

Техническое задание

1. НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Необходимо разработать имитационную модель комплекса РЗА понизительной подстанции. Количество и виды классов напряжений ПС, а также количество присоединений зависят от варианта и представлены в таблице 1.

Таблицы 1. Варианты конфигурации ПС

Вариант	Классы напряжения	Количество присоединений		
		ВН	СН	НН
1	220/110/10	2	3	2
2	110/35/6	1	2	4
3	750/330	4	-	3

Модель должна включать в себя:

- объекты первичного оборудования (линии, силовые трансформаторы, выключатели, шины), конкретная схема ОРУ нужно выбрать по СТО 56947007-29.240.30.010-2008;
- объекты защит (их нужно самостоятельно определить по СТО 56947007-29.240.10.248-2017, при этом каждый объект должен иметь основную и резервную защиты);
- объекты повреждений (трехфазное, однофазное, двухфазное КЗ и витковое замыкание в Т).

Для объектов защит уставки срабатывания (в амперах), пороговое значение вероятности отказа (задается в процентах) и выдержка времени срабатывания для резервных защит (задается в миллисекундах) нужно устанавливать согласно полям в файле формата JSON. Для работы с JSON использовать встроенный пакет json.

Пример JSON файла:

```
{
    "setting": 100,
    "reject_probability": 30,
    "op_time_reserve": 2000
}
```

При решении необходимо руководствоваться принципами ООП, все поля внутри класса должны быть защищены от внешних изменений, доступ к ним может

осуществляться посредством геттеров и сеттеров. Классы должны наследоваться от единого абстрактного класса там, где это необходимо.

Алгоритм работы программы должен иметь следующие особенности:

- Уровень токов КЗ в объектах повреждения выставлять через функцию Random. Однако нужно иметь в виду, что токи двухфазного КЗ на объекте не могут быть больше токов трехфазного КЗ.
- Необходимо учесть вероятность самоустранений КЗ на ВЛ, вероятность этого события выставлять через функцию Random.
- После присваивания объектам подстанции всех защит, через функцию Random определяется на каком объекте (кроме выключателей) будет происходить повреждение (вид повреждения определяется случайно). Защита объекта, если ток КЗ превышает уставку, должна среагировать на повреждение и отключить выключатели, которые к нему принадлежат.
- Необходимо учесть селективность защит: при возникновении КЗ на объекте должна сработать и отключить выключатели только одна защита.
- Также необходимо реализовать функционал при отказе защиты: через функцию Random определяется вероятность выхода защиты из строя; если эта вероятность больше порогового значения взятого из файла JSON для защиты, то защита отказывает в работе и на токи КЗ она не реагирует.
- Все важные события (определение вида КЗ, места повреждения, результаты работы защит и т.д.) необходимо фиксировать в файле с логами, для этого нужно использовать библиотеку logging.
- Для реализации счета времени можно использовать цикл while.
- Проверка работоспособности разработанной программы нужно продемонстрировать на 15 итерациях, реализовать можно с использованием цикла while.