

4х канальный (RGBW) диммер регулятор MDL441EM.

Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

1. Назначение.

4х канальный диммер регулятор предназначен для управления светодиодными лентами RGBW LED сигналами ШИМ или управление приводами сигналами 0-20мА. Управление модулем производится с контроллера или ПК по шине RS-485 командами по протоколу MODBUS RTU или шине Ethernet по протоколу MODBUS TCP.

Модули имеют следующие особенности:

- модуль подключается к шине RS485 по 4 проводному кабелю, включая питание;
- большой диапазон напряжения питания от 11 до 24 В.
- независимое управление яркостью каждого канала и управление яркостью одновременно всех каналов;
- модуль поддерживает одновременно 2 протокола обмена данными MODBUS TCP и MODBUS RTU;
- имеет встроенный WEB сервер для управления с ПК через WEB браузер;
- модуль может работать совместно с контроллерами: «Разумного дома» или промышленными контроллерами.

Условия эксплуатации:

- Температура воздуха от 0°C до +50°C;
- Относительная влажность воздуха до 92%, без конденсата влаги;
- Атмосферное давление 600-900 мм. р. с.;
- Помещение, не содержащее в воздухе примесей агрессивных или взрывоопасных веществ.

Технические характеристики:

- Напряжение питания: от 11 до 24В;
- Потребляемая мощность: 0,6Вт;
- Интерфейс: RS485.
- Интерфейс: Ethernet.

2. Порядок подключения.

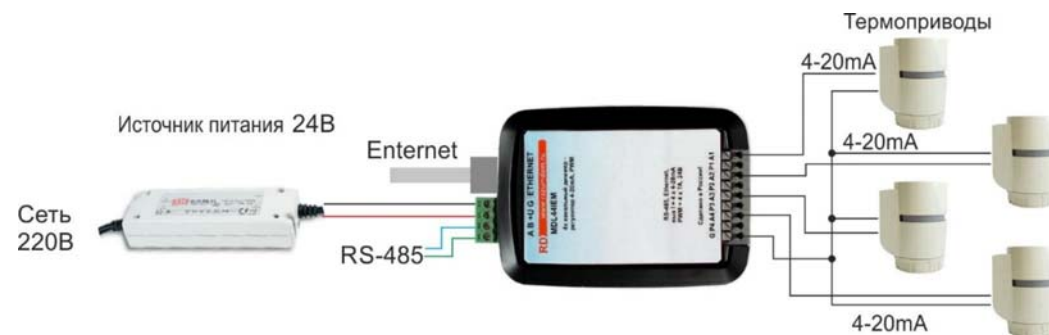
Модуль представляет собой устройство в корпусе микромодуля с 9 выходами, 4 выхода 4-20мА, 4 выхода ШИМ и общий провод. Размер корпуса Ш 62мм х В 26мм х Д 88мм.

Модуль имеет встроенный импульсный стабилизатор напряжения, поэтому он имеет высокий КПД; и большой диапазон напряжения питания от 11 до 24 В.

Модуль имеет интерфейсы управления: Ethernet по протоколу MODBUS TCP; встроенный WEB сервер для управления через WEB браузер; RS-485 по протоколу MODBUS RTU.

Модуль имеет выходы: 4 выхода по току 0-20мА. Ток 0-20мА формируется на операционном усилителе и транзисторе относительно общего выхода. Так же модуль имеет 4 выхода ШИМ. На выходе N канальные МОП транзисторы в ключевом режиме могут коммутировать до 3А 30В. Транзисторы коммутируют вывод на общий провод, а нагрузка подключается к питанию (5В, 12В, 24В).

Подключать провода необходимо согласно обозначениям рисунка.



- к разъему «RS-485» подключается кабель в котором:
- к проводу G подключается общий;
- к проводу +U – питание от 11В до 24В;
- к двум другим – А и В RS485.

Подключать шину RS-485 необходимо последовательно и на двух концах кабеля должны быть подключены резисторы по 120 Ом. А питание нужно подключать параллельно от источника питания к модулям.

К клемме «P» подключается светодиодная лента. G – общий минус. 1P, 2P, 3P, 4P – PWM выход соответствующего ключа MOSFET относительно выхода G, к которым подключается СД лента.

К клемме «А» подключается внешние диммеры или приводы. 1А, 2А, 3А, 4А – выходы тока 0-20мА с операционного усилителя и транзистора.

G выхода и G входа соединены между собой, т.е. модуль не имеет гальванической развязки между входом и выходом. Выходы по напряжению и выходы ШИМ подключены параллельно к одним и тем же четырем выходам микроконтроллера. Т.е. у микроконтроллера используется всего 4 выхода, а не 8 выходов. Выход тока 0-20мА формируется из сигнала ШИМ, который идет с микроконтроллера и сделан на интеграторе, операционном усилителе и транзисторе. При 0 скважности на выходе будет 0А, при 100% скважности на выходе будет 20мА. Питание не выведено на выход, поэтому питание модуля и светодиодов можно подключать к разным источникам с разным напряжением и разной мощности согласно рисунку. Если выход ШИМ модуля оставить свободным, то на выходе не будет никакого напряжения, оно внешнее и подаётся через нагрузку. На выходах 0-20мА напряжения так же не будет.

Если используется несколько модулей, то их можно объединять общей шиной RS-485, соединить вместе клеммы питания, а питание на светодиодную ленту можно подавать от разных источников питания с одинаковым или разным напряжением согласно рисунку.

3. Работа по протоколу MODBUS.

3.1. Параметры MODBUS RTU.

Параметры по умолчанию:

Скорость:	9600 бит/сек
Бит данных:	8 бит
Чётность:	нет
Стоповых бит:	2
Адрес модуля:	34

Параметры можно менять в регистре 0 и 1.

3.2. Параметры MODBUS TCP.

TCP/IP порт:	502
Параметры по умолчанию:	
TCP/IP адрес:	192.168.1.200
TCP/IP маска сети:	255.255.255.0
Разрешенные адреса:	192.168.1.255
Адрес модуля:	34

Примечание. Для активации параметров по умолчанию запустите модуль, удерживая нажатой кнопку. Кнопка находится под лицевой панелью модуля.

3.3. Установка адреса.

Для протокола MODBUS адрес можно поменять только записью в регистр 0x0 другого адреса. Если адрес не известен, то запись нужно производить широковещательной командой по адресу модуля 0 в регистр 0x0, но при этом на шине должен быть только один модуль. Для установки адреса, введен специальный режим SETUP. Для его инициации необходимо нажать кнопку во время работы устройства. Выходом из режима служит запись в регистр "Modbus address".

При данном режиме устройство отвечает на команды по адресу 0xFE. Для задания адреса и других настроек можно воспользоваться программой [RD Control Modbus v3.0](#) или MODBUS POLL с сайта <http://www.modbus.org/tech.php>.

3.4. Управление модулем.

Управления модулем по протоколу ModBus осуществляется чтением / записью в регистры. Перечень и описание регистров указано ниже.

01 (0x01) Read Coils,

05 (0x05) Write Single Coil:

Рег	Назначение
0	канал 1, значение 0...1
1	канал 2, значение 0...1
2	канал 3, значение 0...1
3	канал 4, значение 0...1

При записи 0 в это реле соответствующий канал диммера выключиться, при записи 1, включиться на полную мощность (в зависимости от значения в "Общий канал")

04 Input registers (IR):

Рег	назначение
100	Результат работы алгоритма №0
101	Результат работы алгоритма №1
102	Результат работы алгоритма №2
103	Результат работы алгоритма №3
104	Результат работы алгоритма №4
105	Результат работы алгоритма №5
106	Результат работы алгоритма №6
107	Результат работы алгоритма №7
108	Результат работы алгоритма №8
109	Результат работы алгоритма №9
110	Результат работы алгоритма 10
111	Результат работы алгоритма 11
112	Результат работы алгоритма 12
113	Результат работы алгоритма 13
114	Результат работы алгоритма 14
115	Результат работы алгоритма 15
116	Результат работы алгоритма 16
117	Результат работы алгоритма 17
118	Результат работы алгоритма 18
119	Результат работы алгоритма 19
120	Результат работы алгоритма 20
121	Результат работы алгоритма 21
122	Результат работы алгоритма 22
123	Результат работы алгоритма 23
124	Результат работы алгоритма 24
125	Результат работы алгоритма 25
126	Результат работы алгоритма 26
127	Результат работы алгоритма 27
128	Результат работы алгоритма 28
129	Результат работы алгоритма 29
130	Результат работы алгоритма 30
131	Результат работы алгоритма 31
132	Результат работы алгоритма 32
133	Результат работы алгоритма 33
134	Результат работы алгоритма 34

135	Результат работы алгоритма 35
136	Результат работы алгоритма 36
137	Результат работы алгоритма 37
138	Результат работы алгоритма 38
139	Результат работы алгоритма 39
140	Результат работы алгоритма 40
141	Результат работы алгоритма 41
142	Результат работы алгоритма 42
143	Результат работы алгоритма 43
144	Результат работы алгоритма 44
145	Результат работы алгоритма 45
146	Результат работы алгоритма 46
147	Результат работы алгоритма 47
148	Результат работы алгоритма 48
149	Результат работы алгоритма 49
9000	Старший номер ревизии ПО
9001	Младший номер ревизии ПО
9002	Версия ПО Release -0 / Debug -1
9003	Тип устройства: 0x001D - DDM44E

Для чтения / записи параметров используются следующие команды:

03 (0x03) Read Holding Registers (HR),
06 (0x06) Write Single Register,
16 (0x10) Write Multiple registers:

Адр	Описание регистра
0	Адрес устройства на шине ModBus RTU и ModBus TCP (34) (Адрес устройства изменится при перезапуске устройства)
1	Modbus RTU port settings [8 bit - options, 8 bit - baudrate] Baudrates: 9600 = 0, 19200 = 1, 38400 = 2, 57600 = 3, 115200 = 4, 230400 = 5 Options: 2STOPS - 0x00, 1STOPS - 0x01, PARITY_EVEN - 0x02, PARITY_ODD - 0x04, PARITY_NO - 0x00.
2,3	IPv4 адрес устройства. 2 - $192+168*256=43200$ (A8C0) 3 - $0+200*256=51200$ (C800) Если значение 0, то используется параметр DHCP сети.
4,5	IPv4 маска под сети устройства 4 - $255+255*256=65535$ (FFFF) 5 - $255+0*256=255$ (00FF)
6,7	IPv4 адрес шлюза 6 - $192+168*256=43200$ (A8C0) 7 - $0+7*256=1792$ (0700)

8-9	IPv4 адрес устройства, для которого разрешено управление по ModBus TCP. $8 - 192+168*256=43200$ (A8C0) $9 - 0+201*256=51456$ (C900) Можно задать широковещательный адрес 192.168.1.255
10-11	IPv4 адрес устройства, для которого разрешено управление по ModBus TCP. Можно задать широковещательный адрес вида: 192.168.1.25
12-13	IPv4 адрес устройства, для которого разрешено управление ModBus TCP
14-15	IPv4 адрес устройства, для которого разрешено управление ModBus TCP
16-17	IPv4 адрес устройства, для которого разрешено управление ModBus TCP
18-19	IPv4 адрес устройства, для которого разрешено управление ModBus TCP
20-21	IPv4 адрес устройства, для которого разрешено управление ModBus TCP
22-23	IPv4 адрес устройства, для которого разрешено управление ModBus TCP
24-25	IPv4 адрес устройства, для которого разрешено управление ModBus TCP
26-27	IPv4 адрес устройства, для которого разрешено управление ModBus TCP
30	Инверсия каналов: 0 - нет, 1 - инверсия
31	Период выходной частоты 50 - 65535 микросекунд. По умолчанию 100.
32	Интервал изменения выходного сигнала для режимов RUN, миллисек
40	канал 1, значение 0...1024
41	канал 2, значение 0...1024
42	канал 3, значение 0...1024
43	канал 4, значение 0...1024
44	Общий канал, значение 0...100 %
60	Режим работы канала 1
61	Режим работы канала 2
62	Режим работы канала 3
63	Режим работы канала 4
100	Алгоритм №0 Тип:
101 199	Алгоритм №0 Параметры для конкретного типа алгоритма
200 -299	Алгоритм № 1 и его параметры
300 -399	Алгоритм № 2 и его параметры
400 -499	Алгоритм № 3 и его параметры
500 -599	Алгоритм № 4 и его параметры
600 -699	Алгоритм № 5 и его параметры
700 -799	Алгоритм № 6 и его параметры
800 -899	Алгоритм № 7 и его параметры
900 -999	Алгоритм № 8 и его параметры
1000 1099	Алгоритм № 9 и его параметры
1100 1199	Алгоритм № 10 и его параметры
1200 1299	Алгоритм № 11 и его параметры

1300 1399	Алгоритм № 12 и его параметры
1400 1499	Алгоритм № 13 и его параметры
1500 1599	Алгоритм № 14 и его параметры
1600 1699	Алгоритм № 15 и его параметры
1700 1799	Алгоритм № 16 и его параметры
1800 1899	Алгоритм № 17 и его параметры
1900 1999	Алгоритм № 18 и его параметры
2000 2099	Алгоритм № 19 и его параметры
2100 2199	Алгоритм № 20 и его параметры
2200 2299	Алгоритм № 21 и его параметры
2300 2399	Алгоритм № 22 и его параметры
2400 2499	Алгоритм № 23 и его параметры
2500 2599	Алгоритм № 24 и его параметры
2600 2699	Алгоритм № 25 и его параметры
2700 2799	Алгоритм № 26 и его параметры
2800 2899	Алгоритм № 27 и его параметры
2900 2999	Алгоритм № 28 и его параметры
3000 3099	Алгоритм № 29 и его параметры
3100 3199	Алгоритм № 30 и его параметры
3200 3299	Алгоритм № 31 и его параметры
3300 3399	Алгоритм № 32 и его параметры
3400 3499	Алгоритм № 33 и его параметры
3500 3599	Алгоритм № 34 и его параметры
3600 3699	Алгоритм № 35 и его параметры
3700 3799	Алгоритм № 36 и его параметры
3800 3899	Алгоритм № 37 и его параметры
3900 3999	Алгоритм № 38 и его параметры
4000 4099	Алгоритм № 39 и его параметры
4100 4199	Алгоритм № 40 и его параметры
4200 4299	Алгоритм № 41 и его параметры
4300 4399	Алгоритм № 42 и его параметры
4400 4499	Алгоритм № 43 и его параметры
4500 4599	Алгоритм № 44 и его параметры
4600 4699	Алгоритм № 45 и его параметры
4700 4799	Алгоритм № 46 и его параметры
4800 4899	Алгоритм № 47 и его параметры
4900 4999	Алгоритм № 48 и его параметры
5000 5099	Алгоритм № 49 и его параметры

Режим работы каналов (режим RUN, не сохраняется в EEPROM):

0	Нормальный
---	------------

1	Увеличение от 0 до 1024 с изменением на 1 за время, заданное в регистре 32
2	Уменьшение от 1024 до 0 с изменением на 1 за время, заданное в регистре 32
3	Увеличение от 0 до 1024 с изменением на 1 за время, заданное в регистре 32, по достижении 1024 уменьшение от 1024 до 0 (непрерывно)

Алгоритм №0 ... №49

Регистр 100 – Тип алгоритма

0	Нет
1	Линейный $K*x/N+B$
2	Пороговое реле
3	Пороговое инверсное реле
4	Триггер
5	Состояние выхода = состоянию входа
6	Таймер

*Линейный $K * x / N + B$*

100	1 = Линейный $K*x/N+B$
101	Входной регистр источника данных IR(x)
102	Коэффициент K
103	Коэффициент N
104	Коэффициент B
105	Выходной Holding register HR, для плавного управления выходом (регистры от 40 до 43)

Результат выполнения алгоритма n запишется в регистр результата IR100+n = $K*x/N+B$. В "линейном алгоритме" пишутся в оба регистра и в IR100+n и в HR что указан в 105 регистре.

Пороговое реле:

100	2 - Пороговое реле
101	Входной регистр источника данных IR(x)
102	Coils. Если не используется, то записать значение больше 4.
103	Пороговое значение
104	Гистерезис

Результат выполнения алгоритма n запишется в регистр результата IR100+n = 0 или 1.

Пороговое реле, инверсное значение:

100	3 - Пороговое инверсное реле
101	Входной регистр источника данных IR(x)
102	Coils. Если не используется, то записать значение больше 4.
103	Пороговое значение
104	Гистерезис

Результат выполнения алгоритма n запишется в регистр результата IR100+n = 0 или 1.

Триггер:

100	4
-----	---

101	Входной регистр источника данных IR(x)
102	Coils. Если не используется, то записать значение больше 4.
103	Время дребезга, мс

Результат выполнения алгоритма n запишется в регистр результата IR100+n = 0 или 1.

Состояние выхода = состоянию входа:

100	5
101	Входной регистр источника данных IR(x)
102	Coils. Если не используется, то записать значение больше 4.
103	Инверсия
104	При не нулевом значении, алгоритм не учитывает значения записанные командами ModBus в связанный выходной регистр

Результат выполнения алгоритма n запишется в регистр результата IR100+n = 0 или 1. Входной параметр - дискретный вход.

Таймер

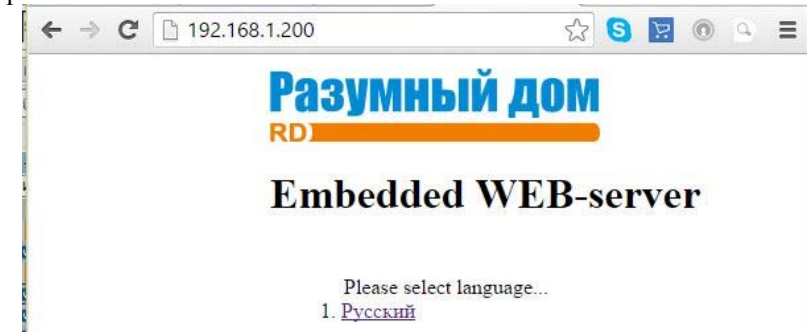
100	6
101	Тип таймера: 0 - Выбранная дата 1 - Ежемесячно 2 - Еженедельно 3 - Ежедневно 4 - Каждый час 5 - Каждую минуту 6 - Интервал
102 104	Время: часы (для таймеров 0...3), минуты (для 0...4), секунды (для 0...6)
105 107	Дата: день (от 1 до 31, для типов 0...1), месяц (от 1 до 12, для типа 0), год (от 0 до 99, для типа 0)
108	Маска дней недели (для таймера типа - Еженедельно). 1 - ПН, 2 - ВТ, 4 - СР, 8 - ЧТ, 16 - ПТ, 32 - СБ, 64 - ВС
109	Выходное реле или выходной Holding регистр. При значении данного параметра в диапазоне 40...44 используется Holding регистр, меньше 8, то - реле. Если не используется, то записать значение больше 45.
110	Значение, записываемое в реле (0 или 1) или выходной Holding регистр (0 ... 65535)

Примечание по алгоритмам: Ввиду того что вычисления в алгоритмах идут со знаковыми значениями НЕЛЬЗЯ использовать значения АЦП представленные в IR0...IR49 (если это не оговорено в алгоритме)

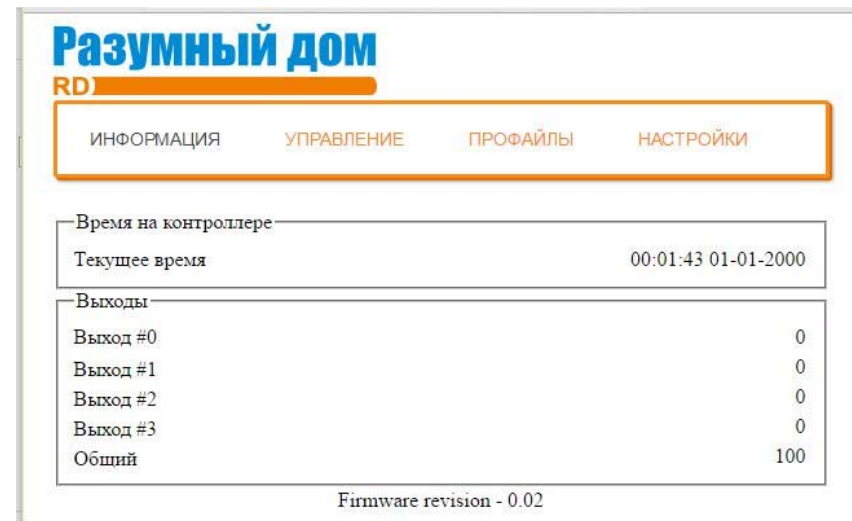
4. WEB интерфейс.

Управлять работой модуля можно через WEB интерфейс. Для этого в строке запроса WEB браузера нужно набрать адрес модуля, (по умолчанию 192.168.1.200) и откроется страница

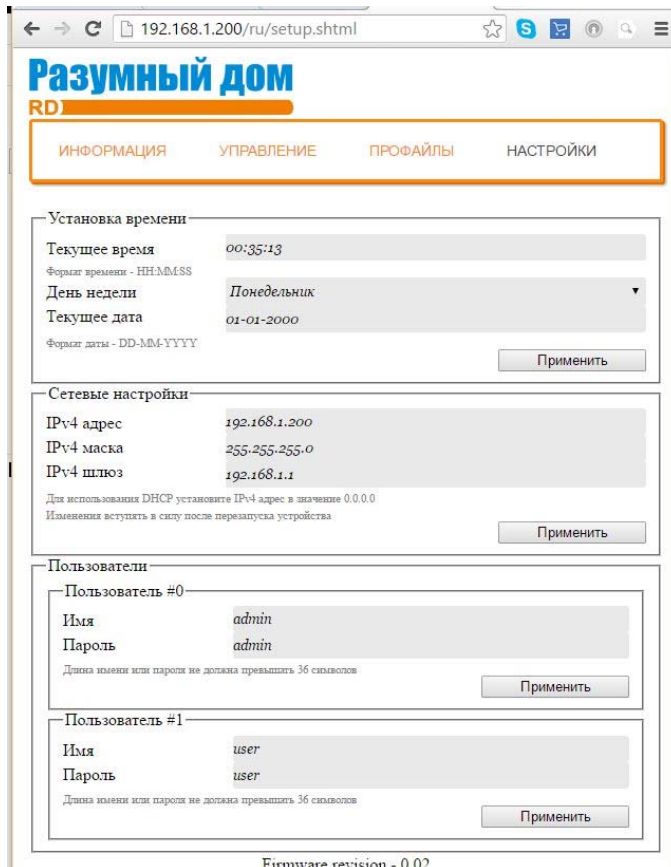
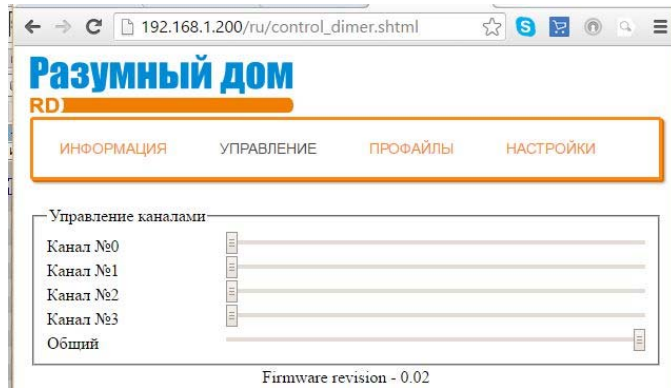
ввода логина и пароля. Необходимо ввести логин и пароль (по умолчанию admin, admin). Затем выбрать язык.



В данной версии программы можно выбрать только Русский язык. И откроется страница с первым пунктом меню: Информация. На этой странице отображается состояние каждого выхода.



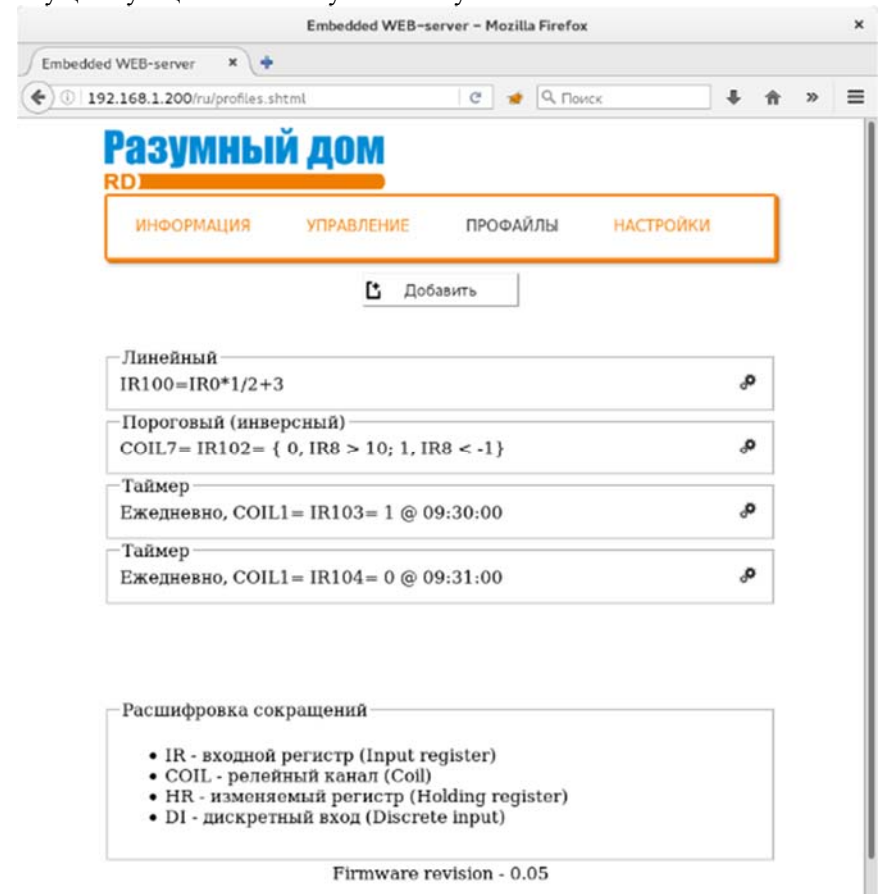
На странице «Управление» можно изменить уровень выхода каждого канала. На странице «Настройки» можно установить время, изменить сетевые настройки и изменить логин и пароль пользователей.



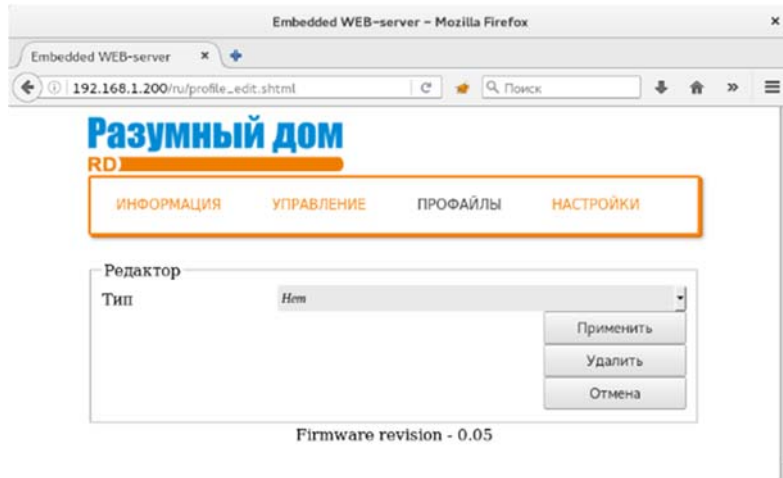
5. Описание настройки «Профайлов» модулей посредством WEB-интерфейса

«Профайл» в контексте модулей, это алгоритм, описанный в параметрах. Модули поддерживают настройки «Профайлов» посредством WEB-интерфейса. Просмотреть описание текущих «Профайлов» или добавить / изменить их можно на страничке «Профайлы». Зайти на страницу можно через WEB браузер по адресу, указанному в регистре 2 и 3. По умолчанию 192.168.1.200

Для добавления новых «Профайлов» служит кнопка «Добавить», для изменения / удаления существующего - используйте кнопку



В листинге существующих «Профайлов», заголовок блока показывает тип алгоритма. В самом блоке в упрощенном виде показана работа «Профайла». Если нажать кнопку «Добавить» или кнопку то отобразится страничка редактора:



Кнопка «Применить» служит для сохранения результатов редактирования и возврата на страницу «Профиль».

Кнопка «Удалить» служит для удаления текущего алгоритма и возврата на страницу «Профиль».

Кнопка «Отмена» служит для отмены результатов редактирования и возврата на страницу «Профиль».

В зависимости от типа алгоритма окно редактирование будет меняться, но описанные выше кнопки управления будут неизменны.

6. Техническое обслуживание.

- Устранение дефектов, замена узлов и деталей должны производиться только производителем.

- При транспортировке модуля в зимний период (температура воздуха ниже 0°C) и установки в помещении, необходимо производить первое включение не ранее чем через **2-3 часа** во избежание выхода из строя электронной платы.

7. Указания по эксплуатации и техническому обслуживанию.

- Датчик должен эксплуатироваться при параметрах, изложенных в технических характеристиках.

- Не допускайте грубого механического воздействия на корпус датчика и кабеля, а также контакта с кислотами, щелочами, растворителями.

- Дополнительного обслуживания датчик не требует.

8. Условия хранения и транспортировки.

- Изделия должны храниться в упаковке предприятия – изготовителя по условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

- Транспортировка изделий должна осуществляться в соответствии с условиями 5 по ГОСТ 15150.

9. Консервация.

- Консервация изделия производится в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 до 40°C и относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

- Консервация изделия производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 - Срок защиты без переконсервации – 10 лет.

10. Утилизация.

Утилизация изделия (переплавка, захоронение, перепродажа) производится в порядке, установленном Законами РФ от 04 мая 1999 г. № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха" (с изменениями на 27.12.2009), от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (в редакции с 01.01.2010г) "Об отходах производства и потребления", от 10 января 2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во исполнение указанных законов.

11. Гарантийные обязательства.

- Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям безопасности, при условии соблюдения потребителем правил использования, транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

- Гарантия распространяется на все дефекты, возникшие по вине завода-изготовителя.

- Гарантия не распространяется на дефекты, возникшие в случаях:

- нарушения паспортных режимов хранения, монтажа, испытания, эксплуатации и обслуживания изделия;

- ненадлежащей транспортировки и погрузо-разгрузочных работ;

- наличия следов воздействия веществ, агрессивных к материалам изделия;

- наличия повреждений, вызванных пожаром, стихией, форс-мажорными обстоятельствами;

- повреждений, вызванных неправильными действиями потребителя;

- наличия следов постороннего вмешательства в конструкцию изделия.

- Производитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию, улучшающие качество изделия при сохранении основных эксплуатационных характеристик.

12. Условия гарантийного обслуживания.

- Претензии к качеству товара могут быть предъявлены в течение гарантийного срока.

- Неисправные изделия в течение гарантийного срока ремонтируются или обмениваются на новые бесплатно. Решение о замене или ремонте изделия принимает сервисный центр. Замененное изделие или его части, полученные в результате ремонта, переходят в собственность сервисного центра.

- Затраты, связанные с демонтажем, монтажом и транспортировкой неисправного изделия в период гарантийного срока Покупателю не возмещаются.

- В случае необоснованности претензии, затраты на диагностику и экспертизу изделия оплачиваются Покупателем.

- Изделия принимаются в гарантийный ремонт (а также при возврате) полностью укомплектованными.