

## 16 канальный контроллер ЛЕД светильника с управлением по Wi-Fi через WEB интерфейс.

Основные отличия от похожих решений.

1. Цена !!! (Ориентировочная стоимость за весь комплект не более 20\$)
2. Отсутствуют сложные в приобретении компоненты.
3. Легкий процесс соединения компонентов – всего 4-ре провода. Нет сложного процесса пайки.
4. Нет необходимости изучать какой либо язык программирования микроконтролеров, устанавливать “среду разработки”, компилировать/править исходные тексты программ.
5. Управлять контролеров можно с любого устройства имеющего web браузер.

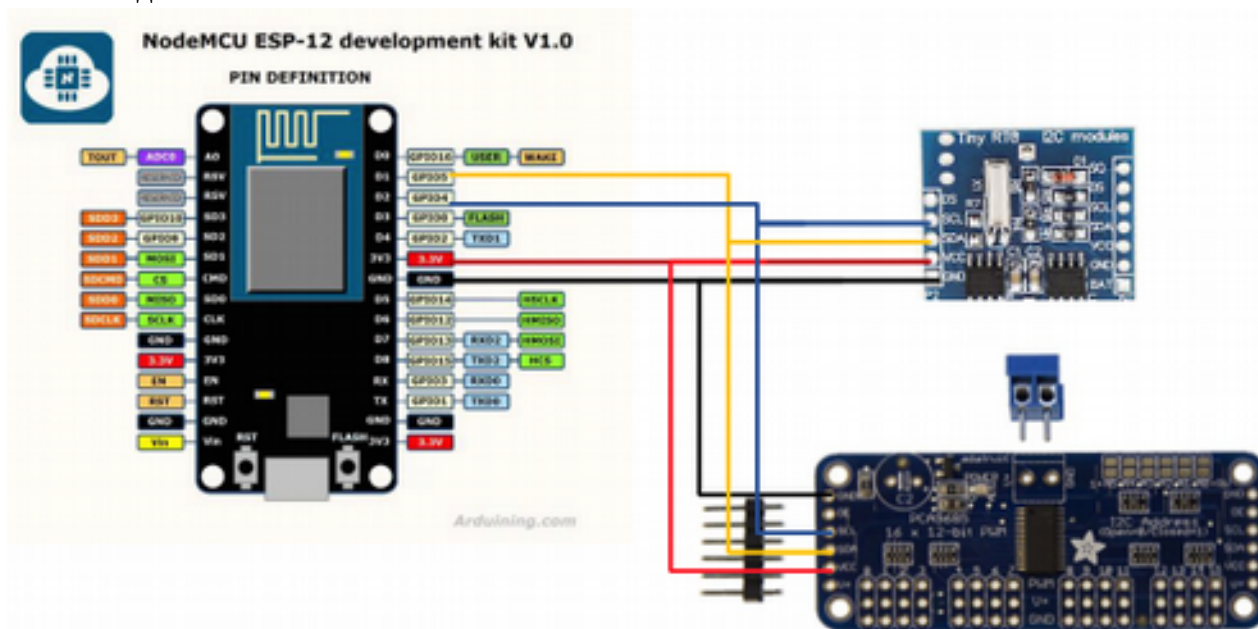
Что нужно приобрести:

1. Модуль на основе ESP8266, рекомендую NodeMCU
2. Модуль на PCA9685
3. Блок питания – подойдет любое зарядное устройство от мобильного телефона напряжением 5В и током боле 300мА
4. Необязательно: модуль “часов реального времени” на DS1307 либо на PCF8563.
- 5 Необязательно: температурные датчики типа DS18x20

Что получаем в результате:

- 1 16 каналов управления. Диммирование 12 бит(4096 шагов) с частотой от 50 до 1500Гц.
- 2 Каждый канал имеет индивидуальные настройки 4-х временных точек: начало рассвета, начало дня (максимальный режим), начало заката, начало ночи(минимальный режим)
3. Для каждого канала индивидуальные настройки значений диммирования дневного и ночного режимов, значения в переходных режимах (рассвет/закат) рассчитываются контролером самостоятельно.
4. Для каждого канала можно настроить инверсивный режим работы – удобно при использовании драйверов ЛЕД с различными режимами диммирования.
5. Кроме стандартного режима работы каналов, есть возможность часть каналов определить как управляющие вентиляторами охлаждения и “привязать” их к какому либо температурному датчику. Всего температурных датчиков может быть 8. При этом к каждому датчику можно “привязать” произвольное количество каналов.
6. “Аварийный свет” - если ночью вдруг вам нужно включить свет в аквариуме, нажатие кнопки “flash” на модуле ESP принудительно переведет все каналы в дневной (максимальный) режим. Повторное нажатие кнопки отключает режим.
7. Вы можете создавать и загружать свои собственные HTML страницы управления
8. Модуль работает одновременно как клиент сети WiFi и как “точка доступа” - то есть он может быть подсоединен к существующей сети Wi-Fi и к нему можно подсоединиться с любого устройства.

Схема соединения:



Прошивка модуля.

Настоятельно рекомендую использовать программу из комплекта Arduino IDE для ESP8266. Отдельно ее можно скачать под любую ОС здесь: <https://github.com/igrr/esptool-ck/releases>

1. Основной файл прошивки:

**`esptool -v -cp <COM-порт> -cb 115200 -ca 0x00000000 -cf 0x00000000.bin`**

где <COM-порт> имя компорта. Например у меня на Mac OS X NodeMCU обозначается как /dev/tty.SLAB\_USBtoUART

2. Дополнительный файл:

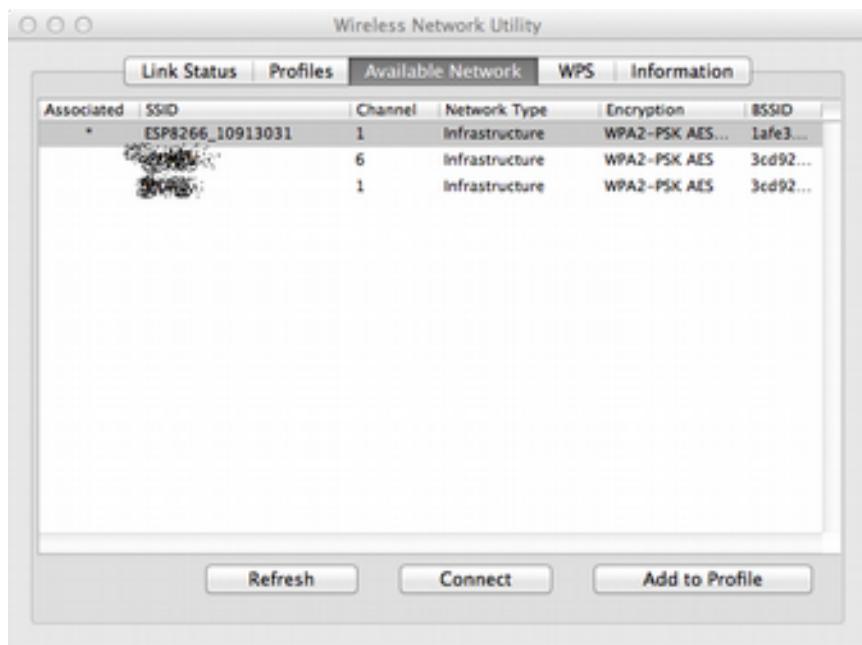
**`esptool -v -cp / <COM-порт> -cb 115200 -ca 0x0006b000 -cf 0x0006b000.bin`**

3. После перезагрузки модуля в списке доступных WiFi сетей должна появиться сеть ESP8266\_xxxxxxx

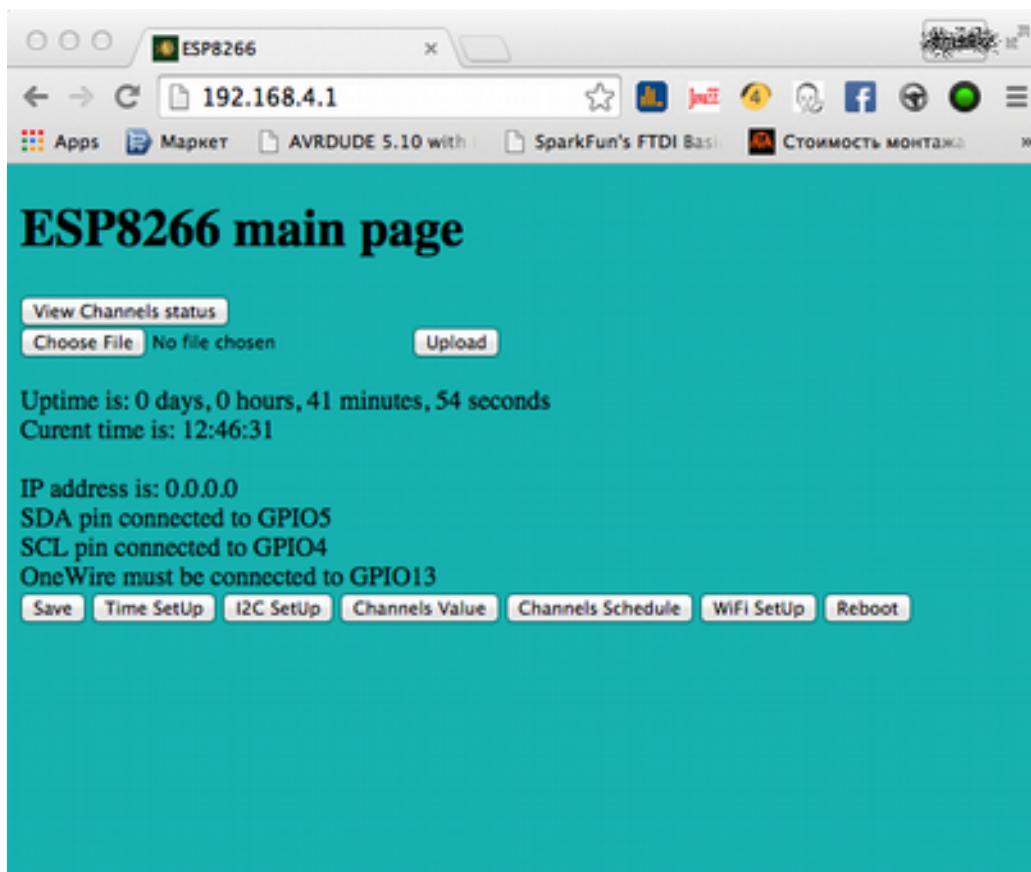
Работа с модулем

Подсоединимся к сети модуля:

В данном случае видим сеть ESP8266\_10913031. Пароль к ней соответственно 10913031.



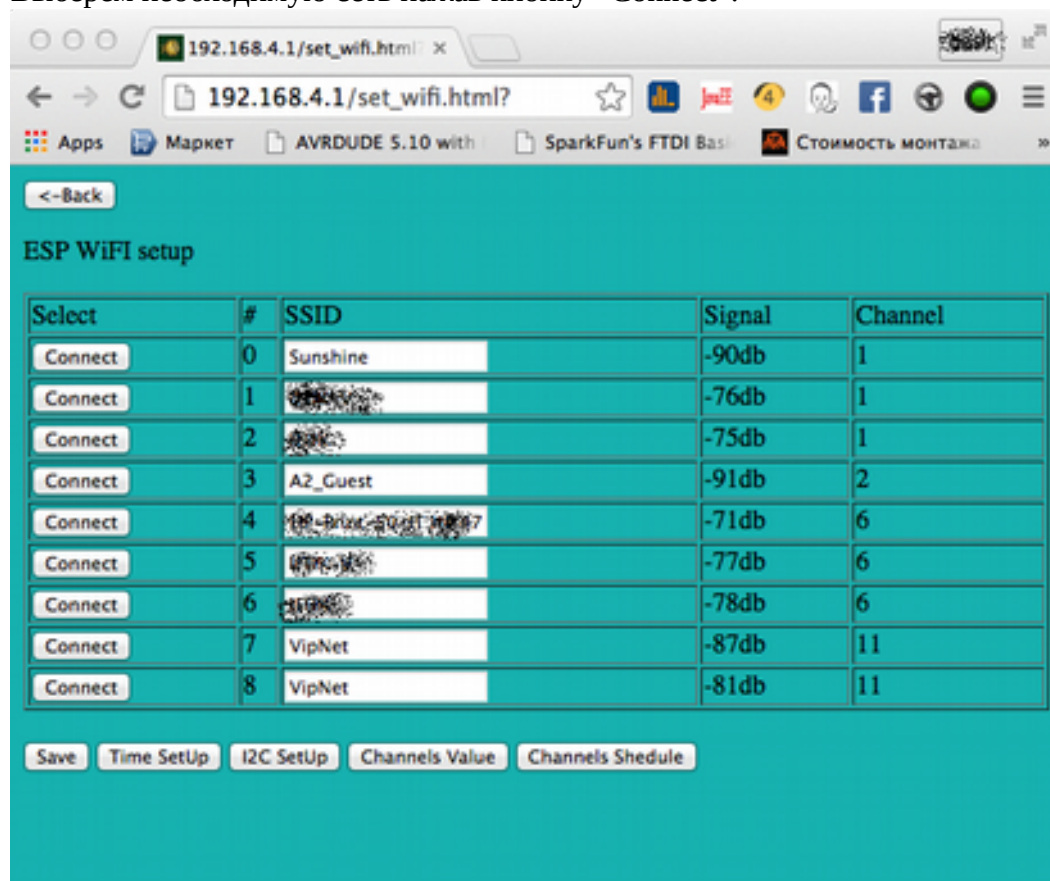
После подсоединения набираем в адресной строке браузера <http://192.168.4.1> и попадаем на начальную страницу модуля:



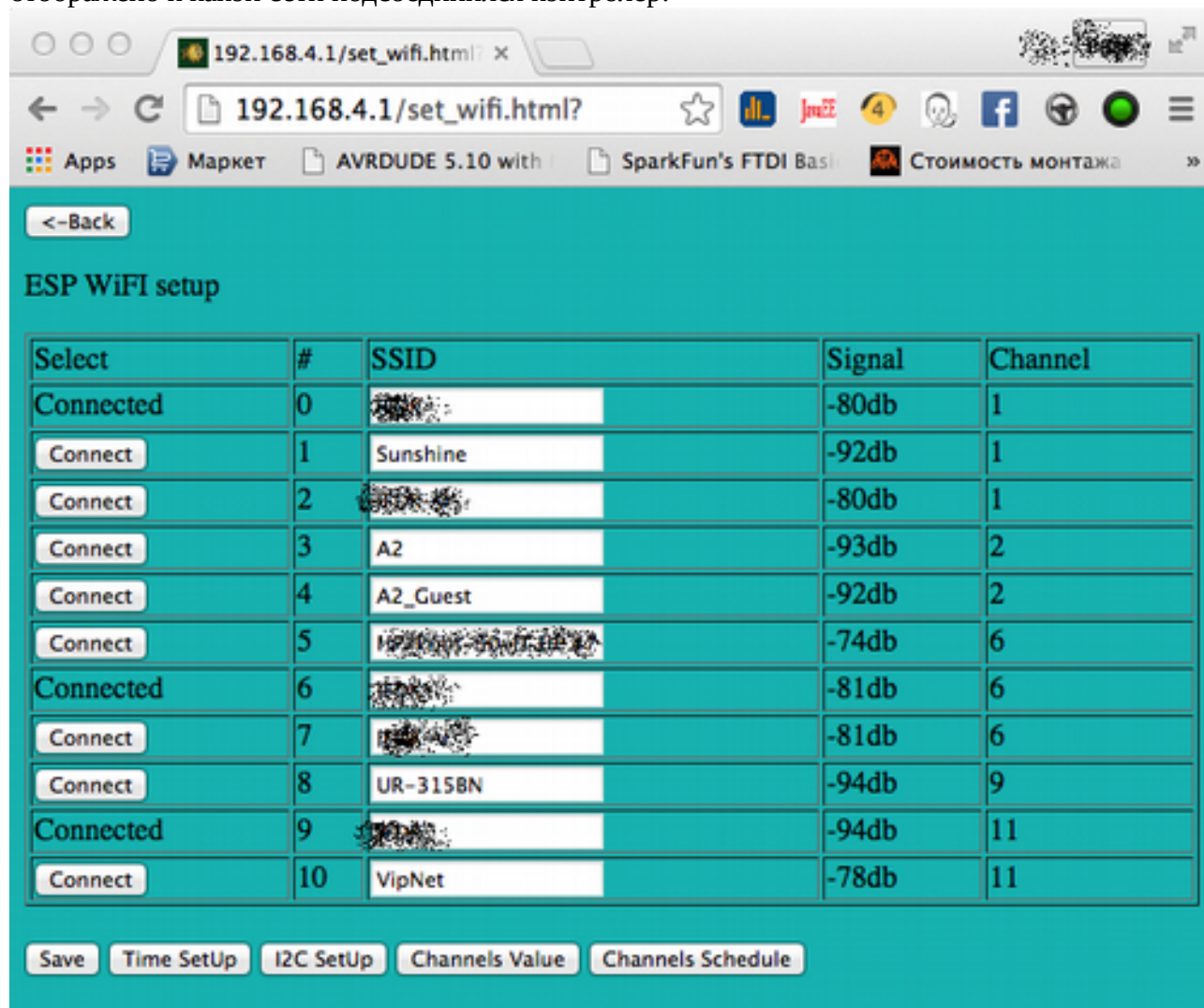
Save	— сохранить текущие настройки контролера
Time Stup	— настройки часового пояса и синхронизации времени
I2C Setup	— настройки портов ввода/вывода для подключения устройств по шине I2C
Channel Value	— настройка значений диммирования каналов
Channel Schedule	— настройка «временных точек»
WiFi Setup	— настройка параметров подключения к сети WiFi
Reboot	— перезагрузка контролера
View Channel status	- актуальные значения диммирования каналов, времени и температуры
Choose File/ Upload	- выбор и загрузка файла(ов) в контролер

Если мы хотим подсоединить модуль к существующей сети, то нажимаем кнопку “WiFi Setup” модуль выполнит поиск доступных сетей (это несколько длительный процесс и придется немного подождать загрузки страницы:

Выберем необходимую сеть нажав кнопку “Connect”.

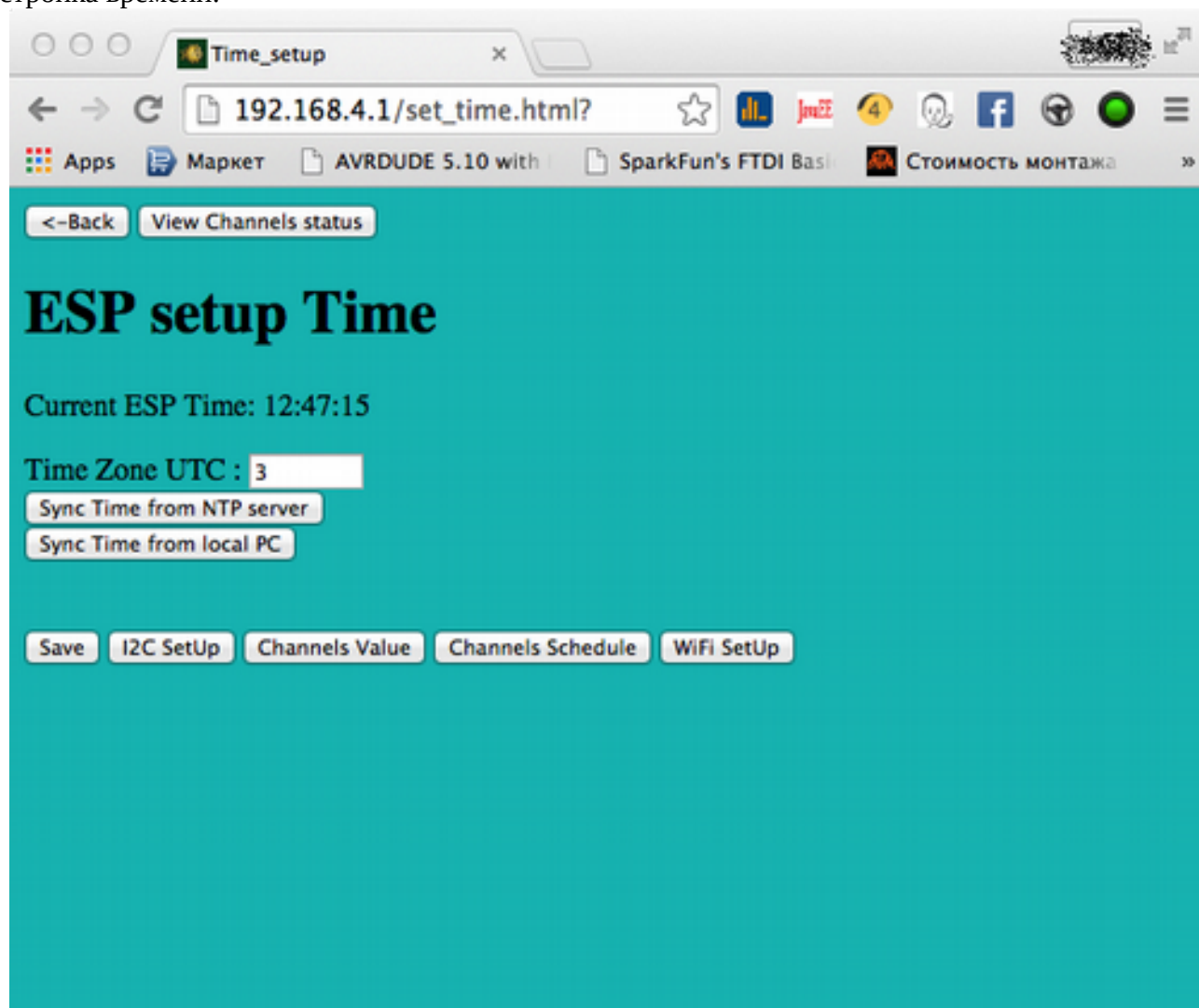


Модуль выполнит попытку подсоединения к выбранной сети, в случае успеха на странице будет отображено к какой сети подсоединился контролер:



Сохраните настройки подключения к WiFi нажав на кнопку “Save”, что-бы при следующей загрузке модуля он автоматически подключался к данной WiFi сети.  
(Рекомендуется выполнить перезагрузку модуля)

Настройка времени:



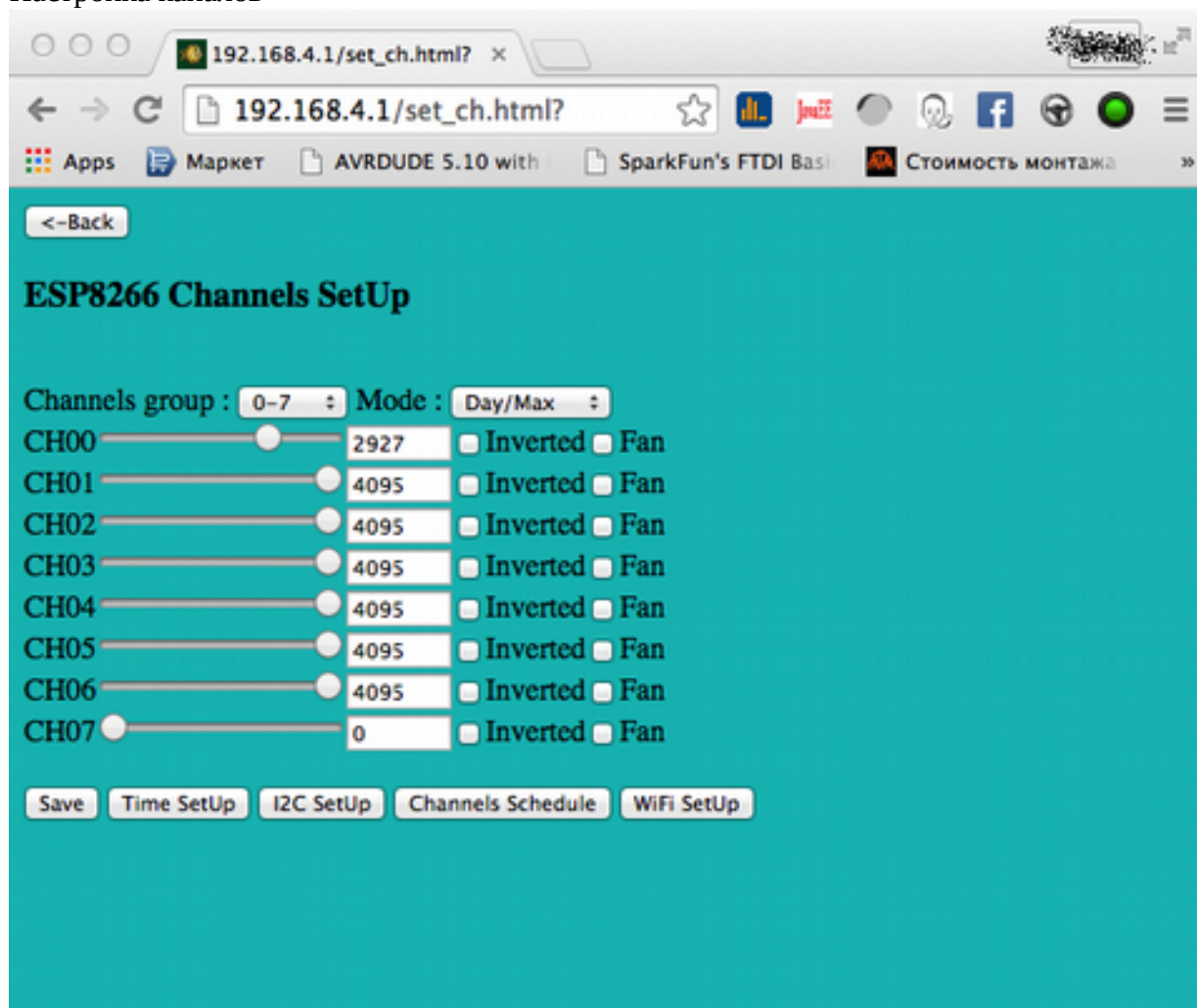
Необходимо задать “Временную зону” - смещение часового пояса относительно “нулевой зоны”, для Москвы это +3 часа (как на примере)

Нажатие на кнопку “Sync Time from local PC” установит время согласно текущему времени на устройстве с которого осуществляется настройка модуля.

Если модуль был подсоединен к WiFi сети имеющей выход в публичный Интернет, то нажав кнопку “Sync Time from NTP server” модуль автоматически синхронизируется с одним из серверов точного времени. В последующем подобная синхронизация будет выполняться автоматически ежесуточно в 01:01:01.



## Настройка каналов



16 каналов поделены на две логические группы с 0 по 7 канал и с 8 по 16.

Когда вы настраиваете какую либо группу каналов, то выходное значение диммирования данной группы каналов всегда соответствует выбранному режиму. То есть вам не нужно дожидаться наступления ночи что-бы увидеть как будет выглядеть ночной режим в реальности. В данном примере настраивается дневной режим для группы каналов с 0 по 7.

Все настройки вступают в силу немедленно, т.о. вы всегда видите результат своих действий.

Настройку можно осуществлять как “ползунком” у соответствующего канала, так и вводя точные значения в поле ввода цифр.

Поставьте отметку “Inverted” напротив тех каналов, где необходима инверсия сигнала.

192.168.4.1/set\_ch.html? x

192.168.4.1/set\_ch.html?

Apps Маркет AVRDUDE 5.10 with SparkFun's FTDI Basl Стоимость монтажа »

<-Back

## ESP8266 Channels SetUp

Channels group : 8-15 Mode : Day/Max

Channel	Value	Inverted	Fan
CH08	3782	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CH09	3746	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CH10	4095	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CH11	4095	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CH12	4095	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CH13	4095	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CH14	4095	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CH15	4095	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Save Time SetUp I2C SetUp Channels Schedule WiFi SetUp

Также вы можете отметить каналы, которые будут управлять вентиляторами охлаждения в зависимости от температурных датчиков.

Переводом селектора “Mode” положение Night/Min вы можете настраивать ночную подсветку:

192.168.4.1/set\_ch.html? x

192.168.4.1/set\_ch.html?

Apps Маркет AVRDUDE 5.10 with SparkFun's FTDI Basl Стоимость монтажа »

<-Back

## ESP8266 Channels SetUp

Channels group : 0-7 Mode : Night/Min

Channel	Value	Inverted	Fan
CH00	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CH01	162	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CH02	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CH03	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CH04	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CH05	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CH06	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CH07	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Save Time SetUp I2C SetUp Channels Schedule WiFi SetUp

Настройка “временных точек” каналов:

ESP8266

192.168.4.1/set\_sched.html?

<-Back

Channels group : 0-7

LED/Fan group : LED

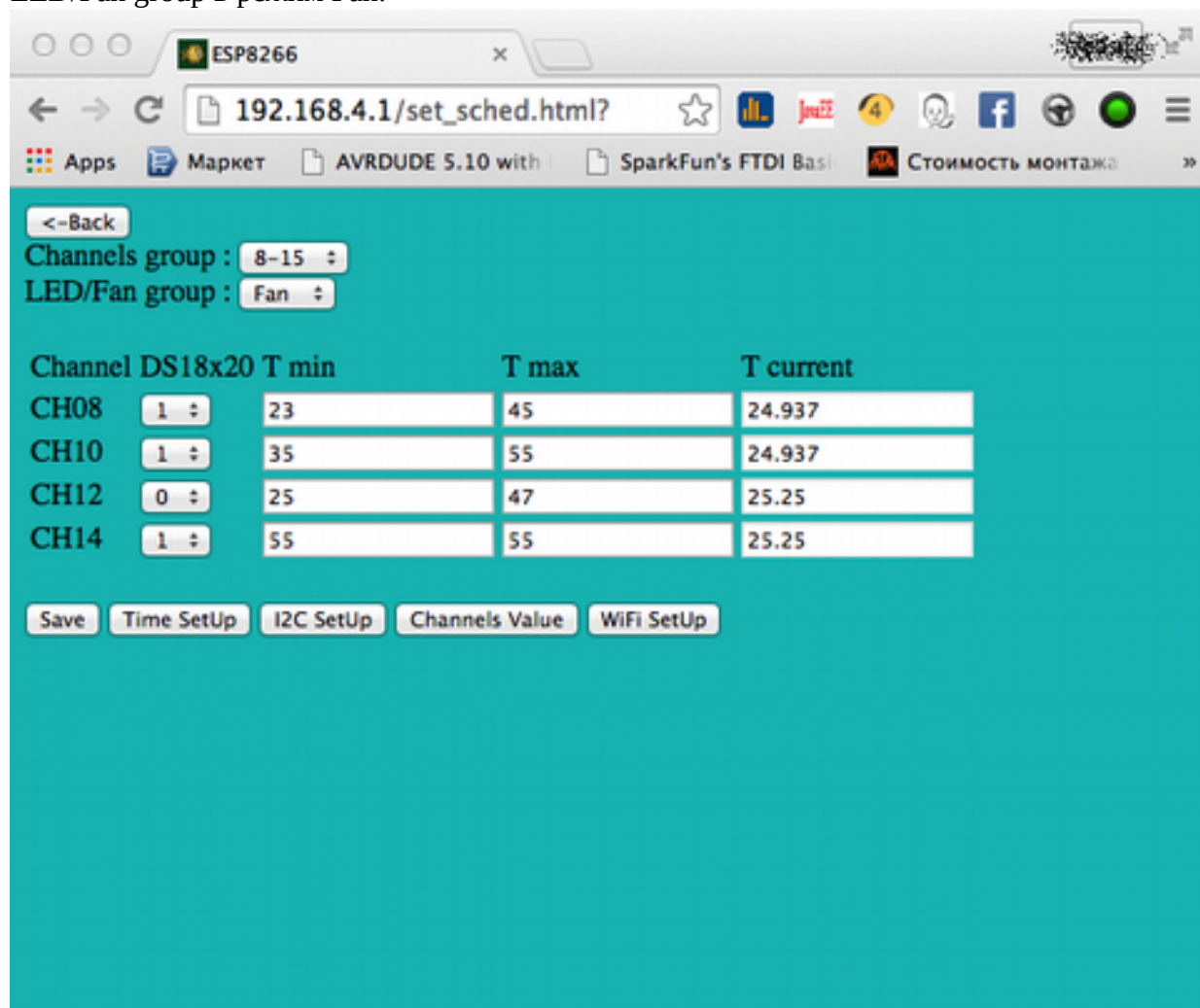
Channel	Sunrise start	Day start	Sunset start	Night start
CH00	08:00	12:00	21:00	23:00
CH01	07:00	12:00	21:00	23:00
CH02	07:00	12:00	21:00	23:00
CH03	07:00	12:00	21:00	23:00
CH04	07:00	12:00	21:00	23:00
CH05	07:00	12:00	21:00	23:00
CH06	07:07	12:00	21:00	23:00
CH07	07:00	12:00	21:00	23:00

Save Time SetUp I2C SetUp Channels Value WiFi SetUp

Для каждого канала выбранной группы вы можете задать индивидуально время: начало рассвета, начало дневного режима (максимума), начало заката, начало ночного режима (минимума)



Для настройки каналов управляющих вентиляторами охлаждения необходимо перевести селектор LED/Fan group в режим Fan:



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `192.168.4.1/set_sched.html?`. The page has a teal background and contains the following elements:

- A back button labeled `<-Back`.
- A dropdown menu for `Channels group` set to `8-15`.
- A dropdown menu for `LED/Fan group` set to `Fan`.
- A table with columns: `Channel`, `DS18x20`, `T min`, `T max`, and `T current`.
- Four rows of data for channels CH08, CH10, CH12, and CH14.
- Five buttons at the bottom: `Save`, `Time SetUp`, `I2C SetUp`, `Channels Value`, and `WiFi SetUp`.

Channel	DS18x20	T min	T max	T current
CH08	1	23	45	24.937
CH10	1	35	55	24.937
CH12	0	25	47	25.25
CH14	1	55	55	25.25

Вы можете выбрать какой из каналов к какому температурному датчику соответствует. Настроить температуру включения вентилятора ( $T_{min}$ ) при достижении которой контролер установит значение диммирования данного канала в минимальное значение заданное для данного канала.  $T_{max}$  – температура при которой контролер установит максимальное значение диммирования заданное для данного канала. (значения в промежутке  $T_{min}$  —  $T_{max}$  будут вычислены автоматически)

В случае если вы зададите  $T_{min}=T_{max}$  как в примере у канала 14, то контролер сразу включит максимальный режим в данном канале при достижении указанной температуры. Это может быть полезно для аварийного случая, когда температуры достигла некой критической отметки - данный канал подаст управляющий сигнал на некое устройство.

Просмотр актуальных значений диммирования каналов, времени, показаний температурных датчиков может быть выполнено нажатием кнопки «View Channel Status»

192.168.4.1/cur\_ch.html? x

192.168.4.1/cur\_ch.html?

Apps Маркет AVRDUDE 5.10 with SparkFun's FTDI Basl Стоимость монтажа

<-Back

### ESP 8266 Current channel value:

Current time: 13:23:36  
Uptime: 0 days, 0 hours, 7 minutes, 48 seconds  
DS18x20(0) address:10:D2:9D:41:01:08:00:B8 T=25.5C  
DS18x20(1) address:10:FD:20:E8:00:08:00:18 T=25.25C

CH0(LED)	2927	CH8(Fan)	980
CH1(LED)	4095	CH9(LED)	3746
CH2(LED)	4095	CH10(Fan)	0
CH3(LED)	4095	CH11(LED)	4095
CH4(LED)	4095	CH12(Fan)	10
CH5(LED)	4095	CH13(LED)	4095
CH6(LED)	4095	CH14(Fan)	0
CH7(LED)	0	CH15(LED)	4095

Time SetUp I2C SetUp Channels Value Channels Schedule WiFi SetUp

Вы можете самостоятельно написать свой собственный интерфейс управления контролером на основе имеющихся HTML страниц и REST API контролера.  
Загрузить его в контролер с помощью кнопки «Upload»

