ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ГРУППОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ (ТПР ГРАМ)

Программа и методика заводских испытаний

10996791.425290.025.ПМ

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1 Начальные условия 3
2 Условия проведения и меры безопасности 4
3 Предварительная проверка 5
4 Проверка питания шкафов ЦР ГРАМ 6
5 Проверка работоспособности проектов контроллера и ОП 7
6 Проверка алгоритмов ГРАМ 9
6.1 Проверка блока вычисления частоты сети 9
6.2 Проверка включения/отключения ЦР ГРАМ 9
6.3 Определение режима ГА 10
6.4 Расчет параметров 11
6.5 Формирование планового задания 13
6.6 Автоматический ввод ПГ 16
6.7 Обработка диспетчерской команды (ДК) 17
6.8 Задатчик внеплановой мощности (ЗВМ) 22
6.9 Проверка работы частотного корректора 24
6.10 Проверка работы автоматического регулятора частоты 25
6.11 Обработка сигналов ПА 27
6.12 Ограничитель задания ГА 29
6.13 Переключение ГА между рабочими зонами 29
6.14 Распределение мощности 30
6.15 Контроль выполнения задания ГРАМ для ГА 31
7 Перечень использованных сокращений 33

1 НАЧАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

1.1 Объект проведения испытаний: шкафы ЦР ГРАМ.

1.2 Цели испытаний:

– проверка правильности сборки шкафа;

– проверка сигналов;

– проверка отображения информации на ОП;

– проверка выполнения алгоритмов ГРАМ.

1.3 Испытания проводятся на основании проекта системы ГРАМ.

1.4 Испытания проводятся на территории изготовителя. Сроки проведения испытания определяются изготовителем.

1.5 Испытания проводит комиссия, назначенная распоряжением изготовителя, в состав которой могут быть включены представители других организаций.

2 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Для проведения наладки и испытаний ПТК ГРАМ должны быть соблюдены следующие условия:

– закончена сборка шкафов;

– шкафы подготовлены к испытаниям:

- шкафы установлены в испытательной зоне;
- по временной схеме подключено заземление шкафов;
- по временной схеме подключены линии подачи питания на все ввода шкафов.

3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Проверить соответствие исполнения шкафа ЦР ГРАМ конструкторской документации	Визуальный осмотр	
2	Электромеханические испытания шкафа ЦР ГРАМ	Проверяется заземления конструкций шкафа ЦР ГРАМ, проверка изоляции цепей шкафа. Составляется протокол испытаний ЭТЛ	
3	Проверка расцепителей автоматических выключателей	Проверяется срабатывание расцепителей автоматических выключателей SF0 – SF5. Составляется протокол испытаний ЭТЛ	
4	Проверка блоков питания	Проверяется напряжение на выходе, изоляция входных и выходных цепей. Составляется протокол испытаний ЭТЛ	
5	Проверка промежуточных реле	Проверяется напряжение срабатывания и возврата промежуточных реле, изоляция цепей реле. Составляется протокол испытаний ЭТЛ	

4 ПРОВЕРКА ПИТАНИЯ ШКАФОВ ЦР ГРАМ

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Убедиться, что все выключатели SF находятся в положении отключено. Подать питание на ввод 220 В АС на клеммы XT1	Проверить индикатор наличия питания 220 В АС на передней дверце шкафа ЦР	
2	Подать питание на ввод 220 В DC на клеммы XT2	Проверить индикатор наличия питания 220 В DC на передней дверце шкафа ЦР	
3	Подать питание на ввод 220 В АС на клеммы XT0	Проверить наличие питания	
4	Перевести выключатель SF0 в положение включено	Проверить наличие напряжения в розетках шкафа. Проверить внутреннее освещение	
5	Перевести выключатель SF1 в положение включено	Проверить наличие напряжения на UG1	
6	Перевести выключатель SF2 в положение включено	Проверить наличие напряжения на UG2	
7	Перевести выключатель SF3 в положение включено	Проверить наличие напряжения на UG3	
8	Перевести выключатель SF4 в положение включено	Проверить наличие напряжения на UG4	
9	Перевести выключатель SF5 в положение включено		
10	Проверить работу вентилятора	Проверить срабатывания датчика температуры BK1	
11	Проверить работу обогревателя	Проверить срабатывания датчика температуры BK2	
12	Проверить работоспособность модуля резервирования питания V1	Контролировать напряжение 24 В, при отключении одного из вводов 220 В	
13	Проверить работоспособность модуля резервирования питания V2	Контролировать напряжение 24 В, при отключении одного из вводов 220 В	
14	Установить все плавкие предохранители	Проверить наличие питания на всех потребителях 24 В шкафа ЦР ГРАМ	

5 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРОЕКТОВ КОНТРОЛЛЕРА И ОП

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Загрузить программное обеспечение (ПО) контроллера и операторской панели (ОП)	Загрузить проекты контроллера и ОП, провести настройку, убедиться в наличии связи ОП с контроллером	
2	Проверка дискретных входных сигналов	Для каждого дискретного входного сигнала (согласно таблице входных сигналов проекта ГРАМ) выполнить: – инициировать срабатывание сигнала; – контролировать сообщения в журнале событий на ОП; – контролировать индикацию на мнемосхемах ОП	
3	Проверка дискретных выходных сигналов	Для каждого дискретного выходного сигнала (согласно таблице выходных сигналов проекта ГРАМ) выполнить: – имитировать срабатывание выходного сигнала в контроллере ГРАМ; – контролировать переключение контактов выходного реле	
4	Проверка аналоговых входных сигналов	Для каждого аналогового входного сигнала (согласно таблице входных сигналов проекта ГРАМ) выполнить: – подать на вход сигнал, соответствующий 0 %, 25 %, 50 %, 75 %, 100 % диапазона измерения (для сигнала 4-20 мА это 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА, 20 мА); – контролировать индикацию измеренного значения на ОП; – рассчитать и внести в протокол испытаний погрешность измерения	
5	Проверка функций ввода с ОП (уставки, ключи управления)	Для всех параметров, отмеченных символом "+" в колонке "Возможность записи" документа 10996791.425290.025.П8.02 "Список сигналов для верхнего уровня", выполнить: – записать новое значение параметра с мнемосхемы ОП; – проверить индикацию нового значения	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
6	Проверка цифровой связи с ЦС (ЦКС) АРЧМ	Подключить имитатор ЦС (ЦКС) АРЧМ к шкафу ЦР ГРАМ и установить информационный обмен по двум каналам. Установить допустимую задержку данных в каналах связи = 10 с. Проверить прохождение всех сигналов согласно формуляру информационного обмена. Проверить: – генерацию мигающего бита; – прием/передачу времени; – расчет задержки данных в канале. Отключить информационный обмен по первому каналу. Через 10 с контролировать: – срабатывание диагностики "Задержка данных в канале 1"; – переключение на работу с данными по второму каналу. Отключить информационный обмен по второму каналу. Через 10 с контролировать: – срабатывание диагностики "Задержка данных в канале 2"; – срабатывание аварийной сигнализации	

6 ПРОВЕРКА АЛГОРИТМОВ ГРАМ

6.1 Проверка блока вычисления частоты сети

Испытания проводятся для каждого ГОУ в составе ГРАМ.

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Установить предварительные значения настроечных параметров	Имитировать частоту 50,0 Гц по всем датчикам. Уставить: – рассогласования 0,5 Гц; – замещающее значение 50,0 Гц	
2	Проверка срабатывания диагностики по обрыву датчика частоты F1 Выполнить для всех датчиков.	Отключить датчик F1. Проконтролировать появление сообщения "Датчик F1 неисправен"	
3	Проверка расчета среднего значения частоты.	Установить: имитируются измеренные значения частоты (значение определяются программой для конкретной системы). Контролировать индикацию частоты	
4	Проверка переключения показаний частоты при рассогласовании датчиков	Установить: имитируются измеренные значения частоты, выходящие за границы допустимого рассогласования в разных комбинациях (значение определяются программой для конкретной системы). Контролировать индикацию частоты.	
5	Проверка отключения датчиков частоты	Для каждого измерения частоты выполнить отключение измерения и последующее включение измерения. Контролировать индикацию частоты.	
6	Проверка замены измерения частоты значением от ГА, работающего в группе	Отключить или оборвать связь со всеми измерителями частоты ГРАМ. Контролировать индикацию частоты группы равную мощности ГА, работающего в группе.	
7	Проверка подстановки замещающего значения	Отключить или оборвать связь со всеми измерителями частоты ГРАМ. При этом все ГА или отключены или на индивидуальном управлении. Контролировать индикацию частоты группы равную 50 Гц.	

6.2 Проверка включения/отключения ЦР ГРАМ

Испытания проводятся для каждого ГОУ в составе ГРАМ.

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Установить начальное положение	Установить: – программный ключ "Включить ГРАМ" в положение включено; – физический ключ "ГРАМ включен" в положение включен. Контролировать на мнемосхемах ОП индикацию "ЦР ГРАМ включен"	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
2	Проверка работы программного ключа "Включить ГРАМ"	Установить "Включить ГРАМ" = 0; Контролировать на мнемосхемах ОП индикацию "ЦР ГРАМ отключен". Установить "Включить ГРАМ" = 1; Контролировать на мнемосхемах ОП индикацию "ЦР ГРАМ включен"	
3	Проверка работы физического ключа "ГРАМ включен"	Повернуть ключ режима ГРАМ в положение "Отключен". Контролировать на мнемосхемах ОП индикацию "ЦР ГРАМ отключен". Повернуть ключ режима ГРАМ в положение "Мощность". Контролировать на мнемосхемах ОП индикацию "ЦР ГРАМ включен"	

6.3 Определение режима ГА

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Установка начального состояния сигналов	Установить сигналы от АРЧМ ГА: – "Готовность ГА-1 к работе в группе" = 0; – "Неисправность связи с АРЧМ ГА" = 0 (нет неисправности). Установить физический ключ режима работы ГА в положение "ГА1 на индивидуальном управлении". Контролировать на мнемосхемах ОП состояние "Готовность ГА-1 к работе в группе" = 0 (нет готовности к работе в группе)	
2	Проверка сигнала готовности к работе в группе	Установить сигналы от АРЧМ ГА: – "Готовность ГА-1 к работе в группе" = 1; – "Неисправность связи с АРЧМ ГА" = 0 (нет неисправности). Контролировать на мнемосхемах ОП состояние "Готовность ГА-1 к работе в группе" = 1 (есть готовности к работе в группе)	
3	Выполнить пункты 1 и 2 для каждого ГА		
4	Проверка команды включения группового режима управления	Установить (проверить наличие) режим работы ГРАМ "Включен". Установить физический ключ режима работы ГА в положение "ГА-1 в группе". Контролировать в АРЧМ ГА команду "Включить ГА-1 в группу" = 1	
5	Проверка определения группового режима работы ГА	Установить сигнал от АРЧМ ГА "Работа ГА-1 в группе" = 1. Контролировать на мнемосхемах ОП индикацию группового режима работы ГА-1. Контролировать срабатывание реле для лампы индикации группового режима ГА-1	
6	Выполнить пункты 4 и 5 для каждого ГА		
7	Проверка ключа вывода в ремонт ГА-1	Установить физический ключ режима работы ГА в положение "ГА-1 в ремонте".	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		Контролировать на мнемосхеме ОП состояние ГА-1 "Ремонт". Контролировать команду в АРЧМ ГА "Работа ГА-1 в группе" = 0. Контролировать на мнемосхемах ОП состояние "Готовность ГА-1 к работе в группе" = 0 (нет готовности к работе в группе)	
8	Выполнить пункты 7 и 8 для каждого ГА		

6.4 Расчет параметров

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Проверка расчета первичной мощности ГЭС (ОПРЧ / НПРЧ)	Задать сигнал от АРЧМ ГА "Частотная коррекция ОПРЧ/НПРЧ" для всех ГА. Контролировать правильность вычислений величин параметров "Первичная мощность ГЭС (ОПРЧ/НПРЧ)". Количество проверок определяется комиссией	
2	Проверка расчета общей мощности ГЭС	Установить разные режимы работы для всех ГА (ГА в группе, ГА на индивидуальном управлении или ГА в ремонте). Требуемые режимы для каждого ГА определяются комиссией в ходе испытаний. Задать сигналы "Мощность ГА" от АРЧМ ГА для каждого ГА. Величина определяется комиссией. Контролировать правильность вычислений параметра "Активная мощность ГЭС" по формулам, приведенной в документе 10996791.425290.025.ПБ "Описание алгоритмов ГРАМ"	
3	Проверка расчета количества ГА на групповом управлении	Установить для всех ГА параметр "ГА в генераторном режиме" (1 или 0). Значения определяются комиссией в ходе испытания. Установить разные режимы работы для всех ГА (ГА в группе, ГА на индивидуальном управлении или ГА в ремонте). Требуемые режимы для каждого ГА определяются комиссией в ходе испытаний. Контролировать правильность вычислений параметров "Количество ГА, работающих в группе" по формуле, приведенной в документе 10996791.425290.025.ПБ "Описание алгоритмов ГРАМ"	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
4	Проверка фактической и расчетной выработки ГЭС	Задавая сигналы "Мощность ГА", для каждого ГА установить мощность ГЭС (Р1). Значение определяется комиссией в ходе испытаний. Установить суммарное задание мощности ГЭС (Рз1), отличное от текущей мощности ГЭС. В начале часа контролировать на мнемосхемах ОП: – фактическая выработка = *0,0 МВт·ч*; – расчетная выработка = *0,0 МВт·ч*. Через 30 минут контролировать на мнемосхемах ОП: – фактическая выработка = 0,5·Р1 (МВт·ч); – расчетная выработка = 0,5·Рз1 (МВт·ч); – отклонение фактической выработки – разница между полученной фактической и расчетной выработкой. Задавая сигналы "Мощность ГА" для каждого ГА изменить мощность ГЭС (Р2). Значение определяется комиссией в ходе испытаний. Изменить суммарное задание мощности ГЭС (Рз2), отличное от текущей мощности ГЭС. Контролировать в конце часа на мнемосхемах ОП: – фактическая выработка = 0,5·Р1 + 0,5·Р2 (МВт·ч); – расчетная выработка = 0,5·Рз1 + 0,5·Рз2 (МВт·ч); – отклонение фактической выработки – разница между полученной фактической и расчетной выработкой	
5	Проверка формирования верхнего и нижнего ограничения регулировочного диапазона ГЭС	Установить сигналы от АРЧМ ГА для каждого ГА: – "ГА в генераторном режиме"; – "Верхнее ограничение ГА"; – "Нижнее ограничение ГА"; – "Мощность ГА". Значения определяются комиссией в ходе испытаний. Установить режимы работы для всех ГА. Режимы определяются комиссией. При этом должны быть ГА на групповом управлении и на индивидуальном управлении. Контролировать правильность вычислений параметров "Верхнее ограничение активной мощности ГЭС в рабочей зоне" и "Нижнее ограничение активной мощности ГЭС в рабочей зоне" по формуле, приведенной в документе 10996791.425290.025.ПБ "Описание алгоритмов ГРАМ"	
6	Проверка формирования диапазона на загрузку/разгрузку ГЭС	Установить сигналы от АРЧМ ГА для каждого ГА: – "ГА в генераторном режиме"; – "Верхнее ограничение ГА"; – "Нижнее ограничение ГА"; – "Мощность ГА". Значения определяются комиссией в ходе испытаний. Установить режимы работы для всех ГА. Режимы определяются комиссией в ходе испытаний. При этом должны быть ГА на групповом управлении и на индивидуальном управлении. Установить задание мощности ГЭС. Значение определяется	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		комиссией в ходе испытаний. Контролировать правильность вычислений параметра "Диапазон на загрузку", "Диапазон на разгрузку", а также параметров "Резерв вторичного регулирования ГЭС на загрузку" и "Резерв вторичного регулирования ГЭС на разгрузку" по формуле, приведенной в документе 10996791.425290.025.ПБ "Описание алгоритмов ГРАМ"	

6.5 Формирование планового задания

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Установить начальные условия	Обеспечить: – наличие нескольких ГА на групповом управлении; – отсутствие действующей диспетчерской команды; – нулевое значение выхода ЗВМ (отключить выход ЗВМ программным ключом "Отключить выход ЗВМ"); – нулевое значение "Коррекция планового задания". Установить программные ключи: – "Автоматическое исполнение ПГ и ДК" = 0; – "Автоматический ввод ПГ" = 0. Контролировать доступность для ввода поля "Задание плановой мощности ГЭС". Установить значение "Задание плановой мощности ГЭС" ($Р_{план}$). Значение определяется комиссией в ходе испытаний. Контролировать величину суммарной мощности ГЭС ($Р_{сум.зд.гэс}$). $Р_{сум.зд.гэс} = Р_{план}$	
2	Проверка ключа "Задание ГРАМ больше/меньше"	Обеспечить условия в соответствии с п. 1 и дополнительно установить "Скорость изменения задания от ключа больше/меньше". Значение определяется комиссией в ходе испытаний. Держать ключ в положении больше. Контролировать увеличение значения величины "Задание плановой мощности ГЭС" ($Р_{план}$) с заданной скоростью. Контролировать увеличение суммарного задания мощности ГЭС ($Р_{сум.зд.гэс}$) и его величину: $Р_{сум.зд.гэс} = Р_{план}$ Держать ключ в положении меньше.	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		Контролировать уменьшение значения величины "Задание плановой мощности ГЭС" ($P_{коррекц}$) с заданной скоростью. Контролировать уменьшение суммарного задания мощности ГЭС ($P_{сум.зд.гэс}$) и его величину: $P_{сум.зд.гэс} = P_{план}$	
3	Проверка ручного ввода значения "Коррекция планового задания" при отключенном исполнении ПДГ и ДК.	Обеспечить условия в соответствии с п. 1. Установить новое значение в поле "Коррекция планового задания" ($P_{коррекц}$). Значение определяется комиссией в ходе испытаний. Контролировать сброс величины "Коррекция планового задания" в 0, величина суммарного задания мощности ГЭС ($P_{сум.зд.гэс}$): $P_{сум.зд.гэс} = P_{план}$	
4	Проверка ручного ввода значения "Коррекция планового задания" при включенном исполнении ПДГ и ДК.	Обеспечить условия в соответствии с п. 1. Дополнительно: – установить ДК "Генерация N МВт" (величина определяется комиссией) – установить "Автоматическое исполнение ПГ и ДК" = 1; Контролировать формирование суммарного задания мощности ГЭС в соответствии с величиной ДК (N МВт) Контролировать доступность для ввода поля "Коррекция планового задания". Установить новое значение в поле "Коррекция планового задания" ($P_{коррекц}$). Значение определяется комиссией в ходе испытаний. Контролировать величину суммарного задания мощности ГЭС ($P_{сум.зд.гэс}$): $P_{сум.зд.гэс} = N + P_{коррекц}$	
5	Проверка автоматического ведения ПГ	Обеспечить условия в соответствии с п. 1. Ввести ПГ, заполнив поля ввода: – начала текущей получасовки; – конца текущей получасовки; – следующей за окончанием текущей получасовки точки ПГ. Значения определяются комиссией в ходе испытаний. Убедиться в правильном формировании расчета планового задания по ПГ (по текущему значению параметра "Плановое задание по ПГ"). Установить ДК "Работать по ПГ".	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		Убедиться в правильном формировании планового задания по заданной ДК (по текущему значению параметра "Плановое задание по ПГ и ДК"). Установить программный ключ "Автоматическое исполнение ПГ и ДК" = 1. Контролировать, что при включенном автоматическом исполнении ПГ и ДК для ввода недоступны точки начала текущей получасовки и окончания текущей получасовки. Изменяя время, установленное в часах контроллера, убедиться в правильном формировании планового задания (по параметрам "Плановое задание по ПГ", "Плановое задание по ПГ и ДК", "Плановое задание"): – на каждом интервале каждой получастовки; – при переходе через точку ПГ; – при переходе через сутки	
6	Проверка отключения ведения ПГ при отсутствии введенного значения ПГ	Ожидать время окончания текущей получасовки. Контролировать смену доступного для ввода значения ПГ. Для ввода должна быть доступна точка ПГ, следующая за точкой окончания текущей получасовки. Ожидать время окончания текущей получасовки. Значение доступной точки ПГ не вводить. За 10 минут до окончания получасовки контролировать предупредительный сигнал "Требуется ручной ввод ПГ". При окончании получасовки контролировать: – предупредительный сигнал "ПГ не актуален. Автоматическое ведение ПГ отключено"; – значение программного ключа "Автоматическое исполнение ПГ и ДК" = 0; – величина "Задание плановой мощности ГЭС" остается без изменения с последним значением на момент отключения автоматического исполнения ПГ и ДК. Для ускорения опыта допускается переводить внутренние часы контроллера и устанавливать время за 1-2 минуты до контрольных точек	

6.6 Автоматический ввод ПГ

Перед проведением испытания необходимо организовать связь с имитатором СДПМ. Имитатор СДПМ должен принимать сигналы от ГРАМ и формировать сигналы в соответствии с списком сигналов информационного обмена с СДПМ.

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Задать начальные условия	Установить программный ключ "Автоматический ввод ПГ" = 0. Не осуществлять ручной ввод ПГ в течении получасовки (ПГ не актуален). Убедиться, что включение программного ключа "Автоматическое исполнение ПГ и ДК" = 1 невозможно (осуществляется автоматическая установка значения = 0). Для ускорения опыта допускается переводить внутренние часы контроллера на 30 минут вперед	
2	Включение режима ручного ввода ПГ	Установить программный ключ "Автоматический ввод ПГ" = 0. Контролировать передачу по каналам ТМ ТС "Готовность к получению ПГ" = 0	
3	Включение режима автоматического ввода ПГ	Установить таймер ожидания получения ПГ по запросу в 5 минут. Установить программный ключ "Автоматический ввод ПГ" = 1. Контролировать передачу по каналам ТМ ТС "Готовность к получению ПГ" = 1. Контролировать передачу спорадического ТС "Запрос ПГ". Контролировать через 5 минут после включения режима автоматического ввода ПГ предупредительное сообщение "ПГ не получен" и передачу спорадического ТС "Запрос ПГ"	
4	Проверка кнопки запроса ПГ	Установить таймер ожидания получения ПГ по запросу в 3 минуты. Нажать программную кнопку на ОП "Запрос ПГ". Контролировать передачу спорадического ТС "Запрос ПГ". Контролировать через 3 минуты после отправки запроса ПГ предупредительное сообщение "ПГ не получен"	
5	Проверка целостности ПГ	Отправить ПГ в виде набора из 52 ТК с произвольными значениями (КС ПГ не совпадает).	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		Контролировать отправку спорадического ТИ "Код ошибки на ПГ" = 1,0. Отправить ПГ, содержащий пропуски часовых значений (количество ТК менее 52). Контролировать отправку спорадической ТИ "Код ошибки на ПГ" = 1,0.	
6	Проверка на допустимость ПГ по дате действия ПГ	Отправить ПГ с датой действия, отличной от текущих/следующих суток (КС ПГ совпадает). Контролировать отправку спорадический ТИ "Код ошибки на ПГ" = 2,0. Контролировать предупредительное сообщение "Получен недопустимый ПГ"	
7	Проверка на допустимость ПГ по допустимой мощности	Отправить ПГ, выходящий за пределы граничных значений мощности ГЭС. Контролировать отправку спорадический ТИ "Код ошибки на ПГ" = 4,0. Контролировать предупредительное сообщение "Получен недопустимый ПГ"	
8	Проверка на допустимость ПГ по идентификатору ГОУ	Отправить ПГ, с идентификатором ГОУ отличным от заданного системным оператором. Контролировать отправку спорадический ТИ "Код ошибки на ПГ" = 3,0. Контролировать предупредительное сообщение "Получен недопустимый ПГ"	
9	Проверка ПГ с положительным результатом	Отправить допустимый ПГ (ГОУ равен заданному системным оператором, ПГ соответствует допустимому диапазону, дата действия на текущие или следующие сутки, правильно рассчитана КС). Контролировать правильность заполнения ПГ в ГРАМ. Контролировать предупредительный сигнал "Получен ПГ на текущие (следующие) сутки". Контролировать возможность установить программный ключ "Автоматическое ведение ПГ" = 1	

6.7 Обработка диспетчерской команды (ДК)

Перед проведением испытания необходимо организовать связь с СДПМ. Имитатор СДПМ должен принимать сигналы от ГРАМ и формировать сигналы в соответствии с списком сигналов информационного обмена с СДПМ.

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Переключение режимов ГРАМ в части ввода ДК	Установить программный ключ "Автоматический ввод ДК" = 0. Контролировать индикацию на мнемосхемах ОП и передачу по каналам телемеханики (ТМ) телесигнала (ТС) "Готовность к получению ДК" = 0	
2	Проверка включения режима приема ДК	Установить программный ключ "Автоматический ввод ДК" = 1. Контролировать индикацию на мнемосхемах ОП и передачу по каналам ТМ ТС "Готовность к получению ДК" = 1	
3	Проверка целостности ДК по контрольной сумме	Отправить ДК в виде набора из 8 телекоманд (ТК) с произвольными значениями (контрольная сумма не совпадает). Контролировать передачу по каналам ТМ спорадической ТИ "Код ошибки на ДК" = 1,0	
4	Проверка допустимости ДК по идентификатору группового объекта управления (ГОУ)	Отправить ДК с правильной контрольной суммой (КС) "КС ДК". Идентификатор ГОУ должен отличатся от заданного системным оператором для данной системы ГРАМ. Контролировать предупредительную сигнализацию "Недопустимая ДК". Контролировать передачу по каналам ТМ спорадической ТИ "Код ошибки на ДК" = 2,0	
5	Проверка допустимости ДК по допустимой мощности ГЭС	Отправить ДК с правильной КС и правильным идентификатором ГОУ. Указать идентификатор ДК = 4,0 (генерация N МВт), значение N передать, выходящим за пределы рассчитанных ограничений мощности ГЭС. Контролировать предупредительную сигнализацию "Недопустимая ДК". Контролировать передачу по каналам ТМ спорадической ТИ "Код ошибки на ДК" = 3,0	
6	Проверка допустимости ДК по некорректному времени выполнения	Отправить ДК с правильной КС и правильным идентификатором ГОУ. Указать идентификатор ДК = 4,0 (генерация N МВт), значение N передать, в пределах рассчитанных ограничений мощности ГЭС. Указать время отдачи команды позже времени начала выполнения. Контролировать предупредительную сигнализацию "Недопустимая ДК". Контролировать передачу по каналам ТМ спорадической ТИ "Код ошибки на ДК" = 4,0	
7	Проверка блокировки исполнения ДК	Отправить ДК с правильной КС и правильным идентификатором ГОУ. Указать идентификатор ДК = 4,0 (генерация N МВт), значение N передать, в пределах рассчитанных ограничений мощности ГЭС. Указать корректное время отдачи ДК, начала и окончания действия ДК. Контролировать предупредительную сигнализацию "Новая ДК". Блокировать исполнение ДК нажатием на кнопку "Отклонить".	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		Контролировать передачу по каналам ТМ спорадической ТИ "Код ошибки на ДК" = 6,0	
8	Проверка подтверждения исполнения ДК	Отправить ДК с правильной КС и правильным идентификатором ГОУ. Указать идентификатор ДК = 4,0 (генерация N МВт), значение N передать, в пределах рассчитанных ограничений мощности ГЭС. Указать корректное время отдачи ДК, начала и окончания действия ДК. Контролировать предупредительную сигнализацию "Новая ДК". Принять к исполнению ДК нажатием кнопки "Принять". Контролировать передачу по каналам ТМ спорадической ТИ "Контрольная сумма ДК" равная рассчитанному в ГРАМ значению КС ДК	
9	Проверка блокировки исполнения ДК при истечении времени ожидания реакции оператора	Отправить ДК с правильной КС и правильным идентификатором ГОУ. Указать идентификатор ДК = 4,0 (генерация N МВт), значение N передать, в пределах рассчитанных ограничений мощности ГЭС. Указать корректное время отдачи ДК, начала и окончания действия ДК. Контролировать предупредительную сигнализацию "Новая ДК". Контролировать через 3 минуты передачу по каналам ТМ спорадического ТИ "Код ошибки на ДК" = 5,0	
10	Обработка повторного получения ДК	Отправить допустимую ДК. Принять к исполнению ДК нажатием кнопки "Принять". Через 3-5 минут повторно отправить допустимую ДК с теми же самыми атрибутами (кроме идентификатора ДК). Контролировать проверку целостности, допустимости, ожидания подтверждения ДК оперативным персоналом как при первом получении ДК	
11	Проверка приема ДК, если в текущий момент уже имеется исполняющаяся ДК	Начальные условия: – текущее время 10:15; – выполняется ДК с началом 10:00 и окончанием 10:30. Отправить допустимую ДК с временем начала 10:40 и окончанием в 10:50. Контролировать предупредительное сообщение "Новая ДК". Принять к исполнению ДК нажатием кнопки "Принять". Контролировать, что новая ДК запоминается системой ГРАМ и начинает исполнятся в момент времени 10:40	
12	Проверка приема ДК, если в текущий момент уже имеется исполняющаяся ДК	Начальные условия: – текущее время 10:15; – выполняется ДК с началом 10:00 и окончанием 10:30.	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		Отправить допустимую ДК с временем начала 10:25 и окончанием в 10:50. Контролировать предупредительное сообщение "Новая ДК". Принять к исполнению ДК нажатием кнопки "Принять". Контролировать, что новая ДК запоминается системой ГРАМ и начинает исполнятся в момент времени 10:25	
13	Проверка приема ДК, если в текущий момент есть ДК, ожидающая времени начала исполнения	Начальные условия: – текущее время 10:15; – на исполнение принята команда с началом 10:20 и окончанием 10:30. Отправить допустимую ДК с временем начала 10:25 и окончанием в 10:50. Контролировать предупредительное сообщение "Новая ДК". Принять к исполнению ДК нажатием кнопки "Принять". Контролировать, что новая ДК заменяет предыдущую ДК. Контролировать начало исполнения новой ДК в момент времени 10:25	
14	Установка начальных условий для проверки исполнения ДК	Обеспечить: – нулевое значение выхода ЗВМ (отключить выход ЗВМ программным ключом "Отключить выход ЗВМ"); – нулевое значение "Коррекция планового задания". Ввсести ПГ (значения определяются комиссией). Контролировать что плановая мощность по ПГ формируется правильно по значению параметра "Плановое задание по ПГ" ($Р_{план.ПГ}$). Установить блок обработки ДК в состояние "Работать по ПГ". Установить программный ключ "Автоматическое исполнение ПГ и ДК" = 1 (включить автоматическое исполнение ПГ и ДК). Контролировать величину суммарной мощности ГЭС ($Р_{сум.зд.гэс}$). $Р_{сум.зд.гэс} = Р_{план.ПГ}$	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
15	Проверка исполнения ДК с номером 2,0 (работать на N МВт выше планового графика)	Задать текущее время 10:15. Отправить допустимую ДК с номером ДК 2,0, временем начала 10:20 и временем окончания 10:30. Величина ДК (N) определяется комиссией в ходе испытаний. Контролировать предупредительное сообщение "Новая ДК". Принять к исполнению ДК нажатием кнопки "Принять". Контролировать увеличение суммарного задания ГЭС в момент времени 10:20. Контролировать в момент времени 10:30 формирование суммарного задания ГЭС $= P_{план.ПГ} + N$	
16	Проверка исполнения ДК с номером 3,0 (работать на N МВт ниже планового графика)	Задать текущее время 10:15. Отправить допустимую ДК с номером ДК 3,0, временем начала 10:20 и временем окончания 10:30. Величина ДК (N) определяется комиссией в ходе испытаний. Контролировать уменьшение суммарного задания ГЭС в момент времени 10:20. Контролировать в момент времени 10:30 формирование суммарного задания ГЭС $= P_{план.ПГ} - N$	
17	Проверка исполнения ДК с номером 4,0 (генерация N МВт)	Задать текущее время 10:15. Отправить допустимую ДК с номером ДК 4,0, временем начала 10:20 и временем окончания 10:30. Величина ДК (N) определяется комиссией в ходе испытаний. Контролировать изменение суммарного задания ГЭС в сторону к заданному в ДК значению N в момент времени 10:20. Контролировать формирование суммарного задания ГЭС в момент времени 10:30 $= N$	
18	Проверка исполнения ДК с номером 1,0 (работать по плановому графику)	Повторить действия п. 17. Отправить ДК с номером 1,0 (работать по плановому графику), временем начала 10:35 и временем окончания 10:40. Контролировать предупредительное сообщение "Новая ДК". Принять к исполнению ДК нажатием кнопки "Принять". Контролировать изменение суммарного задания ГЭС в момент времени 10:35 в сторону к плановому заданию мощности. Контролировать в момент времени 10:40 суммарное задание мощности ГЭС $= P_{план.ПГ}$	

6.8 Задатчик внеплановой мощности (ЗВМ)

Перед проведением испытания необходимо организовать связь с имитатором ЦС (ЦКС) АРЧМ. Имитатор ЦС (ЦКС) АРЧМ должен принимать сигналы от ГРАМ и формировать сигналы в соответствии с списком сигналов информационного обмена с ЦС (ЦКС) АРЧМ.

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Задать начальные условия	Установит настройки ЗВМ: – "Задержка на отключение блокировки ЗВМ" = 10 сек.; – "Максимальная величина изменения ЗВМ" = 20 МВт; – "Минимальное значение ЗВМ" = -35 МВт; – "Максимальное значение ЗВМ" = 35 МВт. Значения настроек могут быть скорректированы по решению комиссии в ходе испытаний.	
2	Проверка блокировки ЗВМ при отсутствии связи с ЦС (ЦКС) АРЧМ	Имитировать неисправность связи с ЦС (ЦКС) АРЧМ (отключить имитатор ЦС (ЦКС) АРЧМ). Контролировать предупредительное сообщение и индикацию на мнемосхемах ОП "Блокировка ЗВМ". Восстановить связь с ЦКС АРЧМ (подключить имитатор ЦС (ЦКС) АРЧМ). Контролировать автоматическое снятие блокировки ЗВМ через 10 с	
3	Проверка блокировки ЗВМ при быстром изменении задания ЗВМ от ЦС (ЦКС) АРЧМ	Изменить скачком сигнал "Задание вторичной мощности ГЭС от ЦС (ЦКС) АРЧМ" с 0,0 до 30,0 МВт. Контролировать предупредительное сообщение и индикацию на мнемосхемах ОП "Блокировка ЗВМ". Контролировать предупредительное сообщение "Скачек задания ЗВМ". Изменить сигнал "Задание вторичной мощности ГЭС от ЦС (ЦКС) АРЧМ" с 30,0 МВт до 19,0 МВт. Контролировать снятие блокировки ЗВМ через 10 секунд и пропадание предупредительного сигнала "Скачок задания ЗВМ"	
4	Проверка управления режимом ЗВМ. Включение предварительно-централизованного режима	Начальные условия: – нет блокировки ЗВМ; – есть ГА под управлением ГРАМ. Установить программный ключ "Предварительно-централизованное управление". Контролировать смену режима работы ЗВМ на предварительно-централизованное управление.	
5	Проверка управления режимом ЗВМ. Включение централизованного режима	Подать сигнал по каналу ТМ "Команда включения централизованного управления (включение ЗВМ)" = 1 (импульс). Контролировать смену режима на централизованное управление.	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
6	Проверка управления режимом ЗВМ. Отключение централизованного режима	Подать сигнал по каналу ТМ "Команда отключения централизованного управления (отключение ЗВМ)" = 1 (импульс). Контролировать смену режима на предварительно-централизованное управление	
7	Формирование выхода ЗВМ	Начальные условия: – нет блокировки ЗВМ; – режим ЗВМ централизованный. Передавать по каналам ТМ значение "Задание вторичной мощности ГЭС от ЦС (ЦКС) АРЧМ" = 2,0 МВт. Контролировать задание на выходе ЗВМ = 2,0 МВт. Увеличивать шагами менее 20 МВт (чтобы не было скачка) "Задание вторичной мощности ГЭС от ЦС (ЦКС) АРЧМ" до 50,0 МВт. Контролировать срабатывание верхнего ограничения ЗВМ. Выход ЗВМ = 35,0 МВт. Уменьшать шагами менее 20 МВт (чтобы не было скачка) "Задание вторичной мощности ГЭС от ЦС (ЦКС) АРЧМ" до -50,0 МВт. Контролировать срабатывание нижнего ограничения ЗВМ. Выход ЗВМ = -35,0 МВт	
8	Формирование выхода ЗВМ при отключении централизованного режима	Подать сигнал по каналу ТМ "Команда отключения централизованного управления (отключение ЗВМ)" = 1 (импульс). Передавать по каналам ТМ значение "Задание вторичной мощности ГЭС от ЦС (ЦКС) АРЧМ" = -20,0 МВт. Контролировать задание на выходе ЗВМ = -35,0 МВт. Подать сигнал по каналу ТМ "Команда включения централизованного управления (включение ЗВМ)" = 1 (импульс). Контролировать задание на выходе ЗВМ = -20,0 МВт	
9	Формирование выхода ЗВМ при срабатывании блокировки	Передавать по каналам ТМ значение "Задание вторичной мощности ГЭС от ЦС (ЦКС) АРЧМ" = 1 МВт (отличие от выхода ЗВМ более уставки защиты от скачка 20 МВт). Контролировать задание на выходе ЗВМ = -20,0 МВт. Снять условия блокировки ЗВМ: Передавать по каналам ТМ значение "Задание вторичной мощности ГЭС от ЦС (ЦКС) АРЧМ" = -1 МВт (отличие от выхода ЗВМ менее уставки защиты от скачка 20 МВт). Контролировать после снятия блокировки (через 10 сек) задание на выходе ЗВМ = -1,0 МВт	
10	Проверка отключения и обнуления ЗВМ действием ПА	Передавать по каналам ТМ значение "Задание вторичной мощности ГЭС от ЦС (ЦКС) АРЧМ" = 10,0 МВт. Контролировать задание на выходе ЗВМ = 10,0 МВт	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		Подать сигнал "Работа ПА" (срабатывание любой команды от ПА). Контролировать предупредительное сообщение и индикацию на мнемосхемах ОП метсного режима работы ЗВМ (отключенние централизованного и предварительно-централизованый режим). Контролировать задание на выходе ЗВМ = 0,0 МВт Снять сигнал "Работа ПА" (требуется деблокировать действия ПА программно кнопкой на панели оператора). Контролировать, что ЗВМ остается в местном режиме (отключенный предварительно-централизованый режим). Выполнить включение предварительно-централизованного режима ЗВМ.	
11	Включение/отключение выхода ЗВМ	Установить программный ключ "Отключить выход ЗВМ" = 1. Контролировать, что выход ЗВМ не участвует в формировании задания ГЭС ($Р_{сум.зд.гэс} = Р_{план}$). Установить программный ключ "Отключить выход ЗВМ" = 0. Контролировать, что выход ЗВМ участвует в формировании задания ГЭС. ($Р_{сум.зд.гэс} = Р_{план} + Р_{Вых.ЗВМ}$)	

6.9 Проверка работы частотного корректора

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Задать начальные условия	Установить сигналы от АРЧМ ГА для каждого ГА: – "ГА в генераторном режиме"; – "Участие ГА в НПРЧ" = 0; – "Мощность ГА". Значения определяются комиссией в ходе испытаний. Установить режим работы ГА (в группе или на индивидуальном управлении) по решению комиссии в ходе испытаний. Установить – "Автоматическое исполнение ПГ и ДК" = 0; – "Задание плановой мощности ГЭС" ($Р_{план}$); – "Выход ЗВМ" ($Р_{ЗВМ}$); – "Коррекция планового задания" (0 МВт); – "Частота сети" = 50,0 Гц Контролировать "Суммарное задание мощности ГЭС" = $Р_{план} + Р_{звм}$	
2	Проверка формирования частотной коррекции	В АРЧМ ГА имитировать работу ОПРЧ с потребной первичной мощностью –4% от номинала ГА (обеспечивается при "мертвой полосе" 0,05 Гц, частоте 50,15 Гц и статизме 5%) Контролировать параметр "Величина ОПРЧ ГЭС", которая	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		должна составить –4 % от номинальной мощности всех ГА, работающих в генераторном режиме. Контролировать сумму заданной мощности ГА от ГРАМ для ГА на групповом управлении и текущей мощности ГА на индивидуальном управлении. Полученная величина должна быть больше суммарного задания ГЭС на 4% от номинальной мощности ГА на индивидуальном управлении.	
3	Повторить пункт 2 для нескольких значений сигнала "Частота сети" и состава ГА работающих в группе и на индивидуальном управлении. Число повторов и величина сигнала определяются комиссией в ходе испытаний		

6.10 Проверка работы автоматического регулятора частоты

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Задать начальные условия	Установить: – Режим ГРАМ – включен (положение ключа режима ГРАМ "Мощность"); – Есть ГА на групповом управлении; – ЗВМ – местный (отключен предварительно-централизованный режим); – нет работы ПА; – измерение частоты группы исправно.	
2	Проверка включения / отключения АРЧ ключом	Включить АРЧ от ключа (положение ключа режима ГРАМ "Частота"). Контролировать включенное состояние АРЧ. Отключить АРЧ от ключа (положение ключа режима ГРАМ "Мощность"). Контролировать отключенное состояние АРЧ.	
3	Проверка включения/отключения АРЧ с ВУ и ОП	Включить АРЧ от ключа (положение ключа режима ГРАМ "Частота"). Контролировать включенное состояние АРЧ. Отключить АРЧ программным ключем с ВУ/ОП (ключ режима ГРАМ остается в положении "Частота"). Контролировать отключенное состояние АРЧ.	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		Включить АРЧ программным ключем с ВУ/ОП (ключ режима ГРАМ остается в положении "Частота"). Контролировать включенное состояние АРЧ.	
4	Проверка отключения АРЧ при неисправности измерения частоты	Включить АРЧ с ВУ/ОП или ключем режима ГРАМ. Контролировать включенное состояние АРЧ. Имитировать неисправность параметров частоты. Контролировать автоматическое отключение АРЧ, наличие сообщения об отключении АРЧ.	
5	Проверка отключения АРЧ при срабатывании ПА	Включить АРЧ с ВУ/ОП или ключем режима ГРАМ. Контролировать включенное состояние АРЧ. Имитировать срабатывание ПА. Контролировать автоматическое отключение АРЧ, наличие сообщения об отключении АРЧ.	
6	Проверка блокировки включения АРЧ при включенном предварительно-централизованном режиме ЗВМ	Включить предварительно-централизованный режим ЗВМ. Выполнить попытку включить АРЧ с ВУ/ОП или ключем режима ГРАМ. Контролировать блокировку включения АРЧ, наличие сообщения об отключении АРЧ.	
7	Проверка отключения АРЧ при отключении ГРАМ	Включить АРЧ с ВУ/ОП или ключем режима ГРАМ. Контролировать включенное состояние АРЧ. Отключить ГРАМ программным ключем с ВУ/ОП. Контролировать автоматическое отключение АРЧ, наличие сообщения об отключении АРЧ.	
8	Проверка ограничения выхода АРЧ при достижении границы регулировочного диапазона	Включить АРЧ с ВУ/ОП или ключем режима ГРАМ. Контролировать включенное состояние АРЧ. Имитировать значение частоты группы ниже задания АРЧ. Контролировать увеличение выхода АРЧ, при достижении верхней границы зоны регулирования группы увеличение	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		выхода АРЧ останавливается. Контролировать уменьшение выхода АРЧ, при достижении нижней границы зоны регулирования группы уменьшение выхода АРЧ останавливается.	

6.11 Обработка сигналов ПА

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Установить начальные условия	Установить: – "Задание плановой мощности ГЭС" ($Р_{план}$); – "Выход ЗВМ" ($Р_{ЗВМ}$) = 0,0; – "Коррекция планового задания" ($Р_{коррекц}$) = 0,0. Контролировать "Суммарное задание мощности ГЭС" = $Р_{план}$	
2	Проверка работы ОГ	Подать сигнал "ОГ". В момент подачи команды имитировать отключение генератор. Контролировать сигнализацию "Работа ПА". Контролировать фиксацию значения "Задание группы на момент срабатывания ПА" равным суммарной мощности на момент срабатывания (Рплан), "Изменение задания группы, сформированное командой ОГ" равной сумме мощностей отключенных ГА со знаком "–". Контролировать формирование суммарной мощности равной сумме значения "Задание группы на момент срабатывания ПА" и "Изменение задания группы, сформированное командой ОГ". (уменьшение суммарной мощности группы на величину отключенных ГА). Контролировать, что групповое задание ГА от ГРАМ на оставшиеся включенными ГА не изменилось. Нажать программную кнопку деблокировки ПА. Контролировать, что "Суммарная заданная мощность ГЭС" не изменяется при деблокировке ПА (плановое задание мощнсти группы принимает значение суммарного задания группы).	.
3	Проверка загрузки от АЗГ по ступеням	Начальные условия как в п.1. Величина ступени АРС определяется комиссией в ходе испытаний ($N_{АЗГ}$). Подать сигнал "АЗГ + $N_{АЗГ}$". Контролировать сигнализацию "Работа ПА". Контролировать фиксацию значения "Задание группы на момент срабатывания ПА" равным суммарной мощности на	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		момент срабатывания (Рплан), "Изменение задания группы, сформированное командами АЗГ/АРС" равной величине ступени АЗГ. Контролировать формирование суммарной мощности равной сумме значения "Задание группы на момент срабатывания ПА" и "Изменение задания группы, сформированное командами АЗГ/АРС" (увеличение суммарной мощности группы на величину ступени АЗГ). Нажать программную кнопку деблокировки ПА. Контролировать, что "Суммарная заданная мощность ГЭС" не изменяется при деблокировке ПА (плановое задание мощнсти группы принимает значение суммарного задания группы).	
4	Пункт 3 повторить для каждой ступени АЗГ		
5	Проверка загрузки от АРС по ступеням	Начальные условия как в п.1. Величина ступени АРС определяется комиссией в ходе испытаний ($N_{АРС}$). Подать сигнал "АРС – $N_{АРС}$". Контролировать сигнализацию "Работа ПА". Контролировать фиксацию значения "Задание группы на момент срабатывания ПА" равным суммарной мощности на момент срабатывания (Рплан), "Изменение задания группы, сформированное командами АЗГ/АРС" равной величине ступени АРС (со знаком "–"). Контролировать формирование суммарной мощности равной сумме значения "Задание группы на момент срабатывания ПА" и "Изменение задания группы, сформированное командами АЗГ/АРС" (уменьшение суммарной мощности группы на величину ступени АРС). Нажать программную кнопку деблокировки ПА. Контролировать, что "Суммарная заданная мощность ГЭС" не изменяется при деблокировке ПА (плановое задание мощнсти группы принимает значение суммарного задания группы).	
6	Пункт 5 повторить для каждой ступени АЗГ		
7	Проверка работы ГРАМ при срабатывании АЧВР ГА	Начальные условия как в п.1. Ввести параметр настройки "Отключать ГРАМ при срабатывании АЧВР для ГА" = 1. Имитировать срабатывание АЧВР ГА. Контролировать отключение ГРАМ, перевод всех ГА на индивидуальное управление, синхронизацию суммарного задания ГЭС с текущей мощностью, формирование индикации и сообщения об отключении. Не снимая сигнала работы АЧВР ГА выполнить попытку включения ГРАМ. Контролировать блокировку включения	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		ГРАМ при действии сигнала АЧВР ГА Снять имитацию сигнала АЧВР ГА, выполнить включение ГРАМ, включение ГА в ГРАМ. Контролировать включение ГРАМ, ГА в ГРАМ с текущей фактической мощностью (на момент подключения первого ГА в ГРАМ).	

6.12 Ограничитель задания ГА

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Установить начальные условия	Установить сигналы от АРЧМ ГА: – "ГА в генераторном режиме" = 1; – "Верхнее ограничение ГА"; – "Нижнее ограничение ГА"; – "Мощность ГА"; Значения определяются комиссией в ходе испытаний. Установить режим работы всех ГА в группе	
2	Проверка верхнего ограничения	Выполнить попытку ввода задания плановой мощности больше текущего значения параметра "Верхнее ограничение активной мощности ГЭС". Контролировать, что плановое задание мощности установилось на уровне "Верхнее ограничение активной мощности ГЭС". Контролировать, что сигналы "Задание мощности для ГА" равны текущему верхнему ограничению соответствующего ГА. Контролировать сигнализацию об исчерпании регулировочного диапазона на загрузку	
3	Проверка нижнего ограничения	Выполнить попытку ввода задания плановой мощности менее текущего значения параметра "Нижнее ограничение активной мощности ГЭС". Контролировать, что плановое задание мощности установилось на уровне "Нижнее ограничение активной мощности ГЭС". Контролировать, что сигналы "Задание мощности для ГА" равны текущему нижнему ограничению соответствующего ГА. Контролировать сигнализацию об исчерпании регулировочного диапазона на разгрузку	

6.13 Переключение ГА между рабочими зонами

Испытания проводятся для ГЭС, в состав которых входят ГА с двумя и более рабочими зонами.

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Формирование ограничения ГА по мощности с учетом зон	Установить сигналы от АРЧМ ГА: – "ГА-1 в генераторном режиме" = 1; – Рабочие зоны для ГА; – "Мощность ГА". Значения определяются комиссией в ходе испытаний. Установить режим работы всех ГА в группе. Установить – "Задание плановой мощности ГЭС" ($P_{план}$); – "Выход ЗВМ" ($P_{ЗВМ}$); – "Коррекция планового задания" ($P_{коррекц}$). Значения определяются комиссией в ходе испытаний	
2	Проверка перехода между рабочими зонами	Нажать на мнемосхеме ОП программные кнопки перехода между рабочими зонами ГА. Контролировать формирование задания ГА от ГРАМ в пределах заданной рабочей зоны ГА	
3	Проверка сохранения текущей рабочей зоны при включении группового регулирования	Условия как в п.1. Перевести ГА на индивидуальное управление. Установить сигнал от АРЧМ ГА "Мощность ГА" в пределах одной из рабочих зон. Перевести ГА на групповое управление. Контролировать, что задание мощности для ГА осталось в текущей рабочей зоне. Повторить эксперимент для каждой рабочей зоны ГА-1	
4	Проверка входа в рабочую зону при включении группового регулирования	Условия как в п.1. Перевести ГА-1 на индивидуальное управление. Установить сигнал от АРЧМ ГА "Мощность ГА-1" за пределами рабочих зон. Перевести ГА-1 на групповое управление. Контролировать, что задание мощности ГА от ГРАМ формируется в пределах ближайшей к текущей мощности ГА рабочей зоне	
5	Повторить пункты 3 и 4 для всех ГА		

6.14 Распределение мощности

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Установить начальные условия	Установить сигналы от АРЧМ ГА: – "ГА в генераторном режиме" = 1; – Рабочая зона для ГА; – "Мощность ГА".	

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
		Значения определяются комиссией в ходе испытаний. Установить режим работы всех ГА в группе. Установить – "Задание плановой мощности ГЭС" ($P_{план}$); – "Выход ЗВМ" ($P_{ЗВМ}$); – "Коррекция планового задания" ($P_{коррекц}$). Значения определяются комиссией в ходе испытаний	
2	Проверка распределения мощности между ГА	Задавать разные значения задания (не менее 10 значений) плановой мощности, контролировать задание для ГА от ГРАМ	
3	Повторить пункт 2 для другого состава ГА. Количество испытаний определяется комиссией		

6.15 Контроль выполнения задания ГРАМ для ГА

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
1	Установить начальные условия	Установить: – "Задание плановой мощности ГЭС" ($P_{план}$); – "Выход ЗВМ" ($P_{ЗВМ}$); – "Коррекция планового задания" ($P_{коррекц}$). Значения определяются комиссией в ходе испытаний. Установить режим работы всех ГА в группе. Установить сигналы от АРЧМ ГА: – "ГА в генераторном режиме" = 1; – "Мощность ГА" равным заданию ГА от ГРАМ	
2	Проверка отключения группового управления ГА	Установить настройки ГА: – "Время контроля выполнения задания ГА" = 20,0 с; – "Допустимое рассогласование мощн. ГА" = 1,0 МВт. Значения настроек могут быть скорректированы по решению комиссии в ходе испытаний. Установить сигналы от АРЧМ ГА "Мощность ГА", отличающиеся от задания ГРАМ более чем на 1,0 МВт. Контролировать через 20 с: – предупредительное сообщение "ГА не управляется"; – фиксацию состояния "ГА не управляется", блокирующего групповое управление ГА; – переход ГА на индивидуальное управление	
3	Выполнить пункты 2 для каждого ГА		

№	Наименование этапов работ	Действия	Результат
4	Проверка учета первичного регулирования при контроле выполнения задания ГРАМ	Условия как в п. 1. Установить сигналы от АРЧМ ГА "Частотная коррекция ОПРЧ / НПРЧ ГА" ($Р_{ПРЧ.ГА}$). Значение задается комиссией в ходе испытаний. Контролировать "Задание мощности для ГА" ($Р_{зд.ГА}$). Установить сигнал от АРЧМ ГА "Мощность ГА" = $Р_{зд.ГА} + Р_{ПРЧ.ГА}$ Контролировать, что нет отключения группового управления ГА. Изменить сигналы от АРЧМ ГА "Частотная коррекция ОПРЧ / НПРЧ ГА" в сумме более чем на 1,0 МВт. Контролировать через 20 с: – предупредительное сообщение "ГА не управляется"; – фиксацию состояния "ГА не управляется", блокирующего групповое управление ГА; – переход ГА на индивидуальное управление	
5	Повторить пункт 4 для каждого ГА		

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АЗГ	автоматическая загрузка генераторов
АРС	автоматическая разгрузка станции
АРЧМ	автоматический регулятор частоты и мощности
ГА	гидроагрегат
ГОУ	групповой объект управления
ГРАМ	групповой регулятор активной мощности
ГЭС	гидроэлектростанция
ДК	диспетчерская команда
ЗВМ	задатчик вторичной мощности
КС	контрольная сумма
НПРЧ	нормированное первичное регулирование частоты
ОП	операторская панель
ОПРЧ	общее первичное регулирование частоты
ПА	противоаварийная автоматика
ПГ	плановый график
ПО	программное обеспечение
ПТК	программно-технический комплекс
ТК	телекоманда
ТМ	телемеханика
ТС	телесигнализация
ТИ	телеизмерение
ЦР	центральный регулятор
ЦС АРЧМ	централизованная система автоматического регулирования частоты и перетоков мощности
ЦКС АРЧМ	центральная координирующая система автоматического регулирования частоты и перетоков мощности
ЭТЛ	электротехническая лаборатория

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Подп. и дата | Инв.N дубл. | Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.025.ПМ	Лист 34

Копировал Формат А4