

## Электрогидравлическая система регулирования и защиты паровой турбины

Электрогидравлическая система регулирования и защиты паровой турбины предназначена для поддержания основных регулируемых параметров турбины в режимах электрической и тепловой нагрузки.

### СИСТЕМА СОСТОИТ ИЗ ТРЕХ ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ:



**Гидравлическая часть (ГЧСРиЗ)** (разработана ЗАО «Уральский турбинный завод») предназначена для перемещения рабочих органов регулирующих клапанов и регулирующих диафрагм с помощью сервомоторов. Автосатворы стопорных и защитных клапанов управляются давлением масла, поступающего от троированного блока золотников защит.

**Электрогидравлические преобразователи (ЭГП)** обеспечивают преобразование электрических сигналов регулирования и защит в гидравлические управляющие сигналы сервомоторами и автосатворами стопорных клапанов.

**Электрическая часть (ЭЧСРиЗ)** (разработана ООО «НПФ «Ракурс») производит измерение основных параметров турбины, анализ ее состояния и выработку управляющих воздействий для регулирования и защиты.

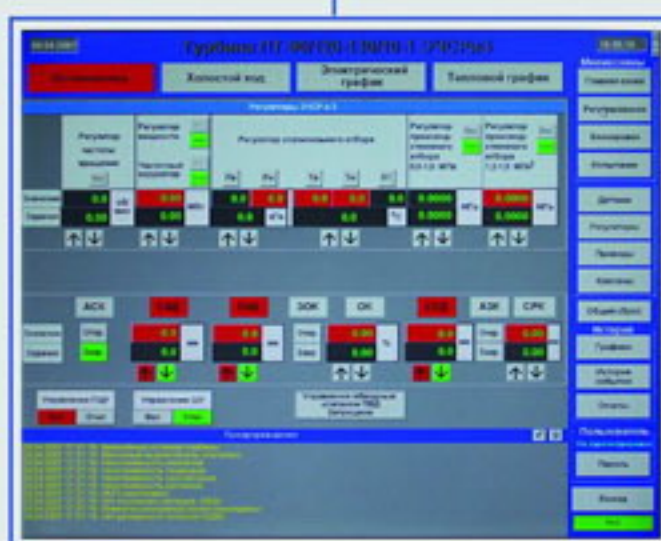
### В СОСТАВ ЭЧСРиЗ ВХОДЯТ:



- Шкаф бесперебойного питания (~220В-основной ввод, =220В-резервный ввод).
- Шкаф управления ЭЧСРиЗ.
- Рабочая станция оператора (PCO).

Управление турбоагрегатом, изменение параметров и индикация состояния ЭЧСРиЗ осуществляется с помощью рабочей станции оператора (PCO) или сенсорного экрана программируемого терминала (ПТ), расположенного на двери шкафа управления (ШУ). Виртуальные кнопки управления ПТ защищены от несанкционированного доступа. ПТ обеспечивает выполнение настройки и тестирования системы, а также может быть использован, как местный (резервный) пульт управления механизмами турбоагрегата.

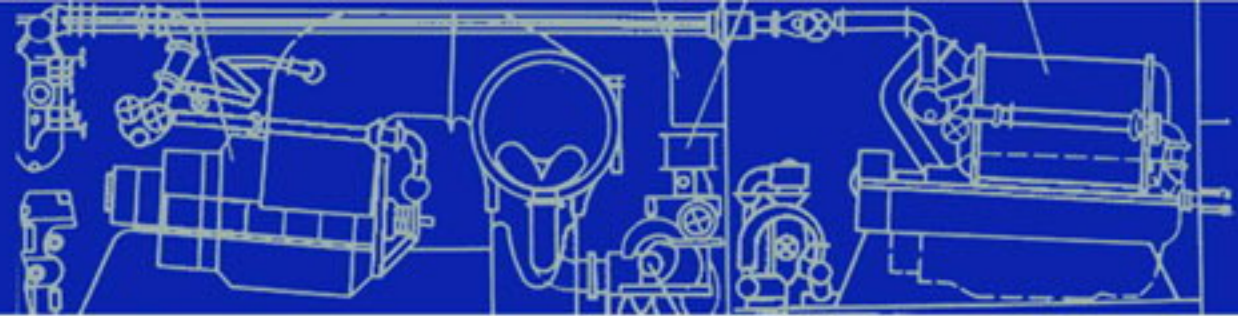
### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ PCO ПОЗВОЛЯЕТ ВЫПОЛНЯТЬ:



- управление турбоагрегатом;
- изменение параметров элементов системы;
- архивацию изменения состояния и параметров системы;
- архивацию и отображение графиков изменения сигналов датчиков;
- архивацию «аварийного среза» (запись частоты вращения турбины и положения сервоприводов при сбросе нагрузки или остановке турбины). Запись производится на интервале ~3 сек с квантованием по времени < 10 мсек.

Изменения состояния элементов ЭЧСРиЗ архивируются в PCO и сопровождаются информационным предупреждением на ПТ и PCO.





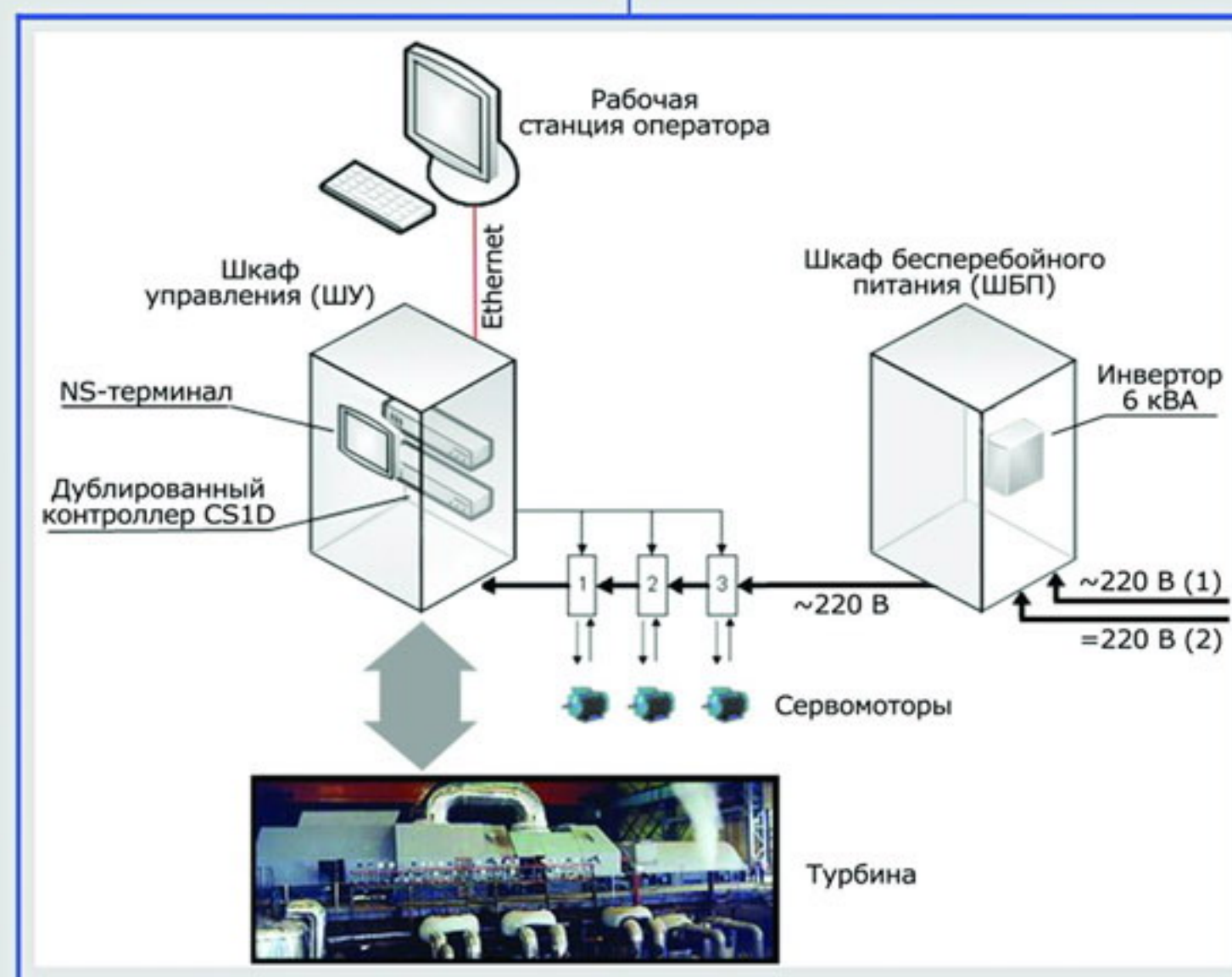
## ФУНКЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ЭЧСРiЗ, В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММОЙ:

- регулирование частоты вращения турбины (ПИ- при работе на холостом ходу, П- при работе в сети под нагрузкой со степенью неравномерности  $4,5 \pm 0,5 \%$ );
- регулирование активной электрической мощности с частотной коррекцией (при работе в сети);
- регулирование давления производственных отборов пара;
- регулирование давления отопительных отборов пара;
- регулирование температуры или нагрева сетевой воды с подчиненным контуром регулирования давления отопительного отбора пара;
- обеспечение безопасной эксплуатации турбины и защиту от неправильных действий оперативного персонала (соблюдает ограничения по минимальному давлению свежего пара, максимальному давлению в регулирующей ступени, максимальному давлению в камерах производственных и отопительных отборов, ухудшению вакуума в конденсаторе и т.д.);
- защита турбины от разгона – трёхканальный электрический автомат безопасности (ЭАБ) обеспечивает останов турбины при достижении ротором предельной частоты вращения (с учетом величины ускорения ротора);
- обеспечение приёма и отработки сигналов электрических защит турбоустановки;
- обеспечение приёма и отработки сигналов противоаварийной автоматики энергосистемы;
- контроль основных параметров ЭЧСРiЗ и изменения параметров настройки;
- контроль датчиков, линий связи с объектом и цепей питания;
- тестирование каналов ЭАБ, совмещенное с расхаживанием золотников защит;
- безударное включение и выключение регуляторов во всех режимах эксплуатации;
- безударное изменение алгоритмов регулирования при обнаружении отказов;
- обеспечение проведения необходимых испытаний (разгон, повышение давления в регулируемых отборах и др.) и определения характеристик;
- оповещение, регистрация и архивирование сообщений об изменении режимов и отклонениях в работе турбины (в том числе аварийных);
- обеспечение связи с системами верхнего уровня (АСУ ТП).

ЭЧСРiЗ выполняется на комплектующих фирмы Omron, обеспечивающих высокую надежность и бесперебойность работы системы. В качестве процессорного устройства применяется дублированный контроллер CS1D-CPU65H. Для управления гидравлическими сервомоторами используются электрические сервопривода серии Sigma II. Для измерения частоты вращения и выработки сигнала защиты по превышению частоты вращения используется тахометр CCD FMD-RS422, собственной разработки. Возможна поставка системы построенной на ПЛК Siemens.

Конструктивно ЭЧСРiЗ выполнена в виде металлических шкафов габаритами 2000x800x600 мм и 2000x800x800 мм со степенью защиты IP44.

Функциональная схема ЭЧСРiЗ



За полной информацией обращайтесь в отдел продаж систем управления НПФ "Ракурс": тел.: (812) 252 43 90, e-mail: asu@rakurs.com