

Промышленные Контроллеры АСУ

6-1999

Уже сегодня Вы можете установить коммуникационную сеть Fieldbus!

Используя PlantWeb™ Builder,
Вы можете уже сегодня начать
использовать сеть
Foundation™ fieldbus.



Независимо от того, вводите ли Вы в эксплуатацию новый блок или модернизируете существующее оборудование, уже сегодня Вы можете вы-



брать правильное перспективное решение. Вы сразу же почувствуете его преимущества, как с точки зрения экономии средств, так и со стороны повышения эффективности производства.

Готовое решение.



Архитектура системы полевых устройств PlantWeb предоставляет уникальные возможности использования всех наших приборов семейства fieldbus. Вы получаете окончательное, интегрированное решение, которое обеспечивает управление процессом в любой точке и дает возможность получать информацию о технологическом процессе из любой точки.

Решение доказано практикой и ждет Вас.

В настоящее время в мире действует уже более 800 устройств fieldbus. Мы готовы поделиться с Вами полученными результатами. Зачем ждать? Позвоните в торговое представительство фирмы Fisher-Rosemount или обратитесь к нашей web-странице.

Московское представительство фирмы
Россия 119881, Москва, ул. МалаяТрубецкая, 8
тел. (095) 232-6968 245-8686 факс (095) 232-6970 245-8685
E-mail: rumos@frmail.frco.com

www.fisher-rosemount.com/builder

FISHER-ROSEMOUNT™

Managing The Process Better.®

© Fisher-rosemount, 1998. All rights reserved.

АСУ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В.В. ЕЛИСЕЕВ, В.А. ЛАРГИН, В.И. МАКАРОВА,
Г.Ю. ПИВОВАРОВ (АО "Импульс")

Системы контроля и управления на базе МСКУ М для объектов тепловой и атомной энергетики

Рассмотрены основные системы контроля и управления на базе МСКУ М, внедренные за последние пять лет на объектах тепловой и атомной энергетики.

Primary supervision and control systems based upon MSSC M (Microprocessor-based System of Supervision and Control – Modernized), which have been installed at heat and nuclear power plants during the last 5 years, are considered.

Все более разнообразные и повышенные требования предъявляются к ПТК для АСУТП тепловых электростанций – ТЭС [1]. Серийная продукция северодонецкого АО "Импульс" – микропроцессорная система контроля и управления – МСКУ М [2], ориентированная на применение в АСУТП энергоблоков ТЭС и АЭС, удовлетворяет всем требованиям, приведенным в работе [1]. Кроме того, в составе МСКУ М содержатся средства локальной цифровой автоматики, исполнительные автоматы, выносные блоки ключей и т.п., что позволяет на единых средствах МСКУ М создавать функционально полные АСУТП ГРЭС, ТЭЦ и АЭС.

За 1993...1998 гг. на базе МСКУ М внедрены и успешно эксплуатируются ИВС и УВС на Кольской [3] и Курской АЭС [4], Запорожской, Змиевской, Киришской, Угледорской ГРЭС [5], создаются рабочие места операторов-технологов (РМОТ-03) и модернизируется система внутриреакторного контроля (СВРК-М) на Запорожской АЭС.

Основные характеристики МСКУ М

Комплекс МСКУ М построен по принципу децентрализованной МСКУ. Номенклатура изделий комплекса позволяет простой компоновкой создавать программно-технические системы любых сложности и рассредоточения; МСКУ М реализует весь диапазон возможностей системы управления – от одноконтурного регулирования до адаптивного управления сложными ТП.

В изделиях МСКУ М в основном используются импортные комплектующие и модули. При их выборе учитываются как технические характеристики, так и стоимость. Как правило, это продукция фирм Intel, IBM,

Motorola, Texas Instruments, Octagon Systems, Siemens, Intecolor, Advantech и др.

Комплексы, построенные на базе МСКУ, обладают высокой надежностью и живучестью, что обеспечивается различными технологическими, аппаратными, системными и программными решениями:

- тщательной конструктивной проработкой системы;
- выбором надлежащей элементной базы, входным контролем комплектующих и их выбраковкой;
- всесторонними испытаниями блоков элементов, узлов, устройств, ПТК;
- возможностью резервирования (дублирования, троирования) на уровне узлов, модулей, подсистем и шин передачи данных;
- резервированными фидерами электропитания, аккумуляторной поддержкой, использованием устройств бесперебойного питания;
- встроенными аппаратно-программными средствами диагностики, позволяющими обнаружить неисправный блок, приостановить его работу, а после замены обеспечить автоматическое включение в рабочий режим;
- контролем выдаваемых на управляемый объект сигналов;
- безударным переходом на ручное управление исполнительными механизмами при отказе управляющей системы;
- длительной непрерывной приработкой комплексов при граничных значениях параметров окружающей среды, что предотвращает практически любые неисправности в начале эксплуатации.

Все каналы ввода аналоговых сигналов содержат элементы подавления помех нормального и общего вида соответственно ≤ 60 и ≤ 120 дБ. Гальваническая развязка между входными и выходными цепями ≤ 2500 В.

Показатели надежности комплексов рассчитываются с помощью САПР. Показатели высокой надежности подтверждены разрешениями на использование МСКУ М для автоматизации объектов атомной энергетики.

Системы на базе МСКУ М

За короткое время спроектированы и внедрены на энергетических объектах

- АСУТП и ИВС энергоблоков различной мощности для ТЭС и АЭС;
- АСУТП открытых распределительных устройств для ТЭС и АЭС;

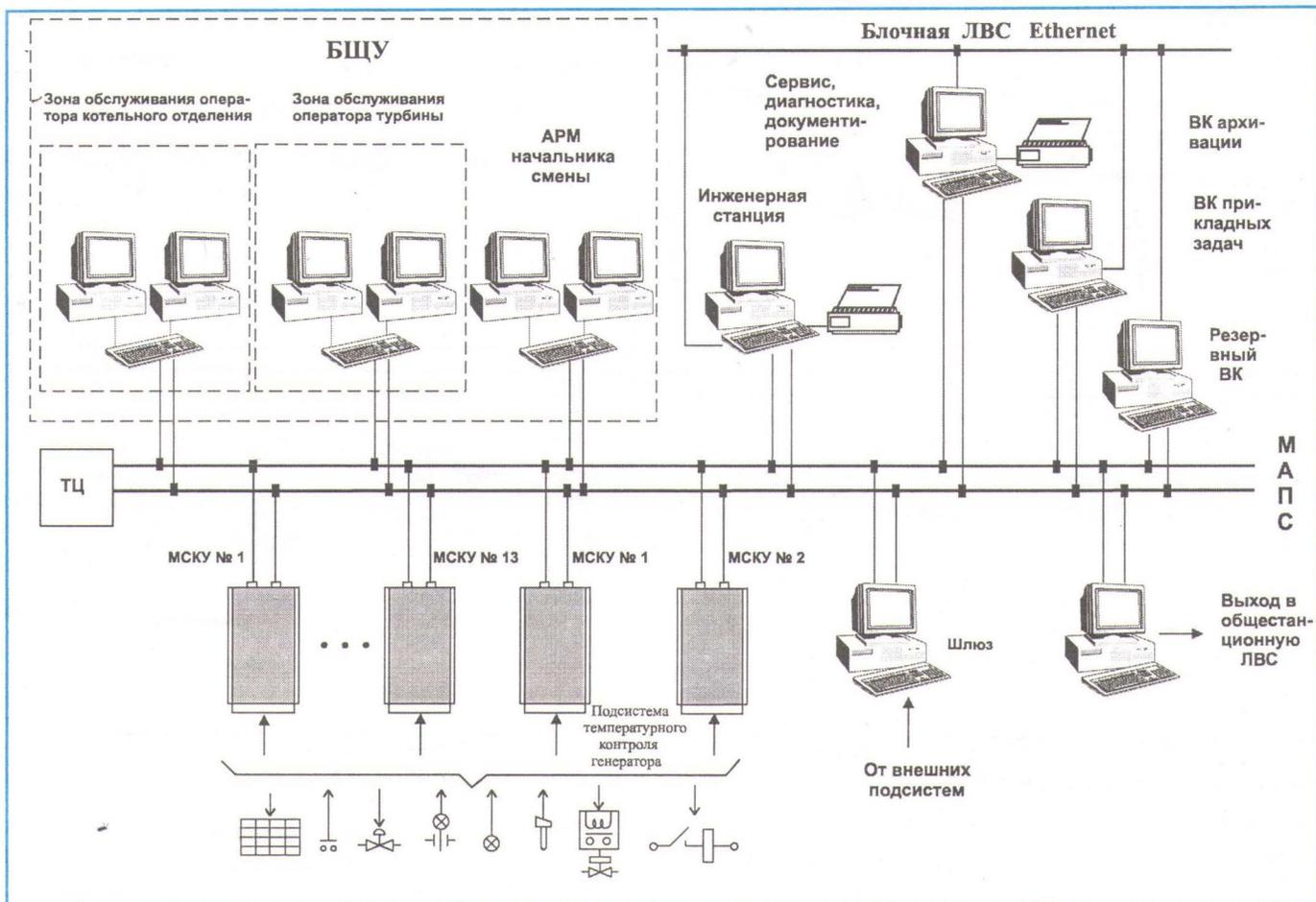


Рис. 1. Структурная схема УВС энергоблока:

БЩУ – блочный щит управления; ВК – вычислительный комплекс; ТЦ – технический центр сети МАПС

- системы внутриреакторного контроля энергоблоков АЭС, контроля генераторов энергоблоков ТЭС, сбора и передачи телеметрической информации;

- цифровые осциллографы.

Работы выполнялись совместно с Харьковским НИИ комплексной автоматизации, ЦНИИКА (Москва), БелТЭИ (Минск), Киевским институтом автоматизации, ОРГРЭС (Москва), РНЦ “Курчатовский институт” (Москва), ВНИПИэнергопромом (Екатеринбург) и др.

АСУТП энергоблоков ТЭС и АЭС

Основные функции системы следующие:

- информационные (регистрация, архивация и отображение информации для оперативного персонала, расчет и анализ ТЭП, расчет неизмеряемых параметров, контроль защит и блокировок, централизованное опробование защит);

- управляющие (автоматическое логическое управление и цифровое регулирование, защиты и блокировки, контроль процессов управления);

- вспомогательные (генерация видеogramм и отчетов, представление справочной информации, диагностика состояния ПТК).

Структура технических средств типовой УВС ТЭС на базе МСКУ М приведена на рис. 1.

Подсистема контроля генератора используется для контроля (в том числе и температурного) в энергоблоках ТЭС и АЭС (например, генераторов типа ТВВ-320), она может функционировать в составе АСУТП энергоблока или как автономная информационная система.

Каналы связи с объектом – взрывозащищенные, в системе обеспечена индивидуальная по каждому каналу гальваническая развязка на уровне 2500 В. Эта подсистема может быть использована для замены устройств термоконтроля на базе АСКР или А-701.

Система внутриреакторного контроля СВРК-М – составная часть системы контроля, управления и диагностики реакторов типа ВВЭР-1000, эксплуатируемых на многих украинских и российских АЭС (рис. 2). Система спроектирована совместно с РНЦ “Курчатовский институт” и украинско-российским предприятием “ИНИТ”.

Внедрение этой системы обеспечивает безопасность функционирования АЭС путем:

- увеличения срока безопасной эксплуатации корпуса реактора, что реализуется более точным управлением топливной загрузкой;

- создания шадящих режимов эксплуатации реактора, достигаемые использованием оптимального способа управления переходными процессами;

- уменьшения риска возникновения аварий благодаря блокированию ошибочных действий эксплуатационного персонала и использованию автоматической защиты активных зон реактора;

- контроля вибрации внутриреакторных устройств, реактора, трубопроводов и другого технологического оборудования;

- прогнозирования во времени поведения реактора;

- контроля работоспособности и диагностики программно-технических средств системы.

С помощью СВРК-М реактора ВВЭР-1000 контролируются и диагностируются все основные его части: активная зона,

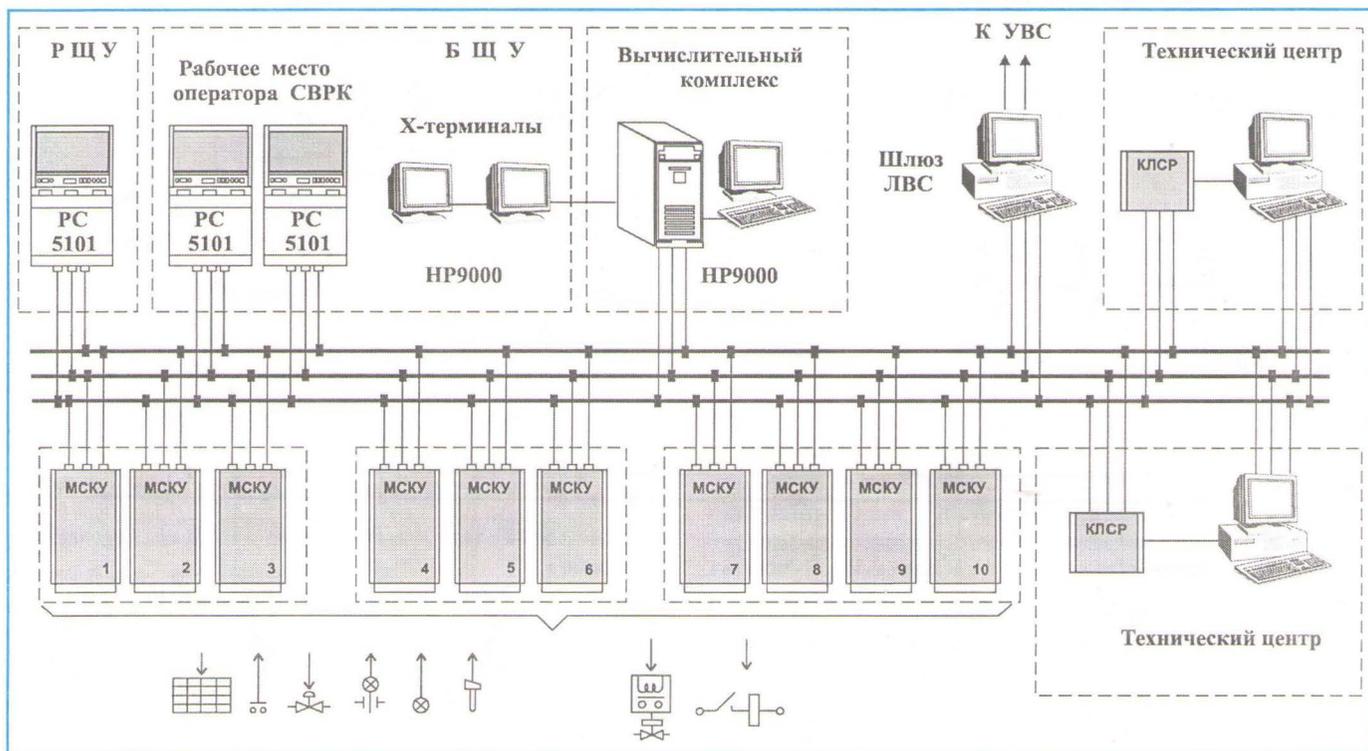


Рис. 2. Структурная схема СВРК-М энергоблока АЭС:

РЦУ и БЦУ – распределительный и блочный щиты управления; КЛСР – контроллер локальной сети резервированный

внутрикорпусные устройства, корпус, главные циркуляционные насосы и трубопроводы, парогенератор, система борного регулирования и т.д.

По экспертным оценкам, функционирование СВРК-М улучшит технические показатели работы реактора:

- тепловая мощность активной зоны повысится при соответствующем распределении поля энерговыделения и оптимальных параметрах работы турбины на 2 и на 3...5 % соответственно при номинальной и пониженной (за счет повышения точности и качества контроля) мощности;

- глубина выгорания топлива увеличится на 10 % без нарушения установленных пределов безопасности при эксплуатации (благодаря оптимизации полей энерговыделения в активной зоне).

Информационно-вычислительная система электрической части ТЭС и АЭС предназначена для информационного обеспечения энергетических служб станций. Она предоставляет информацию о параметрах текущего режима работы и состоянии энергоблоков и электрооборудования открытых распределительных устройств (ОРУ), об аварийных отключениях в электросиловых схемах, о работе устройств релейной защиты и автоматики и протекании аварийных процессов.

Верхний уровень системы, построенный на базе рабочих станций PC5101, предназначен для обработки и отображения оперативной информации о состоянии электрооборудования и параметров его работы.

Нижний уровень обеспечивает сопряжение с объектом, ввод и первичную обработку дискретных данных о состоянии электрооборудования и аналоговых значений контролируемых параметров.

Нижний уровень системы образуют МСКУ и субкомплексы цифрового осциллографирования в исполнении для АЭС, размещаемые на ОРУ и энергоблоках.

Основные характеристики субкомплекса осциллографирования

Процессор..... Pentium
 Число непрерывно регистрируемых аварий..... ≤ 3

Время регистрации:

предавварийного режима, с 1
 аварийного и послеварийного режимов, мин 1

Максимальное число регистрируемых сигналов:
 аналоговых 210
 дискретных 1792

Период сканирования входных сигналов, мс 0,2

Системы учета энергопотребления предназначены для коммерческого и технического учета потребления электроэнергии и могут использоваться для газа, воды, пара, конденсата. Системы позволяют сбалансировать многотарифные расчеты с потребителями электроэнергии, оперативно выявлять превышение лимитов заявленной энергии и мощности, анализировать эффективность энергозатрат, обнаруживать места нерационального использования электроэнергии, планировать энергосберегающие мероприятия, регулировать посменно нагрузку на предприятия. Эти системы отличаются высокими эксплуатационными характеристиками, достигаемыми применением процессоров фирмы Octagon System, использованием аккумуляторной поддержки и встроенной флэш-памяти.

Контактные телефоны в Северодонецке: (06452) 4-00-89, 9-82-85; факсы: 2-95-87, 2-94-20.

E-mail: imp3@sed.lg.ua

Список литературы

1. Общие технические требования к программно-техническим комплексам для АСУТП тепловых электростанций. РД 34.35.127-93. М.: ОРГРЭС, 1995.
2. Елисеев В.В., Пивоваров Г.Ю. и др. Перспективы развития МСКУ М // Приборы и системы управления. 1996. № 10.
3. Колотов Ю.Н., Минчев Т.Ц., Барисунин В.В. Опыт внедрения ИВС технологического контроля на энергоблоке № 3 с реактором ВВЭР-440 Кольской АЭС // Там же. 1994. № 6.
4. Белоусова Р.И., Жамойдин А.А. и др. Информационно-вычислительная система для открытых распределительных устройств // Там же. 1997. № 6.
5. Горелик А.Х., Хаит Я.Г. и др. АСУ энергоблоками тепловых и атомных электростанций на базе средств МСКУ М // Там же. 1996. № 10.