

Построение систем обмена технологической информацией с Системным оператором (СОТИ) на базе программно-технического комплекса "НЕВА" для Челябинских электростанций ТГК-10

ГЛЕЗЕРОВ С. Н., ДОЛГИХ Н. Е., ТРАУЛЬКО В. Е., инженеры, НПФ "Энергосоюз", г. С.-Петербург

В 2006 г. на объектах ОАО "ТГК № 10" (Челябинских ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3, Аргаяшской ТЭЦ, Челябинской ГРЭС) была поставлена задача модернизации системы связи и телемеханики в целях выполнения требований приказа № 603 РАО "ЕЭС России" от 09.09.2005 г. "О приведении систем телемеханики и связи на генерирующих предприятиях электроэнергетики, входящих в состав холдинга ОАО РАО "ЕЭС России", в соответствие с требованиями балансирующего рынка".

Кроме того, будущая "Система обмена технологической информацией" (СОТИ) должна была отвечать "общим техническим требованиям к ПТК для АСУ ТП тепловых электростанций" (РД 153-34.1-35.127-2002) и другим нормативным документам.

В качестве аппаратной и программной базы для решения задач СОТИ был принят программно-технический комплекс "Нева" фирмы "Энергосоюз", в последние годы хорошо зарекомендовавший себя на станциях Челябинского региона — ЧТЭЦ-2, ЧТЭЦ-3, Аргаяшской ТЭЦ, Южноуральской ГРЭС и Троицкой ГРЭС.

Использование ПТК "Нева" до создания СОТИ

Первоначальной целью применения оборудования ПТК "Нева" на указанных объектах была замена светолучевых осциллографов на современные цифровые. Уже на стадии выбора регистраторов аварийных событий (РАС) принималось во внимание, что ПТК "Нева" имеет дополнительные возможности, позволяющие без больших затрат организовать на базе комплекса информационную систему, а в будущем — АСУ ТП энергообъекта.

Таким образом, к моменту создания СОТИ на объектах ТГК-10 уже функционировали блоки регистраторов (БРКУ) ПТК "Нева", объединенные в локальную сеть. Потенциальные возможности оборудования и программного обеспечения комплекса, открытость системы, опыт сотрудников ЭТЛ станции, готовность к сотрудничеству разработчиков позволили создать достаточно развитую автоматизированную информационную систему.

Информационная система выполняла следующие функции:

- автоматическую регистрацию аварийных событий в контролируемых электроустановках;
- отображение динамических мнемосхем объектов;
- предупредительную и аварийную сигнализацию;
- сообщение о событиях и переключениях на станции (табличное, звуковое и голосовое);
- автоматическое формирование суточных ведомостей и графиков;
- учет ресурса оборудования с подсчетом времени до ремонта;
- архивирование данных и длительное их хранение;
- функцию "Самописец", позволяющую исключить из работы электромеханические самописцы с записью информации на бумагу;
- автоматическую синхронизацию системного времени всего оборудования системы;
- динамическое обновление информации системы на локальном Web-сайте станции и другие функции.

Число обрабатываемых системой сигналов:

- на ЧТЭЦ-2: аналоговых — 128, дискретных — 240;
- на ЧТЭЦ-3: аналоговых — 256, дискретных — 672;

- на АТЭЦ: аналоговых — 64, дискретных — 120.

Концепция построения СОТИ на объектах ТГК-10

Была поставлена задача организации территориально распределенной системы, работающей в режиме реального времени и учитывающей технические и функциональные возможности расширения установленного ранее ПТК "Нева".

При построении СОТИ были осуществлены следующие решения:

- применены в качестве основного средства измерения многофункциональные микропроцессорные измерительные преобразователи (МИП) согласно требованиям Приказа № 603 РАО ЕЭС;

- использованы существующие регистраторы аварийных событий "Нева";
- применены высоконадежные дублированные серверы телемеханики для передачи данных в Челябинское РДУ;
- получены сигналы ТС от регистраторов аварийных событий;
- использованы GPS для организации системы единого времени.

Разработанная СОТИ состоит из следующих взаимосвязанных систем:

- Система сбора сигналов;

Преобразователи МИП осуществляют сбор сигналов нормального режима — токов, напряжений и мощностей. В качестве МИП используются преобразователи АЕТ 411 производства НПФ "Алекто". Они объединены в лучи от 3 до 5 шт. и подключены к локальной вычислительной сети СОТИ через преобразователи RS-485 — Ethernet.

Регистрация данных аварийного режима осуществляется установленными ранее регистраторами аварийных событий БРКУ ПТК "Нева". Для сбора данных применяются многоканальные датчики класса точности 0,25, соединенные с БРКУ многожильным телефонным кабелем.

- Сервер ПТК "Нева", обеспечивающий:

— опрос территориально распределенных БРКУ, устройств сбора данных, МИП, систем АСУ ТП и других систем автоматизации с использованием сети Ethernet и протоколов TCP/IP, МЭК 60870-5-101/104;

— передачу оперативной технологической информации на верхние уровни диспетчерского и технологического управления;

— поддержку механизма горячего резервирования;

— ретрансляцию данных на сервер телемеханики в протоколе МЭК 60870-5-104.

● **Сервер времени**

Сервер времени использует те же аппаратные средства, что и блоки БРКУ. Источником сигналов точного времени служит система GPS, а сервер времени синхронизирует устройства в сети с использованием протокола NTP с точностью до 1 мс.

● **Сервер телемеханики**

Сервер телемеханики обеспечивает ретрансляцию данных Системному оператору по двум независимым каналам в протоколах МЭК 60870-5-101/60870-5-104. В качестве сервера телемеханики, используется разработка фирмы "РТСофт" (г. Москва) — станция SMART-FEP, которая прошла испытания в ФСК РАО "ЕЭС России" и рекомендована в качестве типового решения для связи с РДУ.

● **Локальная вычислительная сеть (ЛВС)**

Особо высокие технические требования к сети были предъявлены на ЧТЭЦ-3, где одновременно с созданием СОТИ создавалась АСУ ТП станции.

Локальная вычислительная сеть системы построена по технологии промышленного Ethernet. Два технологических сегмента ЛВС выполнены по схеме "кольцо". Одно кольцо объединяет серверное оборудование системы верхнего уровня АСУ ТП на центральном щите управления и оборудование, расположенное на релейном щите ОРУ; другое — оборудование энергоблока № 2.

Электростанция	В РДУ		Сигналы РАС	
	Сигналы телеизмерения (ТИ)	Сигналы телесигнализации (ТС)	аналоговые	дискретные
ЧТЭЦ-1	929	72	192	495
ЧТЭЦ-2	525	68	170	199
ЧТЭЦ-3	274	82	256	672
Аргаяшская ТЭЦ	434	87	152	432
Челябинская ГРЭС	945	163	192	432

Все основные каналы связи ЛВС выполнены оптическими кабелями. Переключки между панелями, подключение инженерных станций и АРМ выполнено кабелем "витая пара".

Схема сети обеспечивает надежность передачи данных при разрыве отдельных участков линий связи, неисправности и (или) выводе в ремонт отдельных устройств (сетевых коммутаторов, источников питания).

Локальная вычислительная сеть сохраняет работоспособность в аварийном режиме работы электроустановок при увеличении уровня электромагнитных помех и обеспечивает оперативный контроль и управление оборудованием по восстановлению нормального режима работы электроустановок.

В используемых управляемых сетевых коммутаторах предусмотрена возможность задания конфигурации сети по подключению устройств в определенные точки системы и блокирование несанкционированного подключения к ЛВС сторонних ПК и иного оборудования.

Для обеспечения своевременности доставки данных и команд управления предусмотрена возможность ограничения трафика отдельных устройств АСУ ТП с целью обеспечения приоритета контроллера БРКУ для связи с сервером.

Для исключения перегрузки ЛВС в сетевых коммутаторах реализована защита от сетевого "шторма".

Сети других станций выполнены по схеме "звезда" с применением более простых элементов.

Система обмена технологической информацией ТК-10 обеспечивает сбор и передачу данных в количестве, указанном в таблице.

Аналогичная или близкая по построению система СОТИ уже эксплуатируется на Костромской ГРЭС, Конаковской ГРЭС, Дзержинской ТЭЦ, Троицкой и Серовской ГРЭС. Отмеченное решение имеет особый экономический смысл для станций и подстанций, где уже эксплуатируется ПТК "Нева".

Данное решение может быть интересно также для руководителей энергообъектов, которые видят перспективу превращения СОТИ, которая внедряется сейчас в обязательном порядке приказом РАО ЕЭС, в систему АСУ ТП, приказа об обязательности которой еще пока нет.

За дополнительной информацией обращайтесь в ЗАО "НПФ "Энергосоюз" по адресу: 194354, С.-Петербург, ул. Есенина, д. 5, литер "Б", пом. 61-Н. Тел./факс: (812) 320-00-99, 591-62-45 E-mail: marketing@energsoyuz.spb.ru www.energsoyuz.spb.ru

СКБ ЭИП

временные и скоростные характеристики всех видов высоковольтных выключателей (воздушных, масляных, элегазовых, вакуумных) на все классы напряжений от 6 кВ до 1150 кВ

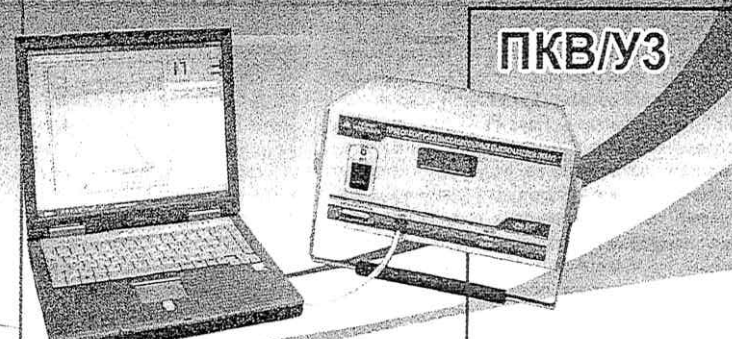
Измерение токов и напряжений электромагнитов; больших токов соленоидов токовыми клещами

ПКВ/У3.0 – 12 каналов для контроля абсолютно всех воздушных выключателей, включая ВО-750, ВО-1150, ВНВ-1150

ПКВ/У3.1 – 2 канала для контроля всех воздушных выключателей, кроме ВО-750, ВО-1150, ВНВ-1150

ООО "СКБ электротехнического приборостроения"
Институт систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130;
тел/факс: (3952) 42-89-21,
e-mail: skb@isem.sei.irk.ru; web: http://skbpribor.ru

ПРИБОР КОНТРОЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ



ПКВ/У3

Официальные дилеры производителя:
"Электронприбор", (495) 258-91-11 (Москва); "Брис", (495) 534-94-59 (Москва); "Примприбор", (343) 254-46-47 (Екатеринбург);
ТПК "Энергоучет", (812) 347-75-76 (Санкт-Петербург); "Техэлектромонтаж", (3951) 65-73-77 (Анаарск);
ООО «ПКФ РостЕк» (3952) 92-99-55 (Шелехов)