

Моделирование передач и вставок постоянного тока высокого напряжения с помощью RTDS

ОАО «НИИПТ»

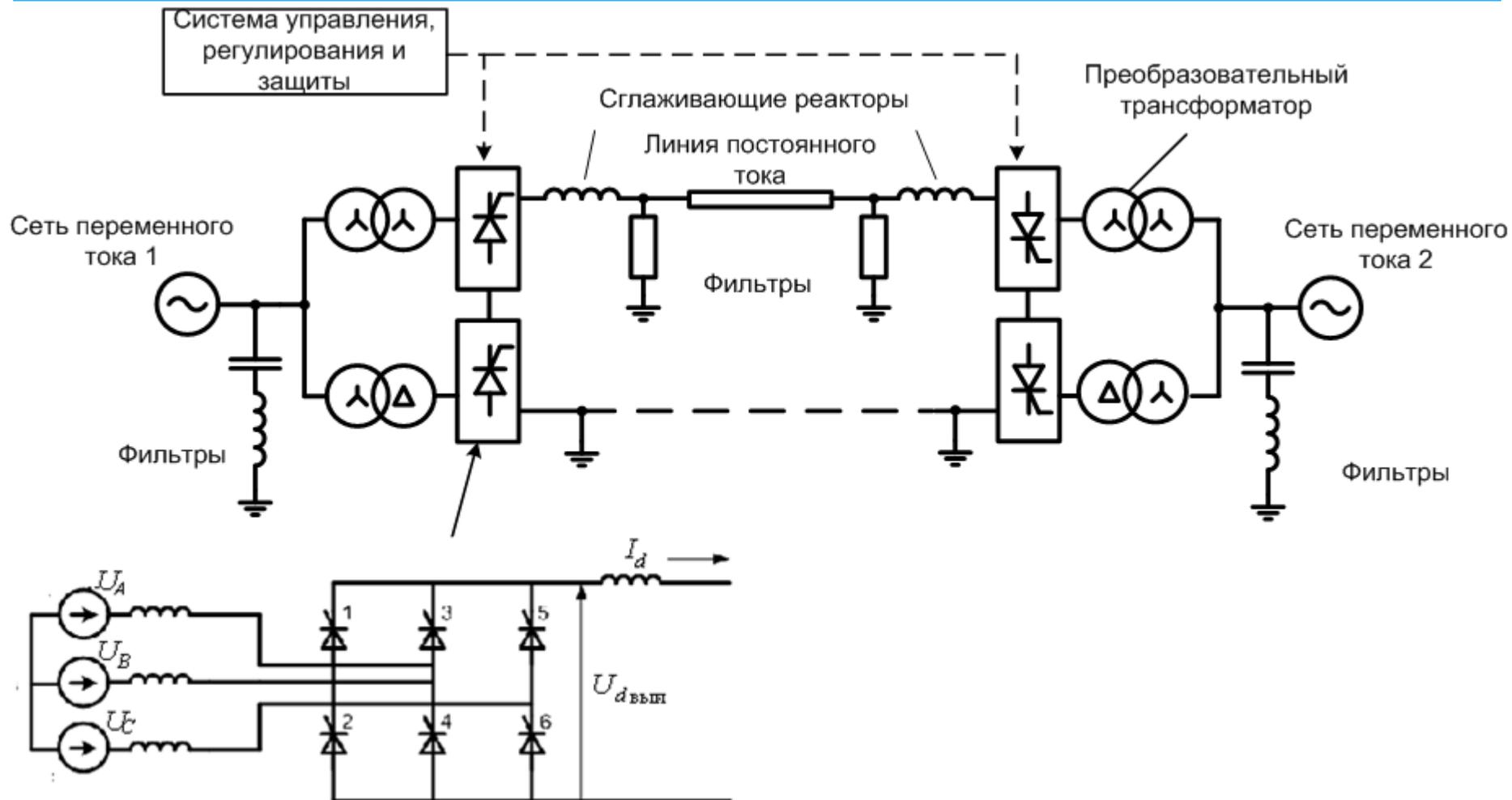
Назначение передач и вставок постоянного тока

- * Соединение несинхронных электрических сетей различных частот и фаз;
- * Передача электроэнергии большой мощности на дальние расстояния;
- * Передача электроэнергии по кабельным линиям постоянного тока, в том числе через водные преграды
- * Передача энергии с ветроэлектрических установок в открытом море
- * Энергоснабжение инфраструктуры островов и оффшорных платформ нефтяных и газовых платформ, удаленных от центральных электрических сетей

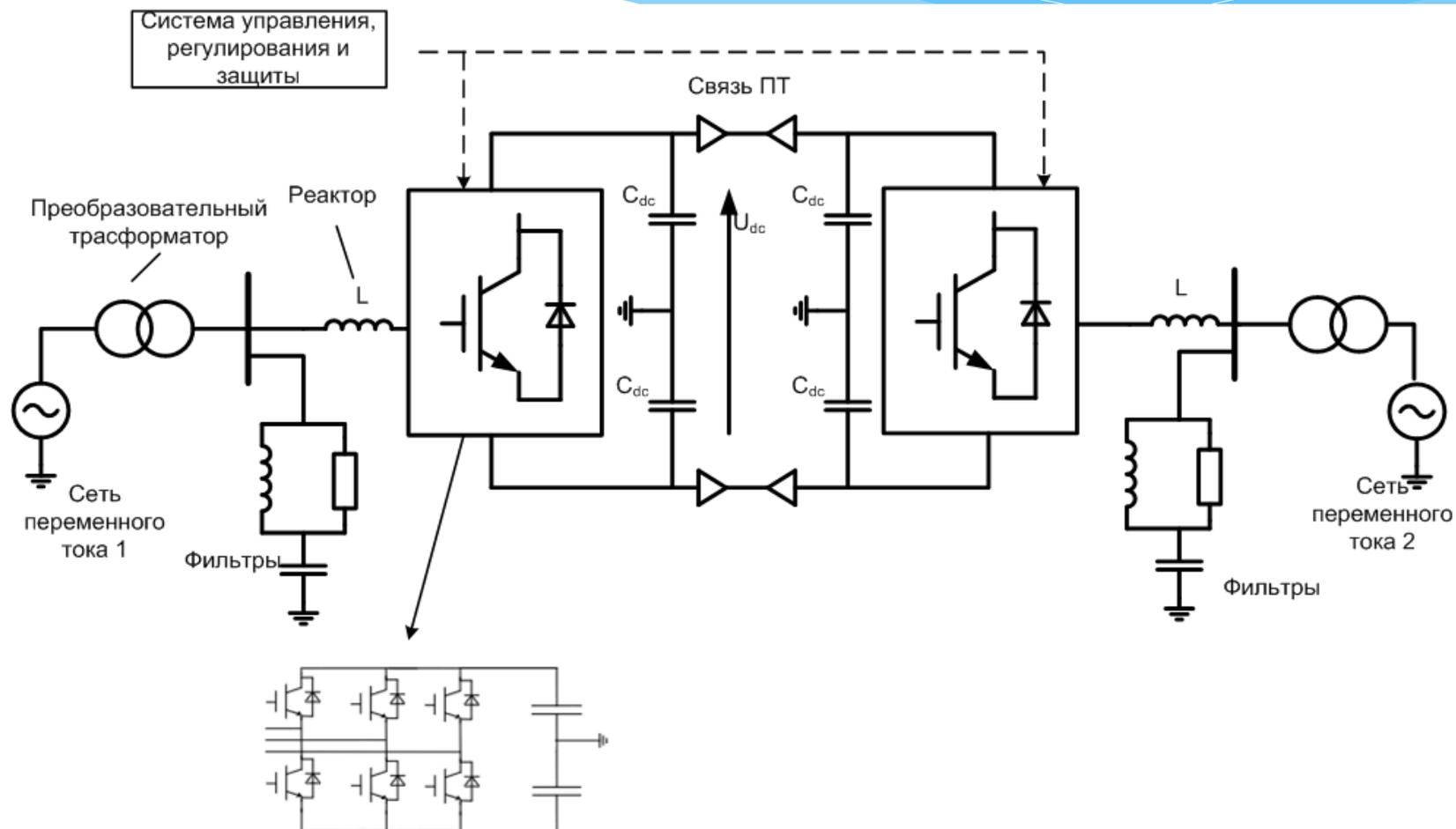
Моделирование объектов ПТ в режиме реального времени может быть использовано при решении следующих задач:

- * Выбор оптимальной структуры системы регулирования ВПТ (ППТ), работающей в условиях реальной сети, отладка и оптимизация алгоритмов регулирования, выбор настроек регуляторов и уставок систем защит, уточнение параметров основного оборудования;
- * Проверка устойчивости энергосистемы, включающей ВПТ (ППТ), и ее регуляторов при любых типах воздействий, таких как изменение уставок систем регулирования, короткие замыкания (1, 2, 3-х фазные), обрывы линий, просадки напряжения, изменение схемно-режимных условий;
- * Выявление неустойчивости, причиной которой служит взаимодействие между регуляторами ВПТ (ППТ) и другими элементами энергосистемы.

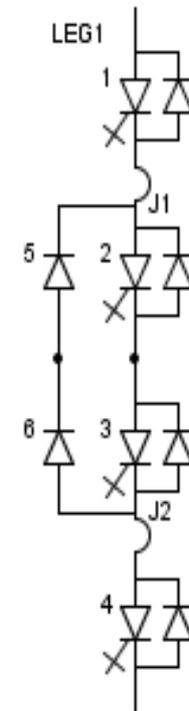
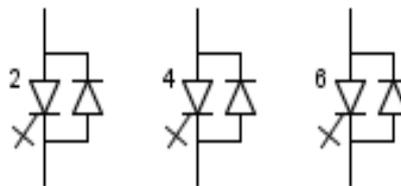
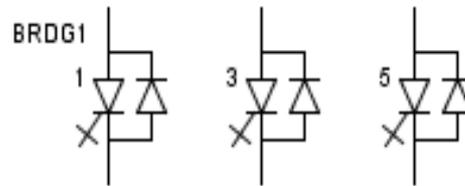
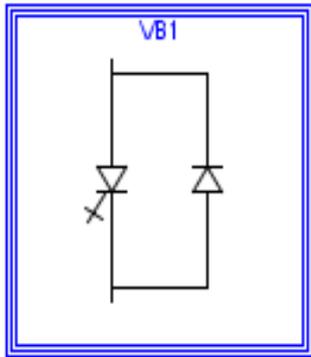
Вставка (передача) постоянного тока на преобразователях тока



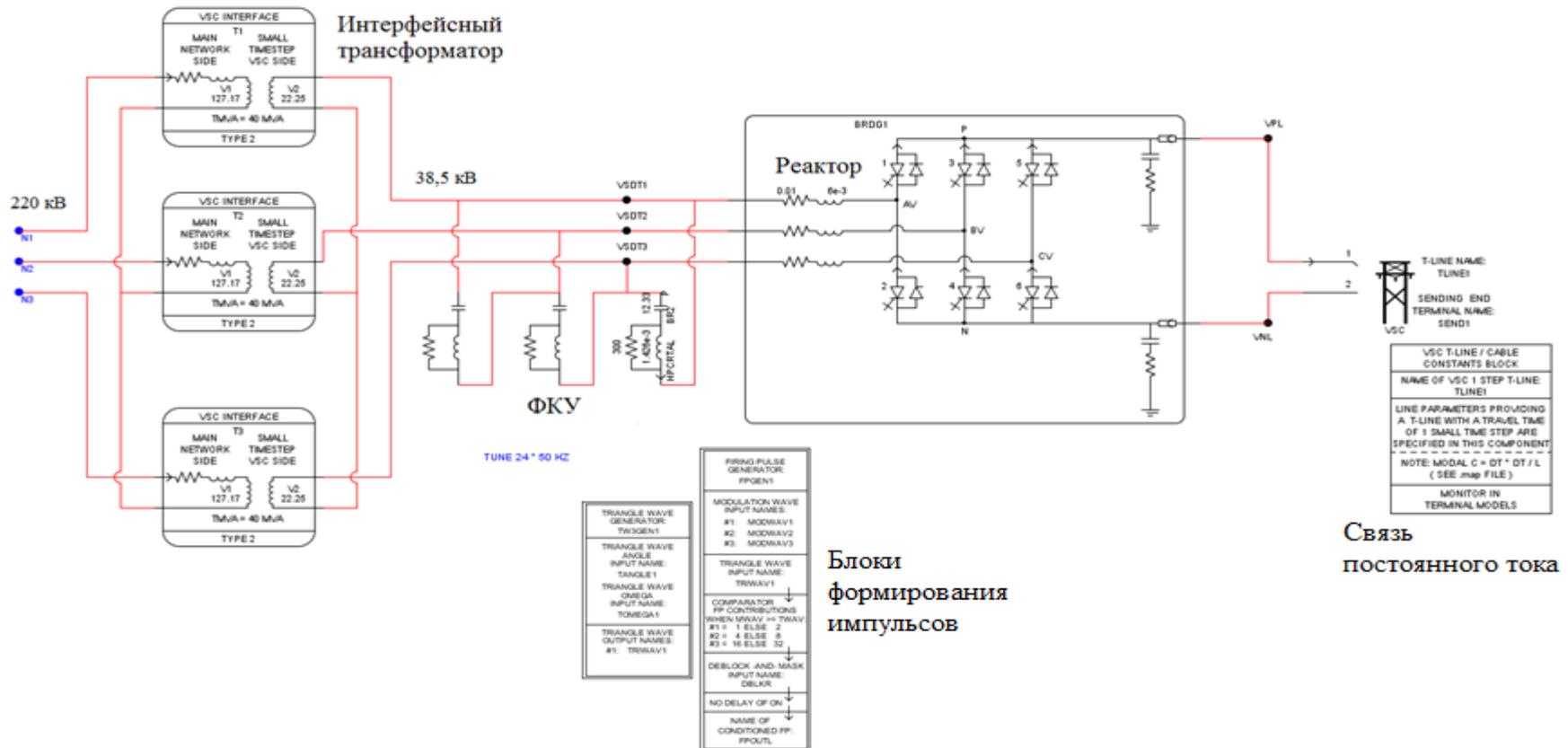
Вставка (передача) постоянного тока на преобразователях напряжения



Компоненты библиотеки RTDS small DT



Модель преобразователя напряжения в блоке Bridge



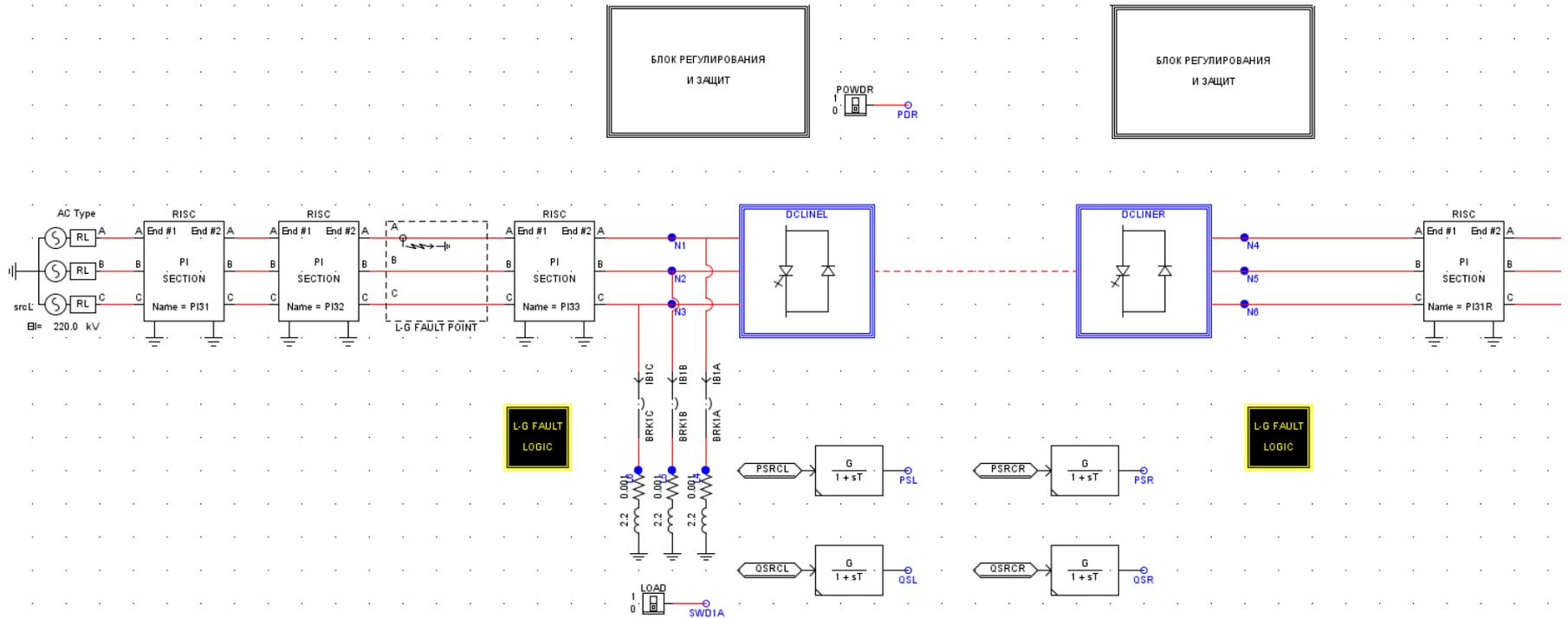
TRIANGLE WAVE GENERATOR	TRIGEN1
TRIANGLE WAVE ANGLE	TANGLE1
TRIANGLE WAVE OMEGA	TOMEGA1
TRIANGLE WAVE OUTPUT NAMES	#1: TRWAV1

PRIMO PULSE GENERATOR	PPGEN1
MODULATION WAVE INPUT NAMES	#1: MODWAV1 #2: MODWAV2 #3: MODWAV3
TRIANGLE WAVE INPUT NAME	TRWAV1
COMPARATOR PP CONTRIBUTIONS WHEN WNAV = TRWAV	#1 = 1 ELSE 2 #2 = 4 ELSE 8 #3 = 16 ELSE 32
DEBLOCK AND MASK INPUT NAME	DEBLAK
NO DELAY OF ON	
NAME OF CONDITIONED PP	PPOUT1

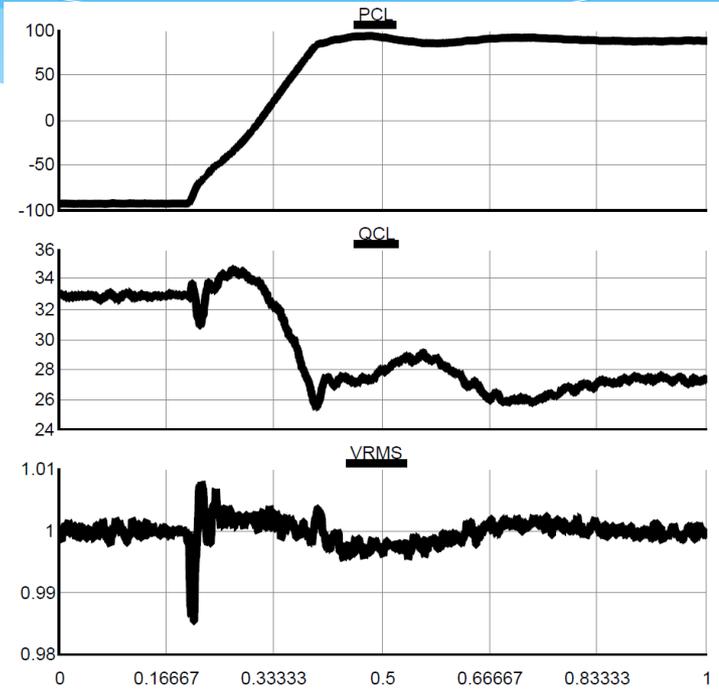
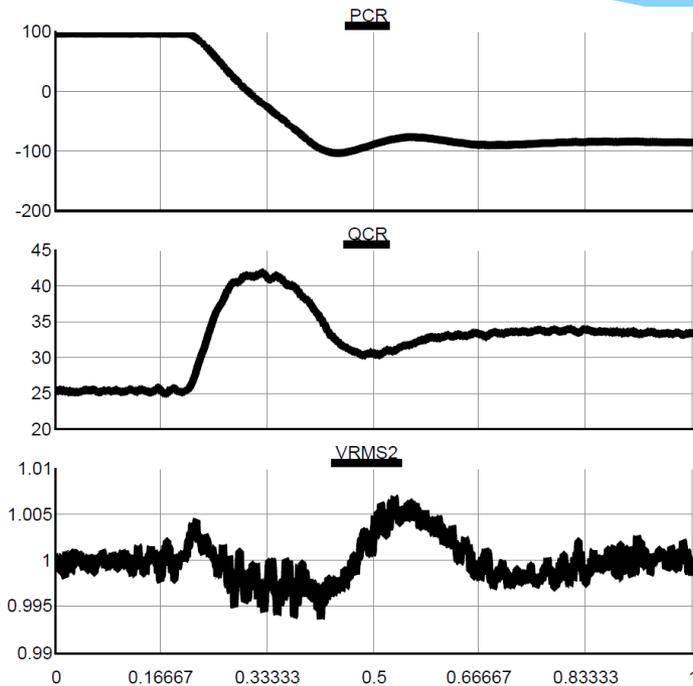
Блоки формирования импульсов

T-LINE NAME	TLINE1
SENDING END TERMINAL NAME	SEND1
VSC T-LINE / CABLE CONSTANTS BLOCK	
NAME OF VSC 1 STEP T-LINE	TLINE1
LINE PARAMETERS PROVIDING A T-LINE WITH A TRAVEL TIME OF 1 SMALL TIME STEP ARE SPECIFIED IN THIS COMPONENT	
NOTE: MODAL C = DT * DT / L (SEE .map FILE)	
MONITOR IN TERMINAL MODELS	

Общий вид модели ВПТ ПН



Пример: изменение направления передачи



Осциллограммы при реверсе передачи: PQ выпрямителя и действующее значение напряжения сети со стороны выпрямителя, PQ инвертора и действующее значение напряжения сети со стороны инвертора