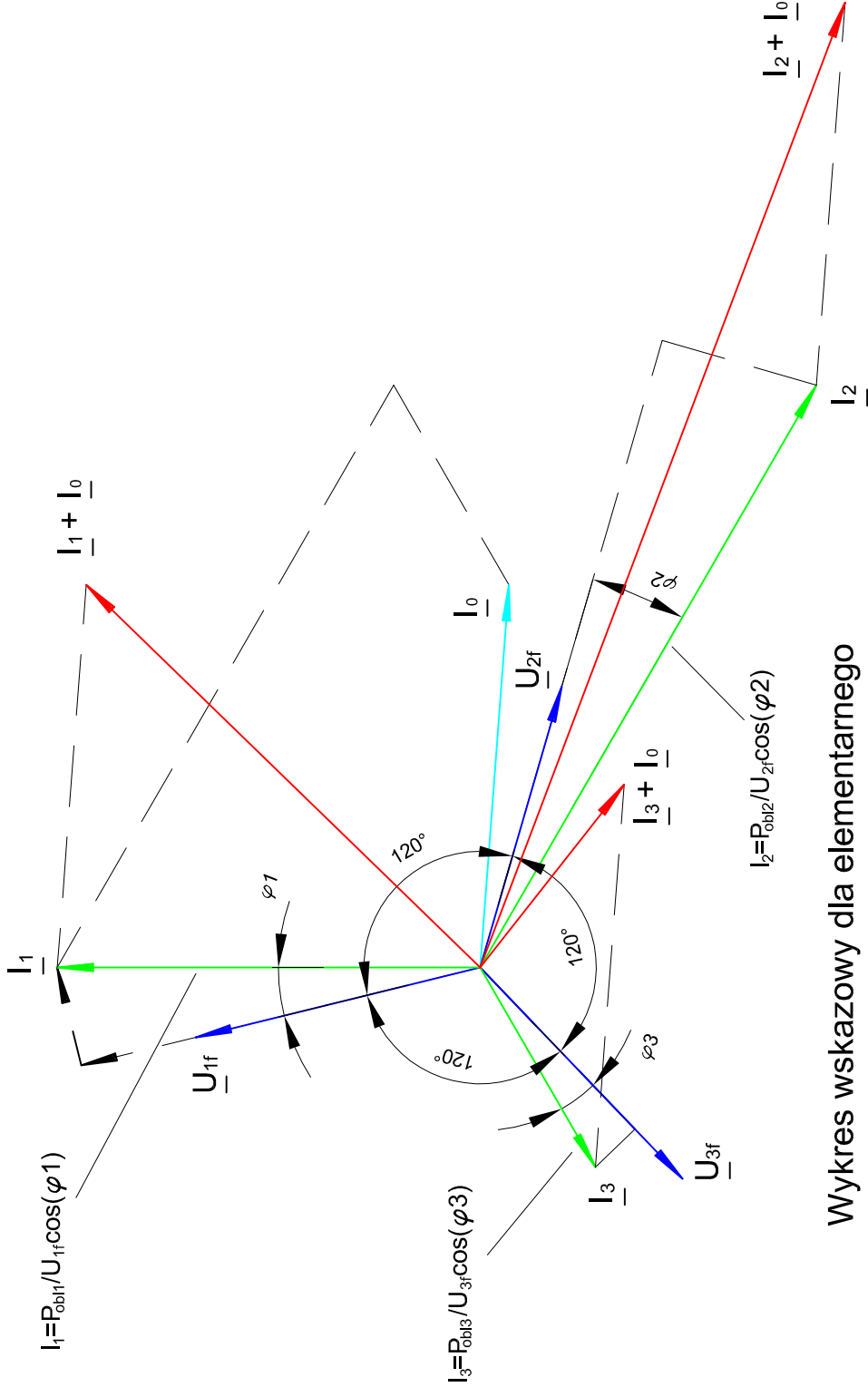


Algorytm obliczeniowy programu do określania spadków napięć w instalacjach rozgałęzionych, obciążonych niesymetrycznie (niesymetria modułów prądów)

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: γ_i - konduktywność i-tego odcinka instalacji [MS/m]

S_i - przekrój i-tego odcinka instalacji [mm²]

L_i - długość i-tego odcinka instalacji [m]

U_f - napięcie fazowe przesyłu instalacji [V]

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

$P_{OBL1i}|P_{OBL2i}|P_{OBL3i}$ - 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_j w punktach rozgałęzień

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

(k=1 dla segmentu końcowego instalacji)

na podstawie metody symbolicznej wypadkowy prąd w przewodzie zerowym

$$\underline{I}_0=\frac{\sqrt{3}}{2}(\underline{I}_2-\underline{I}_3)+j(\underline{I}_1-0,5(\underline{I}_2+\underline{I}_3))$$

spadek napięcia w torze L1-N $\Delta \underline{U}_i=\underline{I}_1 R+\underline{I}_0 R$

$$(\underline{I}_1+\underline{I}_0)=\frac{\sqrt{3}}{2}(\underline{I}_2-\underline{I}_3)+j(2\underline{I}_1-0,5(\underline{I}_2+\underline{I}_3))$$

moduł spadku

$$\Delta U_1=R\sqrt{0,75(\underline{I}_2-\underline{I}_3)^2+(2\underline{I}_1-0,5(\underline{I}_2+\underline{I}_3))^2}$$

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 instalacji wyniosą

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

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

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

ostatecznie

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

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

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

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: "ZESPÓŁ BOISK SPORTOWYCH ORLIK 2012" WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ ORAZ OŚWIETLENIEM ZEWNĘTRZNYM, FRAGMENT DZ. NR.EWID. 352 / 15, CIASNA, INWESTOR: URZĄD GMINY CIASNA ul. NOWA 1A, 42-793 CIASNA					
BIURO ARCHITEKTONICZNE:					
ARCHITEKTONIKA					
Biuro Usług Projektowych ARCHITEKTONIKA ul. ORKANA 84d 42-200 CZĘSTOCHOWA 034 361 44 51 / +48 604 088 350 email: witold.rudecki@architektonika.eu					
	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENIENI	PODPIS	FAZA	BRANŻA
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Cieplak	22/02		PROJEKT BUDOWLANY	ELEKTRYCZNA
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Elżbieta Perzyńska	332/KL/74			
NAZWA RYSUNKU	Algorytm obliczeniowy programu do określania spadków napięć w instalacjach rozgałęzionych, obciążonych niesymetrycznie.				NR RYS.: E-9