, e-mail: p.p.architekt@wp.pl		
OBIEKT	GIMNAZJUM Z HALĄ SPORTOWĄ		
ADRES INWESTYCJI:	42-141 PRYZYSTAJŃ UL. SZKOLNA I NOWA DZ. NR EWID. 662, 838/4, 829/1, 830/1, 831/1, 832/1, 833/1, 834/1		
INWESTOR:	GMINNY ZESPÓŁ OŚWIATY SAMORZĄDOWEJ W PRYZYSTAJNI 42-141 PRYZYSTAJŃ UL. CZĘSTOCHOWSKA 5.		
TEMAT:	PROJEKTU BUDYNKU GIMNAZJUM Z HALĄ SPORTOWĄ		
ETAP OPRACOWANIA:	PROJEKT WYKONAWCZY	BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
AUTORZY OPRACOWANIA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:
	mgr inż. Tomasz Cieplak	22/02	
NAZWA RYSUNKU:	SKALA:	NUMER RYSUNKU:	DATA:
ALGORYTM OBLICZENIOWY PROGRAMU DO OKREŚLANIA SPADKÓW NAPIĘĆ.	-	11	12.2005