



EasyStep

**Технологическое программное обеспечение для контроллера
малой и средней систем автоматизации ULC03**

Руководство пользователя

Содержание:

1.	Аннотация к руководству	3
2.	Назначение	3
3.	Установка конфигуратора.....	3
4.	Запуск конфигуратора.....	3
5.	Подключение к устройству ULC03.....	4
6.	Работа с программой	5
6.1.	Форма «Настройки»	5
6.1.1.	Информация	5
6.1.2.	Последовательные каналы.....	6
6.1.3.	Настройки протоколов	8
6.2.	Форма «Программирование»	10
6.2.1.	Команды	10
6.2.2.	Сценарии	13
6.2.3.	Настройки.....	14
7.	Приложение.....	15
7.1.	Список индексов входов и выходов контроллера ULC03 для протоколов	15
7.1.1.	Таблица представления индексов дискретных входов	15
7.1.2.	Таблица представления индексов дискретных выходов	15
7.1.3.	Таблица представления индексов аналоговых входов	16

1. Аннотация

Данный документ является руководством пользователя программного обеспечения EasyStep и предназначено для персонала, осуществляющего наладку (включая конфигурирование), эксплуатацию и техническое обслуживание устройств и систем.

Наименование продукта	EasyStep
Версия	1.0.0
Организация	РУП Витебскэнерго филиал Учебный центр
Ведущее подразделение	Отдел электронных средств
Статус	Официальный выпуск
Объем, листов	16

2. Назначение

Программа EasyStep (далее конфигуратор) предназначена для соединения и работы с контроллером малой и средней автоматизации ULC03 при помощи персонального компьютера. Конфигуратор позволяет считывать с устройства и отображать информацию о его текущем состоянии и сборке конфигурации, редактировать конфигурацию и изменять параметры, а также производить запись изменений в устройство с применением изменений.

Данный конфигуратор используется исключительно для работы с контроллером малой и средней автоматизации ULC03.

3. Установка конфигулятора

Инсталлятор представляет собой архив с исполняемыми файлами и запускаемым скриптом для установки. Для установки конфигулятора необходимо распаковать скачанный архив (содержимое представлено ниже) в папку и запустить с правами администратор файл «**install.bat**».

Далее все установится автоматически и создастся служба EasyStep, которая так же запустится автоматически.

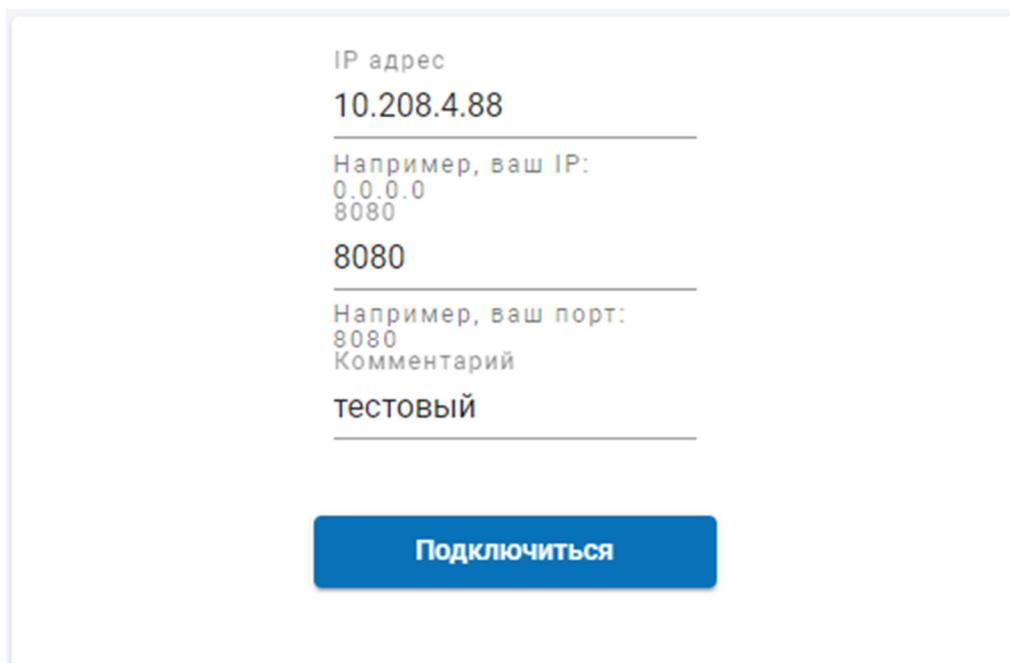


4. Запуск конфигулятора

После успешной установки запуск приложения происходит путем открытия web-странички в браузере по адресу «**http://localhost:4200**».

5. Подключение к устройству ULC03

Стартовое окно содержит форму подключения к устройству ULC03.



IP адрес
10.208.4.88

Например, ваш IP:
0.0.0.0
8080

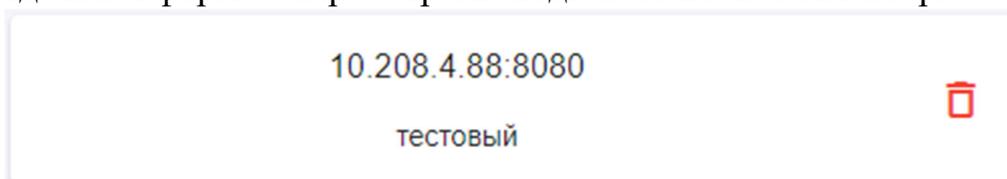
8080

Например, ваш порт:
8080
Комментарий
тестовый

Подключиться

Форма содержит следующие форматлируемые параметры:

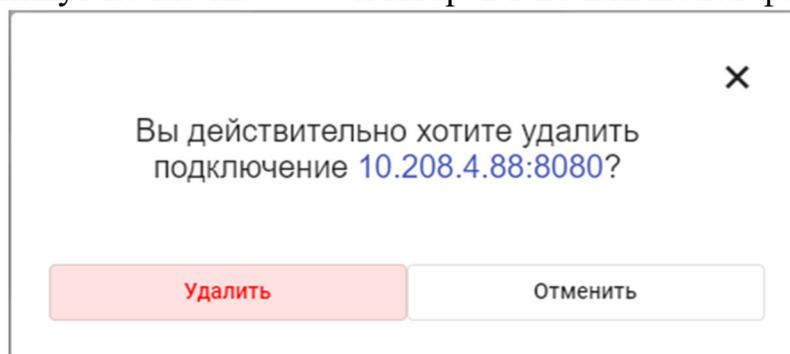
- **IP адрес** устройства для подключения к устройству по локальной либо удаленной сети посредством Ethernet соединения
- **Номер порта** подключения. Для устройства ULC03 он статичный и имеет значение 8080.
- **Комментарий**. Данное поле содержит краткую информацию об устройстве ввиду того, что после первого подключения создается отдельная форма с параметрами подключения и комментарием.



10.208.4.88:8080

тестовый

Также уже имеющийся перечень подключений можно уменьшить, удалив ненужные, кликнув по иконке «» и выбрав в появившейся форме «удалить»



×

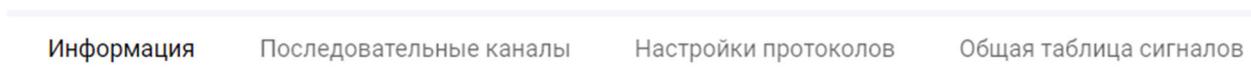
Вы действительно хотите удалить
подключение 10.208.4.88:8080?

Удалить Отменить

6. Работа с конфигуратором

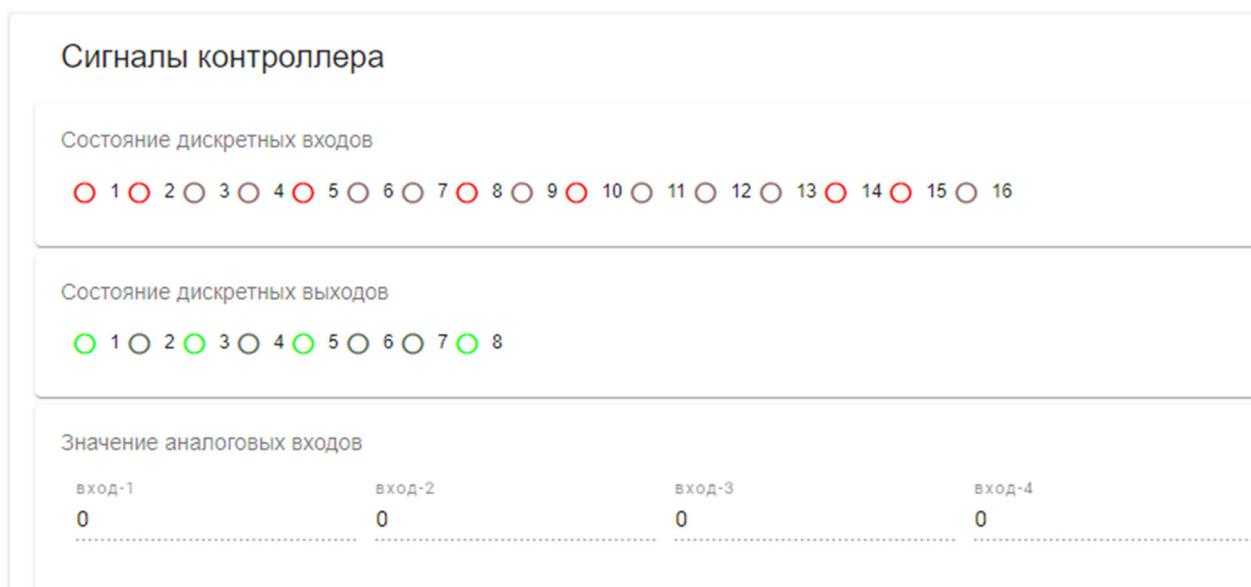
6.1. Форма «Настройки»

Форма «Настройки» обеспечивает вывод информации о текущих конфигурации и состоянии контроллера ULC03. Также позволяет редактировать и сохранять на контроллер отдельные параметры настроек. Все выводы и конфигурации представлены на 4 закладках – «Информация», «Последовательные каналы», «Настройки протоколов» и «Общая таблица сигналов».



6.1.1. Информация

Форма «Информация» отображает основное текущее состояние контроллера по входам и выходам и техническому состоянию контроллера. Вся информация разделена на панель «Сигналы контроллера»



Визуально отображают состояние дискретных входов и выходов и числовые значения на аналоговых входах (более яркое обозначение отождествляется с высоким уровнем сигнала на входе/выходе).

Вторая панель «Информация» предоставляет отображение по следующим параметрам:

- ID устройства;
- Номер версии;
- Текущие дата и время;
- IP адрес устройства
(возможно редактирование);
- Текущая загрузка контроллера в процентах;
- Время работы контроллера без перезагрузок в секундах.

Информация	
ID устройства	4587570 
Версия	1.2.0 
Дата и время	24.05.2021 14:37:27 
IP адрес	192.168.100.2 
Загрузка ОС(%)	66.96 
Время работы от старта (сек.)	3152 

6.1.2. Последовательные каналы

Контроллер ULC03 имеет возможность поддерживать работу до 4 последовательных каналов данных. Настройки у них осуществляются по общему принципу для каждого.

RS-485 №1
Настройки ком порта

Скорость	Битность	Стоп.биты	Четность	Режим работы
9600 ▼	8 ▼	Один ▼	Нет ▼	Не использ. ▼

Настройки для подключения стандартные:

- Скорость – выбирается из перечня 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200;
- Битность – контроллер ULC03 поддерживает 7 и 8 бит;
- Стоп-биты – определяет количество стоповых бит для фрейма;
- Четность – выбирается из перечня «Четный», «Нечетный» и «Нет»
- Режим использования –
 - Не использовать канал – в текущем режиме работа с каналом деактивирована;

- Сквозной канал Ethernet – контроллер предоставляет шлюз для передачи данных из ком порта в Тср соединение по порту 172х и, где х – номер порта -1. (при выборе режима рядом появляется строка с номером порта для подключения)
- Модбас – в этом режиме контроллер способен опрашивать модули расширения и сторонние устройства по протоколу модбас. При выборе режима появляется дополнительное поле ввода для указания интервала между опросами групп тегов по модбас, а также становится доступной кнопка «Редактировать», позволяющая настраивать теги опроса

Режим работы
Сквозной с Eth... ▼ порт:1720

Режим работы
Модбас ▼ Интервал опроса (сек.) 5 Редактор

Для настройки тегов модбас следует нажать на кнопку «Редактировать». Появится форма со списком тегов (если список пуст, то добавить можно нажав кнопку «+»), расположенную по центру формы).

Добавить запись

Адрес устройства 1	Функция модбас 0x2 - Чтение диск... ▼
Начальный адрес 1	Количество 1

Сохранить Отмена

Редактор адресов модбас

Нет данных

+

Сохранить Отмена

Добавление тегов заключается в указании адреса устройства, номера

функции (1 – дискретные выходы, 2 – дискретные входы, 4 – аналоговые входы), начального адреса для группы тегов, и количество забираемых данных. Генерация индекса для протокола мэк104 происходит автоматически. При выставлении галок рядом с тегами можно удалять выделенные тэги, кнопка добавить перемещается в верхний правый угол как и кнопка очистить список.

Редактор адресов модбас + ☰

<input type="checkbox"/>	No.	Name	Сетевой адрес	Функция	Стартовый адрес	Адрес МЭК-104	Отклонение %
<input type="checkbox"/>	1	DIN-1-0	1	2	1	1000	0
<input type="checkbox"/>	2	DIN-1-1	1	2	2	1001	0
<input type="checkbox"/>	3	DIN-1-2	1	2	3	1002	0
<input type="checkbox"/>	4	DIN-1-3	1	2	4	1003	0
<input type="checkbox"/>	5	DIN-1-4	1	2	5	1004	0
<input type="checkbox"/>	6	DIN-1-5	1	2	6	1005	0
<input type="checkbox"/>	7	DIN-1-6	1	2	7	1006	0
<input type="checkbox"/>	8	DIN-1-7	1	2	8	1007	0
<input type="checkbox"/>	9	DIN-1-8	1	2	9	1008	0

Для подтверждения необходимо нажать кнопку «Сохранить».

6.1.3. Настройки протоколов

Данная форма позволяет настроить параметры, касающиеся протоколов связи с верхним уровнем устройств сбора информации, а именно Modbus TCP и IEC104. Содержит четыре панели – «Протоколы», «МЭК-104» и по панели с IP-адресами активных клиентов для протоколов модбас и мэк соответственно.

Панель «Протоколы» содержит поля для настройки адреса контроллера ULC03 и номеров портов для протоколов модбас и мэк104.

Панель «МЭК-104» содержит поля для настройки таймеров T_1, T_2, T_3 и параметров очереди пакетов для протокола.

Протоколы

Настройки

Адрес	МЭК-104	Модбас
3	2404	502
Адрес устройства	порт для МЭК-104	порт для Модбас

МЭК-104

Настройка работы протокола МЭК-104

Таймер T1	Таймер T2	Таймер T3	K	W
15	10	20	8	12
Таймер T1	Таймер T2	Таймер T2	K	W

МЭК-104 IP адреса

Количество подключений 1

10.208.4.96

Модбас IP адреса

Количество подключений 3

10.208.4.96

10.208.4.96

10.208.4.96

После редактирования настроек, загрузить их на

контроллер необходимо с помощью кнопки «  » в

правом верхнем углу и выбрать «сохранить» в

выпадающем списке иконок. Для вступления изменений в

силу необходимо перезагрузить контроллер. Для этого

используется кнопка перезагрузки устройства из этого же

списка «  ». Также есть возможность сбросить

конфигурацию до заводских настроек, нажав кнопку «  »



6.2. Форма «Программирование»

Форма «Программирование» обеспечивает возможность настраивать обработчики пользовательских последовательных задач, в которых пользователь может оперировать дискретными входами и выходами, а также аналоговыми входами контроллера ULC03. И затем использовать эти функции.

Команды

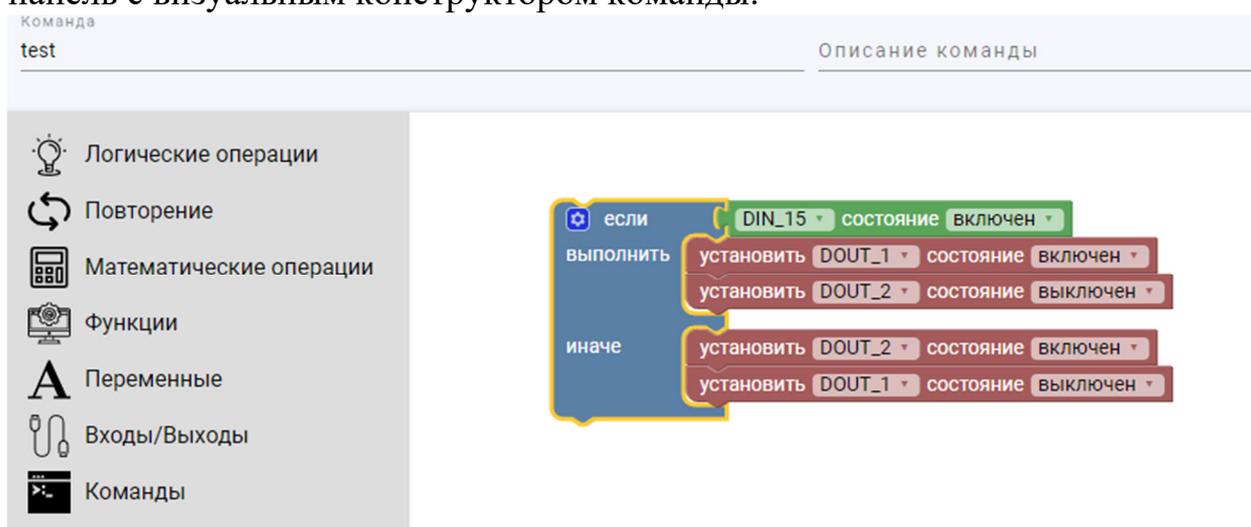
Сценарии

Настройки

Представлен в трех закладках – «Команды», «Сценарии» и «Настройки».

6.2.1. Команды

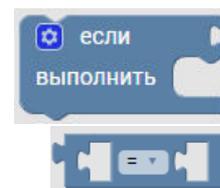
На закладке «Команды» рабочая форма представляет собой доску обозрения существующих команд. Для создания новой команды в правом нижнем углу находится кнопка создания команды. Кликнув по ней, открывается новая форма редактора, содержащая панель набора команд, панель описания команд и панель с визуальным конструктором команды.

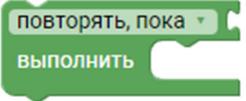
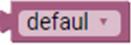
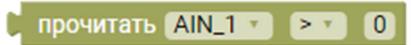
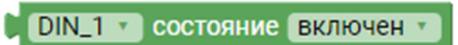


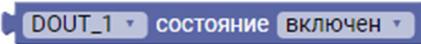
Команда собирается из модулей по принципу визуального конструктора Blockly.

EasyStep на текущий момент поддерживает следующие команды:

- *Логические операции:*
 - Блок ветвления «Если» с дополнительной функцией «иначе»
 - Блок операторов сравнения с выбором оператора из списка – равно, не равно, меньше, меньше или равно, больше и больше или равно.



- Блок логических операторов – логическое «И» и логическое «ИЛИ» для объединения логических условий. 
- Расширенный блок ветвления. 
- Логические оператор отрицания, который инвертирует вычисленное после него логическое значение. 
- Оператор «ничто» для присвоения пустого значения логическим переменным и для сравнения с ним логических переменных. 
- *Операции Повторения:*
 - Оператор повторения с вариантами повторений пока условие выполняется и пока условие не выполняется будет повторять внутренний блок команд. 
- *Математические операции:*
 - Оператор цифрового значения для обозначения числовых констант. 
 - Оператор арифметических операций с выбором операции из списка – сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. 
- *Функции:*
 - Функция паузы с указанием интервала паузы в значениях, предоставленных из списка (в миллисекундах) – 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000 и 10000. 
- *Переменные:*
 - Оператор присвоения переменной значения с возможностью задавать ей имя. 
 - Оператор изъятия значения из переменной. 
- *Входы/выходы:*
 - Функция сравнения аналогового значения с константой с возвращением результата в формате истина или ложь для условий ветвления и циклов. 
 - Функция чтения значения с аналогового входа с целью передачи в переменную. 
 - Функция чтения состояния дискретного входа и сравнение с состоянием «включено» или «отключено». 

- Функция чтения состояния дискретного выхода и сравнения с состоянием «включено» или «выключено». 
- Функция присвоения дискретному выходу состояния «включено» или «выключено». 
- *Команды*
 - Функция с указанием уже готовой команды, которая была создана ранее. 

После редактирования команды, необходимо указать ей имя, которое должно соответствовать синтаксису языка Си, а именно – начинаться с латинской буквы и не дублировать зарезервированные за синтаксисом языка команды.

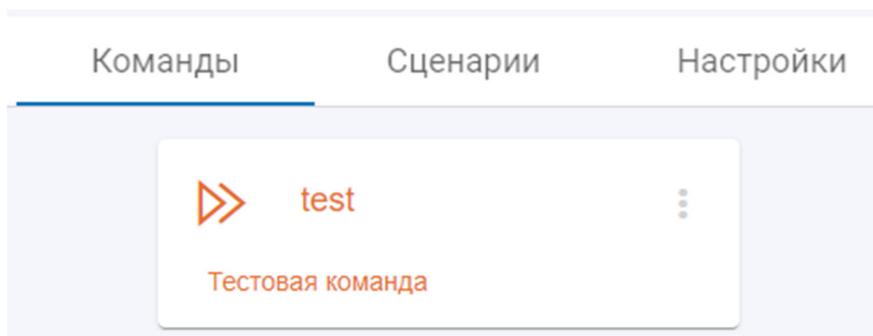
Команда
test

Также можно добавить описание команды, в качестве заметки

Описание команды
Тестовая команда

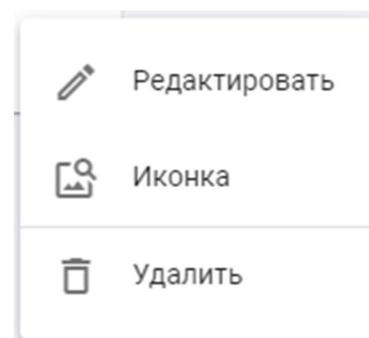
Для сохранения команды необходимо кликнуть на кнопку сохранения команды. По нажатию кнопки произойдет компиляция команды и запись кода в устройство ULC03. 

В результате появится на форме команд карточка созданной команды.



В дальнейшем команду можно редактировать, нажав на три точки справа на карточке. Редактирование позволяет изменить саму команду («Редактировать»), сменить иконку команду («Иконка») и удалить команду («Удалить»).

Запуск команды происходит путем нажатия левой кнопки мыши на карточке команды в EasyStep.



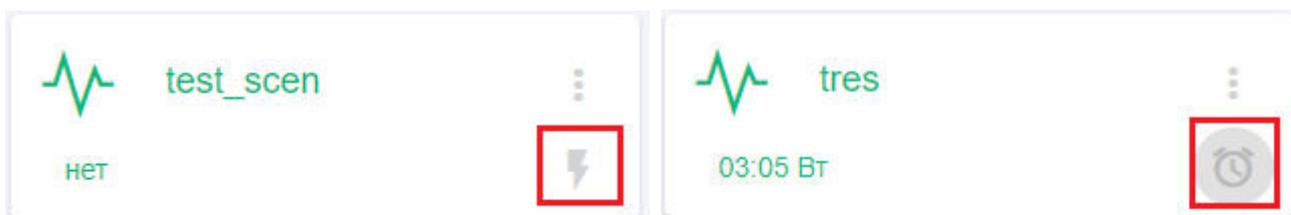
6.2.2. Сценарии

Отличие сценариев от команд в том, что сценарии после запуска работают на протяжении работы контроллера и запускаются при срабатывании по триггеру, указываемому при создании сценария.

Существует два типа триггеров для сценария – срабатывание по изменению состояния и срабатывание по расписанию. Тип срабатывания указывается при создании сценария. При нажатии кнопки «добавить» в правом нижнем углу, появляются кнопки выбора типа триггера – по

расписанию «» и по изменению состояния «».

Дальнейшее редактирование идентичное с командой на той же технологии Blockly. После нажатия сохранить, сценарий так же компилируется и сохраняется в памяти устройства.



Для карточки сценария доступны те же инструменты редактирования, как и для команд. Для запуска сценария необходимо указать параметры триггера. Если изначально было указано срабатывание по изменению, то при нажатии иконки в правом нижнем углу карточки можно указать по изменению какого входа или выхода следует запускать команду (для триггера по расписанию указываются время и дни недели сработки). И по нажатию кнопки сохранить на появившейся форме произойдет активация сценария на устройстве с задачей контроля триггера.

<p>Сценарий при изменении значения</p> <p>При изменении значения</p> <p>DIN_1</p> <p><input type="button" value="Сохранить"/> <input type="button" value="Отмена"/></p>	<p>Сценарий по расписанию</p> <p>Расписание</p> <p>03:05</p> <p>Пн <input type="checkbox"/> Вт <input checked="" type="checkbox"/> Ср <input type="checkbox"/> Чт <input type="checkbox"/> Пт <input type="checkbox"/> Сб <input type="checkbox"/> Вс <input type="checkbox"/></p> <p><input type="button" value="Сохранить"/> <input type="button" value="Отмена"/></p>
--	---

6.2.3. Настройки

Форма «Настройки» позволяет задавать индивидуальные имена для дискретных входов и выходов и аналоговых входов. А также указывать тип расчёта конечного результата для аналогового значения

КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

Здесь вы можете задать псевдонимы входам/выходам.
А так же выбрать тип пересчета.

Аналоговые сигналы ☰		
Вход/Выход	Имя	Пересчёт
AIN_1	AIN_1	Линейный ▼
AIN_2	AIN_2	Линейный ▼
AIN_3	AIN_3	Линейный ▼
AIN_4	AIN_4	Линейный ▼

>

Дискретные входы ☑
Дискретные выходы ☑

7. Приложение

7.1. Список индексов для протоколов модбас и мэк104 контроллера ULC03

7.1.1. Таблица представления индексов дискретных входов

Название	Индекс для модбас	Индекс для мэк104
DIN_1	0	1
DIN_2	1	2
DIN_3	2	3
DIN_4	3	4
DIN_5	4	5
DIN_6	5	6
DIN_7	6	7
DIN_8	7	8
DIN_9	8	9
DIN_10	9	10
DIN_11	10	11
DIN_12	11	12
DIN_13	12	13
DIN_14	13	14
DIN_15	14	15
DIN_16	15	16

7.1.2. Таблица представления индексов дискретных выходов

Название	Индекс для модбас	Индекс для мэк104
DOUT_1	0	17
DOUT_2	1	18
DOUT_3	2	19
DOUT_4	3	20
DOUT_5	4	21
DOUT_6	5	22
DOUT_7	6	23
DOUT_8	7	24

7.1.3. Таблица представления индексов аналоговых входов

Название	Индекс для модбас	Индекс для мэк104
AIN_1	0	25
AIN_2	1	26
AIN_3	2	27
AIN_4	3	28
mbTimeSpend_1	4	29
mbTimeSpend_2	5	30
mbTimeSpend_3	6	31
mbTimeSpend_4	7	32

Примечание: параметры mbTimeSpend_x – представляют значение времени, затрачиваемого на опрос и обработку ответного пакета для порта «X» RS-485 всех модулей расширения модбас, закрепленных за этим портом за 1 цикл полного опроса в миллисекундах.