



ПТК для Саяно-Шушенской и Майнской ГЭС

А.С. Мисюль (ООО "НПФ "Ракурс")

В марте 2007 г. специалисты НПФ "Ракурс" в присутствии представителя заказчика успешно провели предпоставочные испытания ПТК электрогидравлического регулятора (ПТК ЭГР) и ПТК для маслonaпорной установки (ПТК МНУ), предназначенных для гидроагрегата Майнской ГЭС и изготовленных в рамках работ по масштабной модернизации АСУТП Саяно-Шушенской и Майнской ГЭС (рис. 1). ПТК выполнены на базе ПЛК фирмы OMRON. Представлены основные функциональные возможности ПТК ЭГР и МНУ.

ПТК регулятора частоты и активной мощности для гидравлических турбин

ПТК ЭГР предназначен для ведения режимов агрегата ГЭС по активной мощности и частоте как в составе станционной АСУ, так и при приеме команд от дежурного инженера станции. Выполняет функции формирования сигналов включения механизмов третьей и четвертой ступеней гидромеханических (противоразгонных) защит агрегата. Обеспечивает управление всеми типами электрогидравлических следящих систем приводов регулирующих органов гидравлических турбин.

Структура и состав использованных при проектировании программно-аппаратных средств обеспечивают (рис. 2):

- полное аппаратное дублирование всех элементов, участвующих в формировании управляющих функций ПТК;
- двойную гальваническую изоляцию внутренних цепей контроллеров от внешних цепей устройств связи с объектом;
- возможности самодиагностики, выявления и локализации неисправностей и ввода резерва;
- формирование предупредительных сигналов и доступ к информации о состоянии объекта управления и функциональных блоков с установленного на передней панели ПТК монитора;
- непрерывную передачу данных о состоянии объекта и управляющих воздействиях в АСУТП ГЭС.

Кроме того, регулятор обеспечивает:

- двухступенчатый (интенсивный разгон — торможение разгона) программный пуск агрегата с автоматическим выходом на подсинхронную (с заданным скольжением относительно сети) скорость вращения и дальнейшее устойчивое поддержание этого скольжения;
- автоматический набор с выбранной скоростью заданного уровня (0...100%) мощности или величины открытия направляющего аппарата (после включения в сеть);

- обработку задания верхнего уровня по командам "Больше", "Меньше" и устойчивое поддержание заданного уровня нагрузки (без учета участия в стабилизации частоты);
- участие в регулировании частоты в энергосистеме с заданным статизмом, устанавливаемым в процентном соотношении отклонения частоты к относительным единицам открытия или отклонения частоты к относительным единицам мощности агрегата или отклонение частоты (Гц) к приращению мощности в МВт;
- автоматический переход в режим регулирования частоты вращения с заранее заданным статизмом и отключением корректора мощности в случае отклонения частоты в энергосистеме за некоторые установленные пределы;



Рис. 1. МНУ. Машинный зал Саяно-Шушенской ГЭС

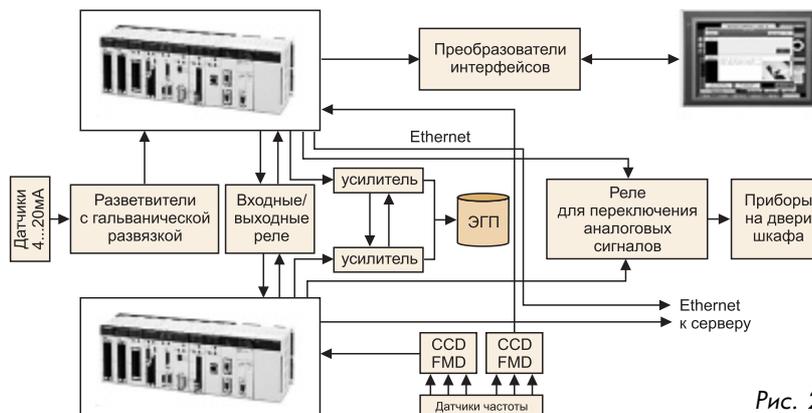


Рис. 2

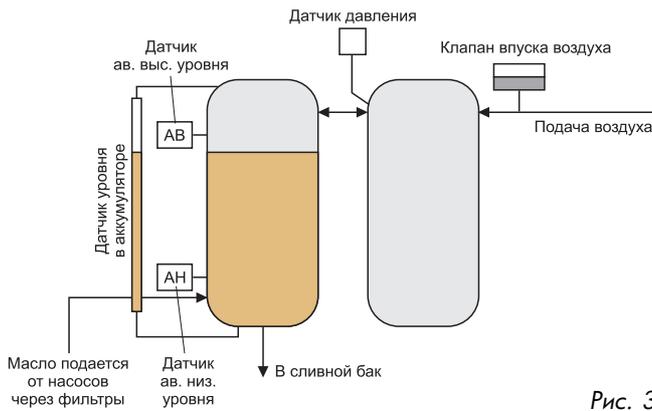


Рис. 3

- формирование оценки повышенной степени колебательности переходных процессов в режиме стабилизации частоты;
- автоматический переход в режим синхронного компенсатора и обратно;
- трехпараметрическое формирование комбинаторной зависимости (по открытию направляющего аппарата, действующему напору и электрической активной мощности агрегата) в случае поворотно-лопастных турбин;
- возможность автоматической коррекции комбинаторной зависимости по критерию минимальной энергии вибрации машины;
- пропорционально-импульсное управление главным золотником сервомотора рабочего колеса поворотно-лопастной турбины, обеспечивающее его установку в среднее положение после разворота лопастей на требуемый угол;
- рациональное управление группами сопел и отсекателем ковшевой турбины для повышения экономичности и улучшения динамики процесса управления;
- ручное управление регулируемыми органами турбины.

Система управления маслонапорной установкой ПТК МНУ

ПТК МНУ предназначен для поддержания параметров рабочей жидкости (масла) гидравлических усилителей системы управления в пределах, обеспечивающих выполнение гарантий регулирования.

Структура и состав использованных при проектировании программно-аппаратных средств обеспечивают:

- резервирование системы питания ПТК, аналоговых датчиков давления МНУ;
- двойную гальваническую изоляцию внутренних цепей контроллера от внешних цепей устройств связи с объектом;
- возможности самодиагностики, выявления и локализации неисправностей и ввода резерва;
- формирование предупредительных сигналов и доступ к информации о состоянии объекта управления и функциональных блоков с установленного на передней панели ПТК монитора;

• непрерывную передачу данных о состоянии объекта и управляющих воздействиях в АСУТП ГЭС.
Контур поддержания давления ПТК МНУ обеспечивает:

- автоматическое управление подачей масла при прерывистом и непрерывном режиме работы насосов (управление подачей масла осуществляется посредством открытия/закрытия клапанов рециркуляции без пуска-останова насосов);
- ручной или автоматический выбор очередности пуска насосов в соответствии с установленными с пульта приоритетами или с автоматически изменяющимися приоритетами по критериям: равномерного распределения приоритетов по времени, равномерного использования моторесурса насосов или одинакового числа пусков;
- ручной режим работы для любого из насосов с его автоматическим отключением при выходе давления или уровня масла в аккумуляторе за предельно допустимые значения;
- работу с двумя датчиками давления и автоматический переход при неисправности с основного датчика давления на резервный;
- выработку предупредительных сигналов при наличии признаков параметрического отказа одного из датчиков давления;
- кратковременную работу с использованием отметок включения/отключения насосов по уровню при отказе обоих датчиков давления;
- необходимый объем масла в аккумуляторе подерживается за счет подачи воздуха высокого давления в воздушный объем аккумулятора. При этом возможно использование одного из двух законов включения/отключения клапана: по уровню масла, независимо от величины давления (используется когда давление в магистрали воздуха высокого давления всегда выше, чем в аккумуляторе) или по линейной комбинации отклонения уровня и давления от номинальных (используется, когда давление в магистрали воздуха высокого давления равно среднему давлению в аккумуляторе или когда требуется более высокая точность поддержания уровня).

Поддержание материального баланса масла в контуре рабочей жидкости регулятора осуществляется управлением лекажным насосом, включаемым по мере накопления утечек масла в баке лекажного агрегата. Управление прокачкой охлаждающей воды через маслоохладитель в зависимости от температуры масла в сливном баке позволяет поддерживать его физические свойства на уровне, требуемом для устойчивой работы исполнительной системы.

ПТК МНУ формирует предупредительные и аварийные сигналы при отклонениях давления и запасов рабочей жидкости в аккумуляторе, о неисправностях и отказах насосов и клапанов рециркуляции для системы гидромеханических защит агрегата.

Программная составляющая ПТК МНУ и ЭГР позволяет:

- разрабатывать программы контроллеров на технологическом языке релейной логики, соответствующему стандарту IEC3111-3;
- отлаживать программы в режиме on-line с возможностью изменения программы "на лету" без перезагрузки контроллера;
- диагностировать состояние: входных дискретных сигналов с фиксацией ошибки при расхождении состояния сигналов в двух резервированных контроллерах; аналоговых сигналов с фиксацией ошибки при обрыве сигнала либо при коротком замыкании сигнала;
- программную коррекцию (калибровку) аналоговых сигналов;
- выводить на терминал переходные процессы основных параметров в виде графиков (функция многоканального мини-осциллографа с памятью);
- задавать уставки закона поддержания давления в аккумуляторе МНУ и стабилизации частоты и уп-

равления мощностью ЭГР, тем самым меняя качество переходных процессов. Доступ к уставкам разрешен только после регистрации в системе, путем ввода пароля;

- синхронизировать время в контроллерах ПТК с системой единого времени АСУТП ГЭС;
- вести архив событий в пространстве единого времени АСУТП ГЭС с точностью регистрации событий 1 мс и установить время опроса дискретных каналов до 5 мс.

Выполняемые функции и законы поддержания давления, температуры и запасов масла в аккумуляторе МНУ, а также формируемые ЭГР законы стабилизации частоты и управления мощностью в части применяемых алгоритмов и точности их реализации удовлетворяют требованиям МЭК60308: 1998-10 и МЭК61362: 1998-03. Все основные аналоговые сигналы регулятора поверяются РОСТЕСТом.

*Мисюль Андрей Сергеевич — зам. технического директора по развитию продукции ООО НПФ "Ракурс".
Контактный телефон (812) 702-47-51. [Http:// www.rakurs.com](http://www.rakurs.com)*

Компания GE Fanuc анонсировала выпуск нового контроллера Durus

Новый контроллер относится к семейству приборов защищенного исполнения начального уровня и создан по принципу "все в одном" - включает интерфейсы ввода/вывода и оператора, а также обеспечивает реализацию функций управления. Durus в переводе с латыни означает "крепкий" и "прочный".

Контроллер Durus, созданный в соответствии с принципами высокой устойчивости к внешним воздействиям, реализует множество современных функций и технологий, которые совмещаются с небольшими внешними размерами. Созданный специально для применения в промышленной среде он имеет стандартные для отрасли функции, такие как: встроенный интерфейс оператора, широкий набор коммуникационных опций, слоты расширения, а также встроенную защелку для модулей расширения.

Пакет ПО Durus Controls Software, бесплатно поставляемый вместе с контроллером, обладает удобным интерфейсом и предоставляет широкие возможности по созданию и редактированию программ, которые могут храниться на ПК. Также имеется возможность выгрузки программ из контроллера для последующего редактирования. В пакет включен программный симулятор, который предоставляет возможность пользователям запускать и тестировать программу до ее загрузки в контроллер, что позволяет исключать ошибки заранее до запуска программы в производственной среде.

Контроллеры Durus идеально подходят для тех решений, в которых используется не более 44 каналов

ввода/вывода, это могут быть торговые аппараты, линии упаковки, системы безопасности и оборудование, стоимость которого можно уменьшить путем исключения из него таймеров и счетчиков. Контроллер может выполнять отсчет в масштабе РВ, имеет выход с высоким напряжением, который может быть использован для управления уличным освещением, имеет встроенные интерфейсы оператора и программирования, предназначенные для быстрого внесения изменения. Также контроллеры Durus могут использоваться для управления конвейерами или контроля уровня воды в тех случаях, когда оборудование менее защищенного исполнения могут подвести.

Контроллер Durus дополняет линейку контроллеров GE Fanuc. Так контроллер VersaMax Micro Nano идеально подходит для тех задач, которые требуют больше памяти и каналов ввода/вывода, Durus же применим для более простых задач.

- Некоторые другие особенности нового контроллера:
- возможность использования двух различных языков программирования: с многоступенчатой логикой или функциональными блок-схемами;
 - набор коммуникационных опций: Profibus DP Slave, DeviceNet Slave, Modbus RTU Slave или Ethernet-сервер;
 - поддержка до 44-х дискретных или аналоговых линий ввода/вывода;
 - полноценная замена до 15 таймеров или счетчиков, используемых в приложении.

www.advantekengineering.ru

17-20 октября 2007 г., Москва, ВВЦ, пав. 70

У юбилейная международная специализированная выставка "Робототехника"

Цель проведения выставки: показ передовых технологий, робототехнических, интеллектуальных и мехатронных систем, разработанных или производимых в России и за рубежом. Отбор отечественных инновационных разработок и инвестиционных проектов в области робототехники для расширения возможностей их коммерциализации и вывода на мировые рынки высокотехнологичной продукции.

На выставке пройдет международный симпозиум по программе IPMMAN (Improvement of industrial production integrating macro, micro and nanotechnologies), на котором будут подниматься вопросы интеграции в промышленное производство макро-, микро- и нанотехнологий.

Контактные телефоны/факсы: (495) 258-87-63, 181-60-39, 783-06-22, 181-06-35.

E-mail: robot1@expo-design.ru <http://www.expo-design.ru>