

УДК: 621.311

*Балтабаев Темирлан Талгатович,
студент 3 курса, факультет
“электрооборудование электрических станций и подстанций”
ФГБОУ ВО «КГЭУ»,
г. Казань, Республика Татарстан*

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НЕСИММЕТРИЧНЫХ РЕЖИМОВ НА РАБОТУ ГИДРОГЕНЕРАТОРОВ

***Аннотация:** Статья посвящена анализу влияния несимметричных режимов на работу гидрогенераторов с помощью программного комплекса Matlab Simulink. В качестве несимметричного режима было рассмотрено однофазное короткое замыкание на землю в сети 500 кВ. Для этого были построены схемы для одного и для пары гидрогенераторов, который выдавали мощность в энергосистему. По данной схеме были получены параметры гидрогенератора, то есть: активная мощность, реактивная мощность, частота и напряжение возбуждения. Сделан вывод, что один генератор более устойчив в несимметричных режимах.*

***Ключевые слова:** гидрогенератор, режим работы, токи короткого замыкания, активная и реактивная мощность, частота, напряжение возбуждения.*

Baltabaev Temirlan Talgatovich.

3rd year student, Faculty of “Electrical equipment of power stations and substations”

FGBOU VO "KGEU", Kazan, Republic of Tatarstan

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ASYMMETRIC MODES ON THE OPERATION OF HYDRO GENERATORS

***Abstract:** The article is devoted to the analysis of the influence of asymmetric modes on the operation of hydro generators using the Matlab Simulink software package. A single-phase short-circuit to the ground in a 500 kV network was considered as an asymmetric mode. To do this, schemes were built for one and for a pair of hydro generators that supplied power to the power grid. According to this scheme, the parameters of the hydrogenerator were obtained, that is: active power, reactive power, frequency and excitation voltage. It is concluded that one generator is more stable in asymmetric modes.*

***Keywords:** hydrogenerator, operating mode, short-circuit currents, active and reactive power, frequency, excitation voltage.*

Почти все электростанции совместно работают в энергосистемах, управлением которых занимается диспетчерские управления. Основной характеристикой станции является режим ее работы. [1] Поэтому режим работы является первоочередной целью для любой электростанции.

Помимо нормальной работы, в энергосистеме может возникнуть любой аварийный режим. В данной статье мы рассмотрим однофазное короткое замыкание в сети 500 кВ. При несимметричных режимах гидрогенератора возникают усилия, нехарактерные для нормальной работы. [2]

На данном рисунке представлена схема работы гидроагрегата. По ней будет рассчитан несимметричный режим работы машины, то есть будут показаны осциллограммы каждого параметра. [3]

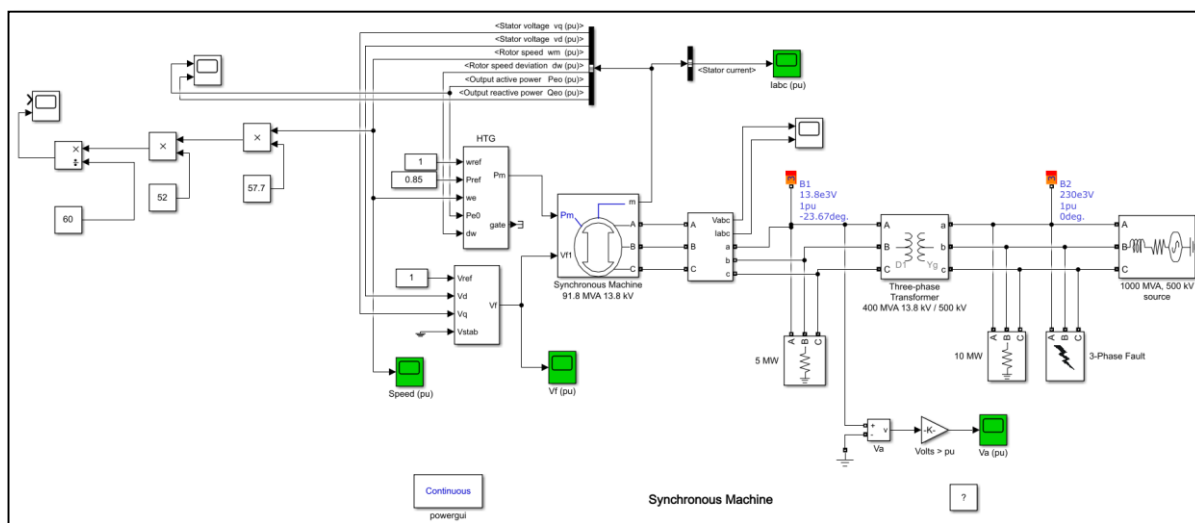


Рис 1. Режим работы гидрогенератора.

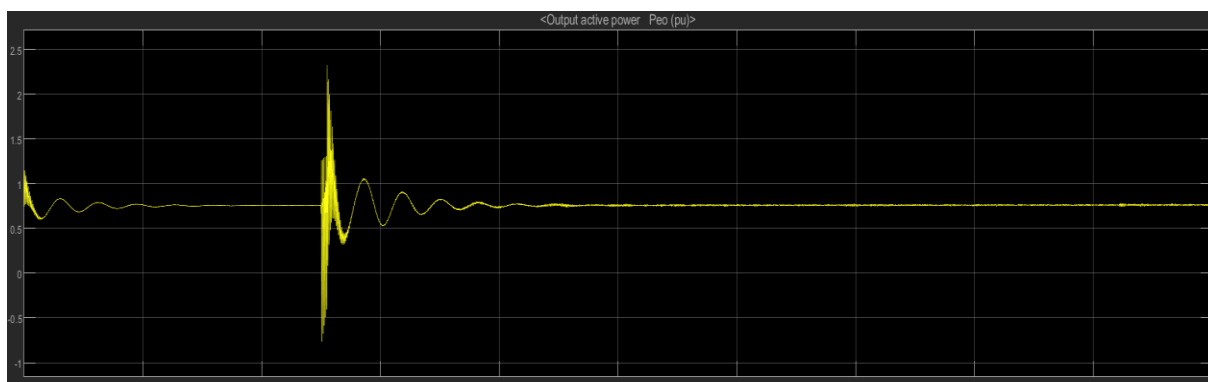


Рис 2. Активная мощность в о.е.

Однофазное короткое замыкание возникает на 5 сек, вследствие чего происходит просадка в активной мощности в два раза в начальный момент времени. Устанавливается режим при 0,76 о.е., просаживается до -0,76 о.е. В 5,35 короткое замыкание заканчивается. На 10 сек режим возвращается в нормальный рабочий режим, то есть переходный процесс длится 5 сек

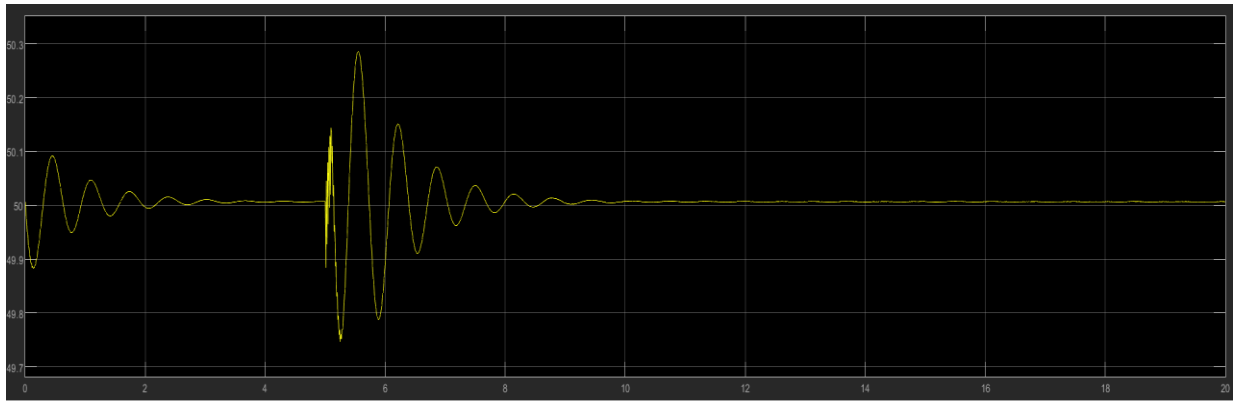


Рис 3. Частота генератора.

При возникновении однофазного короткого замыкания частота генератора проседает до 49,75 Гц. При том, что в нормальном режиме частота 50 гц.

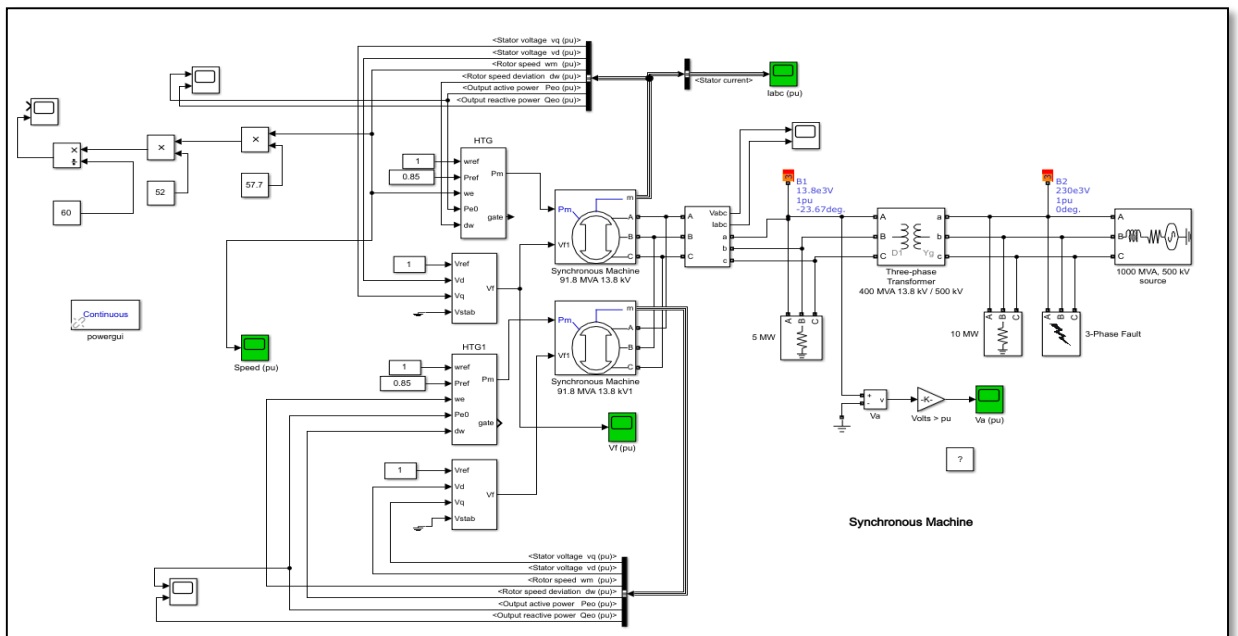


Рис 4. Режим работы двух гидрогенераторов.

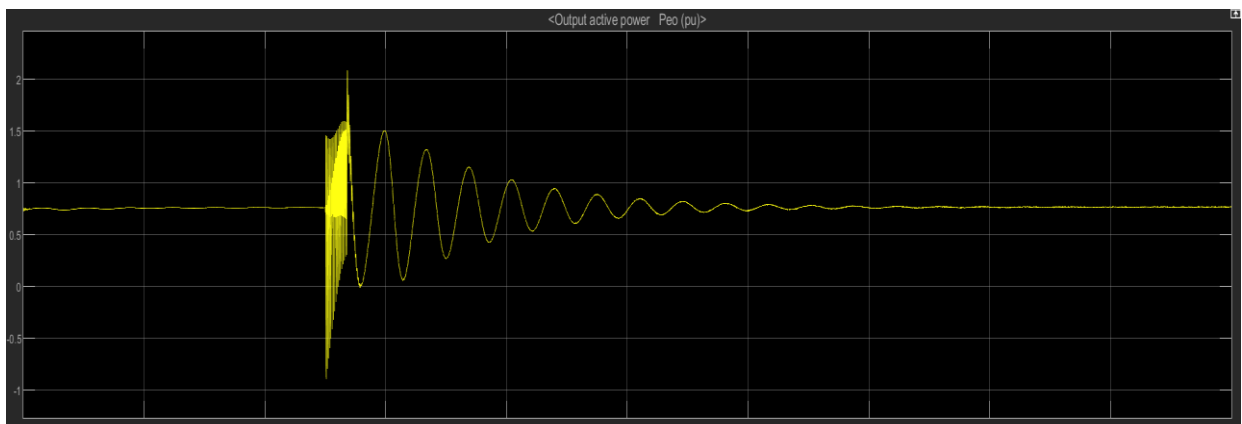


Рис 5. Активная мощность в о.е.

Однофазное короткое замыкание возникает на 5 сек, вследствие чего происходит просадка в активной мощности в начальный момент времени. Устанавливается режим при 0,76 о.е., просаживается до -0,9 о.е. В 5,35 короткое замыкание заканчивается. На 15 сек режим возвращается в нормальный рабочий режим, то есть переходный процесс длится 10 сек

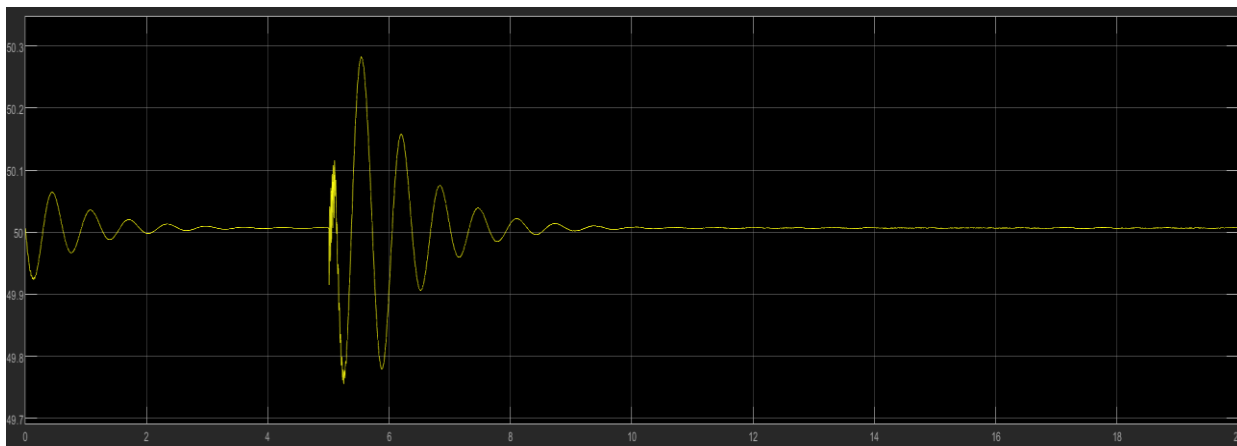


Рис 6. Частота генератора.

При возникновении однофазного короткого замыкания частота генератора меняется до 50,28 Гц. При том, что в нормальном режиме частота 50 Гц.

Источники:

1. Курбонализода С.Ш., Кобулиев З. Об исследовании режимов работы ГЭС мощностью 600 МВт -2019. –с 116-124

2.Веселов А.Е., Невретдинов Ю.М., Неклюдов Ю.В., Карпов А.С., Ярошевич В.В., Токарева Е.А., Сенюшина Л.В. Об анализе влияния несимметричных режимов нагрузки на условия работы гидрогенераторов каскада Нивских ГЭС. –с 523-526.

3. Курир В.И. О моделировании гидрогенератора с турбиной в MATLAB/SIMULINK-2019. –с 133-141.