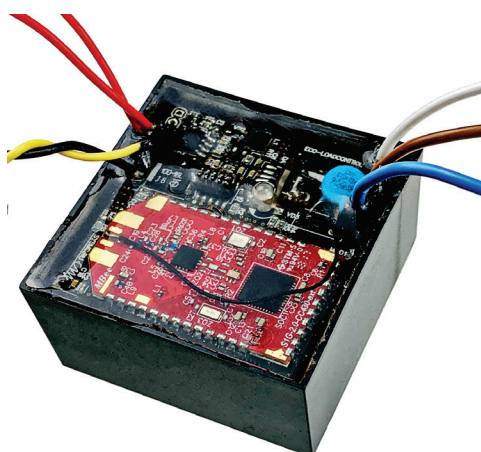




Системы Модули и Компоненты

ECO-LoadControl

Техническое описание



Board Revision	1.0
Product Name	ECO-LoadControl-1.0
Doc Name	hw_ecoloadcontrol
Revision Date	11.03.2020
Revision Number	1

1. ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Оглавление	1
2. Назначение ECO-LoadControl.....	2
3. Описание работы и технические характеристики ECO-LoadControl	3
3.1. Блок схема и алгоритм работы ECO-LoadControl	3
3.2. Подключение ECO-LoadControl	4
3.3. Индикация	4
3.4. Характеристики радиоканала	5
3.5. Электрические характеристики	5
3.6. Эксплуатационные ограничения	5
4. Типовые схемы включения ECO-LoadControl	6
4.1. Управление нагрузкой, подключенной через реле	6
4.2. Управление нагрузкой диммированием	6
4.3. Управление нагрузкой, подключенной через реле, с диммированием.....	7
4.4. Управление нагрузкой, подключенной через реле, с диммированием и контролем потребляемого тока	8
5. Программное обеспечение ECO-LoadControl	9
5.1. Демонстрационное ПО MB-Lighting	9
5.2. Пользовательское ПО	12
6. Модификации ECO-LoadControl	13
7. История документа	14
8. Техническая поддержка	15

2. НАЗНАЧЕНИЕ ECO-LOADCONTROL

ECO-LoadControl – исполнительное устройство, предназначенное для управления электрической нагрузкой (вкл/выкл и/или плавная регулировка напряжением 0-10В) по радиоканалу. ECO-LoadControl является законченным аппаратным решением, взаимодействующим с беспроводной сетью, реализованной на модулях MBee-868. В качестве головного устройства (Концентратора) сети рекомендуется использовать ECO-Gate.

Устройство ECO-LoadControl предназначено для выполнения следующих функций:

- Удаленное включение/отключение электрической нагрузки;
- Плавное регулирование постоянным напряжением 0-10 В;
- Контроль тока, потребляемого нагрузкой.

Основными примерами применения устройства ECO-LoadControl являются:

- Управление уличным и промышленным освещением;
- Диммирование освещения;
- Управление сервоприводами.

Технические характеристики устройства ECO-LoadControl приведены в Таблице.

Параметр	Значение
Электрические характеристики	
Напряжение питания	110-230 VAC, 50 Гц
Допуск напряжения питания	+/- 15 %
Коммутируемый ток	до 10 А
Коммутируемое напряжение	250 VAC
Характеристики радиоканала	
Частотный диапазон	868 МГц
Мощность передатчика	до 20 дБм
Дальность связи в открытом пространстве	до 3 км
Климатическое исполнение	
Рабочая температура	-25...+50 С
Степень защиты	IP20
Размер	
Размеры (мм):	46x46x41

Таблица 1

Габариты корпуса ECO-LoadControl позволяют размещать устройство в стандартном подрозетнике, что позволяет осуществить его скрытую установку.

3. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ECO-LOADCONTROL

3.1. Блок схема и алгоритм работы ECO-LoadControl

Блок схема устройства ECO-LoadControl приведена на Рисунке 1.

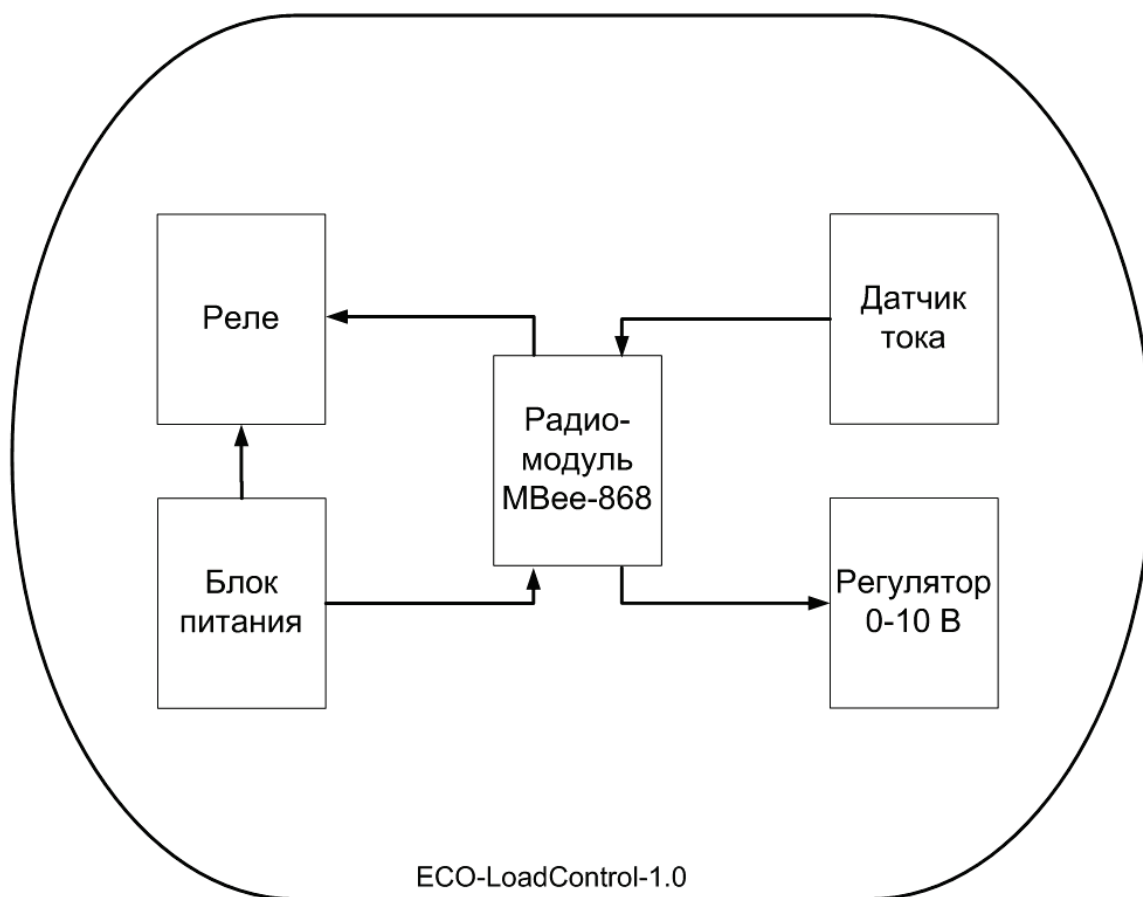


Рисунок 1

Устройство состоит из 5 функциональных блоков:

1. Радиомодуль MBee-868 – головной блок ECO-LoadControl. Осуществляет прием управляющих пакетов по радиоканалу, их последующую обработку и управление периферией в соответствии с принятой командой.
2. Блок питания – функциональный блок ECO-LoadControl, обеспечивающий электропитание всего устройства от 220 В переменного тока и электропитание нагрузки через управляемое устройством реле (максимальный коммутируемый ток – 10 А).
3. Реле – функциональный блок ECO-LoadControl, управляемый по беспроводному каналу, осуществляющий электропитание подключенной нагрузки напряжением, поданным на вход блока питания устройства.

4. Датчик тока – функциональный блок ECO-LoadControl, обеспечивающий измерение радиомодулем MBee-868 постоянного тока, потребляемого светодиодным светильником.
5. Регулятор 0-10 В – функциональный блок ECO-LoadControl, обеспечивающий управление нагрузкой постоянным напряжением 0-10В.

После подачи питания, радиомодуль переходит в режим приема данных по радиоканалу. В случае поступления управляющих команд, радиомодуль осуществляет переключение реле или регулирует уровень сигнала на выходе 0-10В в соответствии с поступившей командой.

3.2. Подключение ECO-LoadControl

Назначение выводов приведено в Таблице 2.

№	Цвет	Назначение
1	Синий	Нейтраль (N)
2	Коричневый	Фаза (L)
3	Белый	Коммутируемый выходной контакт (L)
4	Черный	Выход 0-10В «-»
5	Желтый	Выход 0-10В «+»
6	Красный	Вход «Датчик тока -»
7	Красный	Вход «Датчик тока +»

Таблица 2

3.3. Индикация

ECO-LoadControl оснащен индикатором – двухцветным светодиодом, обеспечивающими необходимой информацией о текущем состоянии устройства (Таблица 3).

№	Название	Цвет	Назначение
1	RF RX	Зеленый	Индикатор работы радиоприемника модуля MBee-868, встроенного в устройство. Активен в момент включения радиоприемника
2	0-10В	Красный	Индикатор работы выхода 0-10В. Чем ближе выходное значение к 10 В, тем ярче свечение светодиода.

Таблица 3

В случае, если ECO-LoadControl подключен к электропитанию, но управляющих команд еще не поступало или поступила команда установки нулевого значения на выходе 0-10В, светится только зеленый светодиод. Если поступила управляющая команда установки значения отличного от нуля, активируется второй светодиод (красный), интенсивность свечения которого пропорциональна установленному на выходе 0-10В значению. В виду того, что используется двухцветный светодиод, результирующий цвет свечения будет зависеть от установленного значения на выходе 0-10В.

3.4. Характеристики радиоканала

Еco-LoadControl предназначен для обеспечения возможности взаимодействия с беспроводной сетью, построенной на радиомодулях MBee-868¹, работающих под управлением программного обеспечения SerialStar². Для этого в устройство установлен радиомодуль MBee-868-2.0 с установленным программным обеспечением SerialStar. Изменение ID радиомодуля можно осуществить с помощью ПО MB-Studio, которое доступно на сайте производителя www.sysmc.ru. Параметры радиоканала и сетевые настройки радиомодуля по умолчанию приведены в Таблице 4.

№	Параметр	Ед. изм.	Значение
1	Частотный диапазон	МГц	868
2	Мощность передатчика	дБм	20
3	Эфирная битовая скорость	Кбит/сек	38
4	ID радиомодуля ECO-LoadControl		0x02
5	ID беспроводной сети ECO-LoadControl		0x010001

Таблица 4

3.5. Электрические характеристики

Электрические характеристики устройства приведены в Таблице 5.

№	Параметр	Ед. изм.	Значение
1	Напряжение источника питания, АС	В	220 +/-10%
2	Коммутируемый ток (максимально)	А	10
3	Максимальный измеряемый постоянный ток	А	10

Таблица 5

3.6. Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации ECO-LoadControl необходимо соблюдать все правила и требования настоящего Руководства и техники безопасности. Несоблюдение при эксплуатации правил и требований настоящего Руководства может привести к выходу устройства из строя.

Таблица 6 содержит перечень технических характеристик, несоблюдение которых может привести к выходу устройства из строя или не гарантируется штатная работа устройства.

№	Наименование	Ед. изм.	Минимум	Максимум
1	Температура окружающей среды	С	-20	+ 50
2	Напряжение питания, АС	В	200	240
3	Максимальный измеряемый ток	А		10

Таблица 6

¹ [Техническое описание радиомодулей MBee-868-2.0](#)

² [Описание программного обеспечения SerialStar](#)

4. ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ECO-LOADCONTROL

Устройство ECO-LoadControl может быть использовано для решения различных задач. Ниже приведены типовые схемы включения устройства.

4.1. Управление нагрузкой, подключенной через реле

При использовании ECO-LoadControl для решения задачи беспроводного управления силовой нагрузкой, используется схема включения устройства, приведенная на Рисунке 2. Особенностью данной схемы является минимальное количество задействованных выводов.

Поступление управляющего сигнала подключает/отключает нагрузку к/от силовой сети.

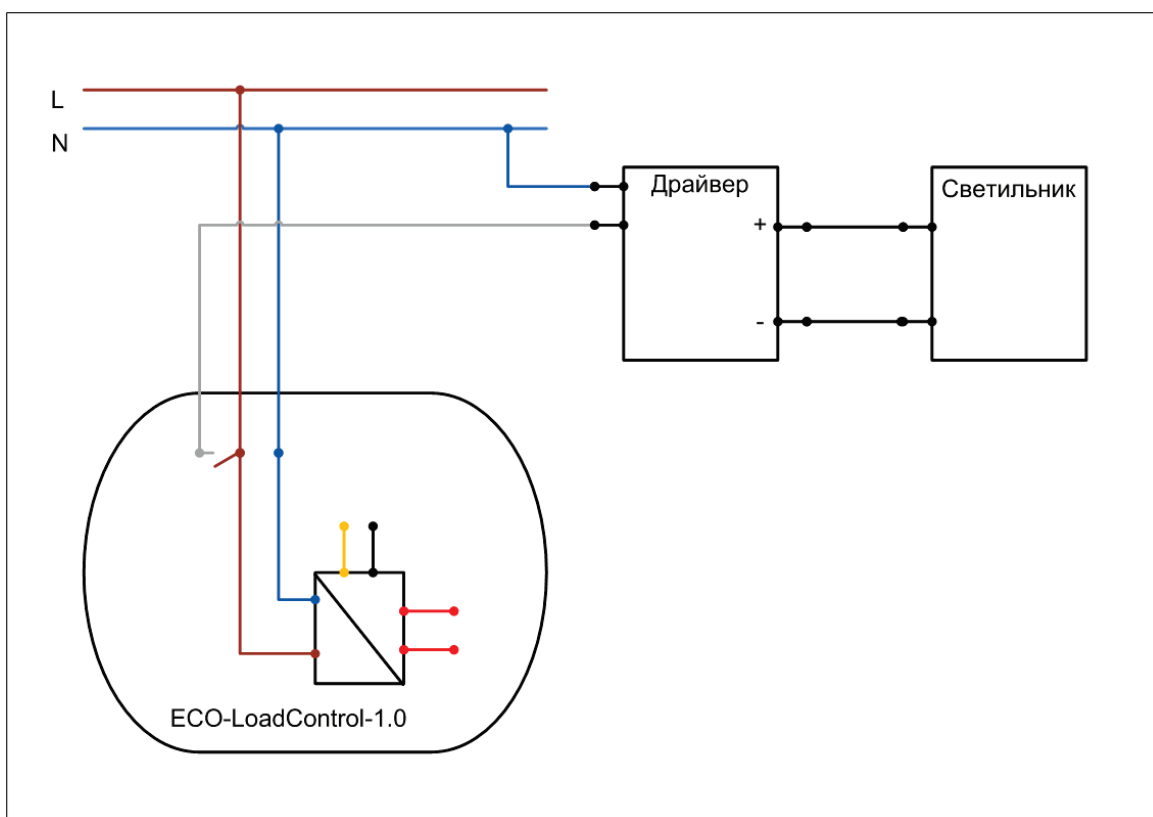


Рисунок 2

4.2. Управление нагрузкой диммированием

На Рисунке 3 приведена схема включения, в соответствии с которой, ECO-LoadControl может осуществлять управление нагрузкой сигналом 0-10В, для плавной регулировки, к примеру, яркости светодиодного светильника.

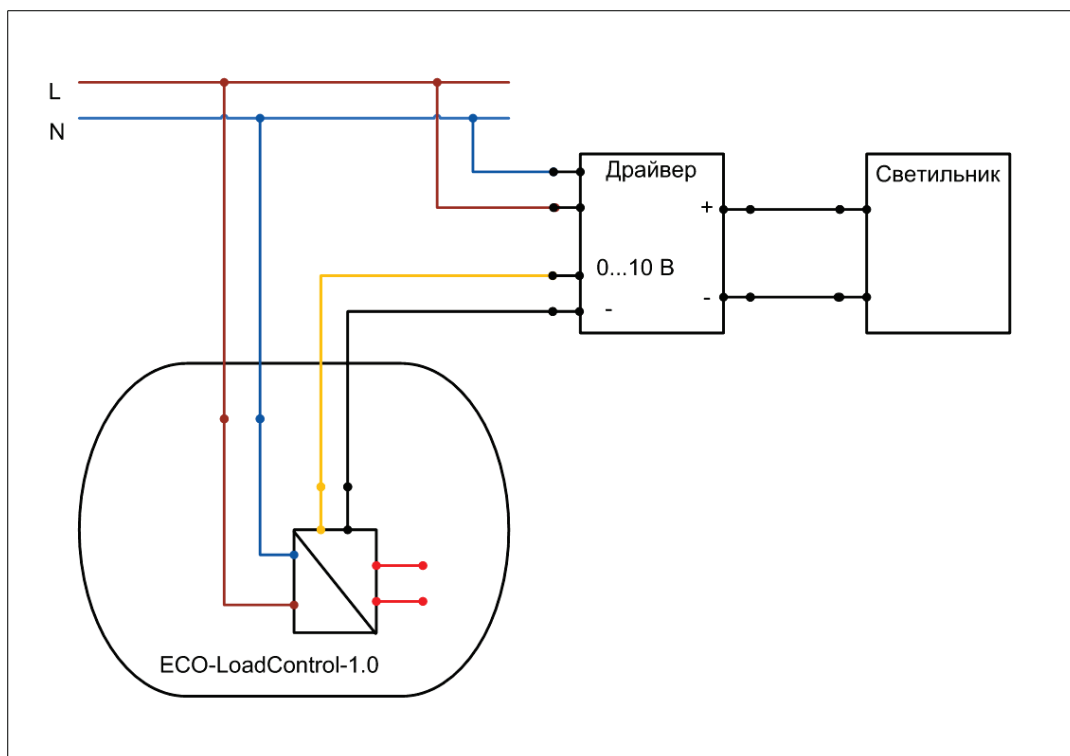


Рисунок 3

4.3. Управление нагрузкой, подключенной через реле, с диммированием

На Рисунке 4 приведена схема включения, в соответствии с которой, ECO-LoadControl может осуществлять управление силовой нагрузкой с помощью реле и передавать управляющий сигнал 0-10V, для плавной регулировки, к примеру, яркости светодиодного светильника.

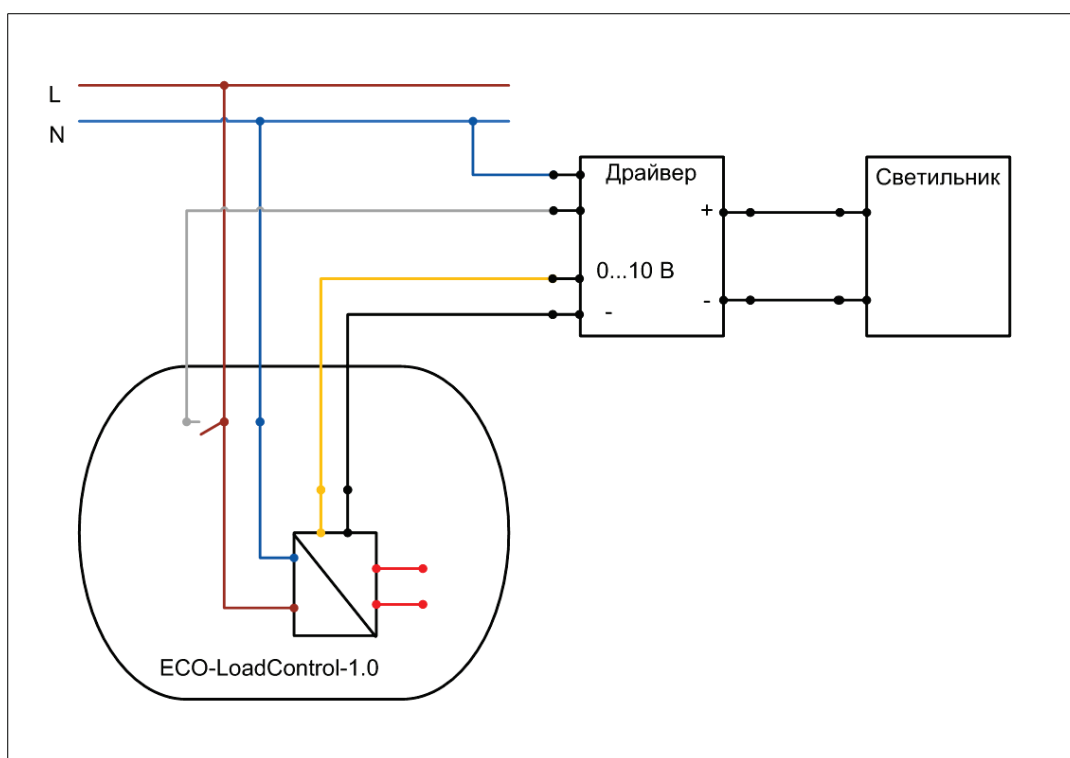


Рисунок 4

4.4. Управление нагрузкой, подключенной через реле, с диммированием и контролем потребляемого тока

На Рисунке 5 приведена схема включения, в соответствии с которой, ECO-LoadControl может осуществлять управление силовой нагрузкой с помощью реле и передавать управляющий сигнал 0-10В, для плавной регулировки, к примеру, яркости светодиодного светильника, а также, осуществлять передачу по радиоканалу измеренного значения постоянного тока, потребляемого нагрузкой.

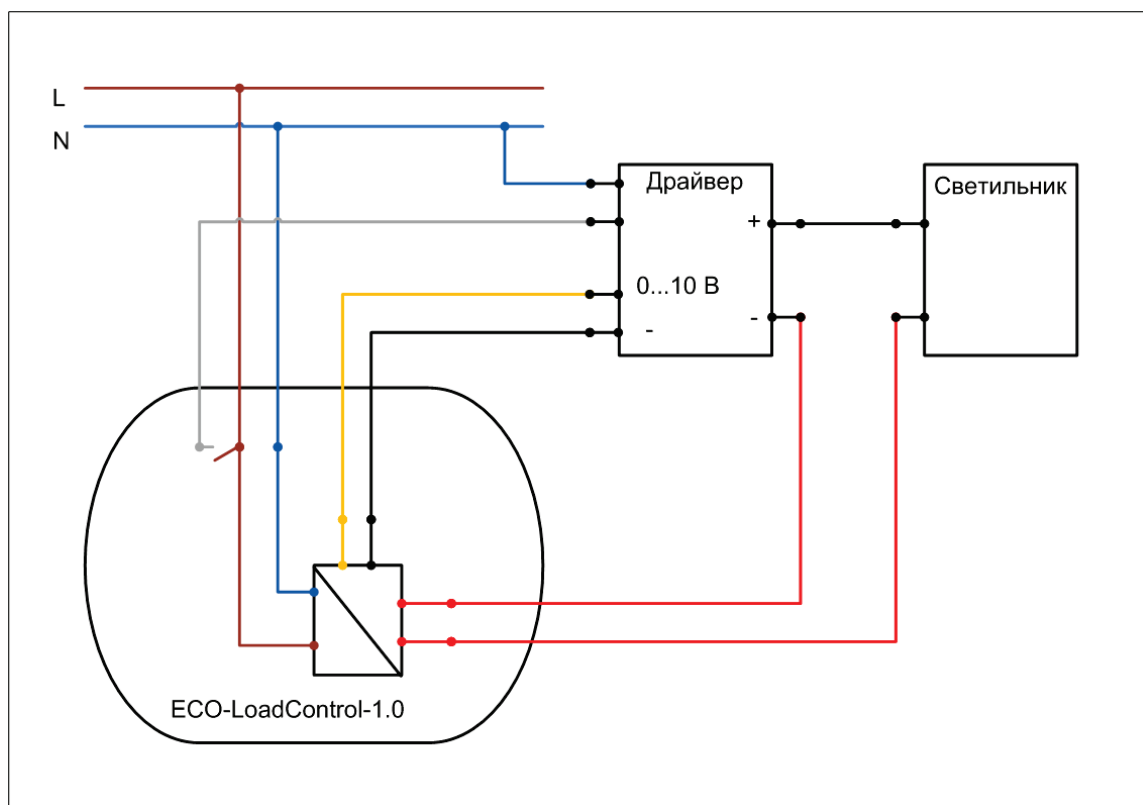


Рисунок 5

5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ECO-LOADCONTROL

Для управления системой, состоящей из устройств ECO-LoadControl, можно использовать демонстрационное программное обеспечение MB-Lighting, запускаемое на устройстве ECO-Gate, или собственное пользовательское программное обеспечение, которое также можно запускать на ECO-Gate.

5.1. Демонстрационное ПО MB-Lighting

Программное обеспечение MB-Lighting предназначено для демонстрации возможностей радиомодулей MBee в системах управления освещением.

Программное обеспечение MB-Lighting доступно для скачивания по ссылке:

http://www.sysmc.ru/documentation/image/MB-Lighting/rPi_2gb_v1.2.img

После подключения электропитания, шлюз ECO-Gate, с предустановленным ПО MB-Lighting, становится доступен по Ethernet компьютерам, находящимся в одной локальной сети с ним. Так как в ECO-Gate включен DHCP, предварительно необходимо узнать присвоенный IP адресу устройству с именем `raspberrypi` (в настройках собственного Ethernet шлюза или, к примеру, с помощью утилиты [Advanced IP Scanner](#)).

Для доступа к программе необходимо ввести в адресной строке браузера присвоенный устройству ECO-Gate IP адрес, добавив в конце порт 5000 (например – 192.168.135:5000). Вид стартовой страницы, представлен на Рисунке 6.

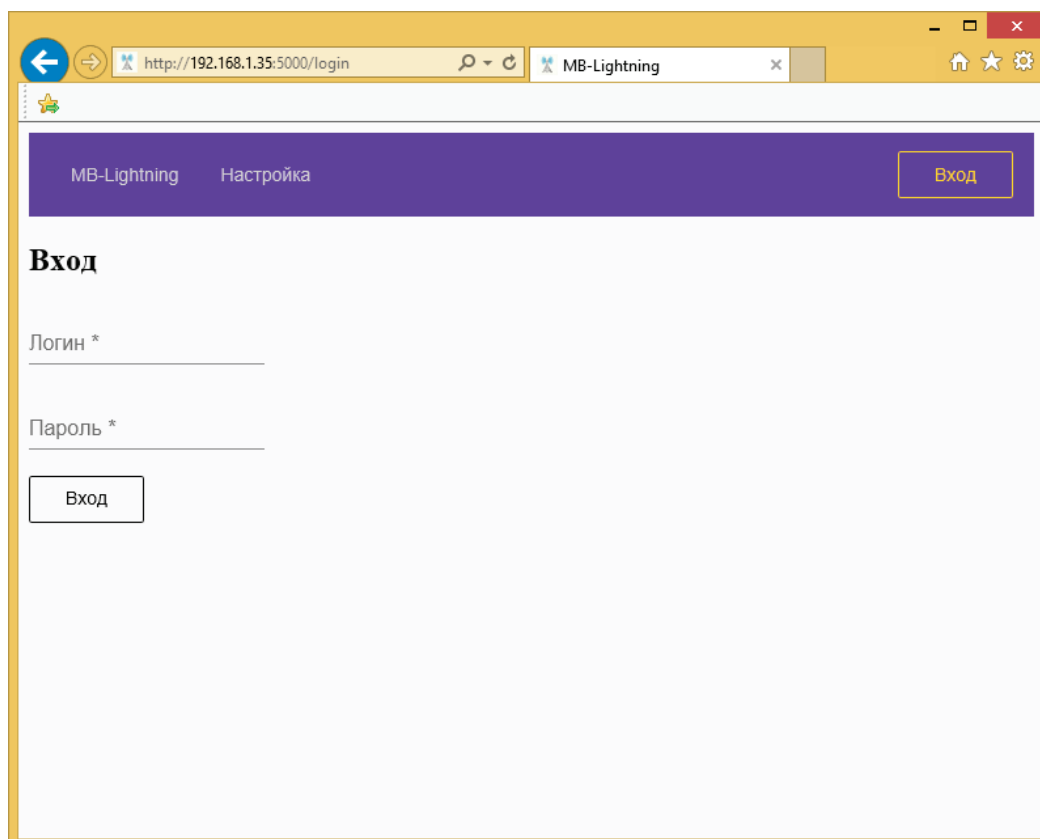


Рисунок 6

Далее, для доступа в программу необходимо ввести логин и пароль. В демонстрационном ПО MB-Lighting существует два пользователя:

1. admin (пароль: administrator)
2. operator (пароль: operator)

Пользователь admin имеет неограниченный доступ к настройкам ПО (на вкладке «Настройка»), в то время как пользователь operator доступа к настройкам не имеет и может лишь осуществлять регулировку яркости свечения 6 осветительных групп (на вкладке «MB-Lighting»), состав которых определяет пользователь admin.

Внешний вид страницы настроек приведен на Рисунке 7.

Идеология программы позволяет создавать неограниченное число групп, в каждую из которых могут быть добавлены любые устройства (светильники), прописанные в систему. Один и тот же светильник может быть одновременно в разных группах.

В левой части страницы с настройками программы располагается область выбора активных групп, то есть тех групп светильников, управление которыми доступно на вкладке «MB-Lighting» (всего - 6 групп).

В правой части страницы с настройками программы располагается область управления составом системы. С помощью кнопок «Добавить группу» и «Удалить группу» можно осуществлять добавление и удаление групп соответственно. С помощью кнопок «Добавить модуль» и «Удалить модуль» можно осуществлять добавление и удаление модулей (светильников) соответственно.

Для выбора состава группы необходимо установить галочки в ячейках на пересечении столбца с номером редактируемой группы и строки с ID модуля (светильника), который в эту группу нужно добавить.

Для проверки канала связи с модулем (светильником) нужно нажать на кнопку с вопросительным знаком в столбце «Тест».

Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку «Применить».

На Рисунке 8 представлен внешний вид страницы «MB-Lighting», через которую осуществляется управление группами светильников. Напротив названия каждой доступной для управления группы располагается регулятор яркости (регулировка яркости свечения осуществляется с помощью ШИМ в диапазоне от 0 до 100 %). Для применения изменений необходимо нажать кнопку «Применить». С помощью кнопок «Вкл. все» и «Выкл. все» можно включить и выключить сразу все светильники.

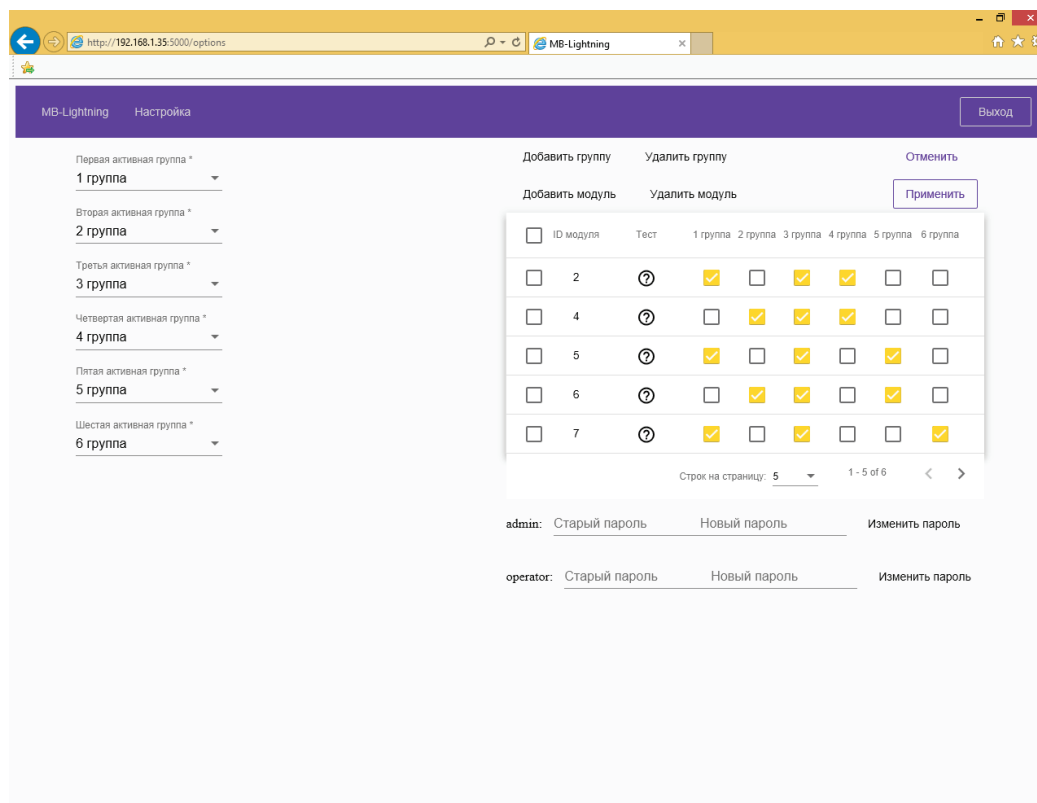


Рисунок 7

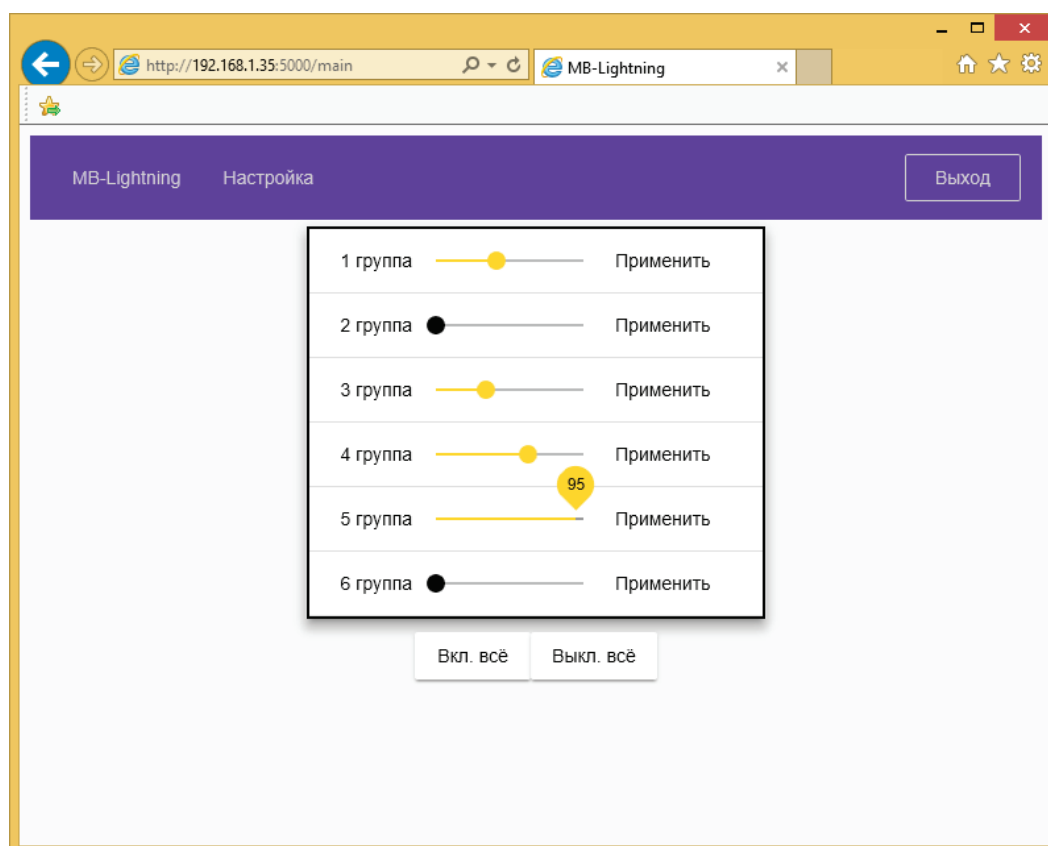


Рисунок 8

5.2. Пользовательское ПО

Программное обеспечение «MB-Lighting» являются ознакомительными и не рекомендуются для применения в коммерческих целях, так как гарантия их надежной работы не предоставляется. С помощью данного ПО пользователь может ознакомиться с возможностями беспроводного шлюза ECO-Gate и устройств ECO-LoadControl. Для полноценного использования ECO-LoadControl необходимо разработать собственное пользовательское программное обеспечение или обратиться по данному вопросу к разработчику устройства ([контакты СМК](#)). Для самостоятельной разработки программного обеспечения компания СМК предоставляет библиотеки MBee для различных языков программирования. Скачать их можно на следующих ресурсах:

1. [Сайт СМК](#)
2. [GitHub](#)

6. МОДИФИКАЦИИ ECO-LOADCONTROL

ECO-LoadControl – название линейки устройств для беспроводного управления силовой нагрузкой, производимых компанией «СМК». Линейка представлена несколькими модификациями, приведенными в Таблице. Отличие между модификациями заключается в наличии корпуса в комплектации и использованием компаунда для герметизации устройства.

Серия	№	Артикул	Комплектация
ECO-LoadControl	1	ECO-LoadControl-1.0-OEM	Без корпуса
	2	ECO-LoadControl-1.0-IP20	В корпусе, без заливки компаундом
	3	ECO-LoadControl-1.0-IP54	В корпусе, с заливкой компаундом

Таблица 7

7. ИСТОРИЯ ДОКУМЕНТА

Дата	Редакция документа	Описание изменений
11.03.2020	Первая версия	-

Таблица 8 История документа.

8. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Разработка и техническая поддержка		
СИСТЕМЫ, МОДУЛИ И КОМПОНЕНТЫ		
Разработчик систем автоматизации и телеметрии		
Телефон	+7 (495) 784 5766	
Электронная почта	mbee@sysmc.ru	
Сайт	www.sysmc.ru	