



MKS Studio

Start Guide

Содержание данного Пособия приводится как есть и подлежит изменению без предварительного уведомления. О необходимости обновления и наличии последней версии пособия можно узнать на сайте компании:

www.mks-robo.com

Пожалуйста, сравните дату и версию обновления используемого Вами Пособия с датой и версией последнего обновления Пособия на сайте компании. Удобнее читать данный мануал в "разворот" по две страницы.

**Дата последнего обновления Пособия:
28 января 2020 г.**

Оглавление

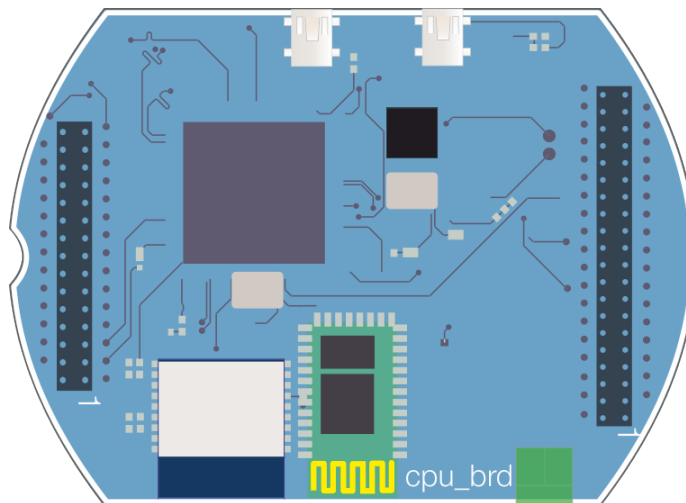
Платформа MipIY	4
Программная среда MKS Studio	6
Подключение Bluetooth	7
Кнопка	10
Светодиод	12
Реле	14
Цифровой датчик	16
Аналоговый датчик	18
Сервопривод Sg90	20
Подключение двигателя к плате MC	22
Миссия 1	26
Миссия 2	28
Миссия 3	30
Миссия 4	32
Миссия 5	34
Миссия 6	36
Инструменты	40

Платформа MiriY

Платформа MIPLY - это контроллер, который состоит из нескольких плат, одна как основная, все остальные - как расширения. Собрать конструктор можно в любой последовательности. При соединении плат каждый паз должен подойти к ножке платы снизу.

Плата с процессором STM32F4 называется **CPU**

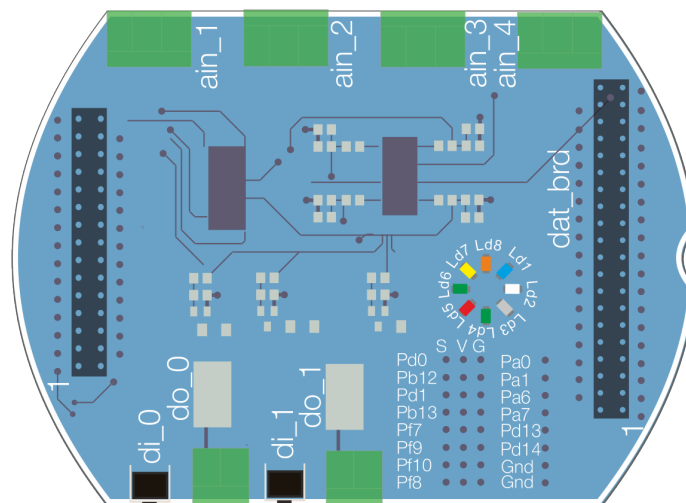
Здесь находится центр конструктора, а также модули связи - Bluetooth, WiFi, USB и RS-485.



Плата для работы с цифровыми и аналоговыми входами (выходами) **DAT**

На плате расположены отдельные выходы SVG для цифровых датчиков, светодиодный круг

Отдельные 4 клеммы аналоговых входов, 2 клеммы с реле (220 В, 2 А), 2 кнопки и выделенные 6 ног процессора для ШИМ



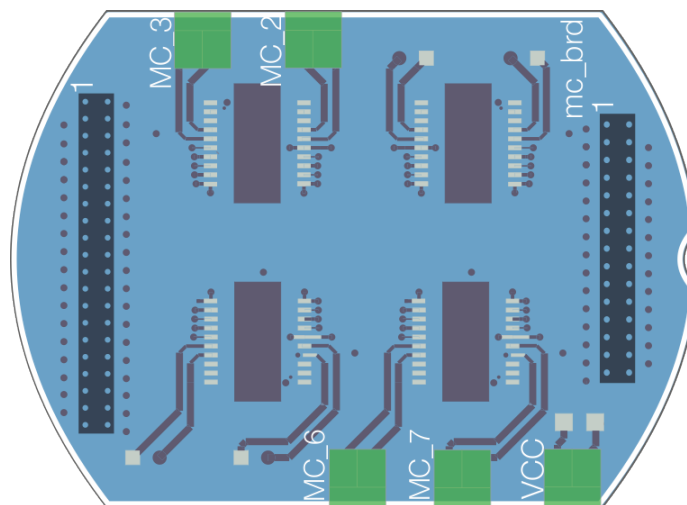
Более подробная информация в pdf технической документации *MKS.CPU* и *MKS.Расширения*.

Еще одна плата, которую удобно применять с платой CPU и DAT.

Плата для работы с двигателями
ДПТ и сервоприводами **MC**

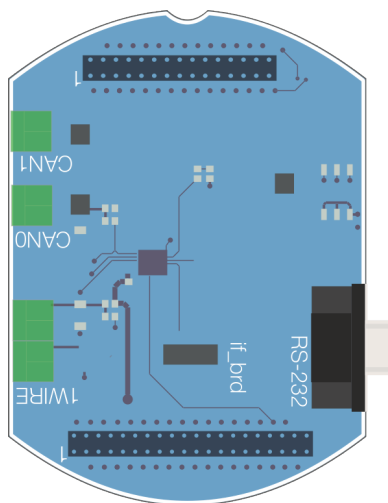
Основана на драйвере L298P, по
2 канала на каждый элемент

Требует отдельного питания на
вход VCC от 5 до 24 В

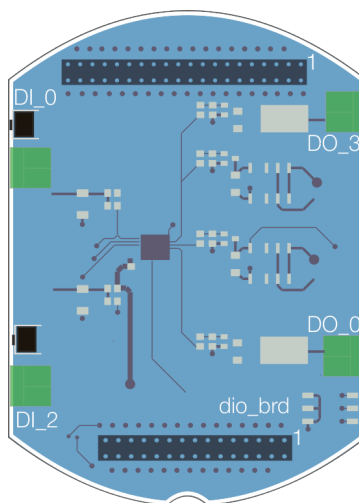


И несколько плат из предыдущих поколений, мало ли, вдруг пригодятся.

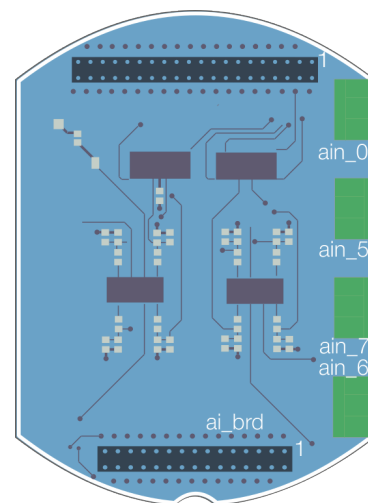
Плата **IF**, для связи по
1WIRE, CAN, RS-232



Плата **DIO**, только для
цифровых сигналов



Плата **AI**, только для
аналоговых сигналов



Программная среда MKS Studio

- С помощью MKS Studio можно легко освоить как создавать свои программы для микроконтроллеров.

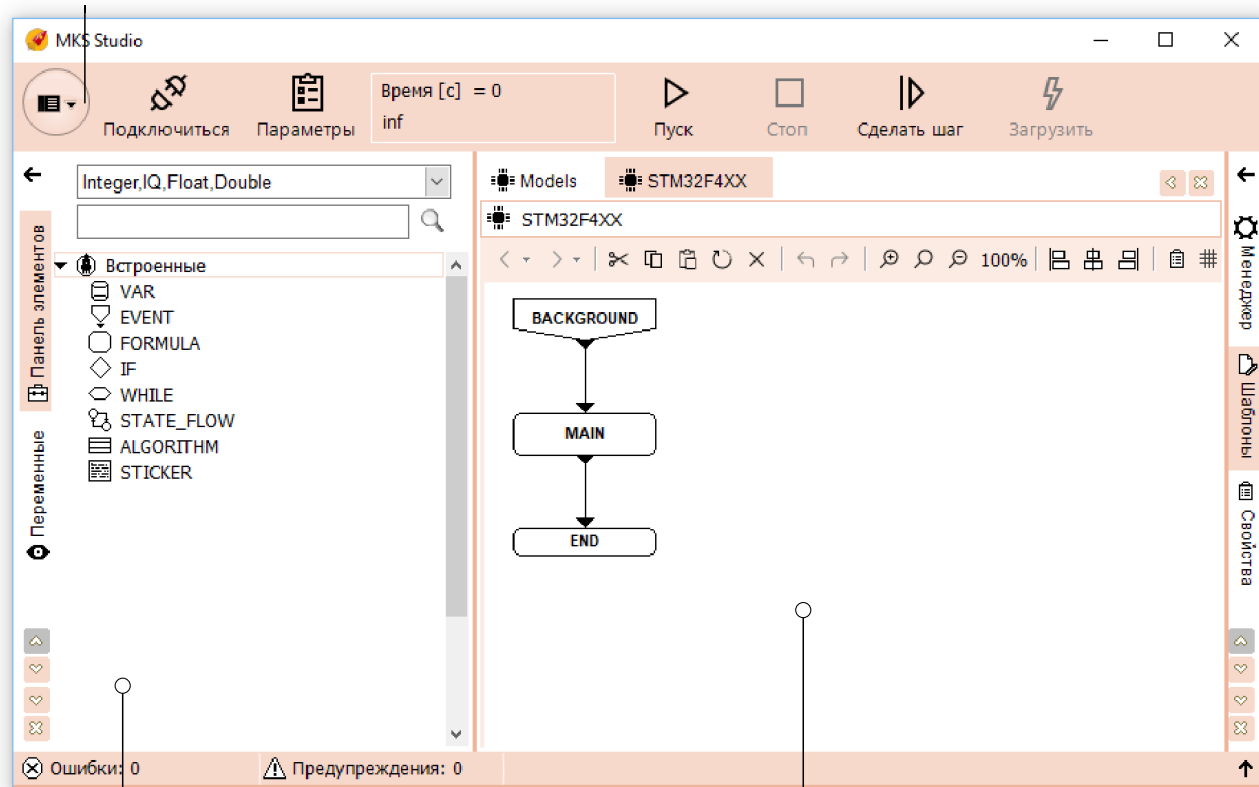
Установите программную среду, скачав с сайта www.mks-robo.com файл MKS_Setup.exe из раздела Блог/Установка среды, следуя указанным инструкциям в статье. После открытия нового проекта появится главное окно программы.

Главное меню – открыть/сохранить/создать проект.

Подключиться / Отключиться – для связи с платой.

Пуск/стоп – запустить в режиме моделирования.

Загрузить в плату проект.



Левая панель – панель элементов, переменные и константы.

Информационная панель – все ошибки и предупреждения.

Поле набора – здесь осуществляется вся работа.

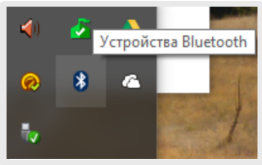
Правая панель – менеджер проекта, шаблоны и вкладки свойств.

Подробное описание и рабочие свойства каждого инструмента смотри в *MKS.All*.



Подключение по Bluetooth

- 1
- Открой **Устройства Bluetooth** и выбери обнаруженный конструктор «HC-05-XX».



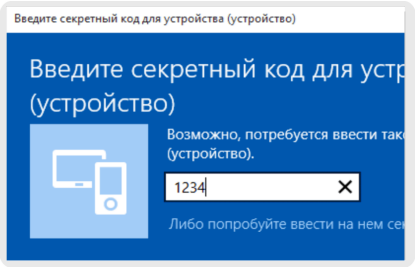
Управление устройствами Bluetooth

Ваш компьютер выполняет поиск устройств Bluetooth и может быть обнаружен ими.

HC-05_K1
Готово к созданию связи

Связать

- 2
- Введи пароль подключения 1234. Открой **Параметры Bluetooth**.



Добавление устройства Bluetooth

Разрешить подключение устройства

Показать устройства Bluetooth

Отправить файл

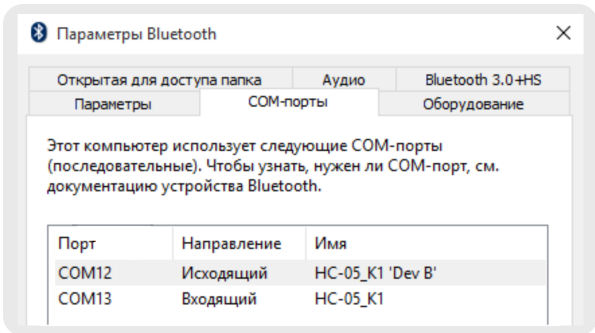
Принять файл

Присоединиться к личной сети (PAN)

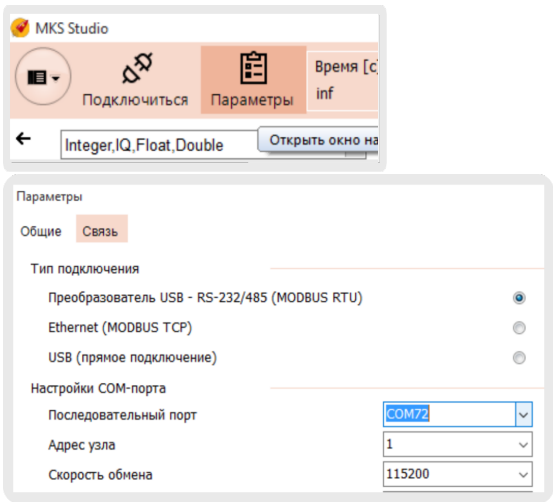
Открыть параметры

Удалить значок

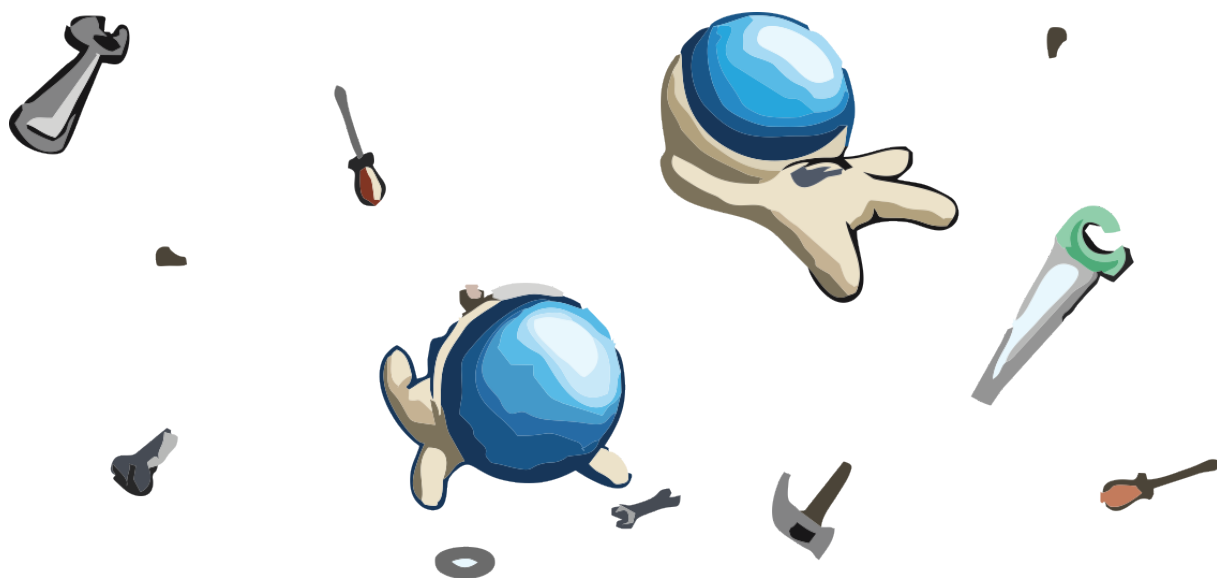
- 3
- Во вкладке «COM-порты» запомни название исходящего канала.



- 4
- В MKS Studio открой вкладку в верхней панели **Параметры**. Во вкладке **Связь** выбери номер, который ты запомнил. Нажми кнопку **ОК!**



I. Типовые задачи



В данной главе рассматриваются принципы работы с основными типами подключения, такие как цифровые сигналы, аналоговые и работа с двигателем. Приведены схемы, способ моделирования и практики. В рекомендациях даны темы для чтения, которые помогут расширить теоретические знания, например, на нашем сайте в рубрике теория и MKS Studio.



Кнопка

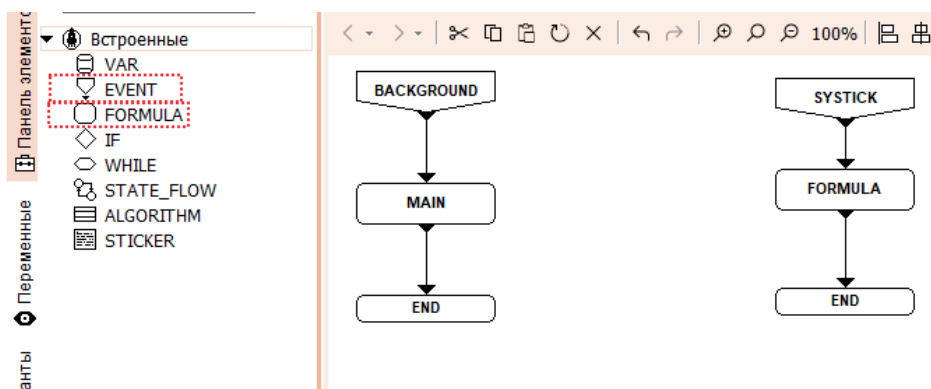
- Начнем с самого простого, с работы кнопки. Нужны платы CPU и DAT.

Что почитать: Цифровые сигналы, блоки ввода-вывода данных.

Любой опыт нуждается в проверке, поэтому сначала собирается схема для работы в модели, чтобы проверить без подключения к плате, а потом алгоритм дорабатывается для работы на практике.

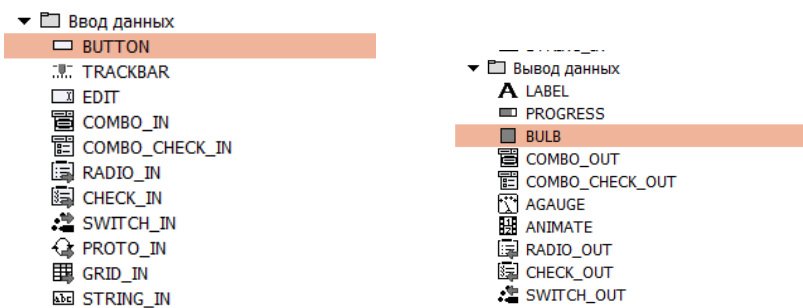
Моделирование

- 1 Создай проект и собери последовательность из EVENT – FORMULA – END.

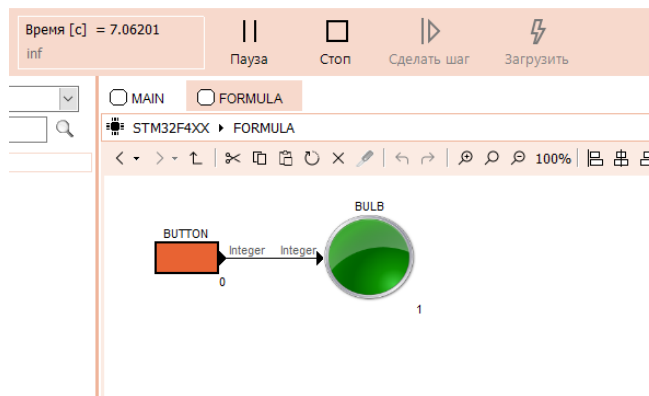


Настройки для EVENT: Источник 2: Аппаратное; вектор 58: Systick; Период 0.0002; Режим моделирования 2: Непрерывное.

- 2 В блоке FORMULA выбери два элемента BUTTON и BULB и вынеси на рабочее поле

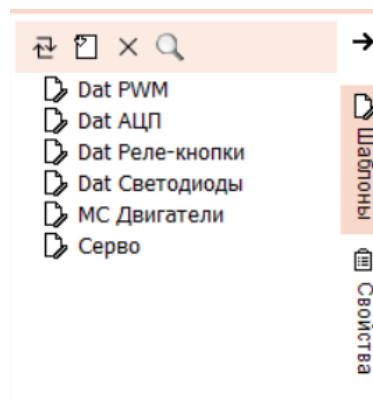


- 3 Соедини с друг другом и запусти проект (кнопка ПУСК). Нажимай на кнопку, работает?

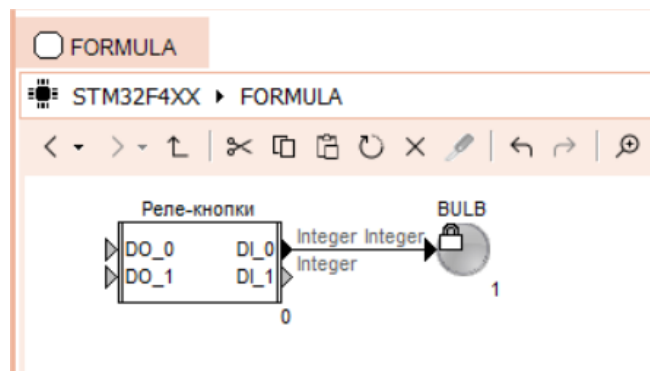


Практика

- 1 Теперь источник сигнала – кнопка на плате, найди элемент "реле-кнопки" в правой панели Шаблонов



- 2 Замени вместо BUTTON сигнал с платы к светодиоду. Подключись к плате и загрузи. Нажимай кнопку и смотри результат



Задание

Как получить сигнал с другой кнопки?

Советы

Для быстрого поиска нужного элемента можно пользоваться строкой поиска над всем списком.

Светодиод

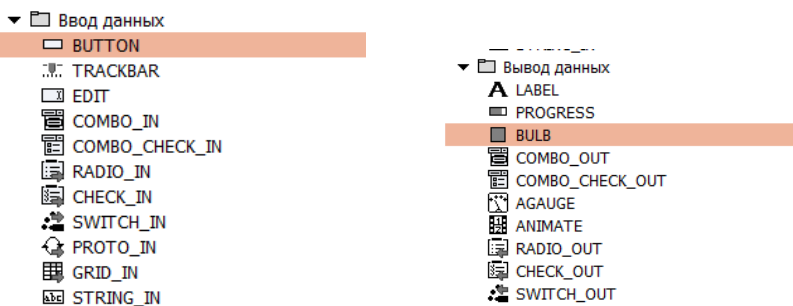
● Как насчет круга светодиодов на плате DAT? Попробуем включить светодиод.

Что почитать: Цифровые сигналы, блоки ввода-вывода данных.

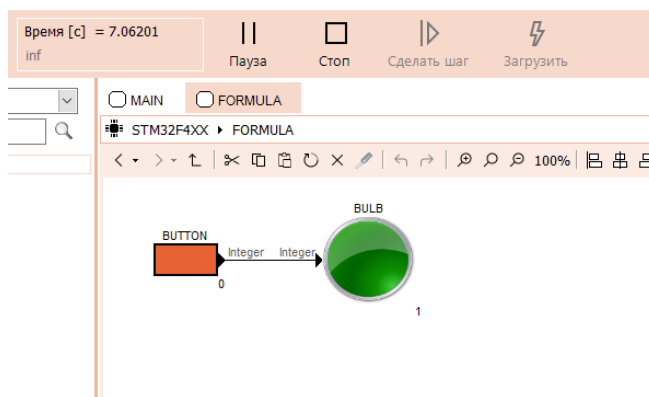
Продолжаем работать в блоке FORMULA.

Моделирование

1 Выбери два элемента
BUTTON и BULB и вынеси
на рабочее поле

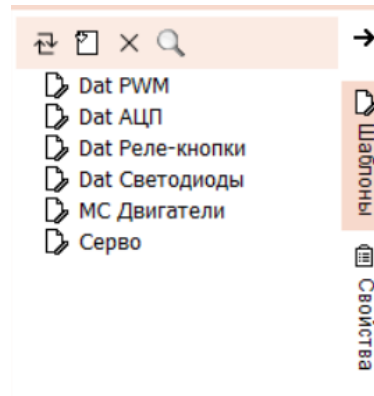


2 Соедини с друг другом
и запусти проект (кнопка
ПУСК). Нажимай на кнопку,
работает?

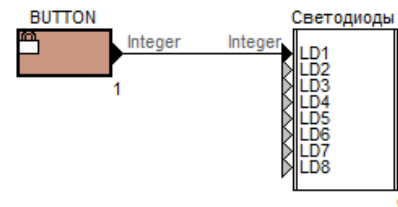


Практика

- 1 Теперь приемник сигнала – светодиод на плате, найди элемент "светодиоды" в правой панели Шаблонов



- 2 Отправляем сигнал с кнопки на первый светодиод. Загружай программу и проверяй



Задание

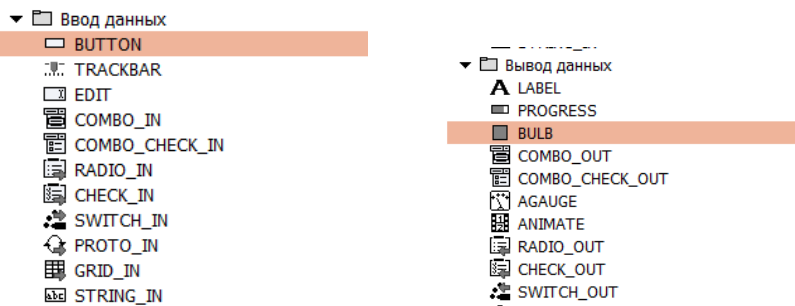
Как настроить включение других светодиодов? Как включить все светодиоды с одной кнопки?

Советы

Вместо кнопки можно использовать любой элемент из раздела "ввод данных".

- Что почитать:** Цифровые сигналы, блоки ввода-вывода данных.

1 Выбери два элемента
| BUTTON и BULB и вынеси
| на рабочее поле, соедини
| с друг другом.

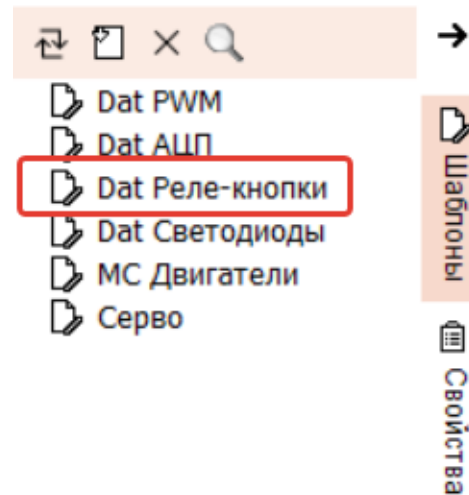


- 2** Настроим свойства кнопки так, что при нажатии кнопка фиксируется. В пункте "Группа" напиши любую цифру больше 0. Запусти и проверяй проект

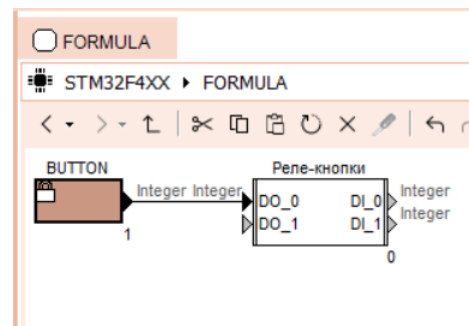
Дизайн	
Имя	BUTTON
Отображать имя	1 : Да
Направление	2 : Справа
Группа	3
Значение "Отпущено"	0
Значение "Нажато"	1
Точность	5
Изображение	по умолчанию
Изображение (Down)	по умолчанию

Практика

- 1 Теперь приемник сигнала – реле на плате, найди элемент "реле-кнопки" в *правой* панели Шаблонов



- 2 Отправляем сигнал с кнопки на реле. Загружай программу и проверяй



Задание

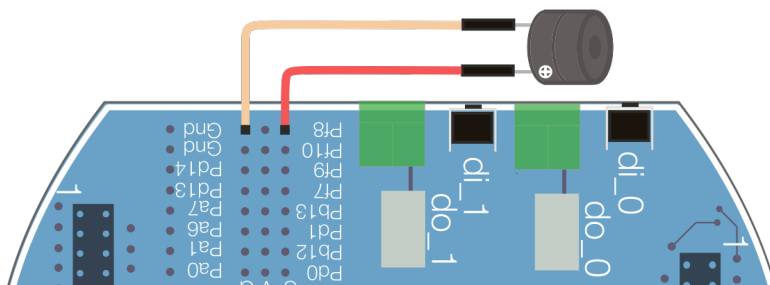
Как управлять вторым реле?

Цифровой датчик

- Как подключить цифровой датчик? Легко! Возьмем датчик звука и попробуем с ним пообщаться.

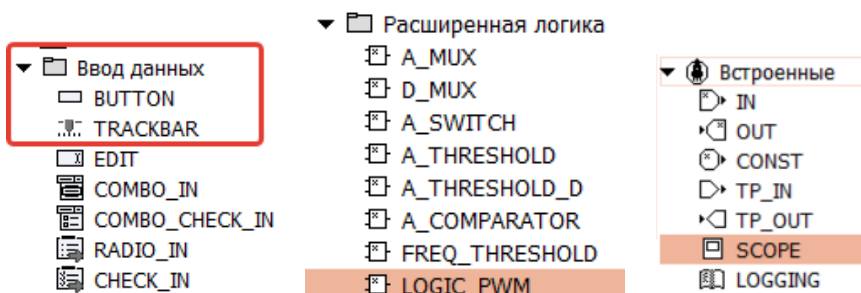
Что почитать: ШИМ, формат данных, драйверы, цифровые датчики.

Продолжаем работать в блоке FORMULA. Перед практикой необходимо собрать схему, как на рисунке ниже. Звук управляется через ножку S, куда приходит сигнал ШИМ.

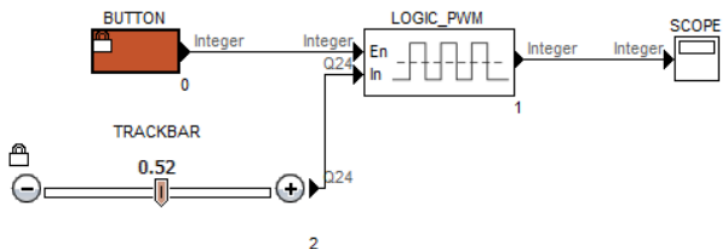


Моделирование

- 1 Выбери элементы BUTTON, TRACKBAR, LOGIC_PWM, SCOPE и вынеси на рабочее поле



- 2 Собери по схеме, настрой кнопку на фиксированный режим. Остальные настройки в следующем шаге 3



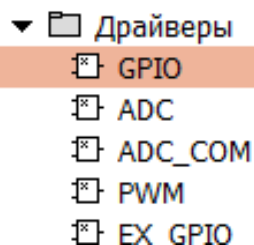
- 3 Настрой элементы LOGIC PWM и TRACKBAR.
Настройки для TRACKBAR: в разделе "Дизайн" графа Минимум 0, Максимум 1, шаг 0.1.

Исполнение	
SampleTime	0.0002
T	0.0008
Min	0
Max	1

Исполнение	
Формат	24 : Q24
Переменная	0 : отсутствует
Value	0

Практика

- 1 Замени осциллограф SCOPE на элемент GPIO, отредактируй настройки



Исполнение	
Type	1 : Output
Pin	88 : PF8
Value	0

- 2 Запускай схему и изменяй частоту TRACKBAR. Как звук? Неприятный?

Задание

Как настроить включение других светодиодов? Как включить все светодиоды с одной кнопки?

Советы

Элемент GPIO является цифровым входом или выходом в зависимости от настройки, где указывается номер конкретной ножки процессора, на разъемах XP1 (SVG) и XS7 (PWM) платы DAT они подписаны. Так можно получать данные с цифровых датчиков и выводить через LABEL и др (цифровой датчик движения, дальномер и т.д.).

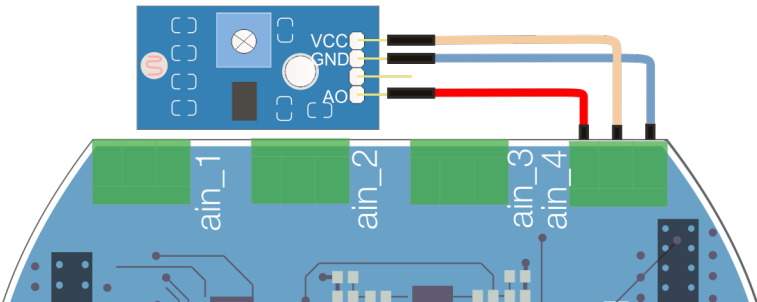
Схема работает по принципу – кнопка дает разрешение на работу блока PWM, где частотой можно управлять через трэкбар. Период и диапазон зависят от настроек.

Аналоговый датчик

- Возьмем датчик освещенности. Перед практикой необходимо собрать схему, как на рисунке ниже.

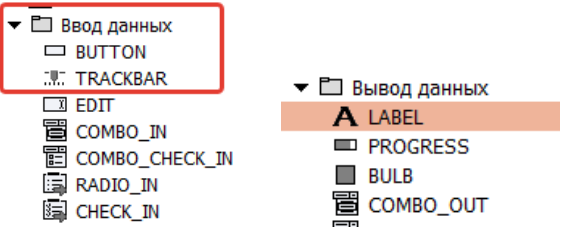
Что почитать: АЦП, аналоговые датчики, блоки ввода-вывода данных.

Продолжаем работать в блоке FORMULA. Отображать сигналы можно по-разному, например, через LABEL.

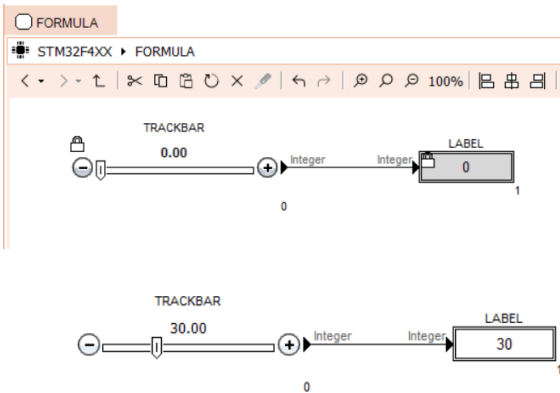


Моделирование

- 1 Выбери элементы TRACKBAR, LABEL и вынеси на рабочее поле



- 2 Собери по схеме



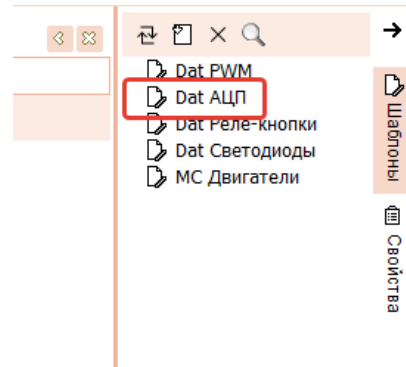
- 3 Запусти проект, регулируй трекбар, что ты видишь?



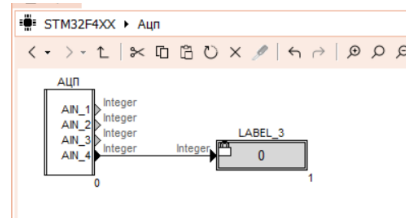
Оснoвы

Практика

1 Теперь источник сигнала наш датчик, найди элемент АЦП в *правой* панели Шаблонов.



2 Вместо кнопки с канала, где присоединен датчик, теперь смотрим показания. Загружай программу и проверяй. Какие показания ты видишь? Если закрыть датчик рукой?



Задание

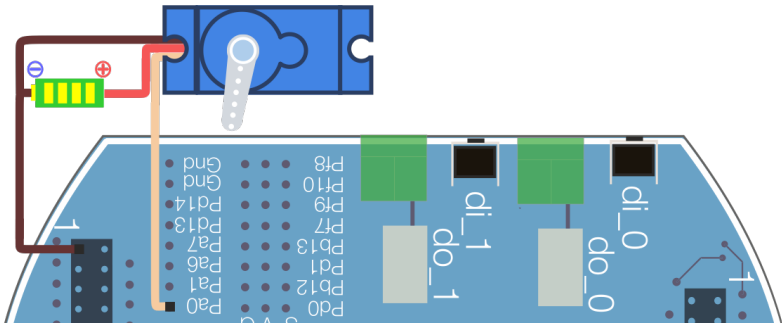
Как подключить датчик в другие каналы AIN ?

Сервопривод Sg90

● Теперь рассмотрим основы работы сервопривода Sg90.

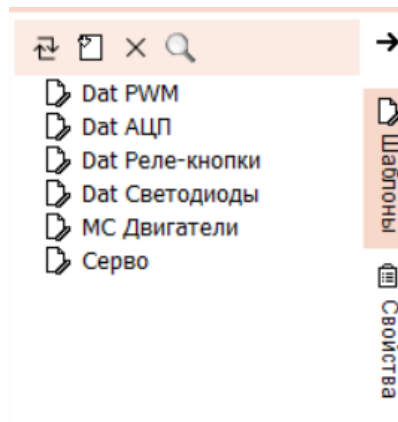
Что почитать: ШИМ, формат данных, драйверы, двигатель.

Основной канал управления сервоприводом находится в отдельных ножках на плате. Проверь алгоритм в моделировании, собери схему с двигателем. **Важно!** Нужна общая земля источника питания и самой платы. В другом варианте питание сервопривода возможна от разъема SVG(XP1) с ограничением (5В, 0.5 А).

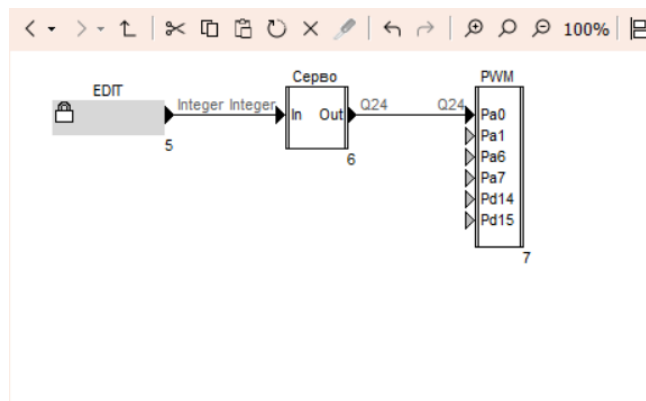


Практика

- 1 Теперь принимать сигнал будет двигатель, найди элементы "PWM" и "Серво" в правой панели Шаблонов.



- 2 Подсоединись к плате, загрузи проект. Двигатель сменил позицию?



Задание

При работе с сервоприводом нужно обращать внимание на минимальное значение и максимальное значение угла, которое может сделать двигатель без посторонних звуков. Если двигатель загудел, значит нужно изменить положение на меньшее. Каждый двигатель создан с погрешностью, так что лучше знать границы его работы заранее.

Советы

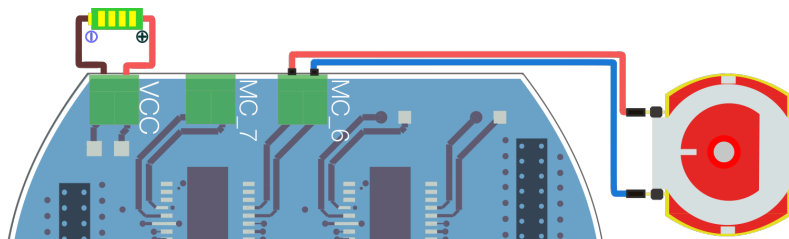
Промежуточный блок Серво необходим для перевода из формата задания градусов 0 - 180 в значения для сервоприводов SG-90 и их значений в понятии PWM. Для других двигателей будет своя рамка значений в промежутке 0 до 1.

Подключение двигателя к плате MC

- Как работать с двигателями постоянного тока маленькой мощности и платой расширения MIPLY MC

Что почитать: ШИМ, формат данных, драйверы, двигатель.

Для работы необходим двигатель ДПТ, мощность которого ограничивается 48 Вт на один драйвер, напряжением от 5 до 24 В. Для платы MC нужно отдельное питание.



Моделирование

- 1 Выбери элементы TRACKBAR, LABEL и SWITCH_IN, LABEL, вынеси на рабочее поле

Ввод данных

BUTTON

TRACKBAR

EDIT

COMBO_IN

COMBO_CHECK_IN

RADIO_IN

CHECK_IN

EDIT

COMBO_IN

COMBO_CHECK_IN

RADIO_IN

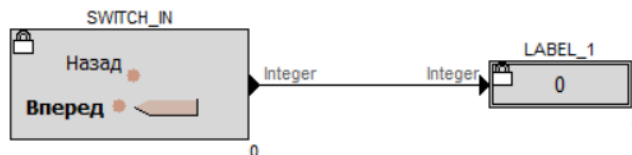
CHECK_IN

SWITCH_IN

PROTO_IN

GRID_IN

- 2 Собери по схеме, настрой в свойствах TRACKBAR минимум-максимум от 0 до 1 с шагом 0.1 при формате данных Q24, а для SWITCH_IN замени в графе Элементы 0: Вперед, 1: Назад

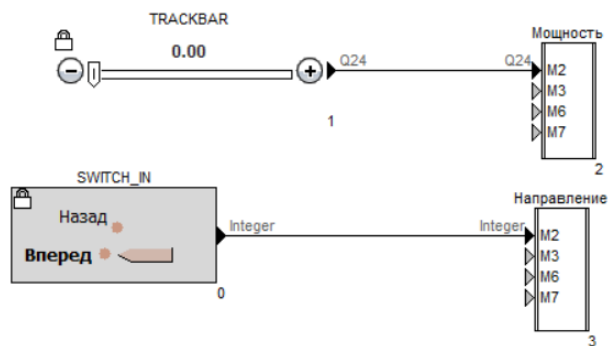
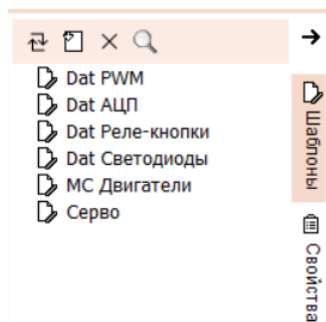


- 3 Запусти проект, изменяй положение в элементах TRACKBAR и SWITCH_IN, видишь эти значения в LABEL?

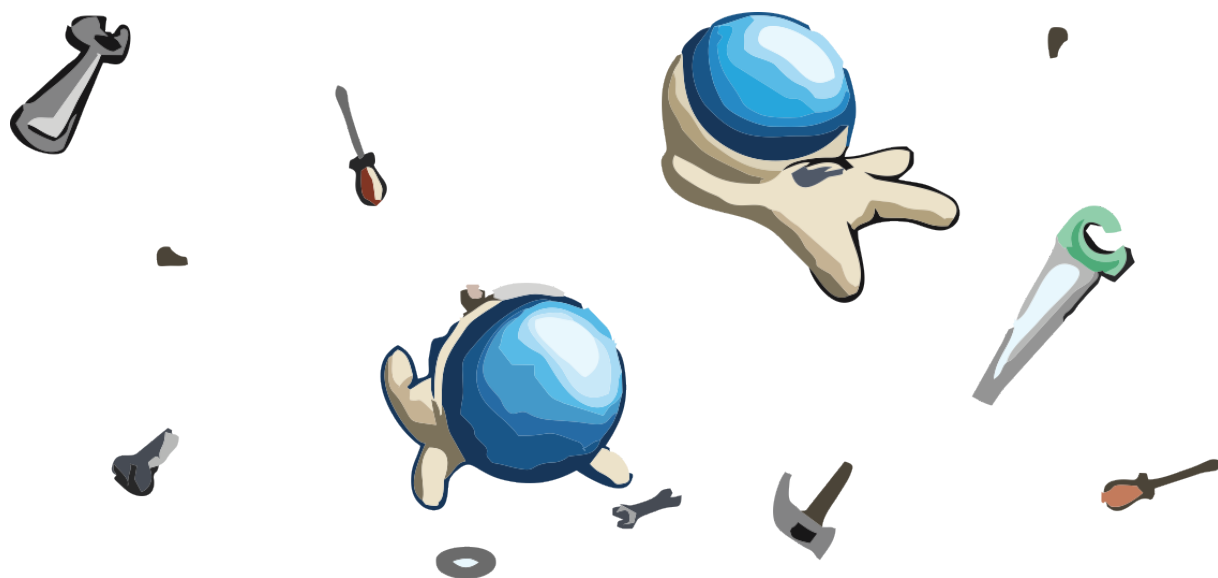
Практика

- 1 Теперь принимать сигнал будет двигатель, найди элемент "МС Двигатели" в правой панели Шаблонов.

- 2 Подсоединись к плате, загрузи проект. Двигатель сменил позицию?



II. Развивающие задачи



В данной главе рассматриваются небольшие задачи, решения которых можно применять в различных проектах. Обучение различным блокам и схемам от простого к сложному.

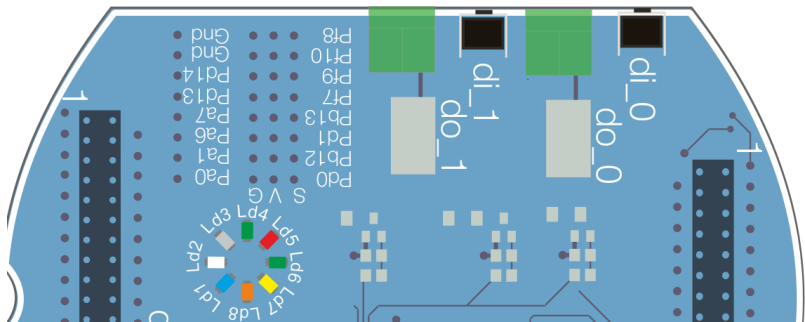


Миссия 1

- Платы не только могут собирать данные и показывать их, но и хранить в своей памяти множество массивов данных.

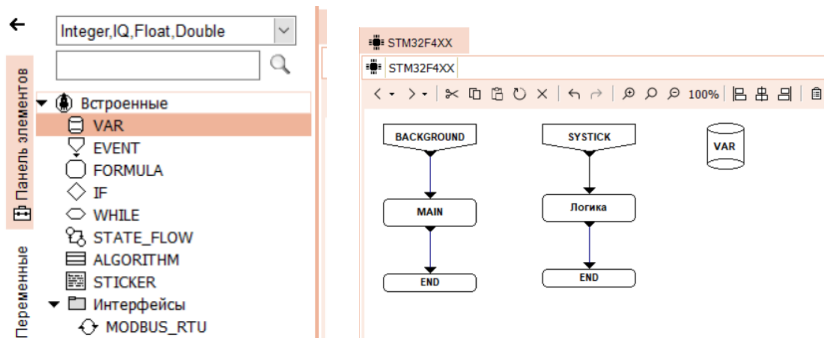
Что почитать: Переменные, блок Встроенные

Продолжаем работать в блоке FORMULA. Пример варианта как хранить данные.

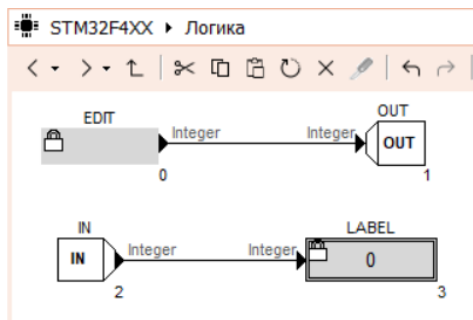


Моделирование

- Добавь к общему алгоритму из блока Встроенные переменную VAR



- В блоке "Логика" возьми элементы EDIT, LABEL, IN, OUT из блока Встроенные. Собери схему, в свойствах IN и OUT выбери переменную VAR



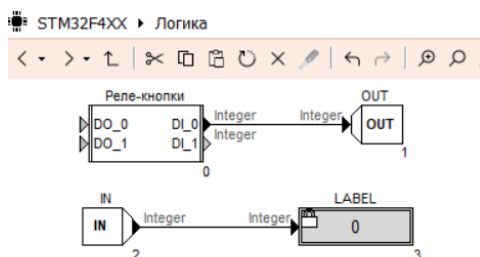
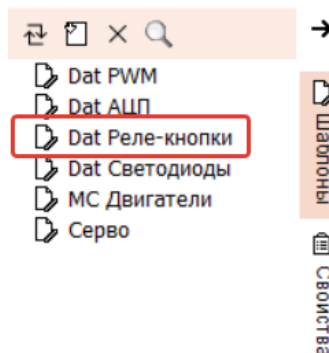
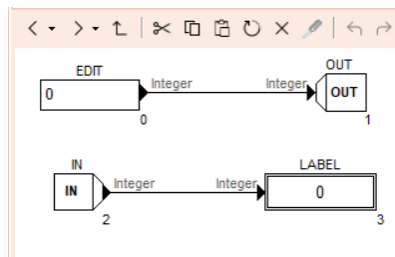
Разрешение работы	0 : Всегда
Исполнение	0 : Integer
Переменная	1 : VAR
Value	0

- 3 Запусти проект. Набирай любые числа в EDIT от 0 до 100, что происходит в LABEL?

Практика

- 1 Что это значит? Теперь можно использовать IN, чтобы взять данные, которые в последний раз были записаны в переменную VAR. Источник сигнала – кнопка на плате.

- 2 Отправляем сигнал с кнопок в переменную. Загружай программу и проверяй!

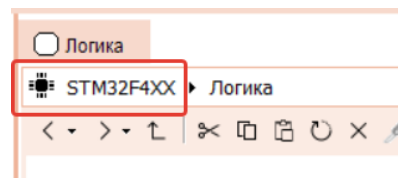
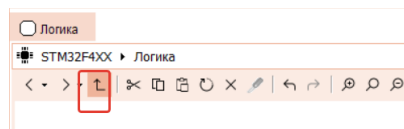


Задание

Как создать несколько переменных? Как сохранить данные из разных источников?

Советы

Чтобы выйти из блока FORMULA в корневой алгоритм, можно использовать или кнопку "на один уровень вверх" в строке быстрых клавиш или кликать по командной строке.

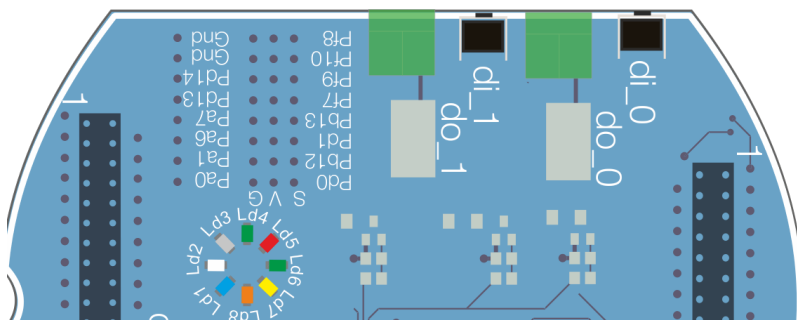


Миссия 2

- Приходящие данные можно анализировать и собирать. Пусть каждое нажатие кнопки прибавляет к переменной единицу, постоянно увеличивая текущий результат.

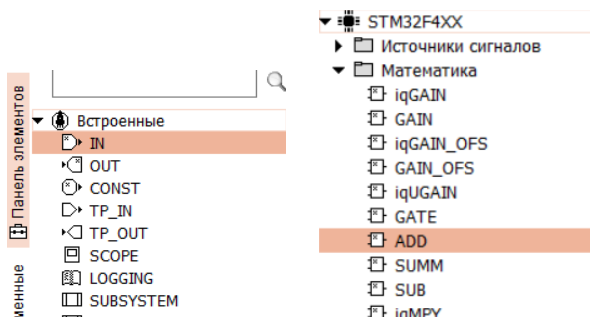
Что почитать: Переменные, блок Встроенные, блок Математика

Продолжаем работать в блоке FORMULA и переменной VAR. Собираем калькулятор!

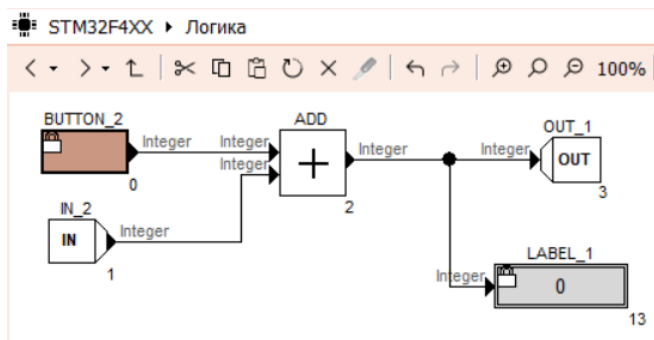


Моделирование

- 1 Выбери BUTTON, IN, OUT, LABEL, ADD из блока Математика, вынеси на рабочее поле

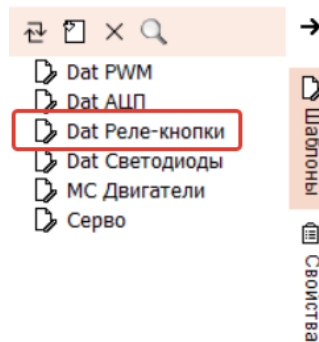


- 2 Соедини с друг другом. Привяжи IN-OUT к переменной VAR. Запусти проект (кнопка ПУСК). Что происходит при нажатии кнопки?

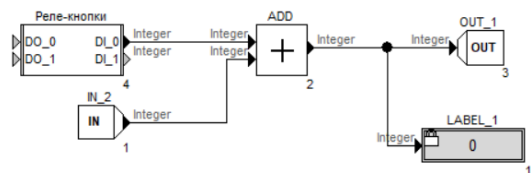


Практика

- 1 Теперь источник сигнала – кнопки на плате, найди элемент "реле-кнопки" в правой панели Шаблонов



- 2 Отправляем сигнал с кнопки в калькулятор. Загружай программу и проверяй!



Задание

Как работают другие элементы, такие как SUB (вычитание), MPY (умножение)? Что будет, если сделать кнопку с фиксацией в моделировании?

Советы

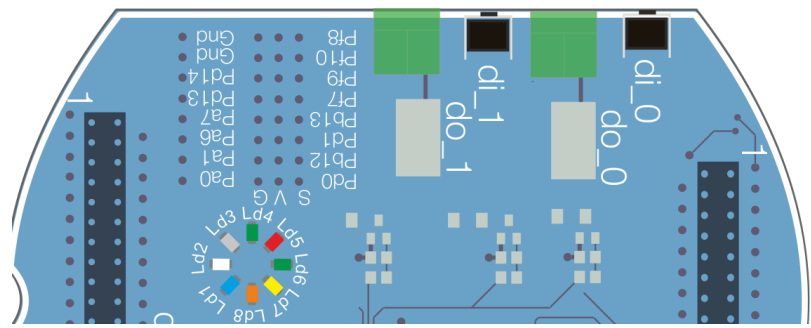
С какой скоростью калькулятор считает? Процессор исполняет каждую команду со скоростью 5000 ГЦ или 0,0002 секунды. Поэтому за одно нажатие кнопки процессор успевает прибавить единицу за каждые 0,0002 секунды!

Миссия 3

- Усложняем предыдущую схему, теперь калькулятор самостоятельно прибавляет единицу к переменной, если есть разрешение от кнопки.

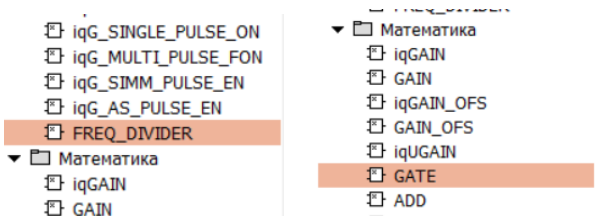
Что почитать: Переменные, блок Встроенные, блок Математика

Нам понадобится схема моделирования из миссии 4, теперь калькулятор выполняет процесс сам.

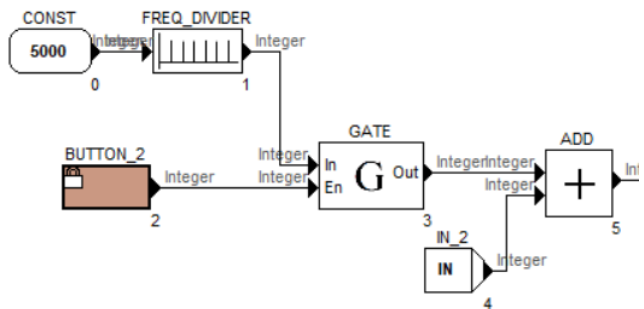


Моделирование

- 1 Добавь на поле CONST из блока Встроенные, FREQ_DIVIDER из блока Источники сигналов и GATE из блока Математики

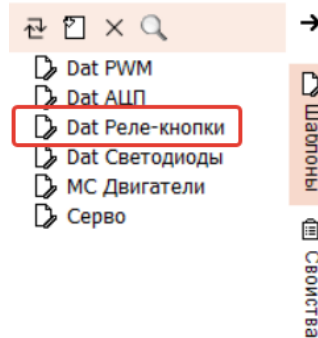


- 2 Соедини с друг другом. В свойствах CONST задай число 5000. Запусти проект (кнопка ПУСК). Что происходит при нажатии кнопки?

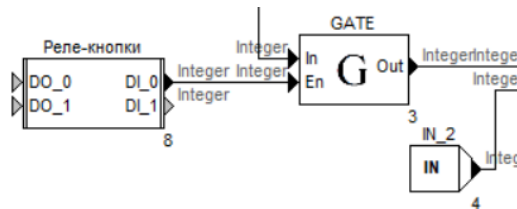


Практика

- 1 Теперь источник сигнала разрешения счета – кнопка на плате, добавь соответствующий блок из Шаблонов. Элемент GATE разрешает проводить сигнал со входа In в Out, если на вход En подать 1.



- 2 Отправляем сигнал с кнопки в калькулятор. Загружай программу и проверяй!



Задание

Как изменить скорость счета от самой быстрой до самой медленной? Как зафиксировать кнопку?

Советы

Так что же произошло в этом опыте? Блок FREQ_DIVIDER каждый такт расчета процессора подает импульс, если на его вход не подана другая команда, которая определяет замедление.

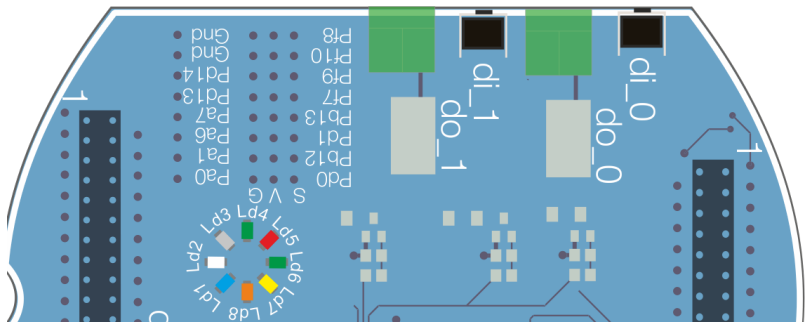
Если не продолжать проект, лучше удалить всю схему и начать заново, так как любой новый элемент OUT будет в каждом такте переписывать значение предыдущего.

Миссия 4

● Как ограничить счет калькулятора? Познакомимся с численным сравнением.

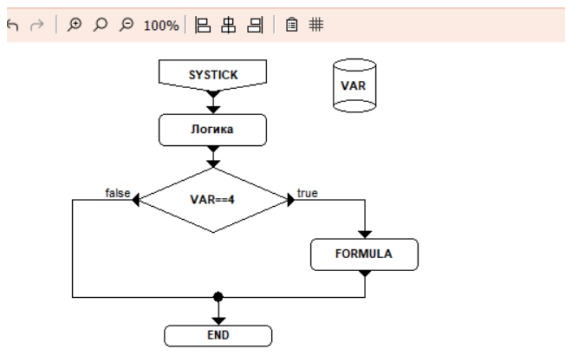
Что почитать: блок Численная логика, блок Расширенная логика, элемент IF из блока Встроенные

Нам понадобится схема моделирования из миссии 4, теперь при достижении заданного значения счет калькулятора возвращается в 0.

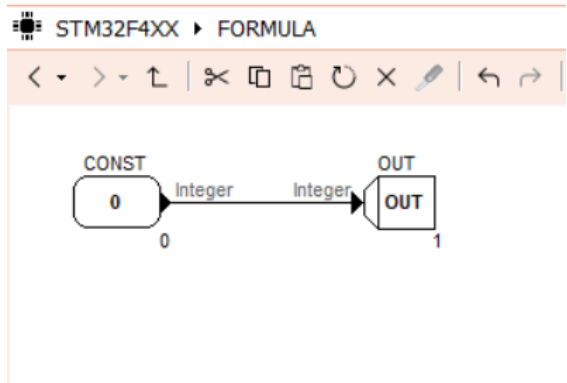


Моделирование

1 Вернись на поле главного алгоритма и добавь два элемента IF и FORMULA, соедини как на приведенной схеме. В свойствах IF напиши Условие VAR==4.

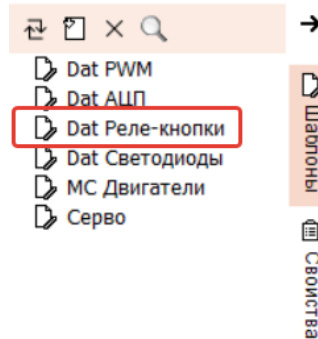


2 В FORMULA добавь элементы CONST и OUT, привязанный к переменной VAR. Запусти проект и смотри LABEL в блоке "Логика" получилось?

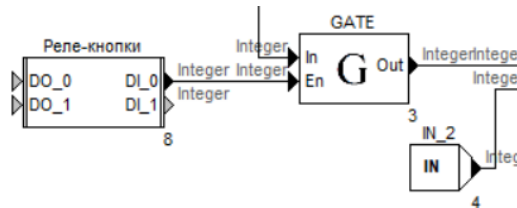


Практика

- 1 Теперь источник сигнала разрешения счета – кнопка на плате, добавь соответствующий блок из Шаблонов.



- 2 Отправляем сигнал с кнопки в калькулятор. Загружай программу и проверяй!



Задание

Как нужно изменить условие, чтобы обнуление калькулятора происходило при большей или меньшей цифре? Например, чтобы счет всегда начинался с единицы, а не с 0 и заканчивался на 7?

Советы

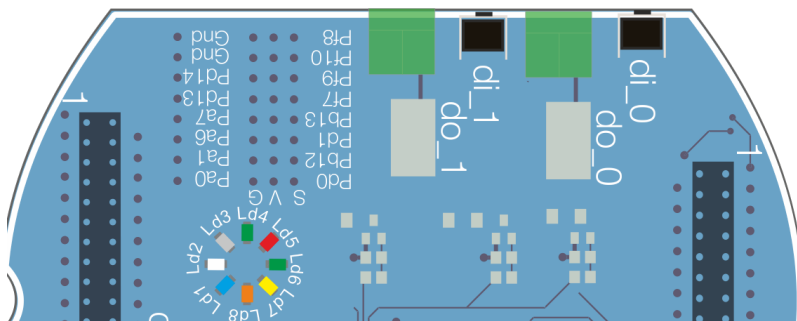
Как работает эта схема? При прохождении программой команды IF, каждый раз происходит сравнение с текущим значением в переменной VAR, если результат положительный – то происходит запуск блока FORMULA.

Миссия 5

- А теперь самое красивое, как сделать так, чтобы светодиоды кругу включались?

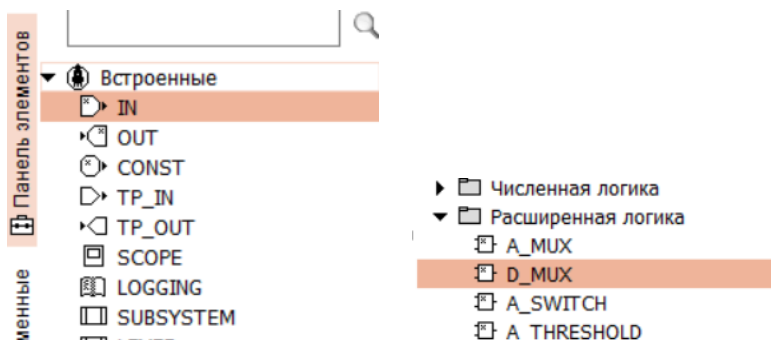
Что почитать: блок Встроенные, блок Математика, блок Расширенная логика

Нам понадобится схема из миссии 4, которую мы усовершенствуем. Чтобы зажечь светодиоды по кругу, нужно включать по очереди каждый элемент. Самостоятельный счет мы уже сделали от 0 до 4х, осталось немного.

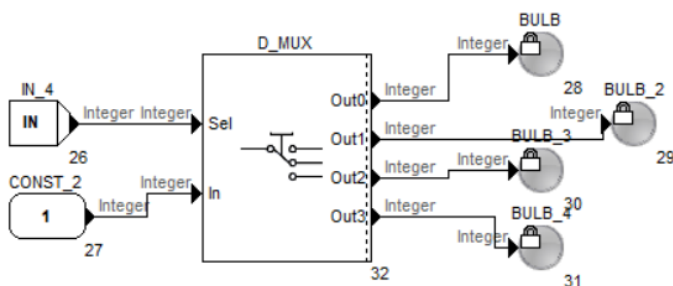


Моделирование

- 1 Добавь на поле еще элементы IN, CONST из блока Встроенные, BULB из блока Вывод данных, а также D_MUX из блока Расширенная логика.



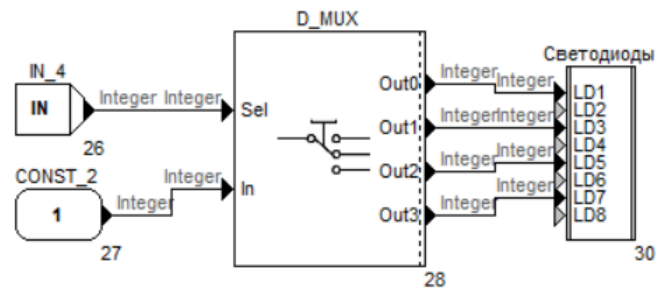
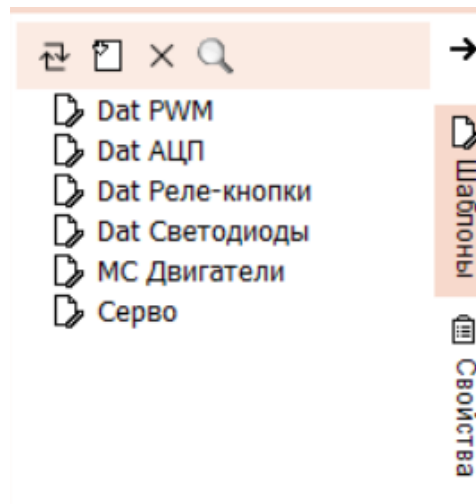
- 2 Соедини с друг другом. В свойствах CONST задай число 1. В D_MUX задай нужное количество выходов. Запусти проект (кнопка ПУСК). Что происходит при нажатии кнопки?



Практика

- 1 Теперь принимать сигнал будут светодиоды на плате, поэтому добавь элемент "Светодиоды" из правой панели Шаблонов вместо текущих BULB, выбери любые 5 входов.

- 2 Загружай программу и проверяй! Отправляем сигнал с кнопки в программу для разрешения работы, наслаждаемся.



Задание Как сделать полный круг светодиодов? Как сделать так, чтобы поменялось направление движения?

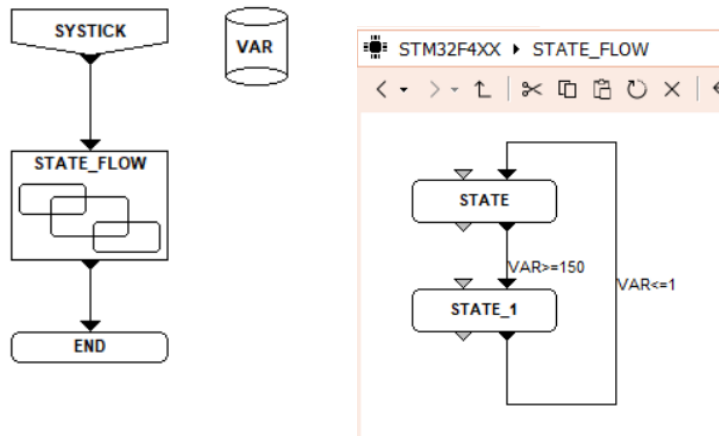
Советы

Как работает элемент D_MUX? Все очень просто, по команде со входа Sel элемент включает нужный номер выхода, тогда значение со входа In отправляется на выход Out. Последовательность включения выходов может быть любая.

- Что почитать:** блок Встроенные, элемент STATE_FLOW

The diagram illustrates the connection of a microcontroller pin (Pa0) to a sensor module. The microcontroller's Pa0 pin is connected to the ground (Gnd) of the sensor module. The sensor module has several pins labeled: Pd0, Pd1, Pd2, Pd3, Pd4, Pd7, Pd13, Pd18, Pd19, Pd20, Pd21, Pd22, Pd23, Pd24, Pd25, Pd26, Pd27, Pd28, Pd29, Pd30, Pd31, Pd32, Pd33, Pd34, Pd35, Pd36, Pd37, Pd38, Pd39, Pd40, Pd41, Pd42, Pd43, Pd44, Pd45, Pd46, Pd47, Pd48, Pd49, Pd50, Pd51, Pd52, Pd53, Pd54, Pd55, Pd56, Pd57, Pd58, Pd59, Pd60, Pd61, Pd62, Pd63, Pd64, Pd65, Pd66, Pd67, Pd68, Pd69, Pd70, Pd71, Pd72, Pd73, Pd74, Pd75, Pd76, Pd77, Pd78, Pd79, Pd80, Pd81, Pd82, Pd83, Pd84, Pd85, Pd86, Pd87, Pd88, Pd89, Pd90, Pd91, Pd92, Pd93, Pd94, Pd95, Pd96, Pd97, Pd98, Pd99, Pd100, Pd101, Pd102, Pd103, Pd104, Pd105, Pd106, Pd107, Pd108, Pd109, Pd110, Pd111, Pd112, Pd113, Pd114, Pd115, Pd116, Pd117, Pd118, Pd119, Pd120, Pd121, Pd122, Pd123, Pd124, Pd125, Pd126, Pd127, Pd128, Pd129, Pd130, Pd131, Pd132, Pd133, Pd134, Pd135, Pd136, Pd137, Pd138, Pd139, Pd140, Pd141, Pd142, Pd143, Pd144, Pd145, Pd146, Pd147, Pd148, Pd149, Pd150, Pd151, Pd152, Pd153, Pd154, Pd155, Pd156, Pd157, Pd158, Pd159, Pd160, Pd161, Pd162, Pd163, Pd164, Pd165, Pd166, Pd167, Pd168, Pd169, Pd170, Pd171, Pd172, Pd173, Pd174, Pd175, Pd176, Pd177, Pd178, Pd179, Pd180, Pd181, Pd182, Pd183, Pd184, Pd185, Pd186, Pd187, Pd188, Pd189, Pd190, Pd191, Pd192, Pd193, Pd194, Pd195, Pd196, Pd197, Pd198, Pd199, Pd200, Pd201, Pd202, Pd203, Pd204, Pd205, Pd206, Pd207, Pd208, Pd209, Pd210, Pd211, Pd212, Pd213, Pd214, Pd215, Pd216, Pd217, Pd218, Pd219, Pd220, Pd221, Pd222, Pd223, Pd224, Pd225, Pd226, Pd227, Pd228, Pd229, Pd230, Pd231, Pd232, Pd233, Pd234, Pd235, Pd236, Pd237, Pd238, Pd239, Pd240, Pd241, Pd242, Pd243, Pd244, Pd245, Pd246, Pd247, Pd248, Pd249, Pd250, Pd251, Pd252, Pd253, Pd254, Pd255, Pd256, Pd257, Pd258, Pd259, Pd260, Pd261, Pd262, Pd263, Pd264, Pd265, Pd266, Pd267, Pd268, Pd269, Pd270, Pd271, Pd272, Pd273, Pd274, Pd275, Pd276, Pd277, Pd278, Pd279, Pd280, Pd281, Pd282, Pd283, Pd284, Pd285, Pd286, Pd287, Pd288, Pd289, Pd290, Pd291, Pd292, Pd293, Pd294, Pd295, Pd296, Pd297, Pd298, Pd299, Pd300, Pd301, Pd302, Pd303, Pd304, Pd305, Pd306, Pd307, Pd308, Pd309, Pd310, Pd311, Pd312, Pd313, Pd314, Pd315, Pd316, Pd317, Pd318, Pd319, Pd320, Pd321, Pd322, Pd323, Pd324, Pd325, Pd326, Pd327, Pd328, Pd329, Pd330, Pd331, Pd332, Pd333, Pd334, Pd335, Pd336, Pd337, Pd338, Pd339, Pd340, Pd341, Pd342, Pd343, Pd344, Pd345, Pd346, Pd347, Pd348, Pd349, Pd350, Pd351, Pd352, Pd353, Pd354, Pd355, Pd356, Pd357, Pd358, Pd359, Pd360, Pd361, Pd362, Pd363, Pd364, Pd365, Pd366, Pd367, Pd368, Pd369, Pd370, Pd371, Pd372, Pd373, Pd374, Pd375, Pd376, Pd377, Pd378, Pd379, Pd380, Pd381, Pd382, Pd383, Pd384, Pd385, Pd386, Pd387, Pd388, Pd389, Pd390, Pd391, Pd392, Pd393, Pd394, Pd395, Pd396, Pd397, Pd398, Pd399, Pd400, Pd401, Pd402, Pd403, Pd404, Pd405, Pd406, Pd407, Pd408, Pd409, Pd410, Pd411, Pd412, Pd413, Pd414, Pd415, Pd416, Pd417, Pd418, Pd419, Pd420, Pd421, Pd422, Pd423, Pd424, Pd425, Pd426, Pd427, Pd428, Pd429, Pd430, Pd431, Pd432, Pd433, Pd434, Pd435, Pd436, Pd437, Pd438, Pd439, Pd440, Pd441, Pd442, Pd443, Pd444, Pd445, Pd446, Pd447, Pd448, Pd449, Pd450, Pd451, Pd452, Pd453, Pd454, Pd455, Pd456, Pd457, Pd458, Pd459, Pd460, Pd461, Pd462, Pd463, Pd464, Pd465, Pd466, Pd467, Pd468, Pd469, Pd470, Pd471, Pd472, Pd473, Pd474, Pd475, Pd476, Pd477, Pd478, Pd479, Pd480, Pd481, Pd482, Pd483, Pd484, Pd485, Pd486, Pd487, Pd488, Pd489, Pd490, Pd491, Pd492, Pd493, Pd494, Pd495, Pd496, Pd497, Pd498, Pd499, Pd500, Pd501, Pd502, Pd503, Pd504, Pd505, Pd506, Pd507, Pd508, Pd509, Pd510, Pd511, Pd512, Pd513, Pd514, Pd515, Pd516, Pd517, Pd518, Pd519, Pd520, Pd521, Pd522, Pd523, Pd524, Pd525, Pd526, Pd527, Pd528, Pd529, Pd530, Pd531, Pd532, Pd533, Pd534, Pd535, Pd536, Pd537, Pd538, Pd539, Pd540, Pd541, Pd542, Pd543, Pd544, Pd545, Pd546, Pd547, Pd548, Pd549, Pd550, Pd551, Pd552, Pd553, Pd554, Pd555, Pd556, Pd557, Pd558, Pd559, Pd560, Pd561, Pd562, Pd563, Pd564, Pd565, Pd566, Pd567, Pd568, Pd569, Pd570, Pd571, Pd572, Pd573, Pd574, Pd575, Pd576, Pd577, Pd578, Pd579, Pd580, Pd581, Pd582, Pd583, Pd584, Pd585, Pd586, Pd587, Pd588, Pd589, Pd590, Pd591, Pd592, Pd593, Pd594, Pd595, Pd596, Pd597, Pd598, Pd599, Pd600, Pd601, Pd602, Pd603, Pd604, Pd605, Pd606, Pd607, Pd608, Pd609, Pd610, Pd611, Pd612, Pd613, Pd614, Pd615, Pd616, Pd617, Pd618, Pd619, Pd620, Pd621, Pd622, Pd623, Pd624, Pd625, Pd626, Pd627, Pd628, Pd629, Pd630, Pd631, Pd632, Pd633, Pd634, Pd635, Pd636, Pd637, Pd638, Pd639, Pd640, Pd641, Pd642, Pd643, Pd644, Pd645, Pd646, Pd647, Pd648, Pd649, Pd650, Pd651, Pd652, Pd653, Pd654, Pd655, Pd656, Pd657, Pd658, Pd659, Pd660, Pd661, Pd662, Pd663, Pd664, Pd665, Pd666, Pd667, Pd668, Pd669, Pd670, Pd671, Pd672, Pd673, Pd674, Pd675, Pd676, Pd677, Pd678, Pd679, Pd680, Pd681, Pd682, Pd683, Pd684, Pd685, Pd686, Pd687, Pd688, Pd689, Pd690, Pd691, Pd692, Pd693, Pd694, Pd695, Pd696, Pd697, Pd698, Pd699, Pd700, Pd701, Pd702, Pd703, Pd704, Pd705, Pd706, Pd707, Pd708, Pd709, Pd710, Pd711, Pd712, Pd713, Pd714, Pd715, Pd716, Pd717, Pd718, Pd719, Pd720, Pd721, Pd722, Pd723, Pd724, Pd725, Pd726, Pd727, Pd728, Pd729, Pd730, Pd731, Pd732, Pd733, Pd734, Pd735, Pd736, Pd737, Pd738, Pd739, Pd740, Pd741, Pd742, Pd743, Pd744, Pd745, Pd746, Pd747, Pd748, Pd749, Pd750, Pd751, Pd752, Pd753, Pd754, Pd755, Pd756, Pd757, Pd758, Pd759, Pd760, Pd761, Pd762, Pd763, Pd764, Pd765, Pd766, Pd767, Pd768, Pd769, Pd770, Pd771, Pd772, Pd773, Pd774, Pd775, Pd776, Pd777, Pd778, Pd779, Pd780, Pd781, Pd782, Pd783, Pd784, Pd785, Pd786, Pd787, Pd788, Pd789, Pd790, Pd791, Pd792, Pd793, Pd794, Pd795, Pd796, Pd797, Pd798, Pd799, Pd800, Pd801, Pd802, Pd803, Pd804, Pd805, Pd806, Pd807, Pd808, Pd809, Pd810, Pd811, Pd812, Pd813, Pd814, Pd815, Pd816, Pd817, Pd818, Pd819, Pd820, Pd821, Pd822, Pd823, Pd824, Pd825, Pd826, Pd827, Pd828, Pd829, Pd830, Pd831, Pd832, Pd833,

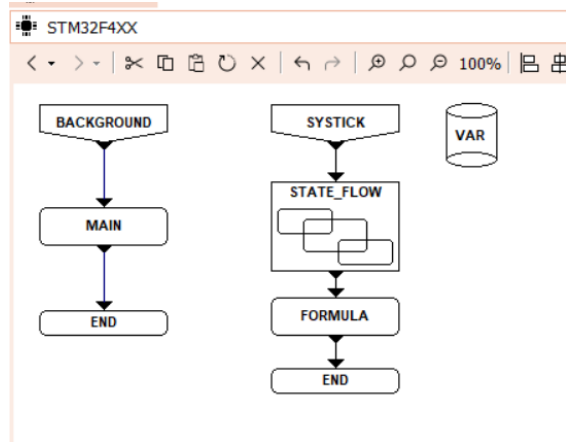
1 Начни с главного алгоритма, те-
 | перь вместо всех элементов до-
 | бавь STATE_FLOW, внутри кото-
 | рого расположи два элемента
 | STATE. На стрелках между ни-
 | ми добавь условия $VAR \geq 150$,
 | $VAR \leq 1$.



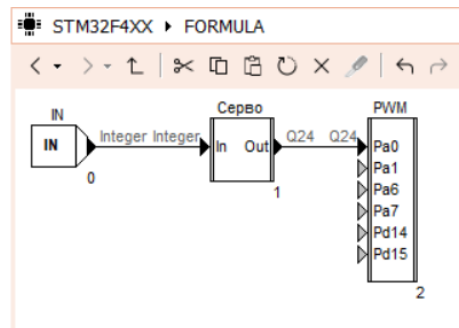
-

Практика

- 1 Теперь приемник сигнала – это сервопривод. Добавь элемент FORMULA главного алгоритма и размести элемент IN и два элемента из Шаблонов, Серво, PWM. Не забудь закрепить переменную VAR в элементе IN.



- 2 Собери схему с двигателем. Загружай программу и проверяй!



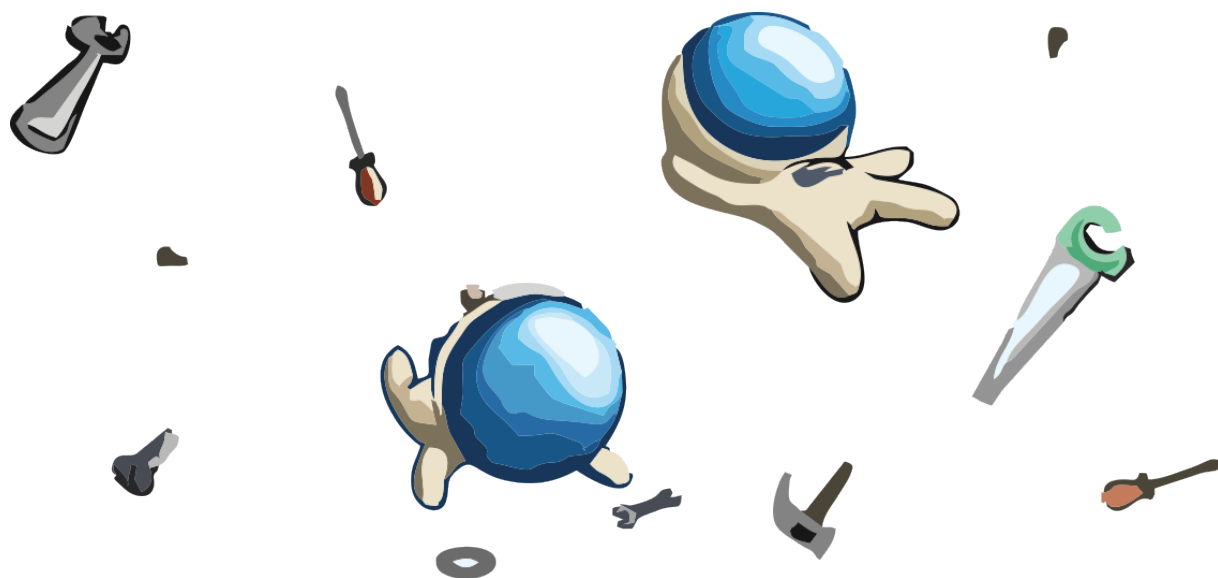
Задание

Попробуй изменить скорость движения, например, в одну сторону быстрее, в другую медленнее. Что если добавить еще элементы STATE, но с другим значением угла движения - от 70 до 90 ?

Советы

Благодаря элементу STATE_FLOW ты можешь контролировать каждый шаг выполнения программы, разрешая переходить к следующему только при нужном тебе условии.

III. Инструменты программы



В данной главе кратко рассматриваются инструменты и особенности самой среды MKS Studio.



Инструменты



Название

Зачем?

Как найти?

1

Моделирование

Прежде чем загружать проекты в железо, лучше всего создать модель и настроить рабочий алгоритм заранее

В режиме оффлайн кнопка Пуск на верхней панели запускает моделирование

2

Пошаговая отладка

Чтобы узнать, как выполняется алгоритм контроллером для успешного поиска проблемы. При работе видно, как происходит исполнение по каждому блоку

В режиме оффлайн кнопка Сделать шаг, необходимо каждый раз нажимать для перехода

3

Поиск элементов

Чтобы быстрее найти нужный элемент на левой панели

Вверху левой панели строка поиска по названию элемента

4

Создать панель управления для мобильного приложения

Для проекта можно сформировать панель управления с элементами ввода-вывода, которую потом можно открыть в приложении на Android

Через кнопку меню в верхнем левом углу Инструменты -> Создать GUI-приложение. Созданный пакет файлов скопировать к файлам приложения на смартфоне

5

Шаблоны

Сохраненную конструкцию (ряд блоков, например) можно постоянно использовать через правую панель в графе Шаблоны или поделиться ею с другими

Чтобы сохранить шаблон, нужно выделить группу блоков, через правую кнопку мыши вызвать контекстное меню и выбрать пункт "Сохранить в шаблоны"

Название

Зачем?

Как найти?

6

Переменные

Для быстрого просмотра состояния определенных численных значений и изменения их в левой панели раздела Переменные

Выбрать элемент (IN, OUT, категория ввода данных), правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню, выбрать пункт "Добавить в окно переменных"

7

Константы

Для упрощения работы можно сохранить численное значение под своим названием в Константы, и таким образом, чтобы постоянно вручную не вводить большие данные, просто в Свойства элемента писать название константы

Зайти в левую панель и раздел Константы, создать через верхние кнопки константу, задать имя и численное значение

8

Менеджер

Показывает всю структуру кода программной среды

Зайти в Меню в верхнем левом углу, выбрать Панели -> Менеджер

9

Генерация кода Си в одном файле

Созданный свой алгоритм из блоков можно увидеть одним файлом Си

Менеджер -> STM32F4XX -> правой кнопкой мыши выбрать Генерация кода

10

Models и STM32F4XX

Две вкладки сверху основного рабочего стола, в чем отличие? Можно создать алгоритмы, которые будут работать только в модели в момент работы в ПО, но при этом принимать данные, которые приходят с контроллера с вкладки STM32F4. Экономит место

Верхние вкладки рабочего стола

Название	Зачем?	Как найти?
11 Дизайн кнопок и рабочего поля	Для разнообразия сухой вид рабочих кнопок можно изменить на свой, в виде двух картинок, например, тумблеров, в включенном и выключенном состоянии	В Свойствах кнопки выбрать Изображение, добавить файл, для неактивного вида. Изображение (Down) - при нажатии на кнопку, Изображение (Hot) - при наведении мышкой
12 Скрыть линии, имена блоков, форматы, порядок исполнения	Для красивых панелей управления мешают некоторые элементы строения, которые можно скрыть	Правой кнопкой мыши рабочего стола вызвать контекстное меню, где можно отключить линии, имена блоков, форматы, порядок исполнения
13 Осциллограф	Для отладки удобно использовать осциллограф в режиме работы буфера, забирая данные с платы	Панель элементов -> Встроенные -> SCOPE -> Открыть элемент двойным щелчком ЛКМ -> Параметры (4 кнопка сверху) -> режим выборки буфером
14 Блок для чистого Си	Некоторые алгоритмы проще написать на Си, внедрив в его к другим	Панель элементов -> Встроенные -> LEXER
15 Подсистемы	Внутри блоков FORMULA можно наводить порядок, создавая подсистемы SUBSYSTEM, внутри которых можно расположить некоторые части алгоритма, для удобства работы	Панель элементов -> Встроенные -> SUBSYSTEM или выделить элементы на рабочем поле, ПКМ и контекстное меню -> Объединить блоки в подсистему

Эпилог

Другие задачи и обучающие материалы на сайте mks-robo.com в блоге и в инструкциях к наборам.

По данному мануалу ждем обратной связи на нашу почту mks.simply@gmail.com, что добавить и улучшить для простого понимания нашей платформы. Удачи!

