

Инструкция

к Модулю удалённого управления,
мониторинга и автоматизации

«Мини-Монстр 32N»

и модификациям «NF», «NW», «NFW»

v. 2.3

русский язык

П.1. Принцип работы и назначение

Модуль удалённого управления, мониторинга и автоматизации «Мини-Монстр32N» является независимым устройством, основанном на микроконтроллере. Обмен данными осуществляются по физической сети **Ethernet** (стандарт IEEE 802.3) путём подключения модуля к кабелю Ethernet локальной сети, через соответствующий разъём на модуле.

Доступ и передача данных реализована по **протоколу TCP/IP v4**. Управление высокого уровня осуществляется по протоколу HTTP, через **веб-интерфейс**.

Назначение модуля:

- удалённое и автоматизированное управление нагрузками;
- управление устройствами малых токов (кнопки, цифровые переключатели и т.п.);
- мониторинг температуры;
- функция термостата (автоматизированное управление нагрузкой в зависимости от установленных параметров температуры);
- мониторинг доступности узла сети Ethernet;
- функция «watchdog» (настраиваемый автоматизированный сброс по питанию подключенного устройства в случае его недоступности в сети Ethernet («зависания»);
- мониторинг состояния цифровых входов.
- плавное управление нагрузкой с помощью ШИМ
- интеграция в корпоративную сеть с помощью SNMP¹

¹ Поддержка SNMP опциональна

П.2. Технические характеристики

Размеры (ШхВхД)	19 * 20 * 50 мм
Питание (Vin)	5-9 В DC ²
Потребляемый ток	150 mA
Ethernet	10BASE-T
Кол-во настраиваемых входов/выходов	6
Напряжение на выходе (лог 1)	3.3V
Максимальный ток на одном выходе	20mA
Максимальное напряжение на входе	3.5
Напряжение лог. 1 на входе	>1.7V
Напряжение лог. 0 на входе	<1.2V
Датчиков температуры ³	до 6
Тип датчика:	DS18B20(+)
Диапазон измерений	-55...+125 °C
Точность измерения температуры	0.1 °C
Экспл. темп-ра модуля	0...+40 °C

² В модификациях «NW», «NFW» – 5-24 В DC.

³ Цифровой датчик Dallas DS18B20. Приобретается отдельно

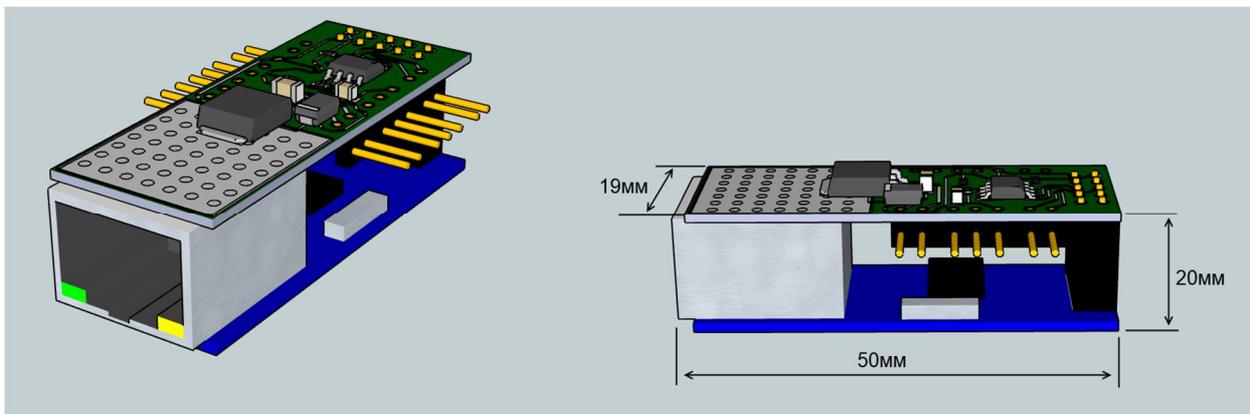
П.2.1. Конфигурация прошивки

Поскольку невозможно уместить все доступные функции в одну прошивку, модули при продаже могут быть прошиты в соответствии с приведённой таблицей. Данная прошивка (как и набор функций) может быть изменена пользователем только в модуле "Mini-Monster32NE" или с помощью ISP программатора.

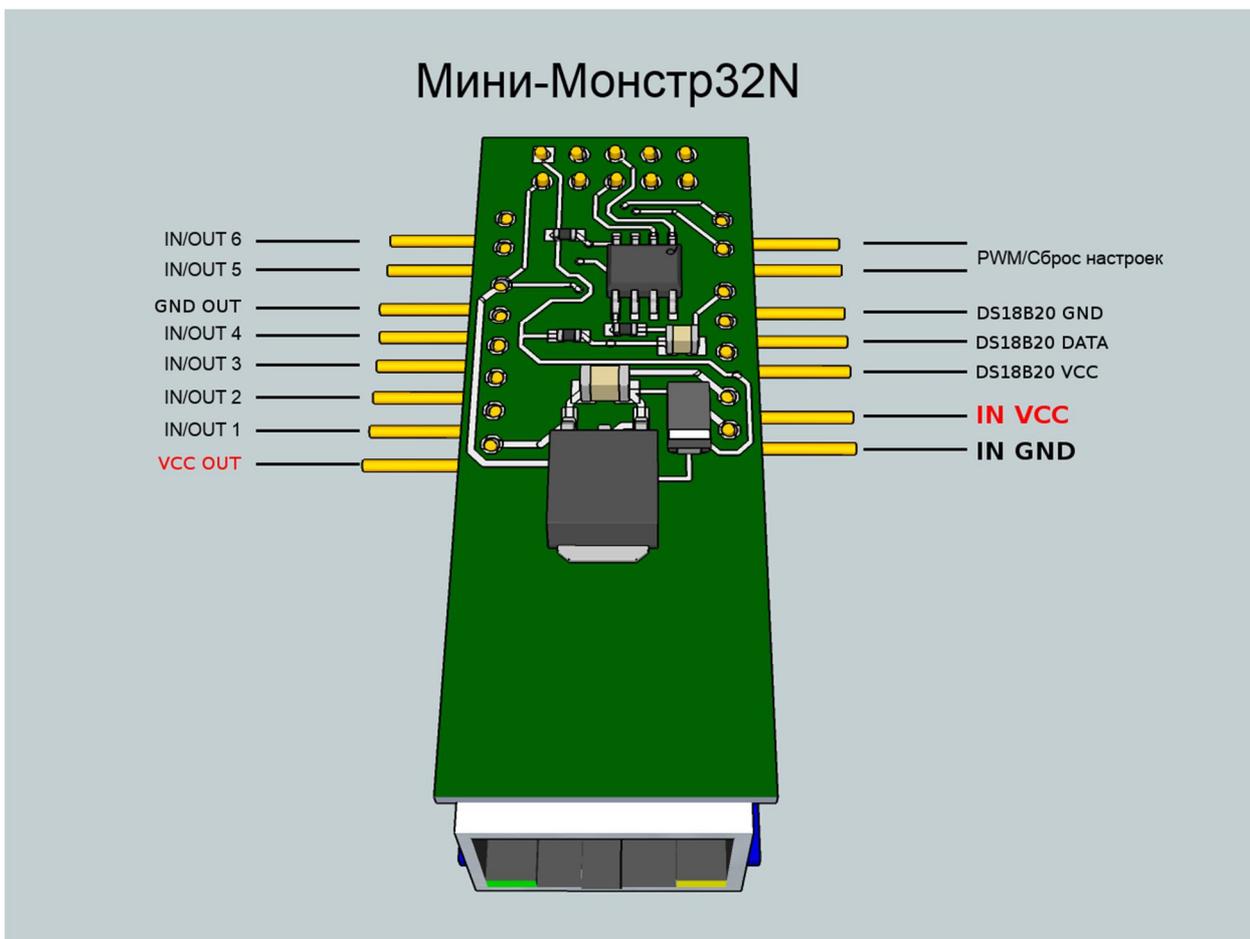
	термостат	watchdog	PWM	RESET	JSON	SNMP	TRAP
Вариант 1	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	НЕТ	НЕТ
Вариант 2	ДА	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ
Вариант 3	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА
Вариант 4	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА

П.3. Разъёмы, выводы, схемы подключения

Общий вид модуля

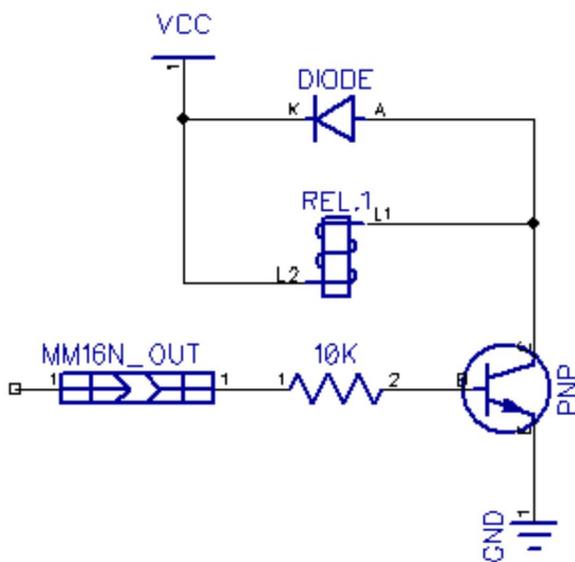


Расположение входов и выходов



П.3.1 Особенности подключения

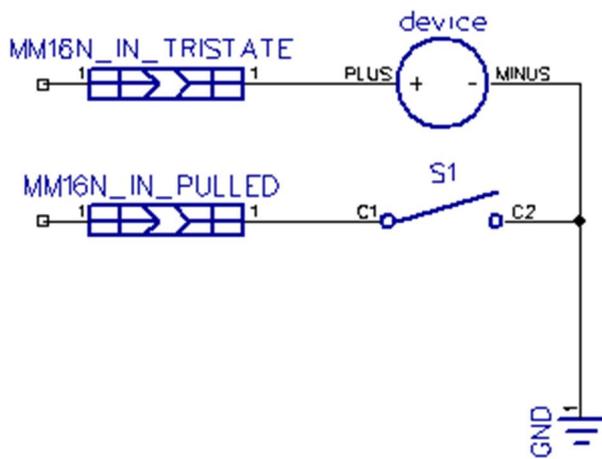
Любой из шести универсальных портов модуля может быть сконфигурирован как вход или как выход. (см. П.4.). Убедитесь, что порт сконфигурирован правильно, и настройки сохранены в энергонезависимую память (см. П.4.) ДО выполнения всех подключений.



Использование выходов

Выходы модуля "Мини-Монстр32N" не оборудованы ключами для прямого подключения мощной нагрузки. Если вам нужно коммутировать мощную нагрузку, необходимо использовать реле или полевой транзистор с логическим входом. Для подключения реле к

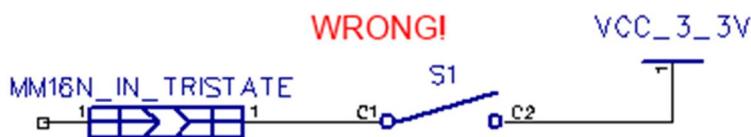
модулю также необходим транзистор и защитный диод. Простейшая схема подключения реле представлена слева. Можно также использовать готовые платы-реле с интегрированным транзистором. Для удобства применения таких плат на модуле предусмотрены выводы питания: VCC OUT и GND OUT. Эти выводы соединены напрямую с Vin и GND, соответственно, напряжение на VCC OUT равно напряжению источника питания.



Использование входов

Входы модуля могут быть настроены как "Tri-state" или как "Pulled". В первом случае напряжение подаётся напрямую на вход. Этот режим используется, например, чтобы «принять» сигнал от внешнего устройства. Однако,

необходимо следить, чтобы напряжение на входе не превышало 3.5В и позаботиться о том, чтобы у модуля и внешнего устройства была общая земля. Режим "Pulled" удобно использовать для контроля состояния переключателя, кнопки или герконового реле. В этом режиме вход подтянут встроенным резистором к 3.3В, соответственно имеет лог. 1 по умолчанию.



Стоит так же обратить внимание на то, что вход в режиме "Tri-state" будучи ни к чему не подключенным, может принимать значения лог. 1 или 0 хаотично. Поэтому данная схема не может быть использована.

ШИМ

К выходам ШИМ, в целом, применимы те же приёмы, что и к обычным выходам (за исключением того, что механическое реле не может быть использовано вместе с ШИМ). К тому же, многие устройства, имеющие ШИМ вход (например, 4pin кулер) могут быть подключены напрямую. Однако, следует узнать, каковы допустимые логические уровни на этом входе.

Подключения датчика температуры

Модуль позволяет подключить до 6 датчик температуры DS18B20(+).

Все датчики подключаются параллельно напрямую к соответствующим выходам модуля, резистор уже распаян на плату, поэтому применение дополнительного резистора не требуется. Максимальная длина провода — 50 метров. При использовании провода большой длины не рекомендуется применять провод с диаметром жилы менее 0.5 мм. Для более точного измерения температуры датчик температуры рекомендуется подключать на гибких выводах с удалением от модуля не менее 10 см.

Источник питания

Для питания модуля требуется качественный источник питания с выходным напряжением от 5 до 9В. Выходной ток источника необходимо выбирать из расчёта потребления всех подключенных компонентов, особенно, реле. Очень важно, чтобы в момент срабатывания реле (или в любых других случаях) напряжение не проседало ниже 4.5В, иначе бесперебойная работа модуля не гарантируется. **Внимание!** *Переполюсовка питания приводит к перманентному выходу из строя систем модуля.*

П.4. Доступ и управление

После подключения питания и сети Ethernet модуль доступен через браузер по адресу вида `http://192.168.0.12/password`

Если пароль введён неверно, отображается надпись **"200 OK"**

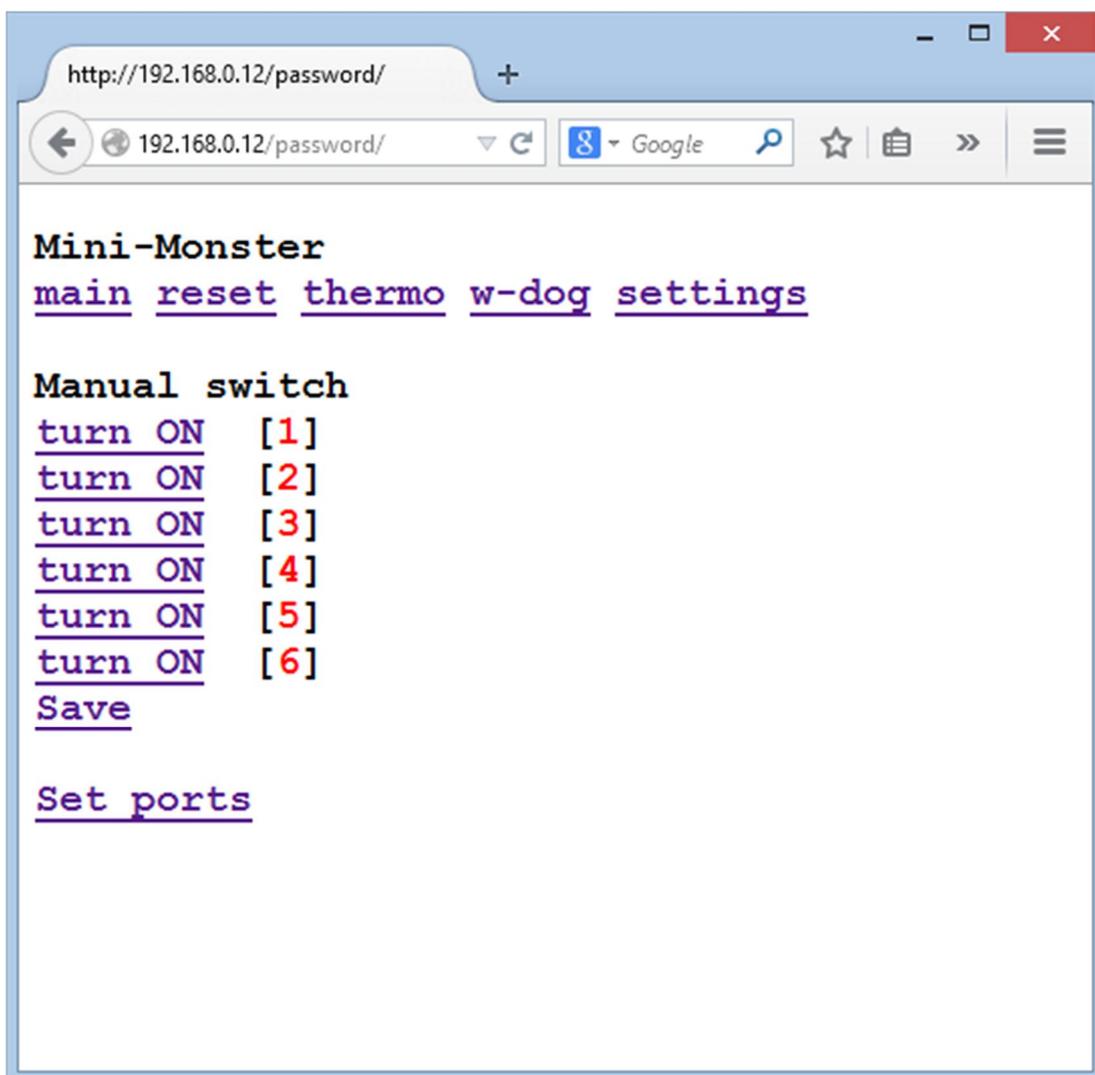
Учётные данные по умолчанию:

IP-адрес: `192.168.0.12`

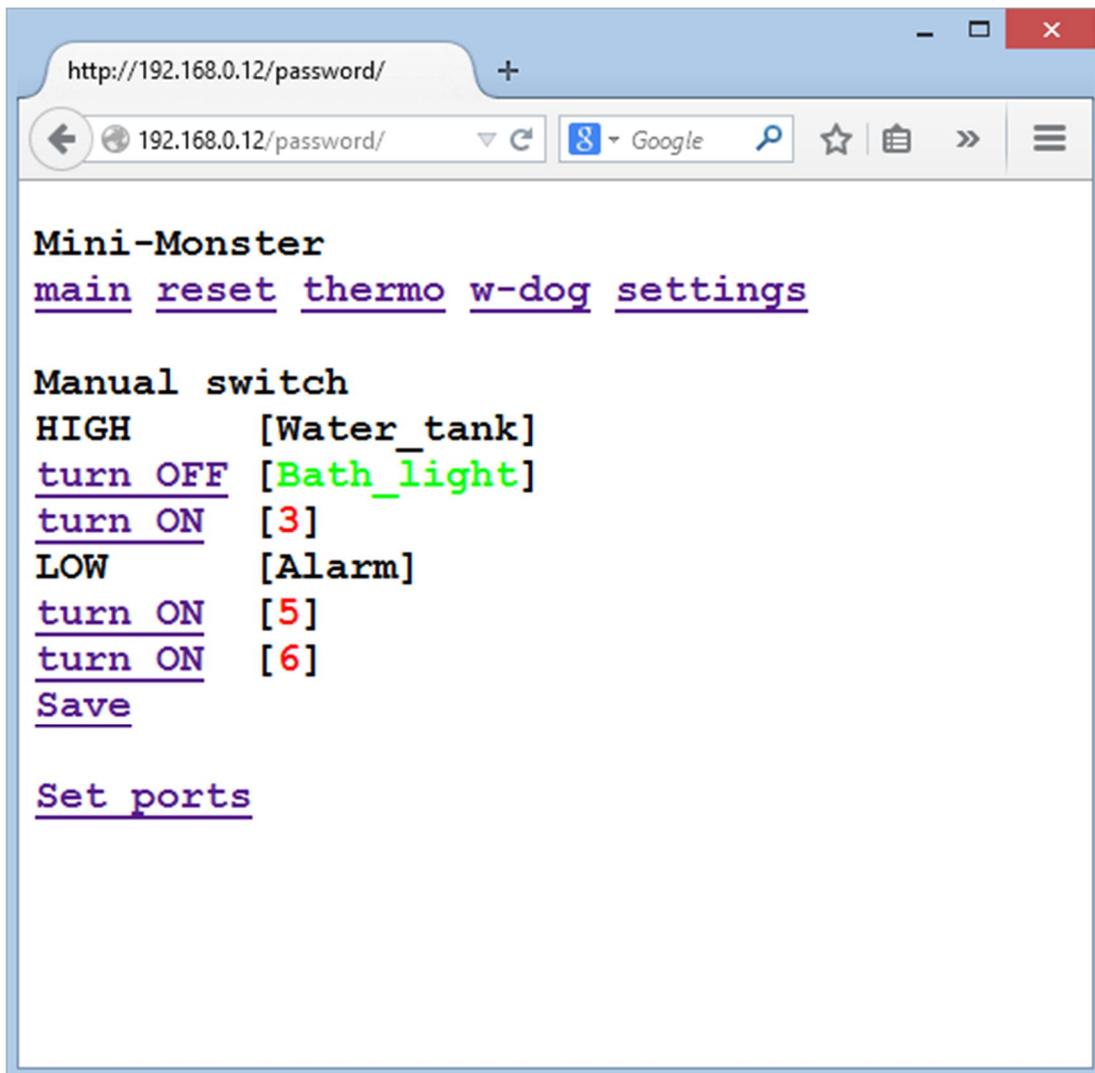
Пароль: `password`

MAC-адрес: `F0-F1-09-E4-01-FF`

Общий вид веб-интерфейса:



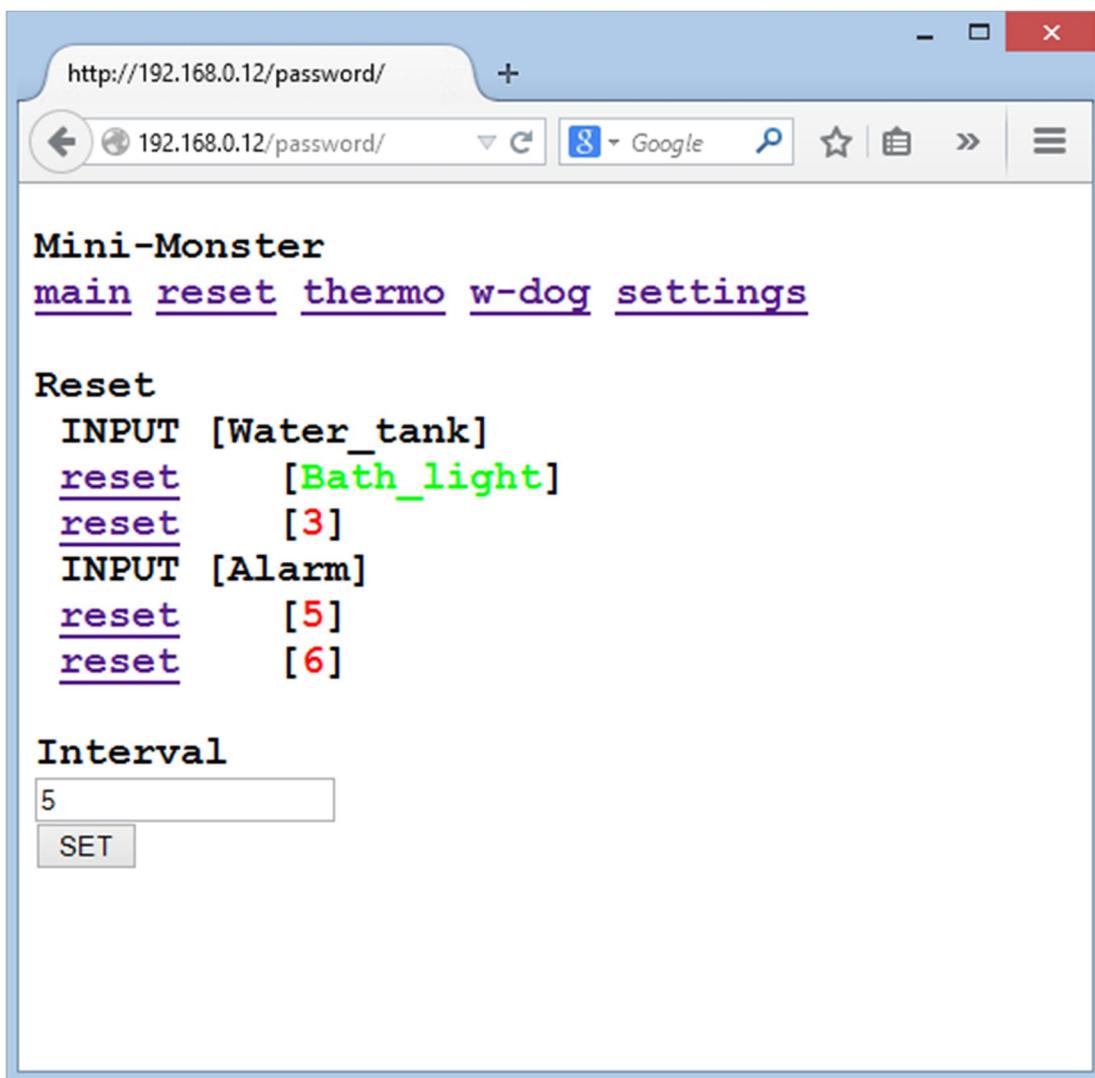
П.4.1 Секции управления



MAIN (Manual switch) – позволяет изменять состояние портов и отображает его.

Цвет номера выхода обозначает состояние на данный момент (зелёный – вкл., красный – выкл.). Если порт сконфигурирован как вход, надписи "HIGH" и "LOW" обозначают его текущий логический уровень: Высокий и Низкий соответственно.

Пункт «**Save**» позволяет сохранить текущее состояние всех портов в энергонезависимую память.



RESET – эта секция позволяет осуществить сброс питания.

Сброс осуществляется посредством перевода выхода в противоположное текущему состоянию на заданный интервал времени, и последующее возвращение его в исходное состояние.

Например, выход находится в состоянии ВКЛЮЧЕНО: функция reset переведёт его в ВЫКЛЮЧЕНО на заданный интервал (5 секунд по умолчанию) и вернёт в состояние ВКЛЮЧЕНО.

Интервал измеряется в секундах, и может быть задан в диапазоне от 1 до 255 секунд.

Если производится сброс данной функцией или функцией Watchdog, переключатель reset будет заменён на надпись «resetting»; возможность сброса до окончания текущего сброса отключается.

Если запущена функция Watchdog или производится сброс (reset), страница будет обновляться автоматически раз в 2 (две) секунды.

Если для данного выхода включена функция термостата, то переключатель reset будет заменён на надпись «T-Mode» и возможность сброса отключается.

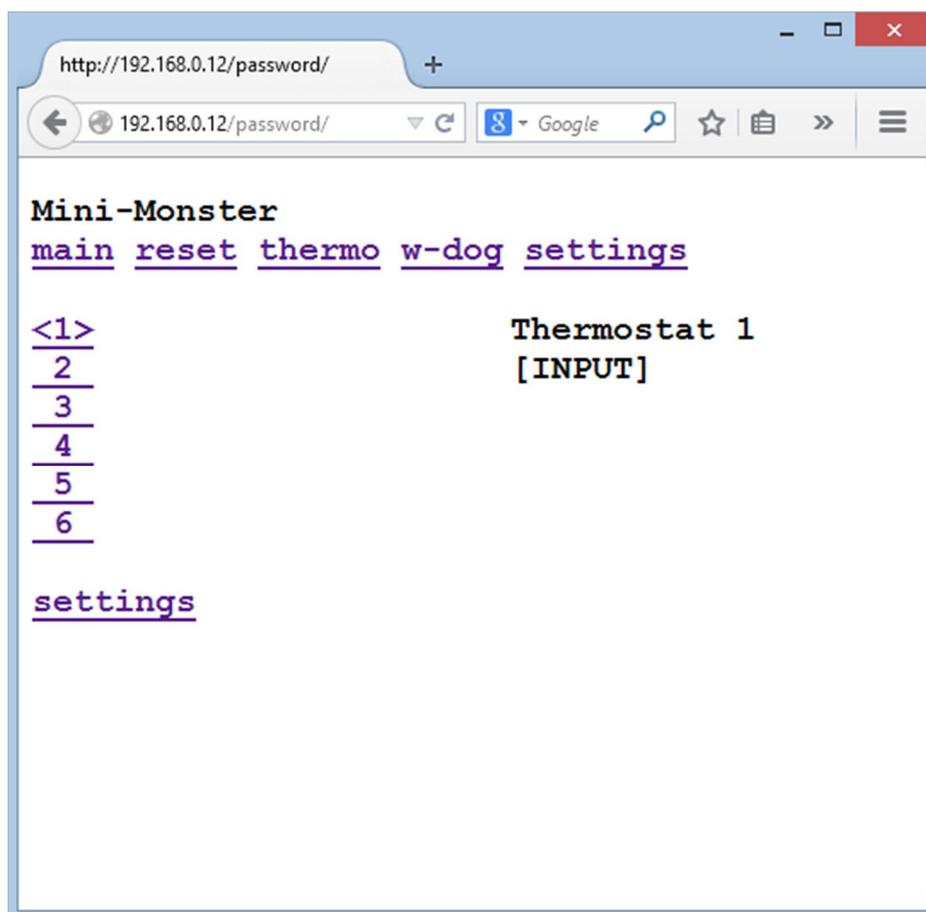
К порту, сконфигурированному как вход, эта функция также неприменима.

THERMO – режим «Термостат».

Модуль позволяет подключить до 6 цифровых датчиков температуры (DS18B20(+)). Один датчик может одновременно управлять несколькими выходами с разными параметрами.

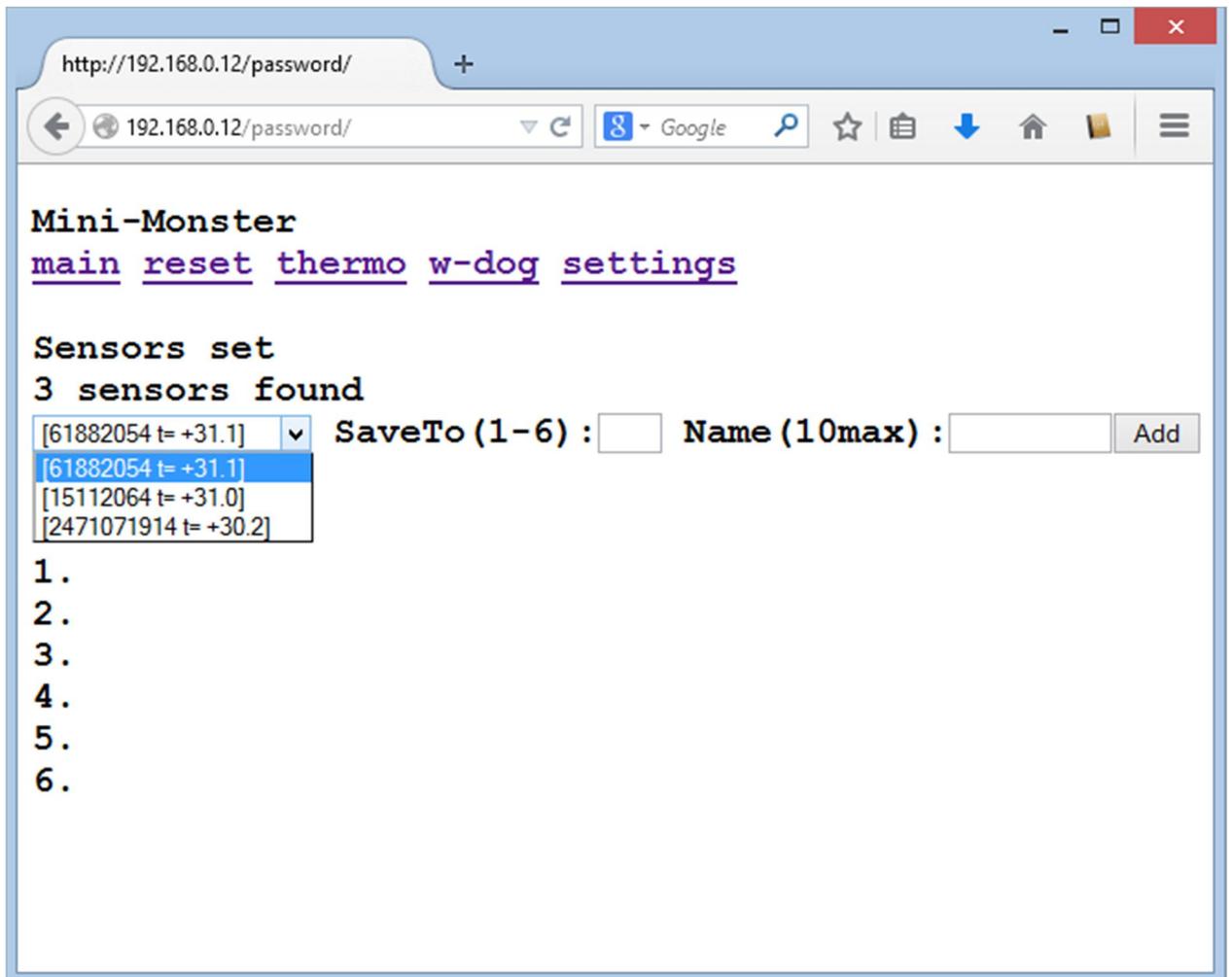
Пример: выход 1 управляет котлом, а Выход 2 подключен к аварийному котлу. Для выхода 1 задана температура Датчика 1 23°C, а для Выхода 2 температура того же Датчика 1 – 6°C. Таким образом в доме будет поддерживаться температура 23 градуса, однако, если основной котёл откажет, и температура упадёт ниже 6°C, включится аварийный котёл, который не даст воде в трубах замёрзнуть.

При первом входе в интерфейс термостата открывается следующая страница:



Числовым рядом слева обозначаются номера выходов Модуля и соответствующих им термостатов. **Обратите внимание, что первый порт в данном примере сконфигурирован как вход (надпись "INPUT"), термостат не может быть включен на таком порту, но вывод температуры будет производиться независимо от работы функции термостата.** Для начала работы с датчиками, необходимо перейти в режим настройки. Ссылка «settings» переводит Модуль в режим поиска и сохранения датчиков.

Убедитесь, что все датчики подключены ДО начала процесса настройки!

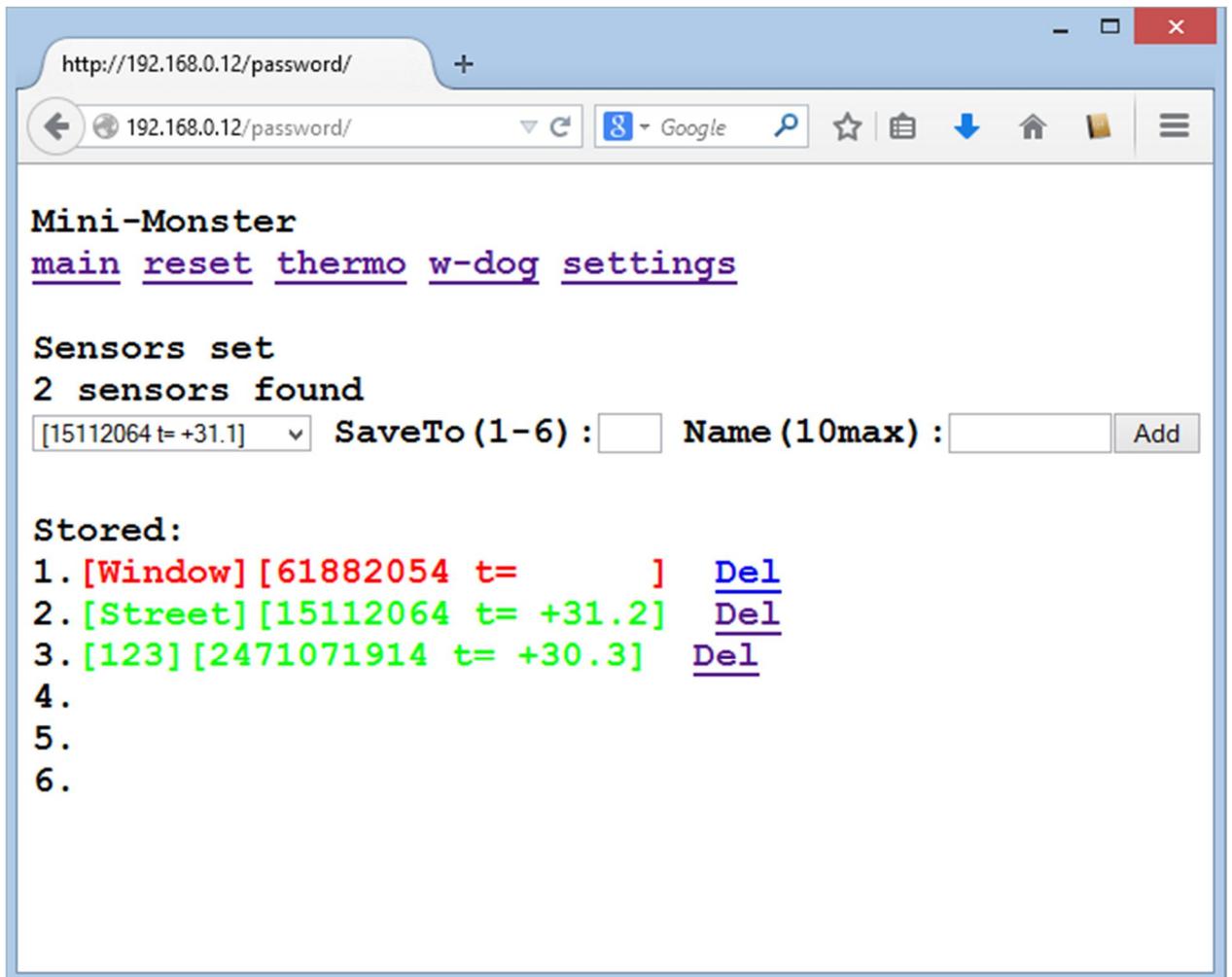


В графе «Sensors set» можно увидеть, сколько датчиков сейчас подключено к Модулю. В данном примере подключены все 6 датчиков. В выпадающем списке можно увидеть подробную информацию о каждом найденном датчике: его уникальный ID, запрограммированный на заводе, и текущие показания температуры. В графе «Stored» находятся уже сохранённые датчики, их имена, ID и текущие показания температуры.

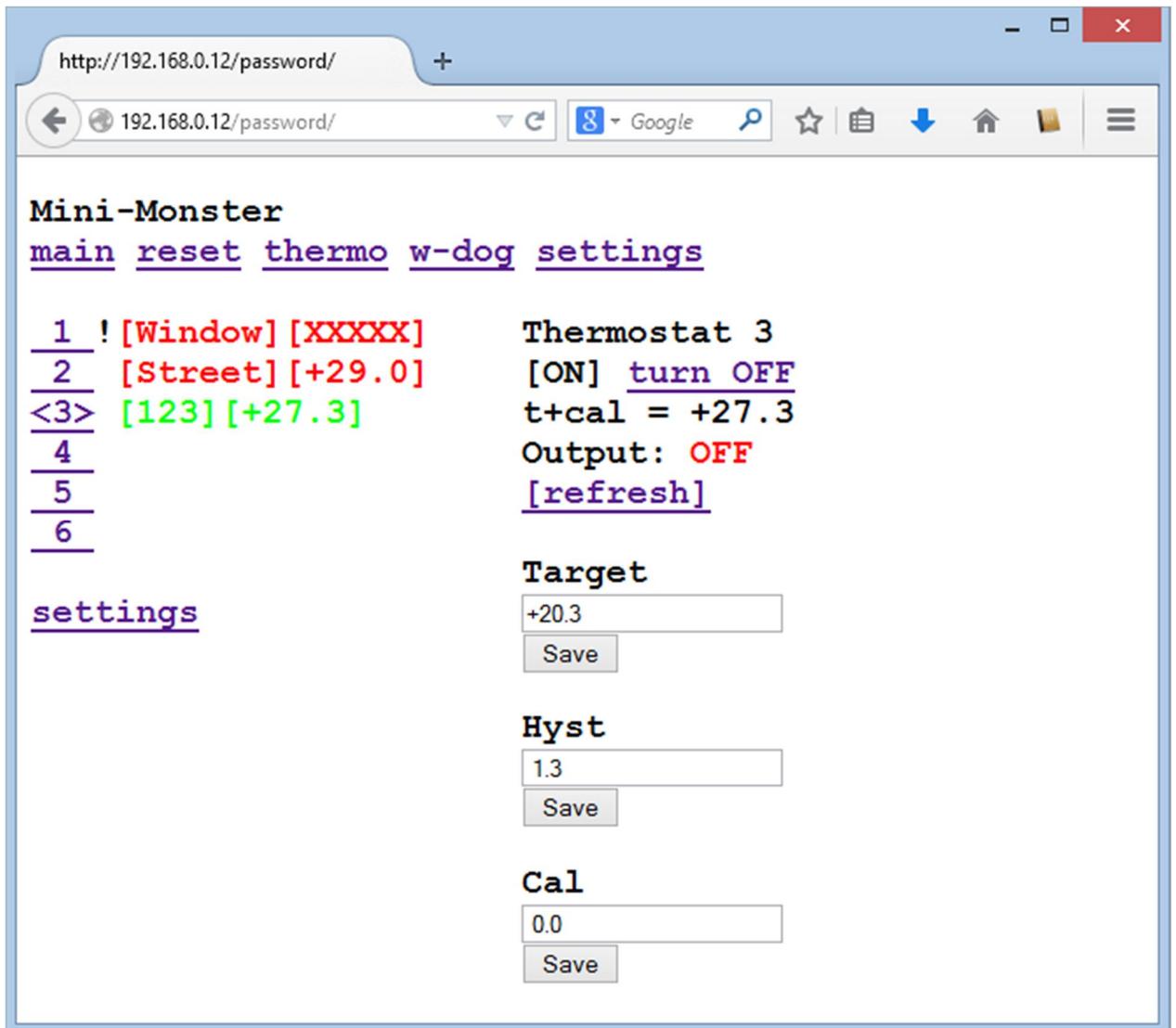
Чтобы сохранить датчик в энергонезависимую память Модуля, необходимо выбрать нужный датчик из списка, ввести номер желаемой ячейки для сохранения «SaveTo» от 1 до 6 (номер ячейки привязан к номеру выхода Модуля), имя датчика латинскими буквами (до 10 символов; не обязательно) и нажать кнопку Add.

Через некоторое время (до 5 секунд) сохранённый датчик должен появиться в списке внизу. Эту операцию необходимо повторить для добавления других датчиков. В несколько ячеек можно добавлять один и тот же датчик, – например, для реализации функционала, приведённого в примере выше. По этой причине датчики из выпадающего списка не исчезают после их сохранения. Ненужные записи можно удалить, нажав кнопку «Del» в соответствующей строке. Зелёным цветом обозначены работающие датчики. Если по каким-то причинам сохранённый датчик не отвечает, строка приобретает красный цвет.

После добавления всех датчиков можно приступить к настройке параметров термостата. Для этого нажмите кнопку «назад» в браузере или «thermo» в верхнем меню.



Теперь все сохранённые датчики выводятся в списке слева. Температура, указанная напротив каждого датчика, это температура без учёта значения «Cal» (калибровочного значения) в настройках термодатчика. Показания температуры выводятся всегда, независимо от того, включен термостат или нет.



По умолчанию все термостаты отключены. Чтобы включить термостат, необходимо кликнуть по его номеру слева, а затем нажать кнопку «turn ON». При этом на экране появятся все настройки выбранного термостата. Цвет строки показывает, включен термостат или нет. Зелёный — включен, красный — выключен.

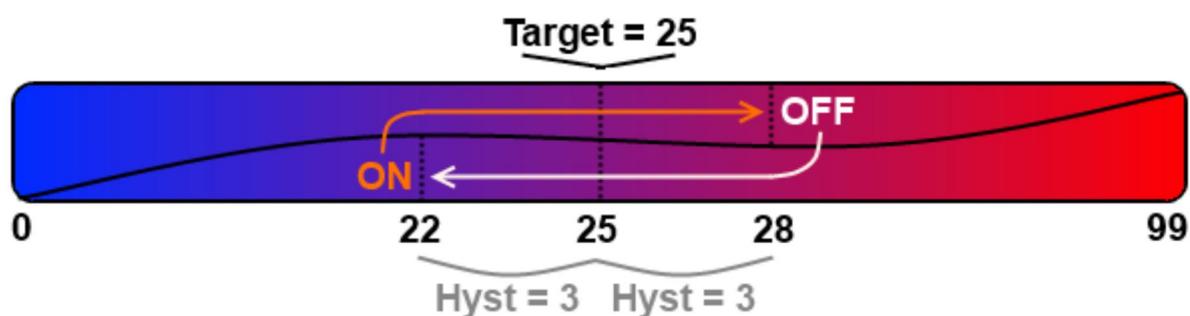
Строка **t+cal** = отображает текущую температуру + значение калибровки.

Строка **output** отображает текущее состояние выхода.

Строка **refresh** позволяет вручную запросить обновление данных о состоянии.

Параметр **Target** используется для задания целевой температуры. Температура может задаваться как в положительном (по умолчанию, то есть без знака перед значением, либо знак «+» перед значением), так и в отрицательном (знак « - » перед значением) диапазонах. Сохранение заданного параметра происходит по нажатию кнопки Save.

Параметр **Hyst** позволяет определить диапазон срабатывания переключателя. Значение является абсолютным (без знака) с точностью до десятых долей градуса. Это значение прибавляется к значению «Target» при срабатывании верхнего порога и отнимается при срабатывании нижнего порога. Соответственно, при установленной температуре 25 градусов и гистерезисе – 3 градуса, значения включения и выключения термостата будут 22 и 28 градусов. Сохранение заданного параметра происходит по нажатию кнопки Save.



Последний параметр **Cal** позволяет скорректировать показания датчика, т.к. разные датчики имеют погрешность (обычно, линейную) в пределах двух градусов. Значение может быть положительным и отрицательным. Данный параметр всегда прибавляется или

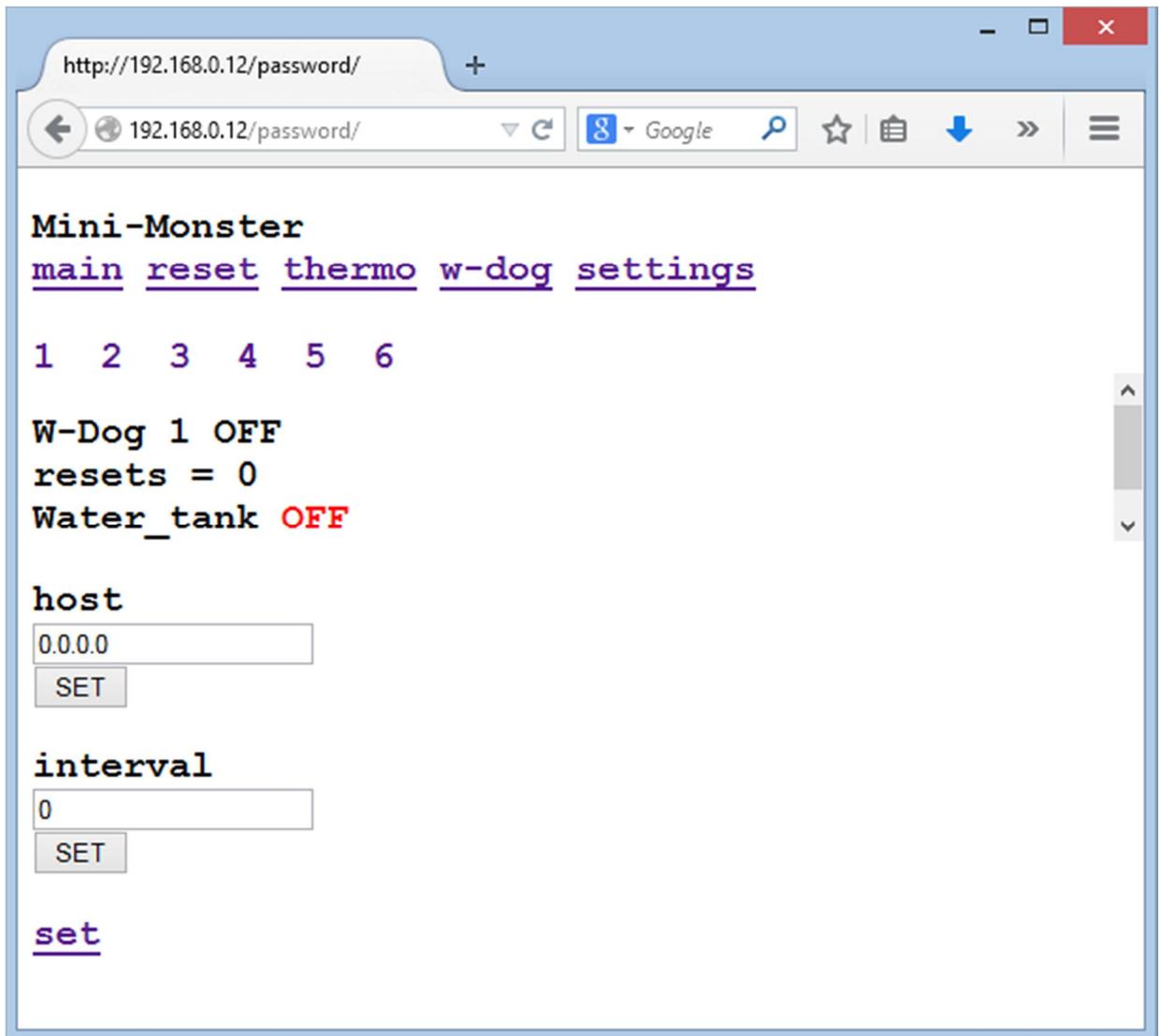
отнимается от данных получаемых с датчика, пункт **t+cal** отображает скорректированную температуру.

Термостат также работает с этим значением температуры. Сохранение заданного параметра происходит по нажатию кнопки Save.

При работе Выхода в режиме термостата, соответствующие пункты в меню «Manual switch» приобретают значение «T-Mode», и ручное управление такими Выходами отключается.

Если в ходе работы Модуля один из датчиков температуры начинает сбивать, термостат(ы), привязанный к этому датчику, отключается. При этом, если в строке списка термостатов вместо показаний температуры отображаются символы «X», значит датчик в данный момент отключен или не отвечает. Восклицательный знак рядом с названием указывает на то, что термостат был отключен из-за сбоев при работе с датчиком; при этом, если связь с датчиком восстановлена, термостат не включится автоматически.

Работа одного выхода в режиме термостата невозможна одновременно с работой в режиме «Watchdog», поэтому при включении термостата, Watchdog на этом выходе отключается и наоборот. Одновременная же работа функций "Watchdog" и "термостат" на разных выходах – допускается.



W-DOG – настройка функции мониторинга и автоматической аппаратной (по питанию) перезагрузки хоста в случае его недоступности в сети Ethernet.

В этом режиме задаётся адрес целевого хоста и дополнительные параметры сети. Проверка доступности производится по протоколу TCP/IP посредством процедуры PING (ICMP). Отдельно задаются частота проверки и дополнительные параметры автоматизации.

Меню навигации (цифры от 1 до 6 под основным меню) позволяет переключаться между настройками функции Watchdog для каждого из шести выходов.

Информационный фрейм ниже отображает:

1 строка – состояние самой функции Watchdog
(включена или выключена);

2 строка – количество произведенных сбросов («reset»);

3 строка – состояние выхода, управляемого данным Watchdog'ом.

Если хост не доступен (не удалось определение МАК-адреса устройства с заданным IP), то в первой строке будут добавлены буква «nr» (not reachable, «не доступен»), например: W-Dog 1 off (nr).

Страница настройки конкретного выхода располагается ниже. Если для выхода задано имя, то оно будет использоваться для обозначения; в противном случае будет использован порядковый номер.

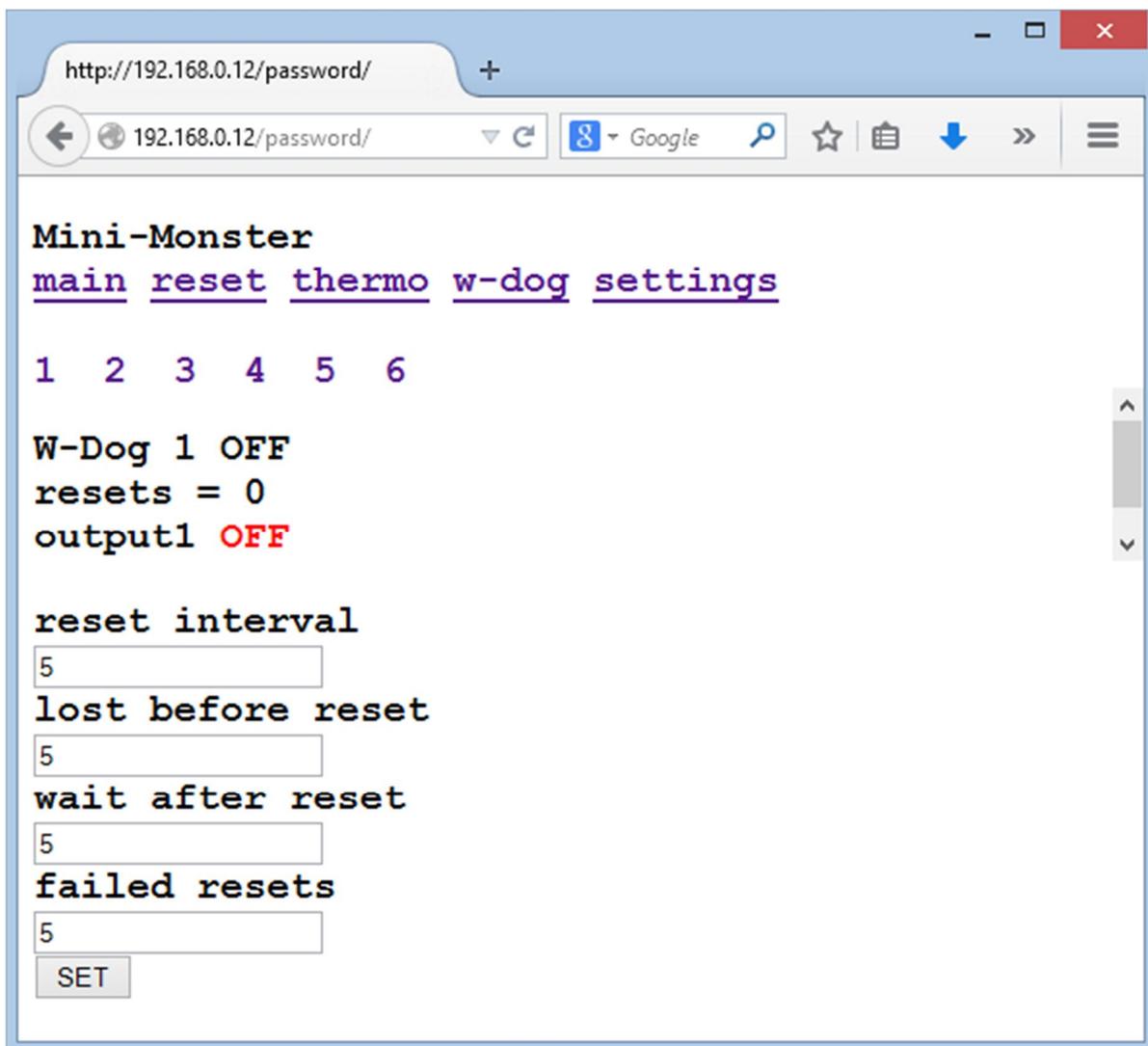
Функция включена, если параметр **interval** отличен от нуля, и выключена, если interval равен 0 (нулю). Параметр **interval** означает промежуток времени между проверками хоста на доступность; измеряется в секундах, может принимать значения до 255. Если производится мониторинг **более чем одного хоста, рекомендуем использовать значения interval >= 2.**

В этом случае в секции «main» к данному выходы добавляется строка статистики перезагрузок (w-dog stat = x).

Обратите внимание, что если порт сконфигурирован как вход (надпись "INPUT"), функция Watchdog на нём не включится.

Строка **host** определяет ip-адрес хоста, мониторинг которого осуществляется. Формат адреса xxx.xxx.xxx.xxx , например 192.168.10.5 . Если хост не найден, то после host будет выведено «nr» («not reachable»).

Если производится проверка хоста, расположенного вне локальной сети, то необходимо задать шлюз локальной сети. См. раздел «Settings»



В меню «**set**» задаются остальные параметры функции:

Параметр **reset interval** определяет время (в секундах) между выключением и повторным включением (сброс по питанию) реле. Может иметь значения от 1 сек. до 255 сек., рекомендуется не менее 2 сек.

Параметр **lost before reset** определяет количество потерянных пакетов (отсутствия ответа на запрос о доступности хоста), после

которого будет осуществлён сброс. Например, если проверка проводится раз в 2 секунды, а **lost before reset** = 4, то сброс при недоступности хоста сброс будет осуществлён через $2 * 4 = 8$ секунд при условии, что за эти восемь секунд не получено ни одного ответа от хоста. Если хотя бы один ответ получен, счётчик неотчетов обнуляется. Рекомендуется не менее 2.

Параметр **wait after reset** определяет задержку проверки после сброса. Например, если перезагружается компьютер, то в сети он станет доступен после примерно 2-3 минут. В это время проверку производить бесполезно. Параметр может принимать значение от 1 до 255 секунд. Рекомендуется не менее 2 секунд.

Параметр **failed resets** определяет, сколько раз может быть перезагружено оборудование, если ответы после перезагрузки не получены. После заданного количества перезагрузок, если ответа от хоста по-прежнему нет, функция Watchdog будет выключена. Может принимать значение от 1 до 255. Максимальное значение при работе программы равно 250 (двумстам пятидесяти). При установке значения больше 250 функция не будет отключена автоматически, и проверки и сбросы будут производиться до ручного отключения.

Обратите внимание:

при мониторинге двух и более хостов **не рекомендуем** устанавливать значения: **interval** – менее 3 (трех) секунд; **lost before reset** – менее 3 (трех); **wait after reset** – менее 3 (трех) секунд.

Если установлены значения меньше рекомендуемых, возможны существенные задержки в работе веб-интерфейса. Однако, на работу самой функции это не повлияет.

SNMP

В специальной версии прошивки (см П.2.1.) модуль поддерживает SNMP-протокол версии 1 (стандарты RFC 1155, RFC 1157).

Включить и выключить функцию можно в разделе Settings.

Поддерживаются запросы GET, GETNEXT к Модулю в пространстве «Enterprise». Модуль также поддерживает отправку "trap" в специальной расширенной версии SNMP.

Enterprise OID «Мини-Монстра» – 43 (1.3.6.1.4.1.43)

Community string Модуля аналогична «паролю» к веб-интерфейсу.

Модуль отдаёт по SNMP следующую информацию:

0. device_id – имя Модуля, oid 0, формат «String»;

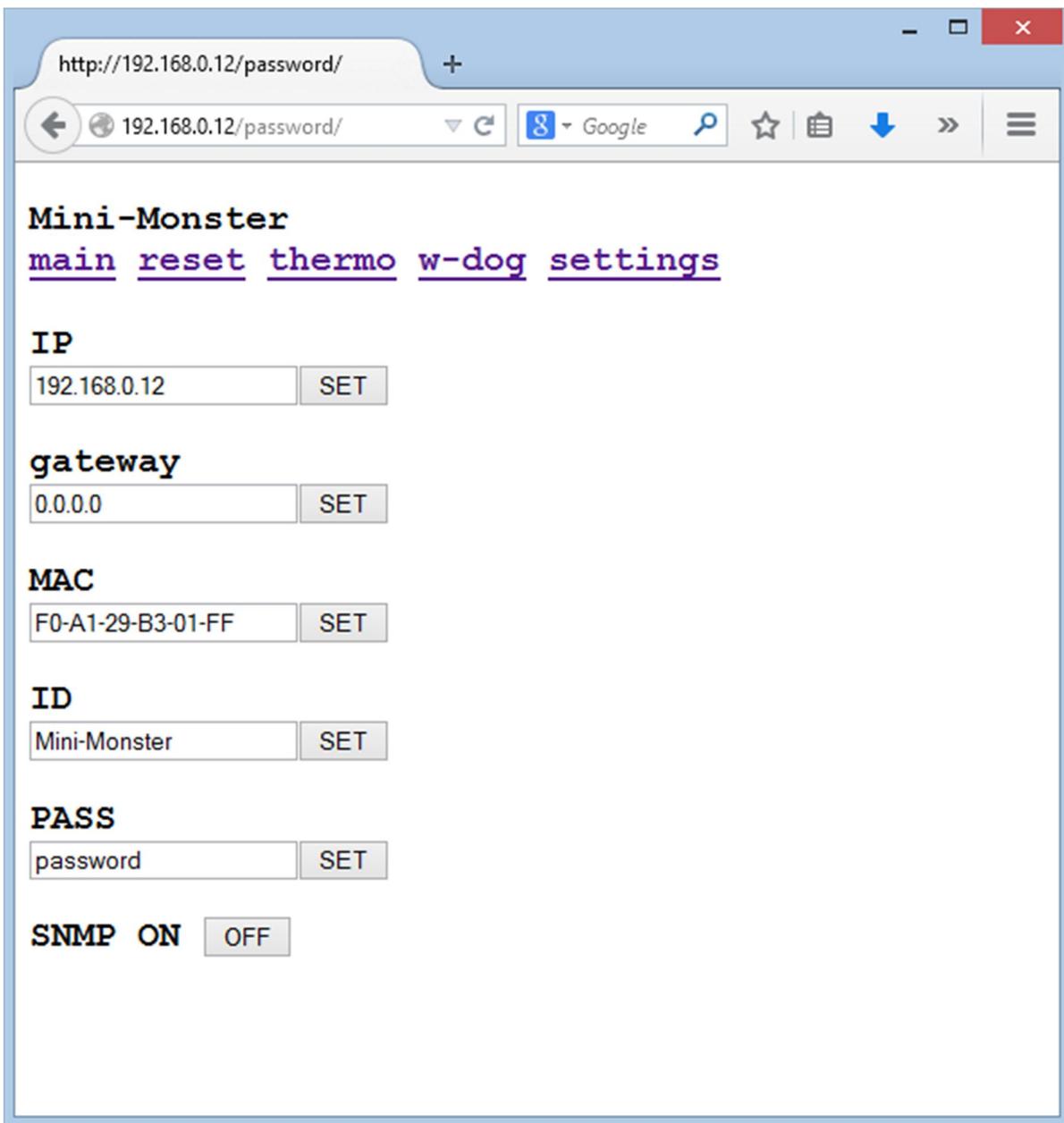
1-6. состояние выходов модуля, oid 1-6 (соответствует номеру выхода), формат «integer», синтаксис: 1 – вкл, 0 – выкл;

7-12. статистика сбросов функции Watchdog, oid 7-12 (соответствует номеру Watchdog), формат «integer»;

13-18. температура на цифровом термодатчике, oid 13-18 (соответствует порядковому номеру термодатчика), формат «signed integer», необходимо деление на 10;

MIB с описанием устройства и передаваемой информации можно скачать на официальном сайте Проекта в разделе «загрузка».

SETTINGS – общие настройки модуля



Строка **IP** определяет адрес модуля в локальной сети. Адрес по умолчанию – 192.168.0.12.

Строка **gateway** определяет шлюз в локальной сети, для обеспечения возможности мониторинга хостов, находящихся в других подсетях. Формат адреса xxx.xxx.xxx.xxx , например 192.168.10.1 .

Строка **MAC** определяет физический уникальный адрес модуля. Стоит учесть, что не все значения MAC адреса являются корректными, поэтому не изменяйте без необходимости. По умолчанию – F0-F1-09-E4-01-FF .

Строка **ID** определяет название данного конкретного модуля. По умолчанию Mini-Monster.

Строка **Pass** определяет пароль к модулю. По умолчанию – password.

П. 5. Особенности модели «Мини-Монстр 32NF»

Модификация «Мини-Монстр 32NF» имеет следующие особенности:

1. Возможность замены и обновления микропрограммы («прошивки») устройства

Обновление осуществляется при помощи специального ПО, доступного для скачивания на сайте Проекта, в разделе «Загрузки». Режим смены «прошивки» в Модуле включается нажатием на пункт «change firmware» в разделе Settings.

2. Режим отката к заводской микропрограмме

В этом режиме возможны восстановление или замена основной микропрограммы, если по каким-то причинам она неисправна. Откат осуществляется замыканием выводов «сброс настроек» (см. схему) при включении Модуля. *В модификации «32NF»: полный сброс и откат к заводской микропрограмме:* замыкание указанных контактов на 5 (пять) секунд. При этом замыкание указанных контактов на 1 (одну) секунду приводит к простому сбросу настроек.

3. Ограничения по функционалу

В силу технических ограничений в модификации «32NF» одновременно может присутствовать меньше программных компонентов, чем в «32N».

В остальном модификация «32NF» идентична Модулю «32N»

П. 6. Некоторые аспекты устройства и эксплуатации

«Мини-Монстр 32N» может отдавать данные о состоянии портов и служебную информацию в формате JSON (не во всех вариантах прошивки). Формат запроса к Модулю: <http://192.168.0.12/password/?js=>

Формат ответа: {"fw": "MM32N v2.1 std b200714", "id": "Mini-Monster", "prt": [0,0,0,0,0,0], "pst": [0,0,0,0,0,0], "t": [23.4,25.1,39.2,"No sensor","No sensor","No sensor"], "wdr": [0,0,0,0,0,0]}, где:

- fwv – версия прошивки;
- id – имя Модуля;
- prt – состояние входа/выхода [массив];
- pst – настройка порта: 1 – выход, 0 – вход [массив];
- t – текущие показания термодатчика [массив];
- wdr – статистика сбросов функции watchdog [массив].

Настройки модуля хранятся в энергонезависимой памяти, т.е. после отключения питания настройки не пропадут. В энергонезависимой памяти хранятся все данные модуля, за исключением статистики сбросов функции Watchdog. Состояние портов сохраняется в энергонезависимую память при нажатии кнопки "Save" в секции "main".

Предусмотрена возможность мягкой («софтверной») перезагрузки Модуля через http-запрос; формат запроса:
http://IP_адрес_Модуля/пароль/?rbt=

Предусмотрен **сброс всех настроек модуля**. Сброс осуществляется замыканием двух пинов между собой (см. п. 3.) при включении питания модуля. **Не оставляйте пины замкнутыми больше, чем на секунду, не замыкайте пины уже включенного модуля!**

Предусмотрена **возможность самостоятельного перепрограммирования модуля**. Программирование может быть осуществлено при помощи соответствующего программатора с плавающими контактами (“pogo-pins”) или путем пайки проводов к соответствующим площадкам. Расположение контактных площадок вы можете запросить у производителя.

Не рекомендуем использовать сам модуль при температурах ниже 0 °С и выше +40 °С, а также повышенной влажности. Корректность длительной работы при таких температурах не проверялась. Если требуется использовать функцию термостата при не рекомендуемых температурах, воспользуйтесь удлинителем для подключения термодатчика.