

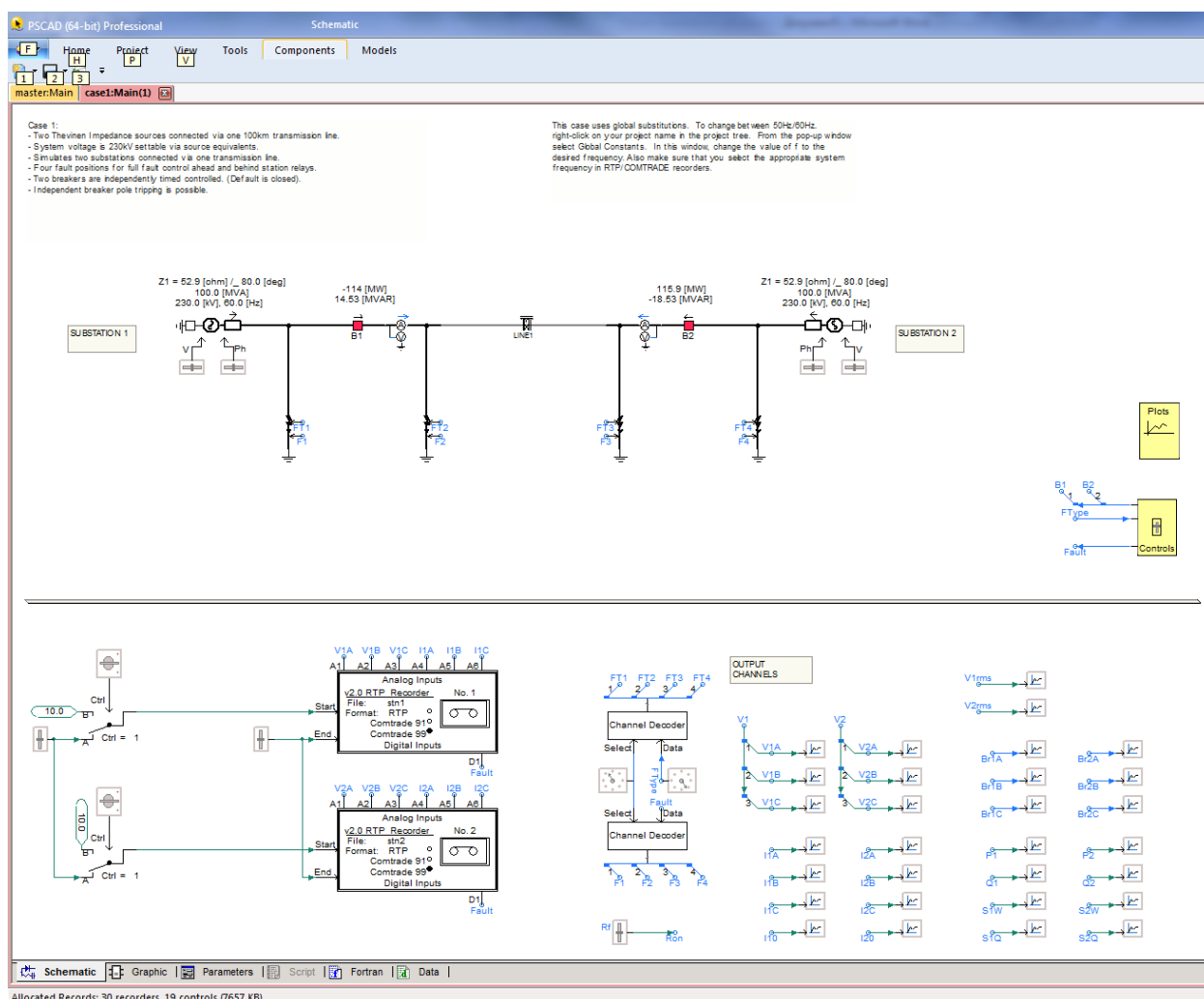
## Примеры использования PSCAD



## Пример №1. Формирование COMTRADE файла аварии для использования при проверке РЗА

**Цель работы.** Сформировать в PSCAD COMTRADE-файл аварийного процесса и загрузить его в устройство для проверки РЗА и воспроизвести электрические сигналы смоделированной аварии.

Для начала работы необходимо запустить PSCAD и открыть готовый пример (example) в папке \examples\Relay\_Cases под названием case1. Этот пример (см. рисунок ниже) представляет собой модель линии электропередачи (ЛЭП) с двухсторонним питанием и различными по типу и расположению КЗ. Внизу модели имеются 2 одинаковых элемента - рекордеры RTP Recorder для записи подведенных к ним сигналов в виде COMTRADE файла.

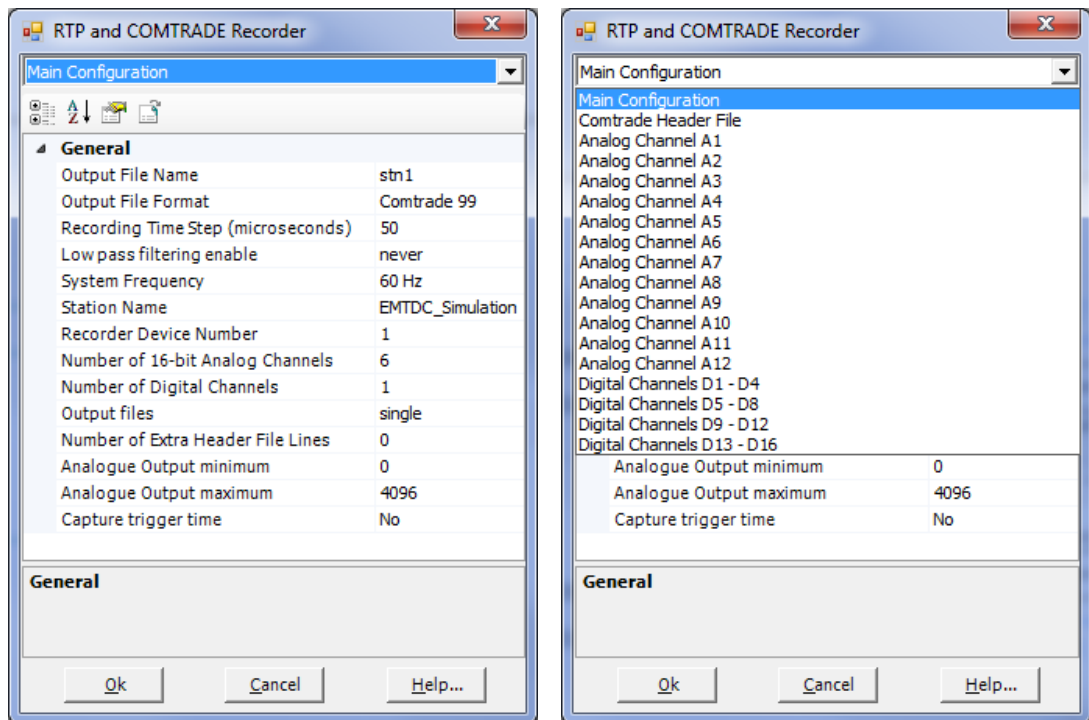


Двойным кликом мыши по этому элементу открывается меню настройки, в котором можно задать:

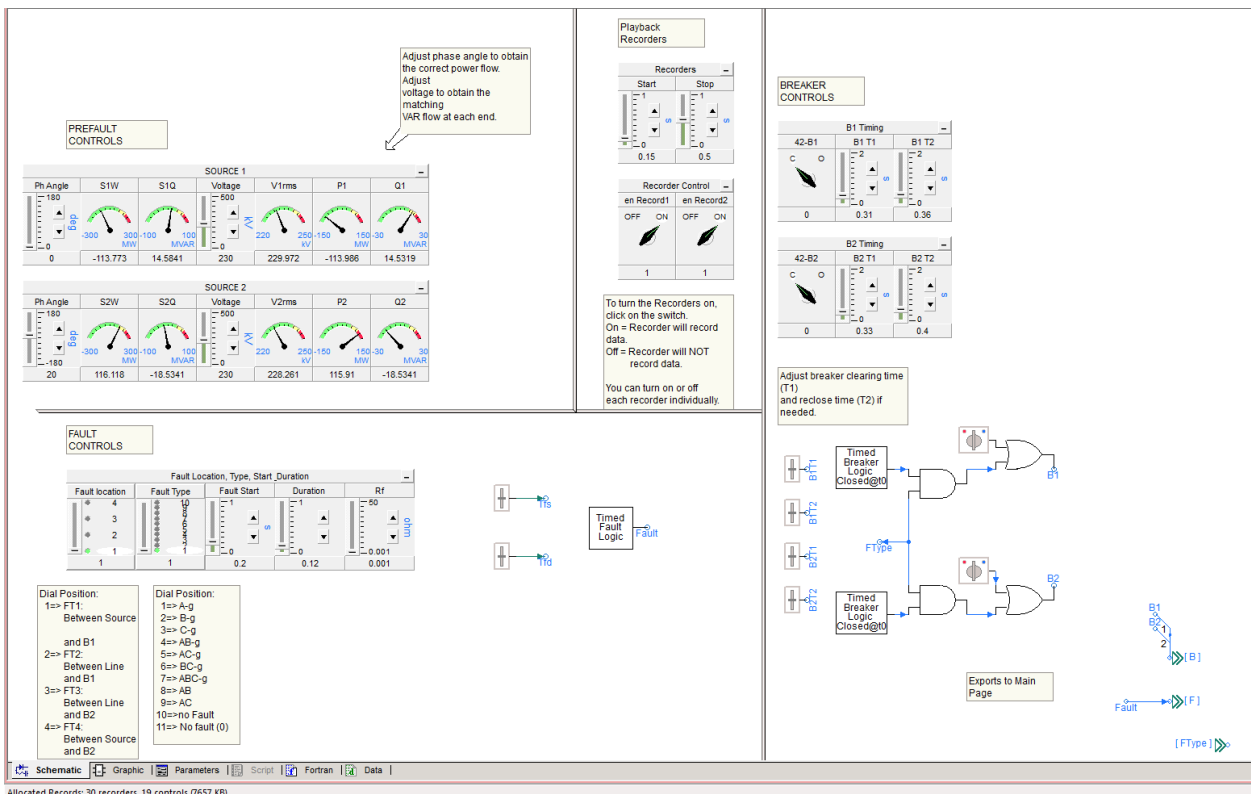
- Имя файла Output File Name - stn1.
- Формат файла Output File Format - Comtrade 99.
- Период дискретизации в микросекундах Recording Time Step - 50. Этот период пользователь должен выбрать исходя из технических возможностей устройства воспроизведения.



Аналогично задаются прочие параметры, каждый из которых описан в контекстной справке на этот элемент, вызываемой по кнопке Help. Для задания индивидуальных параметров каждого канала необходимо сверху выбрать соответствующий раздел меню.



На загруженной модели имеется элемент в виде желтого прямоугольника Controls. При двойном клике мышкой открывается панель управления моделью, приведенная на рисунке.

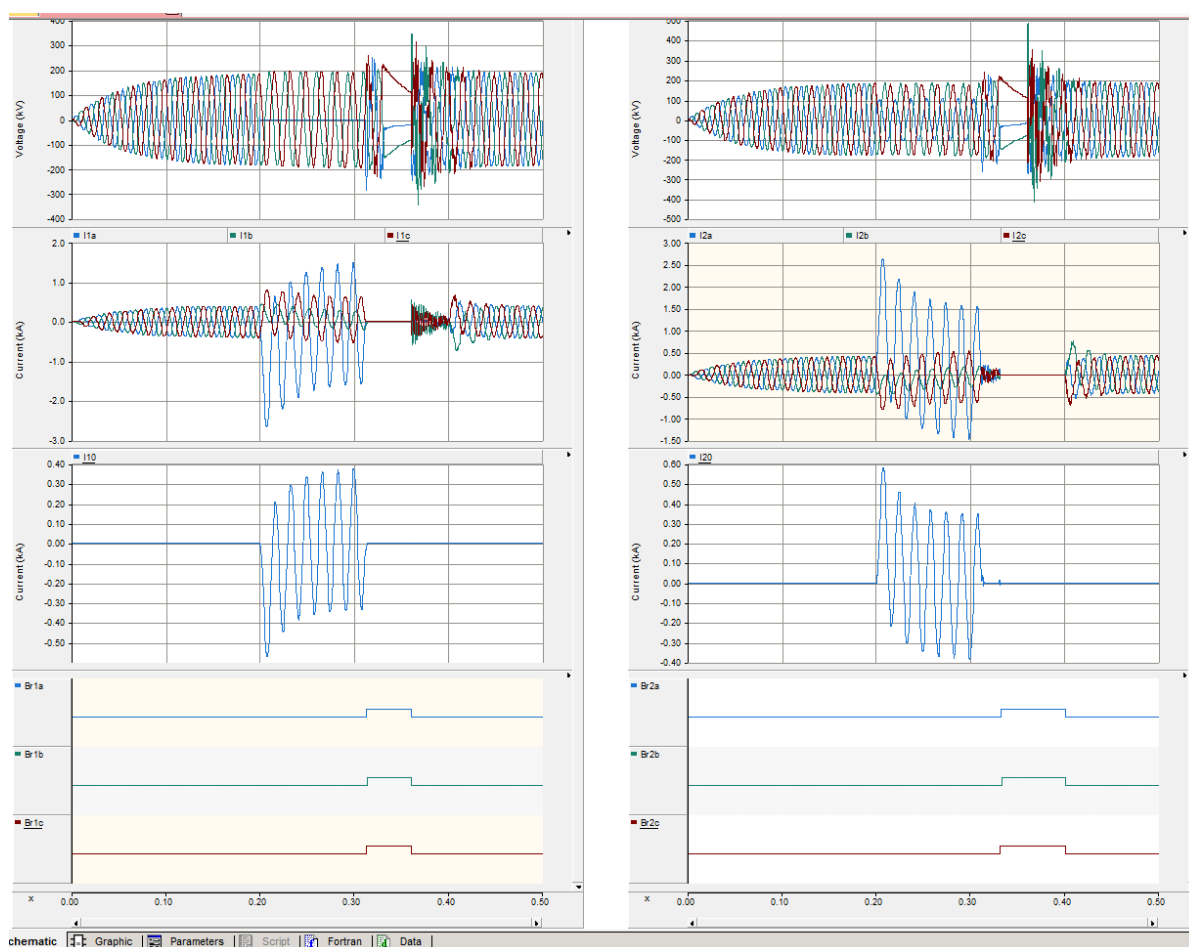


На этой панели можно задать параметры:

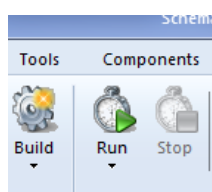
- фазу и напряжение источников в предаварийном состоянии - **PREFault CONTROLS**;
- расположение, вид, длительность КЗ - **FAULT CONTROLS**;
- элементы управления рекордерами, такие как движки задания момента времени начала и окончания записи и переключатели для включения и отключения рекордеров - **Playback Recorders**;
- управление состоянием выключателей и их временем срабатывания и возврата.

Элемент в виде желтого прямоугольника **Plots** содержит элементы визуализации результатов моделирования. При двойном клике мышкой открывается окно с осциллограммами переходных процессов, полученных от измерителей с обоих концов ЛЭП.

Примечание. Симулятор PSCAD использует нулевые начальные условия для всех элементов модели с целью корректного расчета предаварийного режима состояния ЛЭП. При запуске симуляции необходимо выделить время на стабилизацию стартовых процессов в модели и выход в установившийся режим. В рассматриваемом примере на это требуется 150 мс.



Для запуска симуляции в PSCAD кликните на кнопку Run в меню сверху.

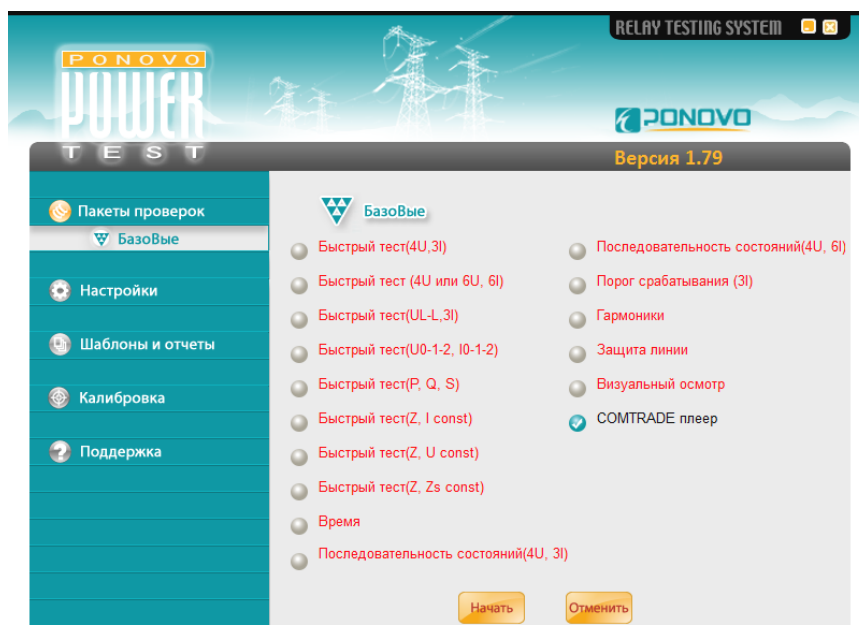


После компиляции проекта начнется его симуляция и если открыто окно Plots, то можно будет увидеть ход построения осциллограмм. Автоматически во время симуляции запишутся на диск COMTRADE файлы в указанный выше каталог в подкаталог case1.gf42. Текстовые файлы под именем stn1.cfg и stn1.dat представляют собой один COMTRADE файл: первый из них содержит описание (заголовок), а второй содержит только числовые данные.

Этот COMTRADE файл можно открыть в программе управления устройством для проверки РЗА. Для примера используем устройство [PW336i](#) производства компании [PONOVO](#). Так как производитель рекомендует использовать COMTRADE файлы с частотой дискретизации не более 15 000 Гц, то в параметрах рекордера изменим период дискретизации с 50 на 100 мкс, что соответствует частоте 10 000 Гц. Запустим симуляцию снова и COMTRADE файл переписется с новыми параметрами. Можно открыть файл stn1.dat в блокноте Windows и во втором столбце с метками времени убедиться, что шаг составляет 100 мкс.

1,	0,	2316,	1074,	2907,	2526,	3510,	766,0
2,	100,	2367,	1058,	2879,	2512,	3523,	797,0
3,	200,	2418,	1043,	2850,	2498,	3534,	830,0
4,	300,	2468,	1030,	2819,	2484,	3543,	863,0
5,	400,	2518,	1019,	2787,	2471,	3551,	898,0
6,	500,	2568,	1008,	2754,	2457,	3557,	934,0
7,	600,	2617,	999,	2719,	2444,	3561,	971,0

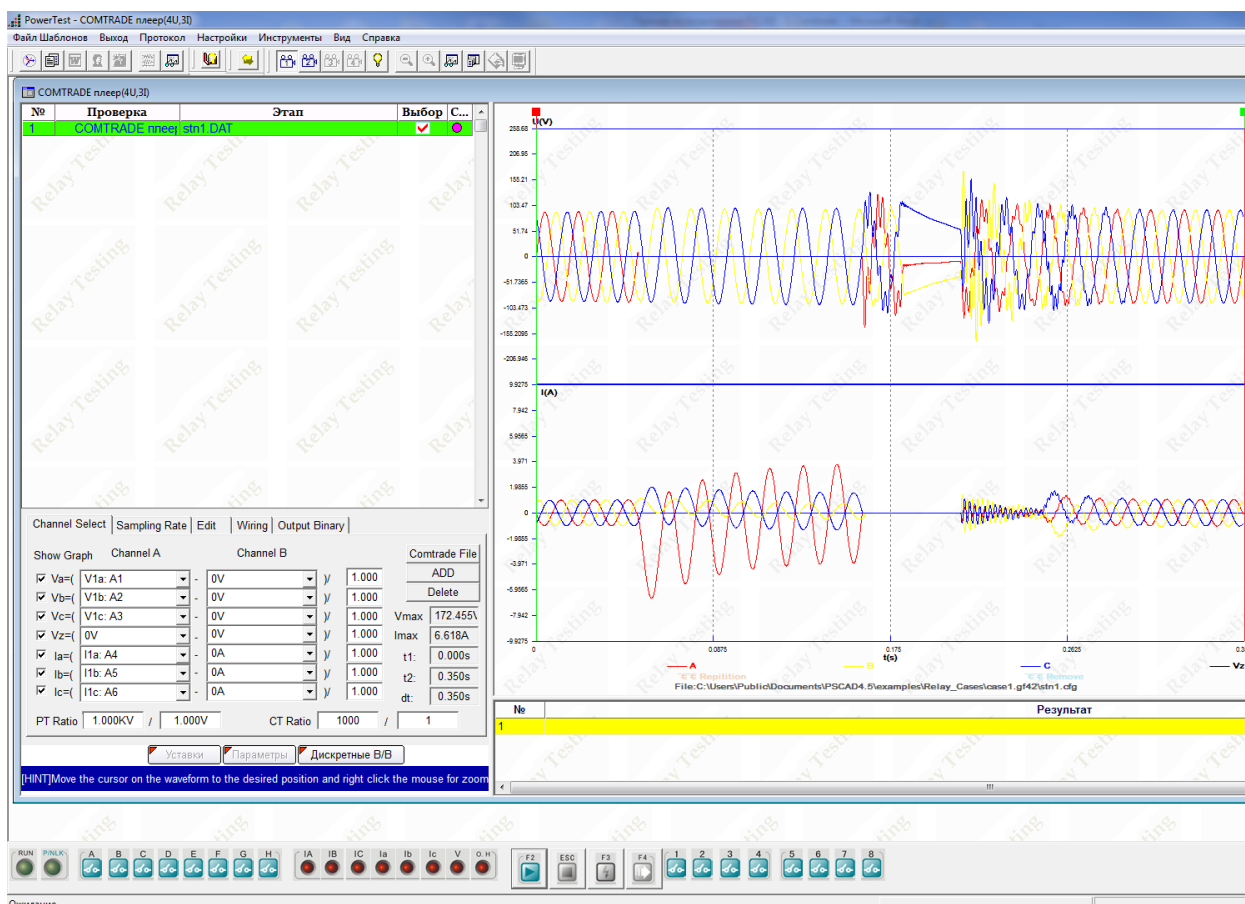
Необходимо запустить приложение PowerTest для управления проверочным устройством PONOVO и выбрать вид проверки COMTRADE плеер.



В открывшемся окне нажать кнопку Comtrade file для вызова окна выбора файла и по указанному ранее пути найти файл stn1. После открытия COMTRADE файла необходимо распределить каналы данных в исходном файле с каналами устройства проверки.



Также необходимо подобрать коэффициент передачи для каналов напряжения (PT Ratio) и тока (CT Ratio) для корректной амплитуды выходных сигналов и убедиться, что максимальные воспроизводимые сигналы, приведенные в полях Vmax, Imax, могут быть воспроизведены устройством. Далее нажатием кнопки F2 (Run) выполнится 1 цикл воспроизведения аварийного процесса, и устройство проверки сформирует электрические сигналы тока и напряжения и подаст их на устройство РЗА.



Таким образом, достигнута поставленная цель проверки устройства РЗА путем воспроизведения электрических сигналов, соответствующих аварийным процессам в симулируемой энергосистеме. Описанная методика и примеры могут быть применены пользователем при создании собственной модели.

