

Эта страница описывает интеграцию разных типов систем телемеханики в единый комплекс, на примере центральной приемо-передающей станции (ЦППС) РУП ВитебскЭнерго, реализованной с помощью программно-технического комплекса (ПТК) АРКОНА.

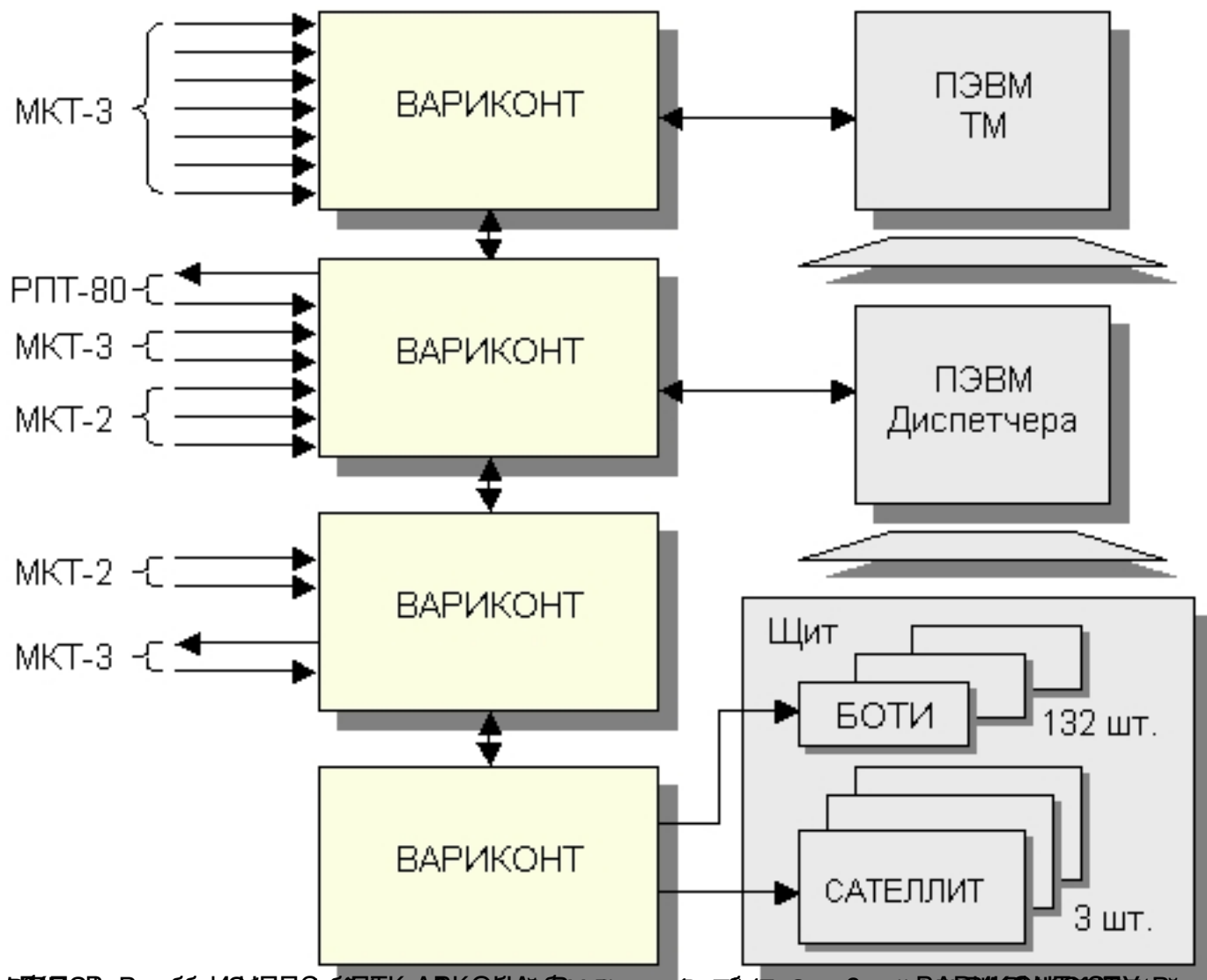
ПТК АРКОНА предназначен для создания автоматизированных систем диспетчерского контроля и управления в различных отраслях промышленности, таких как распределительные электросети, теплосети и т.д. Комплекс позволяет создавать сложные многоуровневые системы, интегрировать подсистемы сбора данных энергоучета, передавать данные в другие системы.

Цели и задачи

При разработке комплекса телемеханики для ВитебскЭнерго главной задачей был сбор и передача данных от различных унаследованных комплексов телемеханики: МКТ-2, МКТ-3 и РПТ-80. Взаимодействие требовалось осуществить через каналы связи с сохранением протоколов передачи данных указанных комплексов. Старая система содержала канальные адаптеры и использовала внешние модемы для работы с каналом связи. Эти модемы давно выработали свой ресурс и требовали замены. Собранные данные требовалось выдать на ПЭВМ и диспетчерский щит, причем для вывода телеизмерений на щит следовало использовать имевшиеся блоки отображения телеизмерений БОТИ.

Структурная схема

Результатом разработки явилась центральная приемо-передающая станция (ЦППС), схема которой приведенная ниже.



Интерфейсы

Каждый канал связи обслуживает отдельный логический порт контроллера. Для каждого порта задаются параметры связи, настраивающие его на работу по выбранному протоколу. Физически порт представлен в виде блока с нужным интерфейсом.

Электрическое сопряжение с каналобразующей аппаратурой реализовано с помощью блоков программируемых цифровых модемов. Вид сигнала на входе/выходе модема – аналоговый низкочастотный двухтональный сигнал. Модем содержит интерфейс RS-232 для диагностики работы канала связи.

Для связи с ПЭВМ использован интерфейс RS-232.

Вывод информации на щитовые контроллеры выполнен по интерфейсу RS-485.

Протоколы связи

Для ЦППС ВитебскЭнерго были разработаны протоколы связи, позволяющие эмулировать следующие системы:

Название	Интерфейс	Функции	Особенности
ПУ МКТ-2	ЧМ-модем	прием данных	фильтрация данных,
ПУ МКТ-3	ЧМ-модем	прием данных и передача команд	фильтрация данных,
КП МКТ-3	ЧМ-модем	передача данных	отбор и масштабиров
ПУ РПТ-80	ЧМ-модем	прием данных	фильтрация данных,
КП РПТ-80	ЧМ-модем	передача данных	отбор и масштабиров
БОТИ	RS-485	передача данных	управление режима

Примечание. Фильтрация данных означает, что программный модуль не пропускает в ЦППС циклически повторяющиеся параметры, передавая только изменения. Масштабирование означает преобразование данных в формат целевой системы — отсечение менее значимых битов, сдвиг нуля и пр.

Кроме вышперечисленных, в ПТК АРКОНА реализована поддержка протоколов от систем ТМ-120, Гранит и Сириус.

Программное обеспечение

Для обработки собранных данных созданы 2 независимых автоматизированных рабочих места: АРМ Диспетчера и АРМ Телемеханика. На ПЭВМ установлены программы пакета ТМ2000. Для обмена данными между программами комплекса применена OPC-технология.

Особенностью реализации системы отображения для ВитебскЭнерго является вывод основной информации на один очень большой кадр, повторяющий схему диспетчерского щита. Для упрощения прокрутки такого большого кадра впервые было введено средство, названное Навигатором.

С ПЭВМ на диспетчерский щит наряду с измеренными параметрами были выведены расчетные значения. Реализована программа управления БОТИ, которая кроме вывода текущих измерений позволяет диспетчеру выводить на щит надписи и выбирать их цвет. Например, АВР (авария), РЕЗ (резерв) и т.д.

Для изменения настроек ЦППС на АРМ Телемеханика установлена программа "Конфигуратор ПУ".

Подключение и отладка

Монтаж и подключение комплекса на объекте был выполнен в сжатые сроки сотрудниками службы телемеханики РУП ВитебскЭнерго по заранее подготовленной ООО НовоСофт документации.

При отладке сопряжений по каналам связи широко использовалась ПЭВМ в качестве цифрового магнитофона и анализатора сигналов. Были уточнены несущие частоты и скорости обмена, результаты были использованы для настройки аппаратуры ЦППС.

Функционирование

Контроллеры ВАРИКОНТ, применяемые в ПТК АРКОНА, содержат встроенные цифровые модемы. Это позволило избавиться от устаревшего оборудования и повысить качество связи. Каждый модем настраивается на соответствующий протокол. Модем позволяет работать с различными каналами связи (ВЧ-каналы, выделенные линии, радиоканал и др.). Он содержит сигнальный процессор и порт диагностики.

Для сопряжения разных систем между собой процессоры контроллера ВАРИКОНТ ведут преобразование данных из одного формата в другой. Так, принятые от МКТ-2 и МКТ-3 измерения преобразуются в формат РПТ-80 для выдачи в ОДУ РБ. В порту выдачи на щит они преобразуются в формат телеизмерений БОТИ. Модульность

программного обеспечения контроллеров позволила создать гибкую систему, позволяющую добавлять новые объекты и каналы связи. Настройка контроллеров доступна работникам службы телемеханики через программу "Конфигуратор ПУ".

Применение OPC-технологии позволило распределить обработку данных между разными программами, сохраняя целостность системы. На ПЭВМ диспетчера отображаются телемеханизированные и нетелемеханизированные объекты. Состояние нетелемеханизированных объектов меняет диспетчер, используя ручной ввод на мнемосхемах ПЭВМ. Изменённые данные через OPC-сервер направляются в ПУ, где передаются в порт выдачи на щит. На ПЭВМ диспетчера реализована проверка ламп щита, причём как одиночного сигнала так и группы сигналов.

Выдача данных на щит осуществляется через два порта. Данные для отображения они получают непосредственно от принимающих портов, без участия ПЭВМ в обработке. Это повышает живучесть системы, т.к. диспетчер продолжает видеть на щите текущее состояние объекта даже при отказе ПЭВМ.

ООО НовоСофт (URL: www.novosoft.by)

Дополнительно смотри:

Подробнее о построении [Центральной Приемо-Передающей Станции](#) .

Подробнее описание применяемых [модемов](#) .