

*hauslink*

# Ознакомительный курс



## Содержание ознакомительной программы

- функциональные возможности системы
- элементная база оборудования
- знакомство с основными принципами построения систем на базе оборудования **hauslink**
- понятие «проекта» системы умного дома и этапы его создания
- основы работы с программным обеспечением **HL Softkey Pro ver 1.0** и рекомендации по оптимизации процесса программирования
- рекомендации по монтажу системы



# Элементная база оборудования

## Типы устройств:

### ■ функциональные модули:

- DIMMER UNIT - симисторные диммеры (модификации: 8-ми и 4-х канальные модули),
- RELAY UNIT - релейный блок (модификации: 8-ми и 4-х канальные модули),
- INPUT UNIT - входной блок (модификации: 16-ти и 6-ти канальные модули),
- RTC UNIT - модуль часов,
- шлюз X10-CAN,

### ■ системные модули:

- модем USB-CAN,
- CAN-connector.

Для подключения различных источников входных сигналов предусмотрены различные модификации входных каналов модулей.



## Аппаратная конфигурация входных каналов

### Наиболее распространенные типы аппаратной конфигурации входных каналов:

- **АС** - дискретный по переменному напряжению 220В оптоизолированный используется для подключения датчиков, работающий в ключевом режиме: обычных или кнопочных электрических выключателей, датчиков движения с релейной коммутацией 220В и т.п.
- **SW** - дискретный типа "сухой контакт" с подтяжкой к +5В через резистор 500 Ом - для подключения магнитоконтактных датчиков, датчиков движения низковольтных выключателей или кнопок, датчиков с релейным выходом и дополнительным питанием 12В. Подтяжка к +5В позволяет регистрировать факт обрыва провода, что критично при подключении охранных датчиков.
- **OK** - дискретный типа открытый коллектор с подтяжкой к +10В через резистор 4,7кОм - используется для подключения датчиков типа открытый коллектор (датчики протечки "Нептун").



## Аппаратная конфигурация входных каналов

Другие типы входных каналов:

- V5 - по постоянному напряжению 0-5В
- V1 - по постоянному напряжению 0-10В
- V2 - по постоянному напряжению 0-24В
- C0 - по постоянному току 0-20мА
- C4 - по постоянному току 4-20мА



## Аппаратная конфигурация выходных каналов

- **LD** - диммерный симисторный выход средней мощности: стандартный выходной канал симисторных диммеров, используется для управления лампами накаливания, галогенными лампами низкого напряжения с питанием через обычный и диммируемый электронный трансформатор
- **NR** - стандартный релейный выход: используется на релейных блоках для коммутации подключенных к нему нагрузок
- **TO** - выход типа открытый коллектор (используется только на модуле часов). Выходные каналы типа открытый коллектор имеют два встроенных защитных диода, что позволяет подключать к данным выходам слаботочную нагрузку (максимальный ток канала 500 мА) резистивного и индуктивного типа (например, катушки реле). Возможно подключение нагрузки с питанием как от собственного источника питания модуля (12В), так и от внешнего источника питания с питающим напряжением до 50В
- Выходными (и, одновременно, входными) каналами шлюза **X10-CAN** являются сигнальные линии шины данных X10 (220В)



# Основные принципы построения систем на базе оборудования **hauslink**.

## Основные компоненты системы:

- **функциональные узлы системы**
  - источники событий,
  - независимые процессоры устройств,
  - исполнительные элементы.
- **шина CAN**
- **интерфейсы взаимодействия со сторонними сетями**



## Основные принципы построения систем на базе оборудования **hauslink**.

### Функциональные узлы системы:

**Источниками событий** являются компоненты системы, принимающие внешние сигналы, например, аппаратные входы устройств.

**Событие** – это определенное изменение состояния входного канала устройства, наступление определенного времени, изменение состояния объектов устройств сетей других протоколов.

**Процессор** каждого устройства системы является независимым и может обрабатывать как события, инициированные собственными источниками событий устройства, так и события, сообщения о которых были получены по сети.

**Исполнительные компоненты** – выходные каналы устройств, реализующие управляющие воздействия, а также исполнительные устройства сетей других протоколов.



# Основные принципы построения систем на базе оборудования **hauslink**.

## Основные характеристики протокола mCAN

- последовательный протокол передачи данных;
- поддержка *4-х скоростей* передачи данных;
- поддержка системы *приоритетности сообщений*;
- *децентрализованное управление* системой (multimaster);
- *автоматический арбитраж* конфликтных ситуаций на шине;
- система *непротиворечивости данных* (сообщение одновременно принято либо всеми узлами, либо ни одним);
- *надежность передачи* данных;
- *различие между* нерегулярными *ошибками* и постоянными *отказами* узлов и автоматическое выключение дефектных узлов.



## Основные принципы построения систем управления на базе шины CAN

- **принцип обработки событий** – в режим ожидания события система не выполняет никаких действий.



**принцип логической независимости** – выходные каналы устройства жестко не связаны с входными каналами данного устройства.

- **принцип прозрачности сети:**
  - процессор любого узла может обрабатывать события и своих и удаленных источников событий,
  - одно и то же событие может обрабатываться одновременно любым количеством узлов системы,
  - исполнительные компоненты могут управляться как собственным процессором, так и другими устройствами системы.

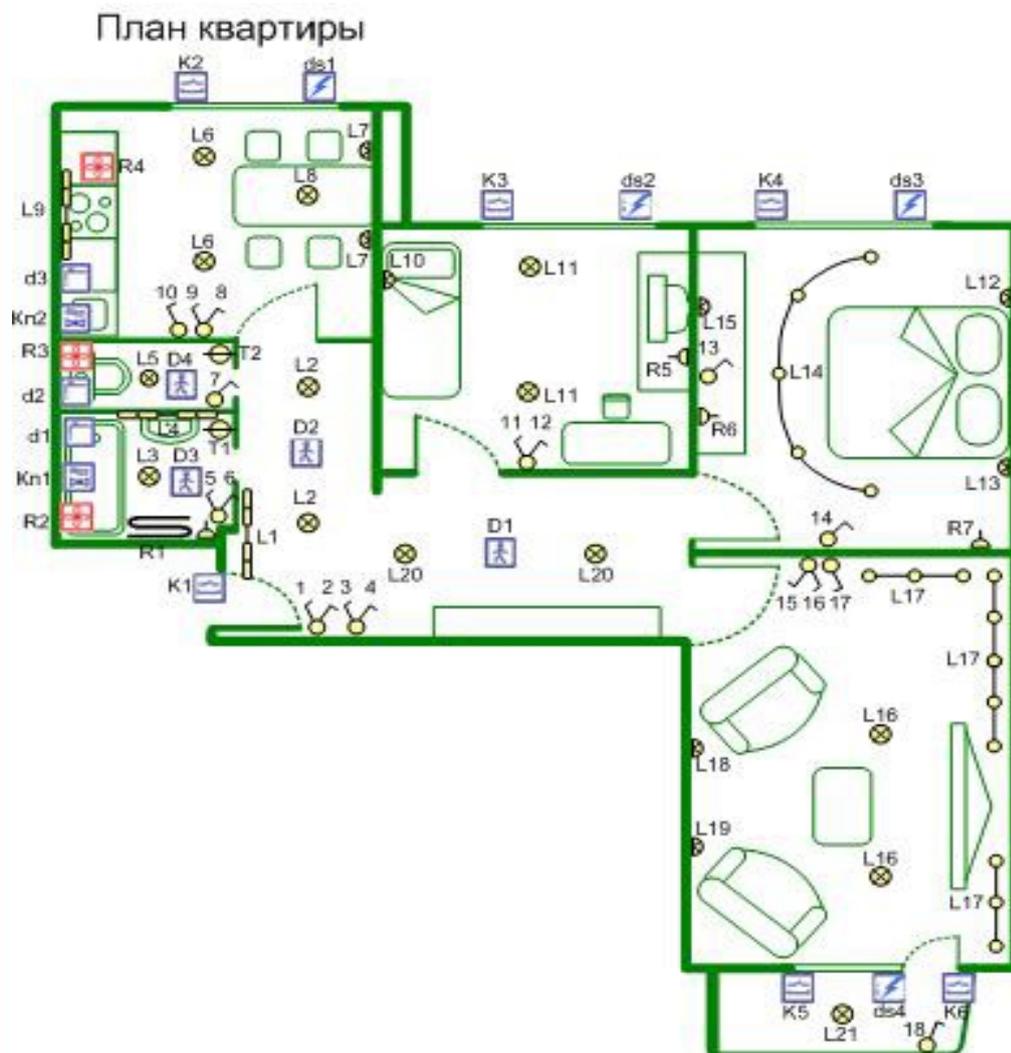


## Этапы создания проекта

- составление технического задания,
- составление спецификации на основании существующего электрического плана: определение количества и типа устройств, необходимых для решения поставленных задач,
- определение конфигурации входных и выходных каналов устройств и описание действий, выполняемых при наступлении определенного события,
- создание программного проекта при помощи программного обеспечения **HL Softkey Pro**,
- компиляция и программирование проекта,
- тестирование и отладка работы системы в режиме реального времени



## Этапы создания проекта. Составление ТЗ



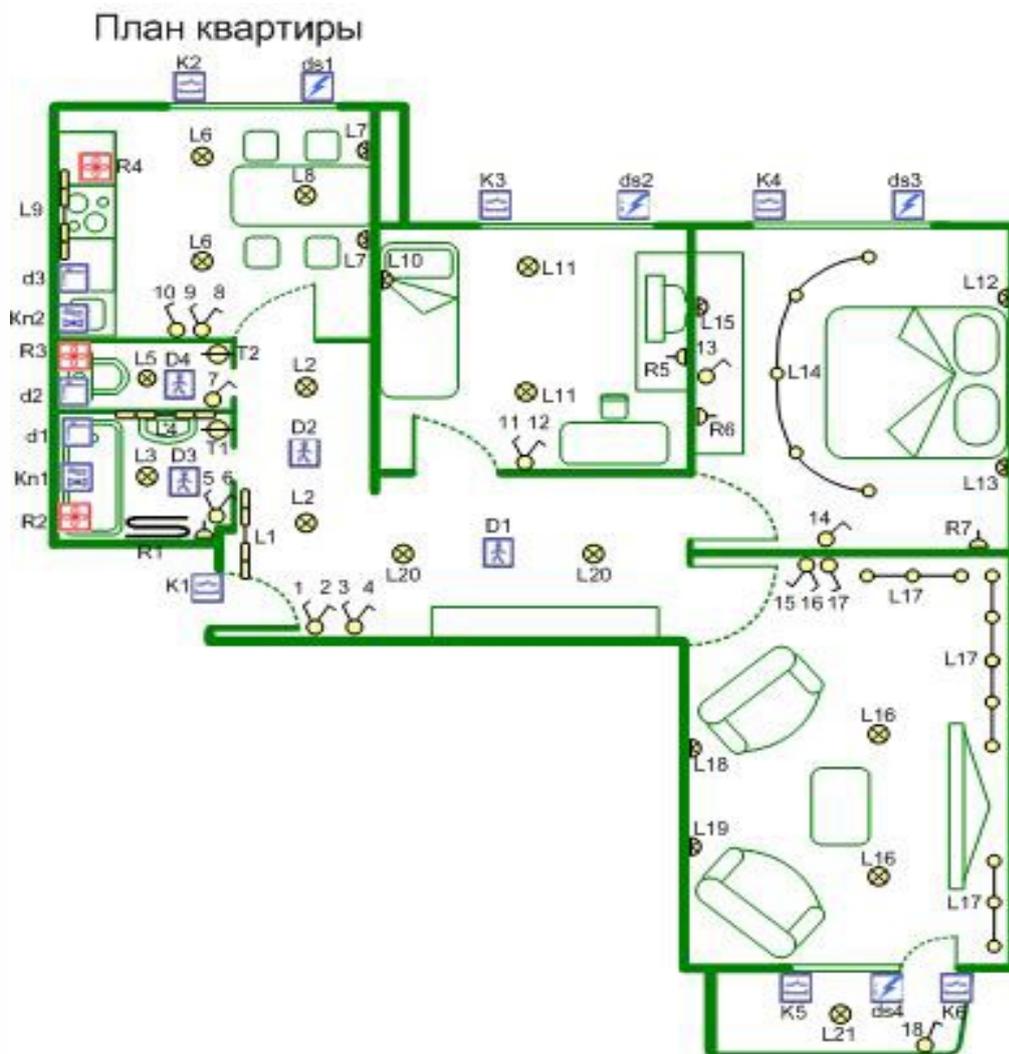
Необходимо определить:

- количество, тип и потребляемую мощность управляемых элементов
- количество и тип источников входных сигналов
- определить набор функции, выполняемых системой
- количество сценарных, проходных и одиночных выключателей

На основании этих данных определяется количество исполнительных модулей и требуемая аппаратная конфигурация их каналов.



## Этапы создания проекта. Составление спецификации



➤ L2,L3,L5-L8,L10-L21 – 18 групп света – симисторные диммеры:  
DIMMER UNIT 8AC/8LD – 2 шт,  
DIMMER UNIT 4AC/4LD – 1 шт.

➤ L1,L4,L9,R1-R7,Клапаны 1 и 2,  
Термостаты 1 и 2 –  
электрооборудование – релейные  
блоки:  
RELAY UNIT 8SW/8NR – 1 шт,  
RELAY UNIT 4SW/4NR – 1 шт.

➤ d1–d3, D1-D4, ds1-ds4, K1-K6  
(датчики) и 1-18 (выключатели) –  
входные блоки:  
INPUT UNIT 12SW/4OK – 1 шт.

➤ автоматическое управление по  
времени: модуль часов  
RTC UNIT 2SW/1NR.2TO – 1 шт.



## Составление спецификации. Беспроводное управление

**Шлюз X10-CAN** выполняет функцию взаимного преобразования пакетов сети X10 и шины CAN.



К шлюзу могут быть подключены как контроллеры, так и исполнительные устройства сети X10.

Каждому модулю X10 соответствует **виртуальный порт**, конфигурация которого (входной или выходной канал) определяется автоматически в зависимости от типа подключенного модуля.



## Интеграция сети X10 (аппаратный уровень)



достаточно физического подключения шлюза X10-CAN к существующей силовой электропроводке

- при применении пульта ДУ необходимо использование **трансивера** для преобразования радиосигналов в пакеты протокола X10



## Работа с программным обеспечением HL Softkey Pro

- Встроенные драйвера для USB-CAN модема
- Встроенная полная база оборудования hauslink
- Возможность формирования программного проекта без физического наличия устройств
- Встроенная функция автоматического определения устройств, подключенных к сети
- Встроенный компилятор
- Два основных окна работы с проектом:
  - **окно управления проектами** – отображается состав проекта и содержимое сети на текущий момент, предоставляется возможность редактирования некоторых параметров устройств,
  - **окно разработки** – интерфейс настройки программной конфигурации и программирования логики работы микроконтроллеров модулей



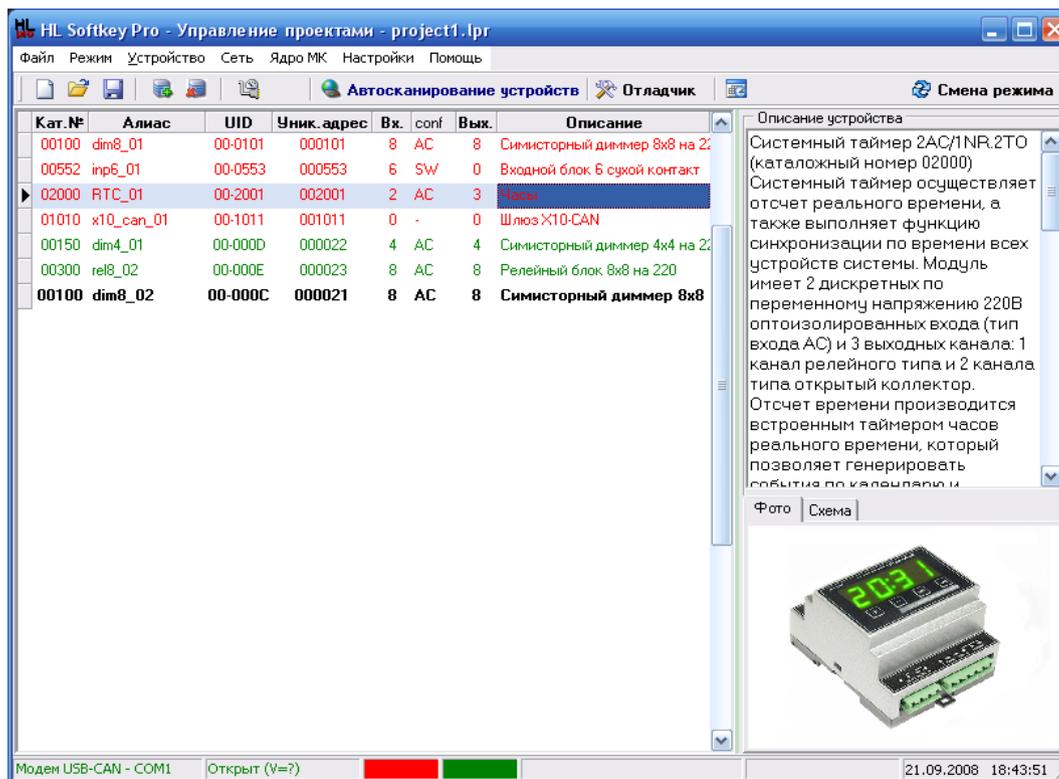
## Этапы создания программного проекта

- формирование головного файла нового проекта
- задание программной конфигурации входных каналов устройств проекта
- задание программного кода, определяющего логику работы конкретного устройства – **создание файла программы устройства**
- тестирование и отладка программного кода проекта по результатам предварительной компиляции
- компиляция программного кода проекта
- **программирование** - запись программного кода проекта в память микроконтроллеров модулей системы (*только при физическом наличии устройств в сети*)



# Создание программного проекта. Среда управления проектами.

- цветовая индикация статуса устройства
- краткое техническое описание и схема подключения устройства
- доступ к функциям автоматического определения устройств в сети (автосканирования) и изменения скорости передачи данных по сети



HL Softkey Pro - Управление проектами - project1.lpr

Файл Режим Устройство Сеть Ядро МК Настройки Помощь

Автосканирование устройств Отладчик Смена режима

Кат. №	Алиас	UID	Уник. адрес	Вх.	conf.	Вых.	Описание
00100	dim8_01	00-0101	000101	8	AC	8	Симисторный диммер 8x8 на Z...
00552	inp6_01	00-0553	000553	6	SW	0	Входной блок 6 сухой контакт
▶ 02000	RTC_01	00-2001	002001	2	AC	3	Часы
01010	x10_can_01	00-1011	001011	0	-	0	Шлюз X10-CAN
00150	dim4_01	00-000D	000022	4	AC	4	Симисторный диммер 4x4 на Z...
00300	rel8_02	00-000E	000023	8	AC	8	Релейный блок 8x8 на 220
00100	dim8_02	00-000C	000021	8	AC	8	Симисторный диммер 8x8

Описание устройства

Системный таймер 2AC/1NR.2TO (каталожный номер 02000)  
Системный таймер осуществляет отсчет реального времени, а также выполняет функцию синхронизации по времени всех устройств системы. Модуль имеет 2 дискретных по переменному напряжению 220В оптоизолированных входа (тип входа AC) и 3 выходных канала: 1 канал релейного типа и 2 канала типа открытый коллектор. Отсчет времени производится встроенным таймером часов реального времени, который позволяет генерировать события по календарю и

Фото | Схема

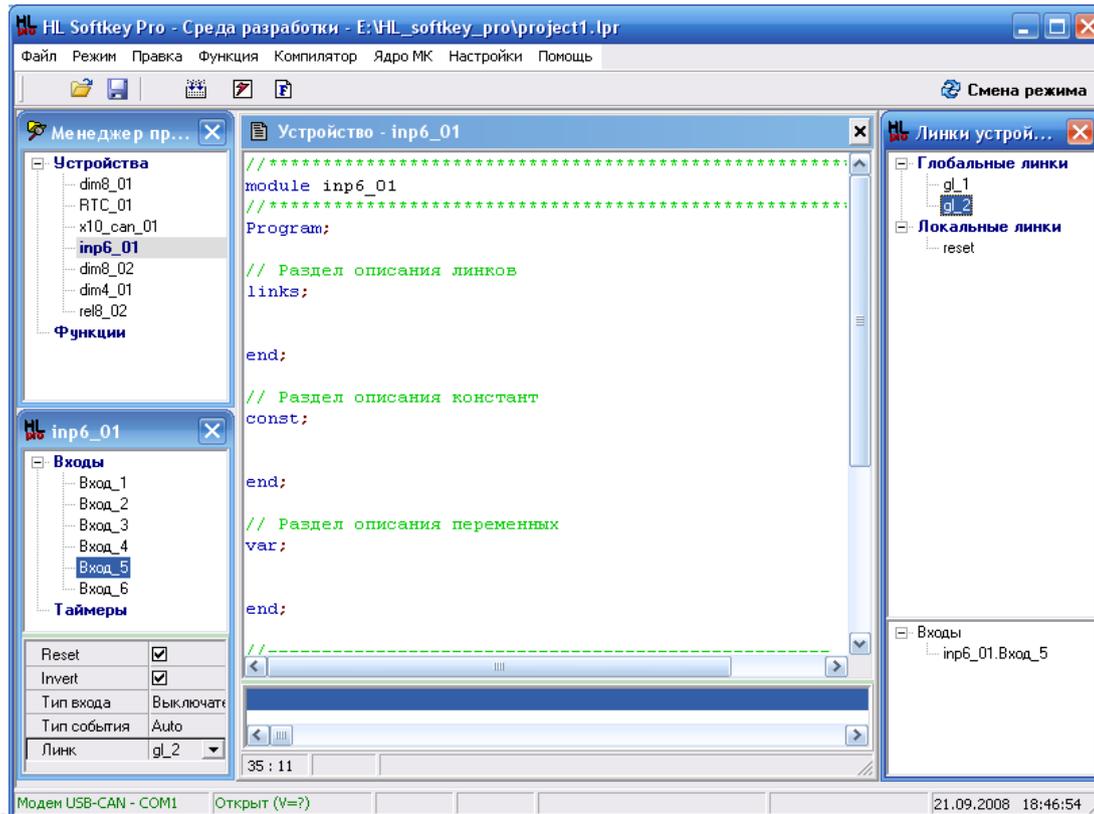


Модем USB-CAN - COM1 Открыт (V=?)

21.09.2008 18:43:51

# Создание программного проекта. Среда разработки

- набор окон задания параметров устройств в рамках проекта: менеджер проекта, менеджер внутренних объектов и область задания линков
- форма программы - область задания программного кода скриптов прикладного уровня
- окно отображения предупреждений и ошибок компилятора



# Программирование скриптов прикладного уровня

- скрипт – обработчик событий – это совокупность управляющих команд, реализующих определенные действия
- логическая взаимосвязь между событиями и их скриптами-обработчиками в системе отражается понятием «**ЛИНК**»



**Линк** – указатель на логический адрес скрипта-обработчика события в программном проекте

- **линки** подразделяются на:
  - глобальные линки отражают наличие логической связи между устройствами одной группы в системе: скрипты-обработчики события могут располагаться в памяти любого из устройств группы,
  - локальные линки являются указателями на скрипты-обработчики событий, расположенные в памяти микроконтроллера локального устройства.
- поддержка команд управления удаленными исполнительными компонентами и внутренними объектами удаленных устройств



# Оптимизация процесса программирования скриптов прикладного уровня



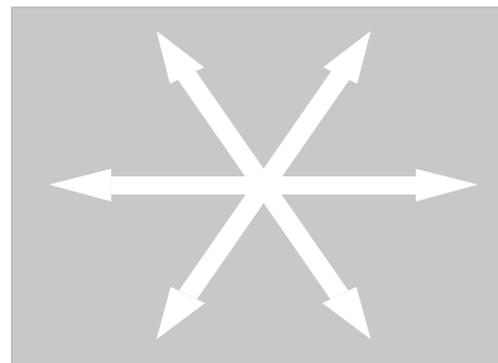
**Функция** – блок унифицированного программного кода, доступный для всех устройств проекта

- функции можно передавать константы или символьные переменные в качестве входных параметров
- значение измененных параметров сохраняется
- функции могут одновременно использоваться произвольным количеством устройств
- вызов функций осуществляется указанием символа - \$ (знак доллара), после которого без пробела указывается название функции и в скобках значения передаваемых данной функции входных параметров.



# Рекомендации по монтажу оборудования hauslink

- оптимальная топология: «шина» или «звезда»:



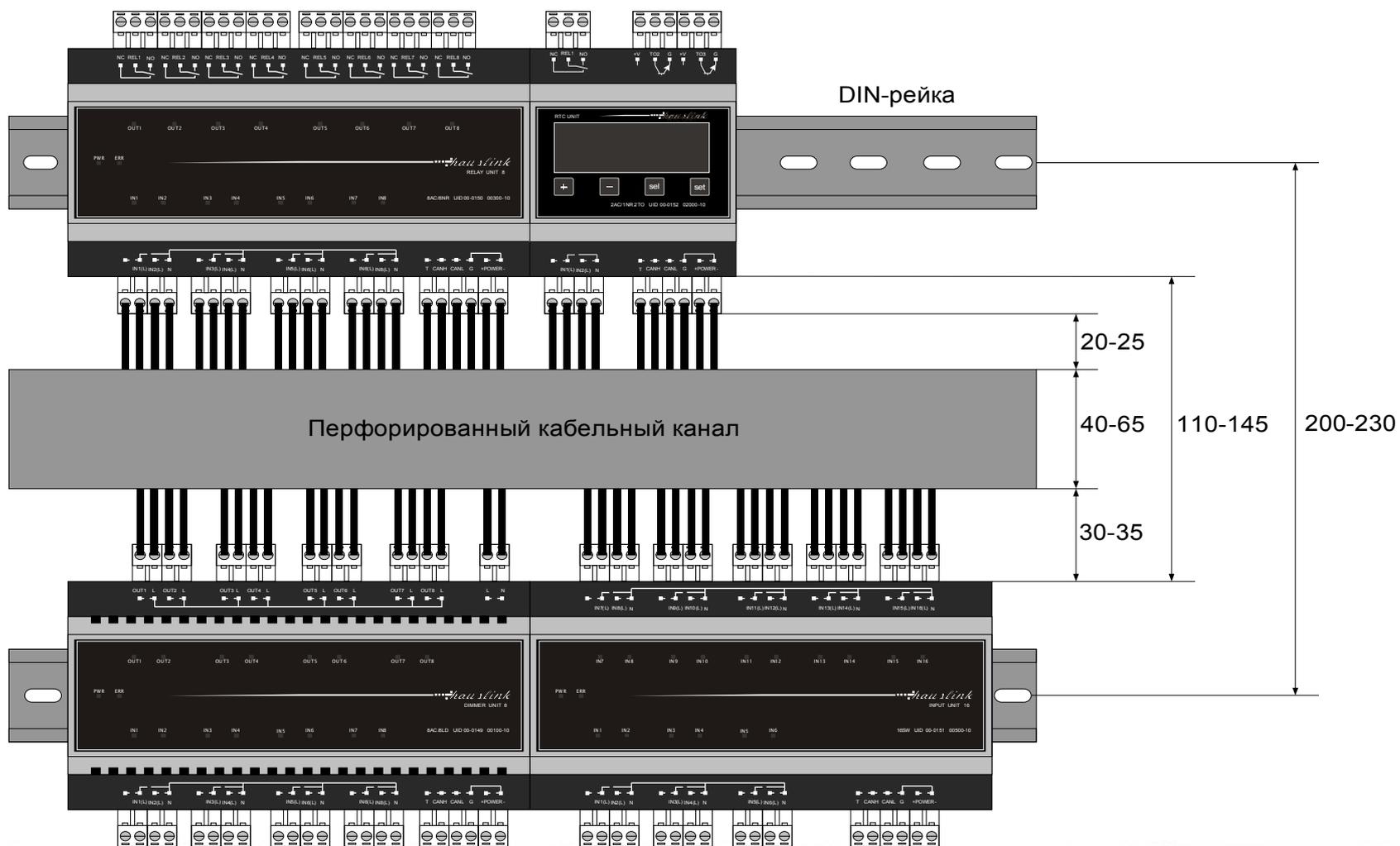
- максимальное количество узлов в сегменте сети: 112,
- максимальная длина соединительного кабеля: 2500 м при минимальной скорости передачи данных по шине (20 кбит в секунду),



все устройства в сети должны работать на единой установленной скорости.

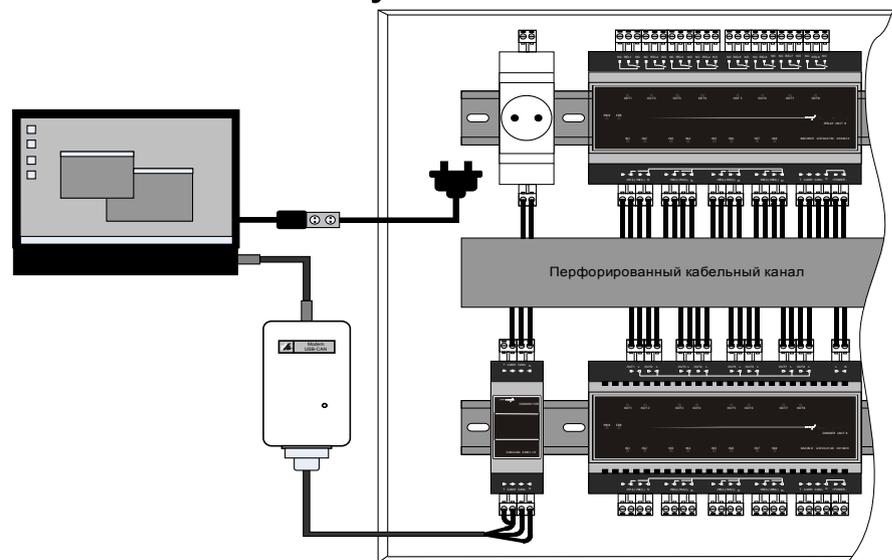


# Рекомендуемые расстояния между элементами при монтаже щитового оборудования



## Общие рекомендации по монтажу оборудования

- Для отладочных целей рекомендуется устанавливать в щитах розетку напряжением питания 220В;
- Количество устанавливаемых автоматов защиты определяется из расчета один автомат защиты не более чем на два модуля.
- Для облегчения подключения модема к системе желательно в качестве крайнего устройства в щитах устанавливать m-connector.



Обязательным условием работы оборудования является подключение к источнику питания 12В

## Выводы: экономическая эффективность применения системы

- оптимизация стоимости проектных решений за счет модульного принципа построения системы
- относительная легкость модернизации как аппаратного состава системы, так и программируемых функций
- обеспечение функции энерго- и ресурсосбережения
- возможность сопряжения с сетями других протоколов

