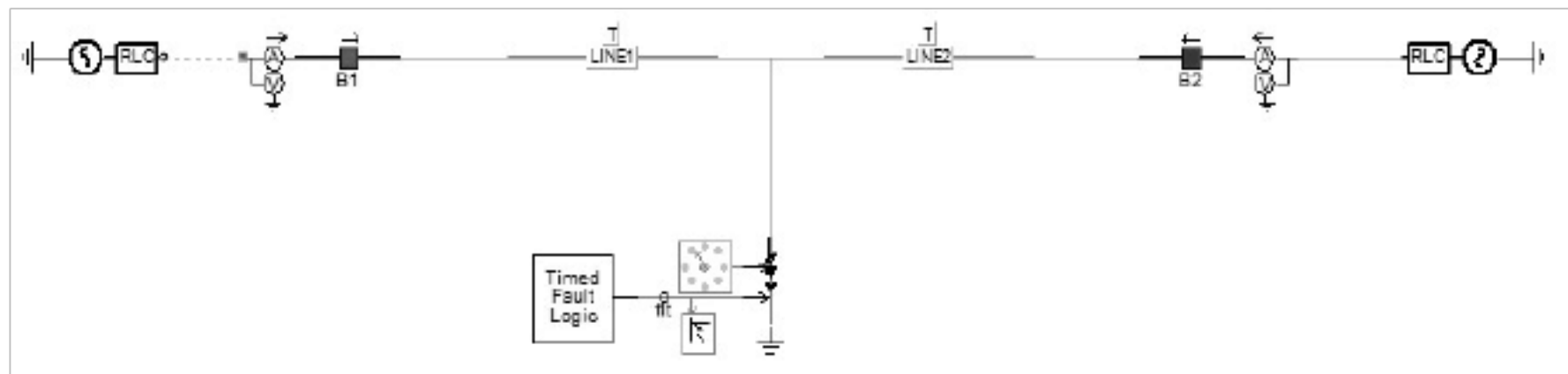


第三章 距离保护仿真构建

3.1 一次系统模型

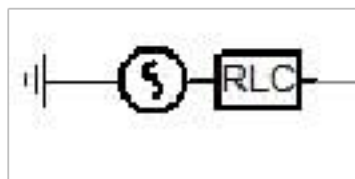
本次距离保护模型采用双电源供电的长距离输电线路配备主保护是距离保护，双侧电源均采用 R-L-C 中性点接地的 230kV，50Hz 的电源，其内部电阻 $9.186\ \Omega$ ，电抗是 138mH。通过万用表确定电压电流信号，加断路器 B1 配置距离保护通过长距离输电线路与另一侧相接，在线路中加上故障。



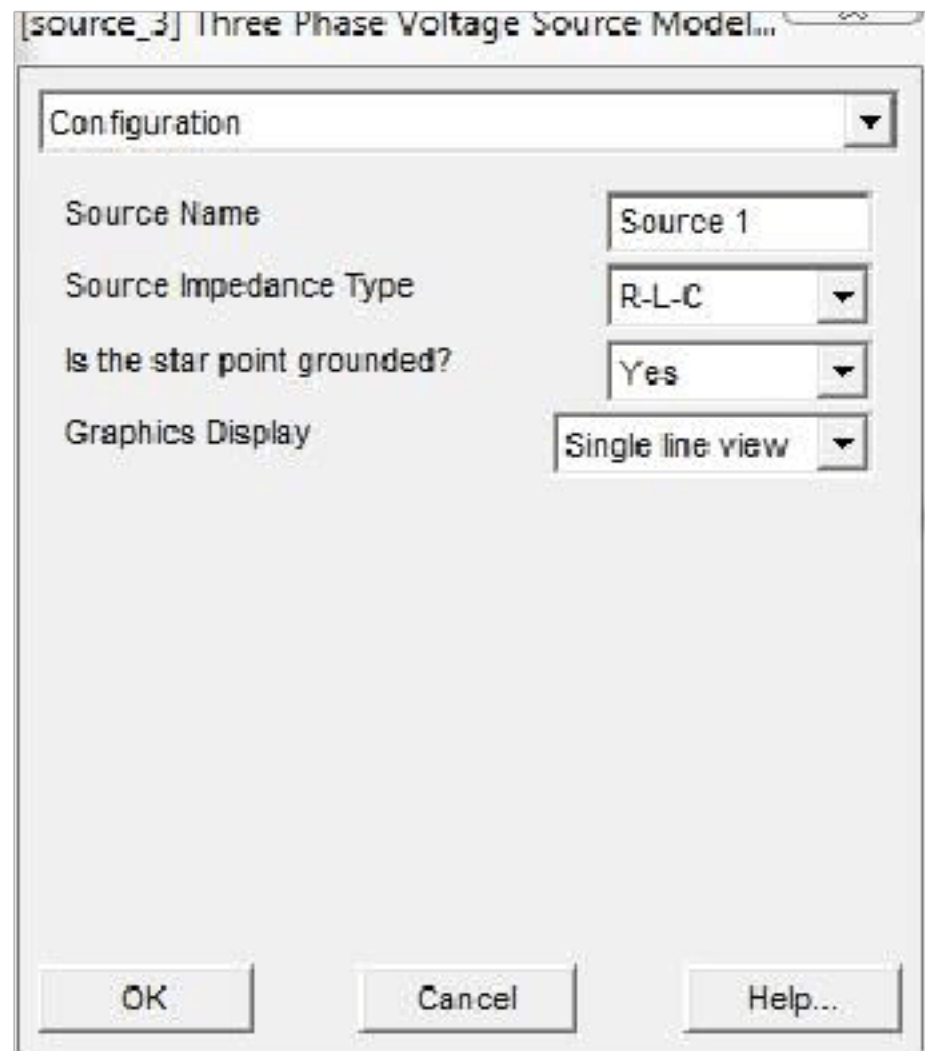
系统模型

加上三相故障数字控制器不同的数字对应不同的故障。0 表示没故障，1 表示 A 相接地故障，2 表示 B 相接地故障，3 表示 C 相接地故障，4 表示 AB 两相接地故障，5 表示 AC 两相接地故障，6 表示 BC 两相接地故障，7 表示 ABC 三相接地故障，8 表示 AB 两相相间短路故障，9 表示 AC 两相相间短路故障，10 表示 BC 两相相间短路故障，11 表示 ABC 三相相间短路故障。对应的数字转换开关有 1-6 个数，每个数对应一个故障状态数字

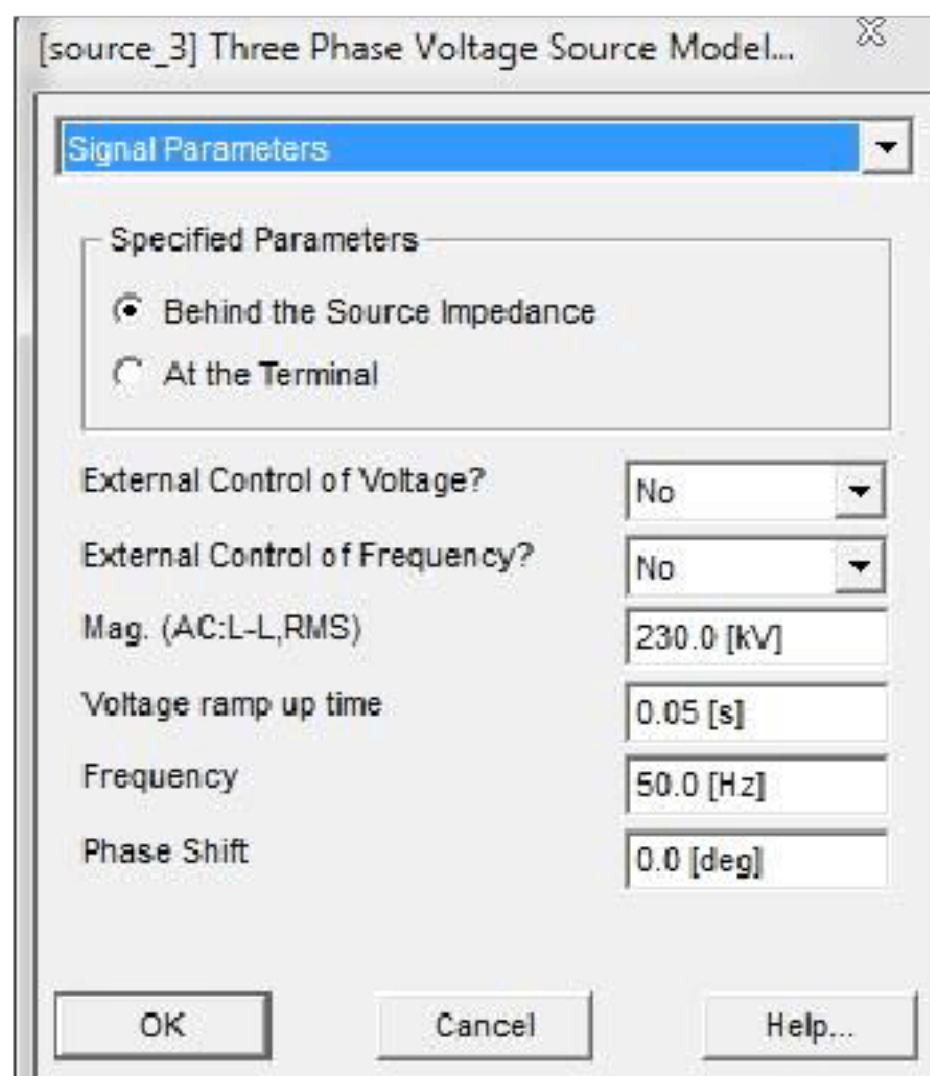
3.1.1 电源模型



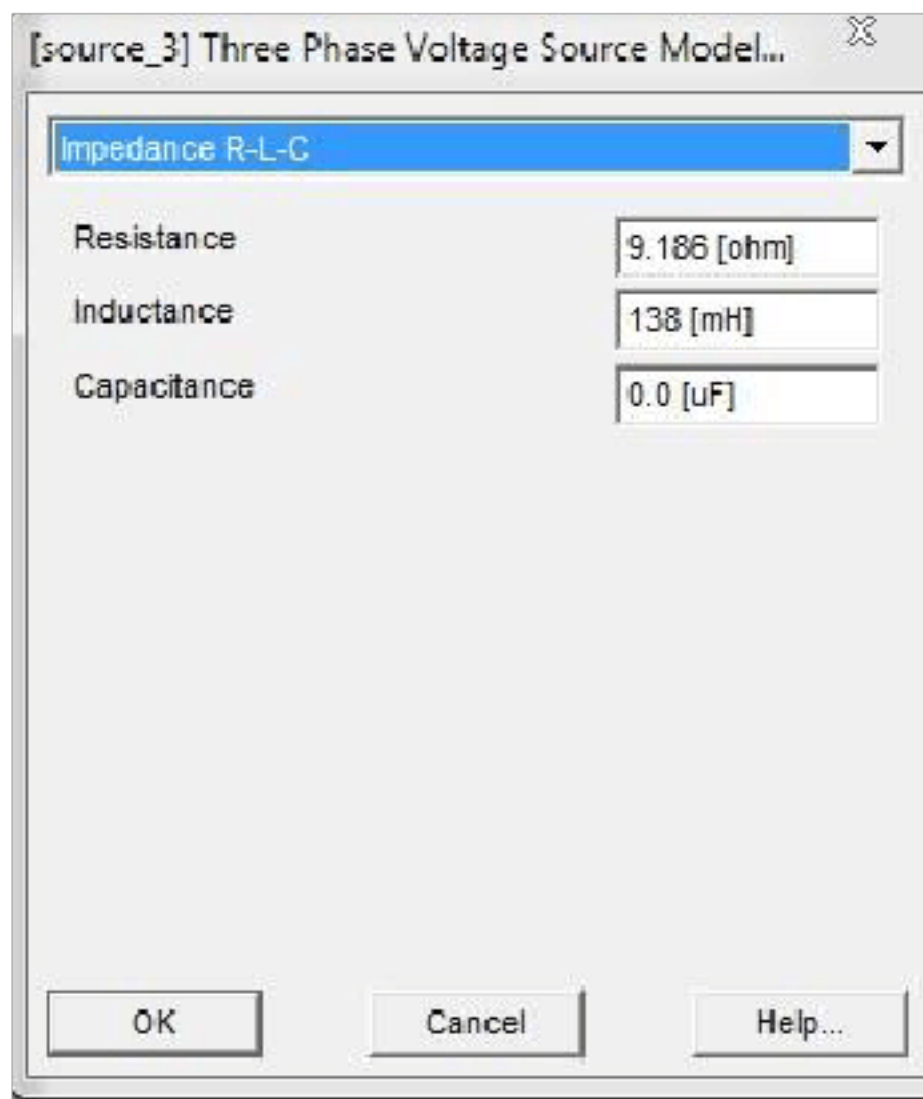
这个组件模型一个三相交流电压源，源阻抗可以指定为理想(即无限总线)。这个源可能是控制通过固定、内部参数或变量的外部信号。本次模型定义为采用 R-L-C 中性点接地的 230kV，50Hz 的首段电源，其内部电阻 $9.186\ \Omega$ ，电抗是 138mH。双击电源模型选项一：配置选项，可以确定电源名称 source1，电源阻抗类型 R-L-C，中性点是否接地 YES，模型显示单线路。



选项二：信号参数，可以确定是否有外控电压 NO，外控频率 NO，电压 230kV，电压启动时间 0.05s，频率 50Hz，相移 0。

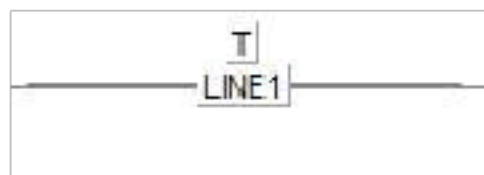


选项三：终端条件可以不用设置。选项四：电阻设定无。选项五：阻抗 R/R-L 设定无。选项六：阻抗 R-L-C 设定 9.186ohm，138mH，0uF。

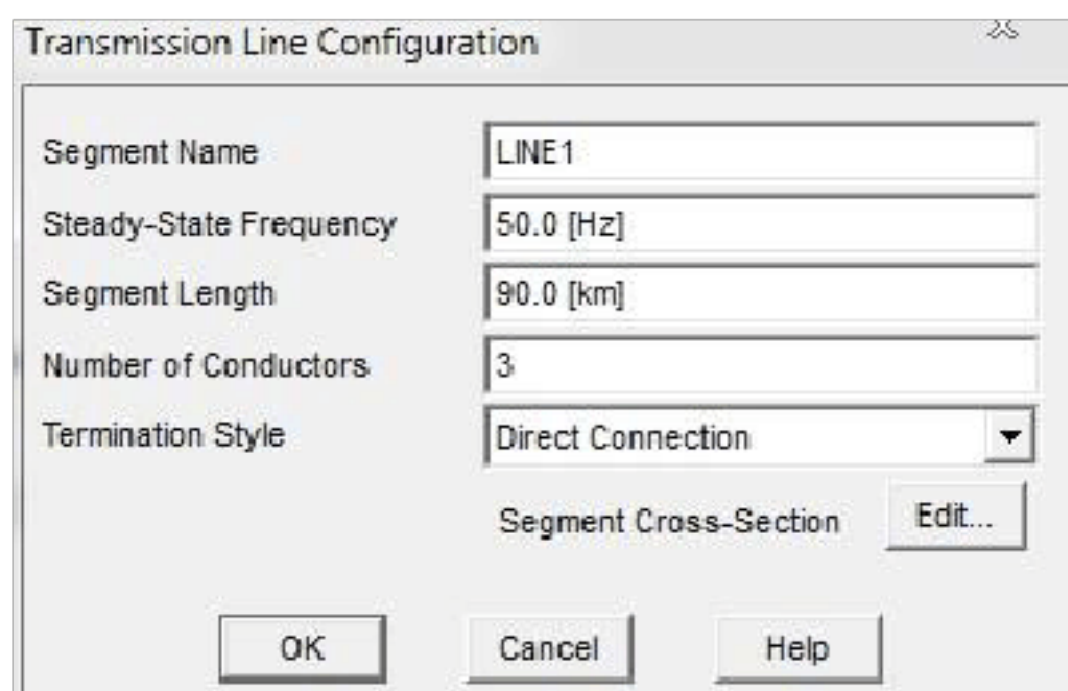


选项七：电感设定。选项八：电容设定。选项九：检测信号设定。

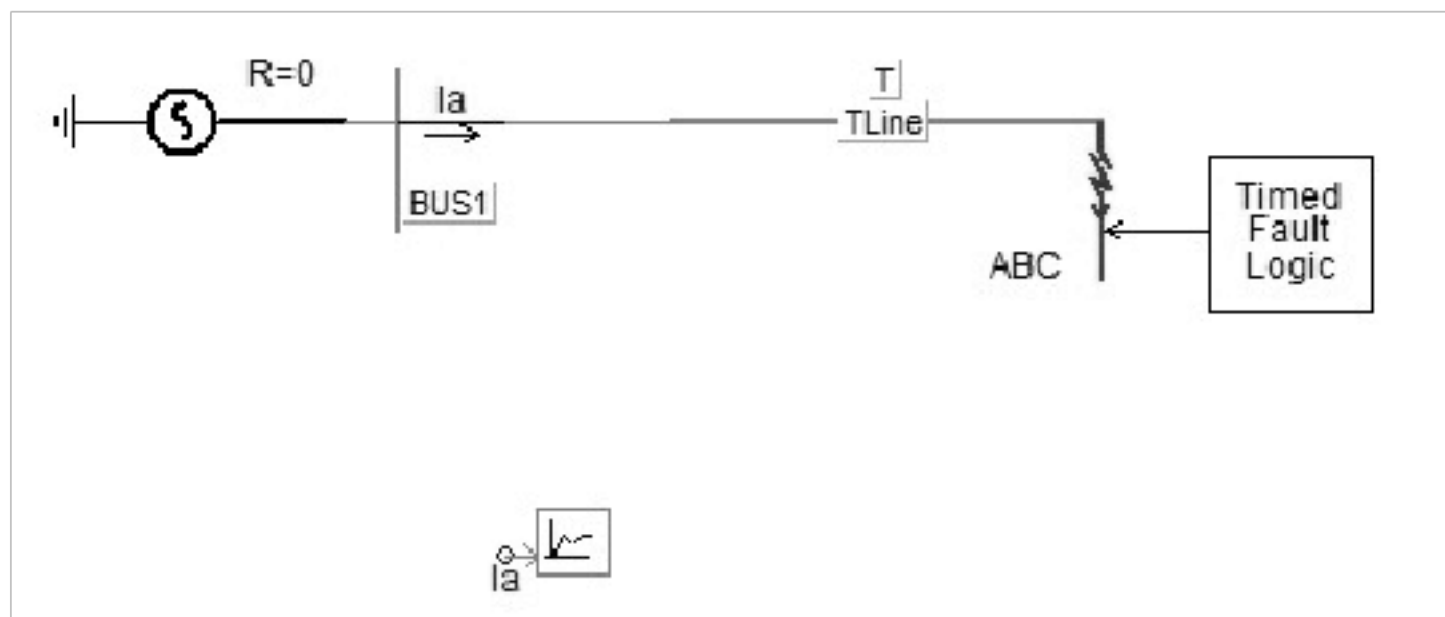
3.1.2 线路模型



架空线路的配置组件用于定义的基本性质与导体的传输通道在空气, 以及提供访问 TLine /电缆配置编辑器。本次设计架空线路总长 100km, 分为 90km 和 10km 两端, 接线形式一直在分界处加故障进行模拟。双击线路模型, 依次线路命名 LINE1, 稳定频率 50Hz, 线路长度 90km, 导体数量 3, 终端型号直接连接, 下面还可以详细编辑线路模型。



对于线路阻抗的计算可以采用此模型：

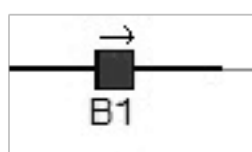


读出 I_a 的数值根据电源电压通过公式：

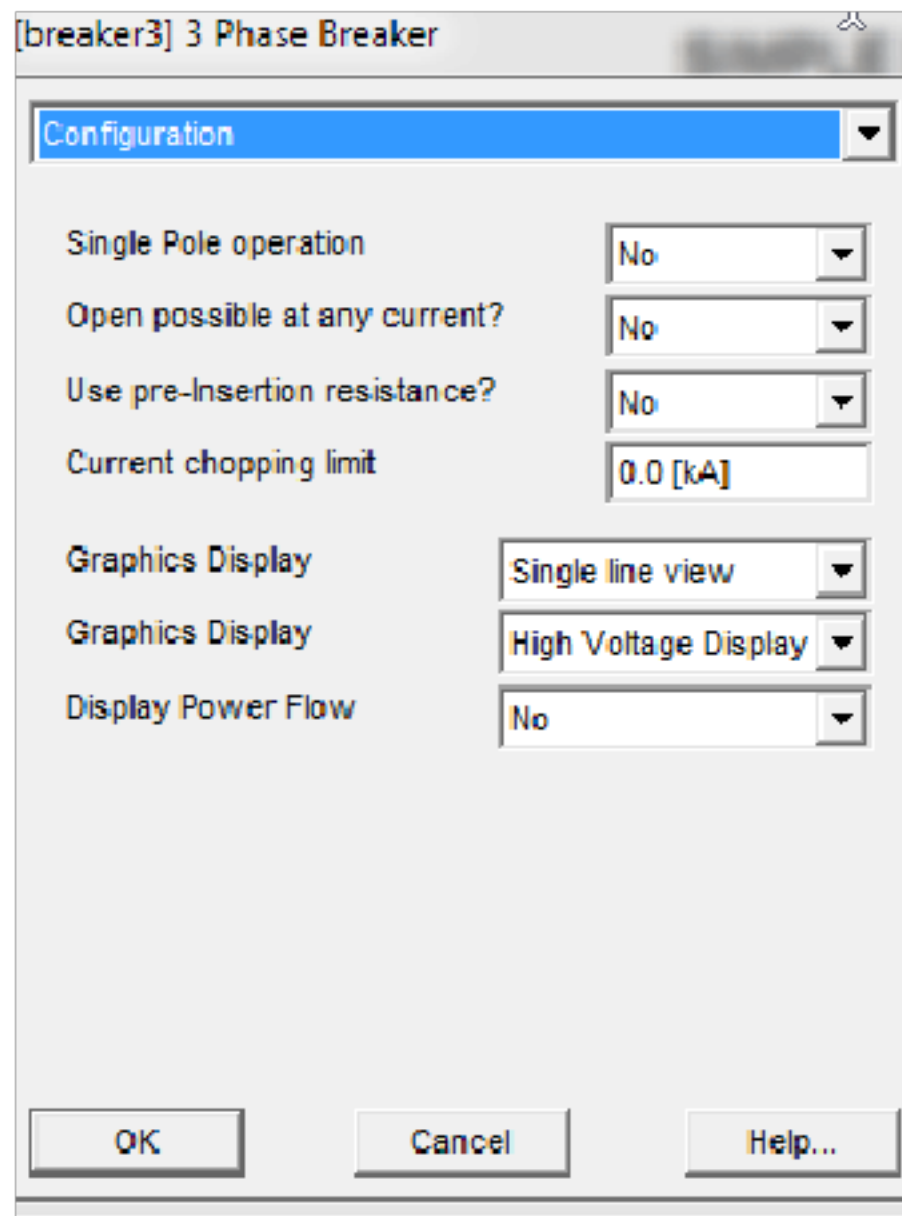
$$Z = \frac{E}{\sqrt{3}I_a}$$

可以计算出线路阻抗通过计算可以得出每千米阻抗为 0.3 欧姆。

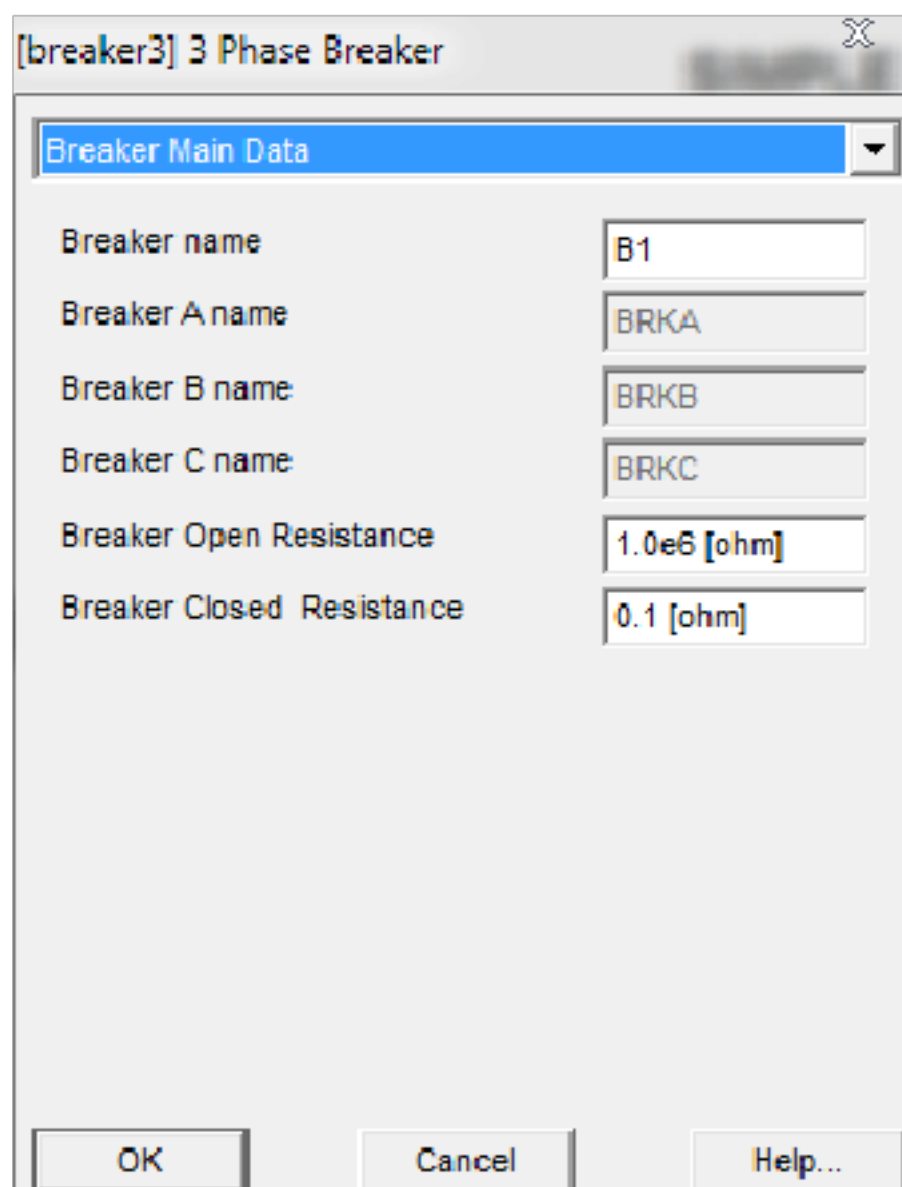
3.1.3 断路器模型



这个组件的模拟三相断路器操作。在(关闭)或关闭(打开)电阻的断路器必须一起指定其初始状态。该组件是通过一个名为输入信号控制(默认是 BRK)。他有两个状态 0 表示 on 断路器是闭合的，1 表示 off 断路器是打开的。断路器控制可以配置自动通过定时开关逻辑组件, 或定序器组件。断路器也可以手动控制通过使用在线控制, 或通过一个更为详细的控制方案。双击断路器模型，参数详细设置，选项一：配置选项，是否单极操作 No，是否开放电流 No，是否使用超前电阻 No，电流截断限制 0kA，图形显示单线线路，是否展现电力潮流 No。



选项二：断路器主要参数，断路器命名 B1，断路器开通电阻 $1.0 \times 10^6 \Omega$ ，断路器关断电阻 0.1Ω 。



选项三：超前嵌入数据无。

选项四：内部输出，断路器三相电流加零序电流，断路器三相状态，无功功率。

[breaker3] 3 Phase Breaker

Internal Outputs

Name for Breaker Current, A (kA)	I1A
Name for Breaker Current, B (kA)	I1B
Name for Breaker Current, C (kA)	I1C
Name for Calculated Zero Seq. Current (kA)	I10
Name for Breaker A Status	Br1A
Name for Breaker B Status	Br1B
Name for Breaker C Status	Br1C
Name for Active Power	P1
Name for Reactive Power	Q1

OK Cancel Help...

选项五：激励状态，有功功率 22.18MW，无功功率 4.184MVAR。

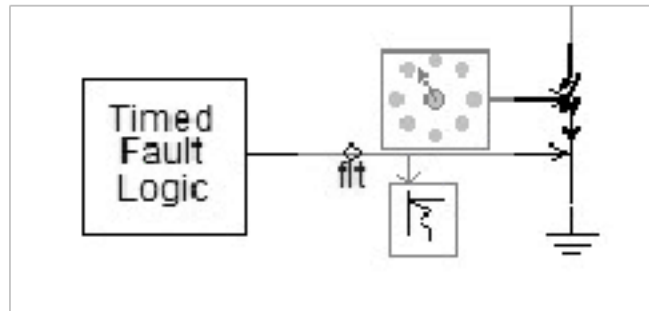
[breaker3] 3 Phase Breaker

Animation States

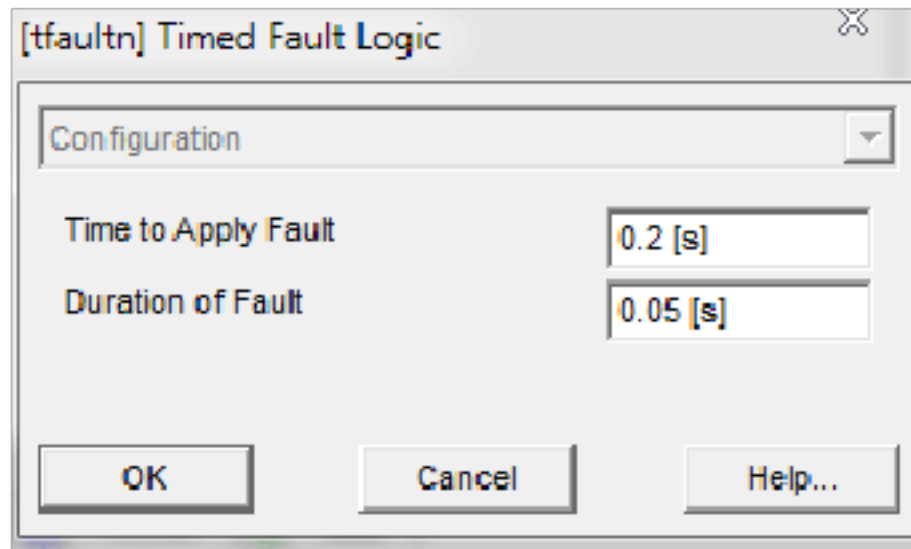
Breaker A state	close
Breaker B state	close
Breaker C state	close
Active Power	-22.18 [MW]
Reactive Power	4.184 [MVAR]

OK Cancel Help...

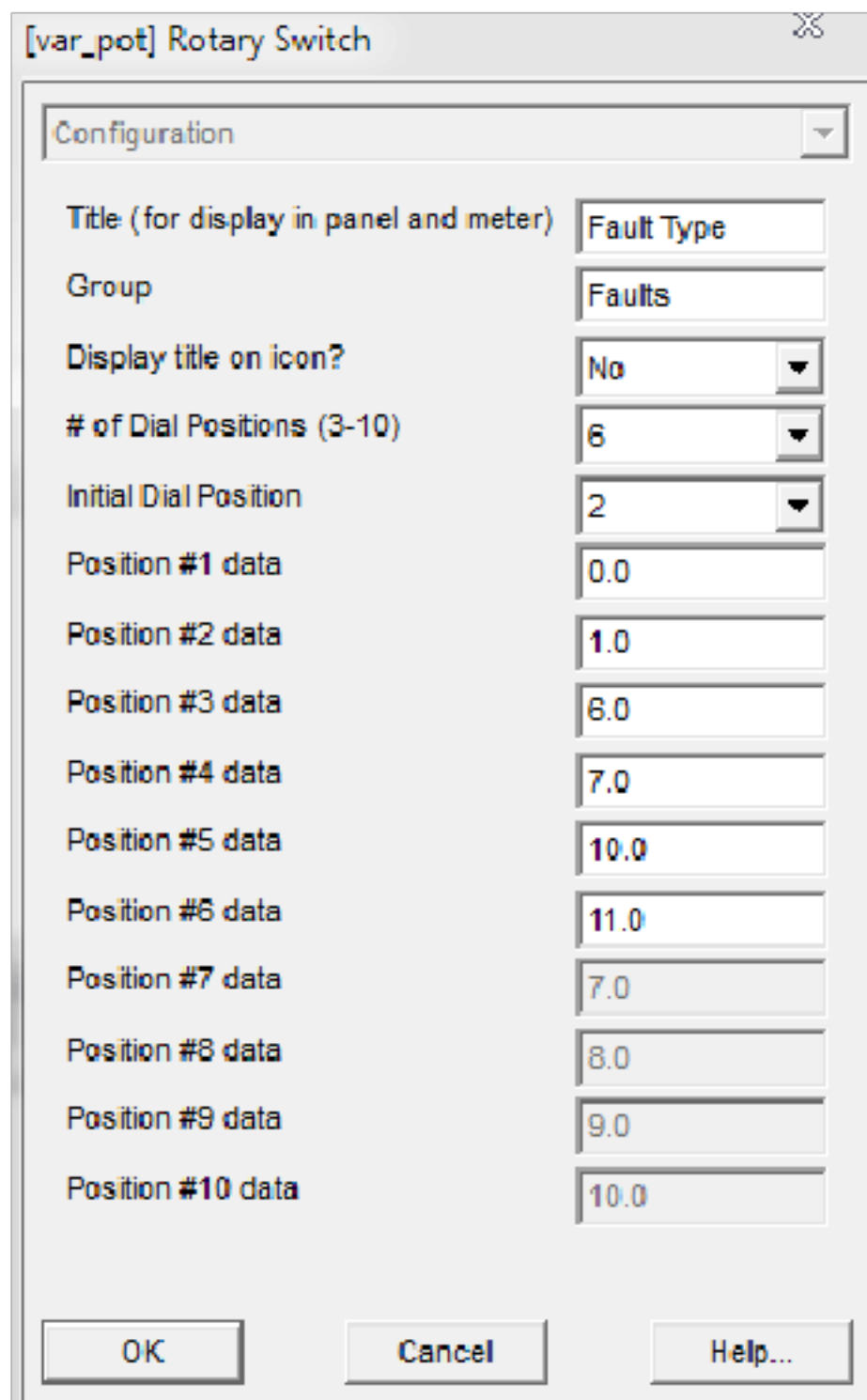
3.1.4 故障模型



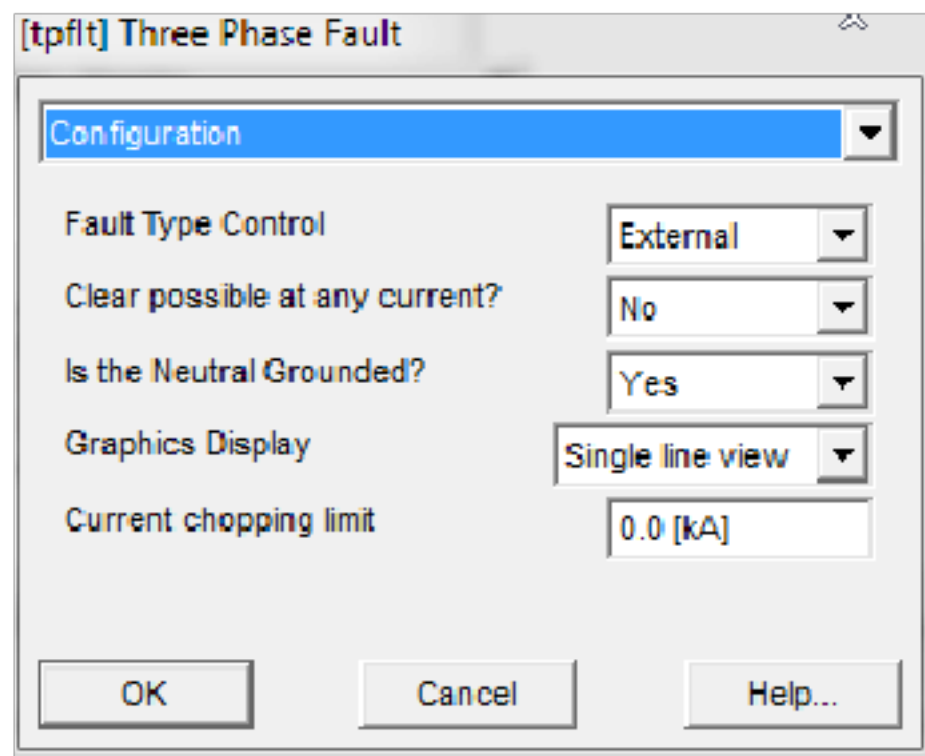
这部分有三块组成，最左边的组件是控制故障的开始和结束，类似转盘的组件是旋转开关可以选择不同的输出状态，最右边的是简单地故障模型。三者组合在一起形成一个多功能故障装换器。双击定时故障逻辑，故障开始时间 0.2s，故障持续时间 0.05s。



双击旋转开关，命名开关 Fault Type，组名 Faults，是否呈现在图形上 No，装盘位置数 6，起始位置数 2，对应位置 1 (0.0)，位置 2 (1.0)，位置 3 (6.0)，位置 4 (7.0)，位置 5 (10.0)，位置 6 (11.0)。



双击三相故障，选项一：配置选项，故障控制外部控制，是否清空可能电流 No，是否接地 Yes，图像显示单线线路，截断电流限制 0kA。

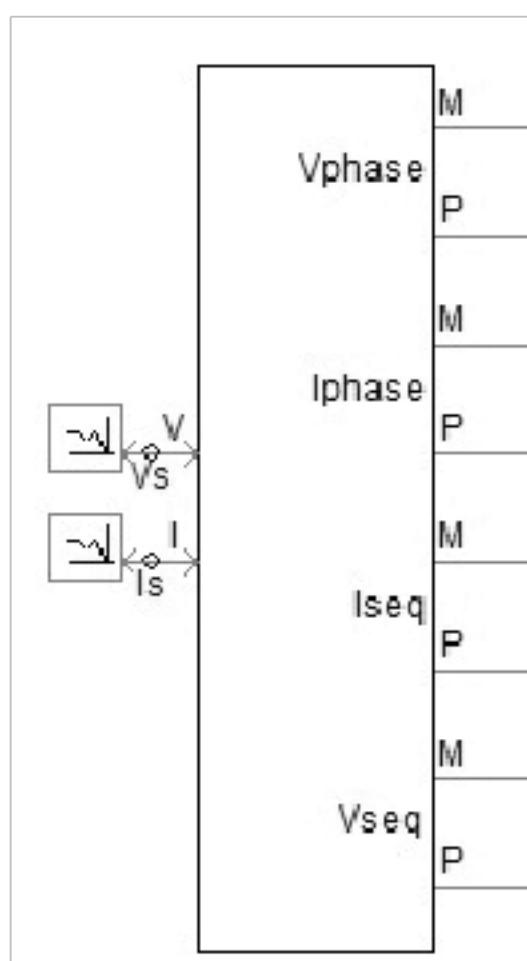


选项二：故障电阻，导通电阻 0.01ohm，关断电阻 1.0E6ohm。选项三：故障类型不用设置。选项四：电流故障命名无。选项五：激励选项无。

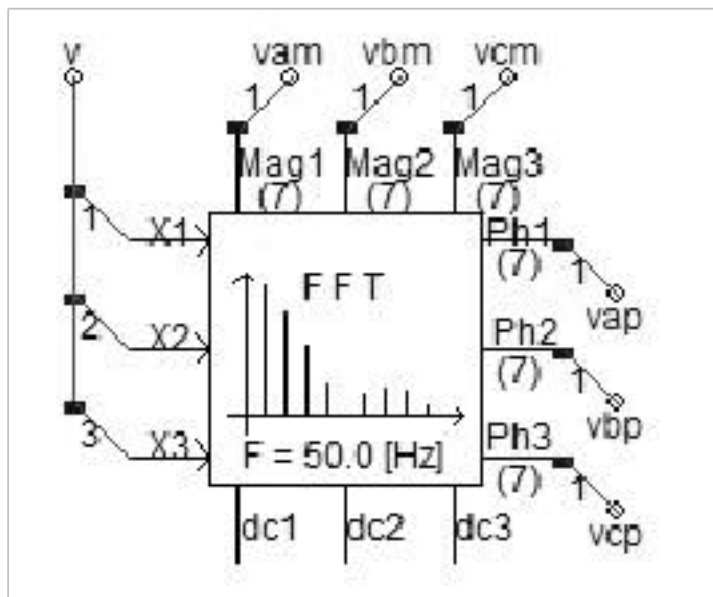
3.2 二次系统模型

距离保护具体仿真构建分为两个模块：1、信号处理模块，2、保护动作模块。

3.2.1 信号处理模块：

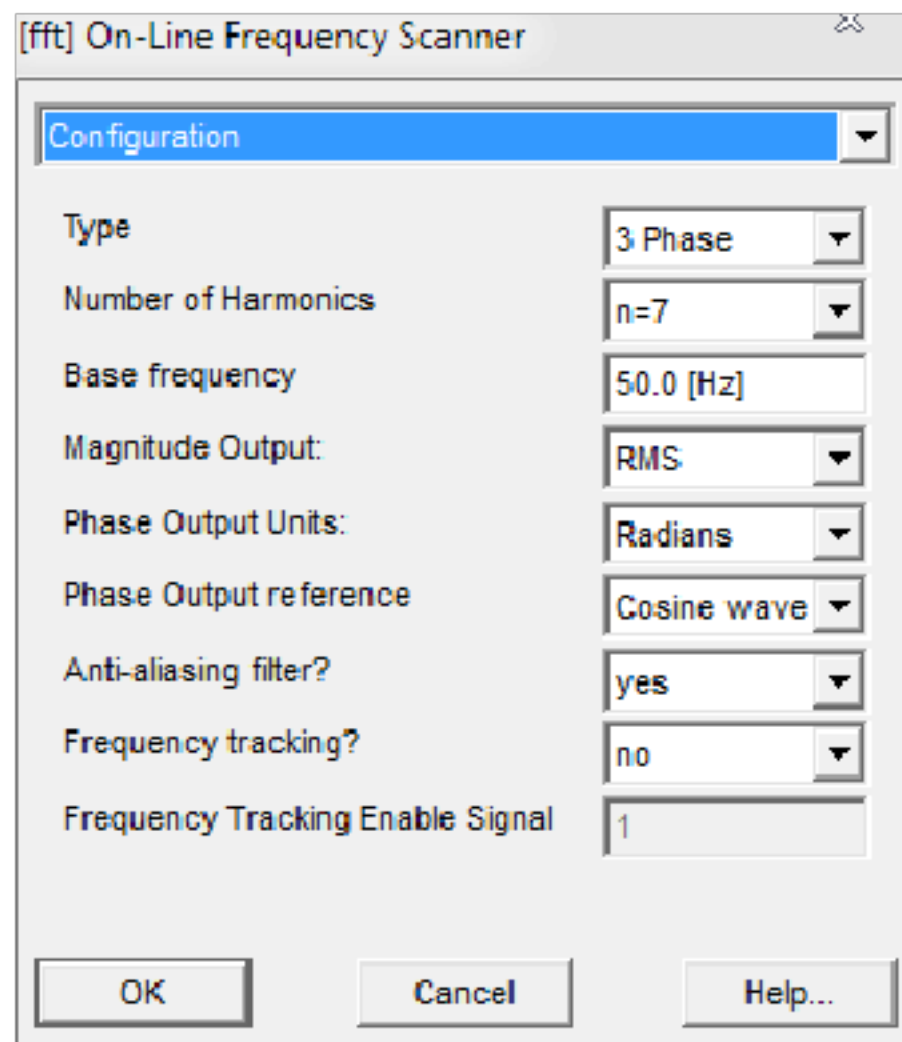


在系统模型中我们已经用万用表采集到电压电流信号，在信号处理模块，我们要将电流电压信号处理已获得我们想要的的数据。首先将电压与电流信号通过傅里叶变化这里主要取七次谐波对应分解出 ABC 三相对应电压电流的幅值与相位，如图



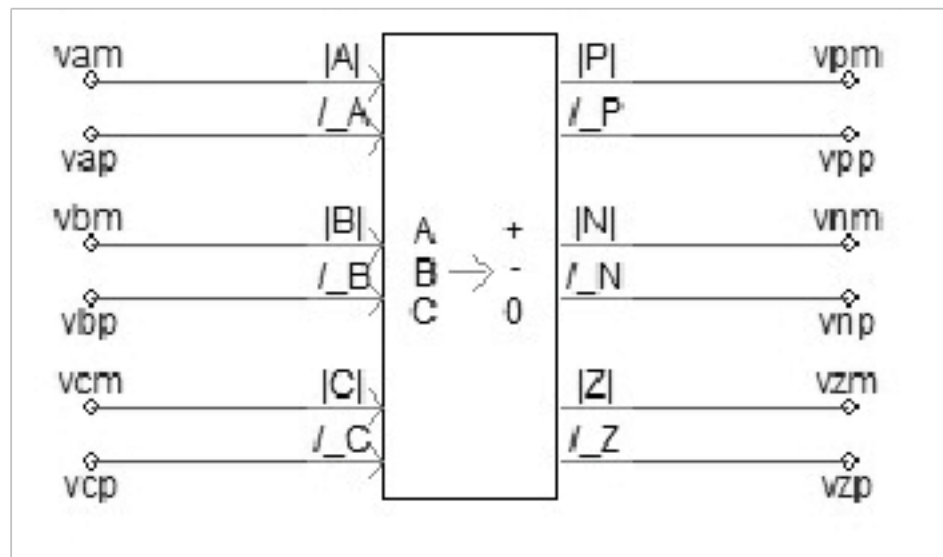
傅里叶变换

这是一个在线快速傅里叶变换 (FFT), 可以确定谐波大小和相位的输入信号作为时间的函数。输入信号的第一个取样前分解成谐波成分。提供了选项来使用一个、两个或三个输入。对于三个输入, 组件可以提供输出序列组件的形式。双击傅里叶变换, 选项一: 配置选项, 类型 3 相, 谐波数量 7, 基频 50Hz, 震级输出 RMS, 相位输出单位弧度, 相位输出波形余弦波。



选项二: 频率输出变量无。

通过傅里叶变换得到三相的幅值与相角通过正序、负序零序三相分解得到对应的正序、负序零序三相幅值与相角, 如图

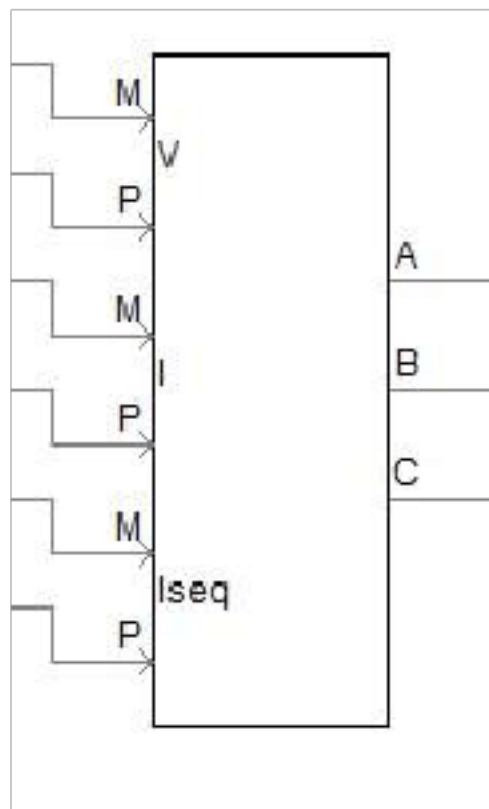


三序分解

这个序列滤波器计算相位序列的组件,能计算出大小和相位角度。双击三序分解可以设定输入输出的单位皆选弧度。

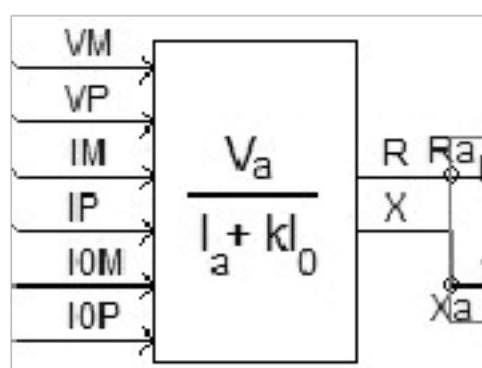
通过得到的三序分量将其合并得到对应输入保护动作的输入量。

3.2.2 保护动作模块



将数据处理模块得到的数据送到保护动作对于接地故障采用 $\frac{V_a}{I_a + kI_0}$ 可以得到对应相的阻抗值，

如图



单相接地故障计算

这个组件计算线路接地阻抗眼中的接地阻抗继电器。输出阻抗是在矩形格式(R 和 X),优化了使用距离继电器——苹果多边形特征、距离继电器特征或姆欧圆继电器特征。双击单相接地故障元件,选项一:主要数据,K 的常数 1.6,相角为弧度。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/468063135100007005>