

КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЗДАНИЯ НА БАЗЕ СТАНДАРТА EIB

А.С. Никифоров (Фирма КСМ)

Описывается система управления зданием, реализованная на базе информационной шины EIB. Приводятся технические характеристики, особенности, функциональные возможности и преимущества системы, соответствующей стандарту EIB.

Фирма КСМ представляет систему автоматизированного управления зданием, реализуемую на базе европейской информационной шины EIB. Данное направление автоматизации эффективно используется в Европе на протяжении свыше 10 лет и успешно конкурирует с традиционными системами управления. Более 120 производителей шинных компонентов объединены в Ассоциацию производителей изделий для европейской установочной шины (European Installation Bus Association – EIBA). Фирмы-члены ассоциации гарантируют поставку только сертифицированных изделий, изготовленных по единому стандарту. Благодаря этому в одном проекте на базе системы EIB для решения поставленных задач могут быть использованы устройства и программные продукты различных производителей с полной гарантией их совместимости. Это в полной мере относится и к устройствам, которые будут появляться на рынке в будущем и смогут быть легко интегрированы в существующие проекты. Основными производителями изделий по стандарту EIB являются ведущие электротехнические компании: ABB, Berker, Busch-Jaeger, GIRA, JUNG, Merten, Siemens. В настоящее время выпускается около 5000 сертифицированных устройств, установлено более 70000 систем, в которых было использовано свыше 12 млн. изделий.

Предлагаемая система автоматизации на базе стандарта EIB позволяет связать информационной шиной в единый комплекс управления все системы, приборы и устройства сети объекта для подключения, управления, контроля и сигнализации.

Фирма КСМ – официальный партнер Ассоциации, обладает квалифицированными сотрудниками, прошедшими обучение в сертифицированном

центре EIBA при Немецком институте прикладной светотехники (DIAL). Компания осуществляет проекты с различным уровнем "интеллектуализации" от управления осветительными приборами в квартире до сложных многоуровневых комплексов для оптимизации работы всех инженерно-технических систем крупных офисных и промышленных зданий.

Описание системы

Целью создания системы EIB было получение простого инструмента для гибкого построения надежных систем дистанционного контроля и управления электрическими нагрузками, освещением, теплом, сигнализацией, вентиляцией, кондиционированием, водоснабжением, приводами ворот и жалюзи в коттедже, офисе или на предприятии.

Особенностью используемой технологии является то, что система является децентрализованной и не имеет единого управляющего центра, каждый датчик или исполнительное устройство имеет свой собственный контроллер. Эти приборы объединяются кабелем (парой проводов сечением 0,8 мм), по которому обеспечивается и питание, и обмен управляющими сигналами. Именно этот кабель и служит *общей шиной* для всех приборов системы. Взаимодействие шинных приборов обеспечивается построением связей с помощью управляющих и контрольных сигналов в шине и их логической обработкой.

Простота и надежность системы обусловлена тем, что в системе EIB *силовая электропроводка* прокладывается только между исполнительными устройствами (реле, регуляторами и т. п.) и собственно потребителями. Благодаря этому уменьшается расход силового кабеля, число соединений, потери в нем и,

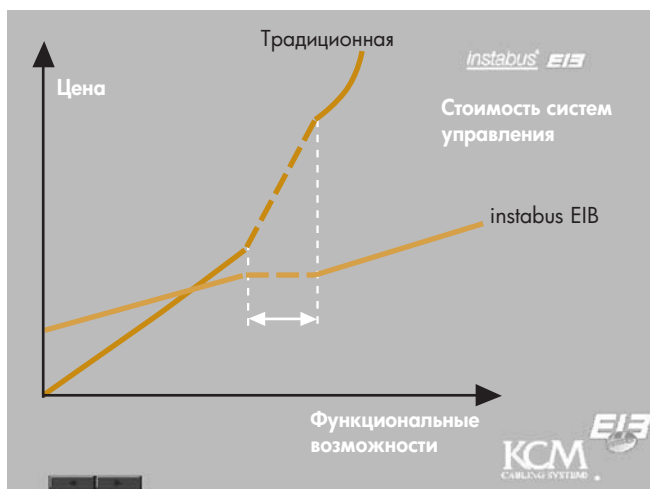


Рис. 1. Темпы увеличения стоимости систем управления при росте функциональных возможностей

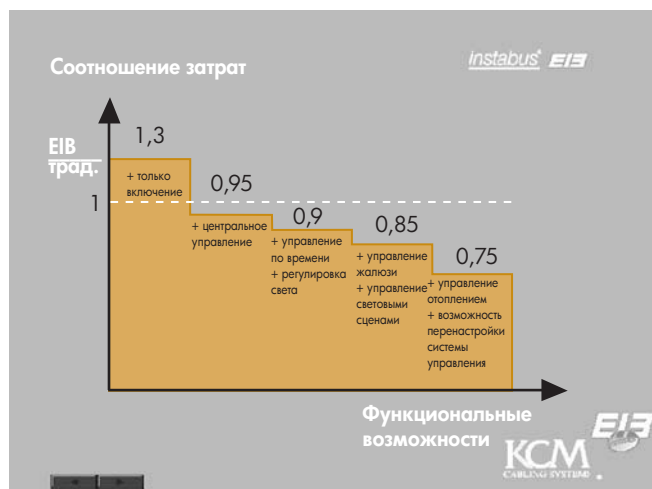


Рис. 2. Сравнительная характеристика затрат на построение систем управления с различными функциональными возможностями

как следствие, повышается надежность силовой цепи, упрощаются электромонтажные работы, а электропроводка в дальнейшем может быть легко расширена и модифицирована. *Управляющая часть*, состоящая из датчиков, контролеров и выключателей, связана только информационным кабелем с безопасным уровнем напряжения, что представляет широкие возможности дизайнерам и проектировщикам по их размещению при гарантированном обеспечении высокой степени электробезопасности для пользователей.

При изменении функционального назначения оборудования или перепланировке помещений обеспечивается быстрая адаптация системы ЕІВ путем *простого перепрограммирования* шинных приборов без прокладки новых линий, а дополнительный прибор управления или датчик может быть установлен в любом месте, где есть возможность его подключения к кабелю линии управления.

С помощью соответствующих интерфейсов система ЕІВ может подключаться к центральным пультам управления других систем для автоматизации и диспетчеризации зданий или к телефонной сети общего пользования.

Базовым элементом системы ЕІВ является *линия*. Одна линия может объединять до 64 шинных приборов. Длина линии может составлять до 1000 м. С помощью линейных соединений, которые выполняют функцию гальванической развязки шины и фильтрации сигналов при обмене информацией между линиями, приборы могут быть объединены в *область* (до 15 линий). Система позволяет объединить главной линией до 15 областей. Таким образом, одна область может объединять около 14400 шинных приборов.

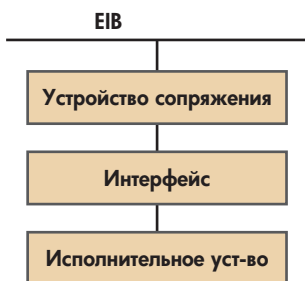


Рис. 3

Каждому шинному прибору системы ЕІВ присваивается уникальный *физический адрес*, а каждому сигналу – уникальный *групповой адрес*. Такая организация позволяет управлять из любого места датчиком или выключателем, любым устройством или целой группой исполнительных устройств, независимо от их расположения, а при использовании шлюзов возможен *дистанционный контроль* и управление по телефону с помощью компьютера и подключение к сетям LAN/WAN.

Шинные приборы имеют различную конструкцию, в т. ч. для установки в подрозеточные коробки при настенном монтаже, в кабельные каналы, за подвесные потолки и в силовые щитки на DIN-

рейку (рис. 4). Установленный шинный прибор с загруженной программой начинает выполнять свои функции сразу после включения его в шину, независимо от состояния всей системы.

Условно всю систему ЕІВ можно по функциональному назначению на отдельные компоненты.

Системные устройства: *источники питания*, предназначенные для питания слаботочных устройств и поддержания потенциала на шине, производятся как с интегрированным дросселем, так и без него; дроссель для развязки информационного сигнала от оперативного напряжения для блока питания; линейный соединитель для логического объединения линий с группами приборов в область и объединения областей в единую систему с их гальванической развязкой выполняет функцию фильтра при обмене информацией между компонентами системы.

Входные устройства (сенсоры): *установочные изделия* (сенсорные выключатели) монтируются в помещениях, имеют различный дизайн и широкую цветовую гамму; возможны варианты исполнения с индикацией состояния, со встроенными ИК-приемниками, с одной или несколькими клавишами; подключаются к шине с помощью универсальных шинных контроллеров, с помощью программирования которых могут быть реализованы различные функции управления установленными системами; *аналоговые входы*, как правило, имеют четыре входных канала с программно задаваемым уровнем входных токов и напряжений и программами их обработки; *бинарные входы* на уровни напряжений 220 В, 24 В и для "сухих" контактов; *датчики-регуляторы освещенности*, *датчики-терморегуляторы*, *датчики движения и дождя*.

Выходные (исполнительные) устройства: *релейные* предназначены для коммутации нагрузок с токами 6...16 А при напряжении 220 В; *регуляторы (диммеры)* для коммутации осветительных нагрузок и управления их мощностью; существуют модели для управления лампами накаливания и всеми типами осветительных приборов по аналоговому интерфейсу 0...10 В или цифровому интерфейсу стандарта DSI; *релейные исполнительные устройства* для управления реверсивными обмотками электроприводов (жалюзи, рольставни и т. д.); *сервоприводы* для управления клапанами и вентилями систем отопления; *комбинированные устройства* датчик-выход для управления концевыми выключателями и блок контактами.



Рис. 4

Контроллеры: блоки логики применяются для логической обработки сигналов в шине; **таймеры** с различными программируемыми периодами и возможностями; **блоки контроля потребления электрической мощности** со встроенным многотарифным счетчиком

электроэнергии и функцией отслеживания перегрузок.

Устройства отображения информации: дисплеи для вывода текстовой и звуковой сигнализации (рис. 5); **индикаторные панели** позволяют создавать мнемощиты для кон-



Рис. 5

Таблица

Канал связи	Витая пара
Функции	Соединение, управление, регулирование, отображение на дисплее, измерение, индикация, контроль
Число абонентов на одной линии	64
Число линий	Максимум 14 + 1, главная
Число областей	Максимум 15
Прокладка шины	Стандартная телекоммуникационная схема, кабель J-Y (ST)Y 2X2X0,8 или YCYM 2X2X0,8. Одна пара проводов для передачи сигнала и подачи питания. Вторая пара проводов в качестве резервной.
Длина проводки в линии, м	максимум 1000
Расстояние между двумя устройствами в линии, м	максимум 700
Расстояние между устройством и источником питания в линии, м	максимум 350
Схема соединения	Линейная схема, звезда, дерево или любая их комбинация
Адресация	Индивидуальная для устройств или выполняемых функций
Управление шиной	Децентрализованное, каждое устройство имеет собственное микропроцессорное управление; протокол доступа CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance)
Скорость передачи, бит/с	9600
Метод передачи данных	Последовательная передача информации, канал связи - витая пара, симметричная передача сигналов
Напряжение питания	24В (+6/-4В) постоянного тока, защита от короткого замыкания схемы, защита от пониженного напряжения (SELV)
Рабочая температура, С°	-5...45

троля и управления и организовать индикацию на светодиодах и лампочках, а также кнопочные пульта управления; **монитор ПК**, на котором возможно отображение планов помещений и расположенных в них компонентов системы с соответствующими функциями управления; **сенсорные мониторы** для организации диалоговых стационарных пультов интерактивного управления и контроля непосредственно с экрана.

Устройства связи с другими информационными системами: интерфейсы, например RS-232 или ISDN; шинные приборы для согласования с другими линиями (телефонной, радиосистемой и др.); **устройства и ПО** для подключения системы EIB к управляющему ПК.

Для проектирования, программирования, отладки и обслуживания разрабатываемых систем используется единое для всех производителей ПО ETS (EIB Tool Software). Данный пакет является совместимым с ОС Windows и имеет аналогичный пользовательский интерфейс. ПО состоит из нескольких разделов, позволяющих осуществлять его предварительную настройку, осуществлять проектирование системы, производить программирование и отладку реально установленных шинных приборов, импортировать и экспортировать готовые проекты или рекомендованные разработчиками решения.

Производители EIB-совместимых устройств поставляют БД, которые содержат специальные файлы в стандарте ETS, предоставляющие информацию о функциональных возможностях того или иного прибора и обеспечивающие возможность его настройки на решение конкретной задачи в рамках реализуемого проекта.

Развитие ассортимента EIB-приборов происходит в областях расширения их функционального назначения и дизайнерского оформления.

Взаимодействие с другими системами

Система EIB является *самодостаточной* и не требует каких-либо дополнительных управляющих устройств. В случае необходимости возможно подключение ПК и отображение на экране цветных графических планов помещений и организация управления при помощи мыши или сенсорного дисплея. Для связи с другими системами существуют шлюзы, позволяющие осуществлять взаимное управление и передачу данных. При реализации крупных проектов система EIB может являться частью системы "интеллектуализации" более высокого уровня и позволяет организовать управление при помощи большинства существующих SCADA-систем. Технические характеристики системы EIB приведены в таблице.

Никифоров Александр Сергеевич – руководитель направления "Интеллектуальное здание" фирмы КСМ.

При подготовке статьи использовались материалы компаний производителей.

Контактные телефоны: (095) 787-92-83, 787-92-82, 978-29-84.

E-mail: nikiforov@kcm.ru [Http://www.kcm.ru](http://www.kcm.ru)