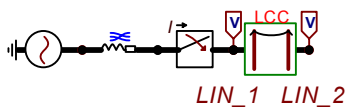


## PRZYKŁAD C1.2

Za pomocą edytora graficznego ATPDraw opracować model fragmentu układu przesyłowego 400 kV z linią o długości 180 km, której parametry elektryczne są obliczane na podstawie wymiarów geometrycznych i fizycznych parametrów użytych materiałów. Parametry linii są takie same, jak w Przykładzie 4.1. Przeprowadzić analizę stanu przejściowego związanego z ładowaniem nieobciążonej linii po podaniu napięcia.

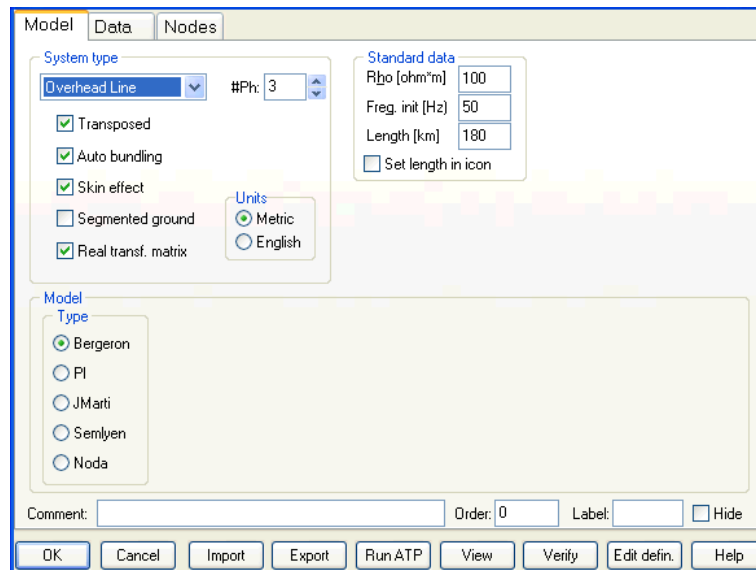
Schemat modelu ATPDraw tej sieci jest pokazany na rys. 1. Impedancja zasilającego źródła jest reprezentowana za pomocą modelu sprzężonej linii z elementami RL (RL\_Coupled\_51) o następujących parametrach:

$$\underline{Z}_{S0} = 2,7 + j34,0 \ \Omega, \quad \underline{Z}_{S1} = 1,8 + j25,0 \ \Omega.$$



Rys. 1. Schemat graficzny modelu rozważanej sieci

Linia jest reprezentowana za pomocą bloku LCC, w którym samoczynnie jest tworzony moduł z parametrami elektrycznymi linii długiej na podstawie jej wymiarów geometrycznych. W menu bloku LCC należy podać dane ogólne (rys. 2) oraz szczegółowe dane geometryczne i materiałowe (rys. 3). Podobnie jak w Przykładzie 4.1, wybrano model Bergerona, przy założeniu, że jest to linia transponowana (model Clarke). Oprócz przewodów fazowych występują również dwa przewody odgromowe.



Rys. 2. Menu bloku LCC: ustawienie ogólnych parametrów

Po zamknięciu menu bloku (przycisk OK), generowane są zbiory z wynikami obliczeń dotyczących modułu rozpatrywanej linii. Zbiór *LCC\_1.pch* (LCC\_1 – nazwa modułu) zawiera poniższy tekst.

```
C <++++++> Cards punched by support routine on 18-Jun-08 16.02.08 <++++++>
C **** TRANSPOSED Line calculated at 5.000E+01 HZ. ****
C LINE CONSTANTS
C $ERASE
C BRANCH IN__AOUT__AIN__BOUT__BIN__COUT__C
C METRIC
C 10.231 0.0564 4 3.15 -10.3 24.5 12. 40. 0.0
C 20.231 0.0564 4 3.15 0.0 24.5 12. 40. 0.0
C 30.231 0.0564 4 3.15 10.3 24.5 12. 40. 0.0
C 0 0.5 0.2388 4 1.565 -6.87 31. 23.5 0.0 0.0
C 0 0.5 0.2388 4 1.565 6.87 31. 23.5 0.0 0.0
C BLANK CARD ENDING CONDUCTOR CARDS
C 100. 50. 180. 1
$VINTAGE, 1
-1IN__AOUT__A 1.71108E-01 6.84052E+02 1.89142E+05 1.80000E+02 1
-2IN__BOUT__B 2.84227E-02 3.03458E+02 2.93450E+05 1.80000E+02 1
-3IN__COUT__C
$VINTAGE, -1,
```

W ostatnich czterech wierszach podane są parametry modelu linii.

Model Data Nodes										
#	Ph.no.	Rin [cm]	Rout [cm]	Resis [ohm/km DC]	Horiz [m]	Vtower [m]	Vmid [m]	Separ [cm]	Alpha [deg]	NB
1	1	0.8475	1.575	0.0564	-10.3	24.5	12	40	0	2
2	2	0.8475	1.575	0.0564	0	24.5	12	40	0	2
3	3	0.8475	1.575	0.0564	10.3	24.5	12	40	0	2
4	0	0	0.7825	0.2388	-6.87	31	23.5	0	0	0
5	0	0	0.7825	0.2388	6.87	31	23.5	0	0	0

Buttons: Add row, Delete last row, Insert row copy, Move (up/down arrows), OK, Cancel, Import, Export, Run ATP, View, Verify, Edit defin., Help

Rys. 3. Menu bloku LCC: dane szczegółowe

Zbiór *LCC\_1.lib* zawiera dane modułu reprezentującego model linii. Zbiór ten jest następnie dołączany do modelu rozpatrywanej sieci za pomocą dyrektywy \$INCLUDE. Zawartość tego zbioru jest w tym przypadku następująca:

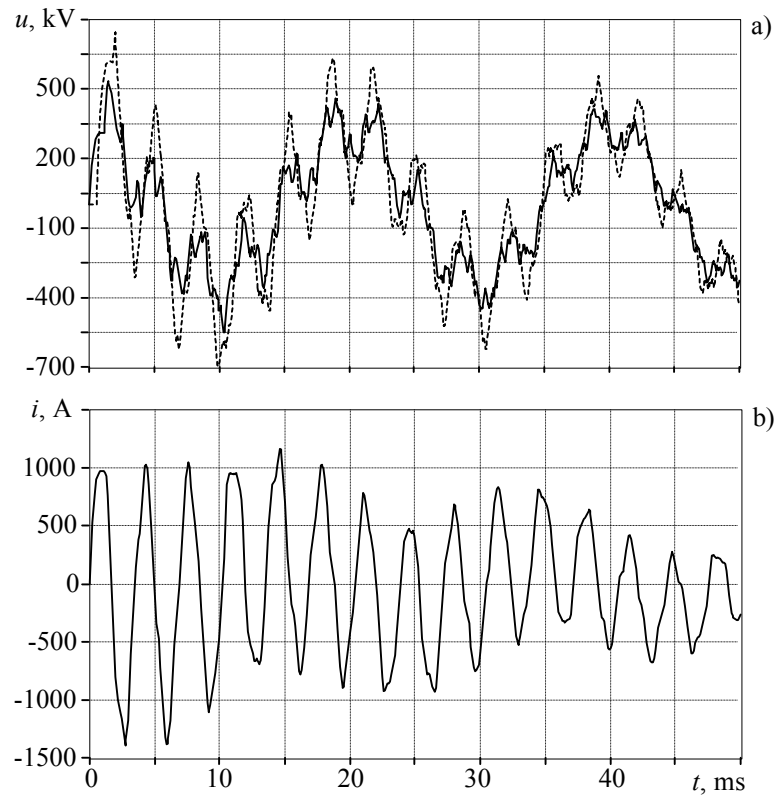
```

KARD 3 3 4 4 5 5
KARG 1 4 2 5 3 6
KBEG 3 9 3 9 3 9
KEND 8 14 8 14 8 14
KTEX 1 1 1 1 1 1
/BRANCH
$VINTAGE, 1
-1IN__AOUT__A          1.71108E-01 6.84052E+02 1.89142E+05 1.80000E+02 1
-2IN__BOUT__B          2.84227E-02 3.03458E+02 2.93450E+05 1.80000E+02 1
-3IN__COUT__C
$VINTAGE, -1,
$EOF
ARG, IN__A, IN__B, IN__C, OUT__A, OUT__B, OUT__C

```

Parametrami wejściowymi są nazwy trójfazowych węzłów na początku i na końcu linii (ostatni wiersz w powyższym zbiorze).

Przebiegi prądu i napięcia w fazie A, towarzyszące załączeniu nieobciążonej linii, są pokazane na rys. 4. Widoczne są charakterystyczne oscylacje, które z czasem zanikają, co prowadzi do ustalenia się sinusoidalnych przebiegów o częstotliwości zasilającego napięcia.



Rys. 4. Przebiegi towarzyszące załączeniu linii: a) napięcia (linia ciągła – na początku, przerywana – na końcu linii), oraz b) prąd ładowania linii