

Тема: Управление двухмоторной тележкой, средний мотор, датчик касания.

Цель: Изучить принцип работы среднего мотора и датчика касания.

Задачи:

1. Усвоение понятий средний мотор, датчик касания.
2. Формирование представлений о возможностях LEGO Mindstorms EV3.
3. Программирование среднего мотора и датчика касания.
4. Развивать исследовательских навыков и умения анализировать полученные результаты.
5. Формировать умение работать с компьютером.

1 ЗАНЯТИЕ

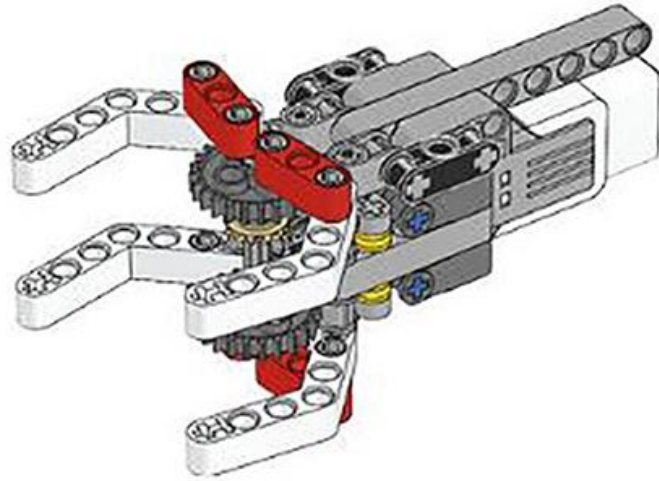
Средний мотор EV3

Его еще называют средним двигателем, средним сервоприводом или сервомотором.

Средний мотор — это достаточно точный мотор, который реагирует на команды более точно и быстро, чем большой мотор.

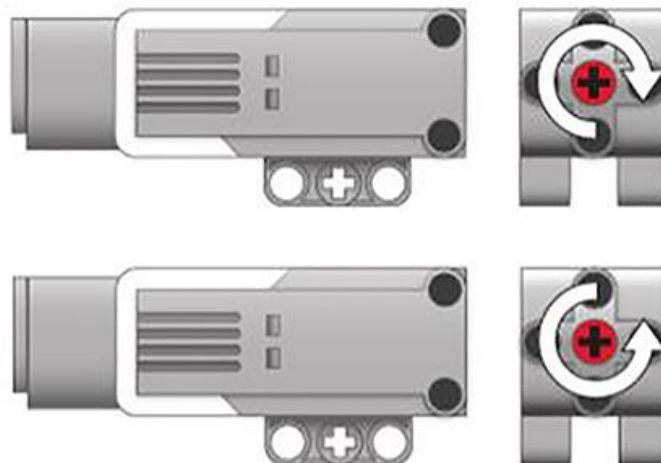


Его размер меньше чем у большого мотора и нет встроенного редуктора, за счет этого его мощность не очень большая. Он также содержит в себе встроенный датчик вращения с разрешением в 1 градус для точного контроля угла вращения. Средний мотор чаще всего используется для каких-либо захватов, различных типов передач.



Скорость вращения среднего мотора 250 – 260 оборотов в минуту

Средний мотор также поддерживает автоматическую идентификацию с программным обеспечением EV3. Как и большой мотор EV3 его можно соединять с любыми выходными портами А, В, С, D. По умолчанию средний мотор подключаются к порту А.



Если двигатель расположить так, чтобы вращающаяся часть находилась лицом к нам, то вращение двигателя происходит по часовой стрелке при заданных положительных значениях скорости и против часовой стрелки, когда заданные значения скорости отрицательны.

Блок программирования «Средний мотор» расположен первый слева в зеленой палитре.



Структура блока:

1. Выбор порта
2. Выбор режима работы
3. Значения мотора

Выбор режима работы

Средний мотор EV3 имеет пять режимов работы:

Включить

В этом случае мотор работает постоянно с нужной вам скоростью. Но для того, чтобы средний мотор EV3 работал нужно применять условия.



Включить на количество секунд

Мотор вращается заданное количество секунд.



В нашем случае мотор вращается одну секунду по часовой стрелке. Скорость вращения мотора 100 условных единиц.

Включить на количество градусов



На рисунке ось мотора повернется на 720 градусов со скоростью 30.

Включить на количество оборотов

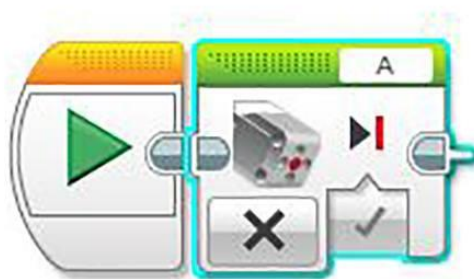
Мотор проедет заданное количество оборотов.



На рисунке будет ехать пять оборотов со скоростью 30 условных единиц.

Выключить

Выключить средний мотор. Есть два варианта выключения среднего мотора.

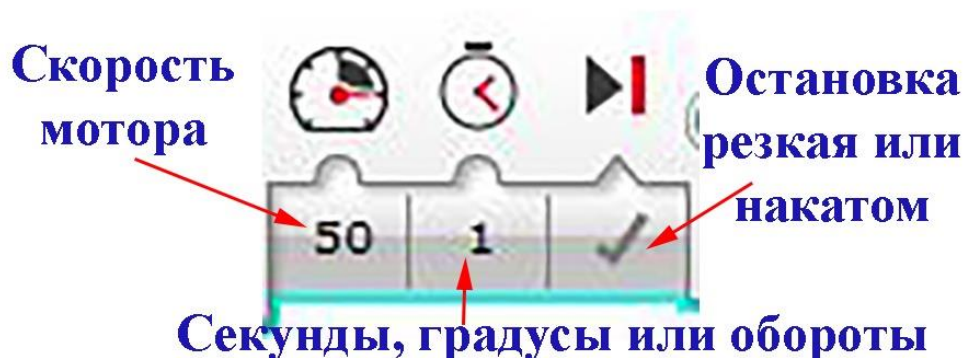


1. Если установлена галка в нижней правой части блока, то произойдет резкая остановка мотора.

2. Если установлен крестик, то остановка будет происходить накатом.

Средний мотор EV3 – выбор значений

Выбор значений среднего мотора зависит от выбранного режима работы.



- В первом значении слева мы можем задавать скорость вращения мотора.
- Среднее значение зависит от выбранного режима работы. Можно задавать вращение на количество секунд, градусов или оборотов.
- Справа можно выбрать вариант остановки мотора. Т.е. можно произвести резкую остановку или остановку накатом.

2 ЗАНЯТИЕ

ДАТЧИК КАСАНИЯ

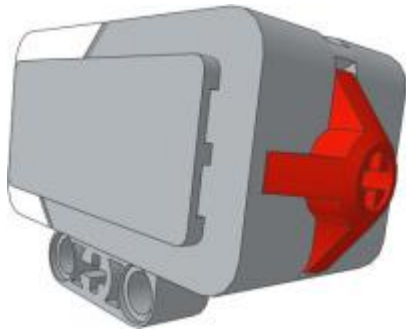
Датчик касания Lego EV3 является одним из самых простых датчиков. В самом начале нужно разобраться что такое датчики и для чего они нужны. Большинство датчиков являются попыткой скопировать органы чувств человека и животных.



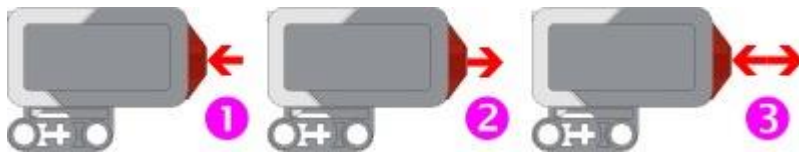
В случае с конструкторами Lego датчики получают какую-то информацию от окружающей среды. Затем полученный сигнал преобразуется в удобную для обработки форму.

То есть датчик — это какой-то преобразователь. Он преобразует контролируемую величину в сигнал, который мы можем использовать для своих целей. Датчики широко используются в роботах и позволяют управлять ими.

Датчик касания Lego EV3 является обычной подпружиненной кнопкой. Очень похожая кнопка у обычных дверных звонков. Когда нажимаешь на кнопку раздается звонок. Если нажатия нет, то контакт под действием пружины возвращается обратно.



Этот датчик, по сути, представляет собой специальную кнопку, которая может находиться в двух состояниях: "Нажатие" (1) или "Освобождение" (2). Также, последовательный переход в состояние "Нажатие", а затем "Освобождение" называется: "Щелчок" (3) и может обрабатываться программой, как самостоятельное событие.

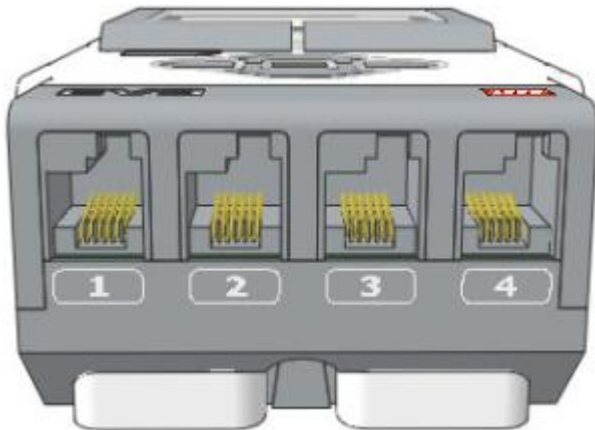


Датчик касания не определяет с какой силой происходит нажатие на кнопку. Но можно осуществлять подсчет нажатий. Часто датчик касания служит для остановки робота на определенном расстоянии от препятствия. Это расстояние может регулироваться закрепленными красной кнопке осями. Для крепления осей есть специальное крестообразное отверстие.

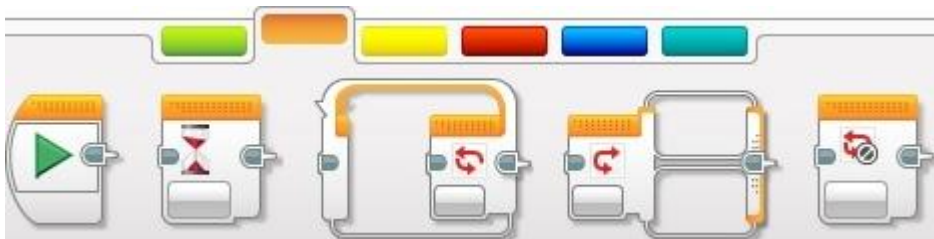


Для подключения датчиков к модулю EV3 предназначены порты, обозначенные цифрами "1", "2", "3" и "4". Таким образом, к одному модулю

EV3 одновременно можно подключить до четырех различных датчиков. Все порты абсолютно равнозначны и вы можете подключать датчики к любым портам, главное - будьте внимательны при указании номера порта для соответствующих датчиков в ваших программах.



Какие же инструменты представляет нам среда программирования для получения информации с датчиков и реагирования на эту информацию в программе? Давайте начнем знакомиться с программными блоками, расположенными в Оранжевой палитре, которая называется **"Управление операторами"**.



Программные блоки Оранжевой палитры, не смотря на свою малочисленность, очень важны! С помощью этих блоков мы можем обрабатывать массу событий и условий и сложно представить практическую программу, которая может обойтись без этих блоков.

С самым первым блоком Оранжевой палитры мы уже с вами знакомы: он называется **"Начало"**. Именно с него начинаются все программы для роботов.

Второй программный блок называется "**Ожидание**". Этот блок заставляет программу ожидать выполнения какого-либо условия или наступления какого-либо события. Пока не выполнится условие, установленное в этом блоке, программа не перейдет к выполнению следующих программных блоков! Если перед тем, как начнется выполнение блока "**Ожидание**" были включены, какие-либо моторы, то они будут продолжать вращаться с установленной скоростью.

Третий программный блок называется "**Цикл**". Этот блок многократно выполняет программные блоки, вложенные внутрь его, пока не будет выполнено условие завершения цикла, заданное в настройках блока.

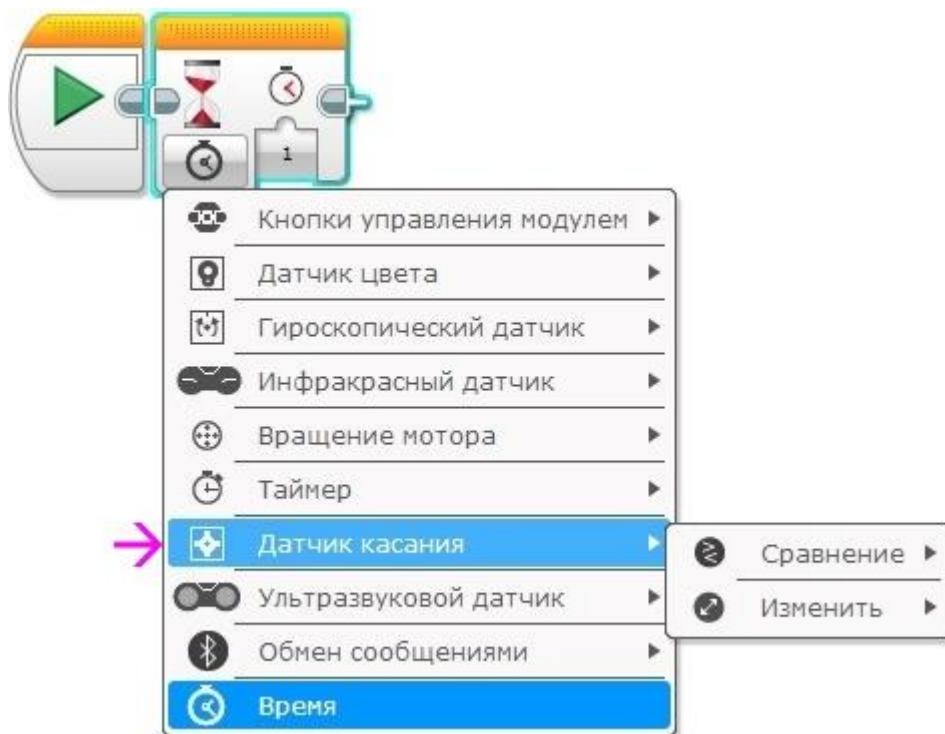
Следующий программный блок называется "**Переключатель**". Он служит для того, чтобы в зависимости от заданных условий - выполнить одну последовательность программных блоков, вложенных в один из своих контейнеров.

Заключительный программный блок называется "**Прерывание цикла**". Его предназначение - досрочное прекращение выполнения заданного цикла.

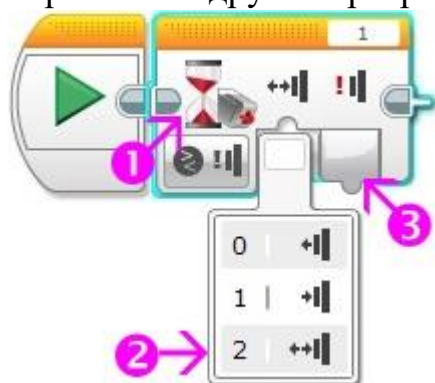
Программные блоки "**Ожидание**", "**Цикл**" и "**Переключатель**" имеют множество режимов и соответствующих настроек,знакомиться с которыми мы будем на практических примерах, последовательно и с наглядными пояснениями.

Задача: необходимо написать программу, запускающую движение робота по щелчку кнопки.

Само условие задачи подсказывает нам возможное решение: перед началом движения - необходимо дождаться нажатия-отпускания кнопки датчика касания. Возьмем программный блок "**Ожидание**", изменим режим программного блока на "**Датчик касания**" - "**Сравнение**"



Как можно увидеть - программный блок "Ожидание" сменил свое отображение! Рядом с песочными часами появилось изображение датчика касания, помогающее в программе визуально оценивать установленный режим работы. Настройка программного блока "Состояние" задает требуемое состояние датчика, достижение которого прекратит выполнение блока "Ожидание". Настройка "Состояние" может принимать следующие значения: "0" - "Отпущено", "1" - "Нажатие", "2" - "Щелчок". Для решения нашей задачи выберем состояние "Щелчок". Вывод "Измеренное значение" при необходимости позволяет передать окончательное состояние датчика для обработки в другой программный блок.



Итак: при такой настройке блока ожидания выполнение нашей программы будет остановлено до нажатия-отпускания кнопки датчика касания. Только после "Щелчка" выполнение будет передано следующему программному

блоку. Установим после блока ожидания один программный блок "Рулевое управление", загрузим программу в робота и убедимся в правильности её выполнения!



Задание 1:

Необходимо написать программу, останавливающую робота, столкнувшегося с препятствием.

По условию задачи: робот должен двигаться вперед, пока не наткнется на препятствие. В этом случае датчик касания будет нажат!

Задание 2: Тест

1 вопрос: С какой скоростью вращается средний мотор?

- а) 110-120 оборотов в минуту
- б) 150-160 оборотов в минуту
- в) 250-260 оборотов в минуту
- г) 300-310 оборотов в минуту

2 вопрос: Сколько режимов работы имеет средний мотор?

- а) 2 режима
- б) 3 режима
- в) 4 режима
- г) 5 режимов

3 вопрос: Может ли датчик касания осуществлять подсчет нажатий?

- а) да
- б) нет

4 вопрос: В какие порты подключаются датчики EV3?

- а) порты обозначенные буквами
- б) порты обозначенные цифрами

Скриншоты заданий и ответы на тест присылать на электронную почту Mylnikova-e-i@mail.ru не позднее 12.04.2020