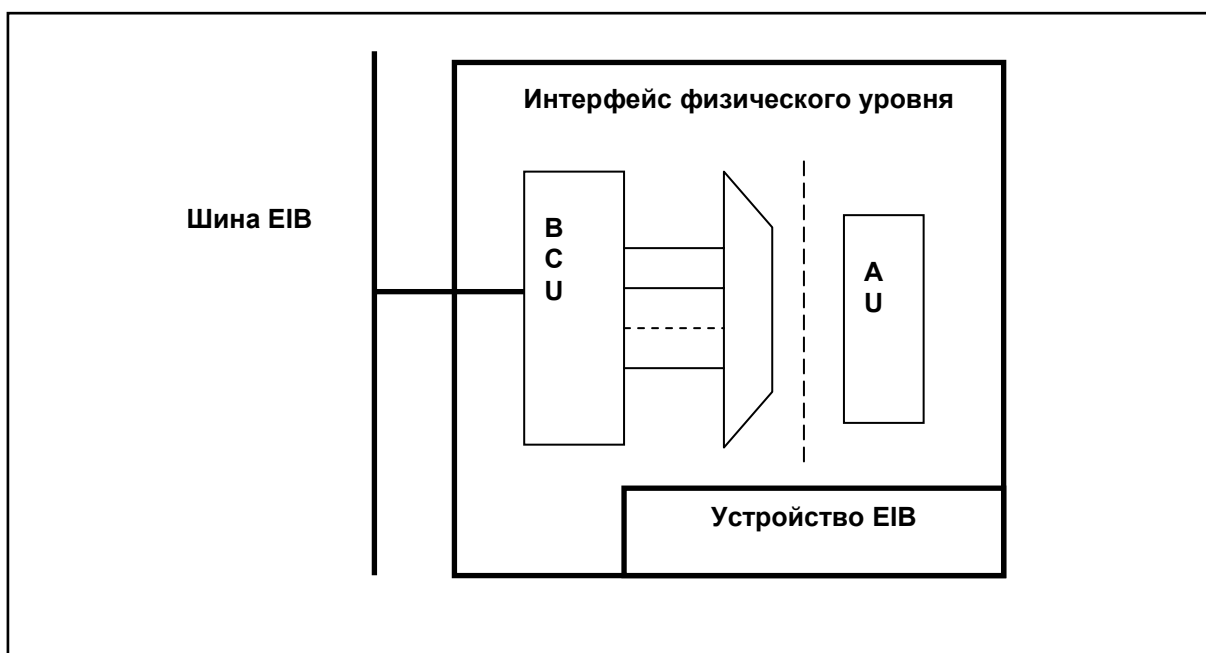


Инсталляционная шина EIB

Шинные устройства

Содержание

Вступление	3
Блок сопряжения с шиной	6
Определение типа блока приложения	9
Групповая и физическая адресация	10
Обзор различных вариантов блоков сопряжения с шиной: BCU1 (TP/PL) - BCU2 - BIM M112	13
Характеристики BCU2 и BIM M112	13
Управление диммированием с помощью граничных (старт/стоп) телеграмм	15
Диммирование при помощи циклических (повторяющихся) телеграмм	16
Функция приложения «Активатор диммера»	17
Приложение «управление жалюзи» - сенсор	18
Приложение «управление жалюзи» - активатор	19
Структура объекта связи «управление жалюзи»	20



BUST_010_VUD

Вступление

Любое активное шинное устройство (например, активатор диммера, многофункциональный выключатель, датчик дыма и т.д.) фактически состоит из трех частей:

- ❖ Блок сопряжения с шиной (BCU = Bus Coupling Unit)
- ❖ Блок внешнего интерфейса (БВИ, AM = Application module или AU = Application Unit)
- ❖ Прикладная программа (AP = application program)

Блок сопряжения с шиной и БВИ могут поставляться как отдельно, так и в едином корпусе.

В случае отдельной поставки, БВИ подключается к блоку сопряжения с шиной при помощи стандартного прикладного интерфейса, так называемого интерфейса физического уровня (PEI = Physical External Interface). Этот интерфейс фактически представляет собой 10- или 12-штырьковый разъем, который предназначен для:

- Двухстороннего обмена информацией между блоками (5 штырьков)
- Энергоснабжения блока приложения (2 штырька)

Если блок сопряжения с шиной поставляется в виде отдельной части шинного устройства, то возможны

Функциональные части шинного устройства

Интерфейс физического уровня

Варианты исполнения блока сопряжения с шиной

следующие виды его монтажного исполнения: для скрытого монтажа, для накладного монтажа (на стену), для монтажа на DIN-рейку, для монтажа в составе других устройств (например, светильников). При монтаже на DIN-рейку, в случае необходимости, закрепляется самоклеющаяся стеклотекстолитовая накладка с 4 продольными линейными проводниками. Остальные виды исполнения предполагают подключение к шине при помощи стандартного шинного клеммника.

Если BCU является составной частью шинного устройства, то он обычно встраивается в виде BIM (Bus Interface Module, блок шинного интерфейса) или с использованием специализированного набора микросхем EIB (т.н. EIB-чипсета). В основе BIM отличается от BCU отсутствием у BIM корпуса и числом вспомогательных компонентов. EIB-чипсет состоит из ядра, т.е. контроллера, и приемопередатчика.

В настоящее время блоки сопряжения могут взаимодействовать с двумя различными средами передачи данных: кабель типа "витая пара", и электросеть здания (т.н. «Powerline»). Передача данных по радиочастотным каналам и при помощи инфракрасного излучения находятся в настоящее время в процессе разработки.

Каждое шинное устройство имеет свой собственный блок управления благодаря наличию собственного блока сопряжения с шиной. В этом суть децентрализованность системы EIB, которая не требует наличия центрального блока управления (например - компьютера). Тем не менее, в случае необходимости, централизованные функции (например, мониторинг системы и диспетчеризация) могут быть реализованы при помощи специальных программ для PC, предназначенных для визуализации и контроля систем EIB.

Шинные устройства принципиально делятся на два класса: активаторы и сенсоры.

В случае если устройство - сенсор, БВИ передает информацию в блок сопряжения с шиной. Последний, в свою очередь, кодирует данные и передает их в шину. В свою очередь, блок сопряжения с шиной, циклически "проверяет" состояние БВИ через определенные промежутки времени.

В случае, если устройство - активатор, блок сопряжения принимает телеграммы из шины, декодирует их, и передает информацию в блок приложения.

BIM&EIB chipset

Носители информации: варианты подключения

Децентрализованность системы

Сенсоры и активаторы

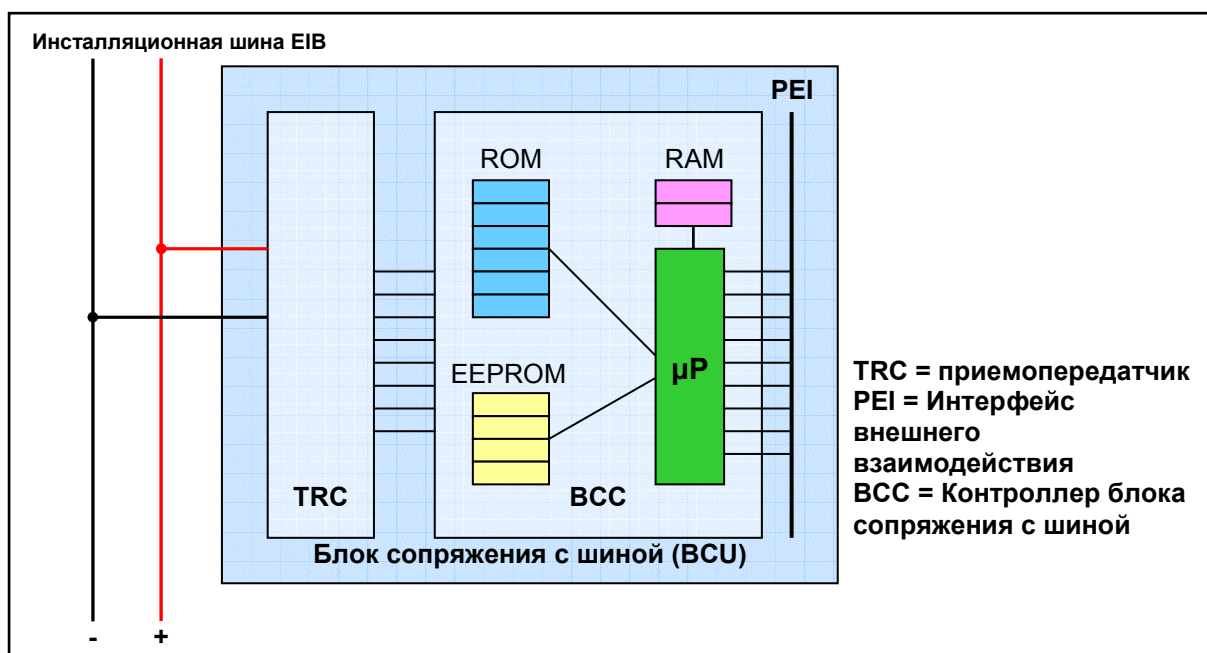
Только после того, как прикладная программа, подходящая для работы с определенным БВИ будет загружена в универсальный блок сопряжения с шиной (обычно это делается при помощи программы ETS – EIB Tool Software), шинное устройство приобретет требуемую функциональность.

Например, кнопка, подключенная к шине через блок сопряжения, может генерировать сигналы диммирования только после того как в блок сопряжения будет загружена при помощи ETS соответствующая программа.

В некоторых случаях, устройства уже являются полностью функциональными на момент подключения к сети EIB: это бывает только в том случае, если программа загружается в блок сопряжения уже при изготовлении устройства (на заводе).

Прикладная программа

**Устройства,
запрограммированные на
заводе**



BUST_040\

Блок сопряжения с шиной

Блок сопряжения с шиной функционально состоит из двух частей: контроллера и приемопередатчика. Контроллер, в свою очередь, состоит из микропроцессора (μP), связанного с несколькими запоминающими устройствами разных типов:

- **ROM (ПЗУ):** эта энергонезависимая память содержит системное программное обеспечение. В настоящее время существуют следующие версии системного программного обеспечения: версия 1.x (BCU1), версия 2.x (BCU2), версия 7.x (BIM M112), версия 10.x (PL BCU), версия 9.1x (линейный/зонный соединитель или линейный повторитель), версия 19.x (Соединитель носителей)
- **RAM (ОЗУ)** - энергозависимая (несохраняемая) память; содержит используемые во время работы шинного устройства временные значения (переменные), используемые в системе и приложении. В случае отключения устройства от шины, эти данные теряются (если только они не были сохранены в EEPROM-памяти на случай потери питающего напряжения).
- **EEPROM** - эта энергонезависимая электрически стираемая память содержит прикладное программное обеспечение, физические и групповые адреса, дополнительные параметры. Значения в этой памяти можно обновлять при помощи ETS.

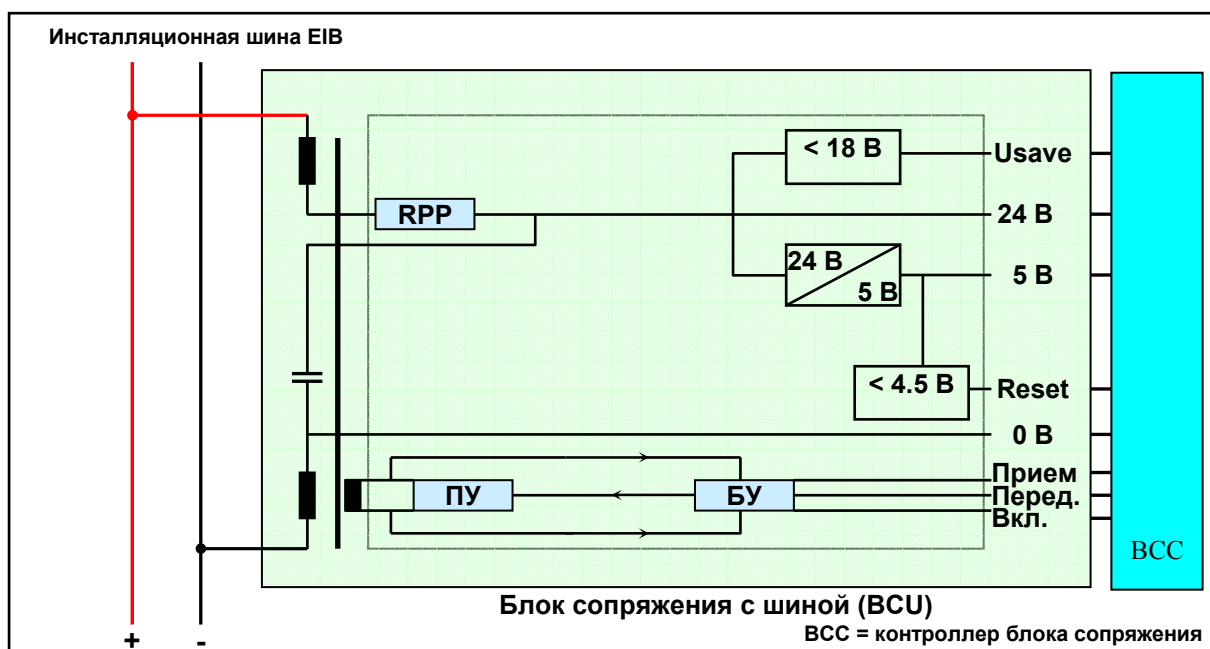
Контроллер BCU

ROM

RAM

EEPROM

Производитель делает прикладные программы доступными разработчику в виде базы данных ETS. Для того чтобы загрузка программы в блок сопряжения была возможна, код прикладной программы и код производителя блока сопряжения с шиной должны совпадать.

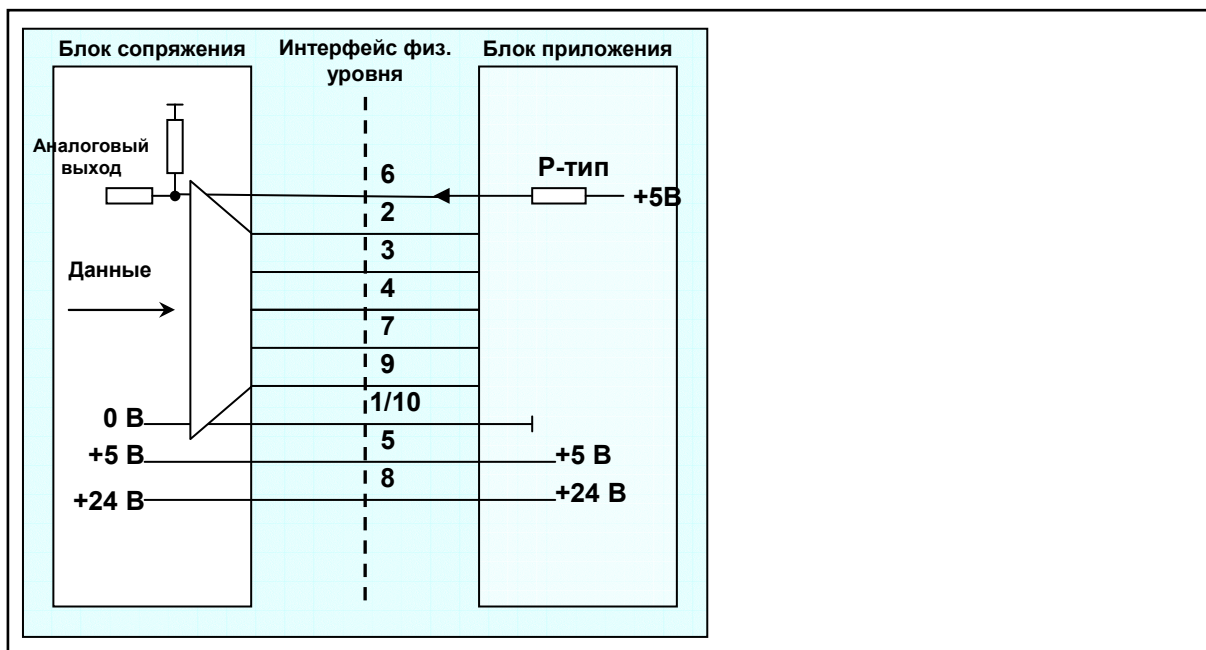


BUST_050

Приемопередатчик выполняет следующие функции:

- Отделение данных от постоянной составляющей (питания шины) и обратное наложение
- Защита от переполюсовки (RPP = Reverse Polarity Protection)
- Выработка стабилизированного напряжения 5В (питание микропроцессора) из 24В (питающее напряжение в шине)
- Генерация сигнала сохранения данных (USave) при падении напряжения в шине ниже 18В
- Перезагрузка микропроцессора контроллера при падении напряжения питания микропроцессора ниже 4.5В
- Преобразование принимаемых и передаваемых данных (ПУ - преобразователь уровня)
- Блок управления приемом и передачей данных (БУ).

Функции приемопередатчика



BUST_060

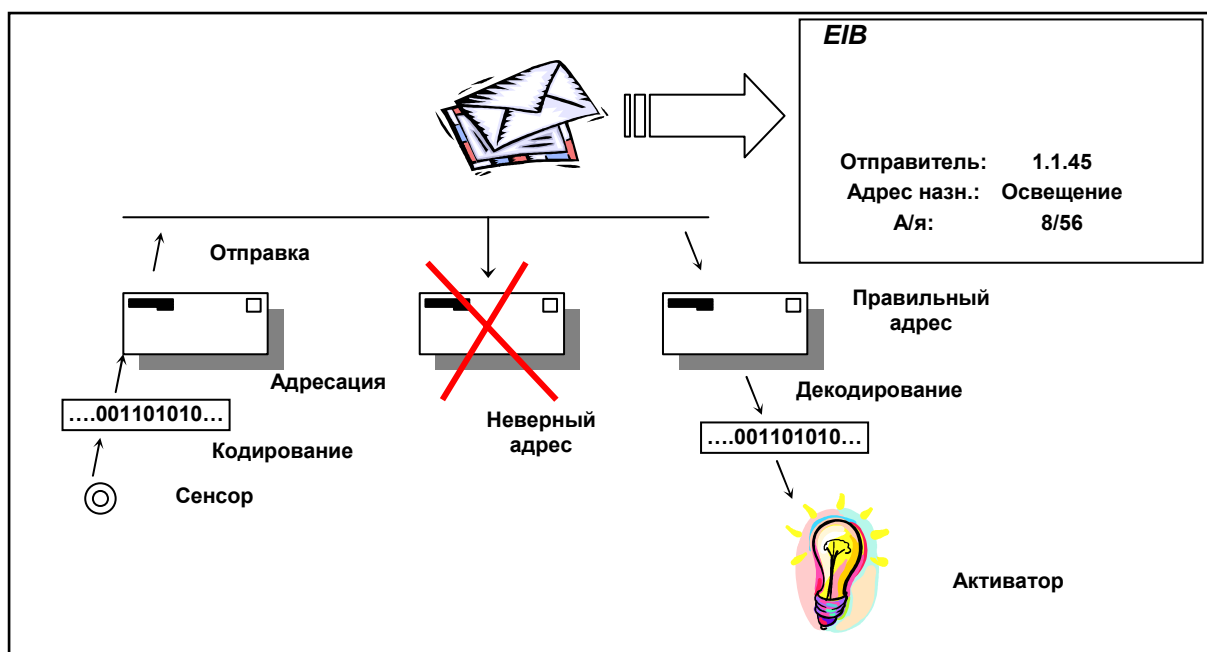
Определение типа БВИ

По величине напряжения на резистивном делителе (R-тип), блок сопряжения с шиной может определить через 6-ой разъем интерфейса физического уровня, совпадает ли тип подключенного БВИ с типом прикладной программы, загруженной в VCU. Если тип БВИ не совпадает с типом прикладной программы, то VCU автоматически завершает выполнение прикладной программы.

В таблице приведены основные типы блоков приложения:

R-тип

Тип	Напряжение (В)	Функция
0	0.00	Блок приложения не подключен
2	0.50	4 цифровых (аналоговых) входа, 1 цифровой выход
4	1.00	2 цифровых (аналоговых) входа, 2+1 цифровых выхода
6	1.50	3 цифровых (аналоговых) входа, 1+1 цифровых выхода
12	3.00	Универсальный последовательный синхронный интерфейс
14	3.50	Универсальный последовательный синхронный интерфейс с фиксированной длиной посылки
16	4.00	Универсальный последовательный асинхронный интерфейс
19	4.75	4+1 цифровых выхода
20	5.00	Загружаемая функция



CYR_DVC_1>pg9/19

Групповая и физическая адресация

Физический адрес присваивается шинному устройству только один раз, например, перед загрузкой прикладной программы. Нажатие специальной кнопки, размещенной на устройстве, переводит устройство в режим программирования физического адреса. Во время этой процедуры горит красный светодиод (в случае наличия такового).

После присвоения, физический адрес устройства служит для следующих целей:

- диагностика, обнаружение неисправностей, модификация инсталляции при помощи изменения параметров устройства;
- Связь с другими объектами связи интерфейса EIB при помощи программных средств ввода в эксплуатацию (ETS)

Физический адрес имеет следующий формат:

Зона [4 бита] – Линия [4 бита] – Устройство [1 байт]

Групповой адрес предназначен для связи с объектами связи EIB, которые выполняют одну и ту же задачу. Формат двухбайтного группового адреса может быть как двухуровневым, так и трехуровневым.

В случае двухуровневого группового адреса:

[0]	[M]	[M]	[M]	[M]	[S]	[S]	[S]	[S]	[S]	[S]	[S]	[S]	[S]	[S]	[S]
nu	Основная группа				Подгруппа										

В случае трехуровневого адреса:

[0]	[M]	[M]	[M]	[M]	[m]	[m]	[m]	[S]	[S]	[S]	[S]	[S]	[S]	[S]	[S]
nu	Осн. группа				Промеж. группа			Подгруппа							

Физический адрес

Групповой адрес

ни - не используется, должно быть равно нулю.

В данном случае, объектами связи EIB могут быть, например, переменные в памяти BCU, в которых хранится информация о состоянии шинных устройств, например, состояние реле, значение температуры в помещении, значение даты или времени. Некоторые объекты одинаковой длины могут быть связаны друг с другом.

Существует различие между посылкой телеграмм с групповым адресом и их приемом. Один объект связи может отправлять телеграмму только по одному групповому адресу. Возможность обращения к объекту EIB определяется состоянием RAM-флагов (см. раздел "Создание проекта ETS").

Связь между конкретными объектами и их групповыми адресами осуществляется в таблице ассоциаций BCU.

Значение некоторого объекта передается следующим образом:

- Прикладная программа BCU через определенные промежутки времени циклически проверяет состояние БВИ (например, накладки выключателя)
- Когда состояние БВИ меняется, системное программное обеспечение BCU оповещается, какой именно параметр объекта изменился;
- Системное ПО BCU создает телеграмму и посылает ее по групповому адресу, присвоенному соответствующему объекту связи.

Значение изменяемого объекта связи обновляется следующим образом:

- Системное ПО по групповому адресу, содержащемуся в принятой телеграмме, определяет, для какого именно объекта требуется изменение состояния (если таковые есть);
- Если групповой адрес сопоставлен хотя бы с одним объектом в таблице ассоциаций то системное ПО оповещает прикладную программу, которая в свою очередь обновляет значение. БВИ производит соответствующее ситуации действие (например, замыкание реле).

Существуют специальные методы связи по шине EIB. Это поллинг и широковещательные телеграммы.

- ❖ Поллинг: В одной линии назначается ведущее (master) устройство и до 14 ведомых (slave). Ведущее устройство отправляет неполную телеграмму, в которую каждое ведомое устройство добавляет один байт. Таким

Объекты интерфейса EIB

Таблица ассоциаций

Передача некоторого значения

Обновление значения

Поллинг

образом, можно определить, все ли ведомые устройства функционируют нормально (например, это можно использовать в системах безопасности). В среднем, процесс поллинга длится 50 миллисекунд. Устройства (BCU2) можно назначать ведущими (или ведомыми) при помощи ETS (версии 1.1 или выше). Адрес телеграммы предназначенной для поллинга занимает 2 байта.

- ❖ Широковещательные телеграммы адресуются всем устройствам шинной системы (например, для считывания физического адреса).

Широковещательные телеграммы

Обзор различных вариантов блоков сопряжения с шиной: BCU1 (TP/PL) - BCU2 - BIM M112

Недавно на рынок были выпущены продукты на базе BCU2 и BIM M112. В таблице приведен сравнительный обзор принципиальных характеристик этих компонентов системы EIB:

	BCU1 (TP + PL)	BCU2	BIM M112
Максимальное число объектов связи	12	32	255
Максимальное число групповых адресов	64	64	254
Поддержка объектов интерфейса EIB	Нет	Да	Да
Поддержка поллинга	Нет	Да	Нет
Наличие серийного номера	Нет	Да	Да
Возможность передачи сервисной информации	Нет	Да	Да
Поддержка разграничения доступа	Нет	Да	Да

Технология BIM M112 специально создана для более сложных шинных устройств, которые предполагают выполнение некоторых централизованных задач (например, межсетевых шлюзов, контроллеров приложений и т.д.).

Прикладные программы, созданные для BCU1 могут также использоваться с BCU2.

Сравнение различных типов блоков сопряжения с шиной

Характеристики BCU2 и BIM M112

Некоторые из приведенных в таблице характеристик BCU2 и BIM M112 детально описаны ниже:

- Контроль разграничения доступа

Если некоторому приложению необходимо получить доступ к памяти устройств BCU2 или BIM M112 (как для чтения, так и для записи), то сначала ему необходимо получить авторизацию посредством передачи идентификатора длиной в 4 байта.

Производитель может определить до 16 таких идентификаторов для устройства BIM M112 или 4-х для BCU2. Тем не менее, некоторые из этих ключей зарезервированы для доступа к системной памяти (среди других - идентификатор высшего уровня доступа - 0). Следовательно, эти идентификаторы не

Контроль доступа

Система управления зданиями

Телеграммы

сообщаются покупателям устройств. Программное обеспечение ETS2 (начиная с версии 1.11) способно использовать вышеперечисленные механизмы разграничения доступа к устройствам BCU2 и BIM M112. Контроль разграничения доступа никогда не используется для групповой связи. В этом случае доступ возможен всегда.

- Передача сервисной информации

Устройства, построенные на базе BCU2 или BIM M112, могут при помощи специальных телеграмм оповещать разработчика системы (в случае проведения диагностических работ) о том, что:

- выполнение прикладной программы было остановлено (с указанием кодов ошибок)
- в шинной системе было обнаружено устройство с таким же физическим адресом, как и у диагностируемого устройства
- блок приложения был отключен от BCU (например, в результате диверсии)

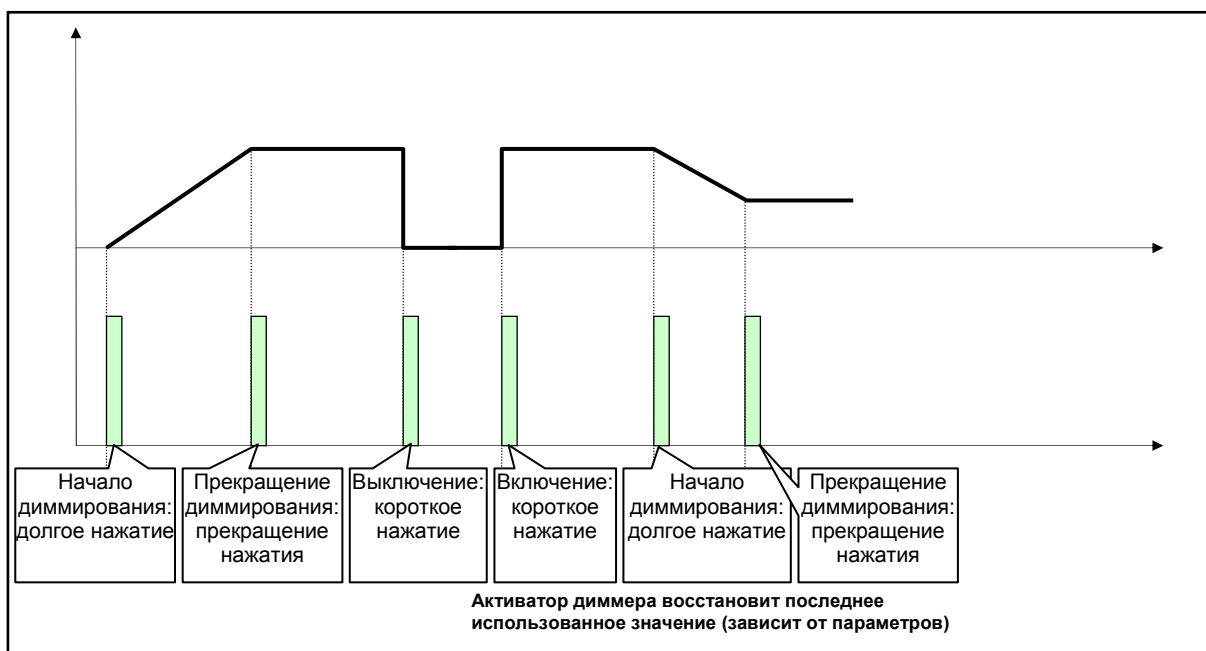
Сервисная информация передается в формате широковещательных телеграмм.

- Наличие серийного номера

Устройства BCU2 и BIM M112 имеют серийный номер. Этот номер, присваиваемый каждому устройству при изготовлении, позволяет считывать или записывать физический адрес устройства без нажатия специальной сервисной кнопки на устройстве.

Сервисная информация

Серийный номер



BUST_120e2

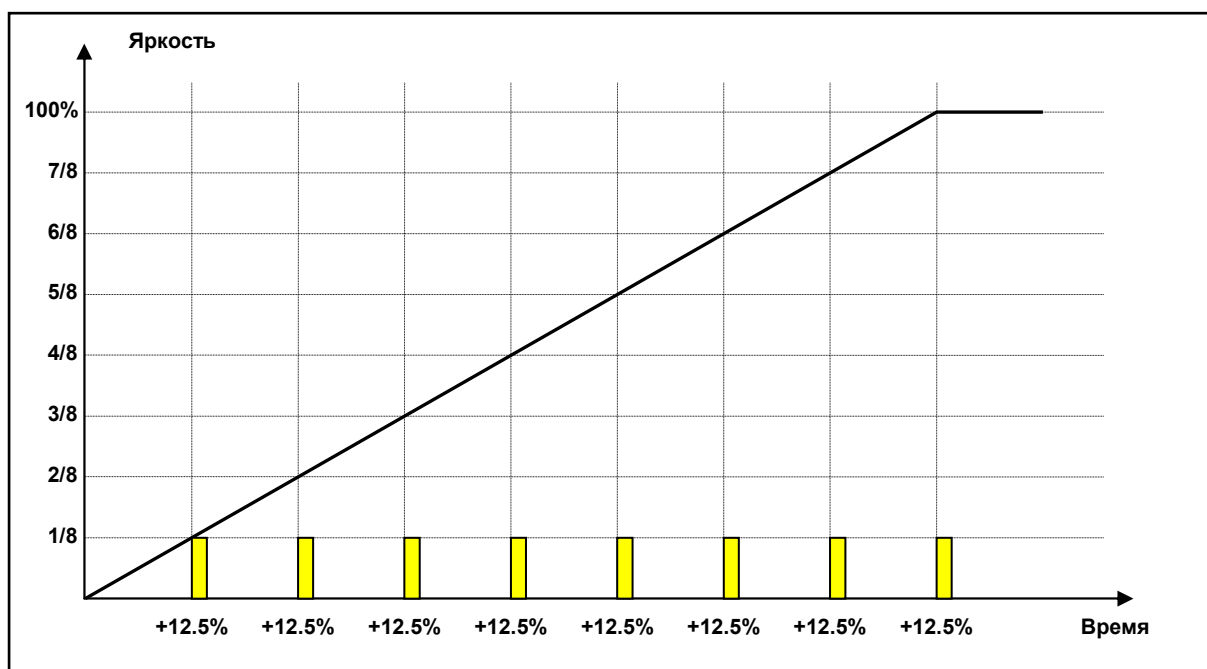
Управление диммированием с помощью граничных (старт/стоп) телеграмм

Продолжительность нажатия на кнопку выключателя определяет, активируется ли функция диммера, или некоторое устройство просто выключается (выключается). Если время нажатия невелико (например, меньше 500 мс), то передается телеграмма включения (выключения). Более продолжительное нажатие влечет отправку телеграммы "Начать диммирование". При прекращении нажатия на кнопку выключателя отправляется телеграмма "Прекратить диммирование".

Для исключения влияниядребезга контактов вводится временная задержка опроса состояния кнопки.

Для диммирования и включения (выключения) используются телеграммы с различными групповыми адресами. Это делается для того, чтобы четко разграничить функции диммера и выключателя.

Диммирование при помощи граничных телеграмм



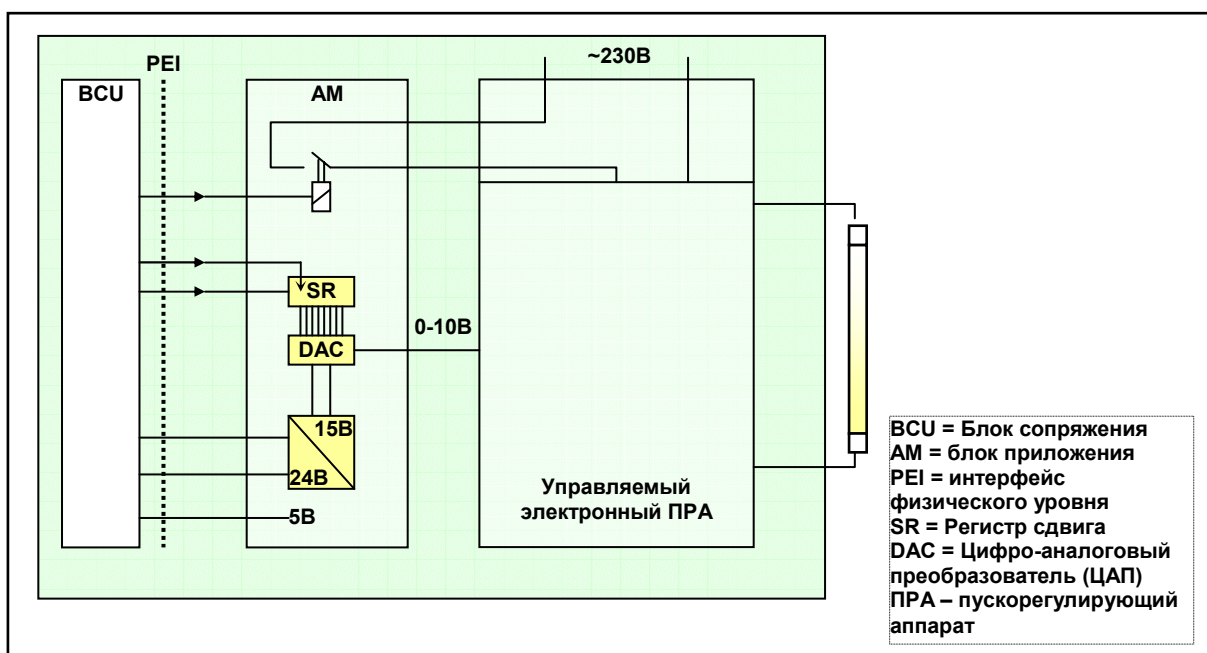
BUST_130

Диммирование при помощи циклических (повторяющихся) телеграмм

В случае использования системы с инфракрасным (ИК) управлением, луч от ИК – пульта может прерываться (из-за каких либо помех).

С тем, чтобы избежать случаев, когда активатор диммера не получает телеграмму (например, «остановка диммирования»), необходимо использовать установку «циклическая передача» при параметризации ИК - сенсора. В таком случае, ИК - пульт отправляет телеграммы типа "Увеличить яркость на 12.5%". Последствия потери такой телеграммы не приводят к таким последствиям, как, например, при потере телеграммы о прекращении диммирования, которая отправляется однократно.

Циклическое диммирование



BUST_140

Функция приложения «Активатор диммера»

Во время диммирования блок сопряжения с шиной увеличивает или уменьшает цифровое значение яркости на величину, зависящую от длительности диммирования.

Цифровое значение яркости передается в регистр сдвига (SR = Shift Register) в блоке приложения.

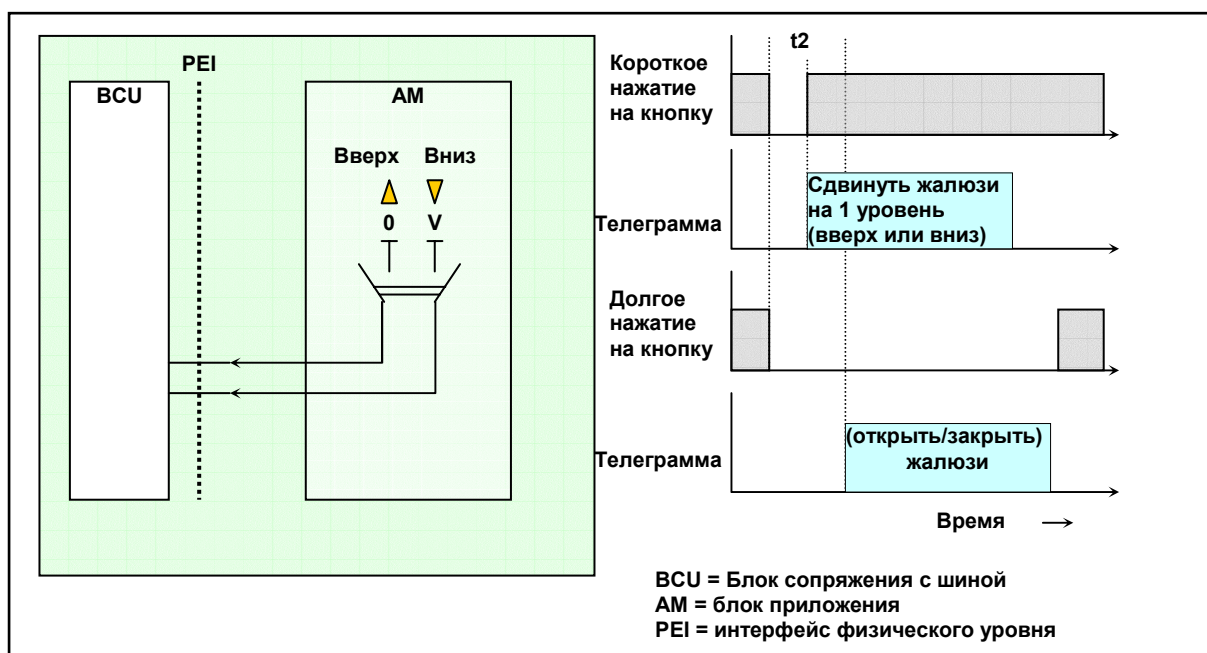
Восьмибитное слово данных (байт) позволяет использовать $2^8=256$ различных значений яркости.

Байт данных передается в Цифро-Аналоговый преобразователь (ЦАП = DAC = Digital-Analogue Converter), который, в свою очередь, генерирует управляющее напряжение в диапазоне 1..10В.

Электронный ПРА использует управляющее напряжение для управления светоотдачей флуоресцентной трубки.

Силовое реле в БВИ используется для размыкания (замыкания) питающего напряжения.

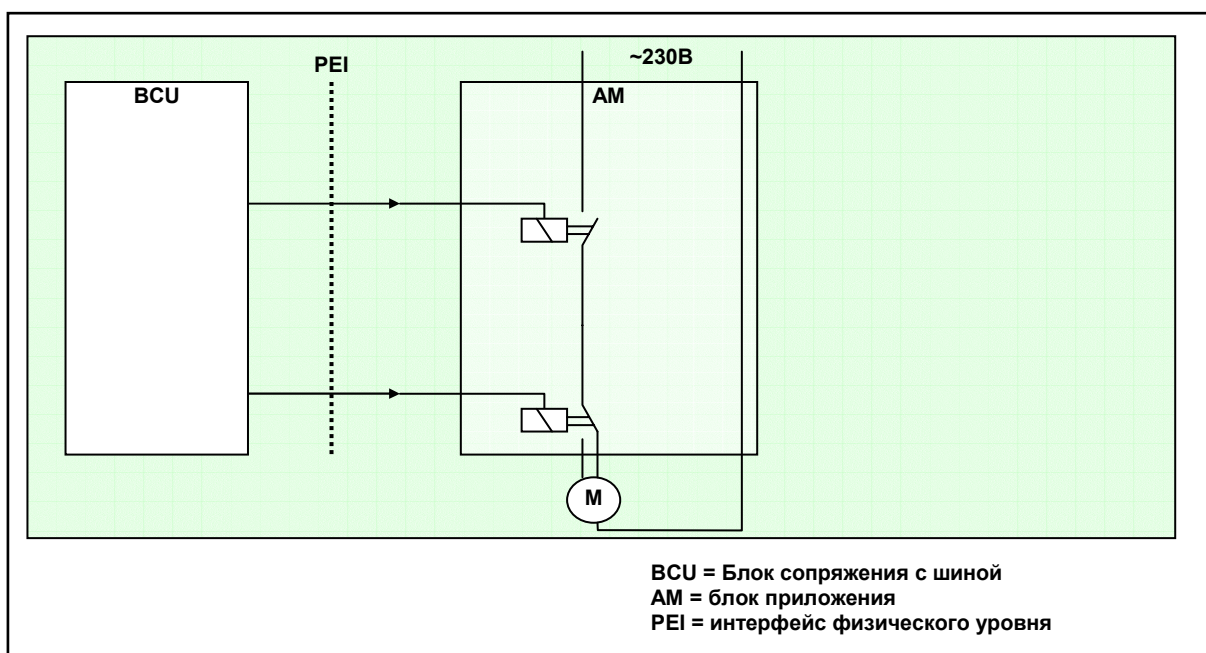
Описание процесса диммирования



BUST_160

Приложение «управление жалюзи» - сенсор

Время t_2 (например, 500мс) играет роль разделителя между командами «открыть/закрыть рольставни» и «поднять/опустить жалюзи».



BUST_170

Приложение «управление жалюзи» - активатор

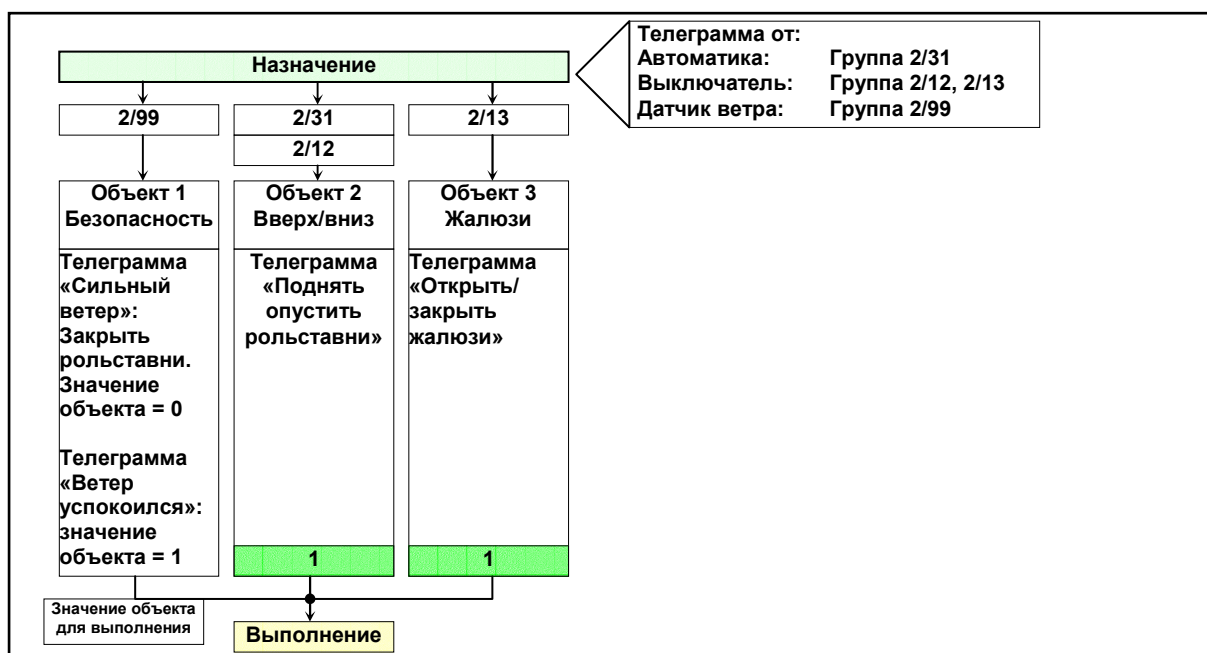
В зависимости от содержания полученной телеграммы блок сопряжения с шиной передает команду «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» силовому реле S2.

При приеме телеграммы «поднять/опустить жалюзи на 1 шаг» блок сопряжения замыкает силовое реле S1 на соответствующее время. Если реле уже замкнуто (привод жалюзи работает), то такая телеграмма вызовет размыкание реле (остановку привода).

При приеме телеграммы «поднять/опустить рольставни» блок сопряжения замкнет реле S1 на время чуть больше чем, привод ставен находится в движении.

Обычно концевые выключатели останавливают двигатель привода, когда достигается одно из крайних положений.

Описание управления работы привода



BUST_180

Структура объекта связи «управление жалюзи»

Если, например, датчик положения солнца передает телеграмму «опустить рольставни» с групповым адресом 2/31 то адресуется группа объектов «Поднять/опустить рольставни» и выполняется соответствующая команда.

Короткое нажатие на выключатель влечет отправку телеграммы 2/13 «Настройка положения ламелей». Длительное нажатие кнопки приводит к отправлению телеграммы 2/12 «открыть/закрыть жалюзи полностью».

Телеграмма 2/99, отправляемая датчиком ветра, адресует группу «Безопасность». Если поднимается буря, телеграмма 2/99 поднимает жалюзи полностью и блокирует дальнейшие действия с ними. Когда буря утихает, телеграмма 2/99 разрешает действия со ставнями.

Структура объекта