 Politechnika Wrocławska	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Data wykonania ćwiczenia	Data oddania sprawozdania
	22.01.2020	28.01.2020
	Ćwiczenie 6	
Termin: Środa, 9:15	Model linii długiej	
	Autor Nr indeksu	Kacper Borucki 245365

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia było zapoznanie się z metodami pozwalającymi zamodelowanie linii długiej w programie ATP EMTP, a także analiza różnego rodzaju zwarć w modelu linii elektroenergetycznej.

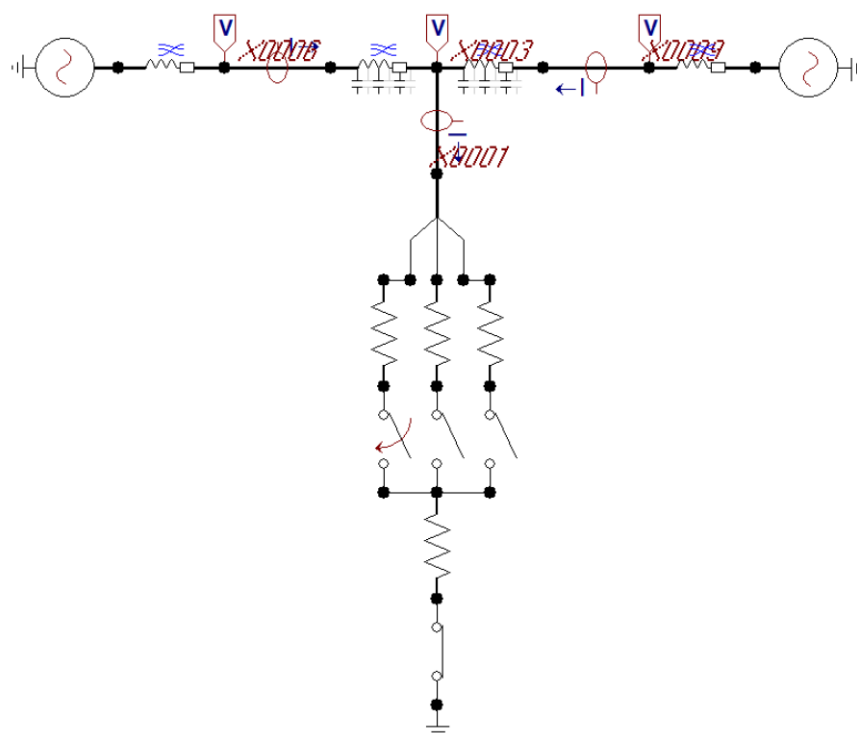
2. Zakres ćwiczenia

- Zamodelowanie elektroenergetycznej linii długiej o zadanych parametrach
- Zbadanie przebiegu zwarcia jednofazowego.
- Zbadanie przebiegu zwarcia dwufazowego.

3. Zadane parametry

- $l = 185 \text{ km}$
- $l_1 = 100 \text{ km}$
- $R_f = 5 \Omega$
- $\underline{Z}_{0SA} = 2,3 + j26,4 \Omega$
- $\underline{Z}_{1SA} = 1,3 + j15,0 \Omega$
- $\underline{E}_{SA} = 415e^{j20} \text{ kV}$
- $\underline{Z}_{0SB} = 2,65 + j32,8 \Omega$
- $\underline{Z}_{1SB} = 1,81 + j20,5 \Omega$
- $\underline{E}_{SB} = 415e^{j30} \text{ kV}$
- $r'_1 = 0,0276 \frac{\Omega}{\text{km}}$
- $r'_0 = 0,275 \frac{\Omega}{\text{km}}$
- $l'_1 = 1,0031 \frac{\text{mH}}{\text{km}}$
- $l'_0 = 3,2675 \frac{\text{mH}}{\text{km}}$
- $c'_1 = 0,013 \frac{\mu\text{F}}{\text{km}}$
- $c'_0 = 0,0085 \frac{\mu\text{F}}{\text{km}}$

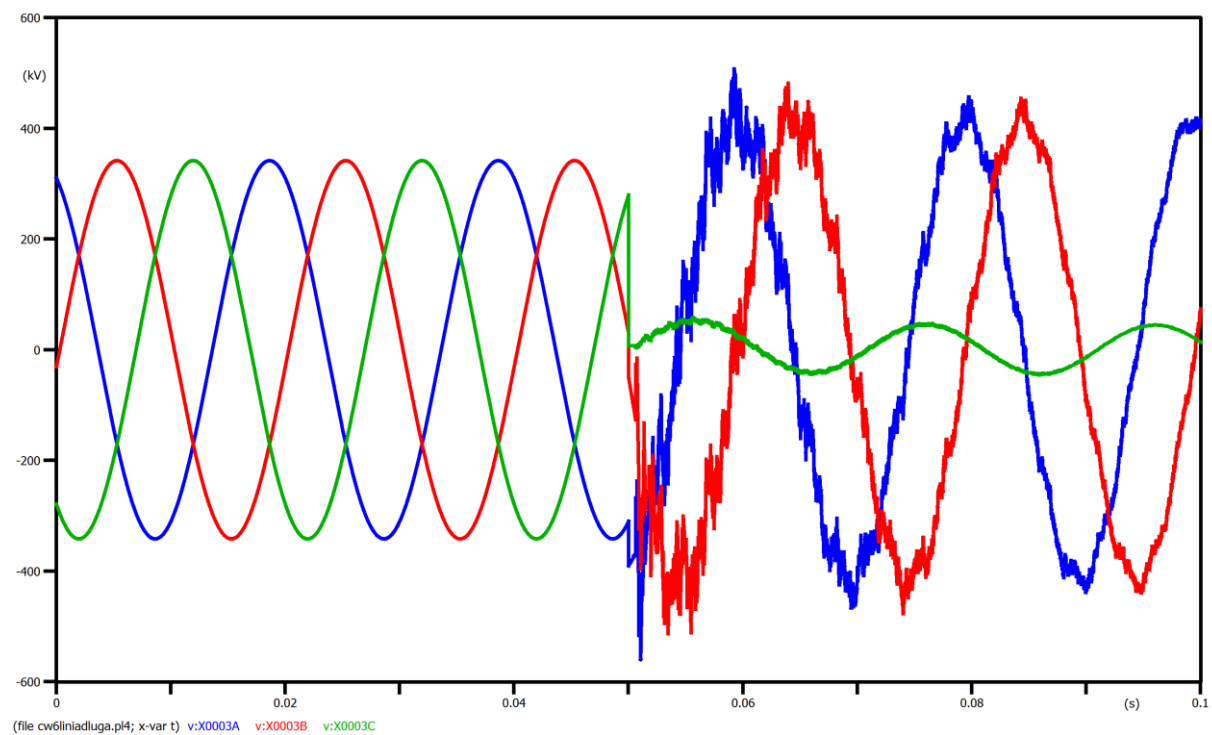
4. Badany układ



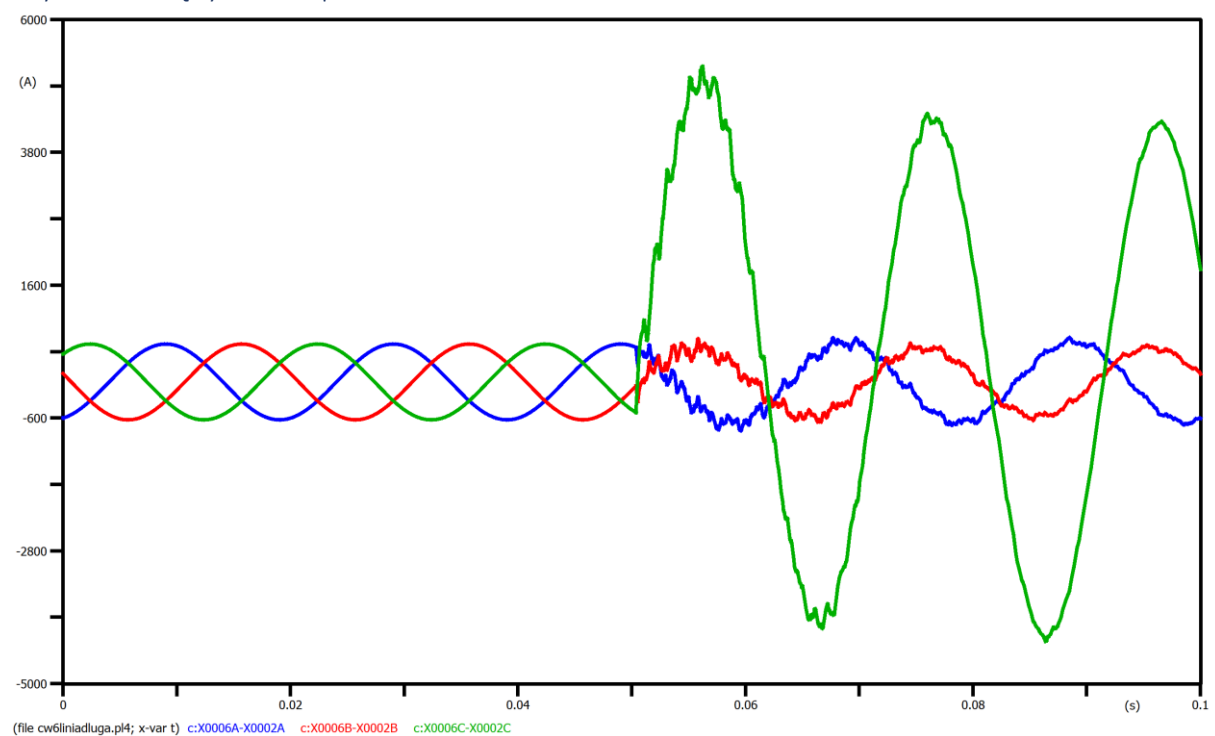
5. Uzyskane przebiegi

A) Zwarcie 1-fazowe, faza C z ziemią

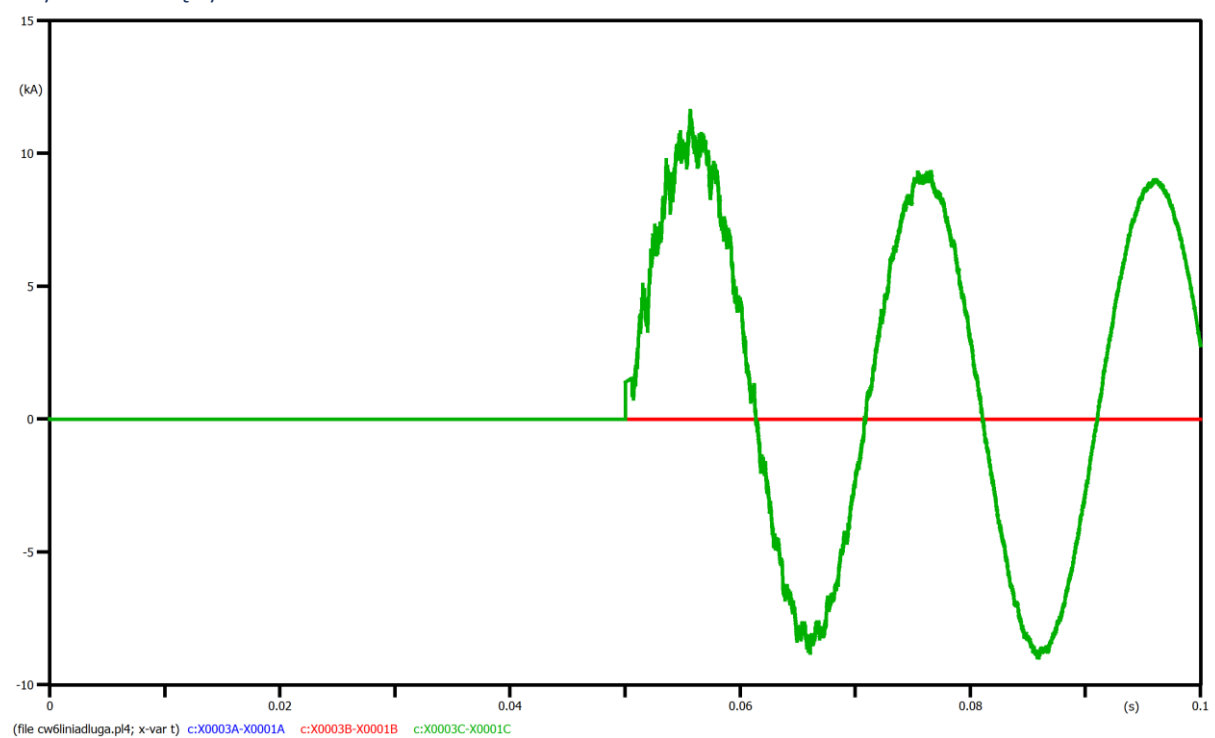
Wykres 1: Napięcie w miejscu powstania zwarcia



Wykres 2: Prądy w sieci podczas zwarcia

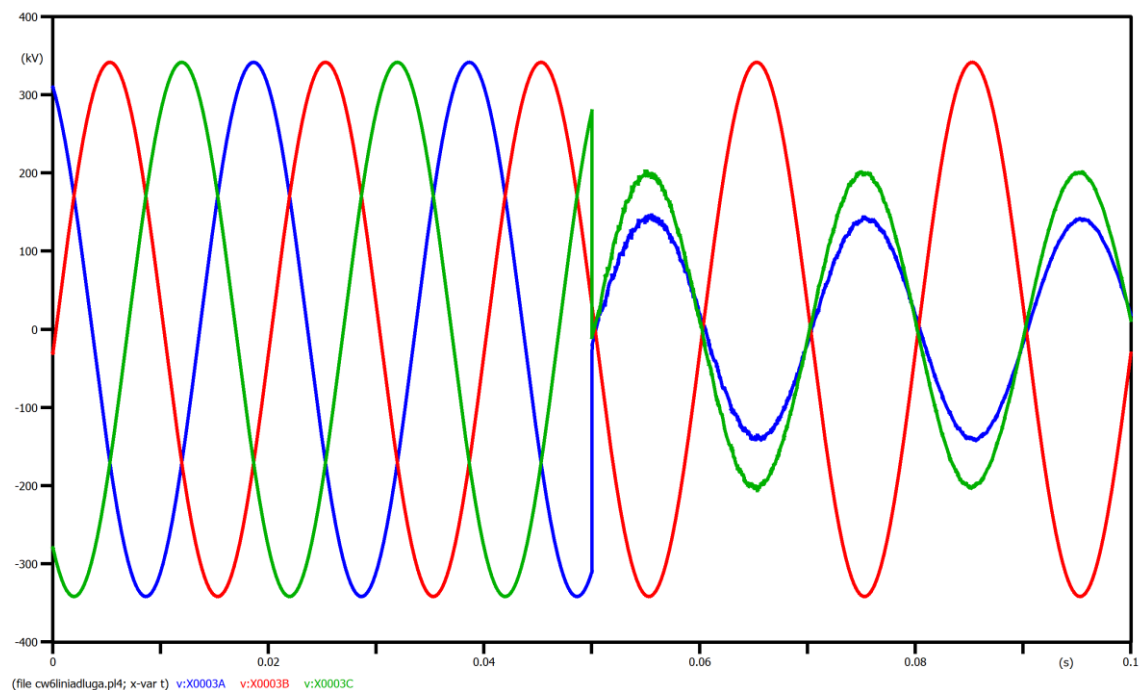


Wykres 3: Prądy zwarciove

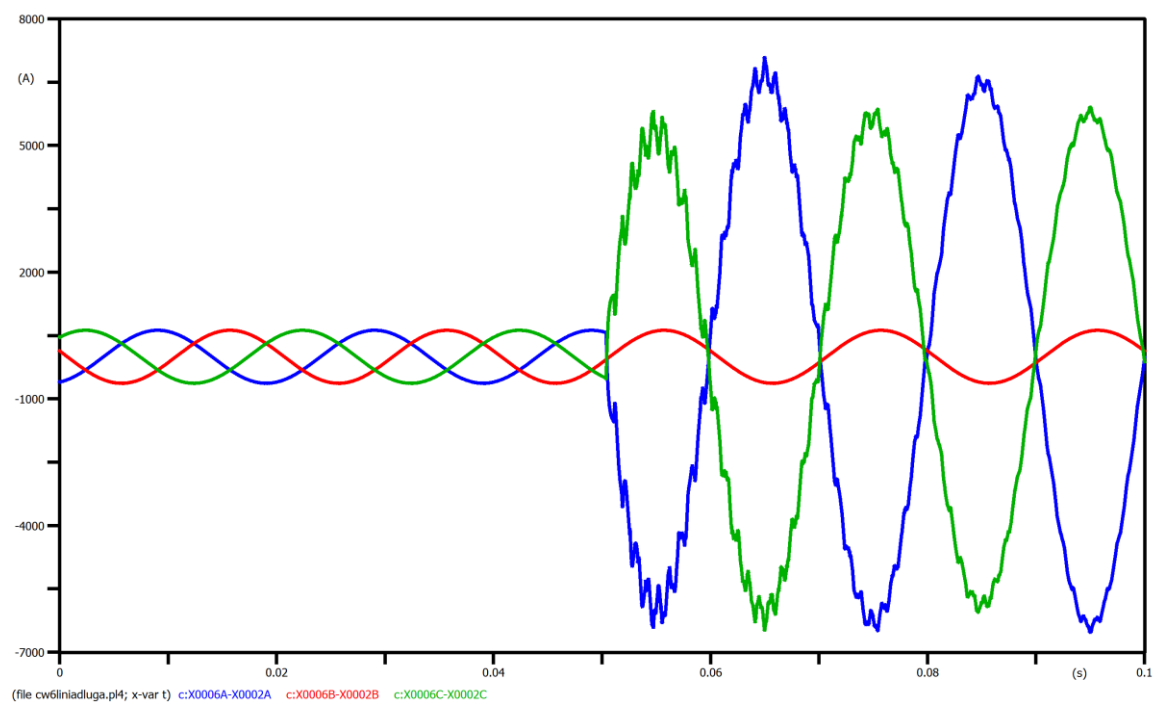


B) Zwarcie 2-fazowe, fazy A i C

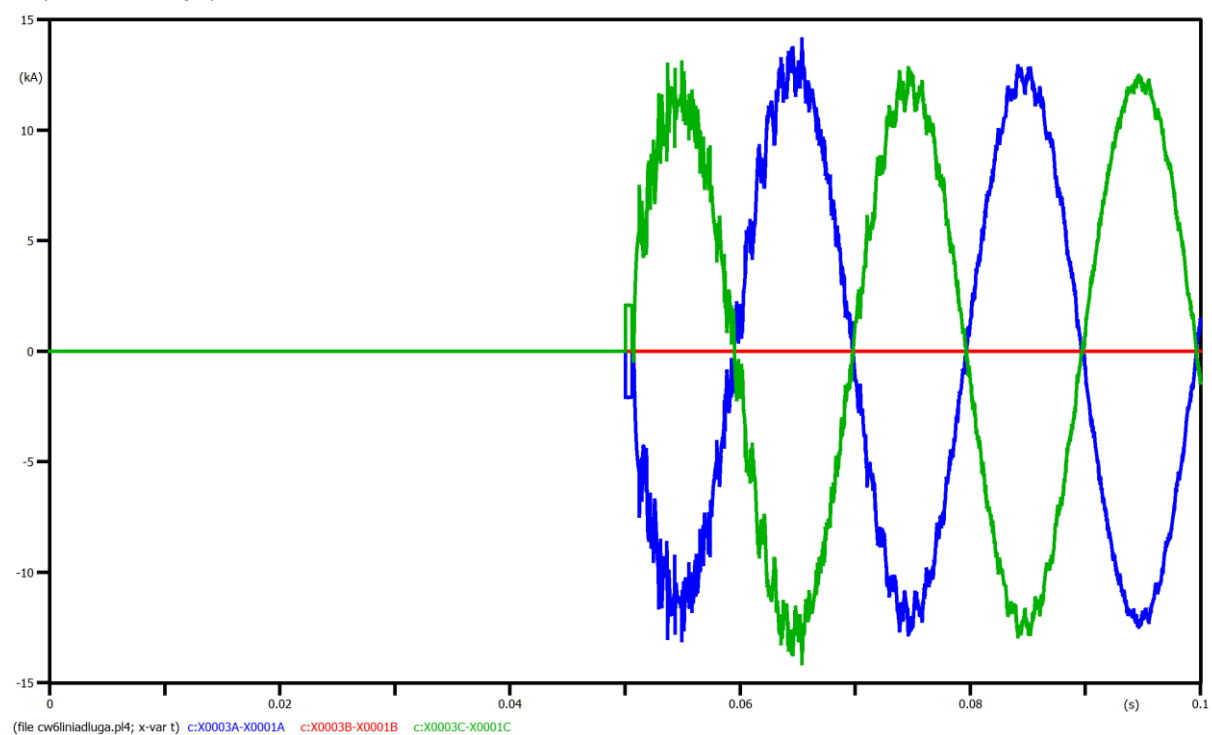
Wykres 4: Napięcia w sieci podczas zwarcia



Wykres 5: Prądy w sieci podczas zwarcia



Wykres 6: Prądy zwarciove



6. Uwagi i wnioski

- Analiza przebiegów zwarcia jednej fazy z ziemią pokazuje, że w fazie ze zwarcie napięcie spada, podczas gdy w innych fazach wzrasta ponad wartość znamionową. Zdecydowanie większe zagrożenie stwarzają jednak prądy zwarciove. Prąd w fazie zwartej jest kilkukrotnie wyższy niż podczas pracy ustalonej, co może doprowadzić do uszkodzenia linii.
- Prąd w pętli zwarciovej jest kilkunastokrotnie większy od prądu w fazie zwartej, co wynika z niskiej rezystancji zwarcia.
- Zwarcie dwufazowe doprowadziło do sytuacji, w której dwie z faz mają obniżone napięcie, a trzecia ma przebieg taki, jak bez zwarcia. Niemniej jednak, taka sytuacja jest niebezpieczna – po raz kolejny – ze względu na prądy pojawiające się w zwartych fazach. Są jeszcze większe niż w przypadku zwarcia jednofazowego, co oznacza że zwarcie dwufazowe jest bardziej niebezpieczne niż zwarcie jednofazowe z ziemią.
- Jak wynika z otrzymanych przebiegów, zwarcia w liniach energetycznych mogą stwarzać olbrzymie zagrożenie, zwłaszcza w przypadku niewielkiej impedancji pętli zwarcia (tutaj: 5Ω w każdym przypadku).