

ELECTRO – комплекс программ для построения систем учета и контроля

Комплекс программ Electro позволяет строить различные системы коммерческого, технического учета и диспетчерского контроля для объектов энергопотребления, энергогенерирующих и распределительных структур. Комплекс может использоваться самостоятельно либо в составе другой системы.

СБОР ДАННЫХ осуществляется отдельными конфигурируемыми модулями. В настоящее время поддерживаются устройства (счетчики электроэнергии, сумматоры, программируемые логические контроллеры и протоколы телемеханики):

- Электронные счетчики ABB Alpha (протокол FLAG), EuroAlpha (протокол AIN);
- Электронные счетчики Shlumberger Indigo+ (IEC1107), SL7000 (IEC1107, DLMS);
- Электронные счетчики Landis&Gyr ZxB (IEC1107), ZxD (IEC1107, DLMS);
- Электронные счетчики Elgama LZQM (IEC1107, IEC1142), EMP (IEC1142), EPQS;
- Семейство счетчиков Elvin ET (IEC1107);
- Электронный счетчик КиевПрибор Kaskad (IEC1107);
- Электронный счетчик Энергия-9;
- Электронный счетчик ОБЛК ЛО-3Тх;
- Вычислители расхода газа OE22xx, OE-VPT;
- ЦТ5000, ИТЕК-210 (протокол ЦBase);
- Программируемые контроллеры Kloeckner-Moeller (протокол SUCOM-A);
- Программируемые контроллеры Siemens S5 (протоколы RK512, AS511) и S7 (MPI, TCP);
- Программируемые контроллеры Matsushita FP2 (протоколы MEWTOCOL-COM/DAT);
- Программируемый контроллер Логиконт S200;
- Протокол телеметрии IEC870-5;
- ADAM-4xxx (устройства фирмы Advantech и совместимые с ними);
- Интерфейс MODBUS (контроллеры фирмы Modicon и совместимые).
- Интерфейс Phoenix Interbus.

В одной станции допускается произвольная комбинация модулей (драйверов) и обеспечивается их одновременная работа в рамках возможностей аппаратных ресурсов (локальная сеть, USB, мультипортовые адаптеры (RS-232, RS-485, CL), модемы).

НАКОПЛЕНИЕ ДАННЫХ выполняется с применением СУБД MS SQL Server, MySQL, PostgreSQL, Interbase, Sybase, Oracle, Informix. Выбор СУБД осуществляется исходя из технико-экономических требований. Взаимодействие системы Electro с СУБД реализовано на базе ODBC (на платформе *nix предпочтение в использовании - Embedded MySQL).

Для систем с интенсивным потоком входящих данных используется СУБД Реального Времени программного модуля NRS, позволяющая обрабатывать (принимать) до 100тыс. измерений в секунду (применительно для компьютера класса Pentium/866 RAM 128Mb).

КОНТРОЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ системы реализуются механизмами Виртуального Логического Контроллера (ВЛК), входящего в состав программного модуля NRS. Программы ВЛК циклически проверяют состояние контролируемых параметров, системы; либо наступление регламентных событий и выполняют одно из указанных действий:

- выработка управляющей дискретной или аналоговой величины (телесигнализация, телеуправление);
- формирование голосового оповещения (используется MS text-to-speech engine) и обработка его через звуковую карту либо voice-modem (автоматический набор указанного телефонного номера и после поднятия трубки абонентом – голосовое оповещение);
- формирование сообщения (отчета) и отправка по электронной почте;
- формирование и отправка факса через fax-modem;

- формирование и отправка SMS (короткое сообщение) на пейджер или мобильный телефон абонента.

МАСШТАБИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ выполняется в рамках *триединой модели*

- Сервер сбора и предварительной обработки данных;
- Сервер хранения данных (СУБД);
- Рабочие станции (приложения).

Все три компонента могут быть сосредоточены в одной станции либо размножены и разнесены в сети (протоколы TCP/IP, в том числе WEB-доступ).

Для специального применения используется версия сервера сбора и предварительной обработки данных для операционной системы Linux. Сконфигурированная совместно с СУБД MySQL и установленная на аппаратной платформе Industrial PC («промышленный компьютер») система образует законченное устройство, предназначенное для сбора и накопления данных.

ВНУТРЕННИЙ ПРОТОКОЛ обеспечивает взаимодействие компонент Electro в составе распределенной системы. Протокол имеет два уровня и предусматривает варианты работы (1) *поверх TCP/IP* и (2) *для физических каналов связи*. В **первом варианте** используются известные достоинства протокола TCP/IP в части организации взаимодействия открытых систем.

Второй вариант используется для низкоскоростных (300 – 9600 бод) каналов связи и для специальных применений. В этом варианте задействуется уровень протокола, отвечающий за поддержку *логических соединений, приоритетное пакетирование, сжатие и кодирование*. Второй уровень протокола частично восполняет функциональность отсутствующего протокола TCP/IP, при этом отличается меньшими издержками пакетирования, хорошим сжатием в реальном времени, поддержкой приоритетности передачи данных. В принципе, с целью достижения необходимых свойств полный вариант протокола может быть использован и поверх TCP/IP.

ПРОТОКОЛЫ ВНЕШНЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ обеспечивают интеграцию с внешними системами. Для различных целей используется DCOM, OPC, ODBC, SOAP/HTTP. Для управления системой Electro используется язык ElectroXML (конфигурирование, экспорт-импорт данных, задания на сбор данных).

Для работы в составе системы коммерческого учета энергии разработаны модули экспорта-импорта данных в формате макетов 30817 и др. Для работы совместно с системой DG C300 разработаны модули экспорта-импорта данных в формате LG.

При работе в составе диспетчерской системы также используется режим ретранслятора – принятые из различных источников данные выдаются на верхний уровень по протоколу IEC870.

ПРИКЛАДНОЙ УРОВЕНЬ системы Electro конфигурируется согласно техническим требованиям. В базовый набор входит – оболочка, конфигуратор, генератор отчетов (на базе MS Excel), визуализатор (на базе MS Visio), средства администрирования и мониторинга системы.

Интеграция с системами диспетчерского контроля и управления (SCADA) осуществляется на базе спецификации OPC (Ole for Process Control) либо по протоколу IEC870; с E-business-системами – средствами языка ElectroXML (в т.ч. доступ к web-сервису согласно спецификации SOAP/HTTP).

Для корпоративных заказчиков предлагаются решения на базе Web-доступа.