

## Немного истории

В 2010 году исполняется **20 лет стандартной технологии KNX/EIB**, предназначенной для автоматизации домов и зданий. Все это время активным продвижением технологии на мировой рынок занималась международная ассоциация KNX, в которую официально входят 189 производителей оборудования из 28 стран.

А начиналось все в феврале 1990 года с технологии и ассоциации EIB (European Installation Bus) - Европейская Инсталляционная Шина. Основателями ассоциации можно считать такие компании как: Siemens, ABB, Berker, Gira, Jung и др. Всего 15 компаний. Нетрудно догадаться, что это был "ответ" европейских компаний на экспансию на рынок американских технологий автоматизации. Требовалось достаточно быстро предложить открытую, простую, надежную и технически совершенную систему, которая смогла бы противостоять различным проприетарным протоколам американских компаний. И такое решение было найдено и предложено. Многие специалисты считают, что инженеры Siemens, сделавшие несомненно большой вклад в стандарт, позаимствовали многие идеи у небольшой датской фирмы. Как бы то ни было, можно смело считать, что основные корни технологии сложились именно как европейский подход к автоматизации зданий. Решение оказалось практически удачным, через несколько лет уже около 100 европейских и мировых компаний предлагали сертифицированное оборудование под логотипом хорошо известным как EIB. Продукция EIB распространялась также под несколькими торговыми марками. Наиболее известны Instabus®, ABB i-Bus®, Tebis®. Участники ассоциации контролировали до 80% европейского рынка инсталляционных устройств. К середине 2000 года в мире было установлено более 10 миллионов устройств EIB. В мае 1999 началось объединение трех европейских ассоциаций в одну, которая со временем получила окончательное название ассоциация KNX. Произошло и слияние трех технологий: EIB, EHS (European Home System) и Batibus. По мнению различных экспертов в стандарте KNX до 80-90% составляет технология EIB. Именно поэтому многие специалисты до сих пор предпочитают говорить о EIB/ KNX. В конце 2003 года технология была утверждена как европейский **стандарт EN50090**, а в 2006 году как международный стандарт

## ISO/IEC 14543

## Основные положения

Технология KNX является открытой стандартной одноранговой распределенной системой с коммутацией пакетов. Если протокол рассматривать в соответствии с моделью взаимодействия открытых систем ISO/OSI, то в технологии определены и **реализуются уровни 1-4 и 7**

. Не используется сессионный уровень и уровень представления. Для передачи информации могут применяться различные среды передачи: витая пара TP-0 и TP-1, силовая сеть PL-110 и PL-132, ИК-канал, радиоканал 868 МГц и сеть Ethernet . Наиболее часто

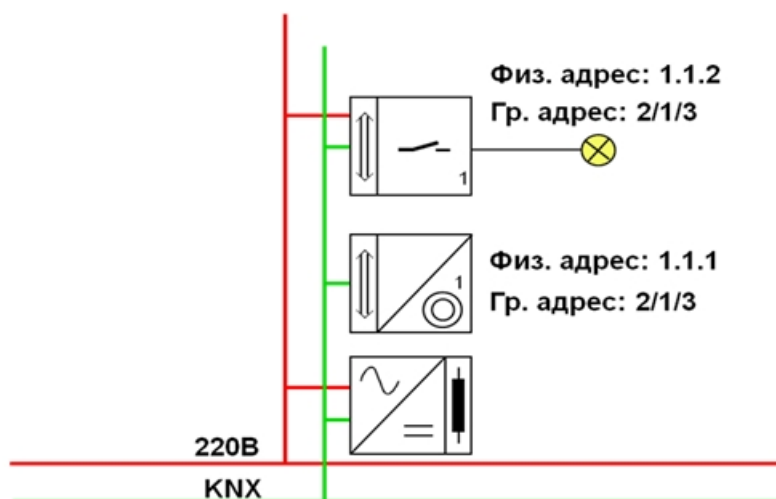
### применяется витая пара TP-1

. Поэтому в дальнейшем рассмотрим технические особенности этой технологии.

Минимальная инсталляция KNX TP-1 должна иметь следующие компоненты: источник питания с дросселем, датчики (сенсоры), исполнительные устройства (актуаторы) и шинный кабель. В качестве примера рассмотрим простейшую схему: в качестве датчика может быть однокнопочный выключатель, а в качестве исполнительного устройства - одноканальное реле. Для того, чтобы система зафункционировала необходимо не только установить устройства и соединить их необходимыми кабелями между собой и с силовой сетью, но и запрограммировать устройства с помощью инженерного ПО ETS.

**До загрузки необходимо провести следующие операции:** назначить устройствам индивидуальные физические адреса, выбрать и настроить (параметризировать) прикладные программы устройств, создать структуру групповых адресов и объединить на них объекты связи, взяв один объект в датчике и другой в исполнительном устройстве.

Функционировать такая система будет достаточно просто. Когда выключатель переводится в положение "включено", в сеть отправляется телеграмма с нужным групповым адресом, например 2/1/3, с полезными данными "1" и некоторой служебной информацией. Телеграмма получается и обрабатывается всеми устройствами в сети, но только прибор с таким же групповым адресом 2/1/3 отправляет телеграмму подтверждения, считывает значение "1" и обрабатывает телеграмму соответствующим образом. В данном случае замыкается контакт исполнительного устройства - реле.



В пределах одной сети каждое устройство должно иметь физический (индивидуальный) адрес. Назначение адресов производится с помощью ПО ETS. Перед назначением устройству адреса оно переводится в режим программирования, как правило, путем нажатия на специальную кнопку на лицевой части корпуса, при этом для подтверждения загорается светодиод (красный). Групповые адреса могут быть назначены активным устройствам системы вне зависимости от их расположения и значений физических адресов. Исполнительным устройствам (получателям телеграмм) может быть назначено несколько групповых адресов, но сенсоры (датчики) могут отправлять телеграмму только по одному адресу. В сложных системах, как правило, используют трехуровневую систему групповой адресации (главная группа/средняя группа/подгруппа).

Объекты связи устройства, между которыми устанавливается коммутация, могут иметь размер от 1 до 14 байт в зависимости от функции, выполняемой этим объектом. У

устройств KNX количество объектов связи может быть разным. Например, у двухклавишного выключателя их будет минимум два с размерами в один бит. **Каждый объект связи может иметь 5 флагов**

для задания поведения в системе. Полезные данные передаются в теле самой телеграммы и могут иметь длину от 2 до 16 байт в зависимости от исполняемой функции. Новая спецификация позволяет расширить длину данных до 256 байт.

Различные типы точек данных были стандартизованы международной ассоциацией KNX, чтобы гарантировать совместимость одинаковых приборов от разных производителей (например, диммеров, таймеров и т.д.). Такие данные описаны как Стандартизованные типы данных (DPT).

Сигналы по шине (сети) передаются по битно, причём **логический ноль пересылается в виде импульса** . Отсутствие

импульса интерпретируется как логическая единица. Если несколько устройств захотят передавать сигнал одновременно, то будет преобладать состояние 0, которое и передастся в результате. Для разрешения коллизий (столкновений) телеграмм применяется метод

### **CSMA/CA**

(Carrier Sensible Multiple Access with Collision Avoidance). Этот метод гарантирует случайный, беспроблемный доступ устройств к шине, при этом без существенного снижения её максимальной пропускной способности. При этом гарантируется, что первоначально будут переданы сообщения с наивысшим приоритетом.

Передача сигнала осуществляется симметрично (парафазно) по паре жил, поэтому жилы кабеля не должны заземляться. Прием сигнала осуществляется устройством в виде дифференциального сигнала (разности напряжений) между двумя жилами, при этом помехи наименьшим образом влияют на него.

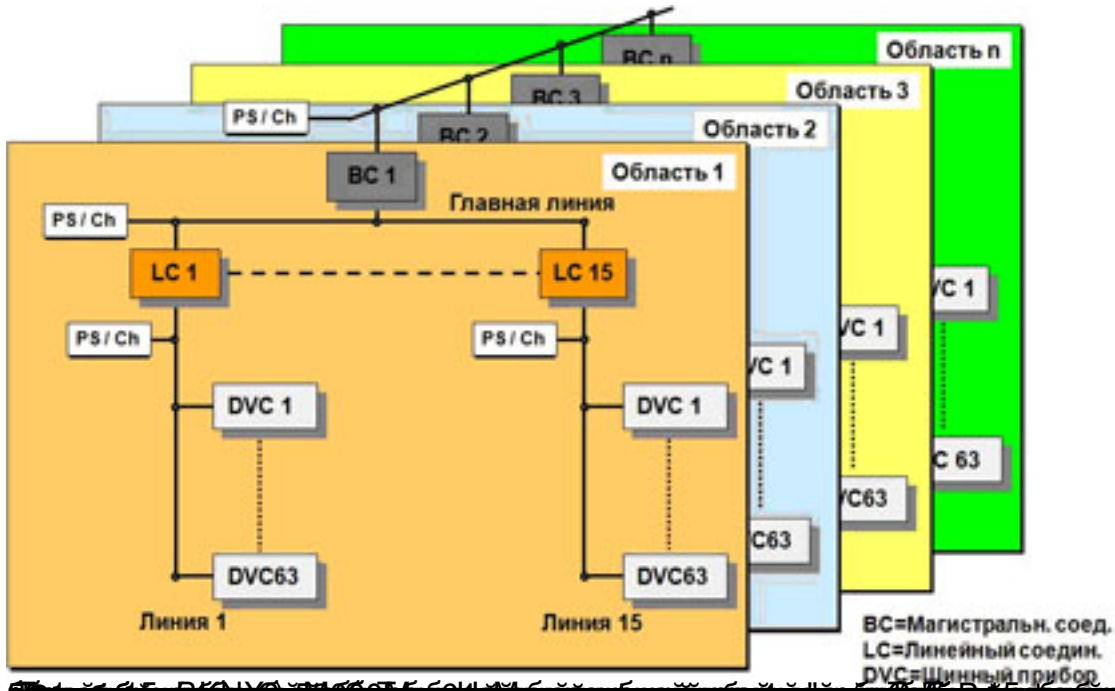
В пределах одной линии шины существуют следующие ограничения на длины кабелей:

Источник питания - устройство **максимум 350 м**

Передающее устройство - принимающее устройство **максимум 700 м**

Общая суммарная длина линии **максимум 1000 м**

## **Топология KNX-сети**



Источник