

## 1. Wybieramy Prąd zwarcioowy.



**Politechnika Rzeszowska**  
**im. Ignacego Łukasiewicza**

**Praca Dyplomowa** 2004/2005

**Temat: Opracowanie programów do ćwiczeń w Laboratorium Podstaw Elektroenergetyki** - praca polega na opracowaniu części teoretycznej oraz programów komputerowych do obliczeń rozptywu mocy i prądów zwarcioowych w układach sieciowych

**Wykonali: Niemiec Maciej, Wojdyło Wojciech**

 **Rozpływ mocy**  
OBLICZANIE ROZPŁYWU MOCY W UKŁADZIE ELEKTROENERGETYCZNYM  
W tej części znajdują się programy liczące rozptyw mocy w elektroenergetycznych sieciach przesyłowych.

 **Prąd zwarcioowy**  
OBLICZANIE PARAMETRÓW I ROZPŁYW PRĄDU W UKŁADZIE ELEKTROENERGETYCZNYM  
W tej części znajdują się programy liczące rozptyw prądu i jego parametry w elektroenergetycznych sieciach przesyłowych.

 Pomoc  Zamknij

## 2. Wybieramy Schemat



**Politechnika Rzeszowska**  
**im. Ignacego Łukasiewicza**

**Praca Dyplomowa** 2004/2005

**Temat: Opracowanie programów do ćwiczeń w Laboratorium Podstaw Elektroenergetyki** - praca polega na opracowaniu części teoretycznej oraz programów komputerowych do obliczeń rozptywu mocy i prądów zwarcioowych w układach sieciowych

**Wykonali: Niemiec Maciej, Wojdyło Wojciech**

**Obliczanie rozptywu mocy**

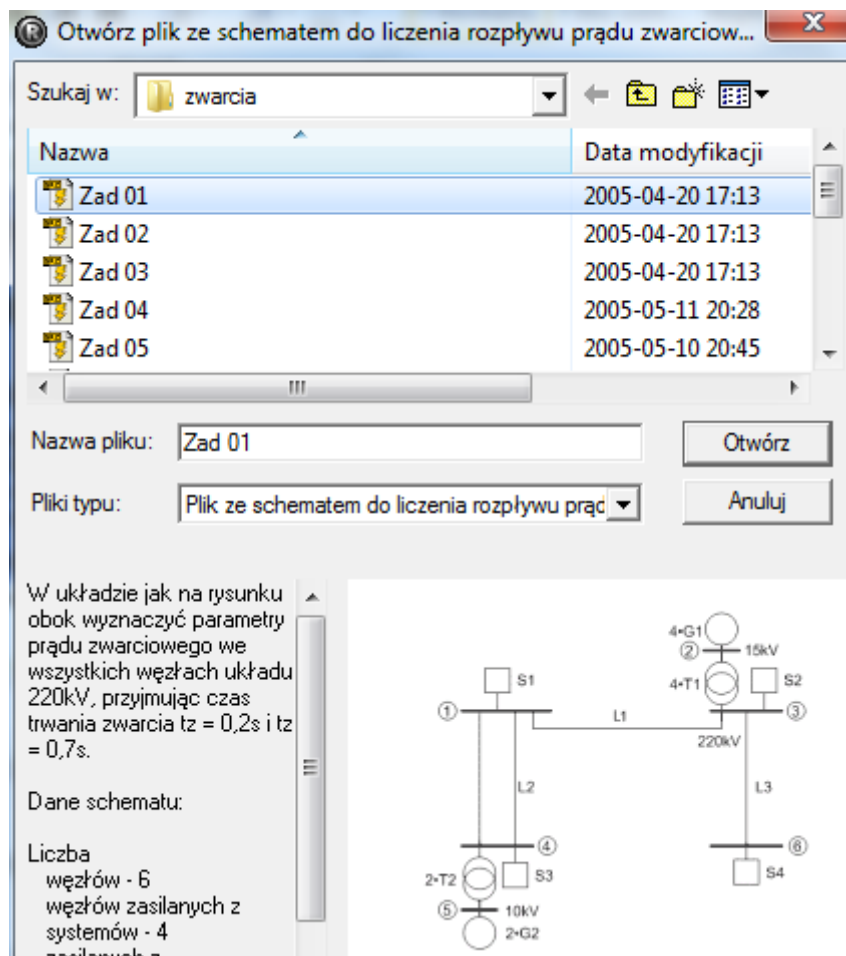
 **Kreator**  
Wybierz tę opcję, jeżeli chcesz utworzyć nowy schemat do obliczania rozptywu mocy. Dzięki kreatorowi możesz bezbłędnie wprowadzić dane wszystkich elementów schematu i z łatwością poruszać się między wszystkimi krokami wprowadzania.

 **Schemat**  
Wybierz tę opcję, jeżeli chcesz otworzyć jeden z gotowych schematów i krok po kroku wprowadzając wszystkie dane obliczyć w nim rozptyw mocy.

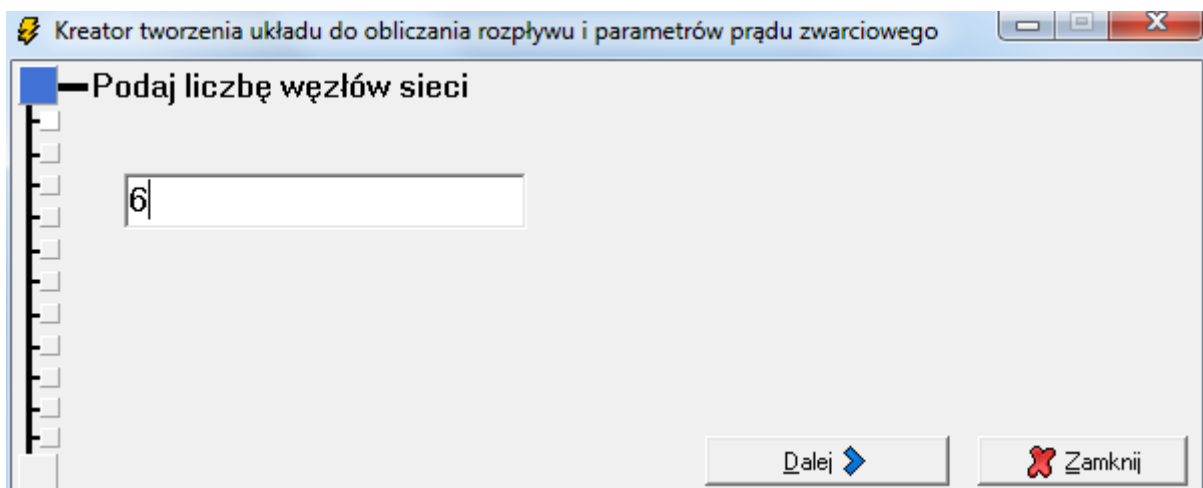
 **Otwórz ...**  
Wybierz tę opcję, jeżeli chcesz otworzyć wcześniej zapisany schemat. Dzięki temu nie musisz ponownie wprowadzać wszystkich danych krok po kroku tylko otworzyć plik a resztę program zrobi za Ciebie. Znajdują się tu również zadania ze skryptu.

 **Powrót**  
Kliknij, aby powrócić do wcześniejszej strony, do wyboru programu.

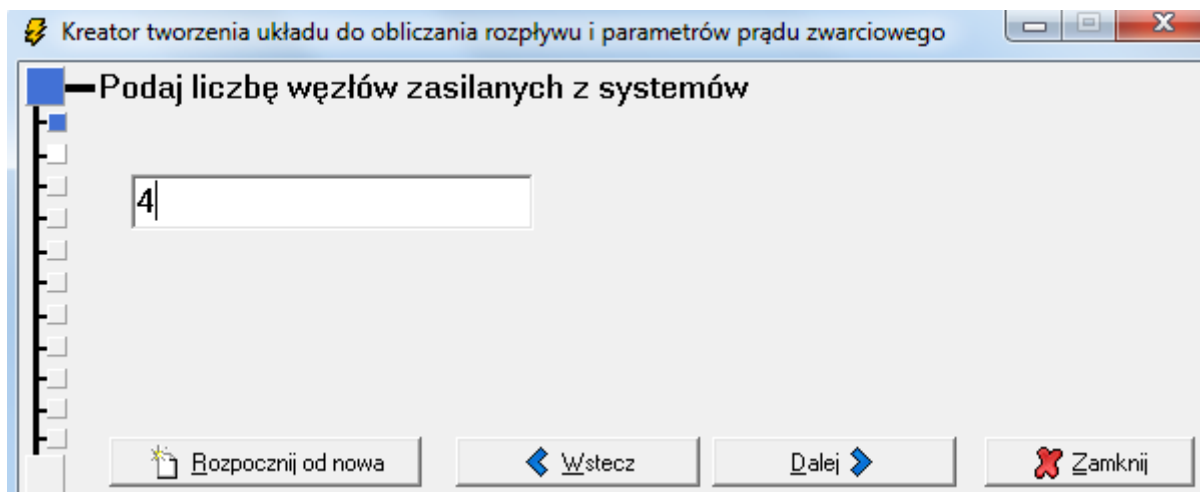
3. Wybieramy przydzielony dla każdego numer zadania.



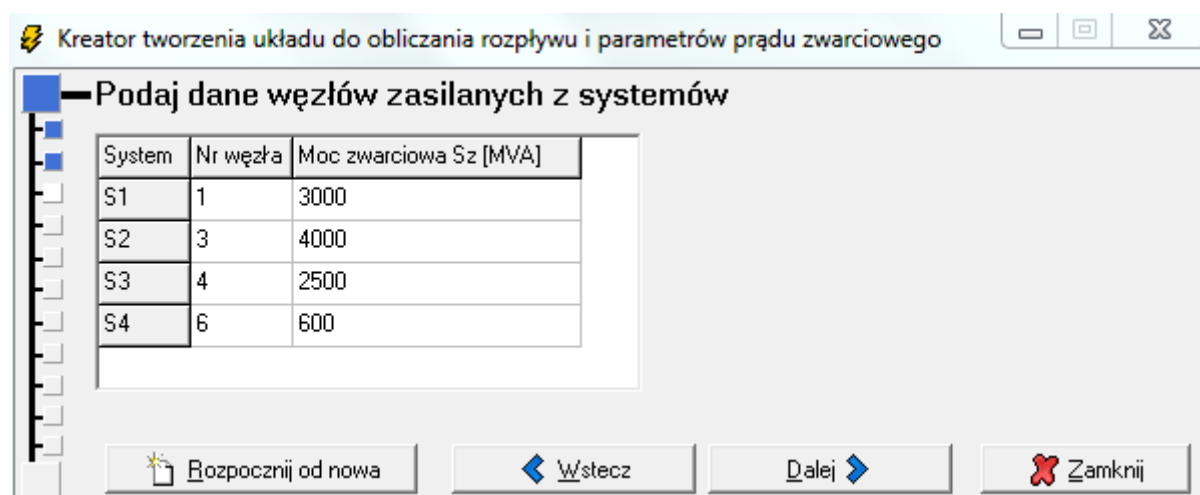
4. Określamy liczbę węzłów sieci. (**Liczba węzłów sieci** – odczytywana ze schematu. Węzły oznaczone są cyfrą w kółku.)



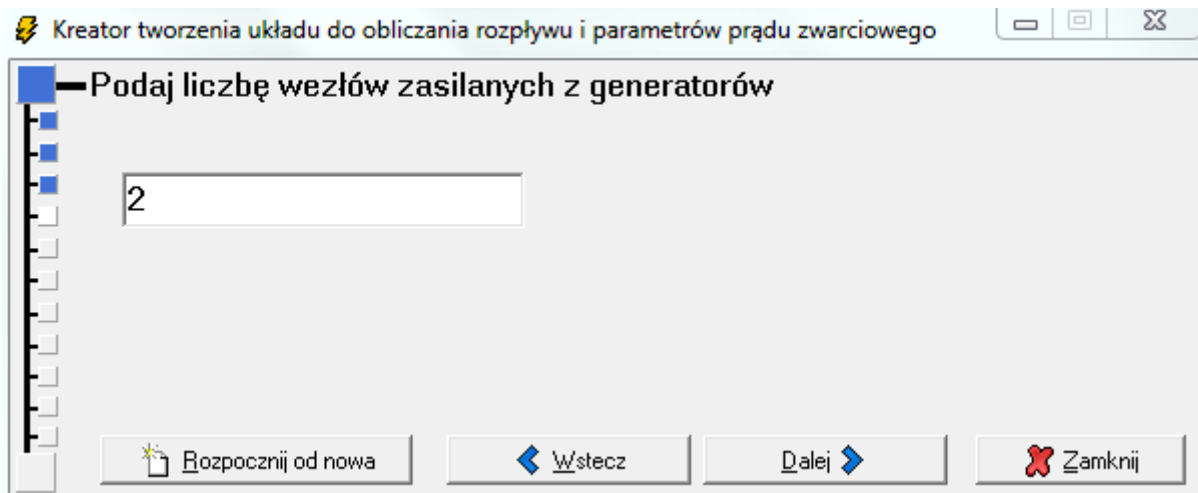
5. Określamy liczbę węzłów zasilanych z systemów. (**Liczba węzłów zasilanych z systemów** – odczytywana ze schematu. Systemy reprezentowane są na schematach w postaci kwadratu i oznaczone są literą S i cyfrą.)



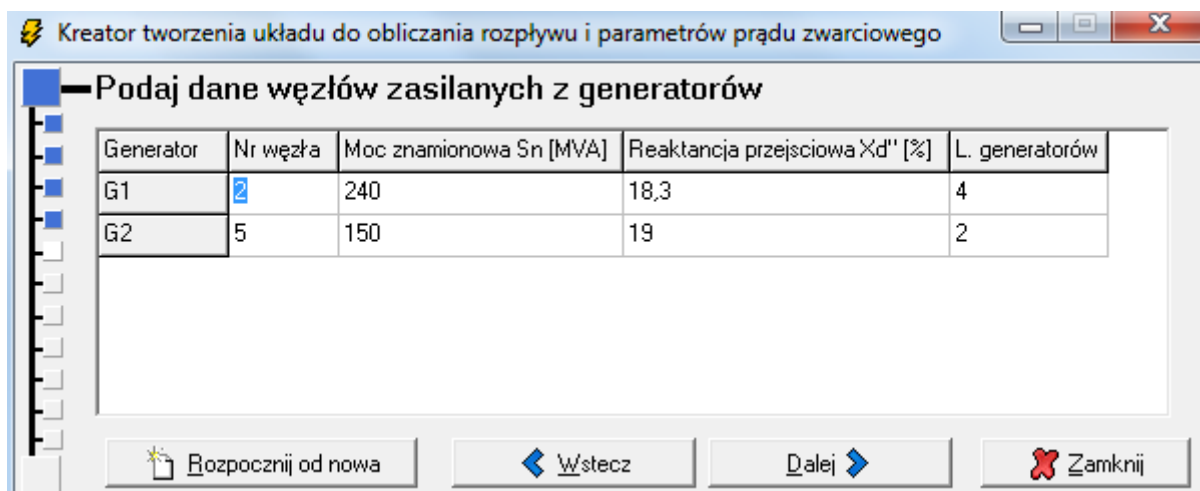
6. Określamy dane węzłów zasilanych z systemów. (**Dane węzłów zasilanych z systemów** – odczytywane z Tabeli. Dla systemów podawana jest moc zwarcowa  $S_z$  [MVA]. Użytkownik na podstawie schematu sam wypełnia pozostałe dane patrząc na odpowiednie oznaczenia. W tabelce z danymi węzłów zasilanych z systemów liczba wierszy jest równa liczbie podanej we wcześniejszym etapie wprowadzania. Wiersze zostały ponumerowane i oznaczone tak jak systemy na schemacie literą S i odpowiednią cyfrą.



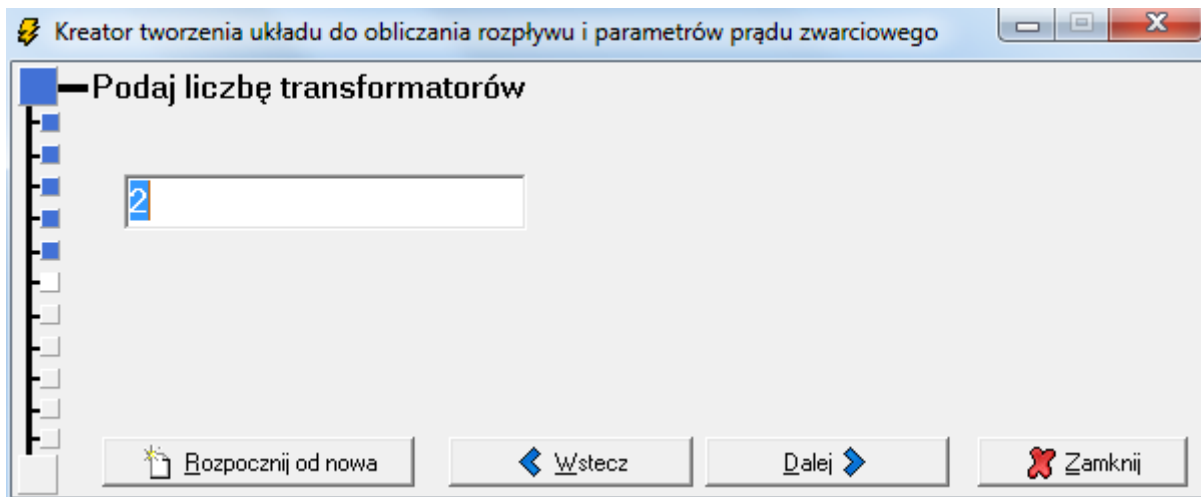
7. Określamy liczbę węzłów zasilanych z generatorów. (**Liczba węzłów zasilanych z generatorów** – odczytana ze schematu. Generatory reprezentowane są na schematach w postaci okręgu i oznaczane są literą G i cyfrą).



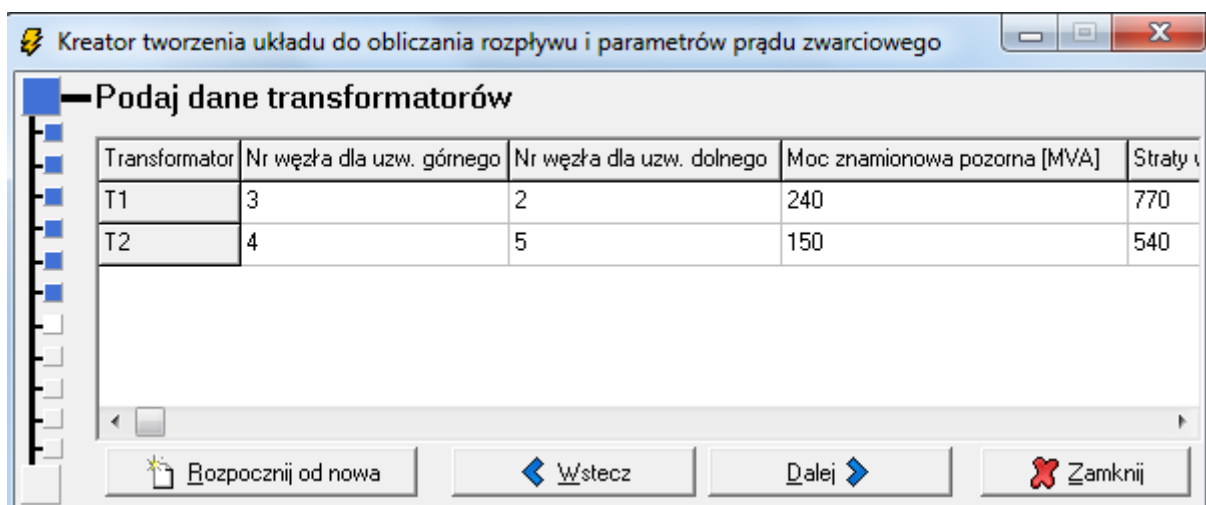
8. Określamy dane węzłów zasilanych z generatorów. (**Dane węzłów zasilanych z generatorów** – odczytywane z Tabeli. Dla generatorów podawana jest moc znamionowa  $S_n$  [MVA] i reaktancja przejściowa  $x_d''$  [%]. Użytkownik na podstawie schematu sam wypełnia pozostałe dane patrząc na odpowiednie oznaczenia. W tabelce z danymi węzłów zasilanych z generatorów liczba wierszy jest równa liczbie podanej we wcześniejszym etapie wprowadzania. Wiersze zostały ponumerowane i oznaczone tak jak generatory na schemacie literą G i odpowiednią cyfrą.



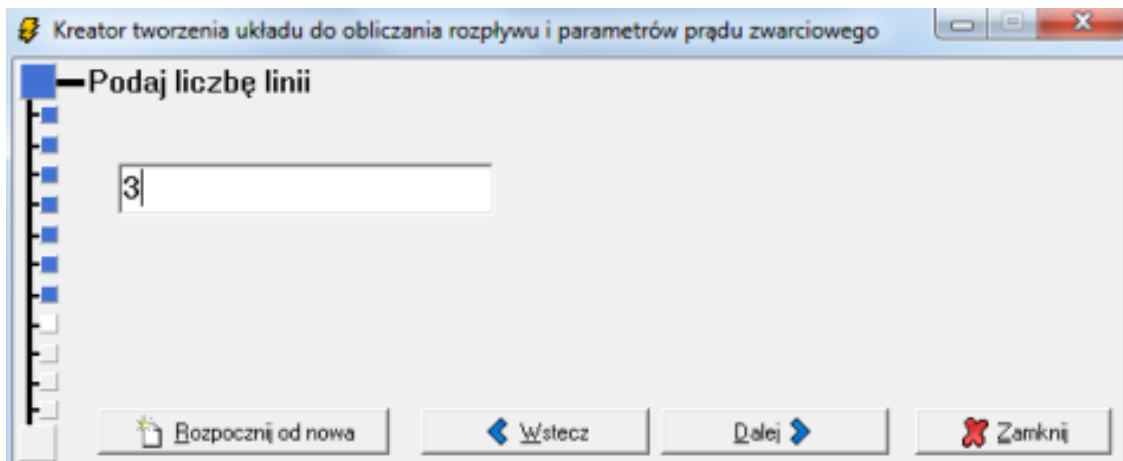
9. Definiujemy liczbę transformatorów. (**Liczba transformatorów** – odczytywana ze schematu. Transformatory oznaczane są literą T i cyfrą).



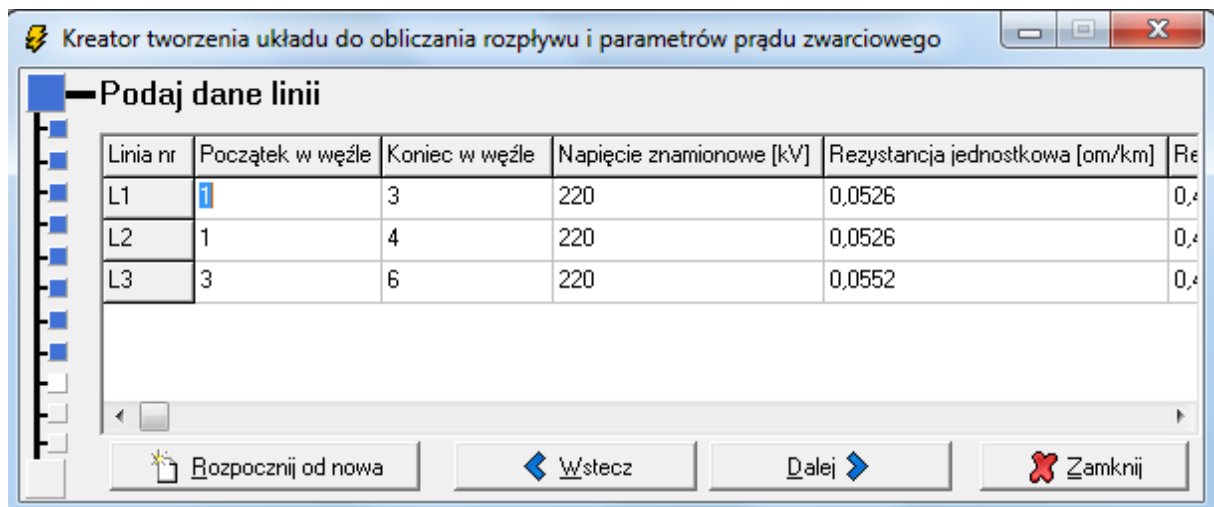
10. Określamy dane transformatorów (**Dane wszystkich transformatorów** – odczytywane z Tabeli i *Schematu układu*). Dla transformatorów podawana jest moc znamionowa pozorna  $S_n$  [MVA], straty w miedzi  $\Delta P_{Cu}$  [kW] i napięcie zwarcia  $u_{z\%}$  [%]. Użytkownik na podstawie schematu sam wypełnia pozostałe dane patrząc na odpowiednie oznaczenia. W tabelce z danymi transformatorów liczba wierszy jest równa liczbie transformatorów podanej we wcześniejszym etapie wprowadzania. Wiersze zostały ponumerowane i oznaczone tak jak transformatory na schemacie literą T i odpowiednią cyfrą. Użytkownik ze schematu odczytuje numer węzła dla uzwojenia dolnego i górnego napięcia, ilość transformatorów a z Tabeli wartości znamionowe i wpisuje do odpowiedniego wiersza w tabeli zawierającej dane transformatorów.)



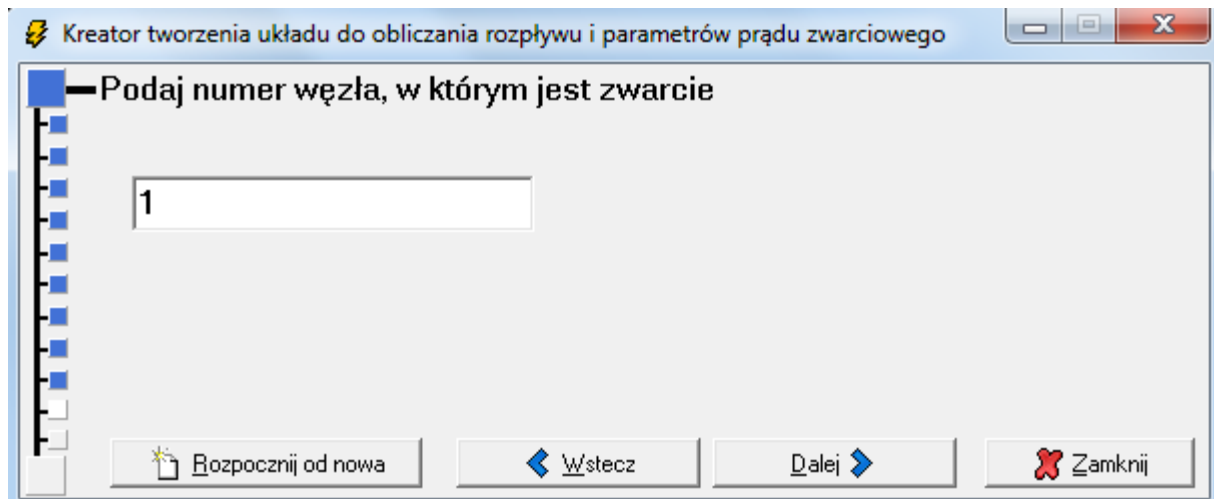
11. Definiujemy liczbę linii. (**Liczba linii** – odczytywana ze schematu. Oznaczone są literą L i cyfrą. Linie dwutorowe traktowane są jako jedna linia).



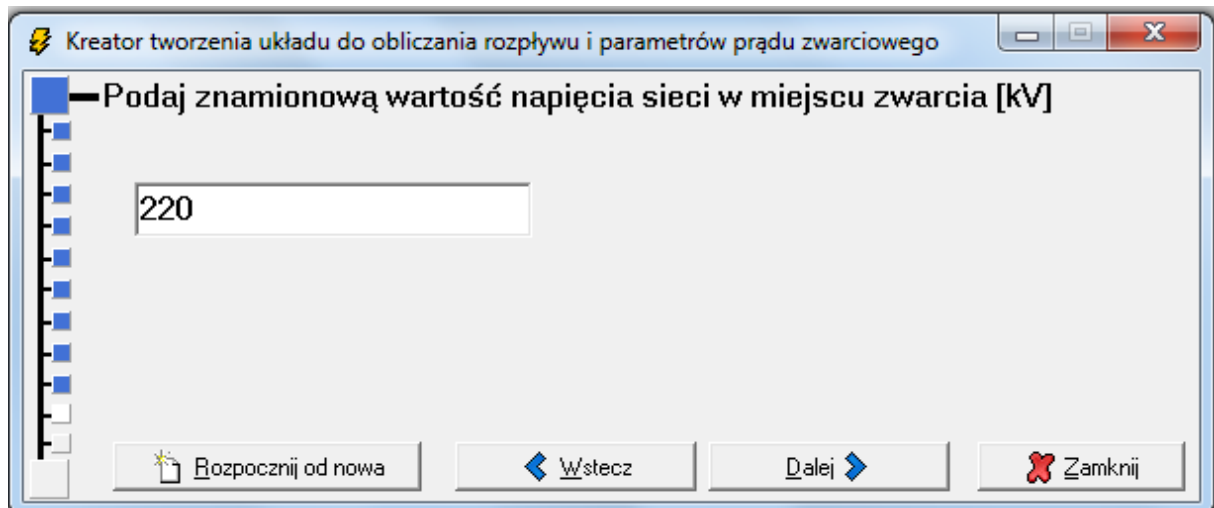
12. Definiujemy dane linii. (**Dane wszystkich linii** – odczytywane z *Tabeli* i *Schematu układu*. Dla linii podawana jest w zależności od typu linii rezystancja jednostkowa  $R'$  [ $\Omega/\text{km}$ ], reaktancja jednostkowa  $X'$  [ $\Omega/\text{km}$ ] oraz ich długość  $l$  [km] i liczba torów. Użytkownik na podstawie schematu sam wypełnia dane patrząc na odpowiednie oznaczenia. W tabelce z danymi linii liczba wierszy jest równa liczbie linii podanej we wcześniejszym etapie wprowadzania. Wiersze zostały ponumerowane i oznaczone tak jak linie na schemacie literą L i odpowiednią cyfrą. Należy odczytać ze schematu między jakimi węzłami rozprzestrzenia się dana linia i na jakie jest napięcie, z *Tabeli* wpisać w odpowiedni wiersz jej rezystancję i reaktancję jednostkową oraz podać jej długość i liczbę torów.



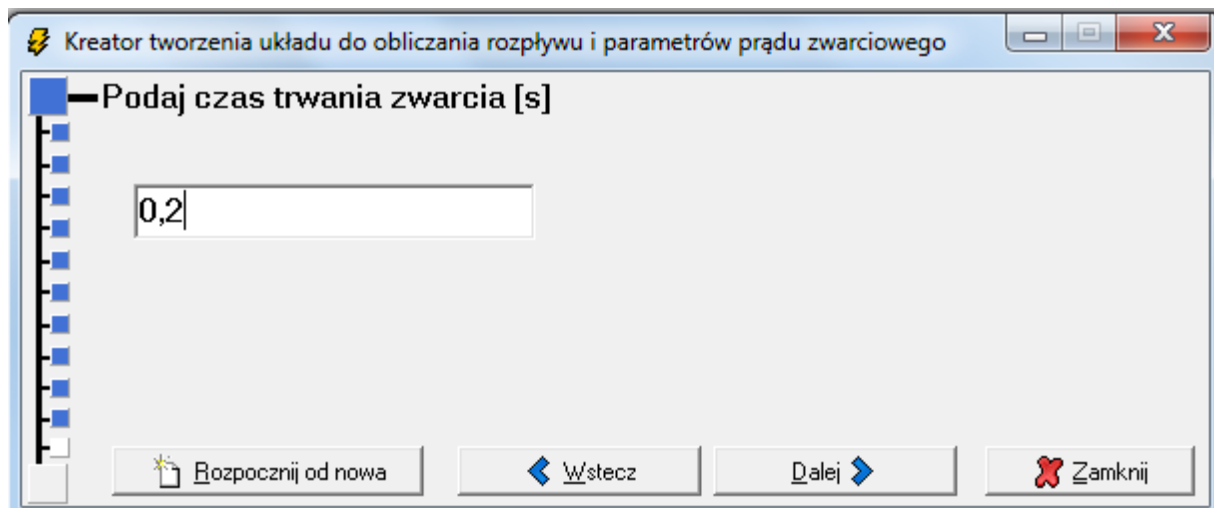
13. Określamy węzeł, w którym jest zwarcie.



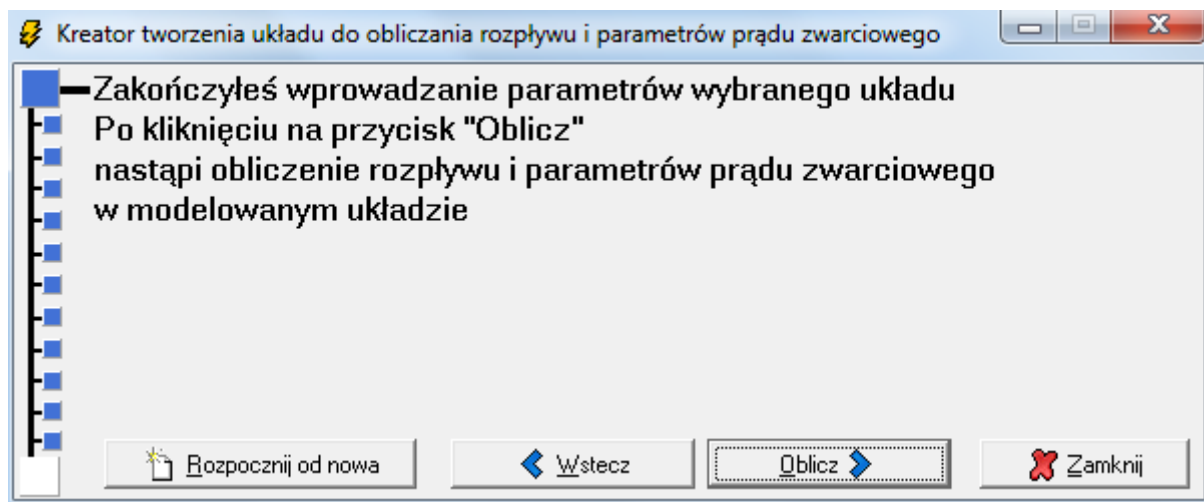
14. Definiujemy znamionową wartość napięcia sieci w miejscu zwarcia, odczytywana wartość ze Schematu.



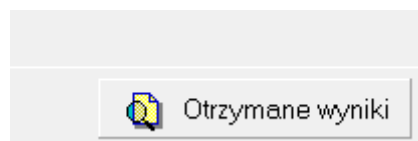
15. Określamy czas trwania zwarcia. Zgodnie z treścią zadania wyznaczyć mamy parametry dla dwóch czasów zwarcia  $t_z = 0,2s$  oraz  $t_z = 0,7s$ . Wpisujemy pierwszą wartość.



16. Wybieramy Oblicz.

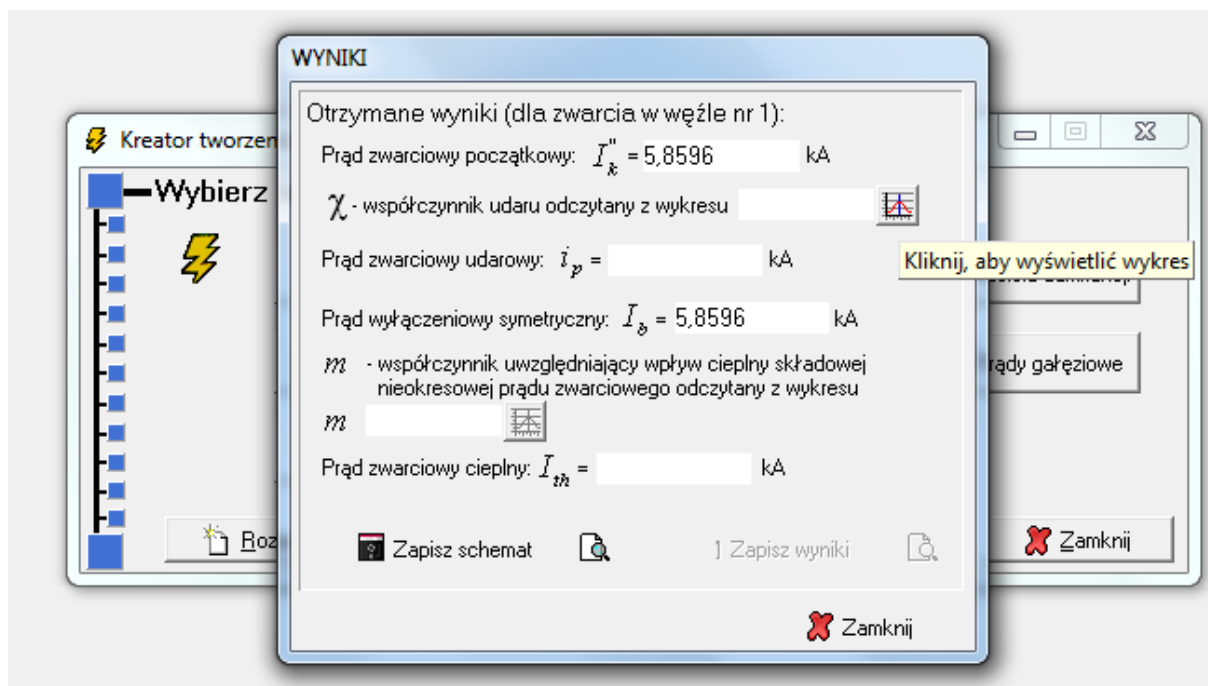


17. Wybieramy Otrzymane wyniki.

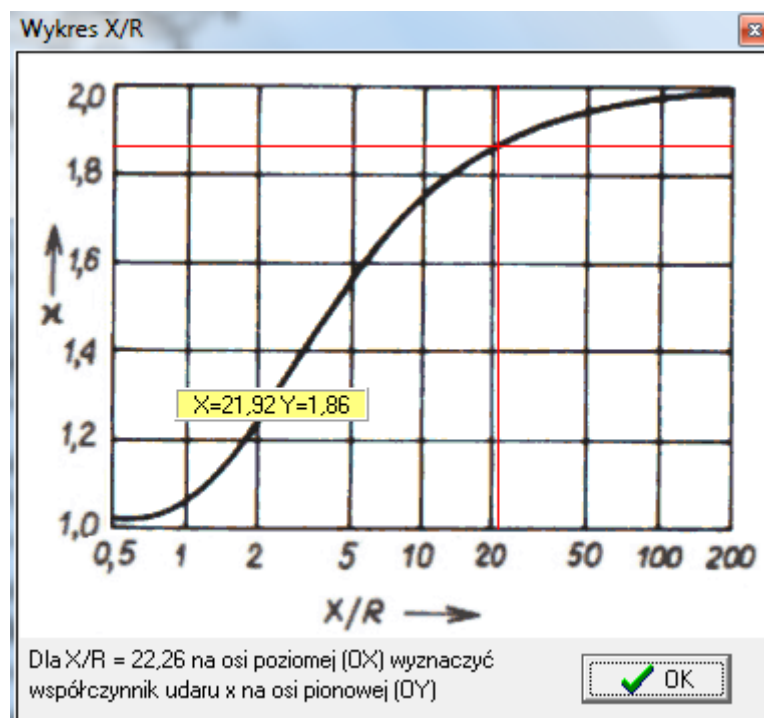


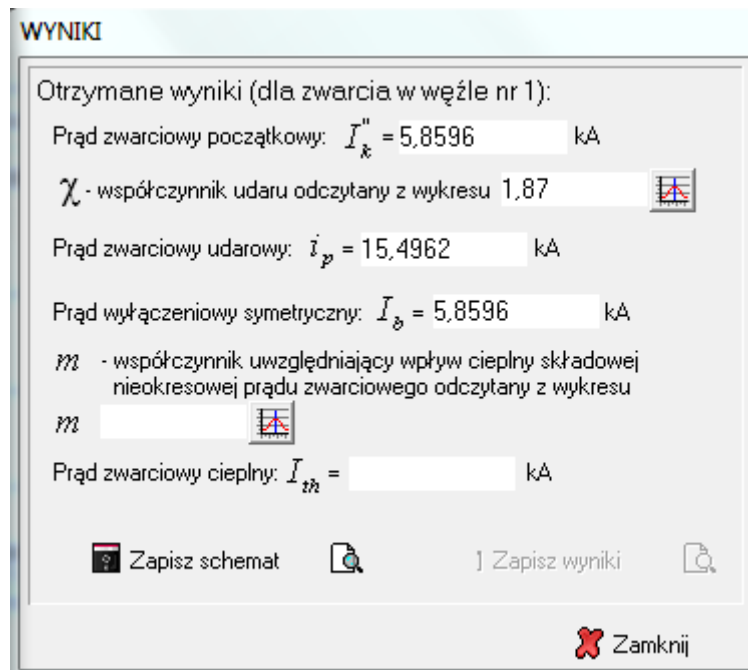
18. Klikamy na ikonę współczynnik udaru.



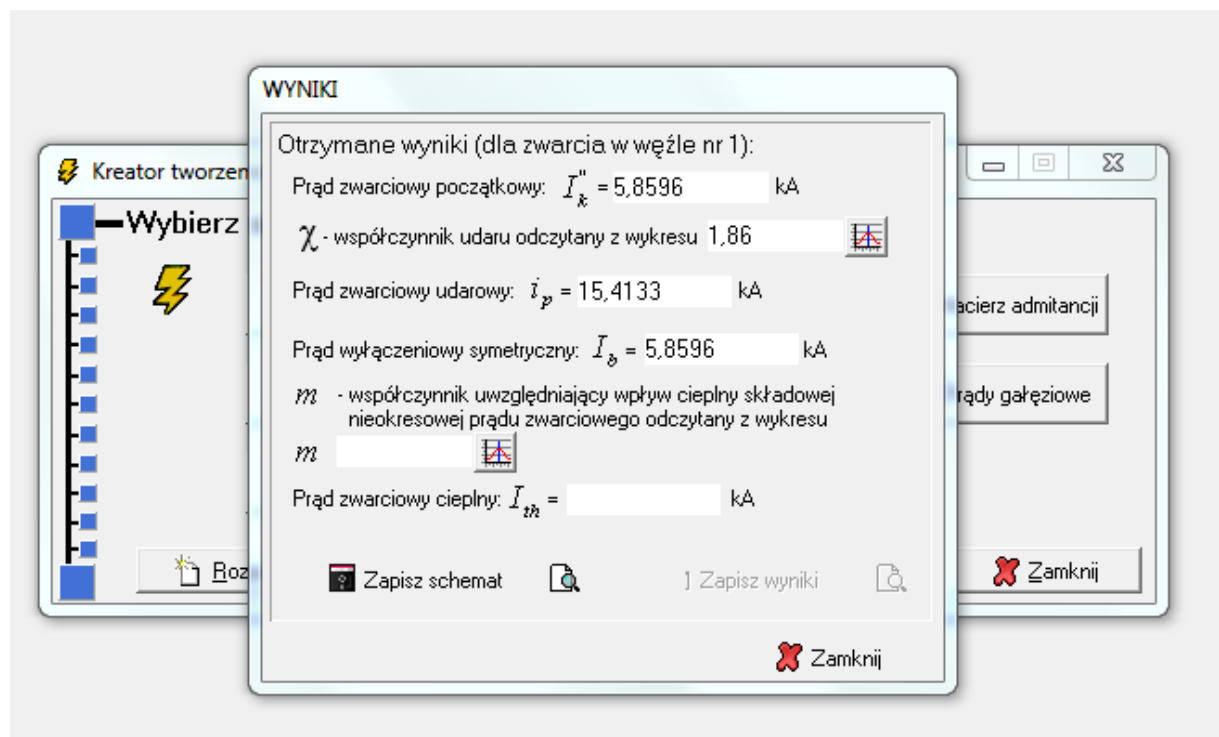


19. Na wyświetlonym wykresie dla podanej wartości  $X/R$  (pod wykresem) wyznaczamy współczynnik udaru, poprzez kliknięcie najbliższej wartości na osi  $X$  (na przykładzie dla  $X/R = 21,92$  współczynnik udaru wynosi  $1,86$ ). Po wyznaczeniu współczynnika udaru jednocześnie wyznaczony zostanie prąd zwarciov udarowy  $i_p$  oraz prąd wyłączeniowy symetryczny  $I_b$ .

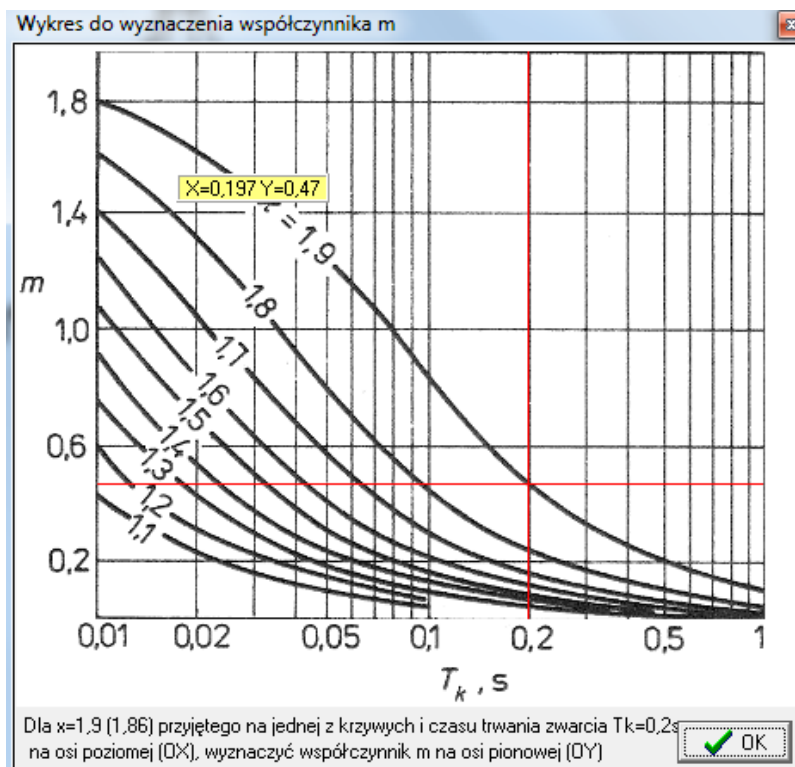




20. Klikamy ikonę współczynnika uwzględniającego wpływ ciepły składowej nieokresowej prądu zwarcia.



21. Dla przyjętej krzywej 1,9 (wartość krzywej którą należy przyjąć znajduje się pod wykresem) oraz dla czasu zwarcia  $t_z = 0,2s$  wyznaczamy współczynnik  $m$ . Po wyznaczeniu współczynnika  $m$  automatycznie w programie wyznaczony zostanie prąd zwarciovy ciepły  $I_{th}$ .



#### WYNIKI

Otrzymane wyniki (dla zwarcia w węźle nr 1):

Prąd zwarciový początkowy:  $I_k'' = 5,8596$  kA

$\chi$  - współczynnik udaru odczytany z wykresu 1,86

Prąd zwarciový udarowy:  $i_p = 15,4133$  kA

Prąd wyłączeniowy symetryczny:  $I_g = 5,8596$  kA

$m$  - współczynnik uwzględniający wpływ ciepły składowej nieokresowej prąd zwarciový odczytany z wykresu

$m$  0,47

Prąd zwarciový ciepły:  $I_{th} = 7,1044$  kA

Zapisz schemat



Zapisz wyniki



Zamknij

22. Zapisujemy uzyskane wyniki.

23. Klikamy Wstecz, cofamy się do punktu 15 i powtarzamy obliczenia dla kolejnego czasu zwarcia ( $t_z = 0,7s$ ) dla rozpatrywanego węzła (powtarzamy czynności od punktu 15 do punktu 22)

24. Powtarzamy obliczenia dla pozostałych węzłów sieci (powtarzamy czynności od punktu 13 do punktu 23).