

РУКОВОДСТВО ПО ПРОДУКТУ

ABB i-bus® KNX

IPR/S 3.5.1

Защищённый IP-маршрутизатор



Оглавление

Страница

1	Общая информация.....	5
1.1	Использование руководства по продукту.....	5
1.1.1	Указания.....	5
1.2	Кибербезопасность (сетевая безопасность).....	6
1.3	Предотвращение доступа к различным средам.....	6
1.4	Электрический монтаж с помощью витой пары.....	6
1.5	IP-кабели в здании.....	6
1.6	Подключение к интернету.....	7
1.7	Протокол KNXnet/IP Security.....	7
1.8	Обзор продукта и принципа действия.....	7
1.8.1	Контроль потери напряжения шины.....	8
1.8.2	Перечень версий.....	9
2	Оборудование	11
2.1	Технические характеристики	11
2.2	Схема соединений.....	13
2.3	Размерный чертеж.....	14
2.4	Монтаж и подсоединение.....	15
2.4.1	Условия для ввода в эксплуатацию	15
2.4.2	Состояние при поставке.....	15
2.4.3	Назначение физического адреса.....	16
2.4.4	Реакция при загрузке.....	16
2.4.5	Отмена загрузки и восстановление заводских установок	16
2.4.6	Очистка.....	17
2.4.7	Техническое обслуживание	17
2.5	Описание входов и выходов	17
2.6	Элементы управления.....	18
2.7	Элементы индикации.....	18
3	Ввод в эксплуатацию.....	19
3.1	Обзор.....	19
3.2	Параметры	19
3.2.1	Окно параметров KNX -> LAN.....	20
3.2.2	Окно параметров LAN -> KNX.....	23
3.2.3	Окно параметров <i>Настройки IP</i>	26
3.3	Коммуникационные объекты.....	30
3.4	Использование интегрированных серверов туннелирования.....	31
3.4.1	Настройки в приложении ETS 5.....	32
3.5	Стандарт KNX Secure.....	33
4	Проектирование и использование.....	35
4.1	Защищённый IP-маршрутизатор в сети	35
4.1.1	Назначение IP-адреса	35
4.1.2	Телеграммы KNX в сети.....	36
4.1.3	Контроль маршрутизатора IPR/S 3.5.1.....	37
4.1.4	Системное широковещание	38
4.1.5	Отслеживание сетевого трафика IGMP	38
4.1.6	Маршрутизатор IPR/S в качестве устройства сопряжения зон	39
4.1.7	Маршрутизатор IPR/S в качестве устройства сопряжения линий.....	40
4.1.8	Комбинированная топология	41
4.2	Программное обеспечение i-bus® Tool.....	42
4.2.1	Обнаружение устройств	42
4.2.2	Обновление микропрограммного обеспечения	43
A	Приложение	45
A.1	Данные для заказа.....	45
A.2	Программные компоненты с открытым исходным кодом	45

ABB i-bus® KNX

Оглавление

ABB i-bus® KNX

Общая информация

1 Общая информация

Защищённый IP-маршрутизатор ABB 3.5.1 i-bus® предназначен для соединения шины KNX с сетью Ethernet. Сеть может использоваться для передачи телеграмм KNX другим устройствам, а также для получения телеграмм от других устройств.

Устройство поддерживает стандарт KNX Secure (протокол KNXnet/IP Security).

1.1 Использование руководства по продукту

В настоящем руководстве изложена подробная техническая информация о принципе действия, монтаже и программировании устройства KNX ABB i-bus®. Принципы применения объясняются с помощью примеров.

Руководство состоит из следующих глав:

Глава 1	Общая информация
Глава 2	Оборудование
Глава 3	Ввод в эксплуатацию
Глава 4	Проектирование и использование
Глава A	Приложение

1.1.1 Указания

Указания общего характера и указания по безопасности в данном руководстве представлены следующим образом:

Указание
Подсказки и советы по использованию

Примеры
Примеры применения, примеры монтажа, примеры программирования

Важно!
Это указание по безопасности используется, если возникает опасность нарушения работоспособности без последствий в виде поломки или травмы.

Внимание!
Это указание по безопасности используется, если возникает опасность нарушения работоспособности без последствий в виде поломки или травмы.

 Опасность!
Это указание по безопасности используется, если при ненадлежащем обращении возникает опасность для здоровья и жизни.

  Опасность!
Это указание по безопасности используется, если при ненадлежащем обращении возникает серьезная опасность для жизни.

1.2 Кибербезопасность (сетевая безопасность)

В отрасли информационных технологий все возникает все больше опасностей, связанных с использованием интернета. Чтобы повысить уровень стабильности, безопасности и надежности, компания ABB в рамках процесса разработки продуктов официально внедрила проверки надежности с точки зрения интернет-безопасности.

Кроме того, представленная ниже информация может использоваться как руководство к действующим. В ней описываются механизмы, которые могут использоваться для повышения безопасности систем KNX.

1.3 Предотвращение доступа к различным средам

Основой любой концепции защиты является тщательное ограждение системы с целью предотвращения несанкционированного доступа. В случае системы KNX должно применяться правило, согласно которому физический доступ к ней должны иметь только уполномоченные лица (монтажник, управляющий дома, пользователь). При проектировании и монтаже необходимо как можно лучше защитить критические точки каждой системы KNX.

В качестве общего правила следует помнить, что оборудование и устройства должны монтироваться стационарно, чтобы предотвратить возможность их поломки и демонтажа и усложнить доступ к системе KNX для посторонних лиц. Распределительные щиты, в которых установлены устройства KNX, должны быть закрыты и заперты или они должны находиться в таких помещениях, доступ в которые возможен только для уполномоченных лиц.

1.4 Электрический монтаж с помощью витой пары

- ▶ Концы KNX-кабелей с витой парой не должны быть видны и не должны торчать из стен как внутри, так и снаружи здания.
- ▶ Для аппаратных модулей необходимо использовать устройства защиты от кражи (при их наличии).
- ▶ Наличие проводов шины снаружи значительно увеличивает риски. В таких случаях следует максимально затруднить возможность доступа к KNX-кабелям с витой парой.
- ▶ С целью дополнительной защиты те устройства, которые установлены в зонах с ограниченной защитой (вне помещения, в подземном гараже, в туалете и т. д.), могут быть подключены в качестве отдельной линии. Посредством активации таблицы фильтрации в устройстве сопряжения линий (только KNX) можно предотвратить несанкционированный доступ ко всей системе.

1.5 IP-кабели в здании

Для систем автоматизации здания должна использоваться отдельная сеть LAN или WLAN с собственным оборудованием (маршрутизаторами, коммутаторами и т. д.).

Независимо от системы KNX необходимо в обязательном порядке использовать стандартные защитные механизмы для IP-сетей. Примеры таких механизмов:

- MAC-фильтр;
- шифрование беспроводных сетей;
- использование стойких паролей и защита паролей от посторонних лиц.

Указание

Во время лавинной маршрутизации по протоколам IP, TCP и UDP (посредством доступа через интернет) устройство становится недоступным. Чтобы предотвратить такую ситуацию, необходимо настроить ограничение скорости передачи данных на сетевом уровне. Для этого следует обратиться к администратору сети.

1.6 Подключение к интернету

Данное устройство не предназначено для использования в общедоступном интернете. Поэтому запрещается открывать порты маршрутизаторов для интернет-соединений; это предотвращает доступ к обмену данными по KNX в интернете.

Доступ к системе из интернета можно реализовать следующим образом:

- доступ к системам KNX посредством VPN-соединений: однако это предполагает наличие маршрутизатора с функцией VPN-сервера;
- использование специальных решений или способов визуализации производителя, например, доступ по протоколу HTTPS.

1.7 Протокол KNXnet/IP Security

Устройство должно всегда эксплуатироваться в режиме KNX Secure. Благодаря этому обеспечивается надежность связи в рабочей среде по IP-магистральной, надежность серверов туннелирования и включения самого устройства.

См. также главу 3.5 [Протокол KNX Secure](#).

1.8 Обзор продукта и принципа действия

Защищённый IP-маршрутизатор ABB 3.5.1 i-bus® предназначен для соединения шины KNX с сетью Ethernet. Сеть может использоваться для передачи телеграмм KNX другим устройствам, а также для получения телеграмм от других устройств.

Для обмена данными устройство использует протокол KNXnet/IP, а также протокол KNXnet/IP Security ассоциации KNX (маршрутизация и туннелирование).

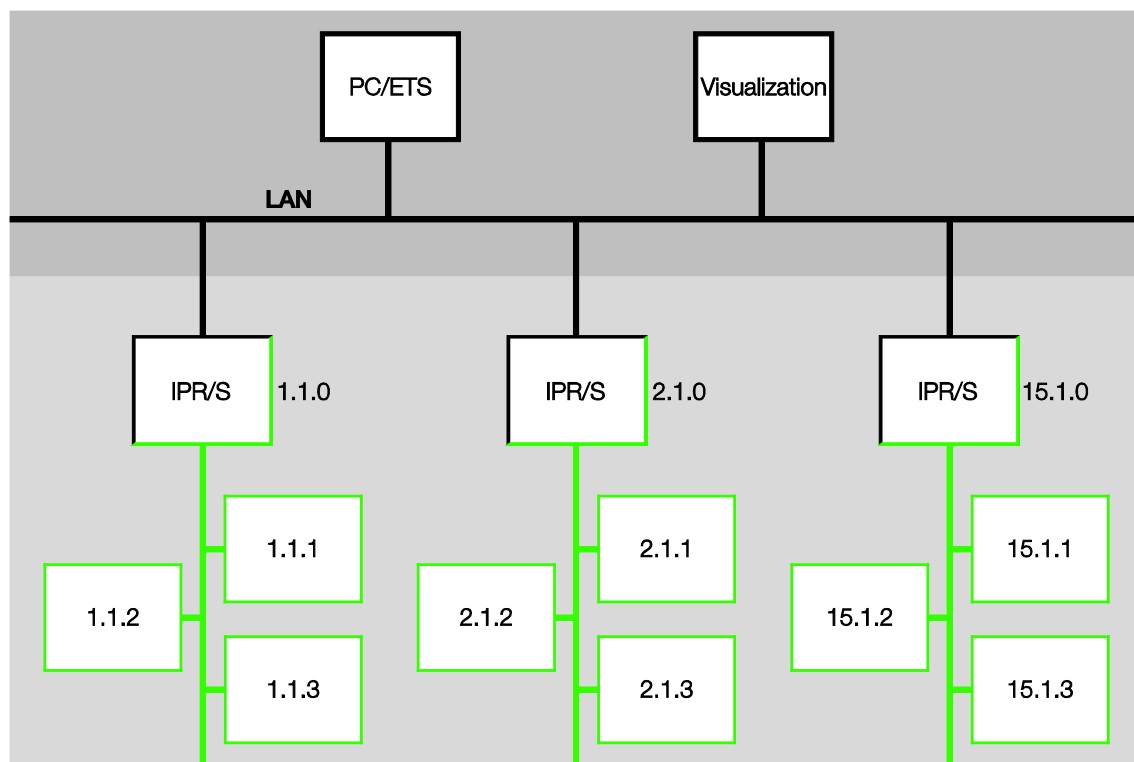


ABB i-bus® KNX

Общая информация

Маршрутизатор имеет пять серверов туннелирования, см. главу 3.4 [Использование интегрированных серверов туннелирования](#). Они поддерживают как режим мониторинга шины, так и режим мониторинга групп.

Серверы туннелирования могут использоваться в режиме KNX Secure.

В качестве альтернативы стандартной связи по KNX (Multicast) до десяти IP-маршрутизатор ABB IPR/S 3.x.1 также могут обмениваться между собой данными по протоколу Unicast, см. главу 4.1.2 [Телеграммы KNX в сети](#). В этом случае режим KNX Secure недоступен.

Подача питания возможна по технологии PoE (Power over Ethernet) согласно стандарту IEEE 802.3af, класс 1, или посредством отдельной линии электропитания.

Для защищённого IP-маршрутизатора доступно программное обеспечение ABB i-bus® Tool, которое позволяет найти маршрутизатор в сети (функция IP Discovery) и выполнить настройку связи в режиме Unicast. (См. главу 4.2 [Программное обеспечение i-bus® Tool](#).)

Для обновления микропрограммного обеспечения используется приложение ETS (ABB KNX Bus Update). Если для устройств не активирован режим KNX Secure, обновление микропрограммного обеспечения также можно выполнить с помощью программного обеспечения i-bus® Tool.

Во время обновления в дополнение к IP-сети (LAN) также необходимо подключение к шине KNX (TP), чтобы можно было корректно восстановить параметры KNX. В ином случае обновление не будет выполнено.

Необходимо убедиться в том, что во время обновления не будет отключено электропитание (KNX или IP), так как это может привести к выходу устройства из строя.

Устройство поддерживает стандартную функцию KNX «Контроль потери напряжения шины». Это функция управления сетью, которая, например, используется системами визуализации (см. главу 1.8.1 [Контроль потери напряжения шины](#)).

1.8.1

Контроль потери напряжения шины

Защищённый IP-маршрутизатор контролирует шину KNX TP на отключение электропитания. В случае изменения состояния напряжения шины по IP-сети передается широковещательная команда типа NetworkParameterWrite.

Передаются следующие значения:

- потеря напряжения шины: 00063301 (hex);
- восстановление напряжения шины: 00063300 (hex).

Эти телеграммы могут анализироваться, например, системой визуализации.

Тип	Информация	Значение
NetworkParameterWrite	00 06 33 01	Потеря напряжения шины TP1
NetworkParameterWrite	00 06 33 00	Восстановление напряжения шины TP1

ABB i-bus® KNX

Общая информация

1.8.2

Перечень версий

Устройство	IPR/S 3.1.1	IPR/S 3.5.1
Приложение	IP-маршрутизатор/2.0	Защищённый IP-маршрутизатор/1.0
ETS	ETS 4/5	ETS 5
Характеристики IP-маршрутизатора		
Количество серверов туннелирования	5	5
Количество соединений Unicast	10	10
Контроль потери напряжения шины (см. главу 1.8.1 Контроль потери напряжения шины)	■	■
Фильтрация групповых телеграмм, основные группы 0...31	■	■
Функция IP-Discovery (i-bus® Tool)	■	■
Обновление микропрограммного обеспечения посредством i-bus® Tool	■	■*
Обновление микропрограммного обеспечения с помощью приложения KNX Bus Update	-	■
Настройка параметров Unicast (i-bus® Tool)	■	■*
Технология Power over Ethernet	■	■
Стандарт KNX Secure	-	■

* Только в том случае, если устройство не работает в режиме KNX Secure.

2 Оборудование



IPR/S 3.5.1

2CDC071007F0017

Защищённый IP-маршрутизатор 3.5.1 образует интерфейс между системами KNX и IP-сетями. Он может применяться как устройство сопряжения линий или зон, используя при этом локальную сеть (LAN) для обмена телеграммами между линиями и зонами.

Приложение ETS позволяет программировать устройства KNX по сети LAN (доступно 5 серверов туннелирования). Устройство использует протокол KNXnet/IP или протокол KNXnet/IP Security ассоциации KNX (для маршрутизации и туннелирования).

В качестве альтернативы устройство может обмениваться данными с использованием функции Unicast.

Для электропитания используется источник напряжением 12–30 В пост. тока или технология PoE (Power over Ethernet) согласно стандарту IEEE 802.3af, класс 1.

2.1 Технические характеристики

Питание	Напряжение питания U_s	12...30 В пост. тока (+10/-15 %) или PoE (IEEE 802.3af, класс 1)
	Мощность потерь	Макс. 1,8 Вт
	Потребляемый ток при напряжении питания	Макс. 120 мА при 12 В
	Номинальное напряжение U_n	12 В пост. тока
	Потребляемый ток (KNX)	< 10 мА
Электрические соединения	KNX	шинная клемма
	Рабочее напряжение	Вставная клемма
	LAN	Гнездо RJ45 для 10/100BaseT, сети согл. IEEE 802.3, AutoSensing
Элементы управления и индикации	Красный светодиод и кнопка	Назначение физического адреса
	Зеленый светодиод On	Индикация готовности к работе
	Желтый светодиод LAN/Link	Индикация наличия сетевого соединения
	Желтый светодиод Telegram	Индикация передачи телеграмм по шине KNX
Степень защиты	IP 20	Согл. DIN EN 60 529
Класс защиты	II	Согл. DIN EN 61 140
Категория изоляции	Категория перенапряжения	III согл. DIN EN 60 664-1
	Степень загрязненности	2 согл. DIN EN 60 664-1

ABB i-bus® KNX

Оборудование

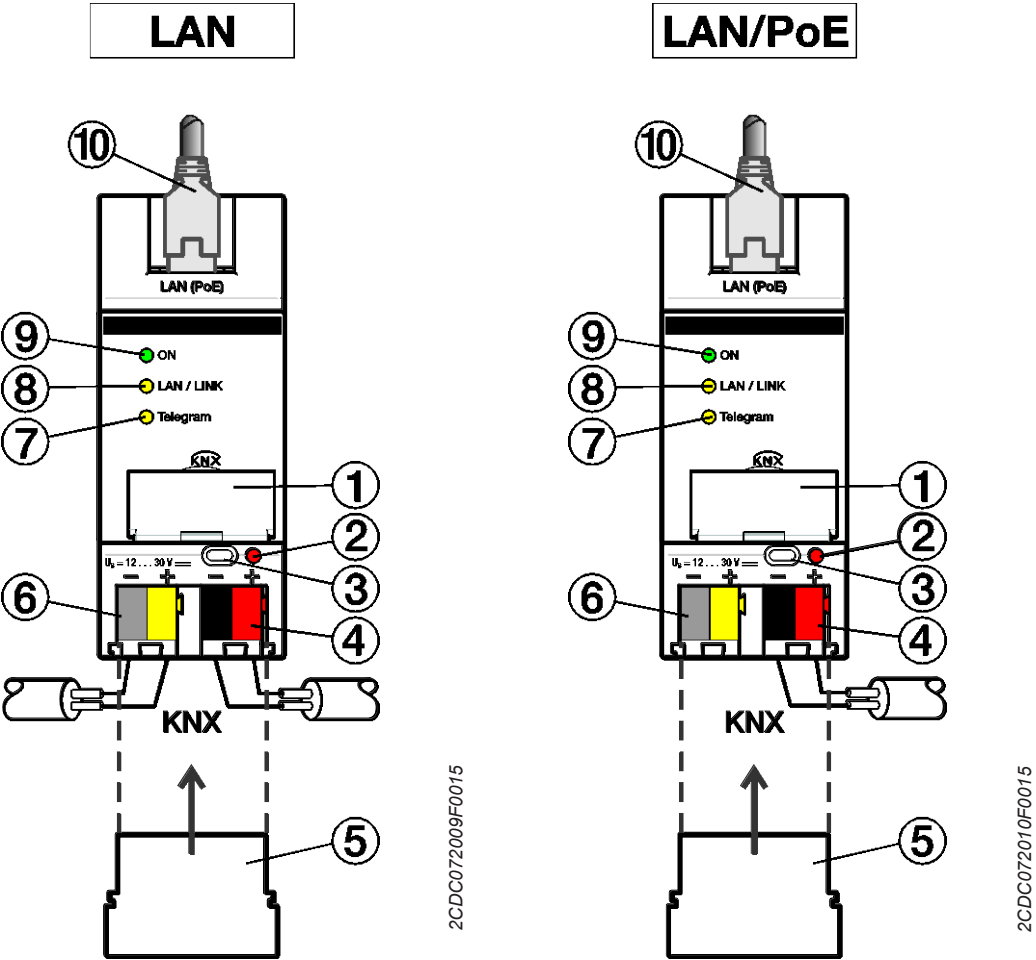
Безопасное сверхнизкое напряжение KNX	SELV, 30 В пост. тока	
Диапазон температур	Эксплуатация	-5...+45 °C
	Хранение	-25...+55 °C
	Транспортировка	-25...+70 °C
Условия окружающей среды	Макс. влажность воздуха	95 %, без образования конденсата
	Давление воздуха	Атмосферное до 2000 м
Конструкция	Устройство для рядного монтажа (MDRC)	Модульное монтируемое устройство, про <i>M</i>
	Размеры	90 x 36 x 63,5 мм (В x Ш x Г)
	Монтажная ширина	2 модуля по 18 мм
Монтаж	На монтажной рейке 35 мм	Согл. DIN EN 60 715
Монтажное положение	Произвольное	
Масса	0,1 кг	
Корпус, цвет	Пластмасса, без галогенов, серый	
Апробация	KNX согл. DIN EN 50491 и EN 60 669-2-5	
Знак CE	Согл. директивам об электромагнитной совместимости и низковольтном оборудовании	

Тип устройства	Приложение	Макс. количество коммуникац. объектов	Макс. количество групповых адресов	Макс. количество назначений
IPR/S 3.5.1	Защищенный IP-маршрутизатор/...*	0	0	0

* ... — номер текущей версии приложения. См. соответствующую информацию о программном обеспечении на нашем веб-сайте.

Указание
Для программирования требуется приложение ETS 5, а также актуальная версия приложения устройства. Если устройство должно работать в режиме KNX Secure, дополнительно требуется ключ для ввода в эксплуатацию, указанный на наклейке сбоку устройства (ключ FDSK, см. главу 3.5 Стандарт KNX Secure). Актуальное приложение с соответствующей информацией о программном обеспечении доступно для загрузки в интернете по адресу www.abb.com/knx. После импорта в ETS приложение находится в окне <i>Каталоги</i> по пути <i>Производители/ABB/Системные устройства/Соединители</i>. Устройство не поддерживает функцию блокировки устройства KNX в приложении ETS. Если доступ ко всем устройствам проекта блокируется посредством <i>BCU-ключа</i>, это не оказывает никакого влияния на устройство. Возможность считывания его данных и программирования сохраняется. Исключение: если активирован режим KNX Secure, программирование устройства с помощью другого приложения ETS невозможно.

2.2 Схема соединений



IPR/S 3.5.1

Пояснения

- 1 Рамка таблички

2 Светодиод Программирование

3 Кнопка Программирование

4 Подключение к KNX

5 Крышка
- 6 Подключение напряжения питания U_s

7 Светодиод Telegramm

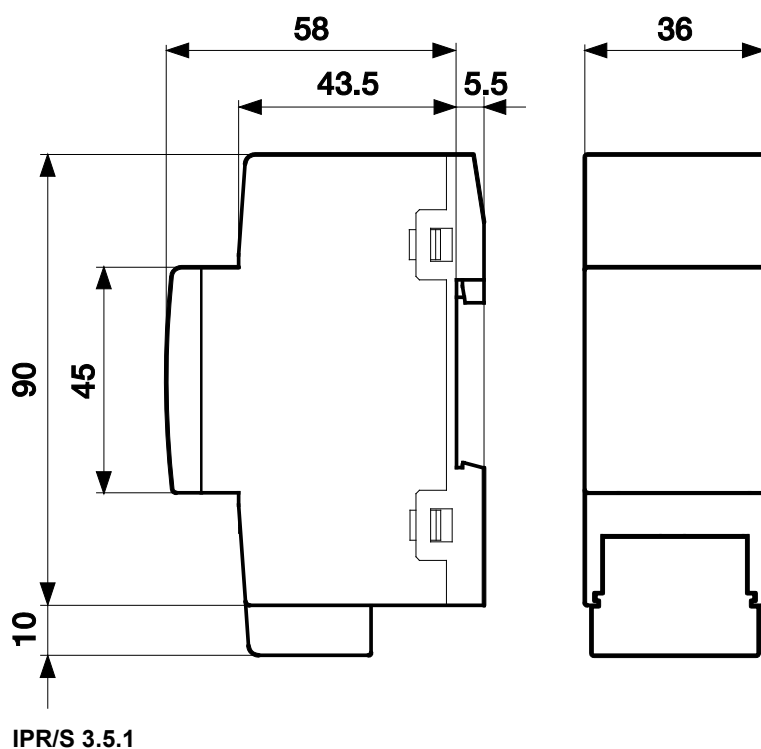
8 Светодиод LAN/LINK

9 Светодиод ON

10 Подключение LAN или LAN/PoE

Указание
Электропитание устройства также возможно от недресселированного выхода напряжения блока питания KNX компании ABB (тип SV/S).

2.3 Размерный чертеж



2CDC072011F0015

2.4 Монтаж и подсоединение

Устройство предназначено для рядного монтажа в распределительных щитах посредством быстрого крепления на монтажных рейках 35 мм согласно стандарту DIN EN 60 715.

Устройство может устанавливаться в любом монтажном положении.

Для подключения к шине используется входящая в комплект поставки шинная клемма. Обозначения клемм находятся на корпусе.

Устройство готово к работе после подачи напряжения шины и напряжения питания.

Необходимо обеспечить доступ к устройству для его эксплуатации, проверки, осмотра, технического обслуживания и ремонта согласно стандарту DIN VDE 0100-520.

2.4.1 Условия для ввода в эксплуатацию

Для ввода устройства в эксплуатацию требуется компьютер с приложения ETS 5 последней версии, а также источник напряжения питания 12–30 В пост. тока. В качестве альтернативы возможна подача питания по технологии PoE (Power over Ethernet) согласно стандарту IEEE 802.3af, класс 1.

Устройство готово к работе после подачи напряжения шины и напряжения питания.

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны осуществляться только профессиональными электриками. При проектировании и реализации электрических систем и систем охранной и пожарной сигнализации должны соблюдаться стандарты, директивы, предписания и положения, действующие в стране эксплуатации.

- Во время транспортировки, хранения и эксплуатации необходимо защитить устройство от влаги, загрязнений и повреждений!
- Эксплуатация устройства разрешается только в указанных диапазонах технических характеристик!
- Эксплуатировать устройство разрешается только в закрытом корпусе (распределительном щите)!!
- Перед началом монтажных работ устройство необходимо обесточить.



Опасность!

Чтобы предотвратить опасное контактное напряжение вследствие обратного питания от различных внешних кабелей, необходимо выполнить отключение всех полюсов при расширении или изменении электрического подключения устройства.

2.4.2 Состояние при поставке

Устройство поставляется с физическим адресом 15.15.0.

В состоянии при поставки все физические адреса соединений туннелирования установлены на значение 15.15.100, т. е. снаружи виден только один туннель. Только после первой загрузки применяются адреса соединений туннелирования, настроенные в приложении ETS.

Назначение IP-адреса настроено на автоматическую адресацию (DHCP/AutoIP).

Указание

При поставке в устройстве активирован параметр *Передача*. Это не соответствует настройке по умолчанию в приложении, но упрощает ввод в эксплуатацию. См. главу 3.2.1 [Окно параметров «KNX -> LAN»](#).

После первой загрузки будут применены настроенные параметры.

2.4.3 Назначение физического адреса

В приложении ETS выполняется назначение и программирование физических адресов и параметров.

Для назначения физического адреса на устройстве имеется кнопка *Программирование*. После нажатия кнопки загорается красный светодиод *Программирование*. Он гаснет, после того как приложение ETS назначило физический адрес или кнопка *Программирование* была нажата еще раз.

2.4.4 Реакция при загрузке

Возможны разные варианты программирования устройства: через один из интегрированных серверов туннелирования, посредством локальной загрузки, с помощью маршрутизации KNXnet/IP или посредством другого интерфейса для программирования (USB или IP).

Указание
Если для программирования устройства KNX Secure используется USB-интерфейс, он должен поддерживать «длинные фреймы» (Long Frames). В данном случае подходит, например, USB-интерфейс USB/S 1.2 компании ABB.

Чтобы запрограммировать устройство, необходимо установить соединение по KNX TP (через витую пару).

После выполнения загрузки устройство перезапускается и закрывает все открытые соединения туннелирования. Если при загрузке был изменен IP-адрес устройства, соединения туннелирования необходимо вручную повторно настроить на клиентах туннелирования. Клиенты туннелирования устанавливают соединение с сервером с использованием IP-адреса.

Применение данных, настроенных с помощью приложения ETS, происходит примерно через 30–60 секунд после загрузки.

2.4.5 Отмена загрузки и восстановление заводских установок

В устройстве можно восстановить заводские установки. Так как в данном случае речь идет об устройстве, использующем стандарт KNX Secure, необходимо учитывать следующее:

В режиме работы KNX Secure сброс параметров устройства с помощью приложения ETS возможен только в том случае, если приложение ETS использует проект, посредством которого было настроено это устройство, или если в проекте имеется ключ для ввода в эксплуатацию.

Отмена загрузки устройства возможна посредством щелчка правой кнопкой мыши на устройстве в приложении ETS.

Функциональная возможность: удаление приложения

- IP-адрес и конфигурация IP-сети сохраняются
- Конфигурация Unicast сохраняется (при ее наличии)
- Пароли и IP-адреса серверов туннелирования удаляются
- Ключ для связи Multicast («магистральный ключ») сохраняется
- Заданный приложением ETS ключ инструмента сохраняется, т. е. для повторного программирования не требуется ключ FDSK.
- Физический адрес сохраняется

Функциональная возможность: отмена физического адреса и удаление приложения

- Параметры устройства возвращаются в заводское состояние
- Для повторного ввода в эксплуатацию требуется ключ FDSK, если он не остался в проекте приложения ETS после первоначального ввода в эксплуатацию.

Возврат к заводским установкам также можно выполнить непосредственно на устройстве. Это не несет угрозы безопасности, так как после этого устройство больше не будет частью системы.

- Нажать кнопку программирования при отсутствии соединения с шиной KNX.
- Удерживая нажатой кнопку программирования, подключить разъем к шинной клемме. Мигает светодиод «Программирование» (с частотой 2 Гц).
- Удерживать кнопку нажатой не менее 5 секунд, а затем отпустить. Светодиод «Программирование» гаснет, устройство перезапускается с заводскими установками.

Если после сброса параметров приложение ETS устанавливает связь с устройством и если ключ FDSK устройства еще известен приложению ETS, возможно повторное программирование маршрутизатора. В этом случае приложение ETS сообщает о том, что параметры устройства были сброшены.

Для получения дополнительной информации о ключе FDSK (Factory Default Setup Key, заводской ключ настройки по умолчанию) см. главу 3.5 [Стандарт KNX Secure](#).

2.4.6

Очистка

Перед началом очистки устройство необходимо обесточить. Загрязненное устройство можно очищать сухой или увлажненной мыльной раствором тканевой салфеткой. Категорически запрещается применять агрессивные чистящие средства или растворители.

2.4.7

Техническое обслуживание

Устройство не требует технического обслуживания. Запрещается выполнять ремонт повреждений, полученных во время транспортировки или хранения.

2.5

Описание входов и выходов

Вход напряжения питания 12...30 В пост. тока

На вход напряжения питания разрешается подключать только постоянный ток напряжением 12...30 В. Рекомендуется использовать блоки питания NT/S из ассортимента компании ABB.

Электропитание устройства также возможно от недресселированного выхода напряжения блока питания KNX компании ABB (тип SV/S).

Внимание!

Напряжение питания должно находиться в диапазоне 12...30 В пост. тока, или же устройство должно получать питание по технологии PoE (Power over Ethernet) согласно стандарту IEEE 802.3af, класс 1.

Подключение напряжения 230 В может привести к полному выходу устройства из строя!

Подключение к KNX

Для подключения к шине KNX используется входящая в комплект шинная клемма.

Указание

Для программирования требуется приложение ETS 5 последней версии.

Подключение к LAN

Подключение к компьютерной сети выполняется с помощью интерфейса Ethernet RJ45 для сетей LAN. Сетевой интерфейс может эксплуатироваться со скоростью передачи данных 10/100 Мбит/с. Об активной передаче данных сигнализирует светодиод LAN/LINK на передней панели устройства.

2.6 Элементы управления

На защищённом IP-маршрутизаторе отсутствуют элементы управления.

2.7 Элементы индикации

На передней панели маршрутизатора IPR/S находится три светодиодных индикатора:



ON



LAN/LINK



Telegram

ON

- Этот светодиод горит несколько секунд после подачи напряжения питания.
- Сначала после подачи напряжения питания светодиод горит постоянно. Примерно через 40 секунд светодиод начинает мигать до полного завершения процесса запуска, после чего светодиод снова горит постоянно. В зависимости от размера таблицы фильтрации весь процесс может занять от 5 до 60 секунд.

LAN/LINK

- Этот светодиод горит при наличии напряжения питания и подключения маршрутизатора к сети Ethernet.
- Светодиод мигает, если устройство обнаруживает активность в сети, например, вследствие обмена данными.

Telegram

- Этот светодиод горит, если маршрутизатор подключен к TP-сети, а процесс запуска (см. описание светодиода On) полностью завершен.
- Светодиод мигает, если устройство обнаруживает активность в нижестоящей линии KNX TP1 (Twisted Pair 1, витая пара 1), например, вследствие обмена данными.

3 Ввод в эксплуатацию

Настройка параметров маршрутизатора IPR/S производится с помощью приложения Engineering Tool Software (ETS).

Это приложение находится по пути *Производители/ABB/Системные устройства/Соединители*.

Для настройки параметров требуется компьютер или ноутбук с приложением ETS, а также соединение с шиной KNX.

3.1 Обзор

Настройка параметров маршрутизатора IPR/S производится с помощью приложения Engineering Tool Software (ETS 5 последней версии).

Для настройки некоторых функций (Unicast) используется отдельное программное обеспечение (i-bus® Tool).

3.2 Параметры

В этой главе описываются параметры защищённого IP-маршрутизатора на примере окна параметров.

Окна параметров имеют динамическую структуру, т. е. дополнительные параметры и окна параметров активируются в зависимости от параметров и функций выходов.

Значения по умолчанию для параметров отображаются с подчеркиванием, пример:

Параметры: Да
Нет

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

3.2.1 Окно параметров *KNX -> LAN*

Окно параметров «KNX -> LAN» предназначено для настройки обработки телеграмм, передаваемых из системы KNX в сеть LAN.

Указание
При поставке в устройстве активирован параметр <i>Передача</i> . Это не соответствует настройке по умолчанию в приложении, но упрощает ввод в эксплуатацию. После первой загрузки будут применены настроенные параметры.

KNX->LAN	Групповые телеграммы Основные группы 0...13	Фильтрация
LAN->KNX	Групповые телеграммы Основные группы 14...31	Фильтрация
Настройки IP	Телеграммы с физическим адресом	☒ Фильтрация ☐ Блокировка
	Телеграммы пересылки	☒ Передача ☐ Блокировка
	Подтверждение для групповых телеграмм	☒ Только при передаче ☐ Всегда
	При произвольном групповом адресе:	
	Основная группа 0...13 => 1...28.671	<--- УКАЗАНИЕ
	Основная группа 14...31 => 28.672...65.535	

Групповые телеграммы Основные группы 0...13

Параметры: Фильтрация
Передача
Блокировка

Этот параметр указывает, должны ли телеграммы с групповыми адресами основных групп 0–13 фильтроваться, передаваться или блокироваться.

- **Фильтрация:** телеграммы с групповыми адресами основных групп 0–13, передаваемые из системы KNX в сеть LAN, фильтруются согласно таблице фильтрации, автоматически рассчитываемой приложением ETS.
- **Передача:** все групповые телеграммы основных групп 0–13 передаются без учета таблицы фильтрации.

Важно!

Эта настройку целесообразно использовать только для ввода в эксплуатацию и диагностики. Ее не следует применять в нормальном режиме работы.
Так как вследствие этой настройки возможна перегрузка линий KNX, это может привести к потере телеграмм.

- **Блокировка:** все групповые телеграммы основных групп 0–13 блокируются без учета таблицы фильтрации.

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

Групповые телеграммы Основные группы 14...31

Параметры: Фильтрация
Передача
Блокировка

Этот параметр позволяет указать, должны ли телеграммы с групповыми адресами основных групп 14–31 фильтроваться, передаваться или блокироваться.

- **Фильтрация:** телеграммы с групповыми адресами основных групп 14–31, передаваемые из системы KNX в сеть LAN, фильтруются согласно таблице фильтрации, автоматически рассчитываемой приложением ETS.
- **Передача:** все групповые телеграммы основных групп 14–31 передаются без учета таблицы фильтрации.

Важно!

Эта настройка целесообразно использовать только для ввода в эксплуатацию и диагностики. Ее не следует применять в нормальном режиме работы.
Так как вследствие этой настройки возможна перегрузка линий KNX, это может привести к потере телеграмм.

- **Блокировка:** все групповые телеграммы основных групп 14–31 блокируются без учета таблицы фильтрации.

Телеграммы с физическим адресом

Параметры: Фильтрация
Блокировка

Этот параметр указывает, должны ли фильтроваться или блокироваться телеграммы, переданные на физический адрес.

- **Фильтрация:** из системы KNX в сеть LAN передаются только те телеграммы, которые должны перейти из линии IPR/S в сеть LAN.
- **Блокировка:** маршрутизатор IPR/S не обрабатывает телеграммы, направленные на физический адрес. В случае такой настройки из нижестоящей линии маршрутизатора IPR/S невозможно отправлять в другую линию телеграммы на физический адрес, например, во время программирования.

Телеграммы пересылки

Параметры: Передача
Блокировка

Этот параметр указывает, должны ли фильтроваться или блокироваться широковещательные телеграммы.

- **Передача:** широковещательные телеграммы передаются дальше.
- **Блокировка:** маршрутизатор IPR/S не обрабатывает широковещательные телеграммы. В случае такой настройки из нижестоящей линии маршрутизатора IPR/S невозможно отправлять в другую линию широковещательные телеграммы, например, во время программирования.

Параметр *Телеграмма пересылки* также относится к системным широковещательным телеграммам. Для получения дополнительной информации см. главу 4.1.4 [Системное широковещание](#).

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

Подтверждение для групповых телеграмм

Параметры: Только при передаче
Всегда

Этот параметр указывает должен ли защищённый IP-маршрутизатор подтверждать групповые телеграммы с помощью отдельной телеграммы.

- *Только при передаче:* Групповые телеграммы подтверждаются (отправкой телеграммы ACK) только в том случае, если они также передаются от защищённого IP-маршрутизатора в сеть LAN. Таким образом подтверждаются только те телеграммы, которые также указаны в таблице фильтрации маршрутизатора IPR/S.
- *Всегда:* маршрутизатор IPR/S подтверждает все групповые телеграммы, переданные по шине KNX.

Правило для произвольного группового адреса:

Основная группа 0...13 => 1...28.671

Основная группа 14...31 => 28.672...65.535.

Указание
В приложении ETS 5 имеется возможность указывать групповые адреса не двух- или трехступенчатым способом, а произвольно. Если выбран произвольный вид группового адреса, основная группа 0...13 соответствуют диапазону подгрупп 1...28.671, а основная группа 14...31 — диапазону подгрупп 28.672...65.535. Для получения дополнительной информации по этой теме см. справку приложения ETS.

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

3.2.2

Окно параметров LAN -> KNX

Окно параметров «LAN -> KNX» предназначено для настройки обработки телеграмм, передаваемых из сети LAN в систему KNX.

KNX->LAN	Групповые телеграммы Основные группы 0...13	Фильтрация
LAN->KNX	Групповые телеграммы Основные группы 14...31	Фильтрация
Настройки IP	Телеграммы с физическим адресом	☒ Фильтрация ☐ Блокировка
	Телеграммы пересылки	☒ Передача ☐ Блокировка
	При ошибках передачи повторить телеграммы	Да
	При произвольном групповом адресе:	<--- УКАЗАНИЕ
	Основная группа 0...13 => 1...28.671 Основная группа 14...31 => 28.672...65.535	

Групповые телеграммы Основные группы 0...13

Параметры: Фильтрация
Передача
Блокировка

Этот параметр указывает, должны ли телеграммы с групповыми адресами основных групп 0–13 фильтроваться, передаваться или блокироваться.

- **Фильтрация:** телеграммы с групповыми адресами основных групп 0–13, передаваемые из системы KNX в сеть LAN, фильтруются согласно таблице фильтрации, автоматически рассчитываемой приложением ETS.
- **Передача:** все групповые телеграммы основных групп 0–13 передаются без учета таблицы фильтрации.

Важно!

Эта настройку целесообразно использовать только для ввода в эксплуатацию и диагностики. Ее не следует применять в нормальном режиме работы.
Так как вследствие этой настройки возможна перегрузка линий KNX, это может привести к потере телеграмм.

- **Блокировка:** все групповые телеграммы основных групп 0–13 блокируются без учета таблицы фильтрации.

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

Групповые телеграммы Основные группы 14...31

Параметры: Фильтрация
Передача
Блокировка

Этот параметр позволяет указать, должны ли телеграммы с групповыми адресами основных групп 14–31 фильтроваться, передаваться или блокироваться.

- **Фильтрация:** телеграммы с групповыми адресами основных групп 14–31, передаваемые из системы KNX в сеть LAN, фильтруются согласно таблице фильтрации, автоматически рассчитываемой приложением ETS.
- **Передача:** все групповые телеграммы основных групп 14–31 передаются без учета таблицы фильтрации.

Важно!

Эта настройку целесообразно использовать только для ввода в эксплуатацию и диагностики. Ее не следует применять в нормальном режиме работы.
Так как вследствие этой настройки возможна перегрузка линий KNX, это может привести к потере телеграмм.

- **Блокировка:** все групповые телеграммы основных групп 14–31 блокируются без учета таблицы фильтрации.

Телеграммы с физическим адресом

Параметры: Фильтрация
Блокировка

Этот параметр указывает, должны ли фильтроваться или блокироваться телеграммы, переданные на физический адрес.

- **Фильтрация:** из системы KNX в сеть LAN передаются только те телеграммы, которые должны перейти из линии IPR/S в сеть LAN.
- **Блокировка:** маршрутизатор IPR/S не обрабатывает телеграммы, направленные на физический адрес. В случае такой настройки из нижестоящей линии маршрутизатора IPR/S невозможно отправлять в другую линию телеграммы на физический адрес, например, во время программирования.

Телеграммы пересылки

Параметры: Передача
Блокировка

Этот параметр указывает, должны ли фильтроваться или блокироваться широковещательные телеграммы.

- **Передача:** широковещательные телеграммы передаются дальше.
- **Блокировка:** маршрутизатор IPR/S не обрабатывает широковещательные телеграммы. В случае такой настройки из нижестоящей линии маршрутизатора IPR/S невозможно отправлять в другую линию широковещательные телеграммы, например, во время программирования.

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

При ошибках передачи повторить телеграммы

Параметры: Да
Нет
Определено пользователем

- *Да*: если при передаче телеграммы обнаруживается ошибка, передача телеграммы повторяется до трех раз.
- *Нет*: передача не повторяется.
- *Определено пользователем*: возможна индивидуальная настройка реакции для разных видов телеграмм.

При выборе параметра *Определено пользователем* отображаются следующие зависимые параметры:

Повторить телеграммы с групповым адресом

Параметры: Да
Нет

- *Да*: если при передаче телеграммы с групповым адресом обнаруживается ошибка, передача телеграммы повторяется до трех раз.
- *Нет*: передача не повторяется.

Повторить телеграммы с физическим адресом

Параметры: Да
Нет

- *Да*: если при передаче телеграммы с физическим адресом обнаруживается ошибка, передача телеграммы повторяется до трех раз.
- *Нет*: передача не повторяется.

Повторить телеграммы пересылки

Параметры: Да
Нет

- *Да*: если при передаче широковещательной телеграммы обнаруживается ошибка, передача телеграммы повторяется до трех раз.
- *Нет*: передача не повторяется.

Правило для произвольного группового адреса:

Основная группа 0...13 => 1...28.671

Основная группа 14...31 => 28.672...65.535.

Указание
В приложении ETS 5 имеется возможность указывать групповые адреса не двух- или трехступенчатым способом, а произвольно. Если выбран произвольный вид группового адреса, основная группа 0...13 соответствуют диапазону подгрупп 1...28.671, а основная группа 14...31 — диапазону подгрупп 28.672...65.535. Для получения дополнительной информации по этой теме см. справку приложения ETS.

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

3.2.3 Окно параметров *Настройки IP*

В окне параметров «Настройки IP» настраиваются параметры связи защищенного IP-маршрутизатора по IP-сети.

KNX->LAN	Способ обмена данными по IP	☒ Multicast ☐ Unicast
LAN->KNX	Настройка имени устройства, IP-адреса и серверов туннелирования выполняется в окне свойств ETS.	<--- УКАЗАНИЕ
Настройки IP		

Способ обмена данными по IP

Параметры: Multicast
Unicast

Вид связи IP указывает, какой вид телеграмм отправляет защищенный IP-маршрутизатор в IP-сеть.

- Multicast:** это вид связи для IP-устройств KNX, установленный ассоциацией KNX для протокола KNXnet/IP. Эту настройку следует оставить в таком виде. Ее можно изменить только в том случае, если вследствие параметров имеющейся сети необходимо передавать телеграммы с использованием способа Unicast. Для получения информации о настройке адреса маршрутизации Multicast см. описание [Адрес маршрутизации Multicast](#).
- Unicast:** маршрутизация для этого устройства будет отключена.

Данный способ обмена данными не соответствует спецификации протокола KNXnet/IP. Для настройки требуется программное обеспечение ABB i-bus® Tool.

Вид связи *Unicast* невозможно использовать, если устройство эксплуатируется в режиме KNX Secure. Если при активированном режиме KNX Secure выбрать параметр *Unicast*, приложение ETS выполняет переключение на *Multicast*. При этом в приложении игнорируется настройка параметра *Unicast*.

Чтобы использовать вид связи *Unicast*, необходимо выключить режим KNX Secure в приложении ETS.

Указание
Описание этих функций представлено в справочной системе программного обеспечения i-bus® Tool.

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

Как при выборе параметра *Multicast*, так и параметра *Unicast* отображается следующее указание:

**Настройка имени устройства,
IP-адреса и серверов туннелирования
выполняется в окне свойств ETS.**

При выборе параметра *Unicast* дополнительно отображается следующее указание:

**Внимание! Эта настройка отключает маршрутизацию для данного устройства. IP-сообщения
отправляются только как Unicast, макс. 9 целевых адресов.**

Для настройки параметров Unicast используется программное обеспечение ABB i-bus® Tool.

Для получения дополнительной информации см. описание *Способ связи Unicast* в главе 4.1.2
[Телеграммы KNX в сети](#).

Программное обеспечение i-bus® Tool можно бесплатно загрузить с веб-сайта компании ABB
(www.abb.com/knx).

Для использования программного обеспечения i-bus® Tool не требуется приложение ETS, а также
установка драйвера Falcon.

Системные требования: операционная система Windows версии 7 и выше (пакет обновления 3) и
.NET Framework версии 4.7.2 и выше.

Интегрированный драйвер Falcon 5.0 поддерживает только интерфейсы USB и IP (но не RS232).

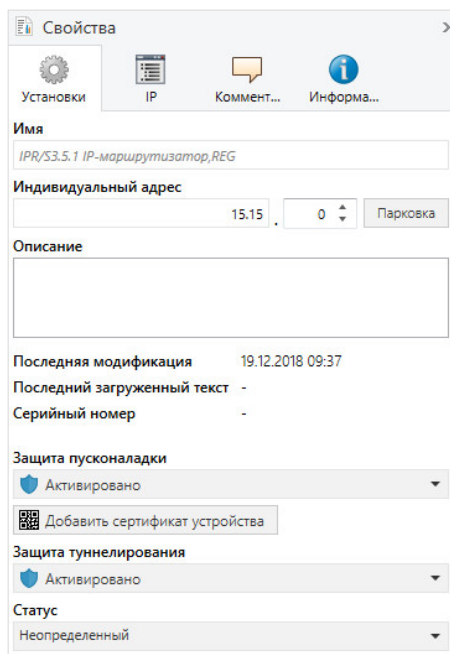
Указание
Описание этих функций представлено в справочной системе программного обеспечения i-bus® Tool.

Важно!
Использование связи Unicast невозможно при активированном режиме KNX Secure. Если активирован режим KNX Secure, а параметр <i>Способ обмена данными по IP</i> установлен на <i>Unicast</i> , все равно активируется связь по способу Multicast. При настройке адресов Unicast с помощью программного обеспечения i-bus® Tool отображается соответствующее указание.

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

Последующая настройка параметров IP-сети (имя устройства, назначение IP-адреса посредством DHCP или фиксированный адрес) выполняется в окне свойств приложения ETS.



Свойства

Установки IP Комментарий Информация

Имя
IPR/S3.5.1 IP-маршрутизатор, REG

Индивидуальный адрес
15.15 0 Парковка

Описание

Последняя модификация 19.12.2018 09:37
Последний загруженный текст -
Серийный номер -

Защита пусконаладки
Активировано

Добавить сертификат устройства

Защита туннелирования
Активировано

Статус
Неопределенный

В окне свойств *Настройки* можно указать имя устройства. В поле *Имя* можно изменить имя, загруженное в устройство.

Это имя предназначено для идентификации устройства в сети LAN. В случае запроса поиска, например, посредством приложения ETS, каждое устройство KNXnet/IP сообщает свои имя, с помощью которого его можно сопоставить с другими данными. Это позволяет, например, посредством имени IPR/S, EG, UV7 можно узнать о месте монтажа устройства.

Указание

При поставке устройство имеет имя по умолчанию «Защищённый IP-маршрутизатор». После первой загрузки в устройство загружается имя, введенное в окне свойств приложения ETS.

Внимание!

В устройство загружается только первые 30 символов имени устройства, остальная часть обрезается.

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

В окне свойств *IP* можно настроить IP-адрес устройства.

Для настройки IP-адреса доступны следующие параметры:

Параметры: Получение IP-адреса автоматически
Использовать статический IP-адрес

- *Получение IP-адреса автоматически:* при настройке по умолчанию защищённый IP-маршрутизатор ожидает назначения IP-адреса от сервера DHCP (dynamic host configuration protocol, протокол динамической настройки хостов). При поступлении запроса этот сервер назначает устройству свободный IP-адрес. Если в сети отсутствует сервер DHCP, устройство запускает процедуру автоматического назначения IP-адреса. Устройство самостоятельно назначает себе адрес из зарезервированного диапазона для автоматического назначения IP-адресов (от 169.254.1.0 до 196.254.254.255).

Для получения информации о DHCP см. главу 4.1.1 [Назначение IP-адреса](#).

- *Использовать статический IP-адрес:* если в сети не установлен сервер DHCP или IP-адрес должен быть всегда одинаковым, то можно назначить фиксированный IP-адрес. При назначении статических IP-адресов необходимо учитывать, что каждое устройство должно иметь уникальный IP-адрес.

Указание

Адрес маршрутизации Multicast здесь только отображается.

Для получения информации о настройке адреса маршрутизации Multicast см. описание [Адрес маршрутизации Multicast](#).

Указание

MAC-адрес считывается из устройства после загрузки.

Кроме того, MAC-адрес указан на устройстве. Также его можно определить с помощью программного обеспечения i-bus® Tool.

Указание

Описание этих функций представлено в справочной системе программного обеспечения i-bus® Tool.

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

Адрес маршрутизации Multicast (по умолчанию: 224.0.23.12)

Параметры: 224.0.23.12

Адрес маршрутизации Multicast задает целевой адрес для IP-телеграмм маршрутизатора IPR/S. Предварительно настроенный адрес 224.0.23.12 — это адрес для IP-устройств KNX, установленный для протокола KNXnet/IP ассоциацией KNX совместно с IANA. Этот адрес не следует изменять. Изменение допускается только в том случае, если вследствие параметров имеющейся сети необходимо использовать другой адрес из диапазона от 224.0.0.0 до 239.255.255.255 (зарезервированный диапазон для адресов Multicast).

Настройка адреса маршрутизации Multicast выполняется в приложении ETS в окне *Топология* (выбрать пункт «Топология», затем в окне свойств на вкладке *Настройки* можно настроить адрес маршрутизации Multicast):

Свойства

Установки | Комментарии | Информация

Имя магистрали
Backbone area

Описание

Статус
Неопределенный

Среда магистрали
IP

Задержка сети
WLAN (< 1 с)

Групповой адрес
224.0.23.12

Защита
Автоматически

Соединение с системной шиной
-

Важно!

Все защищённые IP-маршрутизаторы или другие устройства KNXnet/IP, которые должны обмениваться телеграммами по IP-сети, должны использовать одинаковый адрес маршрутизации Multicast.

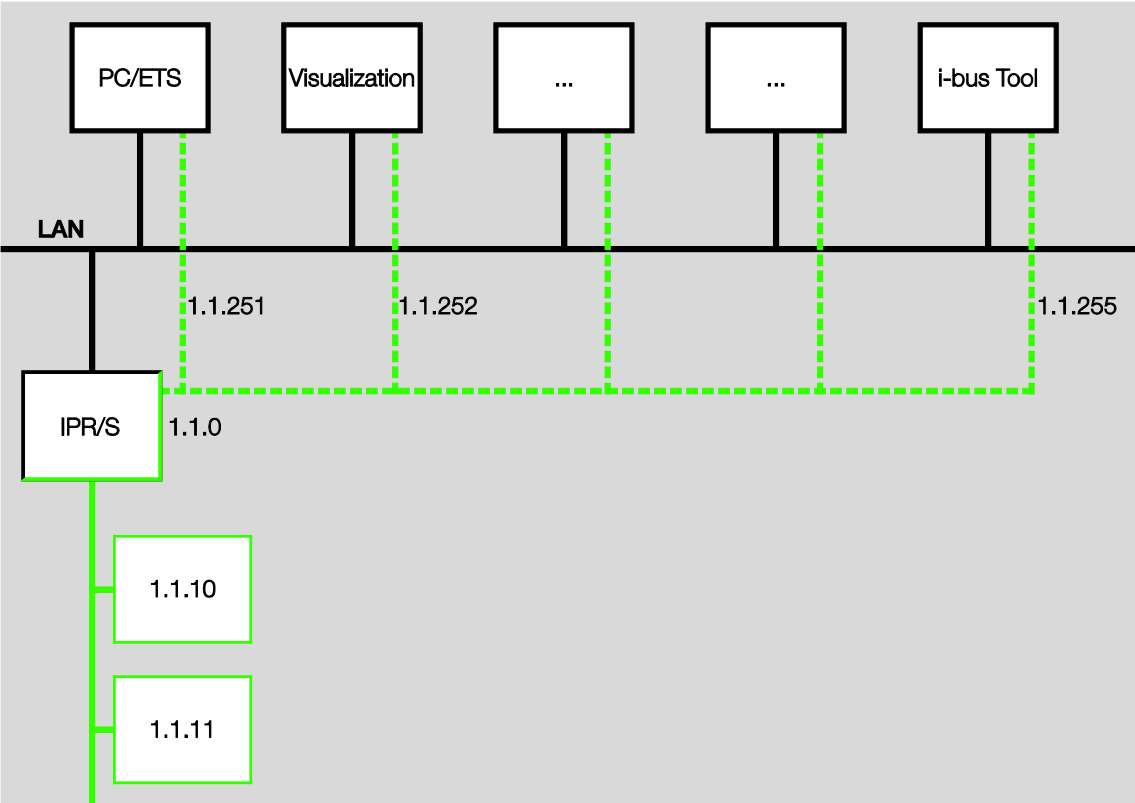
3.3

Коммуникационные объекты

Защищённый IP-маршрутизатор IPR/S не имеет коммуникационных объектов KNX.

3.4 **Использование интегрированных серверов туннелирования**

Защищённый IP-маршрутизатор предлагает пять дополнительных физических адресов, которые могут использоваться для установления соединения с помощью туннелирования. При работе с приложением ETS эти так называемые серверы туннелирования можно использовать в качестве интерфейса программирования. Также возможно их применение с использованием другого клиента, например, системы визуализации.



При туннелировании клиент соединяется с линией шины. В методе туннелирования используется протокол UDP, однако он содержит канальный уровень, что позволяет повторять телеграммы в случае ошибок.

Начиная с версии ETS 5 поддерживается версия Tunneling V2. В данном случае вместо протокола UDP для передачи данных используется протокол TCP и канальный уровень протокола TCP.

Указание
Физический адрес для соединения методом туннелирования должен подходить для топологии. Поэтому следует выбирать адреса из диапазона адресов нижестоящей линии. В состоянии при поставке всем серверам туннелирования назначен адрес 15.15.100. После установки маршрутизатора в линию в приложении ETS 5 автоматически назначаются первые пять свободных адрес в линии.

Для серверов туннелирования также может использоваться шифрование согласно стандарту KNX Secure. Если активирован режим KNX Secure, клиенту требуется пароль, назначенный в приложении ETS.

Для получения дополнительной информации см. главу 3.5 [Стандарт KNX Secure](#).

ABB i-bus® KNX

Ввод в эксплуатацию

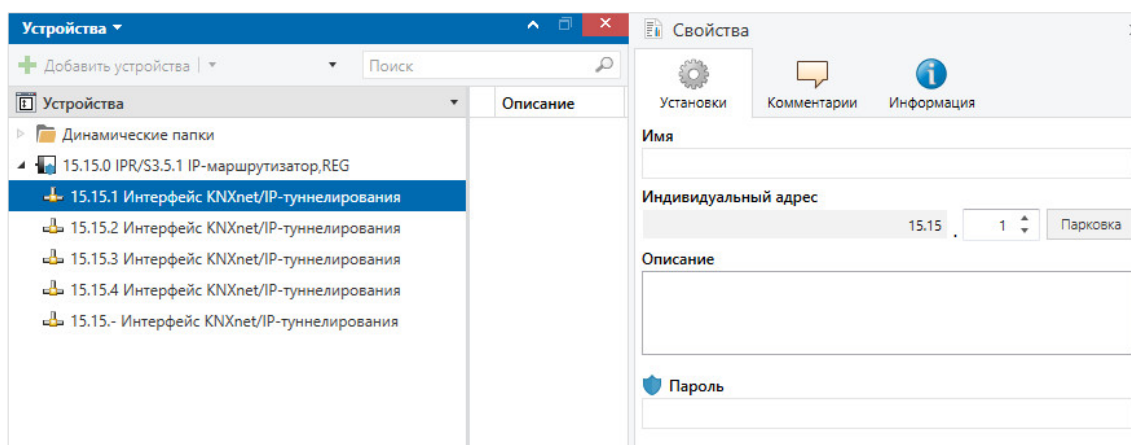
3.4.1 Настройки в приложении ETS 5

В приложении ETS имеется дополнительное окно свойств для настройки дополнительных физических адресов.

После установки маршрутизатора в линии приложение ETS автоматически резервирует первые пять свободных адресов этой линии для серверов туннелирования данного маршрутизатора. Это является свойством приложением ETS, изменение которого невозможно.

После первой загрузки эти адреса доступны в устройстве.

Если это нежелательно, данную настройку можно вручную изменить в окне свойств:



Для изменения необходимо выбрать текущий адрес устройства или дополнительный адрес и выбрать требуемую цифру с помощью кнопок со стрелкой вверх или вниз. При выборе другого адреса будет сохранен измененный адрес.

Измененные адреса применяются в устройства только после загрузки.

Парковка

Если для туннеля активирован параметр *Парковка*, то этот туннель получает адрес 15.15.255.

Если параметр *Парковка* выбран для всех серверов туннелирования, все они получают адрес 15.15.255. После этого становится доступен только один сервер туннелирования.

3.5 Стандарт KNX Secure

Защищенный IP-маршрутизатор ABB — это устройство KNX, соответствующее стандарту KNX Secure. Таким образом, устройство вводится в эксплуатацию в защищенном режиме, возможна защищенная связь по IP-магистральной (для этого все IP-устройства KNX должны поддерживать протокол KNXnet/IP Security), а соединения с использованием туннелирования шифруются.

Поэтому при вводе устройства в эксплуатацию необходимо учитывать изложенные ниже указания.

- После импорта устройства KNX Secure проект необходимо в обязательном порядке назначить пароль для проекта. Это позволяет защитить проект от несанкционированного доступа. **Пароль должен храниться в надежном месте — доступ к проекту без этого пароля невозможен (в том числе для сотрудников ассоциации KNX или компании ABB)!**
- При вводе в эксплуатацию устройства KNX Secure (при первой загрузке) требуется ключ для ввода в эксплуатацию. Этот ключ (FDSK — заводской ключ настройки по умолчанию) указан на наклейке сбоку на устройстве. Его необходимо импортировать в приложение ETS перед первой загрузкой.
 - При первой загрузке устройства в приложении ETS отображается окно для ввода ключа. В качестве альтернативы этот сертификат также можно считать с помощью сканера QR-кодов (рекомендуется).
 - В качестве альтернативы также можно заранее ввести в приложение ETS сертификаты всех устройств KNX Secure. Для этого используется обзорная страница проекта на вкладке «Безопасность».
 - На устройстве имеется две наклейки с ключом FDSK. Одна из них может использоваться для документации проекта, а вторая остается на устройстве. **После сброса параметров устройства его эксплуатация в режиме KNX Secure без ключа FDSK невозможна!**

Ключ FDSK требуется только для первого включения. После этого приложение ETS назначает новые ключи. Ключ FDSK может снова потребоваться только в том случае, если в устройстве были восстановлены заводские настройки (например, если устройство должно эксплуатироваться в другой системе с использованием другого проекта ETS).

Приложение ETS назначает всем IP-устройствам KNX Secure в проекте «магистральный» ключ, а также генерирует отдельные пароли для каждого сервера туннелирования. При необходимости эти пароли можно изменить. Создание ключей и управление ими осуществляется с помощью приложения ETS. При необходимости ключи и пароли можно экспортировать (например, если клиент хочет получить доступ к одному из туннелей).

Если требуется, в маршрутизаторе можно восстановить заводские установки, см. главу 2.4.5 [Отмена загрузки и восстановление заводских установок](#).

4 Проектирование и использование

4.1 Защищённый IP-маршрутизатор в сети

Защищённый IP-маршрутизатор предназначен для эксплуатации в сетях 10/100 Base T согласно стандарту IEEE 802.3. Устройство имеет функцию AutoSensing и автоматически настраивает скорость передачи данных (10 или 100 Мбит).

4.1.1 Назначение IP-адреса

DHCP/AutoIP

Устройство может получить IP-адрес от сервера DHCP. Для этого в приложении ETS необходимо настроить автоматическое назначение IP-адреса. См. описание окна параметров [Настройки IP](#). Если при такой настройке не был найден сервер DHCP, устройство начинает процедуру автоматического назначения IP-адреса (AutoIP) и самостоятельно назначает себе IP-адрес из диапазона 169.254.xxx.yyy.

IP-адрес, который устройство получает при запуске (от сервера DHCP или посредством функции AutoIP), сохраняется:

- пока не будет выполнен перезапуск (выключение и включение устройства или новое программирование);
- пока в сети не появится доступный сервер DHCP;
- пока не истечет период аренды адреса DHCP.

При запуске отсутствует сервер DHCP

Если при запуске защищённого IP-маршрутизатора отсутствует сервер DHCP, устройство самостоятельно назначает себе IP-адрес (AutoIP). После этого устройство циклично (три телеграммы через 3 секунды каждая, затем пауза 20 секунд) выполняет поиск сервера DHCP. Как только сервер снова становится доступен, используется тот адрес, который будет назначен сервером DHCP.

Отказ сервера DHCP (устройство уже получило IP-адрес от сервера DHCP)

До окончания периода аренды адреса DHCP (срока действия IP-адреса, указывается сервером DHCP при назначении IP-адреса) запросы о продлении права использования этого IP-адреса игнорируются. IP-адрес продолжает использоваться.

В конце периода аренды адреса DHCP или после загрузки устройство выполняет поиск адреса посредством процедуры AutoIP.

Статический IP-адрес

Если маршрутизатору IPR/S должен быть назначен фиксированный IP-адрес, то в приложении ETS можно настроить статический IP-адрес (а также маску подсети и шлюз по умолчанию), см. описание окна параметров [Настройки IP](#).

Указание
При проектировании системы KNX необходимо учитывать, что количество передаваемых телеграмм ограничено даже в случае использования защищенного IP-маршрутизатора. Вследствие высокой скорости передачи данных на стороне IP-сети (10/100 Мбит/с) при большом объеме данных из-за особенностей системы возможна потеря телеграмм в линии TP1 (9,6 кбит/с).

Способ связи Multicast

Термином Multicast называется способ связи отправителя с группой получателей. Защищенный IP-маршрутизатор отправляет телеграммы KNX, упакованные как телеграммы UDP/IP, в IP-сеть и всем защищенным IP-маршрутизаторам, у которых настроен такой же адрес Multicast, которые ожидают и анализируют эту телеграмму. Если телеграмма предназначена для определенной нижестоящей линии, защищенный IP-маршрутизатор направляет телеграмму в эту линию, в ином случае она отклоняется.

Защищенный IP-маршрутизатор отправляет телеграммы из KNX в IP-сеть согласно спецификации протокола KNXnet/IP. При настройке по умолчанию эти телеграммы передаются как телеграммы Multicast на IP-адрес Multicast 224.0.23.12, порт 3671. Этот IP-адрес Multicast является фиксированным адресом для IP-устройств KNX, установленным для протокола KNXnet/IP ассоциацией KNX совместно с IANA. Данный адрес следует оставить в таком виде. Его можно изменить только в том случае, если вследствие параметров имеющейся сети необходимо использовать другой адрес.

Чтобы несколько защищенных IP-маршрутизаторов могли обмениваться друг с другом данными в сети, необходимо обеспечить возможность связи Multicast между этими устройствами. В зависимости от сети и настройки используемых сетевых компонентов, например, маршрутизатора, коммутатора или брандмауэра, может потребоваться сначала явным образом активировать IP-адрес Multicast 224.0.23.12. Для этого следует обратиться к администратору сети.

Для получения дополнительной информации см. главу 3.2.3 [Окно параметров «Настройки IP»](#).

Способ связи Unicast

Термином Unicast называется способ связи между одним отправителем и одним получателем. При этом маршрутизатор устанавливает соединение для обмена данными с каждым IP-маршрутизатором в группе Unicast.

Если в сети невозможна связь по способу Multicast, IP-маршрутизаторы ABB могут обмениваться данными посредством способа Unicast. В одну группу Unicast может входить до десяти IP-маршрутизаторов ABB. Группа Unicast может состоять из маршрутизаторов IPR/S 3.1.1 и/или IPR/S 3.5.1, а также из обоих типов этих устройств. При этом каждому маршрутизатору назначается девять IP-адресов, на которые он отправляет свои телеграммы.

Настройка конфигурации такой группы Unicast не вызывает сложностей, она автоматически выполняется с помощью программного обеспечения ABB i-bus® Tool.

Также возможно установить соединение между этой группой Unicast и клиентом (например, системой визуализации). В этом случае клиентом один из десяти адресов Unicast будет занят этим клиентом, и возможно подключение еще девяти защищенных IP-маршрутизаторов.

Подробное описание настройки такой конфигурации с помощью программного обеспечения i-bus® Tool изложено в справочной системе i-bus® Tool (см. главу 4.2 [Программное обеспечение i-bus® Tool](#)).

ABB i-bus® KNX

Проектирование и использование

Указание
Функция <i>Multicast</i> деактивируется, как только в приложении ETS параметр «Способ обмена данными по IP» будет переключен на <i>Unicast</i>. После этого устройства нельзя будет программировать посредством маршрутизации способом <i>Multicast</i>. Программирование будет возможно только посредством одного из интегрированных серверов туннелирования или посредством отдельного интерфейса программирования. Однако способ связи переключается только тогда, когда настройка параметров выполнена с помощью программного обеспечения i-bus® Tool. До этого момента сам маршрутизатор еще остается настроенным на способ <i>Multicast</i>. Преимущество этого заключается в том, что маршрутизатор можно программировать с использованием способа <i>Multicast</i>.

Для получения дополнительной информации см. описание окна параметров [Настройки IP](#).

Указание
Описание этих функций представлено в справочной системе программного обеспечения i-bus® Tool.

Указание
• При использовании способа связи <i>Unicast</i> необходимо убедиться в том, что IP-адрес маршрутизатора не изменяется во время его работы. Для этого следует либо назначить статический IP-адрес, либо выполнить соответствующую настройку на сервере DHCP. • С помощью приложения ETS при изменении физического адреса также обновляется все параметры протокола IP. То есть даже если в приложении ETS был выбран только параметр <i>Программирование физического адреса</i>, все равно заново загружаются имя устройства, адрес <i>Multicast</i>, способ обмена данными по IP (DHCP, AutoIP, статический), IP-адрес, маска подсети, шлюз по умолчанию и все адреса туннелирования. Если при этом изменяется IP-адрес, необходимо заново настроить конфигурацию <i>Unicast</i> с помощью программного обеспечения i-bus® Tool.

Вид связи *Unicast* невозможно использовать, если устройство эксплуатируется в режиме KNX Secure. Если при активированном режиме KNX Secure выбрать параметр *Unicast*, приложение ETS выполняет переключение на *Multicast*. При этом в приложении игнорируется настройка параметра *Unicast*.

Чтобы использовать вид связи *Unicast*, необходимо выключить режим KNX Secure в приложении ETS.

4.1.3

Контроль маршрутизатора IPR/S 3.5.1

При активном соединении посредством туннелирования контроль такого соединения должен выполняться посредством запроса CONNECTIONSTATE_REQUEST. Однако контроль также возможен с помощью приложения T-Connect.

Контроля устройства с помощью приложения T-Connect может иметь недостатки, например, при выполнении процессов контроля, программирования или сканирования в линии.

4.1.4 Системное широковещание

В системе KNX все IP-устройства, которые должны обмениваться данными друг с другом, должны иметь одинаковый адрес Multicast. По умолчанию используется адрес 224.0.23.12, порт 3671, см. описание [Способ связи Multicast](#).

Если в системе изменяется адрес Multicast, при определенных обстоятельствах возможно возникновение проблем при вводе в эксплуатацию. Если, например, сначала изменяется адрес Multicast ближайшего маршрутизатора, после программирования он переключается на новый адрес Multicast. При этом остальная часть системы станет для него недоступной, а программирование прочих маршрутизаторов в системе будет невозможным.

В таком случае приложение ETS может получить доступ посредством так называемого «адреса системного широковещания». С помощью адреса системного широковещания можно изменить адрес Multicast всех IP-устройств KNX, а также магистральных ключей. Однако это возможно только при том условии, что устройство не эксплуатируется в режиме KNX Secure или приложению ETS известен магистральный ключ.

Передачу системных широковещательных телеграмм можно настроить посредством параметра *Передать/Блокировать телеграммы пересылки*, т. е. этот параметр действует и для (стандартных) широковещательных программ, и для системных широковещательных телеграмм.

4.1.5 Отслеживание сетевого трафика IGMP

Устройство поддерживает отслеживание сетевого трафика IGMP версии V3.

Отслеживание сетевого трафика IGMP — это возможность передавать сетевой трафик при маршрутизации Multicast только туда, где он требуется. Информационная инфраструктура и устройство должны использовать одинаковую версию отслеживания сетевого трафика IGMP, так как в ином случае механизм отслеживания сетевого трафика IGMP не работает.

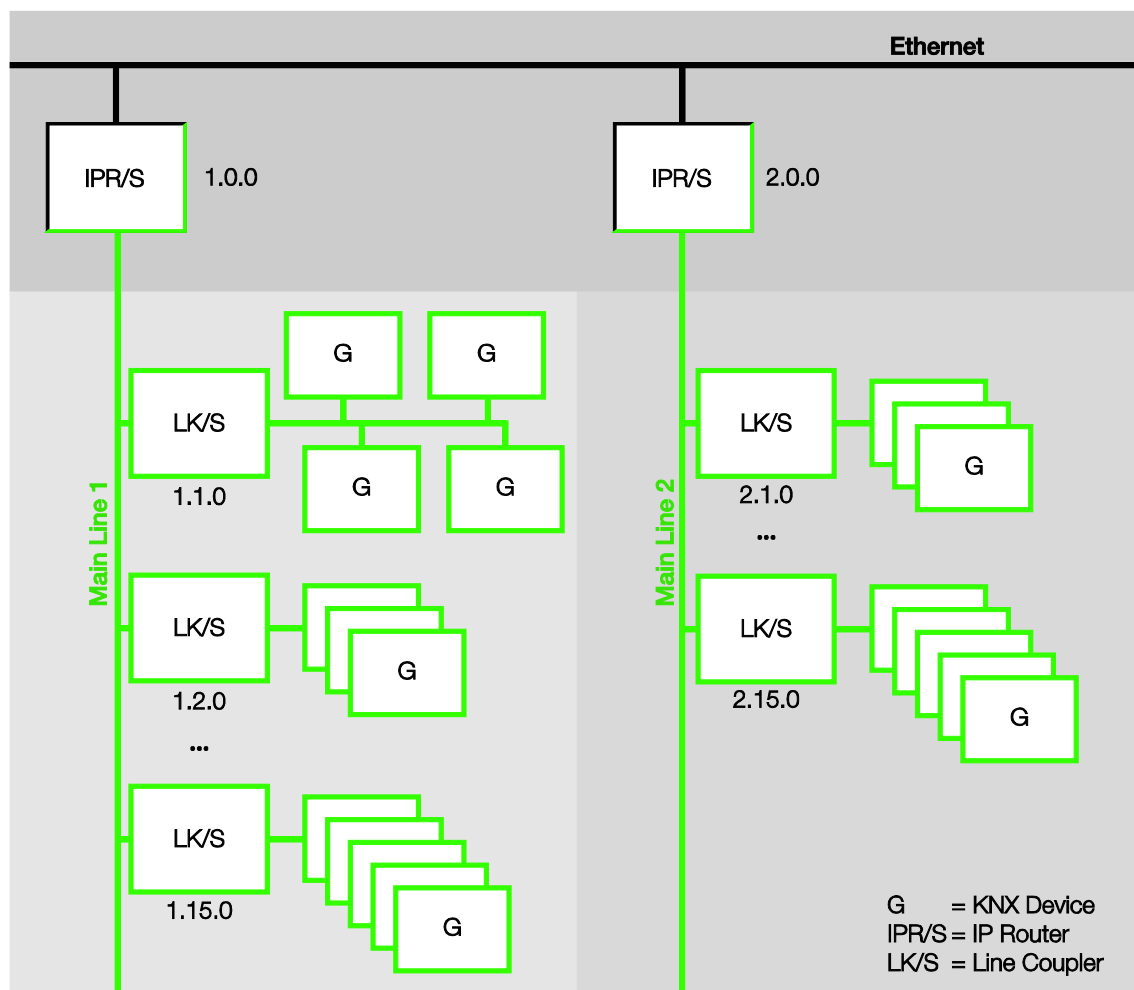
Для активации адреса Multicast устройство выполняет регистрацию по этому адресу Multicast с использованием отчета о членах группы.

4.1.6

Маршрутизатор IPR/S в качестве устройства сопряжения зон

В системах KNX защищённый IP-маршрутизатор может выполнять функцию сопряжения зон. Для этого он должен получить физический адрес устройства сопряжения зон (1.0.0...15.0.0). В проекте ETS с помощью устройства сопряжения зон можно создать до 15 зон.

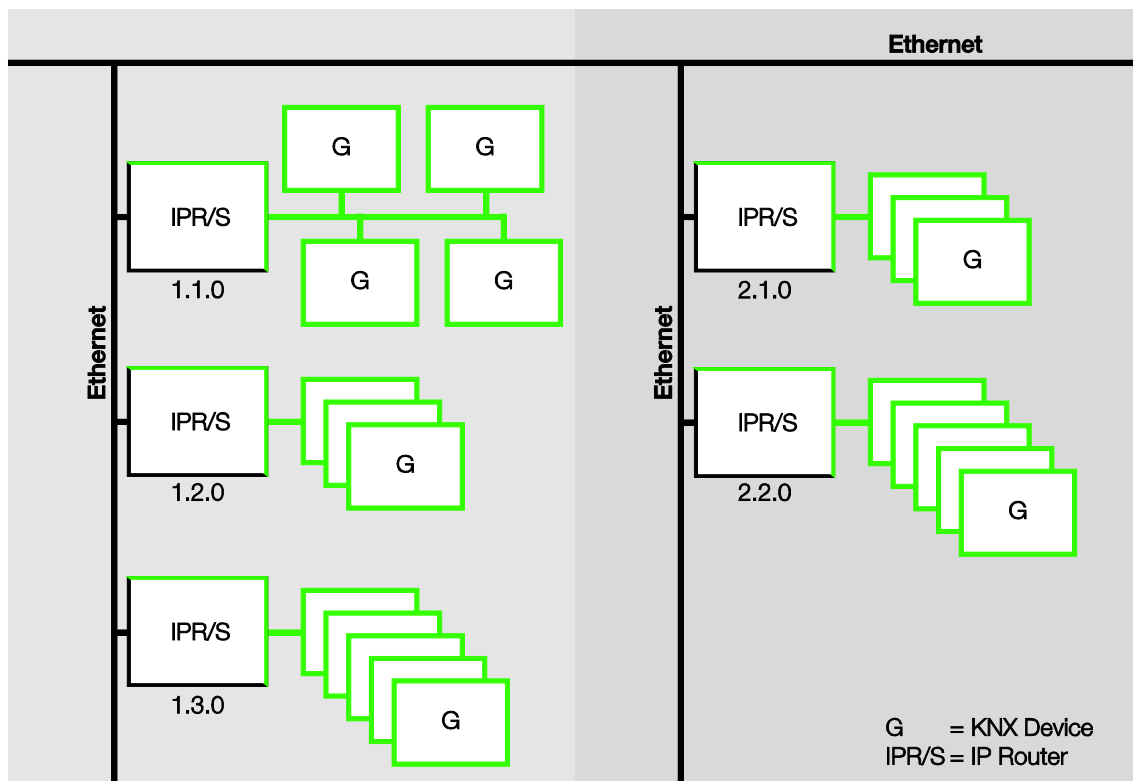
На следующем рисунке показана топология сети с защищёнными IP-маршрутизаторами в качестве устройств сопряжения зон и линий KNX (LK/S).



4.1.7 Маршрутизатор IPR/S в качестве устройства сопряжения линий

В системах KNX защищённый IP-маршрутизатор может выполнять функцию сопряжения линий. Для этого он должен получить физический адрес устройства сопряжения линий (1.1.0...15.15.0).

На следующем рисунке показана такая топология с защищённым IP-маршрутизатором в качестве устройства сопряжения линий.



4.1.8

Комбинированная топология

Если в системе KNX в каком либо месте, например, офисном здании, использовать защищённый IP-маршрутизатор в качестве устройства сопряжения зон, а в другом месте, например, соседнем подземном гараже, — как устройство сопряжения линий, то маршрутизатор допускает такое применение.

При этом необходимо учитывать, что защищённый IP-маршрутизатор в качестве устройства сопряжений линий использует соответствующий адрес из свободного диапазона, например, на рисунке это адрес 2.1.0.

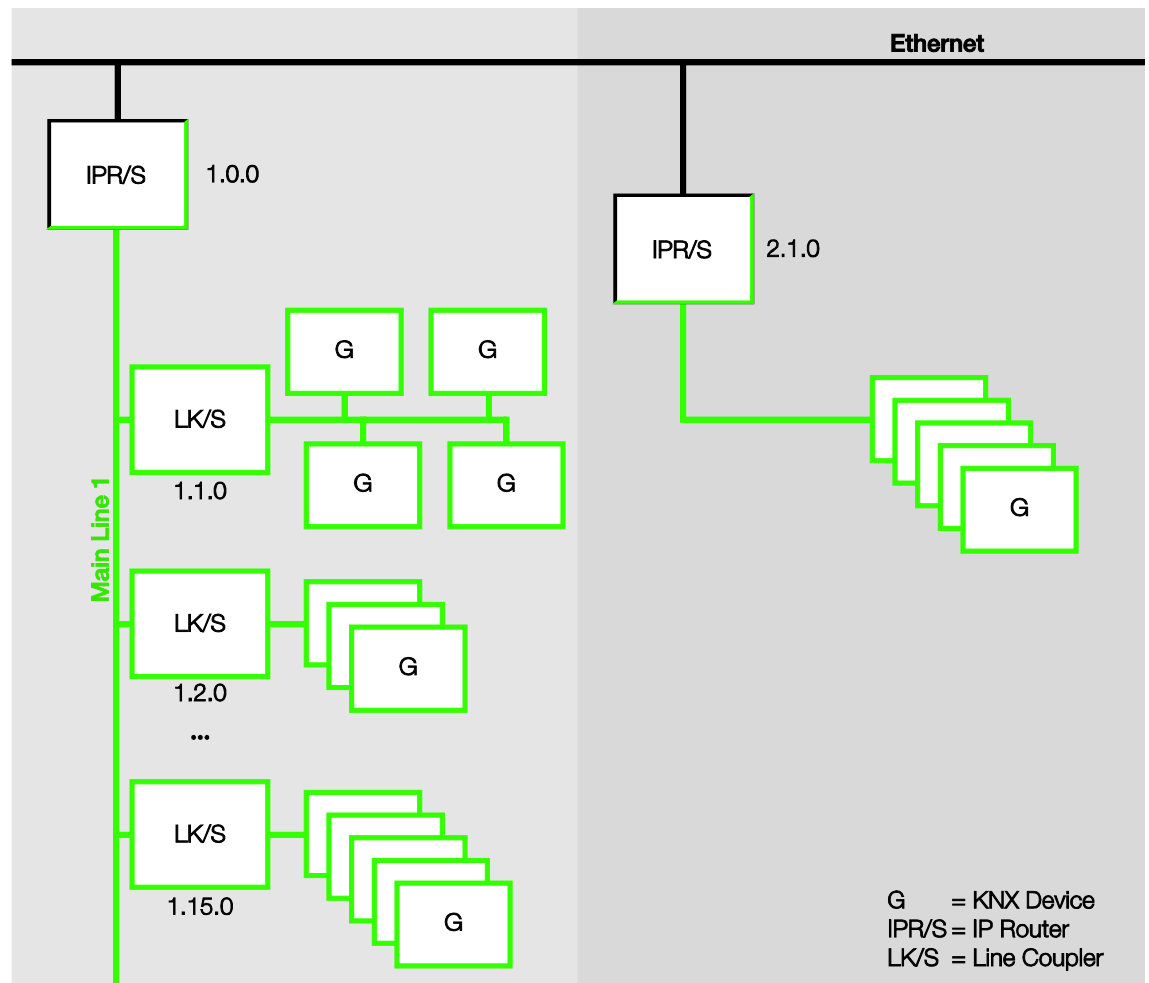


ABB i-bus® KNX

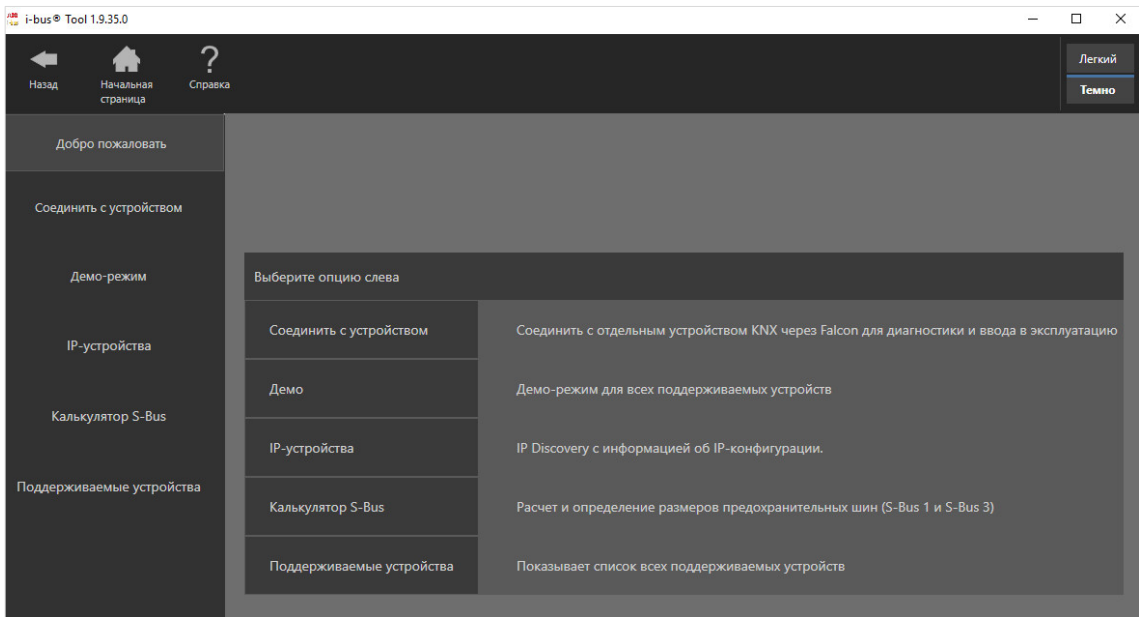
Проектирование и использование

4.2 Программное обеспечение i-bus® Tool

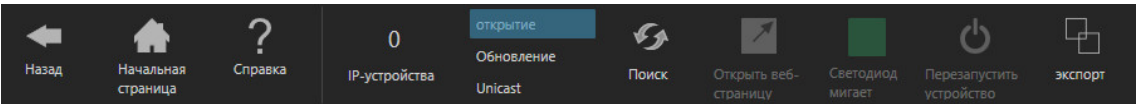
Программное обеспечение i-bus® Tool компании ABB необходимо для настройки определенных функций в IP-устройствах ABB.

Он упрощает ввод в эксплуатацию на стороне IP-сети.

На начальной странице программного обеспечения i-bus® Tool выберите пункт *Соединить с устройством*. В отобразившемся окне выберите пункт *IP-устройства*.



Многофункциональная панель: переключение между функциями «Открытие», «Обновление» и «Unicast»



Нажмите соответствующую кнопку, чтобы выбрать режим *Открытие* (обнаружение устройств) или *Unicast*.

4.2.1 Обнаружение устройств

Нажмите в многофункциональной панели кнопку режима *Открытие*. Эта функция предназначена для поиска и обнаружения IP-устройств ABB в сети. Если IP-маршрутизатор работает в режиме KNX Secure, отображается не вся информация.

Указание
Описание этих функций представлено в справочной системе программного обеспечения i-bus® Tool.

ABB i-bus® KNX

Проектирование и использование

4.2.2

Обновление микропрограммного обеспечения

В режиме KNX Secure устройство невозможно обновить с помощью программного обеспечения i-bus® Tool. В этом случае обновление микропрограммного обеспечения можно выполнить только с помощью отдельного приложения ETS «ABB KNX Bus Update», которое можно бесплатно загрузить в интернет-магазине KNX.

Нажмите в многофункциональной панели кнопку режима *Обновление*. В случае необходимости с помощью этой функции можно выполнить обновление микропрограммного обеспечения.

Важно!

Сначала микропрограммное обеспечение необходимо загрузить из интернета (www.abb.com/knx). Для этого программное обеспечение i-bus® Tool **при наличии интернет-соединения** соединяется с сервером.
Для обновления устройств в системе наличие интернет-соединения не требуется.

Важно!

Во время обновления в дополнение к IP-сети (LAN) также необходимо подключение к шине KNX (TP), чтобы можно было корректно восстановить параметры KNX. В ином случае обновление не будет выполнено.
Необходимо убедиться в том, что во время обновления не будет отключено электропитание (KNX или IP), так как это может привести к выходу устройства из строя.

Указание

Описание этих функций представлено в справочной системе программного обеспечения i-bus® Tool.

Указание

Для выполнения обновления программное обеспечение i-bus® Tool должно быть открыто с правами администратора.

Способ связи Unicast

Нажмите в многофункциональной панели кнопку режима *Unicast*.

Эта функция доступна только в том случае, если перед этим в приложении ETS параметр [Способ обмена данными по IP](#) был переключен на *Unicast*.

Указание

Описание этих функций представлено в справочной системе программного обеспечения i-bus® Tool.

A Приложение

A.1 Данные для заказа

Тип устройства	Имя продукта	Номер изделия	bbn 40 16779 EAN	Масса 1 шт. [кг]	Ед. упак. [шт.]
IPR/S 3.5.1	Защищённый IP-маршрутизатор, MDRC	2CDG110176R0011	90650 0	0,1	1

A.2 Программные компоненты с открытым исходным кодом

Список использованных компонентов с открытым исходным кодом доступен в интернете по следующей ссылке:

<http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK107492A5258&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch>



Производитель:
ABB STOTZ-KONTAKT GmbH
69123 Heidelberg, Германия
Телефон: +49 (0) 6221 701 607
Телефакс: +49 (0) 6221 701 724
Эл. почта: knx.marketing@de.abb.com

Импортёр:
ООО "АББ"
117335, Москва, Нахимовский проспект, 58
Телефон: +7 (495) 777 222 0
Больше информации:
www.abb.ru/knx
www.abb.com/knx

© Copyright 2019 ABB. Производитель оставляет за собой право на технические изменения изделий, а также изменения содержимого настоящего документа в любое время и без предварительного уведомления. При оформлении заказов решающими являются соответствующие согласованные характеристики.

Компания ABB AG не несет ответственности за возможные ошибки в настоящем документе и его неполноту.

Компания ABB AG оставляет за собой все права на настоящий документ, его содержимое и иллюстрации. Тиражирование, передача третьим лицам или использование содержимого (в том числе его частей) настоящего документа запрещены без предварительного письменного разрешения компании ABB AG.