

# МОНТАЖ ГИДРОАГРЕГАТА

**ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ**

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## Подготовка к первому пуску. Пуск гидроагрегата

Очистить от грязи и пыли всю машину и особенно каналы, по которым поступает вентилирующий воздух и тщательно пропылесосить весь объем генератора.

Тщательно осмотреть все внутренние части машины и удалить из них посторонние предметы; особенно тщательно осмотреть воздушные зазоры.

Проверить плотность закрытия всех люков.

Проверить наличие приборов теплоконтроля во всех точках, указанных на чертежах и их исправное действие (на подпятнике, подшипнике, масляных ваннах, обмотке статора и т.д.). Проверить наличие и рабочее состояние других приборов и датчиков из поставки гидрогенератора.

Проверить изоляцию подшипника. Величина сопротивления изоляции должна быть не менее 1 МОм. Измерение производить с помощью мегаомметра на 1000 В.

Проверить масляные уплотнения подпятника и подшипников.

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## Подготовка к первому пуску. Пуск гидроагрегата

Проверить наличие нормальной циркуляции воды в системе трубопроводов воздухоохлаждателей, маслоохлаждателей подпятника и направляющего подшипника.

Проверить наличие подвода воды к кольцевой системе трубопровода пожаротушения в генераторе.

Перед пуском агрегата взять пробу масла в ваннах подпятника и подшипника и выполнить хим. анализ масла. Температура масла в ваннах подпятника и подшипника должна быть не ниже 10°C и не выше 25°C.

Проверить работу тормозов от сжатого воздуха соответствующим давлением путем многократной подачи воздуха в систему торможения, обратить внимание на возврат тормозов после снятия давления.

Тронув с места генератор, довести его частоту вращения быстрым набором оборотов до 75% от номинальной. На этой частоте вращения держать гидрогенератор не более 5-10 мин. За это время проверить работу генератора на отсутствие ненормальных шумов, задеваний, стуков и т.д.

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## **Подготовка к первому пуску. Пуск гидроагрегата**

Если не будет обнаружено задеваний, посторонних шумов или ненормальных биений вала, можно постепенно увеличить частоту вращения до номинального значения.

При нормальной работе подпятника и подшипника температура сегментов вначале повышается с равномерными приращениями за равные промежутки времени, затем приращения температуры уменьшаются и, примерно, через время от 2 до 3 ч. температура сегментов устанавливается.

В течение первых от 10 до 15 мин. с момента пуска запись температуры производить через интервалы от 2 до 3 мин.

В случае резкого изменения температуры подпятника, подшипника или масла нужно немедленно остановить агрегат, не дожидаясь достижения максимально допустимой температуры, и выяснить причину.

Агрегат должен проработать до тех пор, пока температура в подпятнике и подшипнике не станет практически постоянной.

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## Подготовка к первому пуску. Пуск гидроагрегата

За это время проверить прилегание щеток и зафиксировать все ненормальности в работе генератора, такие как задевания, местные перегревы, шумы, вибрации, бой вала, протечки и конденсат масла и т.д.

В процессе первой прокрутки генератора особенно внимательно следить за показаниями термометров сопротивления, установленных в подпятнике, подшипнике и масляных ваннах.

Установившаяся температура горячего масла в масляных ваннах не должна превышать  $50^{\circ}\text{C}$ . Максимальная установившаяся температура сегментов подпятника и направляющего подшипника не должна быть выше  $80^{\circ}\text{C}$ .

Проверить величину вибраций верхней крестовины. Допускается вибрация (размах колебаний) крестовины в горизонтальной плоскости и в осевом направлении не более  $0,15$  мм.

Зафиксировать максимальный уровень масла в масляной ванне подпятника.

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## Остановка гидроагрегата. Осмотр гидрогенератора

После пробной прокрутки агрегат останавливается для осмотра.

Когда частота вращения агрегата достигнет 10-15% номинальной, включить механическое торможение.

**После остановки произвести полный осмотр генератора.** Тщательно проверить все механические крепления. Осмотреть сварные швы, в особенности на вращающихся частях генератора (центральная часть остова ротора, спицы, перекрытия между спицами).

Устранить все ненормальности, замеченные при работе генератора, произвести очистку генератора. Проверить, достаточно ли хорошо притерты щетки к контактным кольцам. Необходимо обратить внимание на возможные протечки масла и выход масляных паров из масляных ванн. При обнаружении протечек масла и выхода паров принять необходимые меры по устранению, включая перебор некачественно собранных уплотнений.

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

**Второй пуск гидроагрегата. Проверка биения вала и балансировка в случае необходимости. Настройка системы вентиляции.**

Второй пуск производится сразу до номинальной частоты вращения.

При номинальной частоте вращения генератора при всех режимах работы, от холостого хода до номинальной нагрузки, **биение вала не должно превышать удвоенного зазора в подшипнике, но не более 0,5 мм.**

Наиболее распространенные причины вибраций - это излом вала во фланцах; неперпендикулярность вращающегося диска подпятника к оси вала; неравномерное магнитное притяжение ротора к статору, небаланс ротора (механический).

Главными причинами неравномерного притяжения ротора к статору могут быть витковые замыкания в двух и более рядом расположенных полюсах ротора, несовпадение оси окружности полюсов с осью вала, овальная форма ротора.

Небаланс ротора устраняется навешиванием на соответствующих предусмотренных конструкцией местах в спицах ротора балансировочных грузов, состоящих из планок различной толщины, требуемой массы.

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## СУШКА ГИДРОГЕНЕРАТОРА

Все обмотки гидрогенератора должны подвергаться испытанию изоляции относительно корпуса в сухом состоянии. Поэтому **перед включением в сеть генератор, независимо от результата замера сопротивления изоляции, должен быть просушен.**

Сушка обмотки генератора может быть выполнена методом короткого замыкания при номинальной частоте вращения ротора.

Нагревание генератора должно производиться со скоростью роста температуры не более 3 до 5°С за 1 час.

При сушке методом короткого замыкания ток статора не должен превышать номинального значения.

Во избежание возможных перегревов отдельных ветвей ток поднимать ступенями с выдержкой времени на каждой ступени. В начале сушки ток статора устанавливается около 20% номинального и затем постепенно повышается со скоростью не более 10% номинального тока в час.



# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## СУШКА ГИДРОГЕНЕРАТОРА

Перед началом сушки необходимо выполнить следующее: все три фазы обмотки статора замкнуть накоротко, включив в каждую фазу амперметр; корпус статора надежно заземлить.

Все люки воздухоразделяющих щитов необходимо закрыть. Патрубки, отводящие горячий воздух в машинный зал, закрыть на первый день сушки.

Пустить воду в маслоохладители подпятника и направляющих подшипников. Воду в первый период сушки в воздухоохладители не подавать.

Максимальная температура обмотки статора в наиболее горячем месте (в процессе сушки) не должна быть более  $70^{\circ}\text{C}$  на поверхности обмотки при измерении жидкостными или контактными термометрами и не более  $90^{\circ}\text{C}$  при измерении методом сопротивления.

Во избежание изменения формы сердечника статора при достижении температуры генератора  $70^{\circ}\text{C}$  рекомендуется подача воды в воздухоохладители (20-40% от общего расхода).

Наивысшая температура должна быть достигнута через 20-24 часа после начала сушки.

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## СУШКА ГИДРОГЕНЕРАТОРА

Первые сутки сушки генератор должен быть утеплен. Верхнее перекрытие должно быть укрыто брезентом. Патрубки, отводящие горячий воздух, должны быть закрыты. При достижении постоянной температуры в обмотке статора 85-90°C брезент необходимо снять, дверцы патрубков открыть (для лучшей вентиляции).

Температура выходящего воздуха не должна быть выше 60°C. В процессе сушки необходимо вести постоянное наблюдение за температурой и сопротивлением изоляции обмотки. Рекомендуется также вести наблюдение за влажностью воздуха. В начале сушки необходимо записывать температуру через каждые 30 мин, а при достижении установившейся температуры через каждый час. Наблюдение же за температурой вести постоянно. Замеры сопротивления изоляции делать через каждые 2 часа.

Все показания термометров и замеры сопротивления изоляции должны быть записаны в протоколе сушки.

Замеры сопротивления изоляции обмоток производить мегаомметром 2500В.

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## СУШКА ГИДРОГЕНЕРАТОРА

Во время сушки генератора сопротивление изоляции обычно сначала понижается, затем начинает повышаться и становится постоянным или медленно увеличивается. Когда отсчет по мегомметру перестанет повышаться и останется постоянным (при постоянной температуре) в продолжении 48 ч, обмотку можно считать сухой.

Закончив сушку, ток статора снижают постепенно (за 6-8 ч), доведя его до нулевого значения и только после этого гидрогенератор может быть остановлен. **Высушенный, но еще горячий от просушивания генератор (при температуре в обмотке статора не ниже 80°C), подвергается окончательному измерению сопротивления изоляции. После этого обмотки статора и ротора испытываются повышенным напряжением.**

Возможна сушка методом вентиляционных потерь.

При сушке вентиляционными потерями также следует закрыть все люки воздухоотделителей щитов. Закрыть подачу воды в воздухоохладители. Если нарастание температуры при сушке будет более интенсивным, чем сказано выше, следует пропускать через воздухоохладители некоторое количество воды.

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## СУШКА ГИДРОГЕНЕРАТОРА

Независимо от способа сушки (методом к.з. или вентиляционными, потерями) сопротивление изоляции R60" фазы обмотки статора гидрогенератора, измеренное при температуре обмотки свыше 50°C и приведенное к 75°C должно быть не менее 30 МОм. Значение сопротивления изоляции R60', измеренного при температуре обмотки от 50 до 75°C, приводится к температуре 75 °C делением на температурный коэффициент Kт. Зависимость коэффициента Kт от температуры (в диапазоне от плюс 50 до плюс 75 °C) приведена в таблице. При измерении сопротивления изоляции при температуре окружающей среды ниже 50 °C, допустимая величина сопротивления изоляции должна быть не менее 325 МОм. При этом приведения к 75°C не требуется.

T, °C	75	70	65	60	55	50
Kт	1,0	1,7	3,3	6,7	11,7	16,7

Коэффициент абсорбции, т.е. отношение R60'/R15" должен быть не менее 1,5.

Сопротивление изоляции обмотки ротора гидрогенератора должно быть не менее 0,5 МОм при температуре от 10 до 30 °C.

Коэффициент абсорбции для изоляции обмотки ротора не определяется.

Статор и ротор испытать высоким напряжением.

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## Сводная таблица данных для испытаний на месте установки электрической прочности изоляции обмоток гидрогенератора

Наименование сборочных единиц и испытаний	Этап работы	Место испытания	Uном, кВ	Uисп, кВ	Примечание
<b>Статор главного генератора</b>					
Испытание стержней (нижних и верхних) до укладки в пазы статора, после транспортировки на место установки	Испытания стержней перед укладкой	Место установки	15,75	95	Постоянное
Испытание стержней нижнего ряда после укладки и уплотнения с временной заклиновкой	Обмоточно-изоляционные работы	Место установки	15,75	82	Постоянное
Испытание стержней верхнего ряда совместно с нижними после укладки стержней в пазы, уплотнения и заклиновки до пайки	Обмоточно-изоляционные работы	Место установки	15,75	65	Постоянное
Испытание обмотки по фазам после пайки и изолировки	Приемосдаточные испытания	—"—	15,75	32,5	Переменное
Испытание обмотки по фазам перед пуском	Испытания перед пуском	После сушки обмотки	15,75	26,0	Переменное

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## Сводная таблица данных для испытаний на месте установки электрической прочности изоляции обмоток гидрогенератора

Наименование сборочных единиц и испытаний	Этап работы	Место испытания	Uном, кВ	Uисп, кВ	Примечание
<b>Ротор главного генератора</b>					
Обмотка ротора после окончательной заклиновки полюсов до соединения	Сборка ротора	Монтажная площадка	530В	5,25	Переменное
Токоподвод внутри вала	—"—	—"—	530В	7,0	Переменное
Контактные кольца после установки на вал-надставку до соединения с обмоткой ротора	—"—	Место установки	530В	5,5	Переменное
Обмотка полностью собранного ротора	Приемосдаточные испытания	—"—	530В	5,1	Переменное
Испытания обмотки ротора перед пуском	Испытания перед пуском	—"—	530В	4,1	Переменное

Примечания: 1. Переменное напряжение - напряжение промышленной частоты 50 Гц.  
2. Время испытания - 1 мин.

# КОМПЛЕКСНОЕ ОПРОБОВАНИЕ

## СОГЛАСОВАНО

Директор по управлению режимами –  
Главный диспетчер  
Филиала ОАО «СО ЭЭС»  
ОДУ Сибири

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
Филиала ОАО «РусГидро» –  
«Саяно-Шушенская ГЭС»  
имени П.С. Непорожного

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### УКРУПНЁННАЯ ПРОГРАММА пуско-наладочных испытаний и комплексного опробования оборудования ГА4, Т2, Т21, перекидки Т2 Саяно-Шушенской ГЭС

#### 1. Цель работы.

- 1.1. Проверка работоспособности и оценка качества монтажа и наладки основного и вспомогательного оборудования ГА4, Т2, Т21, перекидки Т2.
- 1.2. Проверка и настройка устройств РЗАИ и возбуждения Г4 в эксплуатационных режимах.
- 1.3. Проверка рабочим током и напряжением устройств РЗАИ ГА4, Т2, Т21, ДЗП Т2.
- 1.4. Проверка вибрационного состояния и гарантий регулирования ГА4.
- 1.5. Тестирование оборудования ГА4 с целью определения максимальных скоростей набора и сброса нагрузок в регулировочном диапазоне.
- 1.6. Комплексное опробование оборудования ГА4, Т2, Т21, перекидки Т2 в течение 72-х часов.

#### 2. Условия испытаний.

- 2.1. Испытания ГА4 при «сбросах нагрузки» выполняются по разрешенной диспетчерской заявке и по согласованию с диспетчером ОДУ Сибири.
- 2.2. Действия персонала при возникновении аварийной ситуации – прекратить испытания. Ликвидация аварийной ситуации выполняется в соответствии с местными инструкциями.

#### 3. Подготовительные работы.

- 3.1. Получено разрешение Ростехнадзора на пуско-наладочные работы и комплексное опробование оборудования ГА4, Т2, Т21 и перекидки Т2.
- 3.2. Проверено окончание монтажных, наладочных работ на оборудовании ГА4, Т2, Т21, перекидке Т2, закрытие нарядов и распоряжений и наличие экипировки о возможности проведения испытаний по программе.
- 3.3. Выполнены индивидуальные испытания оборудования и функциональные испытания систем по отдельным программам в режимах:
  - холостого хода турбины для оценки вибрационного состояния и балансировки ротора ГА4;
  - холостого хода турбины для испытаний системы возбуждения и проверки первичным током и напряжением устройств релейной защиты вспомогательного генератора ГА4;
  - короткого замыкания и холостого хода главного генератора для проверки температурного режима обмоток главного генератора и работоспособности системы возбуждения, проверки первичным током и напряжением устройств релейной защиты Г4.
  - короткого замыкания и холостого хода Т2, Т21, перекидки Т2 от Г4 для проверки состояния основного оборудования Т2, Т21 и проверки первичным током и напряжением устройств релейной защиты Т2, Т21, ДЗП Т2.

#### 1. Порядок и режимы испытаний.

- 1.1. Опыт холостого хода блока Т2, Т21, 2СШ от Г4 (2 часа).
- 1.2. Включение блока Г4-Т2 в сеть, проверка фазировки отпаечного трансформатора собственных нужд Т34, измерение вибрации узлов ГА4, проверка МП защит Г4 при работе ГА4 в сети под нагрузкой (8 часов).
- 1.3. Проверка системы возбуждения Г4 в сети (3 часа).
- 1.4. Проверка автоматики управления ГА4 (3 часа).
  - 1.4.1. Проверить автоматический пуск (остановку) ГА4 в режимы (из режимов): холостой ход турбины, холостой ход генератора, генераторный режим (без включения в сеть).
  - 1.4.2. Проверить работу автосинхронизатора.
- 1.5. Включение ГА4 в сеть. Проверка автоматического пуска (остановки) ГА4. Проверка системы регулирования ГА4 в сети под нагрузкой (3 часа).
  - 1.5.1. С разрешения диспетчера ОДУ Сибири в выполнить три автоматических пуска (остановки) ГА4 с включением в сеть методом автоматической точной синхронизации (через автосинхронизатор).
  - 1.5.2. При работе ГА4 в сети под нагрузкой в разрешенном диапазоне нагрузок  $P = 0 \div P_{\max}$ , МВт с целью определения готовности участия в ОПРЧ:
    - снять статическую характеристику системы регулирования;
    - определить мертвую зону по частоте системы регулирования;
    - определить быстродействие регулятора частоты и мощности;
    - выполнить настройку регулятора активной мощности.
- 1.6. Тестирование оборудования ГА4 с целью определения максимальных скоростей набора и снижения нагрузок в регулировочном диапазоне (6 часов).
  - 1.6.1. Тестирование в диапазоне от  $P = 0$  МВт до  $P = P_{\max}$  МВт. Опыт повторяется не менее 4-х раз.
  - 1.6.2. Тестирование в диапазоне от  $P = 0$  МВт до  $P = 235$  МВт. Опыт повторяется не менее 2-х раз.
  - 1.6.3. Тестирование в диапазоне от  $P = 410$  МВт до  $P = P_{\max}$  МВт. Опыт повторяется не менее 2-х раз.
- 1.7. «Сброс» нагрузки ГА4 отключением выключателя В-Г4:  $0,25P_n$  (160 МВт);  $0,75P_n$  (480 МВт);  $P_{\max}$ ;  $P_{\max}$  закрытием нагр. являющего аппарата аварийным золотником (6 часов). Проверить работу системы регулирования, выполнить анализ вибрационного состояния узлов ГА4.  
**Примечание:** При необходимости «сбросы» повторяются.
- 1.8. Испытания ГА4 на нагревание при номинальных расходах охлаждающей воды воздухоохлаждаителей и дистиллята обмотки статора генератора (10 часов). Определить тепловое состояние генератора при работе ГА4 в сети под нагрузкой в разрешенном диапазоне нагрузок  $P = 0 \div P_{\max}$  (МВт) и  $Q = 0 \div Q_{\max}$  (Мвар).
- 1.9. Комплексное опробование оборудования ГА4, Т2, Т21, перекидки Т2 в течение 72-х часов.

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору  
(Ростехнадзор)

**Енисейское управление Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору**  
(Енисейское управление Ростехнадзора)

655011, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Пирятинская, 5а, приемная: тел./факс: (3902) 27-33-39, 27-21-00,  
отдел: тел./факс: (3902) 27-22-93/ 27-52-93 E-mail: gen@ertn.ru

Утверждаю  
Зам. руководителя Енисейского управления  
Ростехнадзора

В.А. Шафорост

« 14 » « марта » 2012г.

Филиал ОАО «РусГидро» - «Саяно-Шушенская

ГЭС имени Непорожнего»

Наименование организации (собственник)

Директор филиала

Кари Валерий Артурович

Должность, Ф.И.О. руководителя

Юр. Адрес г. Красноярск ул. Республики, 51

Почтовый адрес 655619 Р.Х. г. Саяногорск п.

Черемушки а/я 39 тел. 8 (39042) 7-13-51

Кридический и фактический адрес, телефон

ИНН 2460066195, ОГРН 1042401810494

## АКТ ОСМОТРА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

№ 18-38-041/2012 от «14» марта 2012 г. (19-51мск.)

Гидроагрегат, стационарный номер ГА7 655619, РФ, Республика Хакасия, г. Саяногорск,  
пгт. Черемушки

Наименование электроустановки, почтовый адрес

Акт составлен государственным инспектором Енисейского управления Ростехнадзора

(должность, звание территориального органа Ростехнадзора)

Кравченко Евгением Геннадьевичем, тел. (8-39042) 6-81-00

(Ф.И.О., телефон, наименование организации, адрес)

в присутствии руководителя (заявителя), технического руководителя или ответственного за  
электрохозяйство ведущего инженера ПТС Туркин Анатолий Викторовича

(наименование организации, Ф.И.О., телефон)

в том, что в период с «13» марта 2012г. по «14» марта 2012г. проведена проверка технической,  
исполнительной, пуско-наладочной и эксплуатационной документации и осмотр технического  
состояния Гидроагрегата ГА7.

(Наименование электроустановки, номера вводов от источника электроснабжения)

**В результате установлено:**

1. Осмотру предъявлено: Блочный силовой трансформатор Т4, типа 3\*ОРЦ 533000/500-У1, мощность  
S<sub>ном</sub>=1600МВА, высшее 500кВ, ОПН-500кВ, РГЗ-500кВ, воздушная перекидка Т4, Гидрогенератор «Г7»  
тип СВФ1 1285/275-42УХЛ4, мощность 640МВт, напряжение 15,75кВ, генераторный комплекс типа  
НЕС-8С, токопровод типа ТЭКНЕ-20000, турбина гидравлическая радиальноосевая РО 230-В-677.  
(Перечень и характеристики электрооборудования, предъявленного к осмотру, тип мощности, напряжение, количество, длина, марка и сечение кабелей,  
провода, характеристики ВЛ и т.п.)

2. Проект (однолинейная схема) №.1885-25

Разработчик ОАО «Силовые Машины», согласованный с генпроектировщиком ОАО «Ленгидропроект»

3. Разрешение на присоединение мощности. P<sub>уст.</sub>= кВт, кВА

Акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности

4. Категория обеспечения надежности электроснабжения:

по проекту - фактически-

5. Расчет за электроэнергию производится:

По счетчикам (тип):

С измерительными трансформаторами (тип, коэффициент, номинальная нагрузка) \_

Защита на вводах электроустановки выполнена (номинал, тип реле и уставка РЗ, плавставка и т.д.)

6. Ответственный за эл. хозяйство – ведущий инженер ПТС Туркин Анатолий Викторович  
приказ от 31.05.2011 г. №202

(Должность, Ф.И.О.)

Проверка знаний (дата, группа по Э.Б.) 5 гр. доп. от 23.04.2011 г. в комиссии Ростехнадзора

7. Организация эксплуатации и обслуживания электроустановок: персоналом филиала ОАО «РусГидро»-  
«Саяно-Шушенская ГЭС имени Непорожнего»

Обеспеченность обслуживающим персоналом - имеется

8. Наличие эксплуатационной документации:

8.1. Наличие технической документации (да, нет):

утвержденной принципиальной (однолинейной) электрической схемы - да;

должностных инструкций - да;

инструкций по эксплуатации - да

бланков нарядов -- да

оперативного --- да;

проверки знаний да;

инструктажа вводного и по охране труда электротехнического персонала - да ;

учета и содержания средств защиты - \_\_\_ да

противоаварийных тренировок да;

учета и содержания электроинструмента \_\_\_ да;

учета аварий и отказов --- да;

9. Наличие электрозащитных средств: \_\_\_ да

10. Протоколы испытаний и измерений.

филиала ОАО «РусГидро»-«Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожнего»

Свидетельство о регистрации электролаборатории № 154 от 20.09.2011г

Выдано ЕМУТЭН Ростехнадзора.

11. Правоустанавливающие документы - имеются

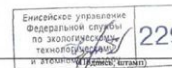
(Другие документы, рассмотренные в ходе осмотра.)

12. Результаты осмотра электроустановки: удовлетворительно

### Заключение:

Гидроагрегат, стационарный номер ГА7 отвечает требованиям проектной документации,  
установленным требованиям безопасности, требованиям правил эксплуатации, может быть допущен в  
эксплуатацию.

Должностное лицо  
территориального органа Ростехнадзора: /



/Кравченко Е.Г./  
(Ф.И.О.)

Заявитель (или иной законный представитель): /

*Т.М. Юсупов*  
(Подпись)

/Юсупов Т.М./  
(Ф.И.О.)



Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору  
(Ростехнадзор)

**Енисейское управление Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору**  
(Енисейское управление Ростехнадзора)

655011, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Пирятинская, 5а, приемная: тел./факс: (3902) 27-33-39, 27-21-00,  
отдел: тел./факс: (3902) 27-22-93/ 27/52-93 E-mail: gen@ertn.ru

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя Енисейского  
управления Ростехнадзора  
Должность лица, утверждающего разрешение

В.А. Шафрост/  
Ф.И.О.  
«14» марта 2012 г. м.п.

**РАЗРЕШЕНИЕ  
НА ДОПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ**

№ 18-38-041/2012 от «14» марта 2012 года (19-51мек.)

Енисейское управление Ростехнадзора  
(наименование территориального органа Ростехнадзора)

Мною, государственным инспектором Кравченко Евгением Геннадьевичем, 6-81-00  
(Ф.И.О., телефон)

на основании заявления № 18-45-041/2012 от 13.03.2012 г.

Филиала ОАО «РусГидро» - «Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С.Непорожнего», юр. адрес г. Красноярск,  
ул. Республики, 51 Почтовый адрес 655619 Р.Х. г. Саяногорск, п.г.т Черемушки, а/л 39  
(полное наименование организации, Ф.И.О. собственника, юридический адрес, № телефона)

и акта осмотра энергоустановки № 18-38-041/2012 от «14» марта 2012г.

Енисейского управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора  
(полное наименование территориального органа Ростехнадзора)

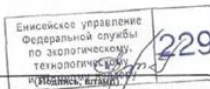
Гидроагрегат, стационарный номер ГА7,

г. Саяногорск, п.г.т Черемушки, «Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожнего»  
(фактическое месторасположение, диспетчерское наименование)

**Заключение:**

Гидроагрегат, стационарный номер ГА7 соответствует требованиям проектной документации, нормативно-техническим документам, допускается в эксплуатацию.

Государственный инспектор



/Кравченко Е.Г./  
(Ф.И.О.)

Экземпляр Разрешения получил/

(заявитель)

(подпись)

/Юсупов Т.М./  
(Ф.И.О.)

Приложение: акта осмотра энергоустановки на 2 листах

# НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

## **Цель работы:**

- Проверка выполнения гарантий по мощности при напоре выше расчетного.
- Определение оптимальной эксплуатационной зоны работ гидротурбины с уточнением значений линий ограничения по мощности между зонами.
- Определение мощностной, рабочей, расходной и эксплуатационной характеристик.
- Исследование спектра вибрационных частот основных опорных узлов гидротурбины во всем диапазоне нагрузок и их влияние на режимы работы гидроагрегата, а также определение рабочих характеристик зон, не рекомендованных и запрещенных для длительной работы гидроагрегата.
- Определение характеристик гидротурбины при переходных режимах.
- Выявление недостатков проектирования, изготовления и монтажа гидротурбинного оборудования.

Спасибо за внимание!