



Инструкция по установке и настройке контроллера системы Умный Дом EasyHome PLC



СОДЕРЖАНИЕ

1. Возможности контроллера	3
2. Технические характеристики контроллера	4
3. Комплектация контроллера	5
4. Установка и подключение контроллера	7
5. Главная страница конфигуратора	13
6. Назначение переменных на Бинарные Входы и Выходы (DI и DO)	15
7. Назначение переменных на Аналоговые Входы и Выходы	17
8. Файловая система	19
9. Обновление прошивки контроллера	21

1. Возможности контроллера

Контроллер EasyHome PLC (далее – Контроллер) управляет различными устройствами (осветительное и отопительное оборудование, силовые и слаботочные электронагрузки, ворота, двери и калитки), позволяет измерять температуру воздуха и пола, отслеживать срабатывание датчиков движения, дыма, газа, протечки воды, нажатие выключателей, передавать результаты слежения пользователю посредством локальной и глобальной компьютерной сети.

Для управления и контроля параметров пользователь может использовать приложение EasyHome, установленное на смартфон, планшет или компьютер на базе iOS, Android или Windows (версия 7 и выше).

Возможно подключение дополнительных устройств по поддерживаемым контроллером протоколам, включая релейный модуль, инфракрасный приёмопередатчик, GSM модем и прочее.

Приложение EasyHome поддерживает работу с цифровыми видеокамерами, передающими видео в формате MJPEG или H.264.

Система поддерживает простое масштабирование - до 24х контроллеров синхронизируются через локальную сеть (LAN).

Возможно управление со стороннего программного обеспечения по протоколу ModBus TCP.

2. Технические характеристики контроллера

Габариты	
Способ монтажа	на DIN рейку
Занимаемое место	159.5 (ширина)х 89.9мм (высота) х 56.5мм (глубина)
Питание	
Напряжение питания контроллера	85..264 В переменного тока
Напряжение питания внутреннее	18..32 В постоянного тока
Параметры встроенного блока питания	10 Вт (24 В 420 мА)
Потребляемая мощность	3 Вт
Цифровые (дискретные) входы	
Встроенный блок питания для датчиков	12В 250 мА
Количество входов	16 дискретных + 16 дискретных либо аналоговых
Напряжение "логического нуля"	-60..+2 В
Напряжение "логической единицы"	+ 9..+60 В
Входное сопротивление	25 кОм
Минимальная длительность входного импульса	100 мс
Подключаемые входные устройства	- выключатели
	- датчики движения, протечки
	- источники напряжения
	- датчики с реле или открытым коллектором
Входы аналогового и дискретного сигнала	
Количество входов	16
Напряжение аналогового сигнала	0..10 В
Разрешение АЦП	12 бит
Входное сопротивление	10 КОм
Подключаемые входные устройства	датчики параметров воздуха и воды
Дискретные выходы (электромагнитные реле)	
Количество релейных каналов	9, бистабильного типа
Максимальный ток и напряжение	16 А 250 В
Ресурс реле	30х10 ³ при полной нагрузке при 85 С
Дискретные выходы (п-р-п транзисторные ключи)	
Количество выходных каналов	9
Максимальный ток	60 мА (потенциал внутреннего БП)
Подключаемые выходные устройства	- блок 9ти реле 16 А 230 В
(суммарная нагрузка не более 1А)	- отдельные реле и контакторы
	- сервоприводы с дискретным управлением
	- светодиоды
Дискретно-аналоговые регулируемые выходы (транзисторные ключи)	
Количество выходных каналов	6
Максимальный ток	1.4 А (5..32 В)
Подключаемые выходные устройства	- отдельные реле и контакторы
	- диммеры с управлением 0-10 В
	- сервоприводы с управлением 0-10 В
	- светодиоды с возможностью диммирования
Интерфейсы связи, количество	
RS-485 (встроен БП 5 В 0.2А)	2
RS-232 (встроен БП 5 В 0.2А)	2
Ethernet	1
Процессор	Cortex M4F (TI) 120МГц

3. Комплектация контроллера

Базовый вариант системы состоит из следующих компонентов:

- Контроллер EasyHome PLC – 1 штука
- Флеш накопитель USB с программным обеспечением и документацией – 1 штука
- Клемные колодки с фиксатором – 4 штуки
- Держатель клемных колодок на DIN рейку – 2 штуки

В дополнение к базовому варианту возможно приобретение следующих устройств:

Датчики

- Датчик температуры воздуха для монтажа в подрозетник, выход 0-10В
- Датчик температуры пола выносной с кабелем 2 метра
- Датчик температуры и влажности воздуха для монтажа в подрозетник, выход 0-10В
- Датчик уровня уличной освещенности, выход 0-10В
- Датчик движения, угол 90 градусов, дальность 10 метров, температура работы до -20 градусов, питание 12В
- Датчик движения круговой, угол 360 градусов, дальность 8 метров, питание 12В.
- Датчик протечки воды 2-х проводной, питание 24В
- Датчик природного газа релейный, напряжение питания 12/24В
- Датчик угарного газа релейный, напряжение питания 12/24В
- Датчик углекислого газа, выход 0-10В

Исполнительные устройства

- Дополнительный блок расширения на 9 реле, ток коммутации каждого реле 16А 250В, монтаж на DIN рейку, подключается к дискретным выходам контроллера
- Термoeлектрический привод на радиаторную батарею либо коллектор, питание 24В
- ИК-приёмопередатчик для управления бытовой техникой и кондиционерами
- Сирена тревожная с напряжением питания 12В
- Кран шаровый с электроприводом (различные сечения трубы)
- Модульные контакторы (различный ток коммутации и количество полюсов)
- GSM модем, работа по интерфейсу RS232, напряжение питания 24В
- Блок питания 12В 3А для питания шаровых кранов с электроприводом

Настенные панели

- Настенная панель 2,4” сенсорная, разрешение экрана 320x240, Wi-Fi/Ethernet
- Настенная панель 2,8” сенсорная, разрешение экрана 320x240, Wi-Fi
- Настенная панель 4” сенсорная, разрешение экрана 400x240, Wi-Fi
- Настенная панель 5,6” сенсорная, разрешение экрана 800x480, Wi-Fi

На прилагаемом к контроллеру USB флеш накопителе находятся следующие файлы:

- Папка **EasyHome** – инженерный интерфейс EasyHome для настройки всех функций контроллера, а также демонстрационный интерфейс
- **EasyHome_Android.apk** – дистрибутив приложения EasyHome для Android
- **Инструкция EasyHomePLC.pdf** - инструкция по установке и настройке контроллера системы Умный Дом EasyHome PLC (данная инструкция)
- **Схемы подключения.pdf** – схемы подключения контроллера
- **Установка на Android и iOS.pdf** – инструкция по установке приложения EasyHome на Android и iOS
- **EasyHome Инструкция инсталлятора.pdf** – инструкция по настройке функций и интерфейса программы EasyHome
- **EasyHome Инструкция пользователя** – руководство пользователя по EasyHome
- **Утилита для бэкапа файлов памяти контроллера** - программа для Windows, используется для считывания файлов конфигурации контроллера и восстановление бэкапа файлов. Для использования программы требуется подключение к контроллеру через разъем miniUSB на плате внутри корпуса.

Актуальная версия инструкции по установке и настройке контроллера EasyHome, а также дистрибутивы программ могут быть свободно загружены со страницы:

kit.dom-automation.ru

4. Установка и подключение контроллера

Установите контроллер на DIN рейку в электрощите. Убедитесь в отсутствии на нем механических повреждений и влаги.

Подключите к контроллеру электропитание 220В переменного тока к клеммам N3 (нейтраль) и Lin3 (фаза) или 24В постоянного тока к клеммам «Основное питание» согласно схеме подключения. Питание, подключенное к клемме L3, также будет передаваться на релейные выходы L7, L8, L9 при включении данных реле.

Клеммы для подключения питания 220В находятся в правой нижней части контроллера, клеммы для подключения питания 24В – 11-ая и 12-ая клеммы верхней части контроллера (см. Рисунок 1).

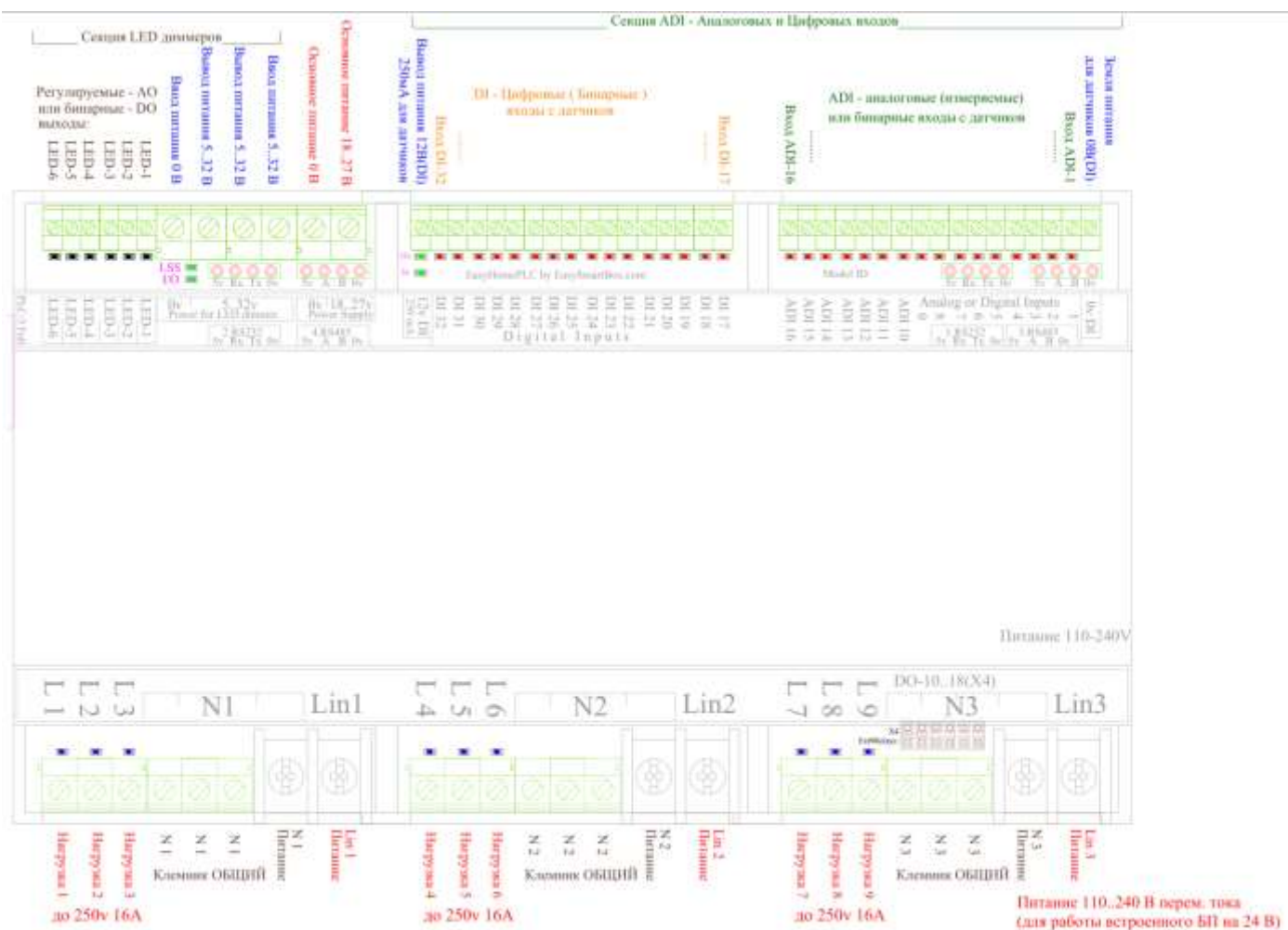


Рисунок 1 – клеммы контроллера

В разъём Ethernet, находящийся на торце корпуса контроллера (рисунок 2), подключите патч-корд от роутера или коммутатора.

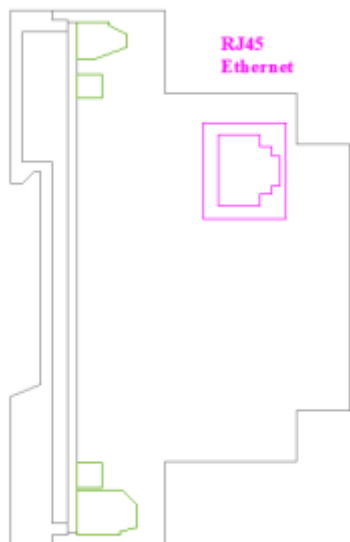


Рисунок 2 – разъём Ethernet на торце корпуса контроллера.

По умолчанию контроллер имеет следующие настройки сети:

IP адрес: **192.168.1.210**

Маска подсети: **255.255.255.0**

Шлюз: **192.168.1.1**

Контроллер должен иметь постоянный IP адрес в локальной сети, получение IP адреса через DHCP не предусмотрено.

Если номер подсети вашего сетевого оборудования отличается от 1 (третье число IP адреса), то необходимо предварительно задать на роутере номер подсети 1 либо временно подключить контроллер к компьютеру посредством патч-корда и задать на компьютере постоянный IP адрес 192.168.1.1.

После подключения питания контроллера начнёт мигать контрольный зелёный светодиод I/O (рисунок 3), 2 секунды горит, 2 секунды не горит.

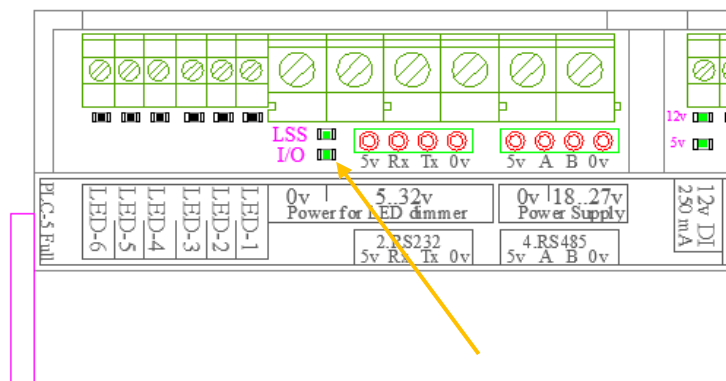


Рисунок 3 – расположение светодиода I/O

Далее запустите инженерный интерфейс **EasyHome_Installer**. Для этого необходимо запустить файл EasyHomeEditor.exe, он находится в папке EasyHome_Installer на флеш-накопителе, входящем в комплект поставки контроллера.

После запуска программы нажмите на ярлык «Подключение» и убедитесь, что выставлены следующие параметры:

IP адрес: 192.168.1.210 (соответствует адресу контроллера)

Порт: 502

Период опроса, мс: 1000

Перепоключение через, мин: 10

Смещение внутри контроллера: 0 (всегда должно быть 0).

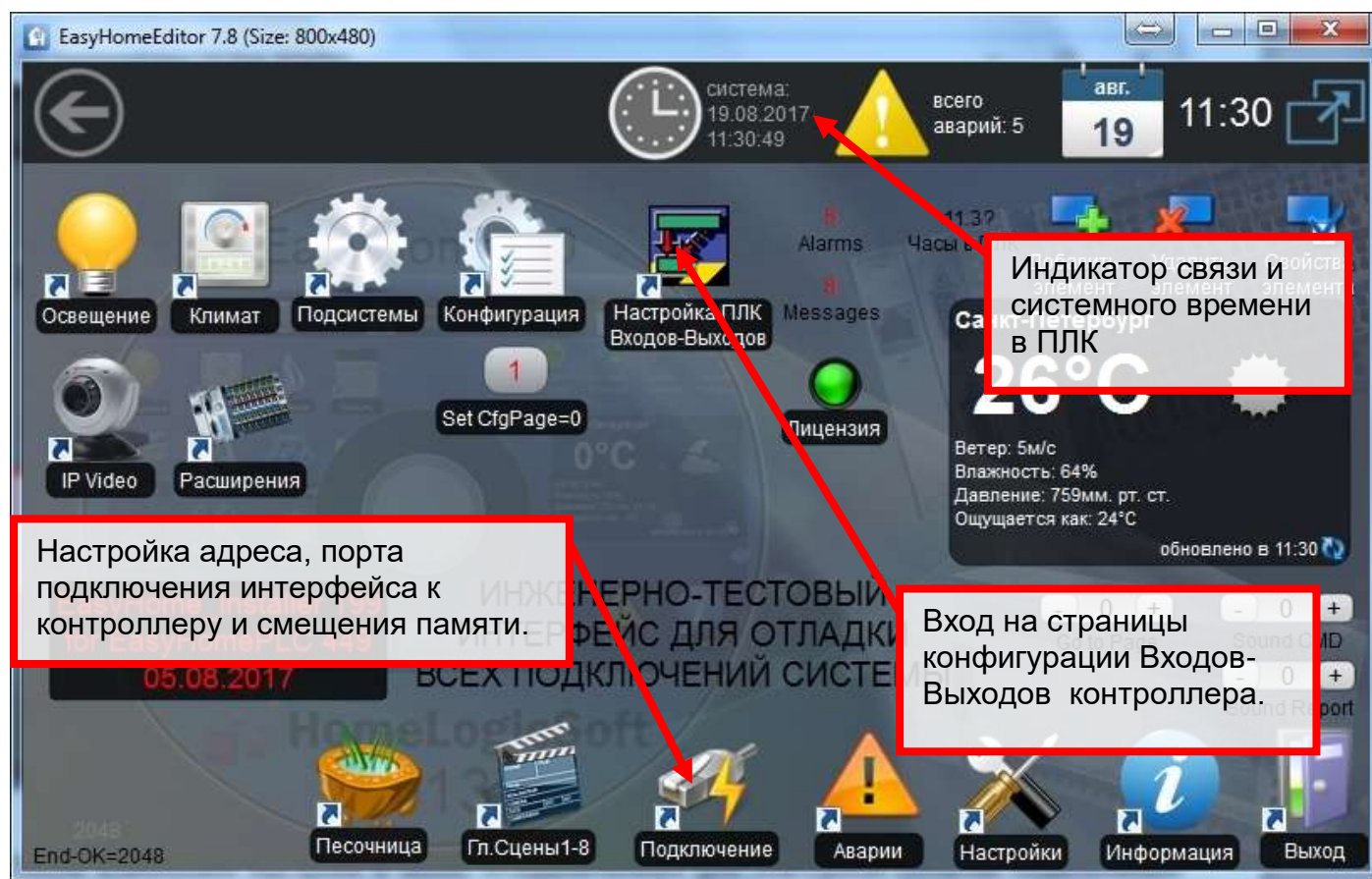


Рисунок 4 – главное окно инженерного интерфейса

После изменения настроек в меню «Подключение» для повторной попытки подключения требуется завершить приложение EasyHome и запустить его снова. Для этого необходимо нажать на кнопку «Выход». Иначе внесенные данные не сохранятся в памяти.

Если в верхней строке приложения EasyHome появился индикатор связи в виде часов (как на рисунке 4), то подключение к контроллеру осуществлено успешно. Зелёный светодиод I/O (рисунок 3) на контроллере будет мигать столько раз, сколько в настоящий момент активных подключений к контроллеру произведено, то есть, сколько экземпляров EasyHome подключены к нему.

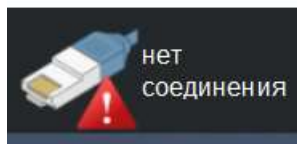


Рисунок 5 – индикатор отсутствия подключения к контроллеру

Если вместо часов отображается надпись «Нет соединения» (рисунок 5), то проверьте следующее:

- Контроллер включен
- Контроллер и компьютер находятся в одной локальной сети, они соединены через роутер либо напрямую кабелем
- Компьютер имеет IP адрес в той же подсети, что и контроллер
- При подключении через роутер IP адрес роутера также принадлежит той же подсети, что и контроллера и компьютера.

Если к контроллеру нет подключения, а всё вышеуказанное соблюдено, то необходимо протестировать связь с контроллером командой ping. В меню “Пуск”-> “Выполнить” набираем команду “**ping 192.168.1.210**”. Если сеть настроена, то получаем сообщение и время прохождения пакетов (рисунок 6):

```
Администратор: C:\Windows\system32\cmd.exe

Обмен пакетами с 192.168.1.210 по 32 байтами данных:
Ответ от 192.168.1.210: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 192.168.1.210: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 192.168.1.210: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 192.168.1.210: число байт=32 время<1мс TTL=64

Статистика Ping для 192.168.1.210:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    <0% потерь>
    Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 0мсек, Максимальное = 0 мсек, Среднее = 0 мсек
```

Рисунок 6 – успешная проверка связи с контроллером командой ping

Если контроллер не обнаруживается командой ping (выводится сообщение «Превышен интервал ожидания...»), проверьте настройки сети - на сетевой карте компьютера должен быть настроен вручную или получен автоматически (если правильно настроен DHCP сервис на роутере сети) **IP адрес 192.168.1.xx**, где xx цифра отличная от 238, 0, 1 и от других устройств сети, маска подсети **255.255.255.0**.

Если всё настроено правильно, но контроллер не обнаруживается системой по IP адресу 192.168.1.238, то произведите **сброс сетевых настроек** кнопкой **USR_SW1** находящейся на процессорной плате под декоративной крышкой (рисунок 7), и снова выполните попытку подключения.

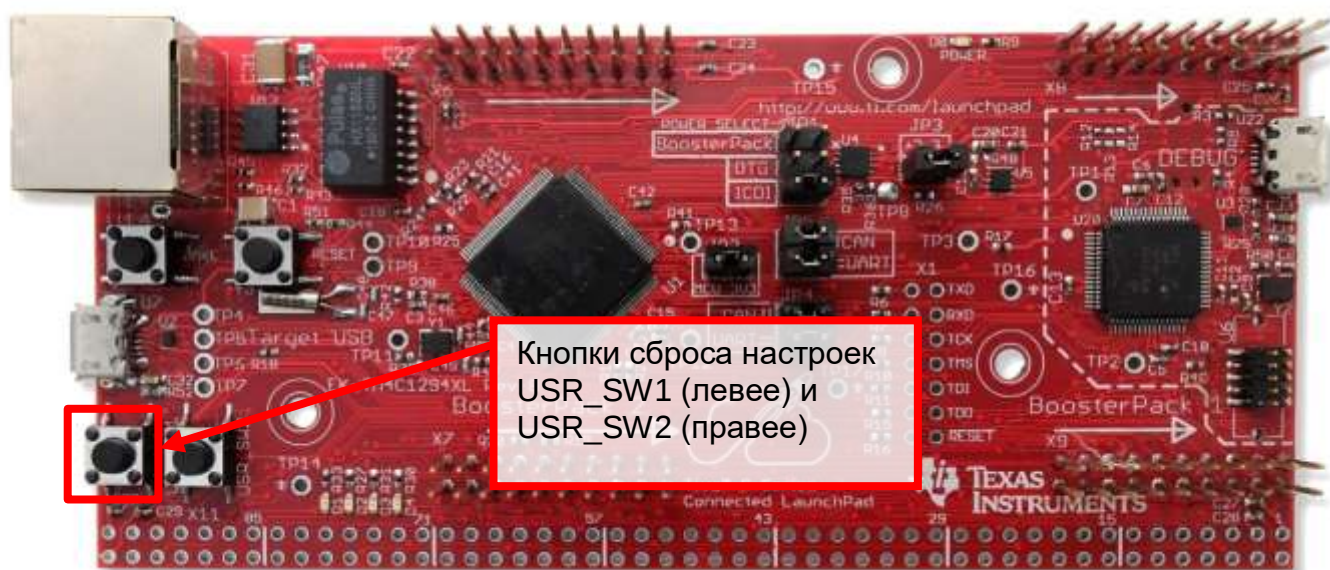


Рисунок 7 – расположение кнопок USR_SW1 и USR_SW2 на плате контроллера.

Кнопка **USR_SW2** находящаяся рядом с USR_SW1, выполняет **полный сброс всех настроек контроллера** на заводские.

Длительность нажатия **USR_SW1** или **USR_SW2** не менее 5с. При нажатии кнопки гаснет индикатор обмена I/O, для подтверждения работоспособности кнопки.

Перед выполнением полного сброса всех настроек контроллера при необходимости сохраните ранее произведённую конфигурацию в соответствии с разделом 8 инструкции.

Система имеет часы реального времени и календарь для реализации действий, зависящих от времени, но не имеет встроенной батареи для поддержания работы часов при отсутствии питания.

Часы синхронизируются автоматически через интернет при включении системы по протоколу реального времени NTP (NetTimeProtocol) с серверами:

```
ntpServers[0] = 088.147.254.232
```

```
ntpServers[1] = 093.180.006.003
```

```
ntpServers[2] = 085.021.078.023
```

Далее, при работе, часы синхронизируются один раз в сутки.

Если доступа к интернет не предусмотрено, то начальная синхронизация часов выполняется через интерфейс со страницы **Подключение** (рисунок 8):

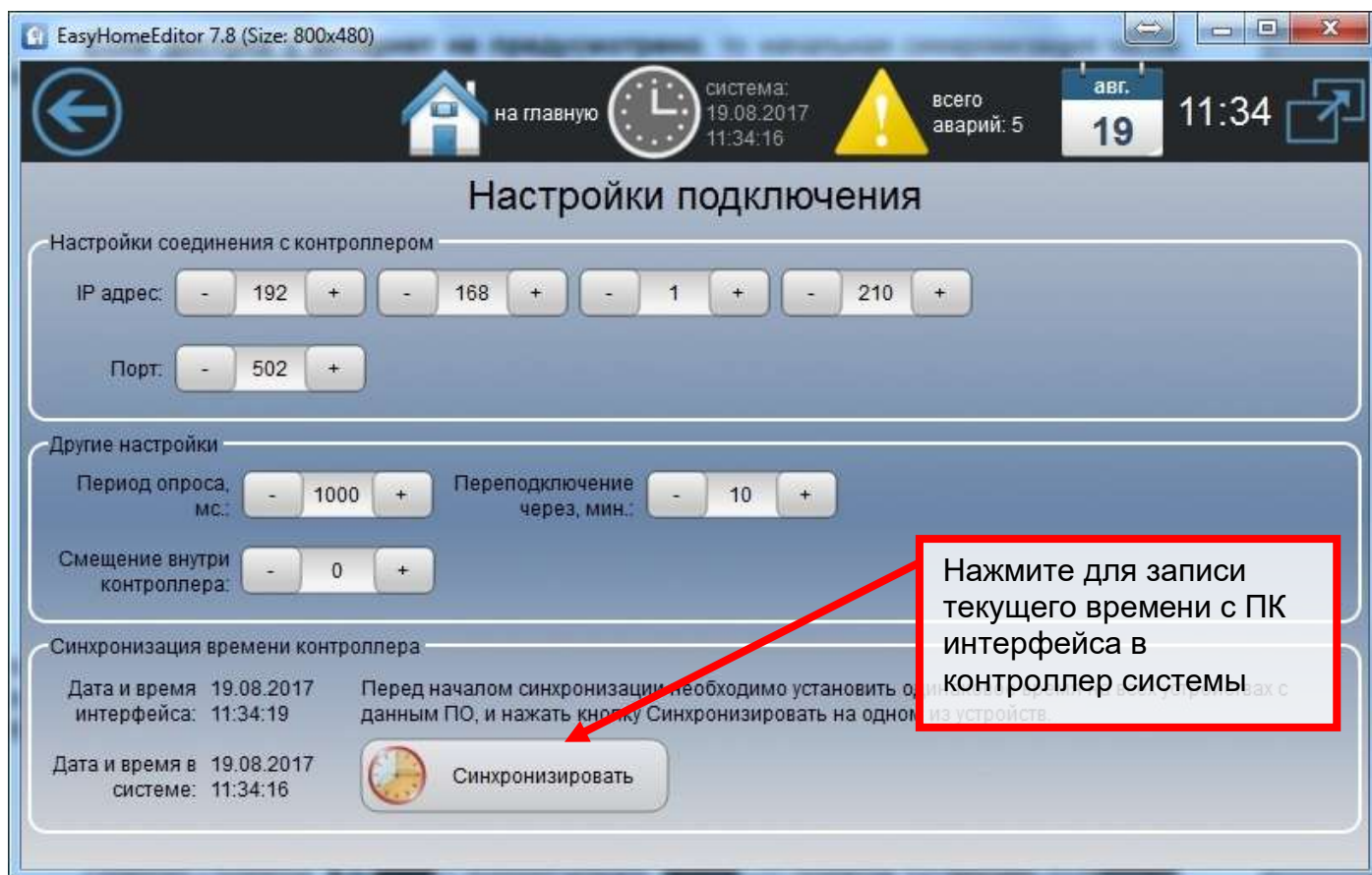
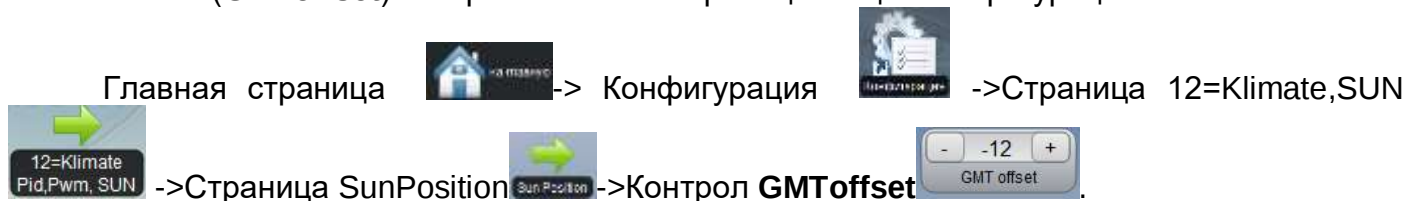


Рисунок 8 – страница настроек IP адреса и синхронизации часов

В дальнейшем необходима работа контроллера от источника бесперебойного питания 230V или 24V для поддержания непрерывной работоспособности часов при сбоях питания. Можно использовать одновременно питание от сети 230V и питание от низковольтного ИБП 24V (подключенным к клеммам **Основное Питание**).

Часовой пояс(**GMToffset**) настраивается на странице общей конфигурации системы:



Для Москвы и Санкт-Петербурга, а также городов, находящихся в одном с ними часовом поясе, в поле GSM Offset надо указать **+3**.

Если часы не установлены, то выполнение сцен по ним не происходит.

5. Главная страница конфигуратора

Для работы контроллера с конкретными входящими сигналами необходимо произвести назначение переменных в памяти контроллера, которые соответствуют физическим входам-выходам на плате.

Войдите на страницу  (рисунок 4), где выберите контроллер EasyHomePLC . Вы попадёте на главную страницу конфигуратора Входов-Выходов контроллера (рисунок 9)

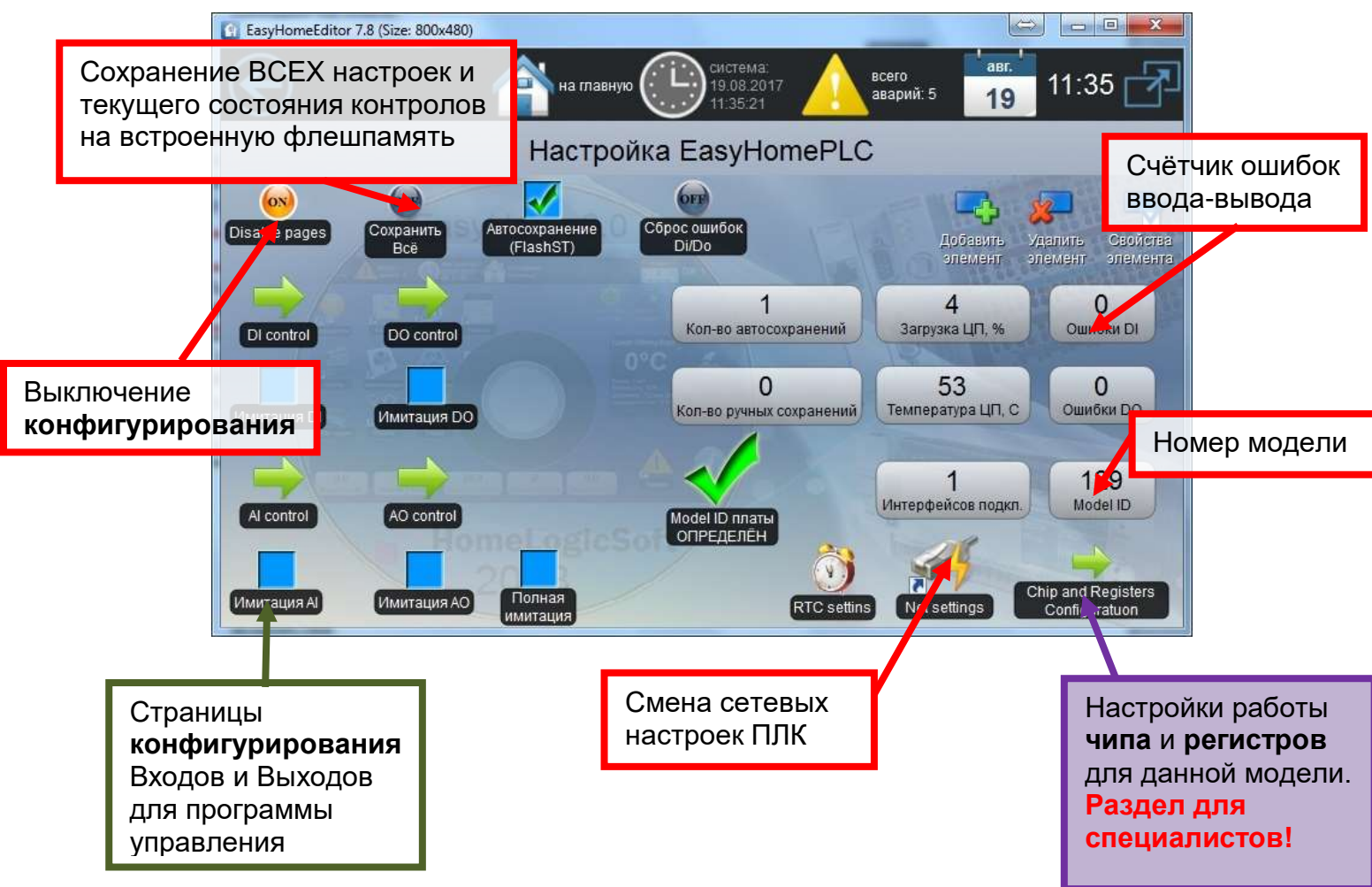


Рисунок 9 – главная страница конфигурации контроллера

На данной странице расположены следующие параметры и элементы:

ModelID – номер модели, он заложен в схематехнике устройства, по нему микропрограмма микропроцессора определяет необходимые особенности работы устройства.

Загрузка CPU – нагрузка на процессор, в нормальной работе она составляет от 2 до 80%.

ChipandRegistersConfiguration - На этих страницах находятся настройки работы портов ввода-вывода чипа и регистров платы расширения. Этот раздел предназначен только для программистов-разработчиков.

Температура CPU – температура кристалла микропроцессора должна быть не более 85°C, для срока службы более 10ти лет.

Ошибки DI и Ошибки DO – счётчик ошибок ввода и вывода данных с регистров, нормальное значение 0. Для гарантии надёжной работы в системе встроен механизм перепроверяющий данные, полученные с выходов и входов. **Если это значение не ноль, обратитесь в техподдержку.**

Страницы **Dlcontrol**, **DOcontrol**, **Alcontrol**, **AOcontrol** – для изменения назначений переменных программы на физические входы-выходы. И для тестирования алгоритмов контроллера по входным значениям заданным вручную в режиме имитации, и для прямого управления выходами для тестирования подключенного оборудования в режиме имитации. Включается **режим имитации** соответствующими галочками.

Кнопка **Сохранить конфигурацию** осуществляет запись настроек программы из оперативной памяти контроллера на энергонезависимую флеш память.

При включении питания системы происходит автоматическое чтение настроек флеш памяти с настройками и конфигурацией входов-выходов.

Контроллер поставляется со следующими заводскими настройками входов и выходов. Изменение назначения клемм контроллера описано в пунктах инструкции 6 и 7.

Входы (32)	Тип сигнала	Назначение	Переменные
ADI с 1 по 4	Аналоговый 0-10В (Т возд. 0..50С)	Т воздуха в пом. 1..4	TempAir [1..4]
ADI с 5 по 8	Бинарный 0/12В (Сухой контакт)	Датчики движения 1..4 с НЗ конт.	PirSens[1..4]
ADI с 9 по 12	Бинарный 0/12В (откр.коллектор)	Датчики протечек 1..4 с НО конт.	Protechki1[1..4]
DI с 13 по 32	Бинарный 0/12В (Сухой контакт)	Выключатели 1..20 классические	Switch [1..20]
Выходы (24)			
LED 1 – 6	Для светодиодных лент, 12-36В, 1.5А	Группы света 1..6 с плавным регулированием	Light_DimSlw[1..6]
Нагрузка L1	Релейный выход 250В 16А на клапан затвора воды	Закреть подачу Водоснабжения	STOYAK1
Нагрузка L2-9	Релейный выход 250В 16А	Группы света 7..14	Light_RelayNO[7..14]
Разъем X10, Нагрузка L1-5	Выход для доп.реле/клапана 24В 0.2А	Группы света 15..19	Light_RelayNO[15..19]
Разъем X10, Нагрузка L6-9	Выход для доп.реле/клапана 24В 0.2А	Включение радиатора в пом. 1..4	AirHeat[1..4]

6. Назначение переменных на Бинарные Входы и Выходы (DI и DO)

На странице **DIcontrol** (DigitalInput) задаются входные переменные программы алгоритмов системы **EasyHomePLC**, в которые поступает информация с физических входов ПЛК. Страница **DOcontrol** (DigitalOutput) – для настройки переменных, которые выводятся на физические выходы. Частота ввода данных синхронизирована с основным циклом выполнения программы алгоритмов системы – 10 раз в секунду.

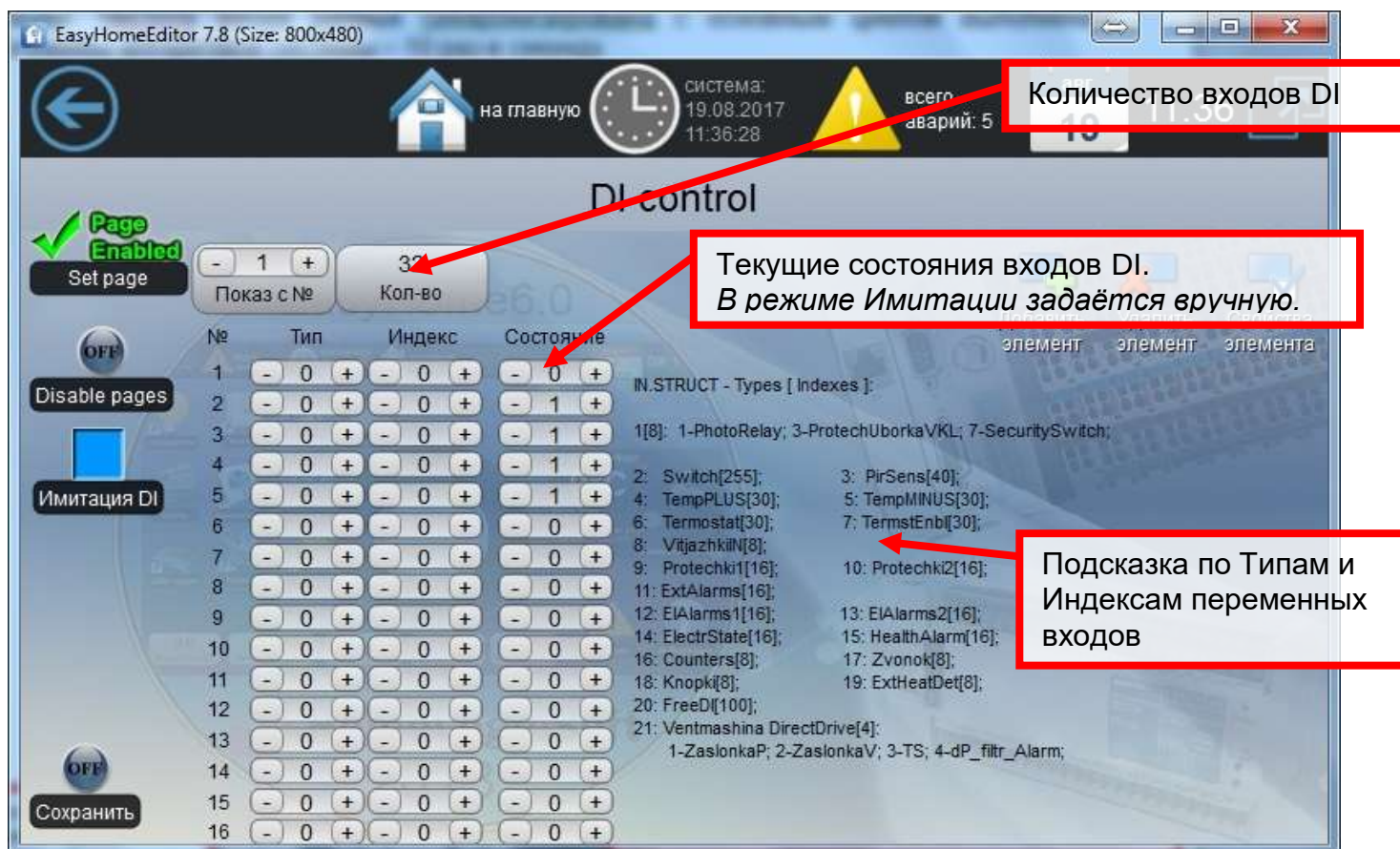


Рисунок 10 – настройка дискретных входов контроллера

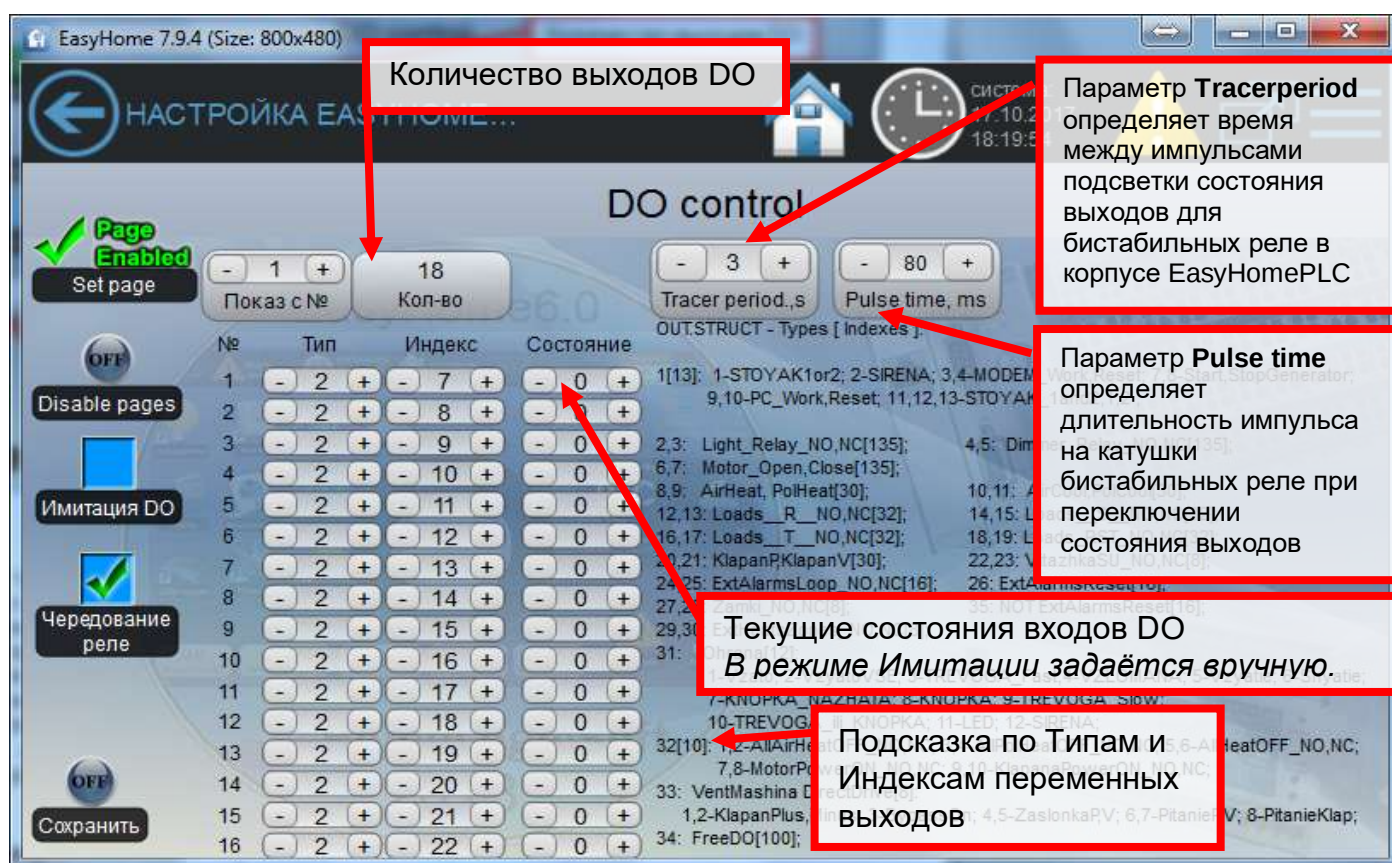


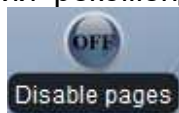
Рисунок 11 – настройка дискретных выходов контроллера

В таблице, для 16ти входов или выходов, происходит их привязка к переменным, которые задаются с помощью **Типа** переменной – определяет основную группу, и **Индекса** переменной - определяет номер в массиве или в структуре входных переменных.

Справа находится подсказка с названиями переменных и количеством разрешённых индексов. Более подробное назначение и свойства переменных описано в описании инженерного интерфейса **EH_Installer_Manual_ru.pdf**.

Для начала конфигурирования необходимо включить соответствующую страницу памяти, нажав на сообщение об этом: “WrongPage! Clickhere...”. После внесения всех необходимых изменений на данной странице нажмите на кнопку **Сохранить**.

После выполнения конфигурирования рекомендуется выключить работу страниц памяти



конфигурации, нажав **Disable pages**.

7. Назначение переменных на Аналоговые Входы и Выходы

На странице **AIcontrol** (AnalogInput) задаются входные переменные программы алгоритмов системы **EasyHomePLC**, в которые поступает информация с физических входов ПЛК. **AOcontrol** (AnalogOutput) - для настройки переменных, которые выводятся на физические выходы. Частота ввода аналоговых данных синхронизирована с основным циклом выполнения программы алгоритмов системы – 10 раз в секунду.

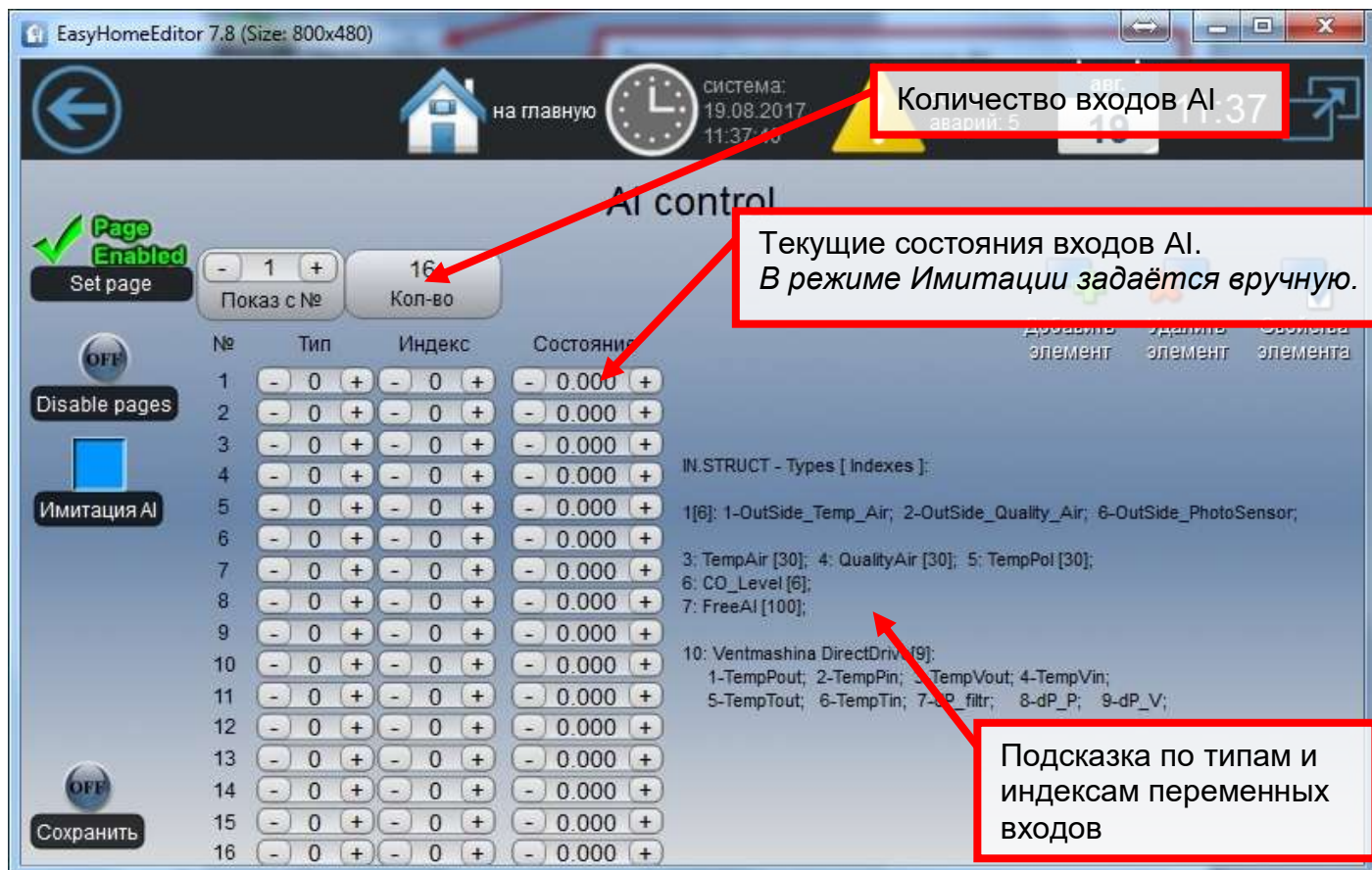


Рисунок 12 – настройка аналоговых входов контроллера

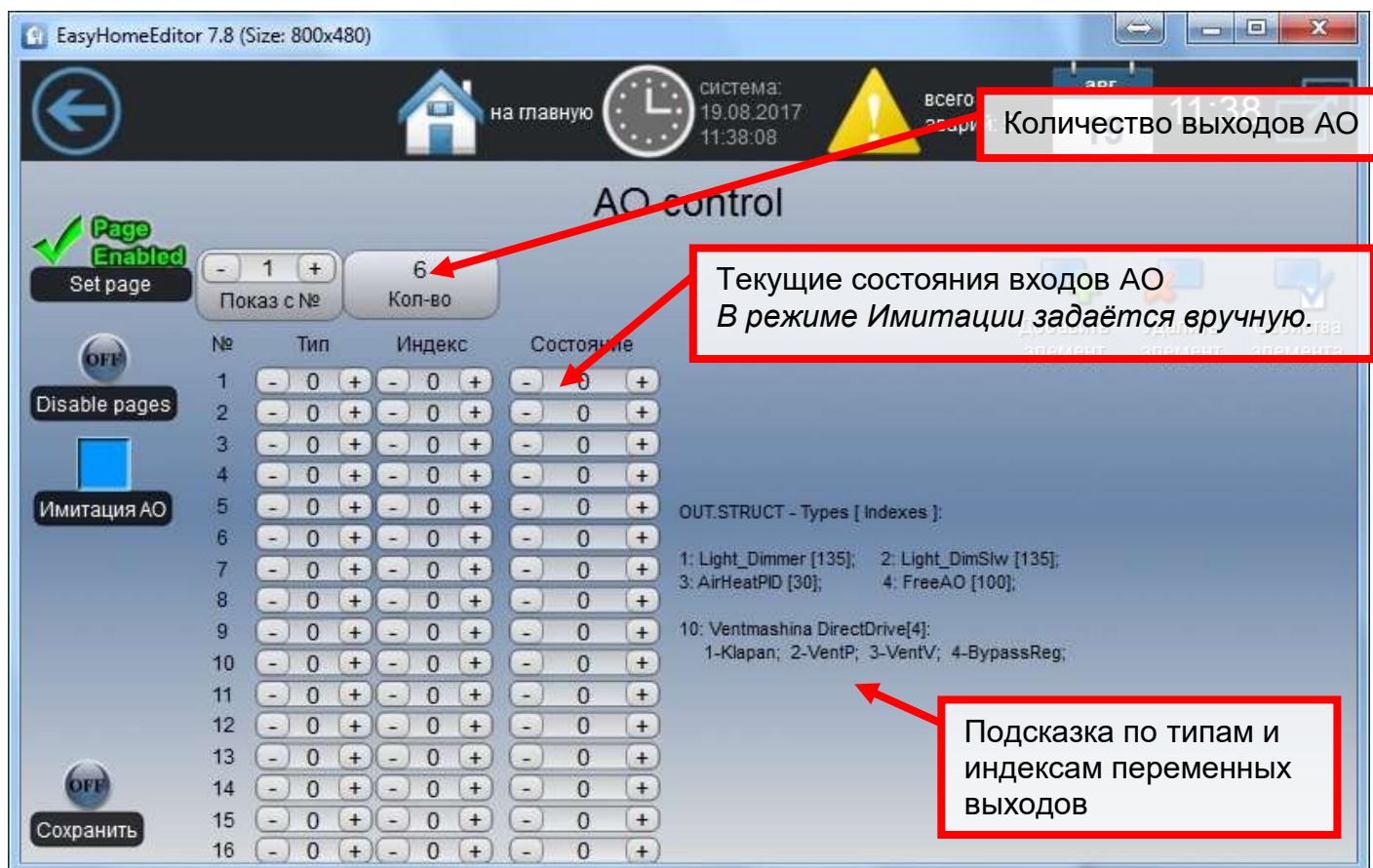


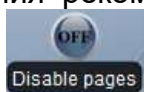
Рисунок 13 – настройка аналоговых выходов контроллера

В таблице, для 16ти входов или выходов, происходит их привязка к переменным, которые задаются с помощью **Типа** переменной – определяет основную группу и **Индекса** переменной - определяет номер в массиве или в структуре входных переменных.

Для начала конфигурирования необходимо включить соответствующую страницу памяти, нажав на сообщение об этом: "WrongPage! Clickhere... ". После внесения всех необходимых изменений на данной странице нажмите на кнопку **Сохранить**.

После выполнения конфигурирования рекомендуется выключить работу страниц памяти

конфигурации, нажав **Disablepages**



8. Файловая система

Для просмотра файлов конфигурации и настроек, находящихся во встроенной флеш памяти микроконтроллера, через Ethernet соединение используется утилита **EH_plc_file_manager.exe** (присутствует на приложенном к контроллеру флеш носителе).

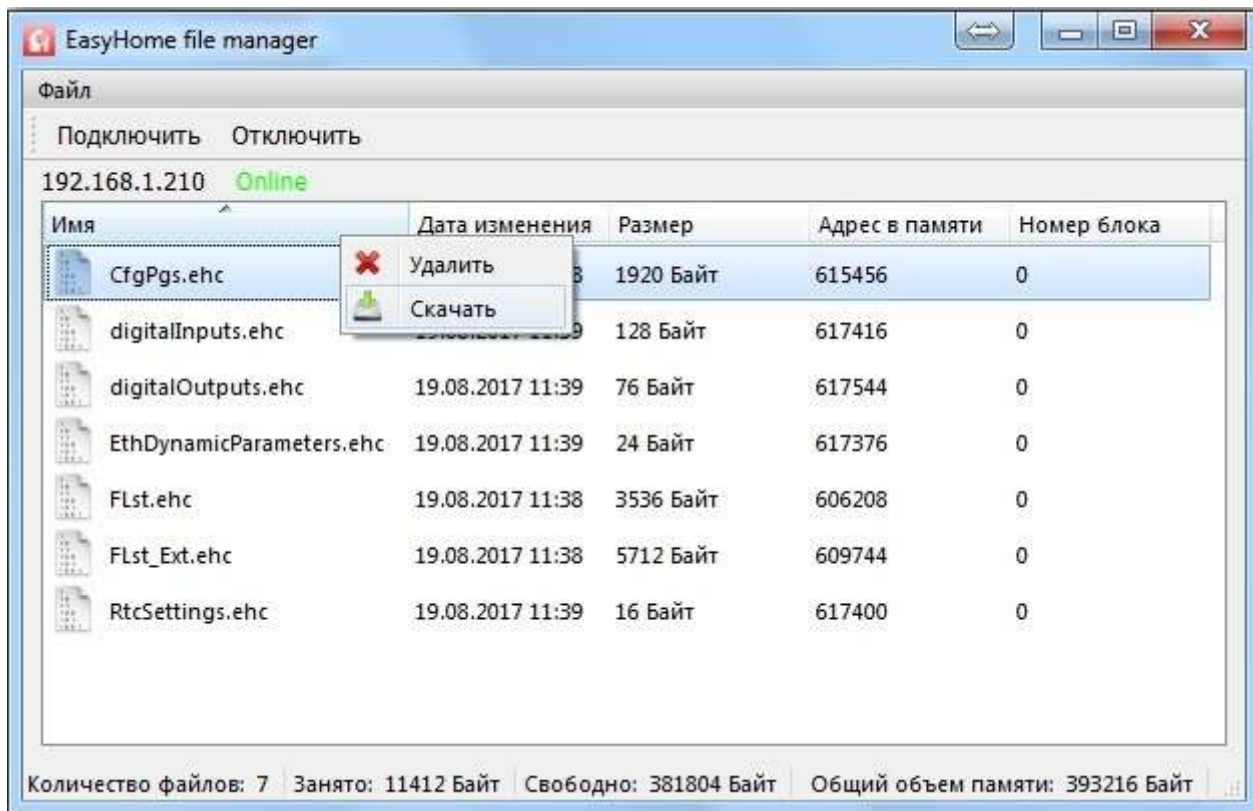


Рисунок 14 – Работа с памятью контроллера

Файлы копируются в микроконтроллер при помощи перетаскивания в окно программы. Копируются из микроконтроллера или удаляются через контекстное меню.

После завершения настройки контроллера рекомендуется выполнить резервное копирование всех файлов из памяти контроллера, чтобы иметь возможность восстановить их.

По запросу предоставляются файлы **SMS_eng.txt** и **SMS_rus.txt**, они содержат тексты СМС для работы GSM-модема и могут редактироваться под нужды конкретной реализации с помощью текстового редактора. После внесения необходимых правок измененные файлы необходимо загрузить в память контроллера, после чего контроллер загрузит тексты в память и удалит эти файлы.

Рисунок 15 – правка текстов смс-сообщений

20

9. Обновление прошивки контроллера

Программное обеспечение интерфейса **EasyHome** и микроконтроллера **EasyHomePLC** постоянно совершенствуется и расширяет функциональность, в некоторых случаях может потребоваться обновить имеющуюся программу микроконтроллера. Для этого используется следующее ПО для Windows:

- **UsbDriver.zip** – драйвер USB-debug порта
- **LMFlash.exe** – программа прошивки микроконтроллера Texas Instruments
- **EhPlc_xxx.bin**– прошивка системы EasyHome PLC для микроконтроллера

Внимание! Обновление прошивки контроллера должно производиться только техническим специалистом и в случае необходимости (рекомендации техподдержки). Файл прошивки предоставляется технической поддержкой.

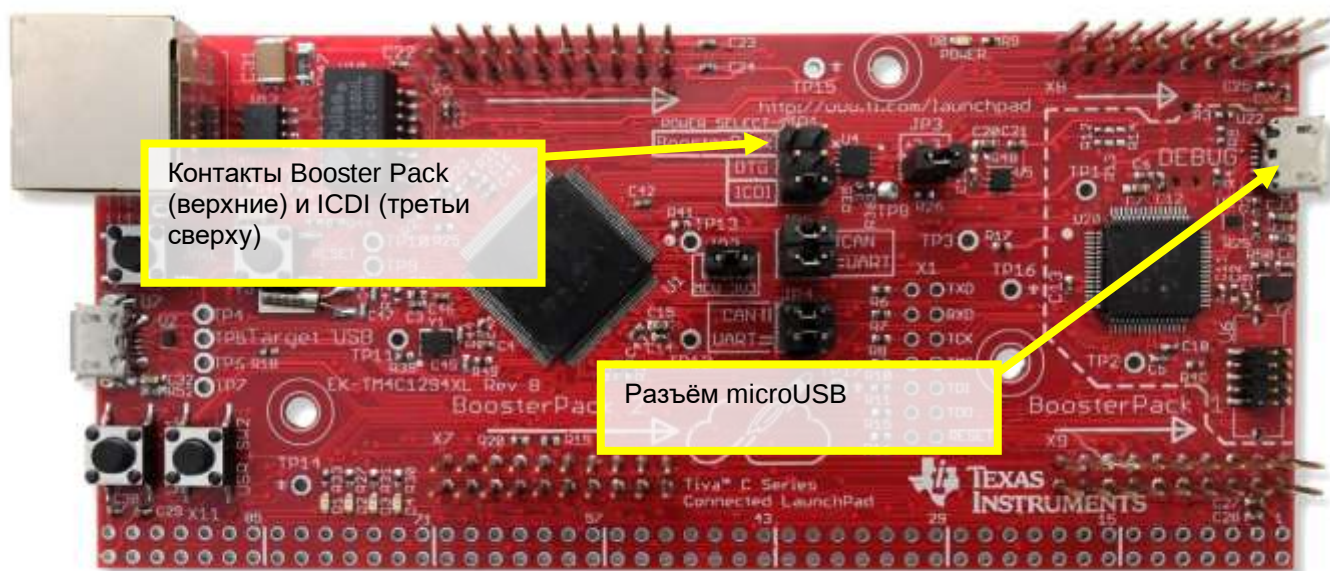


Рисунок 16 – перемещение джампера для прошивки контроллера

Для выполнения перепрошивки выполните следующие шаги:

1. Согласно разделу 5 настоящей инструкции сохраните конфигурацию входов и выходов на флеш память контроллера нажатием кнопки **Сохранить Конфигурацию** в интерфейсе EasyHome.
2. Скопируйте из контроллера файлы конфигурации и настроек с помощью **Eh_plc_file_manager.exe** (см.раздел 8) на компьютер. Если прошивка контроллера пройдет успешно, то с конфигурацией ничего не случится.
3. Отключите питание контроллера.
4. Достаньте из корпуса процессорную плату Texas Instruments. Если ваша конфигурация платы позволяет подключиться к разъёму Debug на процессорной плате без её снятия, то можно оставить плату на DIN рейке.
5. Переключите джампер Power Select из положения Booster Pack в положение ICDI (рисунок 16). Это переключит питание контроллера с клемм на разъём microUSB.
6. Подсоедините кабель USB-microUSB к разъёму microUSB (Debug) на процессорной плате.

7. Подключите разъём USB к компьютеру и установите драйвер USB-debug порта. Указать папку драйверов **UsbDriver** для обнаруженных устройств необходимо вручную (рисунок 17):

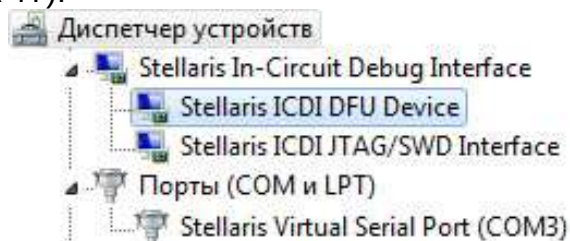


Рисунок 17 - отображение контроллера в диспетчере устройств.

Запустите программу прошивки LMFlash.exe, настройте поля на вкладке **Configuration** согласно рисунку 18:

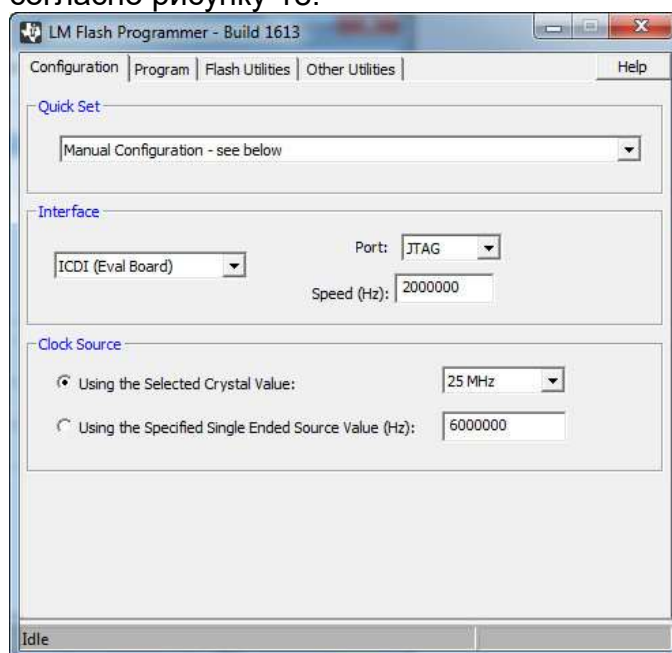


Рисунок 18 – программа прошивки контроллера, вкладка Configuration

8. Настройте поля на вкладке **Program** согласно рисунку 19 и выберите файл прошивки. Нажмите **Calculate** для получения кода верификации. После этого нажмите кнопку **Program** для выполнения прошивки микропроцессора контроллера.

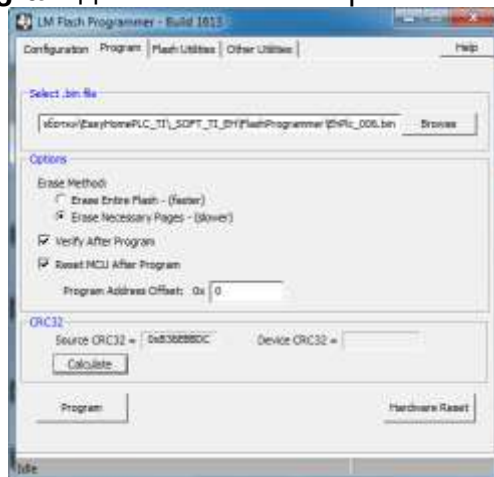


Рисунок 19 – программа прошивки контроллера, вкладка Program

9. Индикация процесса и сообщение о завершении прошивки и успешной верификации будет в нижней части окна в статусной строке.



Рисунок 20 – прогресс прошивки контроллера

10. Новая прошивка успешно запущена в работу. Файлы конфигурации и настроек системы при этом не должны быть повреждены. В противном случае используйте резервную копию этих файлов на компьютере для копирования обратно в ПЛК утилитой **Eh_plc_file_manager.exe**.