

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ТЕЛЕМЕХАНИКИ



Рис. 1 – Сервер ПТК телемеханики iSMS.

ООО «ЭМА» предлагает сервер ПТК телемеханики iSMS (integrated Substation Management System) в качестве масштабируемого технического решения для построения современных АСУТП распределительных подстанций различного класса напряжения.

Данное решение применимо для построения АСУТП как на вновь строящихся, так и на реконструируемых подстанциях и базируется на современных программных продуктах и аппаратных средствах с использованием стандартных протоколов информационного взаимодействия.

В августе 2017 г. ПТК телемеханики «iSMS» аттестован для применения на подстанциях 35-110 кВ в соответствии с требованиями ПАО «Россети». ПТК iSMS включен в Реестр оборудования и материалов, допущенных к применению на всех объектах ДЗО ПАО «Россети», в раздел АСТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ АСУТП ПОДСТАНЦИЙ

ПРИ СОЗДАНИИ АСУТП ПОДСТАНЦИЙ ПРЕСЛЕДУЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ ЦЕЛИ:

- Повышение надежности и эффективности работы подстанции;
- Обеспечение требуемых показателей качества электроэнергии;
- Предотвращение развития аварий и уменьшение сроков ликвидации аварий;
- Снижение эксплуатационных расходов на подстанции.

ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ УКАЗАННЫХ ЦЕЛЕЙ АСУТП ПОДСТАНЦИЙ ОБЕСПЕЧИВАЕТ РЕШЕНИЕ СЛЕДУЮЩИХ ЗАДАЧ:

- Автоматическое и оперативное удаленное управление и регулирование основным технологическим оборудованием подстанции;
- Мониторинг и контроль технологических процессов распределения и передачи электроэнергии;
- Мониторинг и контроль технического состояния основного высоковольтного оборудования;
- Технический учет электроэнергии;
- Контроль показателей качества электроэнергии;
- Обеспечение обмена информацией с верхним уровнем управления;
- Интеграция в единую систему существующих и создаваемых на объекте систем (РЗА, ПА, АИИС КУЭ и др.);
- Обеспечение персонала оперативной и отчетной документацией (оперативные журналы, ведомости, бланки переключений и т.п.).



ИСПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ

ИСПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ В АСУТП ПОДСТАНЦИИ СГРУППИРОВАНЫ ПО СЛЕДУЮЩИМ ПОДСИСТЕМАМ:

- Сбор и передача данных;
- Оперативно-информационный комплекс;
- Администрирование и конфигурирование системы.

ИСПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ:

- Поддержка стандартных протоколов сбора и передачи данных – Modbus (TCP, RTU), МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, ION, СЭТ;
- Прием и передача команд телеуправления;
- Резервирование каналов связи;
- Привязка принимаемой телеинформации к единому времени;
- Поддержка различных видов цифровых интерфейсов – RS-232/422/485, Ethernet;
- Поддержка различных видов каналов связи – GSM-модемов, радиомодемов, PLC-модемов, современных ВЧ-модемов, модемов для физических линий связи.

ИСПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ ОПЕРАТИВНО-ИНФОРМАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА:

- Многоуровневый контроль уставок значений параметров;
- Расчет значений параметров на основе произвольных, определяемых пользователем формул;
- Формирование и рассылка сигналов на основе анализа переключений коммутационных аппаратов, превышения значений установок аналоговых параметров;
- Ведение архивов событий и собираемых параметров с настраиваемой глубиной хранения;
- Возможность оперативного выбора источников данных для обрабатываемых параметров – телеметрические данные, ручной ввод значений, рассчитываемый параметр;
- Расчет средних, интегральных параметров на различных интервалах;
- Запись архивов мгновенных значений по настраиваемым событиям;
- Выполнение одно и двухступенчатых команд телеуправления.

ИСПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ:

- Отображение оперативных данных в виде информационных панелей с аналоговыми и дискретными параметрами;
- Отображение оперативных данных в виде однолинейных схем;
- Отображение аналоговых данных в виде графиков;
- Отображение архивных параметров в виде таблиц и графиков;
- Отображение журналов событий в виде отчетов.

ИСПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ И КОНФИГУРИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ:

- Конфигурирование iSMS осуществляется с помощью WEB-приложения;
- Хранение конфигурации системы организуется в СУБД, которая может располагаться локально на аппаратных средствах iSMS или на внешнем сервере;
- Построение системы, работающей в режиме “горячего резервирования”;
- Выполнение функций самодиагностики системы с оповещением персонала о неисправностях и записью в системные журналы;
- Синхронизация времени от внешнего сервера точного времени по протоколам IEEE, NTP, IRIG-B;
- Возможность установки собственного эталонного источника времени (встраиваемый GSM/ГЛОНАСС модуль).

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ iSMS

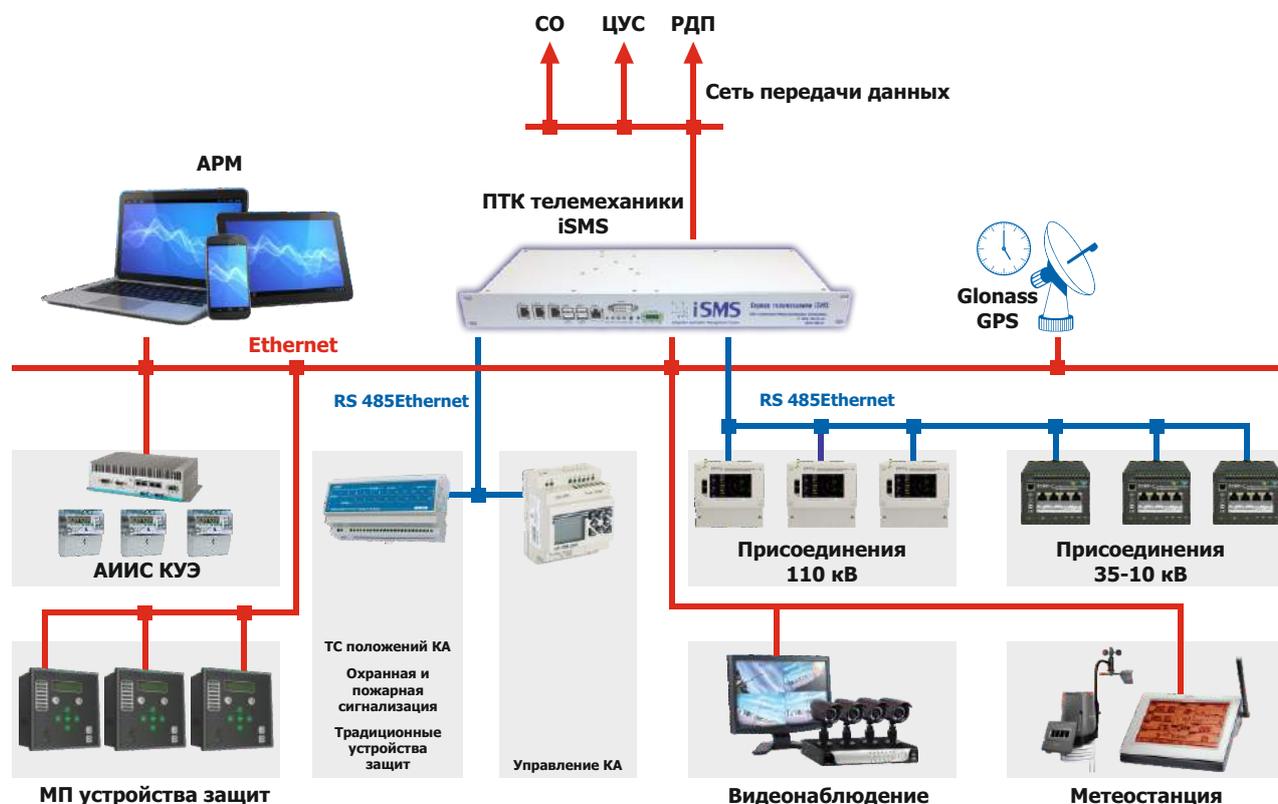


Рис. 2 – Структурная схема АСУТП ПС на основе iSMS.

СОСТАВ АСУТП ПС МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ТРИ УРОВНЯ:

ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ

Сюда относятся средства передачи и представления информации для оперативного и инженерно-технического персонала, а так же рабочие места пользователей. Взаимодействие между ПТС всех уровней осуществляется посредством локальной вычислительной сети (ЛВС) Ethernet.

СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ

Состав и структура устройств верхнего и среднего уровней АСУТП ПС обеспечивают возможность увеличения объемов обрабатываемой информации, а также возможность интеграции существующих на подстанции автоматизированных систем (РЗА, видеонаблюдение, метеостанция, регистраторы аварийных процессов, АИИС КУЭ) в единую информационную систему.

НИЖНИЙ УРОВЕНЬ

Сюда относятся все устройства, которые непосредственно связаны с объектами управления. С их помощью обеспечивается сбор информации, необходимой для функционирования системы. Основой ПТС нижнего (полевого) уровня являются multifunctional measuring transformers, event recorders, information collection devices for switchgear positions, and telecontrol command execution modules.

АРХИТЕКТУРА ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕРВЕРА iSMS

Программное обеспечение iSMS построено с использованием клиент-серверной архитектуры. Серверная часть представляет набор сервисов, позволяющий легко формировать архитектуру программного обеспечения, исходя из требуемого набора функций.

В архитектуре программного обеспечения iSMS можно выделить три уровня сервисов:

1) МОДУЛИ ОБРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ:

- Программные модули сбора данных;
- Программные модули оперативно-информационного комплекса;
- Модули конфигурирования и администрирования;
- Программное обеспечение СУБД.

2) ИНТЕРФЕЙСНЫЕ АДАПТЕРЫ:

Задача этих модулей состоит в организации взаимодействия с WEB-сервером iSMS.

3) WEB-СЕРВЕР iSMS:

Обеспечивает взаимодействие с клиентским ПО по протоколу HTTP/HTTPS. Клиентское ПО работает в любом современном браузере, поддерживающем HTML5 и Java Script.

БАЗА ДАННЫХ iSMS

Для описания объекта внедрения, а также хранения настроечной и конфигурационной информации, используется MySQL - современная, надежная реляционная СУБД;

Кроме настроечной и конфигурационной информации в СУБД хранятся архивы измеряемых параметров, журналы событий и сообщений, генерируемых системой iSMS;

Инструментальные средства, обеспечивающие информационное наполнение базы данных iSMS, работают в WEB-браузере;

Программные средства iSMS также позволяют производить загрузку текущей конфигурации системы из внешней СУБД с последующим сохранением конфигурации локально на сервере iSMS. В случае недоступности внешней СУБД загрузка конфигурации системы будет произведена из локальной копии.

СЕРВЕРНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

В качестве системного программного обеспечения сервера iSMS применяется операционная система Linux. Это надежное и проверенное промышленное решение.

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Прикладное программное обеспечение построено по модульному принципу, что позволяет масштабировать целевую АСУТП в зависимости от объемов решаемых задач для подстанций различного назначения и классов напряжений. Все информационное взаимодействие между программными модулями производится по унифицированным протоколам обмена данными с открытой спецификацией.

Программные модули прикладного программного обеспечения объединяются в следующие группы:

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СЕРВЕРНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ:

К технологическим серверным приложениям относятся программные модули, выполняющие функции:

- Сбора и обработки данных;
- Оперативно-информационного комплекса.

СЕРВЕРНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ:

- Синхронизация времени на всех аппаратных средствах АСУТП;
- Самодиагностика программно-аппаратных средств;
- “Горячее” резервирование серверов iSMS;
- Репликация данных в резервированных системах.

СРЕДСТВА ДОСТУПА К БАЗЕ ДАННЫХ:

В качестве средств доступа к данным, хранящимся в СУБД, применяются как стандартные ODBC-драйверы, так и нативные библиотеки. Доступ к данным осуществляется посредством SQL запросов.

ИНТЕРФЕЙСНЫЕ WEB-АДАПТЕРЫ:

Для взаимодействия с WEB-сервером iSMS с целью обмена оперативными данными применены интерфейсные адаптеры. Они представляют собой загружаемые модули, осуществляющие трансляцию http/https запросов WEB-клиента в запросы внутреннего открытого протокола сервера АСУТП.

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РАБОЧИХ МЕСТ iSMS

СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АРМ:

В качестве системного программного обеспечения рабочих мест применяются все современные операционные системы.

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АРМ:

В качестве интернет-обозревателя для просмотра информации iSMS, настройки и конфигурирования системы, может быть применен любой современный браузер.

Примеры экранных форм представления данных пользователю:

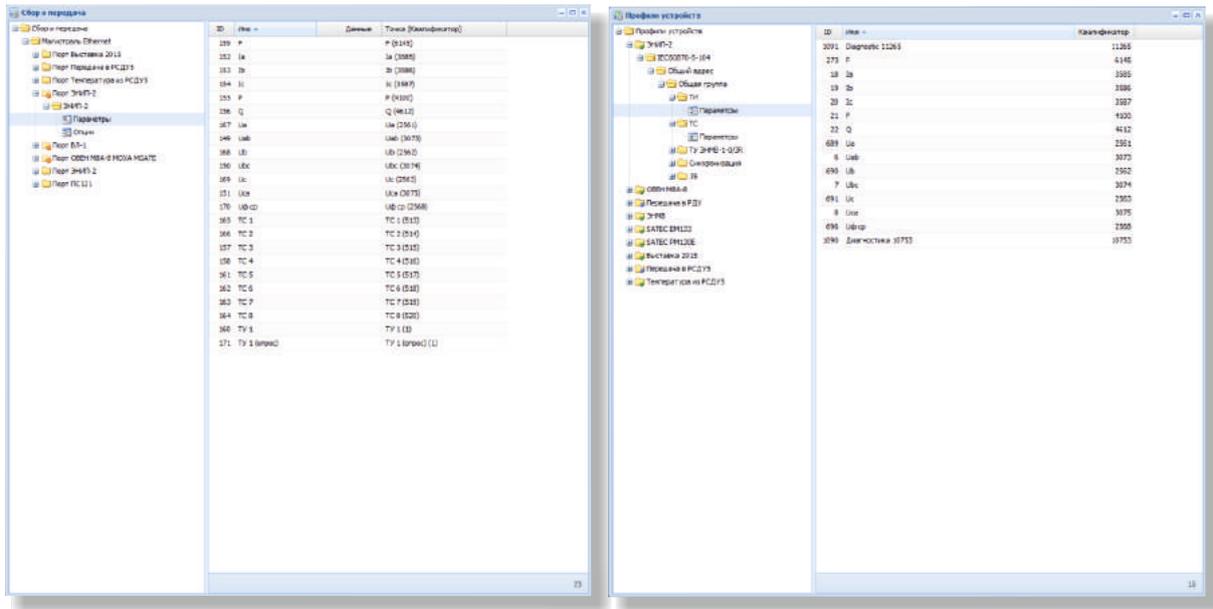


Рис. 3 - Конфигурирование устройств сбора и передачи

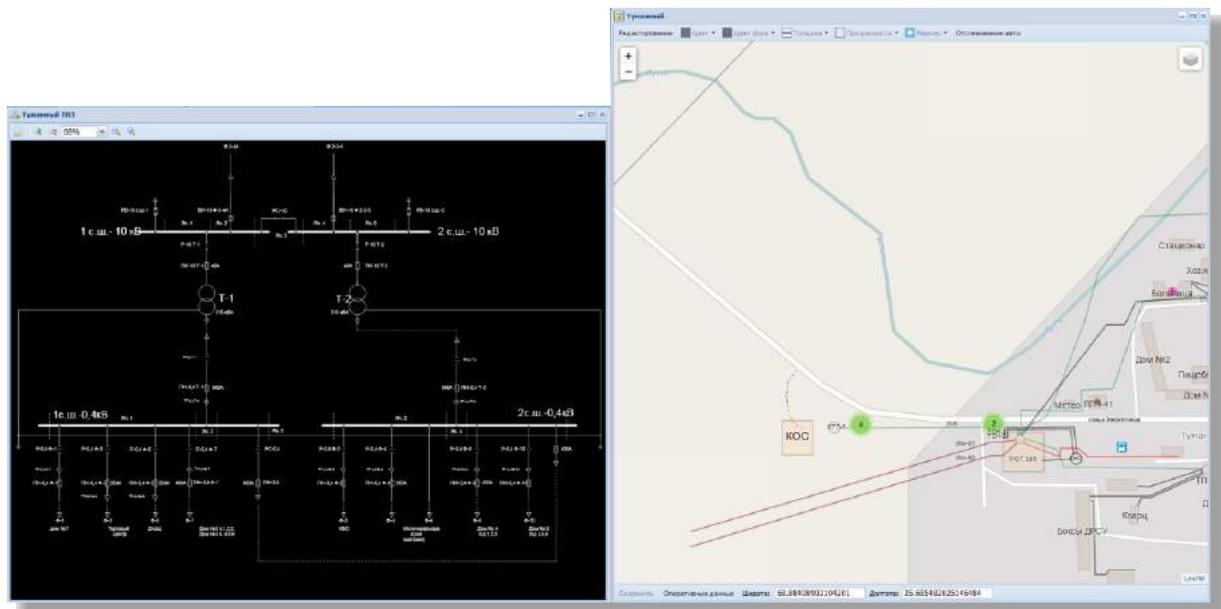


Рис. 4 - Виды представления данных

В iSMS применены открытые протоколы РСДУ2/5, которая является основой программно-технических комплексов ЦУС, ССПИ, СТМИС на многих предприятиях электроэнергетики России.