

Комплекс средств автоматизации ТПТС-НТ

В. Л. Кишкин, А. Д. Нарич, С. Б. Борисов, А. А. Новиков, П. С. Карпов

В статье описывается новый комплекс средств автоматизации ТПТС-НТ, разрабатываемый в настоящее время ФГУП ВНИИА. Приведены цели и принципы разработки, описаны основные особенности КСА ТПТС-НТ.

Введение

В настоящее время ФГУП ВНИИА ведет разработку нового КСА ТПТС-НТ, который должен прийти на смену выпускаемым в настоящее время КСА ТПТС51, ТПТС-Е, ТПТС-ЕМ.

ТПТС-НТ разрабатывается с учетом опыта применения предыдущих поколений КСА, выпускаемых ВНИИА, современных тенденций развития электронной аппаратуры и результатов анализа современных КСА ведущих зарубежных фирм (таких как SIEMENS, Emersson, OMRON).

Цели разработки ТПТС-НТ

Разрабатываемый КСА должен:

- обеспечивать создание распределенных систем управления с территориальным распределением аппаратуры управления по объекту, в том числе и путем встраивания в оборудование других производителей;
- обеспечивать создание местных постов управления, интегрированных в общую систему;
- иметь схемы компоновки, обеспечивающие рациональность применения аппаратуры для автоматизации объектов различных масштабов – от отдельных технологических установок до атомных энергоблоков;
- обеспечивать подключение полевых кабелей сечением до 2,5 мм² непосредственно к приборным стойкам без применения промежуточных кроссовых шкафов;
- обеспечивать возможность создания на основе аппаратуры ТПТС-НТ приборных стоек с двухсторонним и односторонним обслуживанием;
- обеспечивать создание систем с лучшими динамическими характеристиками по сравнению с системами на основе ТПТС-ЕМ;
- иметь более развитые средства связи с интеллектуальными датчиками и приводами, в том числе и по сетям RS-485 с использованием стандартных сетевых протоколов.

Принципы разработки

- полное сохранение функциональных возможностей аппаратуры предыдущего поколения ТПТС-ЕМ;
- совместимость информационной среды (физический уровень, форматы телеграмм) с предыдущими поколениями ТПТС;
- применение традиционного для ТПТС САПР GET-R;
- временные и ресурсные характеристики системы, превосходящие, или, как минимум, не уступающие характеристикам систем ведущих мировых брендов в сочетании с эксплуатационными, техническими и нормативными требованиями, характерными для России;
- максимальный учет опыта применения предыдущих поколений аппаратуры ТПТС в атомной и тепловой энергетике.

Основные особенности ТПТС-НТ

Функциональные возможности

Функциональные возможности системы АСУТП, построенной на основе ТПТС-НТ, определяются составом используемых модулей. ТПТС-НТ содержит модули, обеспечивающие:

- ввод и вывод унифицированных аналоговых сигналов;
- ввод сигналов от термопар и термосопротивлений;
- ввод и вывод дискретных сигналов;
- счет импульсов и измерение частоты;
- управление исполнительными механизмами – электродвигателями, запорной арматурой, клапанами;
- реализацию различных законов управления (например, ПИД);
- ввод информации от интеллектуальных датчиков;
- управление интеллектуальными исполнительными механизмами.

Также в состав системы входят модули, предназначенные для использования в системах безопасности.

Резервирование компонентов АСУТП

На базе аппаратуры ТПТС-НТ возможно создание резервированных систем АСУТП, при этом резервируются как модули системы, так и каналы связи между ними. Модули системы допускают замену без выключения питания.

Гибкие схемы компоновки

Модули ТПТС-НТ, в отличие от модулей предыдущего поколения ТПТС, предназначены для установки в крейты высотой 3U в соответствии со стандартом МЭК 297 (19" конструктивы, Евромеханика). Крейты с модулями ТПТС-НТ могут применяться как в составе приборных стоек ТПТС-НТ, так и встраиваться в другое оборудование, например, в местный щит управления.

Оборудование ТПТС-НТ допускает подключение полевых кабелей с сечением жилы от 0,5 мм² до 2,5 мм². При этом могут быть использованы как пружинные, так и винтовые клеммники. Использование того или иного варианта определяется проектом АСУТП.

Средства ТПТС-НТ обеспечивают построение систем автоматизации для объектов различных масштабов.

Для крупных объектов характерно размещение аппаратуры управления в одном помещении – в этом случае могут быть использованы стойки с двухсторонним обслуживанием, в которые устанавливаются функциональные модули ТПТС-НТ, так называемые приборные стойки. Совместно с приборными стойками могут использоваться стойки питания, содержащие только преобразователи 220В / 24В и вспомогательные элементы защиты и диагностики, и стойки сопряжения, содержащие пассивные элементы электрического сопряжения и обеспечивающие кроссировку цепей и сопряжение кабелей разного сечения.

При создании территориально распределенной системы управления может использоваться другой подход – в стойку устанавливаются крейт с модулями ввода-вывода, кроссовые элементы, источник питания, компоненты шинной системы. Для размещения всех компонентов в этом случае может быть применен односторонний шкаф стандартной или уменьшенной высоты. Связь такой удаленной стойки с другими стойками АСУТП выполняется по цифровым каналам связи, что позволяет уменьшить расход полевых кабелей.

Динамические характеристики

Модули ввода унифицированных аналоговых сигналов обеспечивают циклическое измерение входных сигналов с периодом цикла порядка 5 мс. Модули дискретного ввода обеспечивают разрешение последовательности входных дискретных сигналов с точностью 1 мс.

На базе ТПТС-НТ может быть построена система автоматизации с временем реакции 100-200 мс. Время реакции зависит от количества модулей и от объема и сложности пользовательской программы, реализующей алгоритмы автоматизированного управления. При выделении для решения локальной задачи с ограниченным количеством входных сигналов (около 30 сигналов) отдельной группы модулей может быть достигнуто время реакции порядка 5-10 мс.

САПР

Для разработки и корректировки прикладных алгоритмов, схем соединений, выпуска и корректировки документации, загрузки прикладных программ в системе ТПТС-НТ будет использоваться доработанный инструментальный комплекс GET-R, применяемый и в ТПТС-ЕМ.

Заключение

Разрабатываемый КСА ТПТС-НТ позволит создавать территориально распределенные системы управления, в том числе местные щиты управления, обеспечивая временные и ресурсные характеристики системы как минимум не уступающие характеристикам систем ведущих мировых брендов в сочетании с эксплуатационными, техническими и нормативными требованиями, характерными для России. При этом будут сохранены функциональные возможности аппаратуры и информационная совместимость с аппаратурой предыдущего поколения ТПТС-ЕМ.