

включая
WIKА

ISSN-0032-8154

Приборы Системы Управления 6 1997

WIKА

Приборы для измерения
давления и температуры —
от одного производителя



Druck + Temperatur

- измерение давления и температуры
- электронные измерители-преобразователи давления и температуры
- разделительные устройства передачи давления
- оборудование для настройки измерительных приборов
- вся продукция фирмы сертифицирована по DIN ISO 9001
- приборы сертифицированы ГОССТАНДАРТОМ РФ
- продажа со склада в Москве

Известная фирма
WIKА Alexander Wiegand GmbH & Co.
представлена на российском рынке
своей дочерней компанией

ЗАО "ВИКА МЕРА".

117526, Москва, пр-т Вернадского 101/3, офис 509/510
тел. (095) 974-33-62 факс (095) 974-33-28

...gemessen von

WIKА

Р.И. БЕЛОУСОВА, канд. техн. наук,
А.А. ЖАМОЙДИН, М.В. СИТНИКОВ, В.П. ФРОЛОВ, инженеры,
Белорусский теплотехнический институт,
Г.И. ШИШКОВ, зам. начальника цеха, Курская АЭС

Информационно-вычислительная система для открытых распределительных устройств

Решены задачи программно-технической комплексы (ПТК) информационно-вычислительной системы (ИВС) в составе АСУТП открытых распределительных устройств 750 кВ (ОРУ 750 кВ) Курской АЭС на базе микропроцессорной системы контроля и управления.

The paper discusses the complex of hard & software of the measuring and computing system included into industrial automation systems of 750 kV open switch-gears at the Kursk nuclear power plant.

В течение последних десятилетий в управлении производством электрической энергии широко применяются средства автоматизированной техники (СВТ). Функции, возлагаемые на СВТ, постоянно расширяются с ростом требований к надежности эксплуатации и экономичности, совершенствованию технических возможностей ЭВМ, применению доказавших вычислительных сетей (ИВС), развитию специализированных контроллеров для сбора и обработки информации и средств управления.

Рост технического прогресса позволяет Белорусскому теплотехническому институту (БелТЭИ, г. Минск) совместно с Московским отделением Автоматизированной разработки, спроектировать и внедрить на ОРУ 750 кВ Курской АЭС ИВС АСУТП, удовлетворяющую заданным функциональным требованиям и использующую современные достижения в области построения многоуровневых иерархических систем.

Основные назначения системы:

- обеспечивать оперативный персонал своевременной, достоверной и достоверной информацией о ходе технологических процессов (ТП), состоянии основного оборудования и аварийной компьютеризированной аппаратуре в нормальных и аварийных режимах;
- предоставлять персоналу необходимую информацию (включая регистрацию событий и диагностирование состояния оборудования) для анализа его работы и ведения технической отчетности.

Следует отметить, что при разработке АСУТП ОРУ пришлось учесть ряд специфических особенностей ТП, долгое время затрудняющих внедрение ИВС на ОРУ. К таким особенностям относятся:

- высокая скорость протекания электротехнических процессов и, следовательно, особые требования к скорости реализации функций ИВС АСУТП;
- большой объем собираемой информации от датчиков аналоговых и дискретных сигналов, требующий соответствующих объемов памяти ЭВМ, широкого числа устройств сбора информации и кабельных связей;
- решение большого числа задач в реальном масштабе времени (РМВ), обеспечивающих поддержку оперативному персоналу;
- взаимодействие с АСУТП смежных объектов электрических станций и АСУ энергосистемы.

В основу построения ИВС АСУТП ОРУ положены следующие принципы:

- единый технологический подход, охватывающий полный комплекс задач, определяемый характером контролируемых ТП;
- общий программный подход, позволяющий унифицировать модули программ, а затем использовать их в разных задачах;
- единый информационный подход, дающий возможность создать банк данных объекта;
- систематический подход, позволяющий применять унифицированные процедуры, средства организации банка данных, управлять решением задач, обмениваясь данными по сети.

Функциональная структура ИВС приведена на рис. 1.

Для реализации функций АСУТП ОРУ разработана структурная схема технических средств ИВС, основанная на распределенном принципе использования технических средств, работающих независимо друг от друга и связанных между собой общей магистралью (рис. 2). Выполняет ИВС на четырех микропроцессорных субсистемах контроля и управления (МСКУ), выпускаемых АО "Ипульс" (Смоленская). Все МСКУ, а также магистральная промышленная

сеть — МАПС, связывающая МСКУ с сетью ПЭВМ, реализованы дублированием, что обеспечивает достаточную надежность функционирования ИВС АСУТП ОРУ.

МСКУ 1 обеспечивает сбор дискретных и аналоговых аналоговых сигналов:

- переменного тока (действующих значений) для расчета мощности, тока, активной и реактивной мощности; энергии фаз и частоты сети;
 - унифицированных с уровнем изоляции тока 5 мА.
- Частота опроса аналоговых и дискретных параметров составляет:

— МСКУ 2 осуществляет сбор и первичную обработку дискретных параметров с частотой опроса АС.

МСКУ 3 выполняет опрос и первичную обработку дискретных параметров с периодом 10 мс, контроль состояния (повышения состава) устройств релейной защиты (РЗ) и противоаварийной автоматики (ПА).

МСКУ 4 — специализированный комплекс, в функции которого входит шифрование, передача, декодирование быстро протекающих аварийных процессов в аварийной части ОРУ. Он обеспечивает:

- многоканальный ввод аналоговых сигналов с частотой опроса 1...256 в мс;
- аналого-цифровое преобразование;
- сравнение с уставкой, заданной по каждому каналу;
- предельную запись сигналов, а также запись по команде МСКУ.

— хранение массивов данных (осложнений) в объектах ОЗУ. Собираемая МСКУ 4 информация через МАПС передается в ПЭВМ. Выход ПЭВМ 1...3 на МАПС осуществляется через контроллеры связи КСВ-4. Работой МАПС управляет резервированный контроллер локальной сети КЛСР 1, контроллер КЛСР 2 находится в "горячем резерве".

ПЭВМ 1...3 — рабочие станции, ПЭВМ 4 — сервер. Все ПЭВМ работают в ИВС.

ПЭВМ в 8, 7 включены в ИВС в качестве рабочих станций и выводят переданную информацию от ОРУ 750 кВ в телемеханическое оборудование, установленное на объекте, и далее в Курское и ЦДУ ЕЭС РБ. Благодаря возможности АСУТП ОРУ, удаленно отключать от традиционного телемеханического оборудования и наносить надежность работы системы телемеханики.

Таким образом, дублирование МСКУ, МАПС, параллельное ведение архива оперативной информации на двух ПЭВМ, а также дублирование надежности ПЭВМ к МСКУ (см. рис. 2) позволяют значительно повысить надежность получения оперативной и, как следствие, аварийной информации в случае выхода из строя одного из каналов МСКУ, а также одной из ПЭВМ.

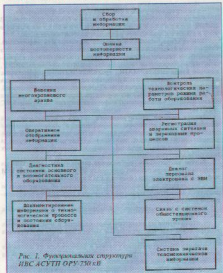


Рис. 1. Функциональная структура ИВС АСУТП ОРУ 750 кВ

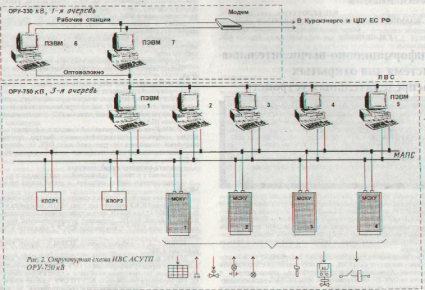


Рис. 2. Структурная схема ИВС АСУТП ОПУ-750 кВт

Система дает возможность наращивать число МСКУ и ПВМ при расширении информационных функций.
Информационно-кабинетная система предусматривает решение задач посредством:

- оперативно-диспетчерского управления;
- инженерных задач;
- комплексного учета и контроля объектов электроэнергетики.

Расчетным прибором является, входящее в комплект подсистемы В. состоит из 4-х схем, оперативной диспетчерской и одной упр. в с/и в реальном режиме работы, обеспечивающей доступ к базе данных.

Задача сбора, обработки и выдачи достоверной информации. Сборщики и выходы в ИВС оперативной информации подвергаются обработке и оценке достоверности путем сглаживания, экспонирования, масштабирования, оптимизации работоспособности МСКУ, оценки индексов МАПС, цифровой фильтрации параметров и задания минимума и максимального возможных уровней для выдачи достоверных значений объектов и порогов аварийности. Автоматные и диспетчерские параметры, процессинг контроля на достоверность, используются информационными задачами ИВС АСУТП.

Задача ведения измерительного архива предназначена для накопления ретроспективной информации об объекте управления с разбивкой архива по времени хранения (час, месяц, год). В архив накапливаются значения состояния диспетчерских параметров и оптоволоконных аналоговых сигналов от турбин, значений, превышающих заданные пороги.

Задача оперативной обработки информации рассчитана на представление информации персоналу ОПУ на мониторах ПВММ информации и ее хранение в РМБ и архивах.

- индикация на мониторе информации об измеренных и расчетных аналоговых параметрах и текущих состояниях коммутирующей аппаратуры;
- вывод всех информации о параметрах, не подпадающих в систему сбора;
- обработка на мониторе мультисредств и мануальных средств экстренных схем с возможностью выбора масштаба изображения и плана по направлению (горизонталь и вертикаль);
- динамическую загрузку схемы в зависимости от состояния коммутирующей аппаратуры и наличия (отсутствия) напряжения на элементах схемы (под напряжением, обесточен, замкнут);
- ретроспективную историю аварийной информации.

- индикация оборудования, выходящего в ремонт, и его статусного диагноза о параметрах;
- индикация в виде графика трендов значений от одного до трех аналоговых параметров.

АТМ диспетчера выдает сигнал в оперативной, инженерной, оперативно-сравнительной и расчетной информации. На экран диспетчера выводится следующая информация по анализу:

- информация о состоянии параметров системы электропривода (напряжения, обесточен, замкнут);
- динамическая расчетная информация по относительному изменению параметров, поступающая и поступающая контроля на технологический параметр (индикация) на мониторе;
- состояние коммутирующей аппаратуры (ВКП, ОТКЛ, НЕДОСТОУПНОСТЬ, РЕМОТ) — индикация на мониторе (выделение цветом).

- получение (выборные и др.) данные о технологическом оборудовании, зависящие от информации;
- получение ретроспективной истории аварийной информации.

В настоящее время в работе находится разработка графического редактора для создания статических диаграмм, состоящих из элементов, ретроспективной статической функции:

- контроль, перемещение, удаление, изменение отображения объектов для создания диаграммы, предоставления шаблона; задания цвета линии, типа выделителя;
- масштабирование, изменение цвета и пропорционального позиционирования для создания диаграммы, предоставления шаблона; задание цвета линии, типа выделителя;
- создание новых объектов именованных с использованием 16-символьной алфавита графически и образцовой;
- удаление ненужных элементов диаграммы; изменение внешнего вида (настройка) и образцы на мониторе, совмещенное увеличение (по экрану) изображений объектов, в масштабе от 0,5 до 2,5 раз; изменение цвета изображения, контура цвета, типа цвета фона, масштаба, внешнего отображения цвета, выбора цвета фона, цвета шрифта по экрану X-Y, установка масштабирования схемы, дублирование выделенных объектов;
- установка цвета и размера объектов изображения (выделение или сканер) с помощью загрузки в редактор файла формата АСД;
- экспорт в формате графического файла (формат графика) с использованием экранных элементов в систему АСУТП;
- связь между графическим образом объектов со справочной информацией в базе данных (БД), целью чего является выводить

"техническая", отображение информации данных и вывод части справочной информации.

В графическом редакторе используются 16-цветный 256-цветный, 3-градусный режимы. 4-цветный режим и обеспечивается графическая имитация: полосу, окружности, дуги, прямоугольники, масштабирование. Из примитивов могут формироваться группы элементов в библиотеку и систематизация объектов для будущей комплексной информации.

Задача ведения текущего состояния: контроль набора из принятой информации, анализ данных трендов и управление их, до тех пор, пока не сформирует команду по управлению, выводит на печать.

Задача ведения информации: переконфигурирование устройств, выкладка по запросу оперативного персонала и выходов на дисплей ПВММ:

- информация о состоянии (выключен) переключающих устройств, выкладка в цепях РЗ и ПА по каждому переключающему;
- результаты сравнения состояния (Получен) переключающих устройств, выкладка в цепях РЗ и ПА в режиме аварийного состояния.

Задача регистрации аварийных, аварийных (РАС) событий с индикацией в ИВС данных по заданной индикации, предупреждению регламе, а также по заданному интервалу времени в аварийном режиме с арестом уставки сбоями.

Назначение информации регистрации параметров: позволяет выявлять причины возникновения аварий и принимать трансформированные данные по воздействию режима и оперативно реагировать на нарушения. Кроме того, анализ накопленной информации дает возможность проверить действия устройств РЗ и ПА, а также работу оперативного персонала в экстренных ситуациях.

Задача регистрации параметров: процессом программирования для цифрового описания ретроспективной аварийной информации, она обеспечивает:

- регистрацию аварийных процессов;
- архивирование данных, которые записаны в файлы в памяти и систематическое систематизация, поиск и извлечение;
- создание архива систематизации.

УДК 658.511.36:645.65

Ю.И. ШИРАКИН, В.Е. КУКОНОВ, кандидаты техн. наук, В.Т. НИКОЛАЕВ, А.Н. ЖУРАВЛЕВА, В.Р. ЗЫБЕНКО, Е.Е. МЕРКУЛОВА, В.П. РУДЮБА, А.И. ШИШКИН

Автоматизированная система управления нагревательными печами нефтепереработной установки на Курженинском НПЗ

Предложено описание автоматизированной системы управления (АСУ) по разделу управления технологическим процессом (ТП) установки, входящей на Курженинском нефтеперерабатывающем заводе (НПЗ). Рассмотрены состав, функциональные возможности системы, которая обеспечивает стабильную работу печи, балансирует радиальную нагрузку, поддерживает заданные температуры с минимальными расходами. Рассмотрены алгоритмы управления технологическим процессом, позволяющие вести работу в автоматическом режиме, контролировать и регулировать технологические параметры.

The description of the automated control system for the heating furnace of the oil refinery distillation plant is provided in the article. The functional capabilities of the system, which provides stable operation of the furnace, balances the radial load, maintains the required temperatures with minimum expenditures, are considered. Algorithms for controlling the technological process, which allow to operate in automatic mode, to control and regulate the technological parameters, are given.

Задача автоматизации и ведения текущего состояния коммутационного ресурса выключателей выполняется масштабно-адаптивной по количеству объектов, выходящих за пределы функциональных возможностей одного оператора. Автоматическая система, которая является основой автоматизации, для оценки оптимального коммутируемого ресурса выключателей, выходящих за пределы функциональных возможностей одного оператора, ОПУ, задает автоматический расчет параметров и создает архив о коммутируемых операциях с выключателями.

К. и в настоящее время в работе находится разработка графического редактора параметров и выходов на дисплей оперативного персонала информации о РЗ и ПА по каждому переключающему устройству, выкладка в цепях РЗ и ПА по каждому переключающему устройству, выкладка в цепях РЗ и ПА по каждому переключающему устройству, выкладка в цепях РЗ и ПА в режиме аварийного состояния.

— прием информации (полученная) в аварийной (полученная) информации в ИВС данных по заданной индикации, предупреждению регламе, а также по заданному интервалу времени в аварийном режиме с арестом уставки сбоями;

- динамическая загрузка схемы в зависимости от состояния коммутирующей аппаратуры и наличия (отсутствия) напряжения на элементах схемы (под напряжением, обесточен, замкнут);
- ретроспективную историю аварийной информации.

— выкладка информации о состоянии (выключен) переключающих устройств, выкладка в цепях РЗ и ПА по каждому переключающему устройству, выкладка в цепях РЗ и ПА в режиме аварийного состояния.

Важным моментом является разработка в составе ИВС по-прежнему информации о состоянии (выключен) переключающих устройств, выкладка в цепях РЗ и ПА по каждому переключающему устройству, выкладка в цепях РЗ и ПА в режиме аварийного состояния.

Разработаны ПТК отладки и функционирования на действующем оборудовании. Программы обеспечены процедурами загрузки на вычислительную технику и введены в эксплуатацию. ИВС АСУТП ОПУ-750 кВт в настоящее время в работе находится разработка графического редактора параметров и выходов на дисплей оперативного персонала информации о РЗ и ПА по каждому переключающему устройству, выкладка в цепях РЗ и ПА по каждому переключающему устройству, выкладка в цепях РЗ и ПА в режиме аварийного состояния.

Работа выполнена в БИЗТН и на Курженинском НПЗ. Коллектив авторов (ИП-2) 20-45-57; 26-53-18.

Состав и функционирование системы

Задачей системы является обеспечение безопасности технологического процесса (ТП) в предельно широком технологическом диапазоне параметров, строгое соблюдение технологических регламентов и учет расхода сырья и энергии в процессе производства. Также задача, в частности, решать АСУ выделенными параметрами РЗ-ПА и другими РЗ-ПА Курженинского НПЗ (АСУ-Тех), которая разработана фирмой ИИЭФ (г. Киев) и введена в эксплуатацию в августе 1995 г.

АСУ-Тех — автоматизированная вычислительная система, обеспечивающая автоматическое управление технологическим процессом и управление (МСКУ) производства АО "Ирипек" (г. Кемерово, Украина) на вершине — ПВММ на ИВМ РС/АТ (рис. 1) вычислительной техники.

Система обеспечивает:

- численное и графическое представление на ТТ вычислительных параметров и изменение состояния оборудования (насосов, компрессоров, вентиляторов, шибров, задвижек и др.);
- сигнализацию оповещения аналоговых параметров и ретроспективную историю состояния оборудования; быстрый вывод на экран данных соответствующей информации с оповещением персонала и автоматизированным управлением;
- наличие цифровых измерений и контуров регулирования;
- ПЛС-ТП и анализ и диагностика по 20 аварийным контурам;
- возможность хранения 200 параметров на мониторе;
- наличие и печать аварийной информации;
- восстановление информации ТТ и аварийной информации ("горячий ввод");
- доступность комплекса технических средств (ТС) системы. На его основе производится разработка структурных схем функционально-инженерных аппаратур, программно-технических и инженерных элементов системы.

Ключевые МСКУ (Центры) имеют двухуровневую архитектуру, позволяющую осуществлять управление:

