



Руководство пользователя
X10-CAN



Общая информация

Изготовитель не принимает никакой ответственности за любые последствия, возникшие из-за несоответствующей, небрежной или неправильной установки или эксплуатации оборудования.

Считается, что содержание этого руководства является правильным в момент его публикации. В интересах соблюдения политики непрерывного развития и усовершенствования изготовитель оставляет за собой право без предварительного оповещения вносить изменения в технические условия или в рабочие характеристики или в содержание данного руководства.

Версия программного обеспечения

Устройство поставляется с последней версией программного обеспечения. При построении системы, элементами которой являются устройства с поддержкой протокола mCAN, возможна ситуация, когда программное обеспечение узлов системы несколько различается. Из-за таких различий режим работы устройства или системы в целом может измениться.

В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику оборудования.

Содержание:

	стр
1 Общие сведения	4
1.1 Назначение и принцип работы устройства	4
1.2 Номинальные и предельные электрические параметры	5
1.3 Внешний вид шлюза	6
1.4 Габаритные и установочные размеры	7
1.5 Маркировка прибора	8
1.6 Комплектность поставки шлюза	9
1.7 Регламентированные условия эксплуатации	9
2 Механическая установка	10
2.1 Информация по технике безопасности	10
2.2 Планировка системы	10
2.3 Монтаж	11
2.4 Регламентное обслуживание	12
3 Электрический монтаж	13
3.1 Информация по технике безопасности	13
3.2 Подключение низковольтного питания	13
3.3 Типы и длины кабелей	14
3.4 Сетевое подключение	14
4 Диагностика неисправностей	15
4.1 Режим световой индикации	15
4.2 Специализированное программное обеспечение	17
Приложение 1	19

1. Общие сведения

1.1 Назначение и принцип работы

Шлюз X10-CAN - устройство, обеспечивающее корректную взаимосвязь устройств протокола mCAN с устройствами сети X10. **Шлюз X10-CAN** позволяет принимать и обрабатывать пакеты сети X10 (адреса устройств X10 воспринимаются модулем как виртуальные входные каналы), а также позволяет управлять устройствами сети X10, посылая им прямые пакеты управления.

Функциональными узлами **шлюза** являются: порт подключения информационных сигналов протокола mCAN, порт подключения информационных сигналов сети X10, микроконтроллер с поддержкой протокола сети mCAN.

Данное устройство является программируемым, логика его работы может определяться встроенным контроллером, внешними управляющими командами сети CAN или пакетами шины X10. Таким образом, модуль может работать и как автономный контроллер сети X10, и как составной компонент системы, обеспечивающий логическое взаимодействие сетей X10 и CAN.

Прибор предназначен для установки в электрощитах с питанием от трехфазной или однофазной электрической сети. Необходимо отметить, что обязательным условием функционирования прибора является использование низковольтного источника питания.

1.2 Номинальные и предельные электрические параметры

Значения номинальных и предельных электрических параметров шлюза приведены в таблице 1-1.

Таблица 1-1

Модель	Характеристики питания			
	Номинальное напряжение низковольтного питания, $U_{\text{пит}}$, В	Мощность, потребляемая в режиме ожидания, $P_{\text{реж.ожид}}$, мВт	Максимальная собственная потребляемая мощность по питанию, $P_{\text{мах}}$, мВт	Максимальный ток на клемму +POWER, $I_{\text{мах}}$, А*
01010 Шлюз X10-CAN	$(12 \div 24) \pm 10\%$	340	500	1

* Максимальный потребляемый ток указан с учетом собственного потребляемого тока устройства и тока, потребляемого источниками сигнала с входных клемм +V (+POWER-).

1.3 Внешний вид шлюза

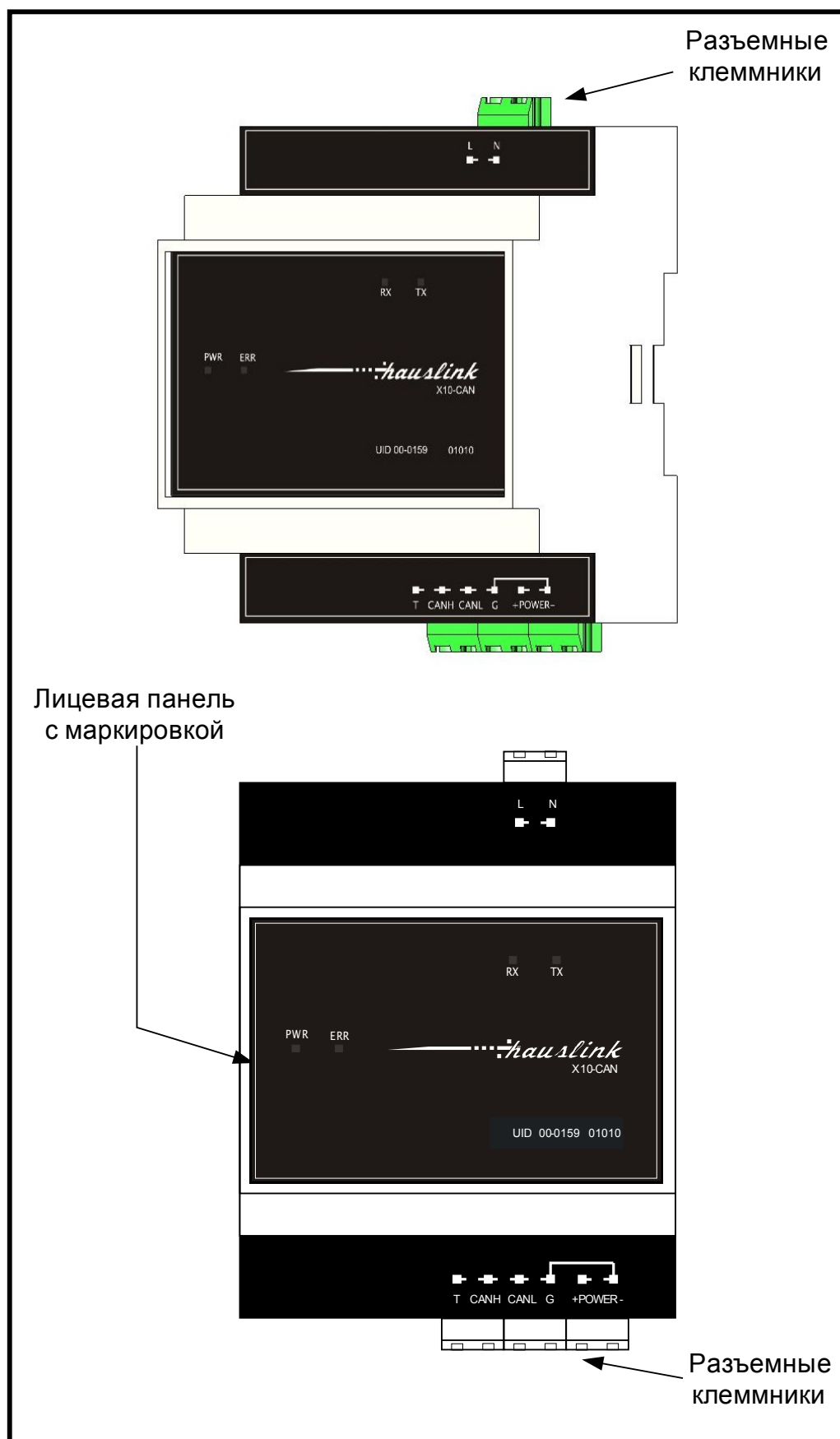
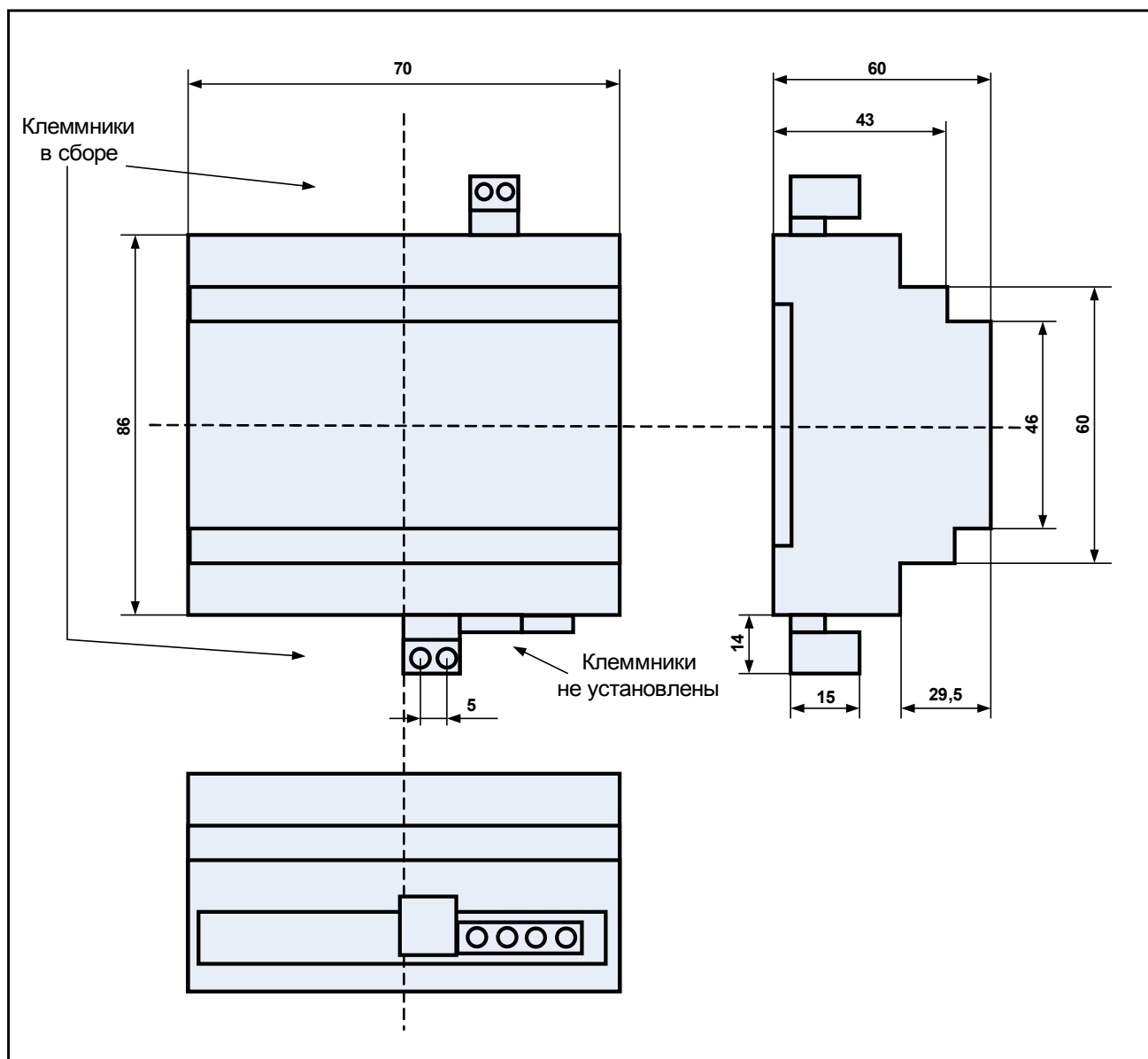


Рис. 1-1 Внешний вид устройства.

1.4 Габаритные размеры

Шлюз X10-CAN выпускается в стандартном корпусе для установки на DIN-рейку. Устройство поставляется в комплекте с разъемными винтовыми клеммниками. Далее на рис. 1-2 представлены внешний вид и типовые размеры корпуса устройства.

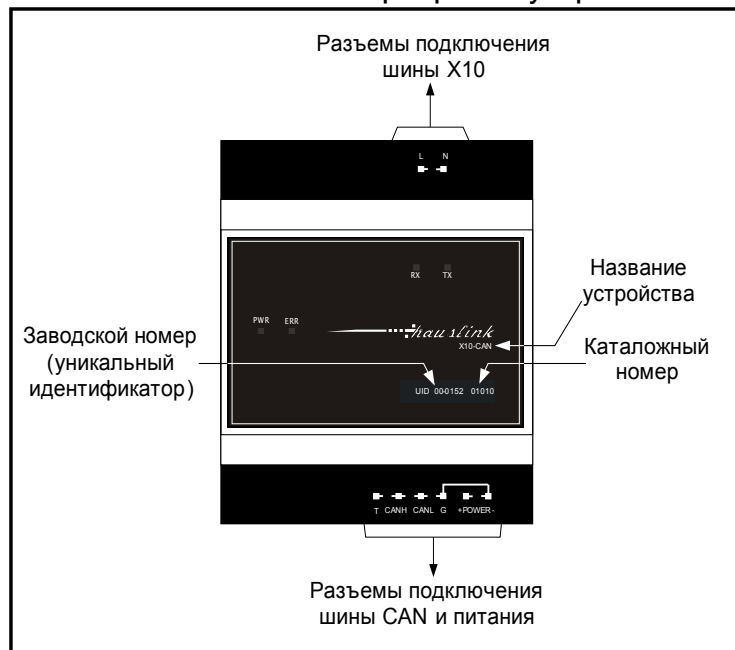
Рис. 1-2 Габаритные размеры корпуса устройства



1.5 Маркировка изделий

На корпусе прибора отображаются сведения о названии устройства и уникальном идентификаторе устройства. Кроме того, на второй ступени на корпусе приведены условные обозначения схем электрического подключения выводов устройства.

Рис. 1-3 Типичная маркировка устройства

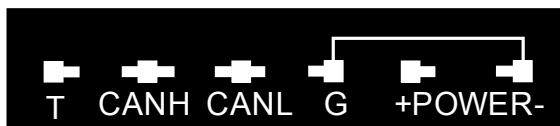


1.5.1 Заводской номер (уникальный идентификатор) служит для однозначного определения устройства в сети, является уникальным для любого устройства с поддержкой протокола mCAN и не повторяется при производстве.

1.5.2 Каталогный номер указывает позицию данного устройства в каталоге и является достаточным для заказа изделия. Формирование каталожных номеров: первые 5 цифр определяют тип устройства, последние 2 цифры - определяют цвет корпуса прибора.

1.5.3 Схематическое представление электрического подключения выводов (портов) устройства: сплошная линия, соединяющая выводы, обозначает электрическое соединение контактов внутри устройства, разорванная линия обозначает наличие логической связи между данными выводами и необходимости их подключения к источникам внешних сигналов. Далее приведена необходимая информация для интерпретации условных обозначений схем подключения выводов устройства.

а) стандартное подключение питания и шины CAN



POWER - линии питания,

G - общий провод,

CANH и **CANL** - сигнальные линии шины данных mCAN,

T - линия терминатора mCAN.

б) стандартное подключение шины X10



L и N - сигнальные линии шины данных X10 (220В).

1.6 Комплектность поставки шлюза

В комплект поставки шлюза входят:

- шлюз X10-CAN ФИКЯ.64315. 009.....1 шт;
- клеммники запасные.....2 шт;
- паспорт ФИКЯ.643151.009 ПС.....1 шт.

При отсутствии какой-либо из позиций данного списка в комплекте необходимо обратиться к компании-поставщику оборудования.

1.7 Регламентированные условия эксплуатации

1.7.1 Параметры окружающей среды:

Рабочий диапазон внешней температуры: от 0° до 50°С.

Максимальная влажность: 85% без конденсации при 40°С.

Метод охлаждения: естественная конвекция.

Температура хранения: от -40°С до + 50°С при длительном хранении.

1.7.2 Класс защиты устройства: IP20 со степенью загрязнения 2 (только сухое непроводящее загрязнение). Класс защиты см. в Приложении «*Класс защиты IP*».

2. Механическое подключение устройства

В данном разделе описана механическая установка устройства, а также основные нормативные аспекты проектирования систем и обеспечения их безопасности при эксплуатации.

2.1 Информация по технике безопасности



Строго соблюдайте все требования данного руководства по механической и электрической установке. В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику оборудования. Обязанностью владельца или пользователя является обеспечение установки, эксплуатации и технического обслуживания приборов в соответствии с требованиями здравоохранения и техники безопасности Трудового Кодекса РФ.



Устройство должны устанавливать профессиональные электромонтажники, хорошо знакомые с требованиями техники безопасности и ЭМС. Электромонтажник отвечает за, чтобы конечное изделие или система полностью соответствовала всем законам, правилам и нормам РФ.

2.2 Планировка системы

При подключении прибора следует соблюдать следующие нормативные аспекты проектировки систем и обеспечения их безопасности при эксплуатации:

2.1 Доступ

Доступ к системе должен иметь только уполномоченный персонал. Необходимо соблюдать все нормы и правила техники безопасности, действующие в месте эксплуатации.

2.2 Защита от окружающей среды

Устройство должно быть защищено от:

- а) влаги, включая отсыревание и распыление воды, а также конденсацию,
- б) загрязнение электропроводным материалом,
- в) загрязнение любым видом пыли или грязи,
- г) температуры, выходящей за пределы допустимого диапазона для работы устройства.

2.3 Электрическая безопасность

Система должна быть безопасной в условиях нормальной работы и поломки. Указания по электрической установке приведены в главе 3 «**Электрический монтаж**».

2.4 Противопожарная защита

Корпус прибора не квалифицирован как пожарозащищенный. Необходимо предусмотреть установку устройства в противопожарном щите.

2.5 Электромагнитная совместимость

В устройстве не используются силовые электронные схемы, которые могут вызвать радиопомехи.

2.6 Регламентное обслуживание

Устройство следует устанавливать в прохладном чистом, хорошо проветриваемом месте. Нельзя допускать попадания на прибор влаги и пыли. Для обеспечения максимальной надежности работы прибора следует регулярно проверять следующие условия работы:

1. соответствие температуры внутри щита рабочему диапазону,

2. отсутствие конденсации влаги на корпусе прибора,
3. отсутствие признаков повреждения на кабелях электрических соединений,
4. надежность клеммных соединений электропитания.

2.7 Опасные участки

Прибор нельзя устанавливать на участках, квалифицированных как опасные, если только он не размещен в аттестованном кожухе и его установка не сертифицирована.

2.3 Монтаж

Устройство предназначено для работы в щитах с питанием от трехфазной или однофазной электрической сети.

Перед установкой прибора необходимо в обязательном порядке отключить силовое питание щита. Установка прибора осуществляется механическим креплением на DIN-рейку перпендикулярно относительно поверхности пола. На задней панели прибора расположена пара периферийных крепежных пазов в верхней части корпуса и нижний фиксатор положения черного цвета. С помощью пазов закрепите корпус прибора за верхнюю грань DIN-рейки. В нижней части корпуса расположен пластмассовый фиксатор прямоугольной формы, в стационарном положении препятствующий установке модуля. Данный фиксатор выступает за пределы корпуса. Потянув за выдающуюся часть фиксатора, плотно прижмите прибор к панели и отпустите фиксатор - устройство окончательно фиксируется в выбранном положении.

Рис. 2-1 Установка прибора в щит электропитания

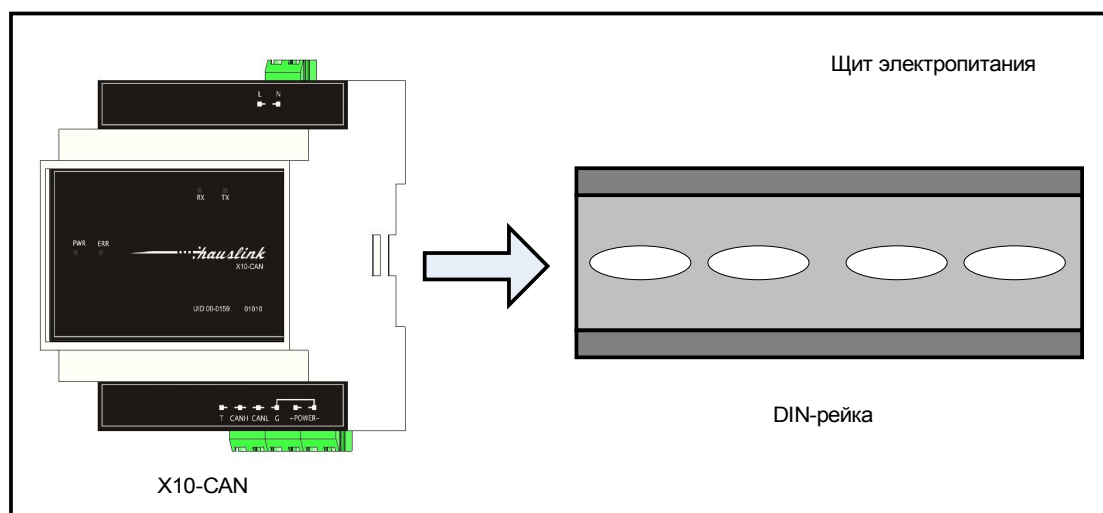
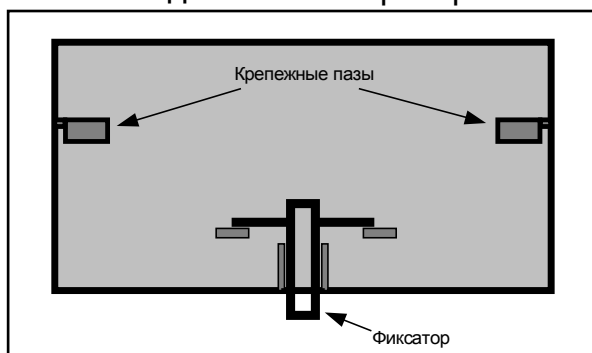


Рис. 2-2 Задняя панель прибора



Демонтаж устройства в щите осуществляется в обратном порядке - выдающаяся часть фиксатора оттягивается вниз, и прибор снимается с верхних крепежных пазов.


2.4 Регламентное обслуживание

Модуль следует устанавливать в прохладном чистом, хорошо проветриваемом месте. Нельзя допускать попадания на модуль влаги и пыли. Для обеспечения максимальной надежности прибора и всей системы в целом следует регулярно проверять следующие условия работы:

1. соответствие температуры внутри щита рабочему диапазону,
2. отсутствие конденсации влаги на корпусе прибора,
3. отсутствие признаков повреждения на кабелях электрических соединений,
4. надежность клеммных соединений электропитания.


3. Электрический монтаж

3.1 Информация по технике безопасности



Опасность поражения электрическим током
Имеющееся в следующих узлах напряжение может вызвать поражение электрическим током со смертельным исходом:

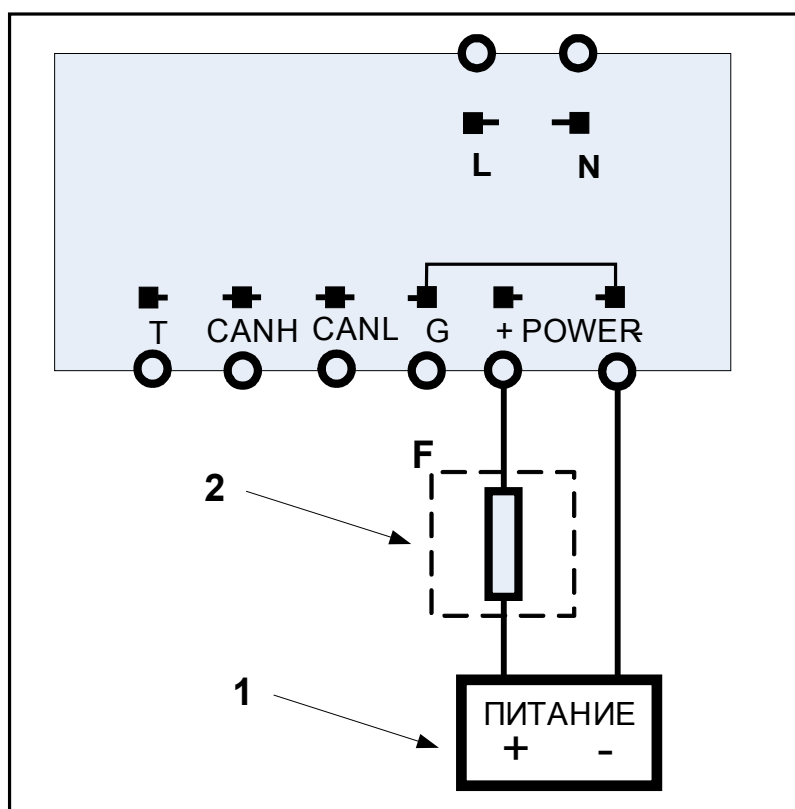
- выходные кабели и разъемы,
- некоторые внутренние узлы устройства.



Размыкающее устройство
Перед снятием с прибора крышки или выполнения любого технического обслуживания необходимо отключать от устройства силовое питание с помощью аттестованного размыкающего устройства.

3.2 Подключение низковольтного питания

Рис. 3-1 Подключение низковольтного источника питания



1 – источник низковольтного питания,

2 – предохранитель.

Подключение предохранителя необходимо в случаях работы устройства от источника питания без защиты, в остальных случаях использование предохранителя не обязательно.

3.3 Типы и длины кабелей

Площадь поперечного сечения соединительных проводов ограничивается размерами используемых клеммных соединителей - не более 2,5 мм². Монтаж рекомендуется проводить мягким монтажным кабелем, например, кабелем типа ПВЗ или аналогичными.

Подключение источника низковольтного питания 12В накладывает определенные требования на характеристики соединительных кабелей. Потери энергии в силовых кабелях не должны приводить к снижению питающего напряжения ниже минимального уровня, обеспечивающего работоспособность устройства.

Влияние внешних помех и потери энергии в проводах, осуществляющих подключение источников сигнала к входным клеммам прибора, также не должны превышать нормативных значений для соответствующего типа входного канала.

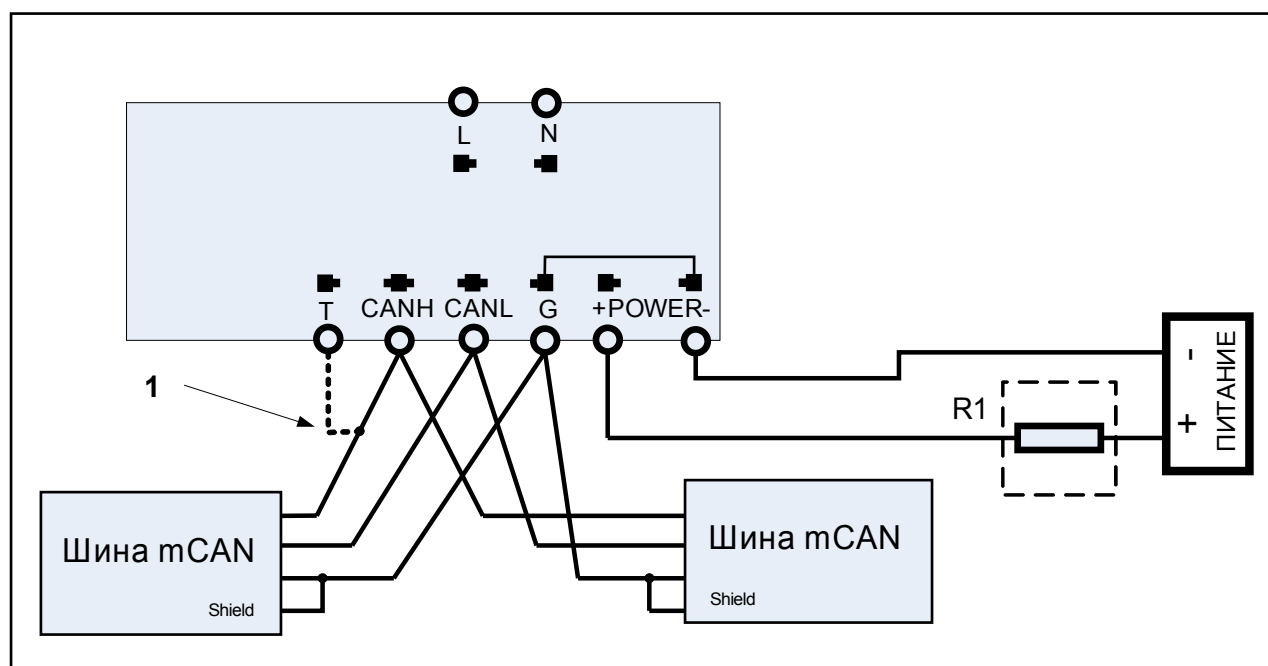
Для линий связи шины CAN рекомендуется применять соединительные кабели типа UTP, FTP или КВПВП категории 5е или выше.

Тип, сечение и марка соединительных проводов выбирается проектировщиком согласно ПУЭ.

<i>Тип и сечение рекомендуемых соединительных проводников</i>	
шина CAN	UTP 2x2x0.5
питание 12В	ПВЗ 0.5 мм ² , МГВ 0.5 < S _{сеч} < 1 мм ²
питание осветительных приборов и выключателей	ПВЗ 1.5 < S _{сеч} < 2 мм ²
питание розеток и другого электрооборудования	ПВЗ 2.5 мм ²

3.4 Сетевое подключение

Рис. 3-2 Подключение модуля к сети mCAN



1 - терминальная (устанавливается для двух крайних модулей сети mCAN для предотвращения возникновения помех в длинных линиях).

4. Диагностика неисправностей

4.1 Режим световой индикации

Система световой индикации параметров работы устройства включает светодиодную индикацию состояния прибора (POWER и ERROR), а также светодиоды индикации режима работы каналов устройства (RX и TX). Размещение светодиодов соответствует физическому расположению клемм соответствующих выводов (Рис. 4-1).

Рис. 4-1 Расположение светодиодов на лицевой панели устройства



Индикаторы режима работы прибора:

Таблица 4.1

POWER	ERROR	Режим работы шлюза
не светится ○	не светится ○	Отсутствует напряжение низковольтного питания 12-24В
светится ☀	не светится ○	Нормальный режим работы
светится ☀	светится ☀	Режим программирования логики работы микропроцессора устройства
моргает* ◐☀	моргает* ◐☀	Ситуация отражает внутренние неполадки в работе устройства - необходимо обратиться в сервисный центр.
светится ☀	моргает* ◐☀	Неполадки в сети CAN - физическое повреждение сетевого провода (обрыв, короткое замыкание)

* Частота моргания светодиодного индикатора - 2 Гц.

Режимы индикации неисправностей расположены в таблице в порядке снижения их приоритета. Таким образом, при возникновении ситуации одновременного сочетания двух или более видов неисправностей, режим работы светодиодной индикации отражает ошибку с самым высоким приоритетом, что соответствует высшей строке в таблице 4.1.

Индикаторы состояния каналов:

Работа данных элементов световой индикации определяется программной конфигурацией устройства, в которой определен следующий режим: если устройство осуществляет прием (канал RX) или передачу (канал TX) информационных сигналов протокола X10, т.е. каналы находятся в активном состоянии, то соответствующие светодиоды моргают; если же в данный момент устройство не осуществляет обмен информацией с сетью, то светодиод - не светится.

4.2 Программное обеспечение работы прибора

В комплект поставки входит компакт-диск со средой программирования **HL Softkey Pro**. Данное программное обеспечение позволяет создавать и редактировать программные проекты, а также производить диагностику работоспособности устройства.

В этом разделе представлено краткое описание возможностей программного обеспечения по диагностике и тестированию работоспособности устройств. Если приведенной информации не достаточно для устранения обнаруженных неполадок в работе прибора, настоятельно рекомендуем пользователям не пытаться произвести ремонт оборудования самостоятельно, а обратиться в центр сервисного обслуживания.

Подключение устройства к персональному компьютеру осуществляет через USB-CAN модем - устройство преобразования информации из USB формата в сигналы протокола mCAN. Данный модем подключается в USB разъем персонального компьютера. Установка необходимого для инициализации модема специального программного обеспечения (драйвера), выполняется автоматически в процессе инсталляции среды программирования. В некоторых случаях драйвера могут быть установлены (или обновлены) вручную с компакт-диска, поставляемого в комплекте с модемом.

4.2.1 Приложение, непосредственно управляющее работой системы

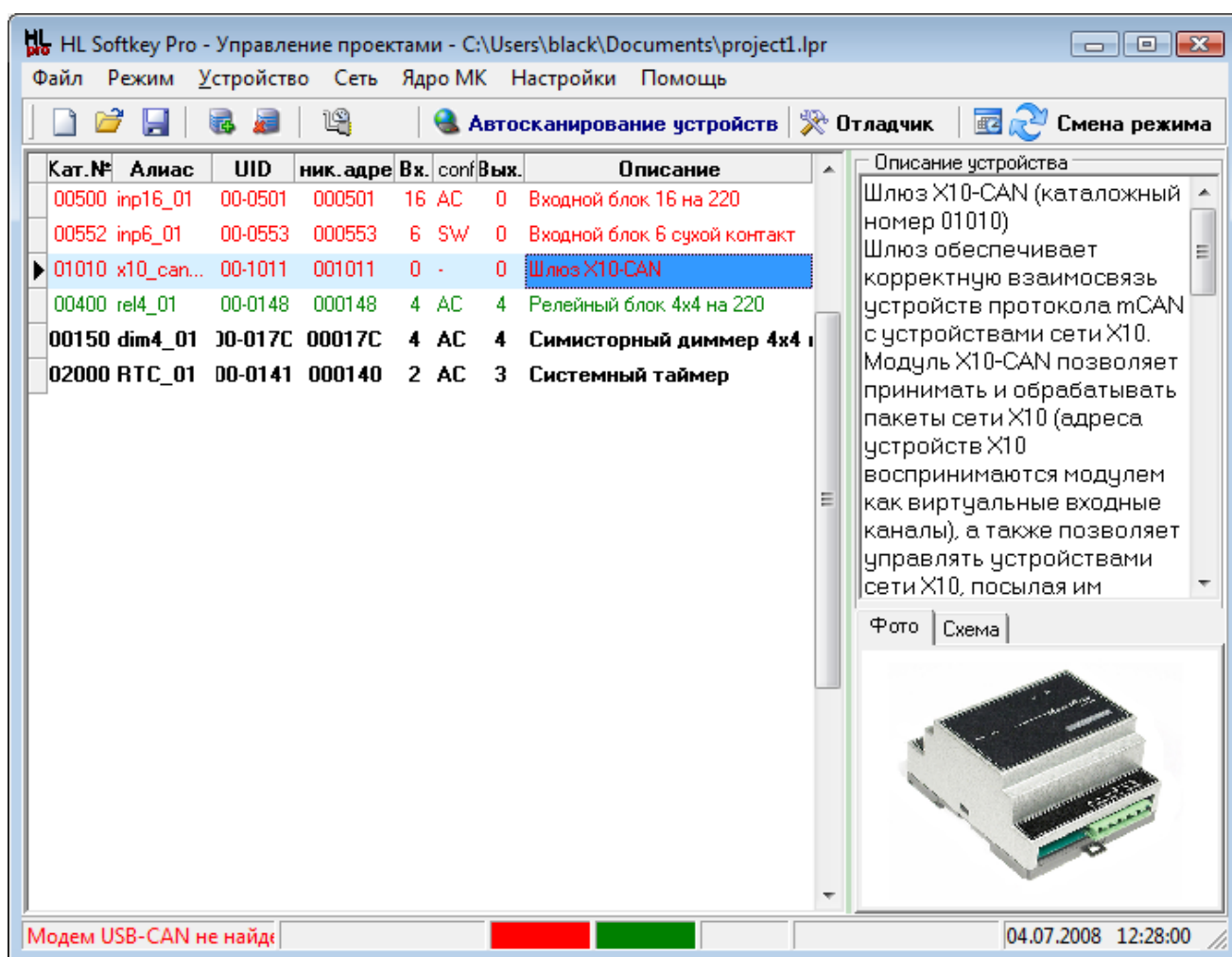
Среда программирования **HL Softkey Pro** позволяет создавать и редактировать программные проекты, выполнять компиляцию файлов проекта в программный код и загрузку этого кода по сети во все устройства, а также модернизацию программного кода программного ядра микроконтроллеров устройств.

Программное обеспечение поддерживает функции автоматического обнаружения устройств в сети и непосредственного управления режимом работы подключенного к сети устройства.

Среда программирования позволяет проанализировать целостность сети: устройства, физически подключенные к сети, должны корректно определяться программной и быть доступны для непосредственного управления через программный интерфейс.

Порядок работы с программой прост и полностью определяется ее интерфейсом. После запуска программы необходимо выполнить функцию автоматического обнаружения устройств в сети, вызов которой осуществляется выбором пункта меню «Автосканирование сети» в разделе главного меню «Сеть». В результате выполнения данной функции система определяет количество и типы устройств, находящихся в сети в данный момент, формирует их список в основном окне программы и автоматически присваивает им символьные имена. Использование символьных имен упрощает обращение к данному устройству при программировании программного кода скриптов прикладного уровня. По умолчанию символьные имена формируются сочетанием сокращенного обозначения типа устройства и порядкового номера устройства в сети (например, x10-can_01). В дальнейшем символьное имя может быть изменено по желанию пользователя. Одним из основных рабочих окон программы является окно управления проектами (представлено на Рис. 4-2).

Рис. 4-2 Интерфейс окна управления проектами в среде программирования HL Softkey Pro

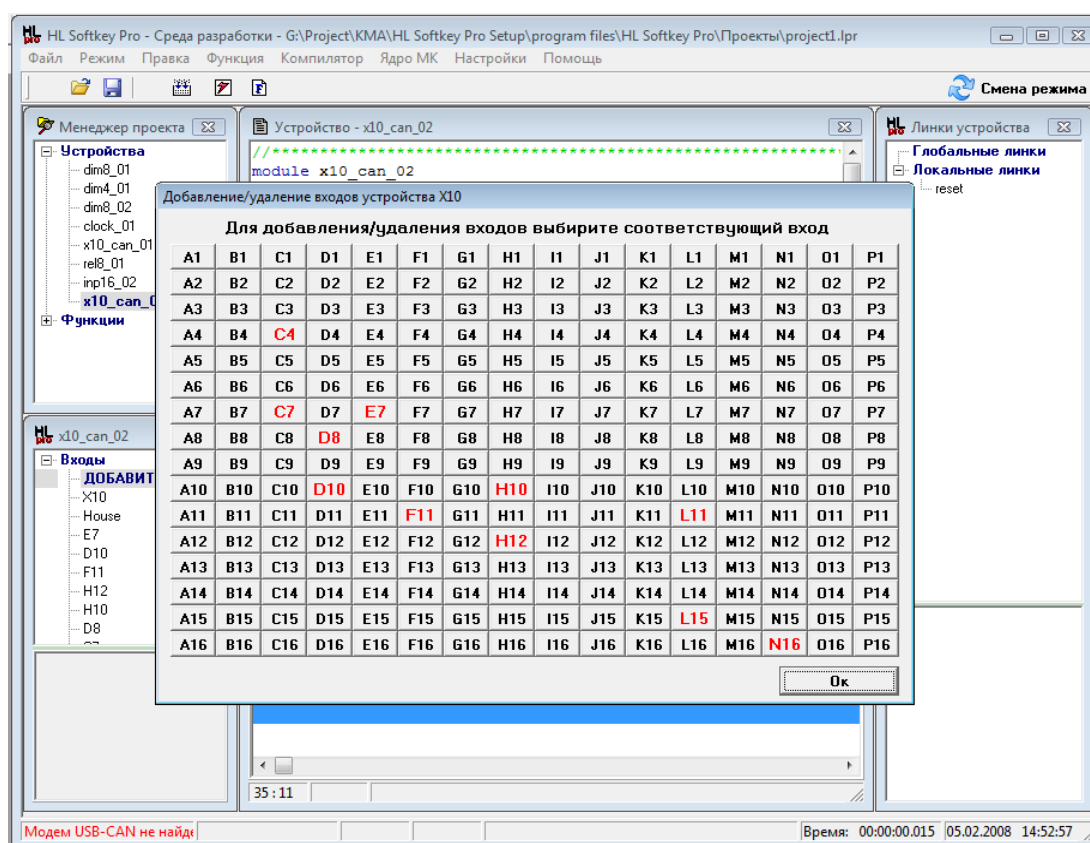


В связи с функциональными особенностями работоспособность шлюза может быть оценена только в процессе физического взаимодействия прибора с другими узлами системы. Для чего необходимо задать программную конфигурацию шлюза, которая включает в себя задание логических адресов модулей сети X10, подключенных к системе, и создание программного кода скриптов прикладного уровня, определяющих логику работу устройства в рамках системы. Задание программной конфигурации выполняется в режиме среды разработки - это второе из основных окон программы. В среде разработки в левом нижнем углу рабочей области расположен менеджер внутренних объектов устройства, в этом окне отображаются входные каналы устройства и возможно задание их программной конфигурации.

4.2.1.2 Настройка программной конфигурации шлюза

В одной сети X10 (один объект) может быть объединено не более 256 устройств. Для каждого устройства сети X10 необходимо зарезервировать свой виртуальный порт, номер которого выбирается из таблицы адресов шлюза. Внешний вид таблицы представлен на рисунке 4-3. Таблица может быть вызвана из окна менеджера внутренних объектов устройства в режиме среды разработки по активации команды «Добавить вход».

Рис. 4-3 Задание логических адресов устройств сети X10 в окне среды разработки HL Softkey Pro



При добавлении виртуального порта необходимо указать тот адрес, который аппаратно выставлен на самом модуле сети X10, подключаемом к шлюзу. Адрес устройства в сети X10 определяется сочетанием номера группы (групп в сегменте сети не более 16) и номера устройства (устройств в группе также может быть не более 16). Группы обозначаются латинскими буквами от А до Р. Устройства внутри группы нумеруются арабскими цифрами от 1 до 16. В таблице необходимо выбрать нужные адреса устройств, которые при этом выделяются красным цветом. Повторным нажатием на выбранный адрес (номер входа) его можно удалить.

Далее должны быть заданы связи между устройствами сети X10 и событиями в системе, а также выполнено написание программного кода приложений (скриптов) прикладного уровня.

Более подробная информация по работе со средой программирования HL Softkey Pro и особенностям задания программного кода проекта приведена в «Руководстве по программированию».

Приложение 1

«Класс защиты IP»

Класс защиты IP изделия является мерой защиты от проникновения и контакта с посторонними предметами и водой. Если класс защиты указан как IP XX, то две цифры (XX) обозначают степень защиты, как это показано в таблице П1-1.

Таблице П1-1

Первая цифра		Вторая цифра	
защита от проникновения и контакта с посторонними предметами		защиты от проникновения воды	
0	Нет защиты	0	Нет защиты
1	Защита от крупных предметов, диаметром более 50 мм (контакт с рукой на большой площади)	1	-
2	Защита от предметов среднего размера, диаметром более 12 мм (палец)	2	-
3	Защита от мелких предметов, диаметром более 2,5 мм (инструменты, провода)	3	Защита от водяных брызг (до 60° от вертикали)
4	Защита от зернистых предметов и веществ, диаметром более 1 мм (инструменты, провода)	4	Защита от водяных брызг (во всех направлениях)
5	Защита от попадания пыли, полная защита от случайного контакта	5	Защита от сильных водяных брызг (во всех направлениях, под большим давлением)
6	Защита от попадания пыли, полная защита от случайного контакта	6	Защита от палубной воды при сильных штормах
7	-	7	Защита от погружения
8	-	8	Защита от потопления