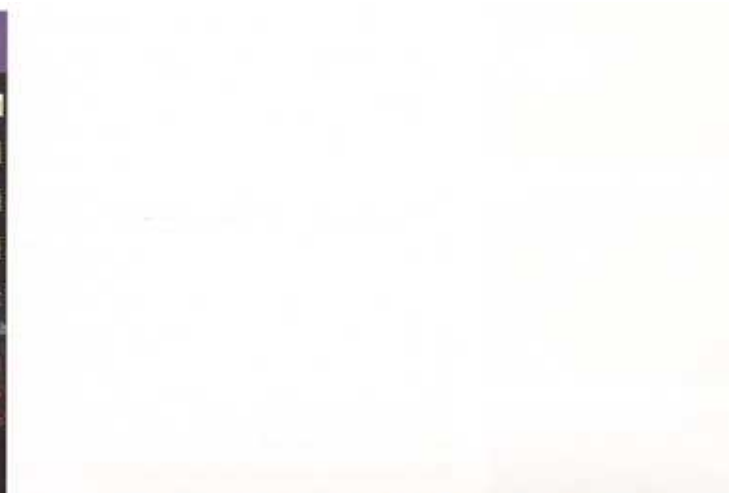


ABB i-bus® EIB

**Автоматизированная система управления
энергоснабжением**





Требования, предъявляемые сегодня к системам энергоснабжения, высоки, как никогда. Электрические сети современного здания должны обеспечивать удобство монтажа, эффективность, экономичность, надежность, комфорт, гибкость. Электросистемы зданий становятся все более сложными и разветвленными, содержат большое количество устройств распределения, переключения и управления, соединенных между собой огромным количеством проводов и кабелей. Расходы на проектирование и прокладку таких электрических сетей весьма велики. Изменение структуры электрических сетей затруднительно и также требует больших затрат. Избежать вышеперечисленных проблем и удовлетворить постоянно растущие требования к системам энергоснабжения позволяют практически безграничные возможности системы ABB i-bus® EIB.

EIB (European Installation Bus)

EIB - это общеевропейский стандарт международной ассоциации EIBA (European Installation Bus Association), объединяющей десятки ведущих европейских производителей электротехнической продукции. Кроме разработки стандартов и норм EIBA осуществляет контроль качества и совместимости продукции различных производителей, координацию сбытовой и рекламной политики фирм, имеющих право на использование торгового знака EIB.

Шина EIB - "главная артерия" современного здания

Система ABB i-bus® EIB одинаково эффективна для объектов самого различного назначения. Банки и офисы, гостиницы и спортивные сооружения, больницы и дома престарелых, административные здания и промышленные предприятия, школы и церкви, частные дома и квартиры - повсюду система ABB i-bus® EIB позволяет найти самое оптимальное решение проблем энергоснабжения. Электрическое оборудование любого здания включает в себя устройства для выполнения следующих функций:

- управление энергопотреблением
- управление освещением
- управление микроклиматом (отопление, кондиционирование, вентиляция)
- оперативный контроль, индикация, мониторинг
- охрана и сигнализация
- управление жалюзи и рольставнями
- взаимодействие с другими системами.

Ранее все эти функции обеспечивались множеством автономных систем. Сегодня система ABB i-bus® EIB берет на себя выполнение всех выше-названных функций.

Один двухжильный кабель - шина EIB - объединяет все электрические устройства здания. При этом упрощаются кабельные системы здания, затраты на их проектирование и прокладку существенно снижаются: ведь теперь задачей кабельных систем является только подвод питания непосредственно к потребляющим устройствам. Сокращается время монтажа, уменьшается риск возникновения пожара.

Система ABB i-bus® EIB обладает исключительной гибкостью. Расширение системы и изменение функций достигаются простой перестановкой, добавлением или же перепрограммированием компонентов системы. Электрическое соединение компонентов системы может выполняться по типу "линия", "звезда", "дерево" и в любых сочетаниях. Недопустимым является только соединение шины EIB в кольцо. Таким образом каждый компонент системы ABB i-bus® EIB может взаимодействовать с любым другим компонентом (или одновременно с группой компонентов), входящим в систему.

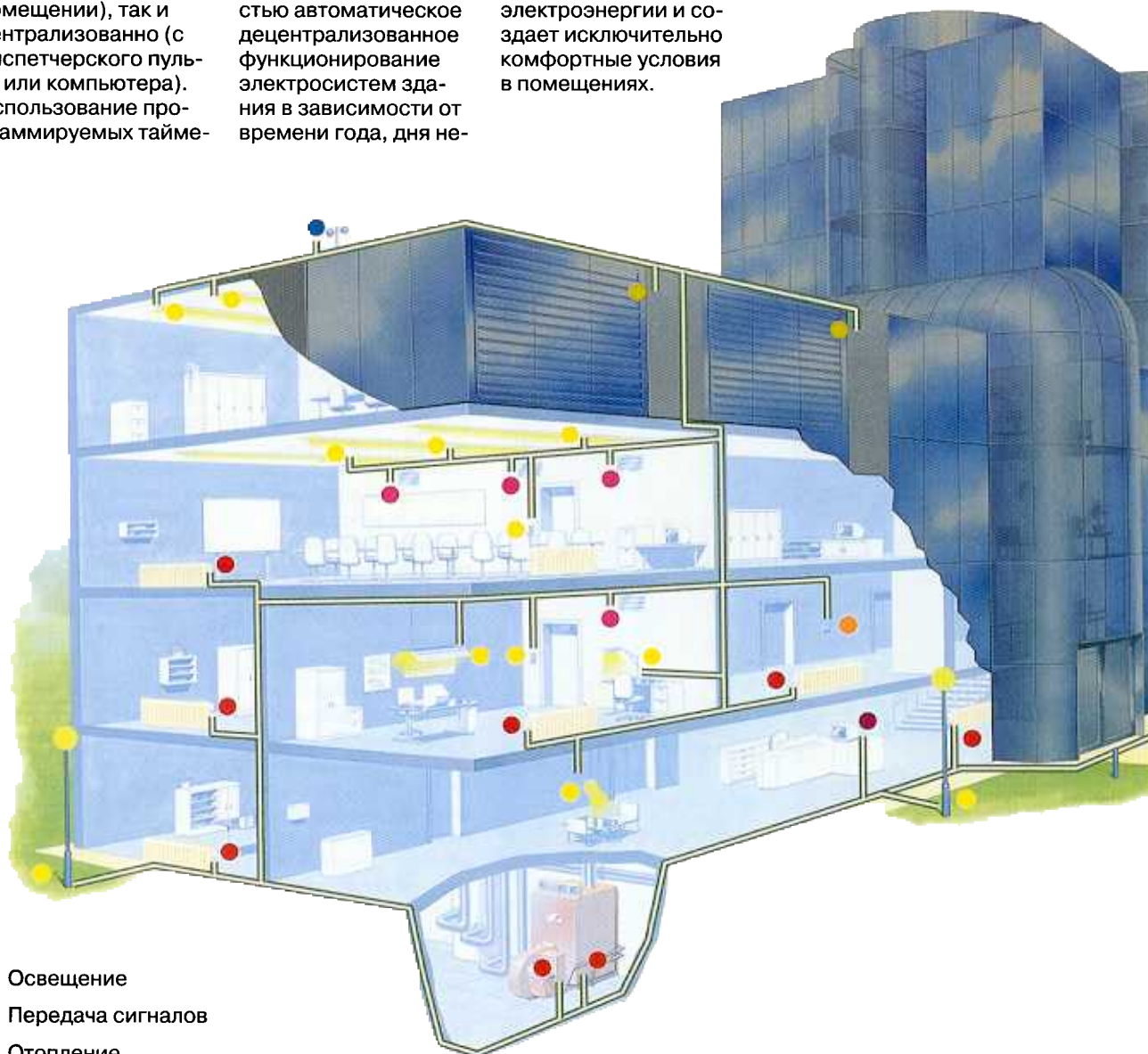
ABB i-bus® EIB

Автоматизированная система управления энергоснабжением

Система ABB i-bus® EIB позволяет управлять электросистемами здания как локально (в конкретном помещении), так и централизованно (с диспетчерского пульта или компьютера). Использование программируемых тайме-

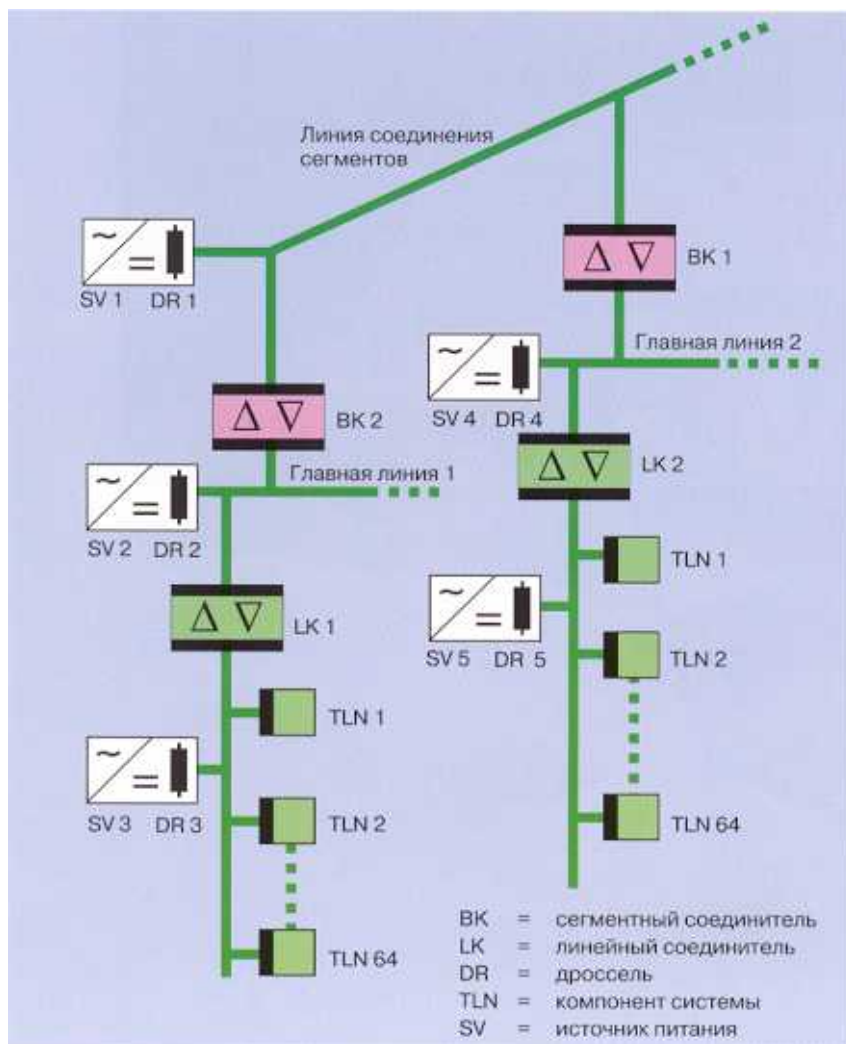
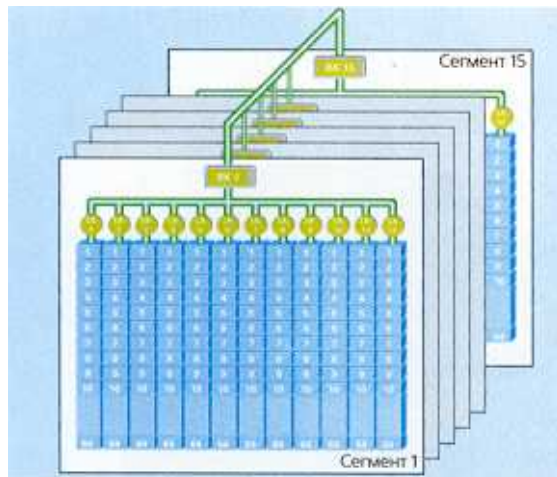
ров, датчиков освещенности, силы ветра, температуры, движения и т.п. делает возможным полностью автоматическое децентрализованное функционирование электросистем здания в зависимости от времени года, дня не-

дели (рабочий день/выходной) и конкретных внешних условий. Это исключает перерасход электроэнергии и создает исключительно комфортные условия в помещениях.



Освещение

- Передача сигналов
- Отопление
- Датчики
- Управление жалюзи
- Вентиляция и кондиционирование
- Централизованное управление



Топология системы

Система ABB i-bus® EIB имеет иерархическую структуру. Нижним звеном системы является линия. В простейшей конфигурации линия состоит из источника питания с дросселем, сенсора и активатора. Источник питания обеспечивает компоненты системы питанием (постоянный ток, 24 В). Сенсор получает информацию извне и преобразует ее в EIB-сообщение (телеграмму). Активатор получает телеграмму от сенсора и выполняет содержащуюся в ней команду. Линия может содержать до 64 компонентов. С помощью линейных усилителей количество компонентов в линии может быть увеличено до 256, однако на стадии проектирования следует ограничивать количество компонентов в одной линии (примерно 40-45 компонентов). Это упростит дальнейшее расширение и совершенствование системы. Максимальная длина линии не должна превышать 1000 м, причем расстояние между двумя компонентами не должно превышать 700 м, а расстояние между источником питания и компонентом не должно превышать 350 м. Если питание линии обеспечивается двумя источниками питания, то расстояние между ними должно быть более 200 м.

До 12 линий могут быть объединены в сегмент. Для этого используются специальные устройства - линейные соединители. Линии, входящие в сегмент, соединяются нулевой или главной линией. Требования к длине главной линии такие же, как и для обычных линий. С помощью устройств, называемых сегментными соединителями, до 15 сегментов могут объединяться в систему. Требования к длине линии, объединяющей сегменты в систему, такие же, как и для обычных линий. Таким образом система ABB i-bus® EIB может состоять из 46080 компонентов, связанных между собой.



Адрес компонента системы

ABB i-bus® EIB

Адрес каждого компонента системы ABB i-bus® EIB подразделяется на физический и логический (групповой) адреса. Физический адрес определяет местоположение компонента в системе и состоит из последовательности цифр, разделенных точкой. Первая цифра или группа цифр обозначает сегмент, вторая цифра или группа цифр - линию, третья цифра или группа цифр - компонент. Например, адрес 6.11.38 принадлежит тридцать восьмому компоненту одиннадцатой линии шестого сегмента. Физиче-

ский адрес компонента хранится в ПЗУ компонента и при необходимости может быть изменен. Логический адрес как бы связывает между собой компоненты системы (например сенсор и активатор). При проектировании с помощью программного обеспечения ETS существует возможность выбора любого логического (группового) адреса из 16 главных групп, каждая из которых содержит 2048 подгрупп. Главные группы можно разделить по функциональному признаку, т.е. управление освещением, жалюзи, отоплением, вентиляцией и т.д. Таким образом один компо-

нент системы может обладать не одним, а несколькими логическими (групповыми) адресами.

Телеграмма

Телеграмма содержит в себе информацию, которой обмениваются между собой компоненты системы ABB i-bus® EIB. Телеграмма представляет собой последовательность сигналов "0" или "1" (двоичный код), и содержит несколько информационных полей (например поле адреса, поле приоритета, поле команды), т.е. телеграмма содержит в себе следующую информацию: каким компонентом она послана; какому компо-

ненту (или группе компонентов) предназначена; количество повторов; приоритетность; задание, которое должно быть выполнено и т.д.

Скорость передачи данных составляет 9600 бод, т.е. время передачи одного бита информации составляет 140 мксек. Чтобы исключить коллизии при обмене сообщениями используется протокол доступа к шине CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance).

Программное обеспечение ETS (EIB Tool Software)

Программное обеспечение ETS используется для проекти-

рования ABB i-bus® EIB, программирования компонентов (задания физических и логических адресов, определение выполняемых компонентами функций) и ввода системы в эксплуатацию. Программное обеспечение ETS является совместимым с операционной системой Windows и имеет аналогичный интерфейс.



Beleuchtung 1

Beleuchtung 2

Jalousie 1

AUSSENLEUCHTE AN

Lichtszene 1+2

Lichtszene 3+4

ABB i-bus® EIB

Автоматизированная система управления энергоснабжением

Компоненты системы ABB i-bus®

Условно систему ABB i-bus® EIB можно поделить по функциональному назначению на следующие компоненты:

1. Источник питания

Для питания слаботоковых устройств и поддержания потенциала на шине EIB используются специальные источники питания с интегрированным дросселем. Источник питания системы ABB i-bus® EIB имеет номинальный ток нагрузки 640 мА и способен обеспечивать работу до 64 компонентов системы. Источник питания монтируется в распределительном шкафу на DIN-рейку с возможностью визуального доступа к индикаторам, отображающим состояние источника питания.

2. Устройства объединения линий и сегментов

Для объединения нескольких линий в сегмент и нескольких сегментов в систему ABB i-bus® EIB используются устройства, называемые линейные и сегментные соединители. Основная задача этих устройств - гальваническое разделение линий и сегментов, т.е. короткое замыкание в линии выведет из строя только эту линию, остальные будут защищены от повреждения. Кроме этого соединители хранят таблицу адресов и выполняют функцию фильтров при обмене информацией между компонентами системы.

3. Входные устройства/сенсоры

Эта группа компонентов системы ABB i-bus® EIB весьма многочисленна. Входные устройства/сенсоры имеют различное исполнение: для скрытого монтажа; для монтажа в нишах и межпотолочных пространствах; для монтажа на DIN-рейке.

Система ABB i-bus® EIB располагает входными устройствами следующих типов:

- бинарный вход 230 В
- бинарный вход 24 В
- аналоговый вход 0/4 - 20 мА 0 - 10 В

рует телеграмму. К входным устройствам/сенсорам относятся также всевозможные программируемые таймеры, устанавливаемые, как правило, на DIN-рейку. Входные устройст-



С помощью этих устройств к системе ABB i-bus® EIB можно подключать обычные электрические выключатели, кнопки и датчики, а также специальные датчики EIB. Это могут быть датчики движения, температуры, освещенности, силы ветра, измерители силы тока и освещенности и т.д. Входное устройство при получении сигнала от датчика форми-

рует телеграмму. К входным устройствам/сенсорам относятся также всевозможные программируемые таймеры, устанавливаемые, как правило, на DIN-рейку. Входные устройства/сенсоры системы ABB i-bus® EIB состоят обычно из нескольких входных устройств, объединенных в одном корпусе (входные устройства могут быть 2-х канальными, 4-х канальными и т.д.).

Одно-, двух-, трех-, четырех-, и пятиклавишные сенсорные выключатели для скрытого монтажа позволяют осуществлять из помещения ручное управление освещением (включить, выключить, регулировать яркость) и жалюзи (поднять, опустить, регулировать положение ламелей). ИК-приемники позволяют осуществлять те же функции с помощью пульта дистанционного управления. С помощью терморегулятора можно управлять системами отопления в помещении. Применение датчиков движения позволяет экономно расходовать электроэнергию, например, включая освещение в коридоре или на лестнице только тогда, когда это необходимо. Для подключения всех сенсоров к шине EIB необходимо специальное устройство - шинный соединитель.

Шинный соединитель устанавливается в стандартную коробку для скрытого монтажа и превращает физическое воздействие (например, нажатие на клавишу) в телеграмму. Шинный соединитель является универсальным и используется со всеми типами сенсоров для скрытого монтажа. Сенсоры для скрытого монтажа имеют дизайн alpha nea®, позволяющий подобрать идеальное решение для любого интерьера. Новейшей разработкой является серия одно-, трех-, и пятиклавишных уникальных сенсоров triton®. Сенсоры triton® имеют встроенный ИК-приемник, каждая клавиша может формировать три телеграммы. Трех-, и пятиклавишные сенсоры triton® могут иметь встроенный дисплей. Сенсоры triton® выпускаются в цветах серий alpha nea® и impuls.



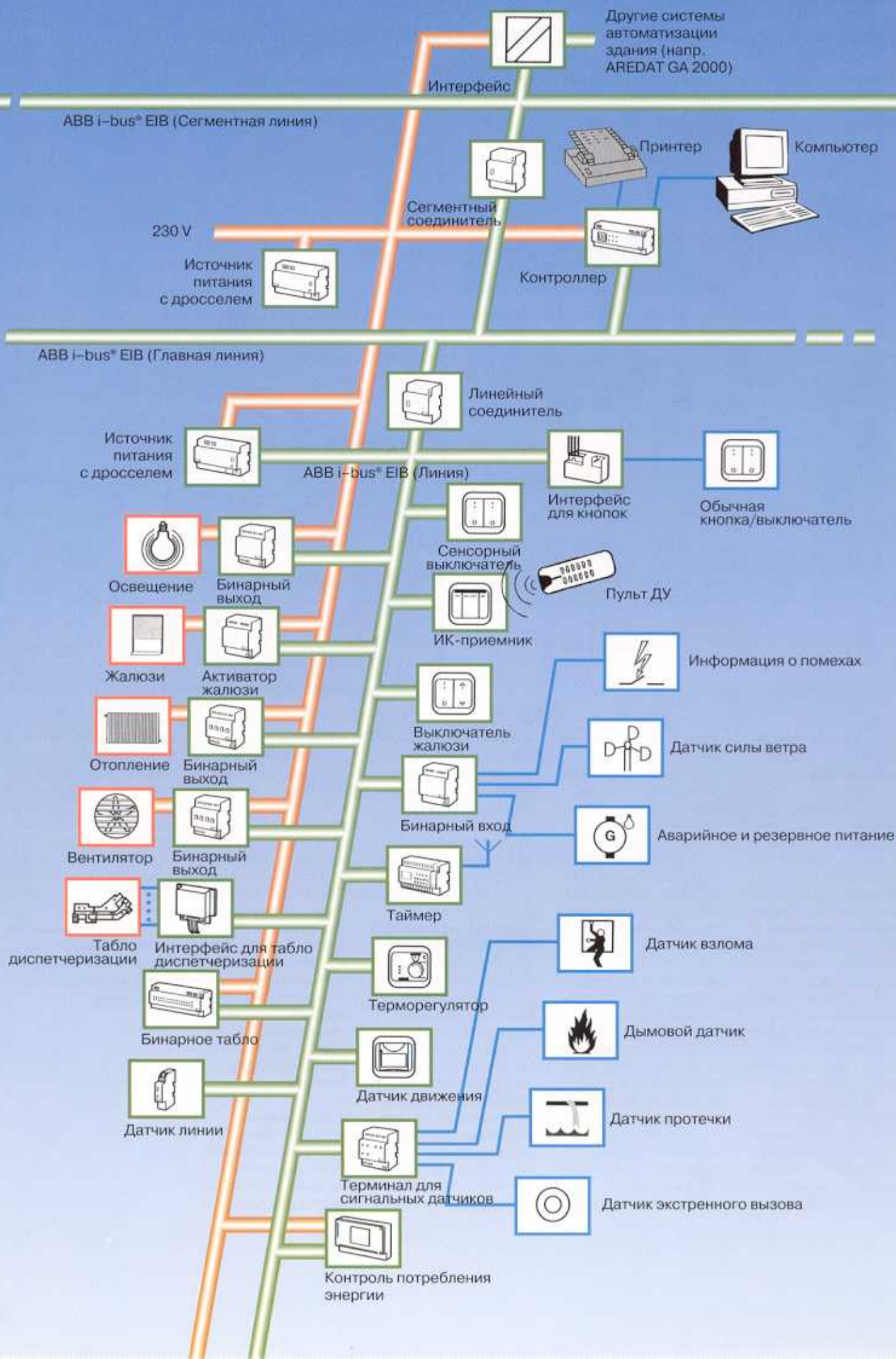


ABB i-bus® EIB

Автоматизированная система управления энергоснабжением

4. Активаторы/выходные устройства

Выходные устройства системы ABB i-bus® EIB различаются по коммутируемой мощности и по способу управления нагрузкой. Выходные устройства/активаторы могут монтироваться в нишах и межпотолочных пространствах или на DIN-рейке.

Простейшие активаторы могут только включать и выключать нагрузку. Более сложные устройства могут регулировать ток, отдаваемый в нагрузку. Такие активаторы могут регулировать яркость любого типа ламп - от ламп накаливания до люминесцентных ламп с электронными балластами. Отдельную группу активаторов составляют устройства, управляющие жалюзи и рольставнями.

Выходные устройства/активаторы системы ABB i-bus® EIB состоят обычно из нескольких выходных устройств, объединенных в одном корпусе (выходные устройства могут быть 2-х канальными, 4-х канальными и т.д.). Выпускаются также устройства, сочетающие входные и выходные функции.

5. Устройства связи с другими информационными системами и сетями

Система ABB i-bus® EIB может работать самостоятельно, без связи с компьютером. Однако для программирования компонентов системы необходимо подключение к IBM-совместимому компьютеру. Такое подключение осуществляется через интерфейс RS-232, обеспечивающий сопряжение с шиной EIB. Это же устройство используется для подключения компьютера с установленной программой WinSwitch. При этом на экране монитора отображаются планы помещений и расположенные в помещениях компоненты системы ABB i-bus® EIB. Существуют устройства для связи с телефонной линией и с другими шинами управления.





6. Шина EIB

Шина EIB обеспечивает питанием слаботочные компоненты системы ABB i-bus® EIB и одновременно служит физической средой для передачи данных. Шина EIB представляет из себя электрический кабель, отвечающий следующим требованиям:

- сечение жилы кабеля должно быть в пределах 0,8-1,0 мм;
- материал жилы кабеля - медь или сплавы на ее основе;
- кабель может состоять из 2- или 4-х проводников, свитых попарно или вместе с шагом скрутки не менее 5 на погонный метр;
- проводники в кабеле должны быть разного цвета;
- кабель должен быть экранирован оплеткой проволокой с диаметром более 0,4 мм;
- кабель должен иметь емкость провод-провод до 100 нФ/км;
- электрическое сопротивление изоляции для кабеля длиной 1 км должно быть не менее 20 МОм при 200С или 0,011 МОм при 700С;
- испытательное напряжение провод-провод - 800 В;

- кабель должен выдерживать механическую нагрузку 50 Н или 100 Н для 2-х и 4-х проводного соответственно.

Свободные проводники кабеля (в случае использования 4-х проводного кабеля) должны быть соединены между собой и изолированы. Не допускается соединение свободных проводников с клеммами компонентов системы ABB i-bus® EIB и устройств заземления.

Пример реализации

Объект представляет собой современное 3-х этажное здание. На первом этаже находится кассовый зал для обслуживания клиентов и переговорные комнаты. На втором и третьем этажах расположены помещения для сотрудников банка, переговорные комнаты и конференц-зал.

Пожелания клиента к системе

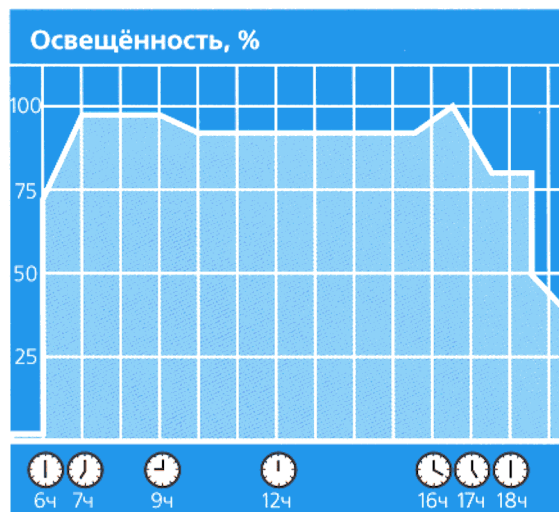
Данная система должна координировать работу осветительных приборов по всему зданию как внутри так и снаружи, а также работу жалюзи. Запросы клиента были очень разнообразны и состояли из множества вариантов. Так, например, освещенность центрального расчетного зала в дневное время должна быть организована так, чтобы не создавался эффект затемненности и в то же время солнечный свет не мешал работать на компьютере.

Реализация

Многочисленные требования заказчика требовали прокладки большого количества кабелей, что приводило к значительному удорожанию объекта. Система ABB i-bus® EIB за счет скоординированного расположения датчиков и заранее введенных программ работы контрольных точек позволила полностью удовлетворить запросы заказчика и минимизировать затраты на прокладку сетей. При помощи простого нажатия на клавишу на центральном пульте можно менять режим работы системы или переводить систему ABB i-bus® EIB в автоматический режим. При прямом солнечном освещении жалюзи опускаются и ламели принимают нужный угол, а при сильном ветре полностью поднимаются, чтобы предотвратить поломку. Одновременно осуществляется регулирование температуры в конференц-зале. Отопление в конференц-зале включается только тогда, когда в нем находятся люди, что позволяет значительно снизить затраты на отопление. Информация о работе системы ABB i-bus® EIB поступает на центральный пульт, с которого можно оперативно вносить необходимые изменения и контролировать исправность системы.



Без системы



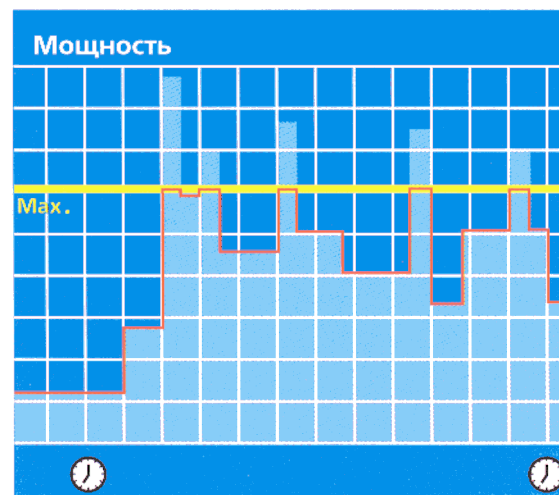
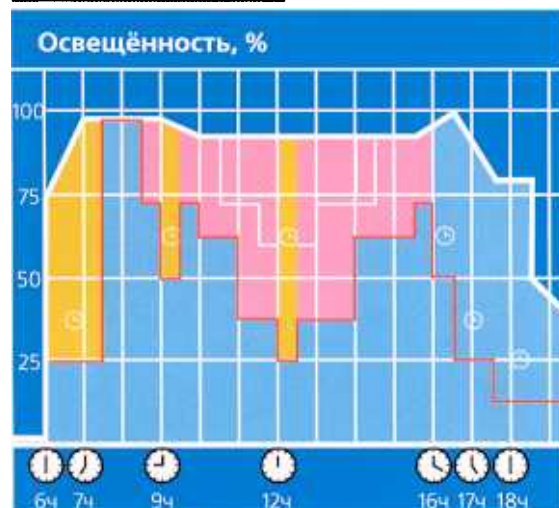
Экономическая эффективность

На диаграммах приведены почасовые уровни потребления электроэнергии на освещение помещений. На первой диаграмме видно, что в течение рабочего дня потребление одинаково высоко и не зависит от внешней освещенности и нахождения персонала в помещениях. Свет в помещениях включается в начале рабочего дня и выключается с уходом сотрудников. При этом освещенность в помещениях неравномерна и меняется в течение рабочего дня.

После проведения работ по установке системы ABB i-bus® EIB потребление энергии значительно снизилось благодаря применению таймеров и датчиков движения. Кроме этого, яркость освещения стала плавно изменяться в зависимости от внешней освещенности. Причем освещение в первую очередь плавно включается в наиболее удаленных от окна частях помещений. Наиболее заметна экономия в летние месяцы, когда внешней освещенности достаточно большую часть рабочего дня. При избыточной внешней освещенности автоматически опускаются и регулируются жалюзи. Таким образом, наряду с экономией электроэнергии обеспечивается постоянная заданная освещенность помещений и их участков. На третьей диаграмме показано снижение пиковой мощности после установки системы ABB i-bus® EIB.

Затраты на оснащение здания системой ABB i-bus® EIB составили DM 11.000. Прибыль в первый год эксплуатации составила DM 37.000 (по тарифам Германии). Аналогичные экономические показатели характерны и для системы отопления, при этом заданная температура в помещениях поддерживалась с высокой точностью.

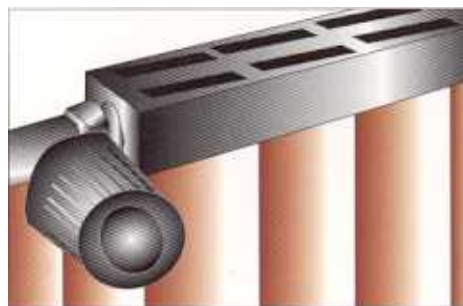
С системой



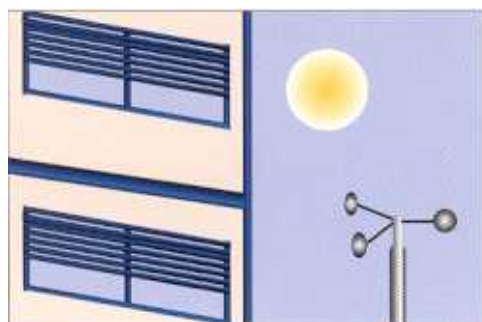
Основные функции системы ABB i-bus® EIB



**Управление
освещением**



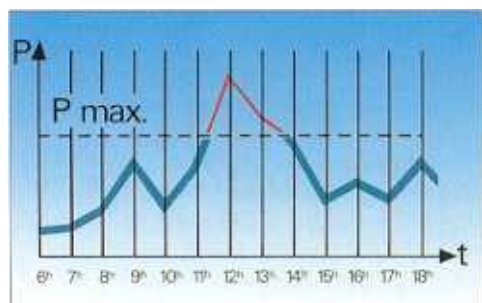
**Управление
отоплением**



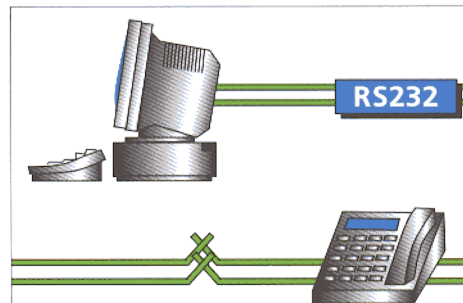
**Управление
жалюзи**



**Установка систем
наблюдения и оповещения**



**Управление
перегрузками**



**Управление, мониторинг
и передача данных**