



Компания "Модульные Системы Торнадо": 15 лет на рынке промышленной автоматизации

В 2007 г. исполняется 15 лет с начала деятельности компании "Модульные Системы Торнадо" – одного из лидеров российского рынка систем промышленной автоматизации. За эти годы компания прошла путь от рядового системного интегратора до многопрофильной фирмы-производителя, выполняющей широкомасштабные проекты в области АСУТП, АСДУ и АСКУЭ.

На заре своей деятельности специалисты компании поставили задачу создания современной системы управления и контроля, которая учитывала бы особенности отечественного технологического оборудования и по своим техническим характеристикам не уступала лучшим зарубежным аналогам. При разработке системы были учтены основные требования, предъявляемые к современным распределенным системам управления, опыт ведущих мировых поставщиков систем автоматизации, российские и международные нормативные документы. В результате появилась серия ПТК "Торнадо" для создания АСУТП на промышленных объектах различного масштаба и сложности, развитие и совершенствование которого продолжалось не один год. Высокое качество и надежность системы подтверждены десятками успешных внедрений на предприятиях электро- и теплоэнергетики, нефтедобычи в России и за рубежом. На основе различных модификаций ПТК "Торнадо" построены АСУТП, системы телемеханики, АИИС КУЭ и другие системы автоматизации различной степени сложности и ответственности, предназначенные для строящихся и реконструируемых объектов (рис. 1).



Рис. 1. Щит управления ТП

Особенности ПТК "Торнадо"

Первое внедрение ПТК "Торнадо" состоялось в 1996 г. для информационно-управляющей системы 1-го энергоблока Новосибирской ТЭЦ-5 мощностью 200 МВт.

Разработчики попытались воплотить в ПТК самые передовые идеи, имевшиеся на тот момент у ведущих производителей. При разработке ПТК привлекались проектные и технологические организации, сформулировавшие перед разработчиками ряд специфических требований и особенностей приборов и оборудования российского производства, требования действующих российских и международных стандартов. Таким образом, был разработан российский продукт, отвечающий современным требованиям, предъявляемым к созданию систем автоматизации, и соответствующий нормативным документам РФ.

Разработчикам ПТК "Торнадо" принадлежит ряд удачных технических решений, позволивших значительно повысить надежность работы энергоблока и упростить сервисное обслуживание АСУТП. Прежде всего, это распределенная архитектура контроллеров, дублирование жизненно важных элементов системы, возможность "горячей" замены интеллектуальных контроллерных MIF-модулей (без отключения кабеля и обесточивания контроллера) с последующей автоинициализацией.

В архитектуре ПТК "Торнадо" использована "мезонинная" технология. Применяются типовые модули ввода/вывода ModPack, расположенные в крейте контроллера. Использование "мезонинной" технологии позволило унифицировать систему ввода/вывода контроллера, варьировать ее состав и свойства в зависимости от проекта и ускорить сборку шкафов. Модульный принцип, лежащий в основе архитектуры ПТК "Торнадо", позволяет

Отзывы заказчиков, эксплуатирующих АСУТП на базе ПТК "Торнадо"

Новосибирская ТЭЦ-5.

АСУТП энергоблока №6 (200МВт)

"...АСУТП охватывает все технологическое оборудование энергоблока, теплотехническое и электротехническое, при этом в полном объеме выполняются все управляющие, информационные и сервисные функции, необходимые для безаварийной работы объекта во всех эксплуатационных режимах. ...Развитая система самодиагностики технологического оборудования и АСУТП, постоянная архивация событий и действий персонала дают принципиально новые возможности для оптимизации управления ТП энергоблока". (Гл. инженер подразделения "Новосибирская ТЭЦ-5" филиала "Генерация" А.С. Коваль).

Кузнецкая ТЭЦ, АСУП котлоагрегата Е-160

"В 2002 г. были начаты проектные работы по созданию АСУТП котлоагрегата Кузнецкой ТЭЦ в г. Новокузнецке на ба-

зе ПТК "Торнадо-М"... В 2004 г. котлоагрегат был введен в постоянную эксплуатацию. Оборудование работает надежно и без отказов во всех эксплуатационных режимах". (Директор филиала "Кузнецкая ТЭЦ" Кузбасского ОАО энергетики и электрификации И. В. Кузин).

Бийская ТЭЦ-1. АСУТП очереди №4

(3 котла, 2 турбины) в т.ч. котла №13 (БКЗ-210)

"...Пуск котла в такие сжатые сроки с первой для станции полнофункциональной АСУТП был осуществлен благодаря тому, что ПТК поставляется практически готовым к работе, проектирование выполняется быстро, грамотно, на высоком техническом уровне. Четкость в работе, обязательность коллектива ЗАО "МСТ" в соблюдении намеченных сроков стали основанием для нашей дальнейшей совместной работы по внедрению системы на следующем котлоагрегате станции". (Гл. инженер Бийской ТЭЦ-1 Е.А. Анисимов).

заказчику поэтапно развивать внедряемую систему, постепенно добавляя новые функции.

Другая важная особенность технологических контроллеров "Торнадо" – прямое подключение натуральных сигналов от термопар, термометров сопротивлений, датчиков тока и напряжения, а также дискретных сигналов и команд 24 В и 220 В без использования традиционных шкафов-промклеммников и релейных шкафов. Для этого непосредственно в шкаф контроллеров устанавливаются так называемые блоки полевых интерфейсов.

Мощность процессоров, применяемых в ПТК "Торнадо" (32-разрядные процессоры фирмы Motorola) достаточна, чтобы решать ряд задач программными средствами, а не схемотехнически. В результате снижена стоимость каждого модуля и плотность монтажа компонентов, расширен диапазон рабочих температур (-25... 70 °С) и снижено энергопотребление.

Для коммуникации контроллеров внутри ПТК "Торнадо" используется стандартная сеть Ethernet-100 с использованием медного кабеля промышленного исполнения или оптического кабеля. Применение стандартной сети Ethernet-100 обеспечивает высокую скорость передачи данных, снижает энергопотребление, облегчает резервирование, позволяет использовать стандартное коммуникационное оборудование разных производителей, что сказывается на уменьшении стоимости ПТК.

В состав различных модификаций ПТК "Торнадо" могут входить АРМ машиниста, инженера, оператора, а также АРМ метролога, являющийся собственной разработкой компании. Специализированное ПО АРМ метролога выполняет в автоматизированном режиме процедуры калибровки (поверки) измерительных каналов и измерительных модулей по утвержденным Государством РФ методикам, включая выпуск необходимых метрологических документов.

Модификации ПТК "Торнадо"

Состав функциональных блоков ПТК "Торнадо" определяется реализуемыми задачами и конфигурацией каналов ввода/вывода. В настоящее время комплекс выпускается в четырех модификациях, отличающихся архитектурой и используемыми контроллерами. Применение той или иной модификации зависит от масштаба и сложности объекта автоматизации (таблица).

1. ПТК "Торнадо-М" (рис. 2) предназначен для крупных объектов с высокой степенью ответственности, сложными функциями локального управления и большим числом информационных каналов (несколько тысяч). ПТК "Торнадо-М" объединяет испытанные временем и новые, прогрессивные технические решения: модульность; "горячая" замена и автоинициализация модулей; прямое подключение датчиков и исполнительных устройств в шкаф контроллера. Комплекс может работать с любым полевым уровнем, включая отечественные и иностранные КИП; имеет развитую систему самодиагностики; отличается высокой надежностью и отказоустойчивостью, простотой и наглядностью монтажа; удобством эксплуатации и сервисного обслуживания. ПТК "ТОРНАДО-М" с успехом при-

меняется в АСУТП ТЭС (очереди, энергоблоки, турбины, котлоагрегаты), котельных и других крупных промышленных объектов.

2. ПТК "Торнадо-Г" используется в системах общепромышленного назначения среднего и малого масштаба со сложными функциями локального управления (ТЭС, котельные, электросети, нефтеперерабатывающие и химические предприятия, объекты ж/д транспорта, промышленные установки и др.). Число каналов в локальных подсистемах ПТК – до 280 ед. Модульный ПТК "Торнадо-Г" обладает высокой надежностью, компонентностью, удобством в эксплуатации.

3. ПТК "Торнадо-Р" разработан для рассредоточенных систем общепромышленного назначения с однородной функциональной структурой и включает контроллеры удаленного ввода/вывода MIRage-N на базе Ethernet, со скоростью передачи 100 Мбит/с. Все элементы системы (УСО, устройства обработки, серверы и рабочие станции) подключены непосредственно к единой информационной магистрали и образуют однородную систему. В качестве процессорных станций могут использоваться любые контроллеры и компьютеры, вплоть до стандартных ПК. Распределение элементов системы по объекту позволяет приблизить контроллеры к местам измерений и уменьшить затраты на монтаж, кабель и материалы кабельных трасс и улучшить эксплуатационные и метрологические характеристики системы.

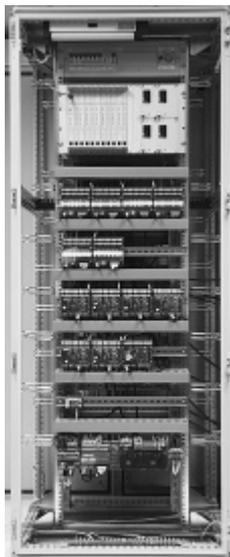


Рис. 2

Варианты наиболее эффективного применения контроллеров серии MIRage-N для построения экономичных систем автоматизации: АСУТП на базе ПК; многомастерная система: данные с каналов одного из устройств передаются на несколько равноправных компьютеров; пространственно распределенная система; система с резервированием каналов связи (дублирующие сети логически идентичны, но располагаются в разных местах или имеют различные структуры и механизмы резервирования).

Серия контроллеров MIRage-N производства компании "Модульные Системы Торнадо" представлена УСО, выполняющими функции:

- считывания показаний с восьми датчиков термосопротивления (MIRage-NPT);
- считывания сигналов с восьми термопар (MIRage-NTHERM);
- измерения 16 унифицированных значений напряжений/токов (MIRage-NAI);
- ввода 32 дискретных сигналов или выдачи 32 дискретных управляющих команд (MIRage-NDIO);
- вывода 8 аналоговых команд (MIRage-NAO).

4. ПТК "Торнадо-ТМ" предназначен для сбора и передачи телемеханической информации для диспетчерского и автоматического контроля и управления территориально-распределенными технологическими объектами в электроэнергетике, коммунальном хозяйстве, нефтяной и газовой промышленности и любых других службах диспетчерско-технологического управления.

Структура ПТК "Торнадо-ТМ" включает два основных комплекса:

Основные типы ПТК "Торнадо"

Элемент контроллера	Торнадо-М (КФУ MIF)	Торнадо-1 (КФУ MIC)	Торнадо-R	Торнадо-ТМ (КФУ MIC)
Процессорное устройство	MC68EN360/ 25/33 МГц для MIF-360 MPC860T/80МГц для MIF-PPC	MPC860T/80 МГц для MIC-860	MPC860T/66(80) МГц	MPC860T/66(80) МГц
Запоминающие устройства	Для MIF-360: DRAM до 16 Мб, энергонезависимая SRAM до 1 Мб; FLASH до 2 Мб, EEPROM до 16 Кб для MIF-PPC: SRAM 1Мб, SDRAM 16/32/64, Flash 4/16/32	Энергонезависимая SRAM 1М, SDRAM 16/32/64, Flash 4/16/32	Энергонезависимая SRAM 1 Мб, SDRAM16/32/64, Flash 4/16/32	Энергонезависимая SRAM 1 Мб, 16/32/64, Flash 4/16/32
Крейт контроллера	ASM6-MIF – 19" крейт формата 6U, дублированная шина CAN-bus, дублированные источники питания	ASM3-MIC – 19" и 9,5" крейт, Евромеханика 3U, шина СХС, дублированный источник питания	Монтаж на DIN-рейку, шина СХС, дублированный источник питания	ASM3-MIC – 19" и 9,5" крейт, Евромеханика 3U, шина СХС, источник питания (дублированный или с внешней батареей)
Модуль-носитель	MIF-360, MIF-PPC – интеллектуальный модуль-носитель для трех submodule ModPack	MIC-CB – модуль-носитель для двух submodule ModPack		MIC-CB – модуль-носитель для двух submodule ModPack
Число слотов УСО	До 15 слотов в однокрейтовом исполнении и до 30 ед. – в двухкрейтовом. Максимальное число submodule в контроллере – 45/90 ед.	1 слот для CPU MIC-860 и до 7 слотов в крейте для установки модулей-носителей. Максимальное число submodule в контроллере – 14 ед.	Контроллер имеет шесть интерфейсов RS-485, к каждому подключается до 32 цифровых устройств	1 слот для CPU MIC-860 и до 7 слотов в крейте для установки модулей-носителей. Максимальное число submodule в контроллере – 14 ед.

- Торнадо-КП – контролируемый пункт сбора и передачи телемеханической информации, поддерживающий все телемеханические протоколы. Магистраль комплекса может строиться как территориально-распределенная с дублированными сетями RS-485, что позволяет интегрировать типовые микропроцессорные устройства и неограниченно расширять функциональные возможности комплекса. При использовании КП в рамках функций телемеханики программирование не требуется.

- Торнадо-ЦППС – центральная приемно-передающая станция с возможностью резервирования, она в комплексе с контроллерами шита позволяет модернизировать систему сбора и отображения информации диспетчерского пункта. Максимальное число направлений – 96 ед. Для приема или передачи информации используются радиомодемы, телемеханические модемы, а также интерфейсы RS-232/485 и Ethernet-100/10 процессорного модуля.

Одна их конфигураций комплекса "Торнадо-ТМ" выполняет функции регистратора аварийных ситуаций (РАС). Это устройство устанавливается на электроэнергетических объектах с целью регистрации аналоговых и дискретных сигналов, сопровождающих аварийные режимы в энергосистеме. Регистратор также может выполнять функции контроллера телемеханики.

Другие направления деятельности компании "Модульные Системы Торнадо"

Стабильная работа в области создания и внедрения современных комплексных систем управления, контроля и учета позволила компании развить ряд сопутствующих направлений деятельности.

Поставки оборудования и ПО: на сегодняшний день "Модульные Системы Торнадо" является одной из крупнейших компаний за Уралом, поставяющей оборудование от ведущих мировых и российских производителей. Она специализируется на комплексном оснащении про-

мышленных предприятий современными программно-аппаратными средствами автоматизации, КИПиА, различным электротехническим и электромонтажным оборудованием. Сегодня у компании более 100 постоянных заказчиков (предприятия тепло- и электроэнергетики, нефтехимии, машиностроения, металлургии, научные и учебные учреждения, монтажно-наладочные фирмы, а также системные интеграторы), которым предоставляются следующие услуги: консультации по подбору комплектующих; поддержка на складе наиболее популярных позиций; резервирование продукции под конкретных заказчиков; скидки по объему заказа; гарантийное и постгарантийное обслуживание.

Собственный Учебный центр компании действует с 2001 г., целью его создания стало обучение специалистов современным технологиям промышленной автоматизации. Здесь регулярно проходят обучение представители предприятий энергетики, нефтегаза, транспорта, научных и учебных институтов, системных интеграторов. В рамках реализации проектов по АСУТП Учебный центр проводит десятки курсов для заказчиков – сотрудников ТЭС, котельных, монтажных и наладочных организаций.

Заказные разработки – традиционно сильное направление деятельности "Модульные Системы Торнадо". Наличие высококвалифицированных специалистов в этой области позволило компании еще в середине 90-х гг. перерасти из рядового системного интегратора в крупную проектно-производственную фирму. Сегодня в активе компании ряд выполненных заказных разработок для систем автоматизации, управления и контроля, применяемых в теплоэнергетике, на объектах ЖКХ и железной дороги. Производство разработанных устройств размещается на предприятиях Новосибирска, оснащенных современными сборочными линиями. Компания предъявляет исключительно высокие требования к качеству производимых изделий.

Контактные телефоны/факсы: (383) 339-93-52, 330-20-39.

E-mail: info@tornado.nsk.ru, http://www.tornado.nsk.ru, www.telemexanika.ru

Редакция журнала "Автоматизация в промышленности" сердечно поздравляет коллектив компании "Модульные Системы Торнадо" с 15-летним юбилеем. Желаем вам процветания, новых успешных проектов и дальнейшего развития научного и технического потенциала.