

PRZYKŁAD 4.1

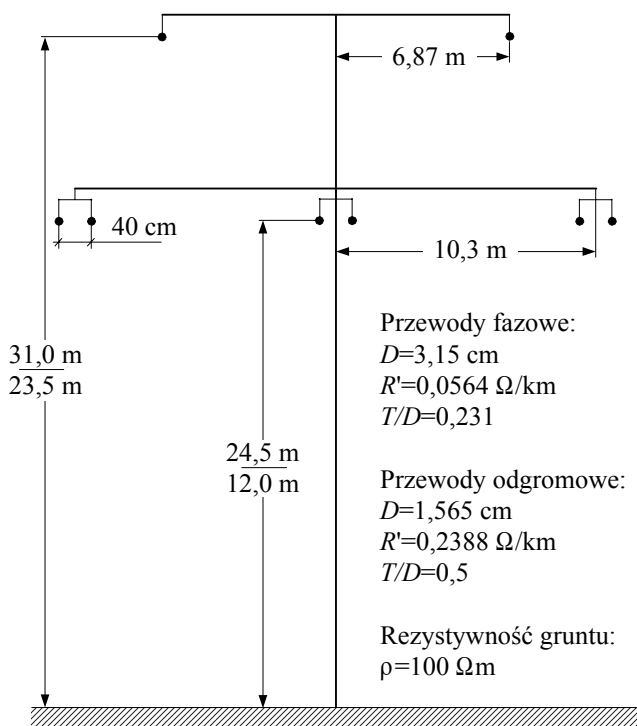
Określić parametry elektryczne linii napowietrznej 400 kV o podanych wymiarach geometrycznych oraz stałych fizycznych użytych materiałów. W przypadku przewodów podane są wysokości zawieszenia na słupach oraz w środku przęsła (wartości pod kreską na rys. 1). Obliczenia wykonać za pomocą procedury LINE CONSTANTS dostępnej w programie ATP-EMTP.

Konstrukcja linii wraz z wymiarami geometrycznymi jest pokazana na rys. 1. Plik danych L400_PAR.dat, który może być bezpośrednio uruchomiony w programie ATP-EMTP w trybie wsadowym ma następujący format.

```
BEGIN NEW DATA CASE
C Linia 400 kV
LINE CONSTANTS
METRIC
C Dane do modułu LINE CONSTANTS
C 34567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
1 .231 .0564 4 3.15 -10.3 24.5 12.0 40.0 0.0 2
2 .231 .0564 4 3.15 0.0 24.5 12.0 40.0 0.0 2
3 .231 .0564 4 3.15 10.3 24.5 12.0 40.0 0.0 2
0 0.5 .2388 4 1.565 -6.87 31.0 23.5
0 0.5 .2388 4 1.565 6.87 31.0 23.5
BLANK CARD ENDING CONDUCTOR CARDS OF "LINE CONSTANTS" CASE
C 1 2 3 4 5 6 7 8
C 34567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
C >< Freq >< FCar > <ICPR> <IZPR> =< DIST > <PP>==< >< >< ><><
100.0 50.0 1 1 0 180.0 0
BLANK CARD ENDING FREQUENCY CARDS
BLANK CARD ENDING "LINE CONSTANTS"
BEGIN NEW DATA CASE
BLANK
```

Ze względu na wymagania programu, w powyższych danych przyjęto, że długość linii wynosi 180 km, chociaż nie ma to wpływu na obliczanie parametrów na jednostkę długości. Wyniki obliczeń są umieszczone w pliku *L400_PAR.lis*.

Parametry linii mogą być także obliczone z wykorzystaniem modułu LCC w edytorze graficznym ATPDraw (plik *model4_1.acp*). W tym przypadku wyniki w postaci pliku PRZYKLAD4_1.pch mają format danych linii o parametrach rozłożonych, który pozwala je wykorzystać w postaci modułu danych wejściowych. Ponadto, jako rezultat tego sposobu obliczania parametrów linii otrzymuje się plik *model4_1.alc*, który może być następnie wykorzystany jako model linii w edytorze ATPDraw, ładowany z kartoteki: LINES/CABLES/LCC.



Rys. 1. Parametry konstrukcyjne rozważanej linii

Rezultaty odnoszą się do składowej zgodnej i zerowej systemu trójfazowego. Parametry składowej zgodnej są równoważne parametrom ekwiwalentnej linii dwuprzewodowej faza-faza. Obwód składowej zerowej odpowiada ekwiwalentnej linii faza-ziemia. Parametr T/D jest wyjaśniony w Przykładzie 4.2.

Dla częstotliwości $f_1 = 50$ Hz parametry linii są następujące:

$$R'_0 = 0,1576 \text{ } \Omega/\text{km}, L'_0 = 2,2966 \text{ mH/km}, C'_0 = 0,007729 \text{ } \mu\text{F/km},$$

$$R'_1 = 0,0291 \text{ } \Omega/\text{km}, L'_1 = 1,0296 \text{ mH/km}, C'_1 = 0,01123 \text{ } \mu\text{F/km}.$$

Prędkości rozprzestrzeniania się fali elektromagnetycznej oraz impedancja falowa (charakterystyczna) wynoszą, odpowiednio:

$$v_0 = 235968 \text{ km/s}, v_1 = 293798 \text{ km/s}, Z_{0c} = 548,3 \text{ } \Omega, Z_{1c} = 302,8 \text{ } \Omega.$$

Widać, że parametry dla składowej zerowej znacznie różnią się od parametrów dla składowej zgodnej. Wiąże się to przede wszystkim z tym, że ekwiwalentny przewód ziemnopowrotny (ziemia oraz przewód odgromowy) ma parametry znacznie odbiegające od parametrów przewodu fazowego. Przewodność poprzeczna linii G' jest zazwyczaj pomijana w omawianych tu zastosowaniach.