

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**  
**CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**ELT 448 - Qualidade de Energia**

Professor: Victor Dardengo

Nome: \_\_\_\_\_ Mat: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**Aula Prática 2**

O objetivo desta prática é simular e analisar diferentes tipos de falta em linhas de distribuição. Os testes serão realizados de acordo com o modelo representado na Fig. 1. A linha tem comprimento de 200 km.

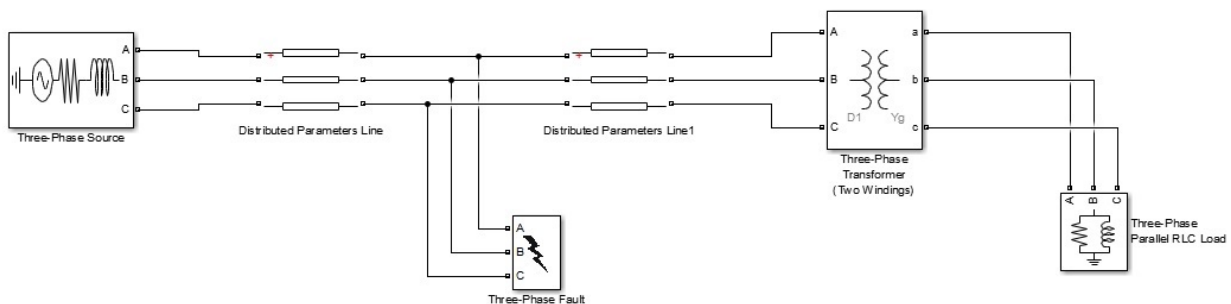


Fig. 1: Diagrama esquemático.

As configurações de cada bloco estão demonstradas nas figuras de 2 a 6.

**Experimento 1:**

Aplique para a mesma distância e resistência de falta, falta monofásica, bifásica e trifásica e analise as correntes de curto-circuito que estão passando na linha. Para auxiliar nas análises, plote as formas de onda da corrente.

**Experimento 2:**

Escolha um determinado tipo de falta (fase-terra, bifásica, bifásica-terra, etc) e aplique faltas em 10 km, 100 km 190 km distante da fonte. O que se observa analisando os níveis das corrente de curto-circuito? Para auxiliar nas análises, plote as formas de onda das correntes.

### Experimento 3:

Escolha um determinado tipo de falta (fase-terra, bifásica, bifásica-terra, etc) e aplique faltas com resistência de falta iguais a  $0.001\ \Omega$ ,  $100\ \Omega$  e  $1000\ \Omega$ . O que se observa analisando os níveis das corrente de curto-circuito? Para auxiliar nas análises, plote as formas de onda das correntes.

Para a falta com resistência de  $1000\ \Omega$  um dispositivo de proteção tradicional baseado em sobrecorrente seria uma boa opção de proteção? Explique sua resposta.

Block Parameters: Three-Phase Source

Three-Phase Source (mask) (link)

Three-phase voltage source in series with RL branch.

Parameters Load Flow

Configuration: Yg

Source

☐ Specify internal voltages for each phase

Phase-to-phase voltage (Vrms): 11e3

Phase angle of phase A (degrees): 0

Frequency (Hz): 50

Impedance

☒ Internal ☐ Specify short-circuit level parameters

Source resistance (Ohms): 0.8929

Source inductance (H): 16.58e-3

Base voltage (Vrms ph-ph): 11e3

OK Cancel Help Apply

Fig. 2: Fonte trifásica.

**Block Parameters: Distributed Parameters Line**

Distributed Parameters Line (mask) (link)

Implements a N-phases distributed parameter line model. The rlc parameters are specified by [NxN] matrices.

To model a two-, three-, or a six-phase symmetrical line you can either specify complete [NxN] matrices or simply enter sequence parameters vectors: the positive and zero sequence parameters for a two-phase or three-phase transposed line, plus the mutual zero-sequence for a six-phase transposed line (2 coupled 3-phase lines).

**Parameters**

Number of phases [ N ]:

3

Frequency used for rlc specification (Hz):

50

Resistance per unit length (Ohms/km) [ NxN matrix ] or [ r1 r0 r0m ]:

[0.01273 0.3864]

Inductance per unit length (H/km) [ NxN matrix ] or [ l1 l0 l0m ]:

[0.9337e-3 4.1264e-3]

Capacitance per unit length (F/km) [ NxN matrix ] or [ c1 c0 c0m ]:

[12.74e-9 7.751e-9]

Line length (km):

10

Measurements None

OK Cancel Help Apply

Fig. 3: Linha de distribuição.

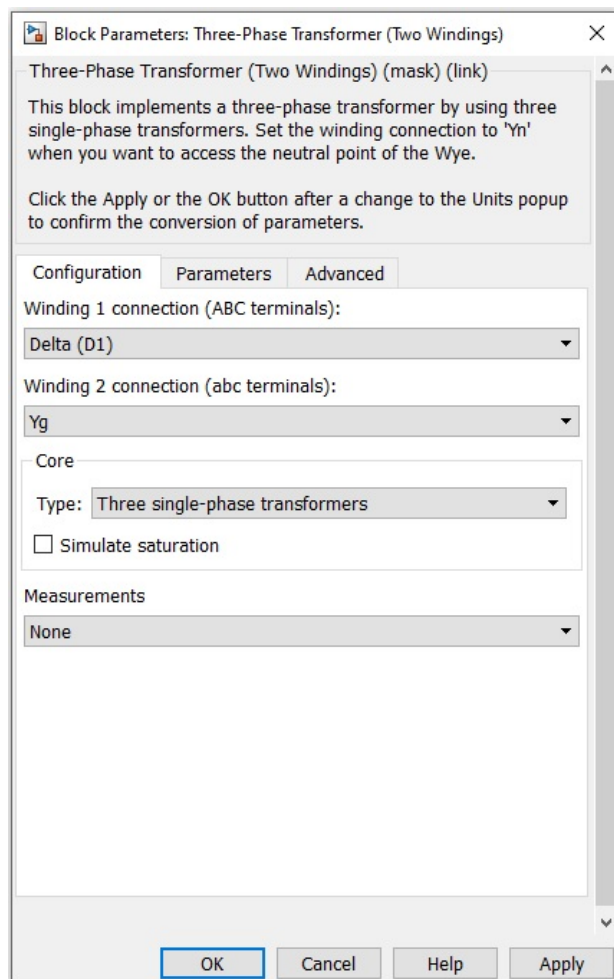



Fig. 4: Transformador (Configuração).


Block Parameters: Three-Phase Transformer (Two Windings)

Three-Phase Transformer (Two Windings) (mask) (link)

This block implements a three-phase transformer by using three single-phase transformers. Set the winding connection to 'Yn' when you want to access the neutral point of the Wye.

Click the Apply or the OK button after a change to the Units popup to confirm the conversion of parameters.

Configuration
Parameters
Advanced

Units
pu

Nominal power and frequency [ Pn(VA) , fn(Hz) ]
  
[ 100e6 , 50 ]

Winding 1 parameters [ V1 Ph-Ph(Vrms) , R1(pu) , L1(pu) ]
  
[ 11e3 , 0.002 , 0.08 ]

Winding 2 parameters [ V2 Ph-Ph(Vrms) , R2(pu) , L2(pu) ]
  
[ 0.4e3 , 0.002 , 0.08 ]

Magnetization resistance Rm (pu)
  
500

Magnetization inductance Lm (pu)
  
500

Saturation characteristic [ i1 , phi1 ; i2 , phi2 ; ... ] (pu)
  
[ 0,0 ; 0.0024,1.2 ; 1.0,1.52 ]

Initial fluxes [ phi0A , phi0B , phi0C ] (pu):
  
[ 0.8 , -0.8 , 0.7 ]

OK

Cancel

Help

Apply

Fig. 5: Transformador (Parâmetros).

Block Parameters: Three-Phase Parallel RLC Load

Three-Phase Parallel RLC Load (mask) (link)

Implements a three-phase parallel RLC load.

Parameters Load Flow

Configuration Y (grounded)

Nominal phase-to-phase voltage  $V_n$  (Vrms)

0.4e3

Nominal frequency  $f_n$  (Hz):

50

☐ Specify PQ powers for each phase

Active power  $P$  (W):

10e3

Inductive reactive Power  $Q_L$  (positive var):

100

Capacitive reactive power  $Q_c$  (negative var):

0

Measurements None

OK Cancel Help Apply

Fig. 6: Carga.