



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ОАО «НТЦ ЕЭС»

О.В. Фролов

ПРОТОКОЛ

технического совещания

*по итогам испытаний регуляторов возбуждения AVR-4M
гидрогенераторов Жигулевской ГЭС на ЦАФК ОАО «НТЦ ЕЭС»
(«Протокол испытаний»)*

18 октября 2013 года

г. Санкт-Петербург

Присутствовали:

от филиала ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги:

Мархаев Е.Е. – главный специалист службы электрических режимов;

от ОАО «Силовые машины»:

Бурмистров А.А. – заместитель главного конструктора по проектированию систем возбуждения энергетических машин;

Скуфин Н.А. – ведущий инженер-программист отдела проектирования систем возбуждения энергетических машин;

от ОАО «НТЦ ЕЭС»:

Герасимов А.С. – заместитель генерального директора;

Есипович А.Х. – заведующий лабораторией отдела электроэнергетических систем (НИО-3) (руководитель испытаний);

Кабанов Д.А. – заведующий сектором НИО-3 (ответственный исполнитель);

Выборных И.Г. – инженер НИО-3;

Выборных Д.С. – инженер НИО-3;

Дегтярев В.В. – заведующий сектором НИО-3;

Булыгина М.А. – ведущий инженер НИО-3.

Рассмотрев вопрос об итогах испытаний по проверке параметров настройки регуляторов возбуждения AVR-4M гидрогенераторов Жигулевской ГЭС на цифро-аналого-физическом комплексе ОАО «НТЦ ЕЭС» (Договор №680-03-3-13, Заказчик – ОАО «Силовые машины») представители указанных выше организаций отмечают следующее:

1. Испытания проведены в схеме физической модели энергосистемы, адекватно отображающей планируемые схемно-режимные и аварийные условия работы Жигулевской ГЭС в ОЭС Средней Волги на уровни 2014, 2015 и 2017 годов ее развития.

2. Программа испытаний согласована филиалом ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги и филиалом ОАО «РусГидро» «Жигулевская ГЭС».

3. На испытания Заказчик предоставил шесть регуляторов возбуждения *AVR-4M*, имеющих сертификат соответствия Стандарту организации ОАО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.160.20.001-2012 «Требования к системам возбуждения и автоматическим регуляторам возбуждения сильного действия синхронных генераторов», зарегистрированный в реестре сертифицированных объектов СДС «СО ЕЭС» 30 сентября 2013 года за регистрационным № NTC3.SO.RU.0513.0001.

4. Предварительный выбор параметров настройки каналов регулирования и стабилизации регуляторов возбуждения *AVR-4M* гидрогенераторов Жигулевской ГЭС выполнен ОАО «НТЦ ЕЭС» в подробной цифровой модели ОЭС Средней Волги, разработанной в рамках упомянутого Договора.

5. При испытаниях рассмотрены режимы зимнего максимума и летнего минимума нагрузки ОЭС Средней Волги на уровень 2014, 2015 и 2017 годов ее развития при номинальной загрузке по активной мощности всех гидрогенераторов Жигулевской ГЭС и различном составе примыкающей сети¹.

6. В качестве возмущений при испытаниях рассмотрены нормативные возмущения вблизи ОРУ 500, 220 и 110 кВ Жигулевской ГЭС в полной и ремонтных схемах сети 500, 220 и 110 кВ, примыкающей к Жигулевской ГЭС.

7. Для регуляторов *AVR-4M* гидрогенераторов Жигулевской ГЭС при испытаниях выполнены:

- 7.1. проверка правильности и эффективности настройки в нормальных и послеаварийных режимах по условиям обеспечения успешной стабилизации режимных параметров;
- 7.2. проверка эффективности настройки при нормативных возмущениях, перечисленных в п. 6;
- 7.3. проверка правильности работы при возникновении аварийных небалансов активной мощности, вызывающих изменение частоты в энергосистеме;
- 7.4. проверка правильности настройки параметров релейной форсировки возбуждения по условиям обеспечения высоких запасов динамической устойчивости;
- 7.5. проверка правильности работы ограничителей минимального возбуждения.

8. Программа испытаний выполнена полностью.

По результатам испытаний установлено, что:

1. Выбранные параметры настройки регуляторов возбуждения *AVR-4M* гидрогенераторов блоков Жигулевской ГЭС обеспечивают успешную стабилизацию эксплуатационных режимов при всех нормативных возмущениях вблизи ОРУ 500 и 220 кВ и при нормативных возмущениях вблизи ОРУ 110 кВ, не приводящих к нарушению устойчивости, в полной и ремонтных схемах сети 500, 220 и 110 кВ, примыкающей к Жигулевской ГЭС.

2. Параметры релейной форсировки возбуждения обеспечивают полную реализацию расчетных возможностей силовой части систем возбуждения гидрогенераторов Жигулевской ГЭС.

¹ Исходные схемы и базовые режимы согласованы филиалом ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги

3. Регуляторы возбуждения *AVR-4M* обеспечивают устойчивую работу гидрогенераторов Жигулевской ГЭС в режиме ограничения минимального возбуждения.

4. Регуляторы возбуждения *AVR-4M* обеспечивают правильную работу систем возбуждения при возникновении аварийных небалансов активной мощности, вызывающих изменение частоты в энергосистеме.

5. Подробное описание результатов испытаний будет выполнено ОАО «НТЦ ЕЭС» и представлено в техническом отчете по упомянутому Договору.

Заключение

1. Испытания цифровых регуляторов возбуждения *AVR-4M* гидрогенераторов Жигулевской ГЭС на цифро-аналого-физическом комплексе в схеме энергосистемы Средней Волги проведены в соответствии со Стандартом ОАО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.160.20.001-2012 «Требования к системам возбуждения и автоматическим регуляторам возбуждения синхронных генераторов» в полном объеме согласованной программы.
2. Регуляторы возбуждения *AVR-4M* гидрогенераторов Жигулевской ГЭС при выбранных параметрах настройки обеспечивают стабилизацию параметров электрического режима энергосистемы, а также демпфирование послеаварийных колебаний режимных параметров при нормативных возмущениях на всех рассмотренных этапах реконструкции систем возбуждения гидрогенераторов Жигулевской ГЭС.
3. При проведении пуско-наладочных работ на системах возбуждения гидрогенераторов Жигулевской ГЭС в качестве исходных настроек регуляторов возбуждения *AVR-4M* следует установить параметры настройки согласно Приложению к настоящему Протоколу.

От ОАО «НТЦ ЕЭС»:

Зам. генерального директора



А.С. Герасимов

Зав. лабораторией НИО-3



А.Х. Есипович

Зав. сектором НИО-3



Д.А. Кабанов

От ОАО «Силовые машины»:

Заместитель главного конструктора по проектированию систем возбуждения энергетических машин



А.А. Бурмистров

Ведущий инженер-программист



Н.А. Скуфин

От филиала ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги:

Главный специалист службы электрических режимов



Е.Е. Мархаев