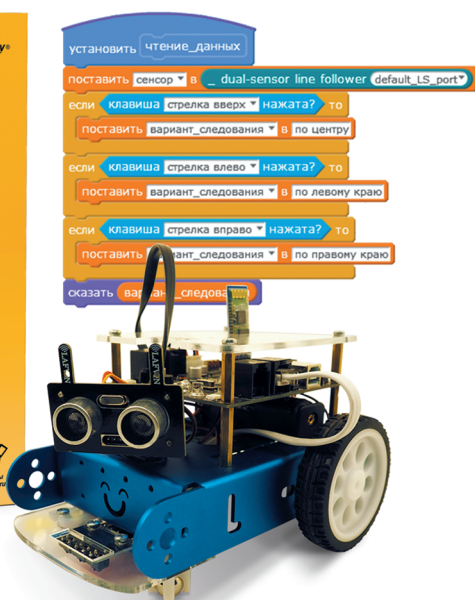


ЗНАКОМЬТЕСЬ! Я — РОБОТ

руководство

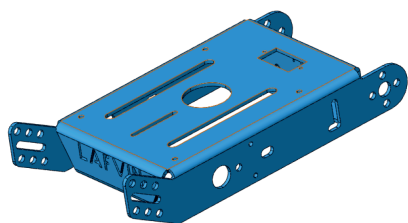


Санкт-Петербург
«БХВ-Петербург»

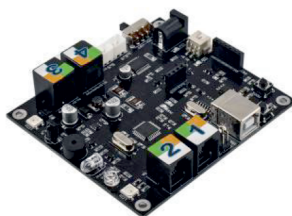
Содержание

1. Состав набора.....	3
2. Пошаговая сборка	5
3. Схема подключения.....	10
4. Проекты из книги	11
5. Настройка трехсенсорного датчика линии	20
6. Подключение робота к ПК по каналу Bluetooth.....	23

1. Состав набора



Шасси для робота (1 шт.)



Плата контроллера (1 шт.)



Кабель USB (1 шт.)



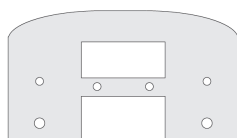
Двигатели TT130 (2 шт.)



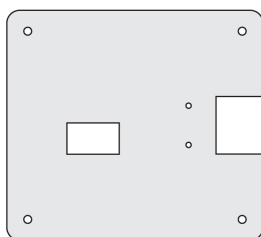
Колеса (2 шт.)



Опоры шариковые универсальные (2 шт.)



Панель нижняя (1 шт.)

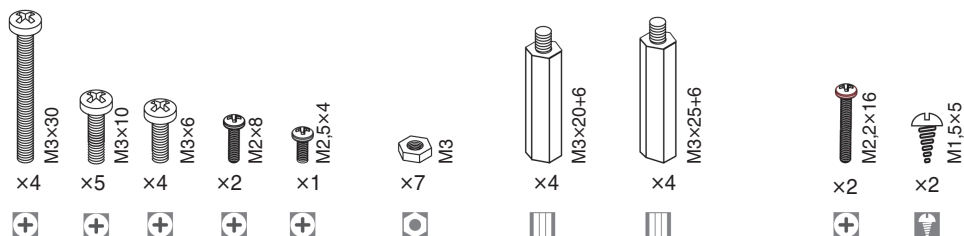


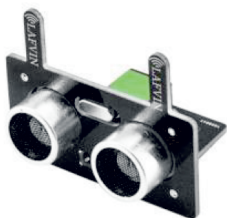
Панель верхняя (1 шт.)



Отвертка (1 шт.)

ЭЛЕМЕНТЫ КРЕПЕЖА





Ультразвуковой датчик
расстояния (1 шт.)



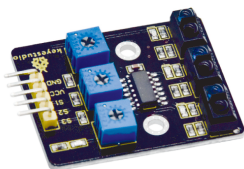
Bluetooth HC-06 (1 шт.)



Пульт дистанционного
управления (1 шт.)



Серводвигатель SG90 (1 шт.)



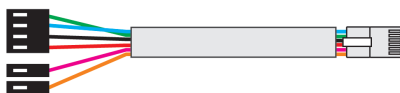
Датчик линии
трехсенсорный (1 шт.)



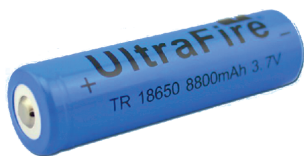
Кабель RJ25-RJ25 (2 шт.)



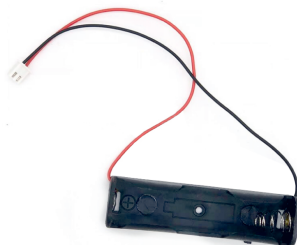
Кабель RJ25-Dupont (1 шт.)



Кабель RJ25-Dupont (1 шт.)



Аккумулятор 18650 3,7В (1 шт.)

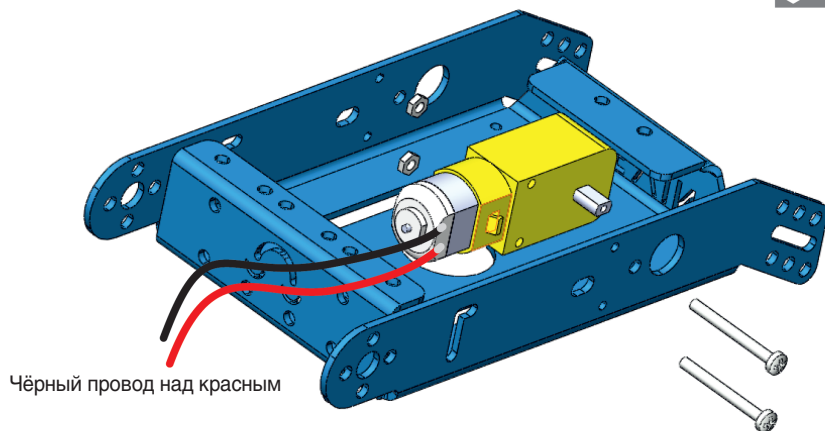


Отсек для аккумулятора 18650 (1 шт.)

2. Пошаговая сборка

Шаг 1. Установка двигателей

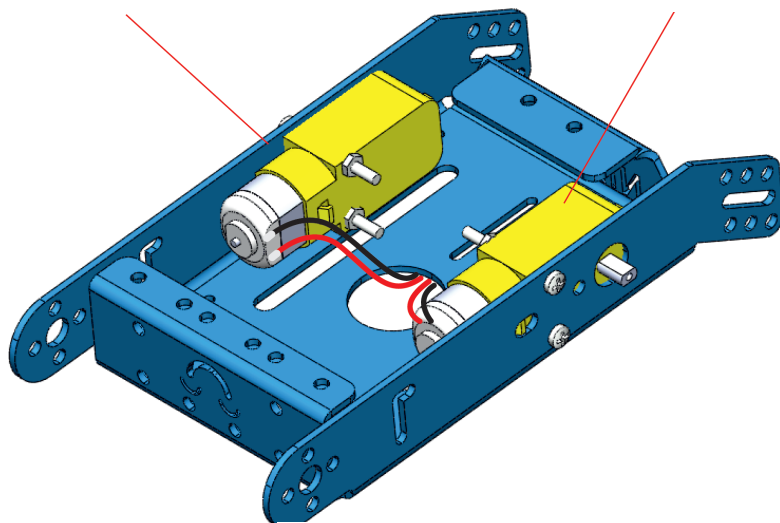
⊕ M3x30	4 шт.
⊙ M3	4 шт.



1-1

M1 — левый двигатель

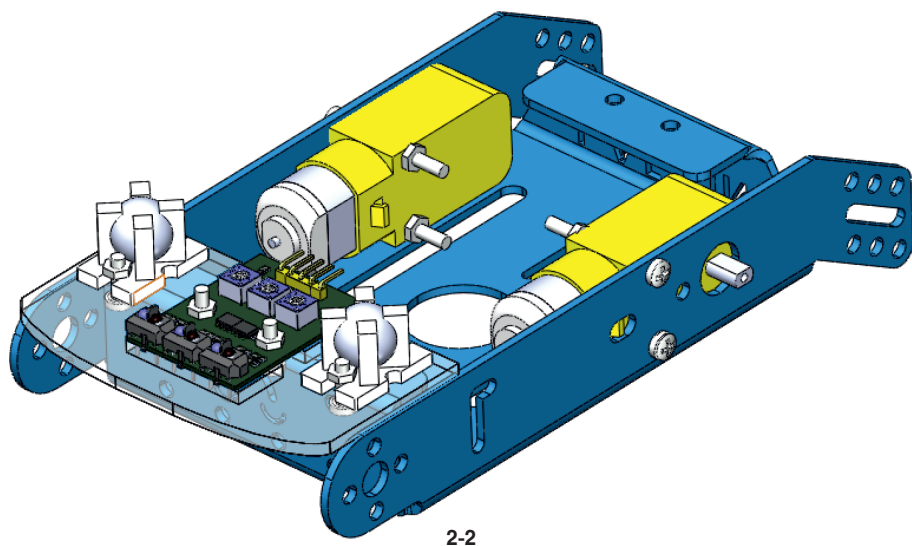
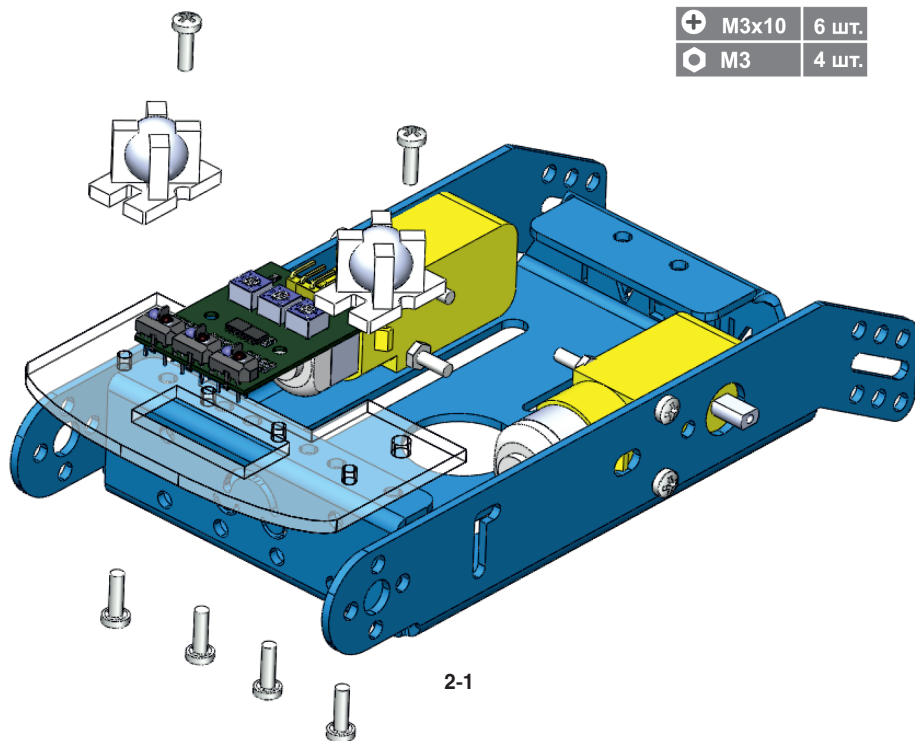
M2 — правый двигатель



1-2

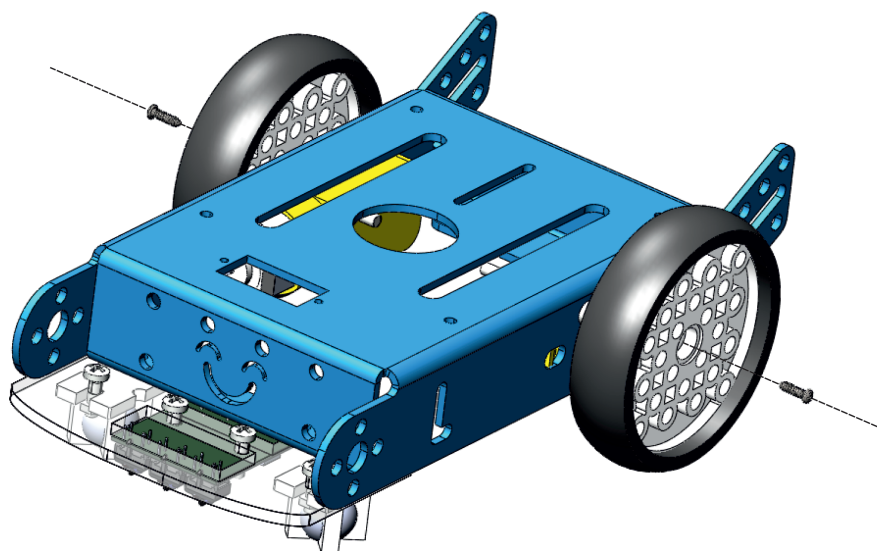
Шаг 2. Установка нижней панели и трехсенсорного датчика линии

⊕ M3x10	6 шт.
⊙ M3	4 шт.



Шаг 3. Установка колес

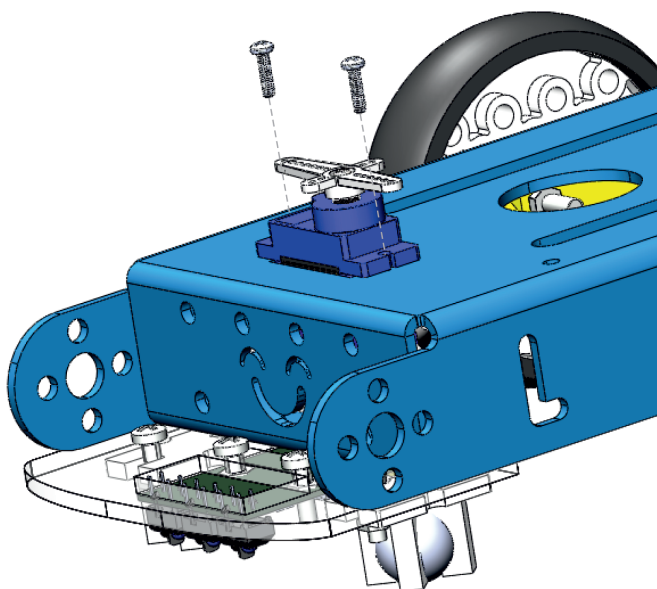
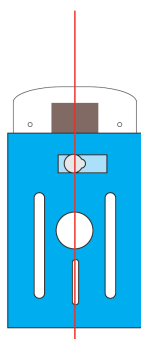
 2,2x16 | 2 шт.



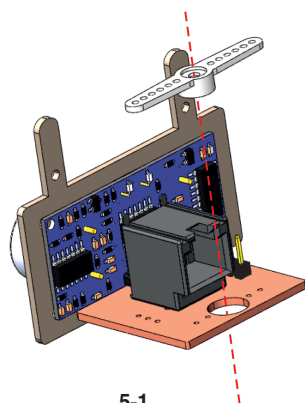
Шаг 4. Установка серводвигателя

 M2x6 | 2 шт.

Вид сверху



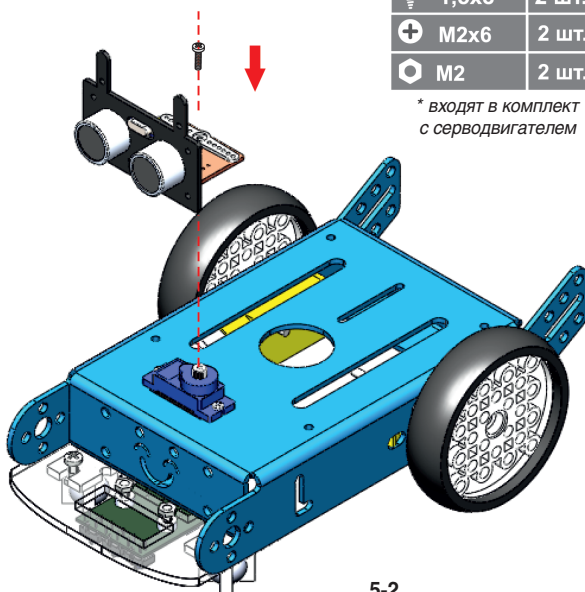
Шаг 5. Установка УЗ-датчика



5-1

	M2,5x4	1 шт.*
	1,5x8	2 шт.*
	M2x6	2 шт.
	M2	2 шт.

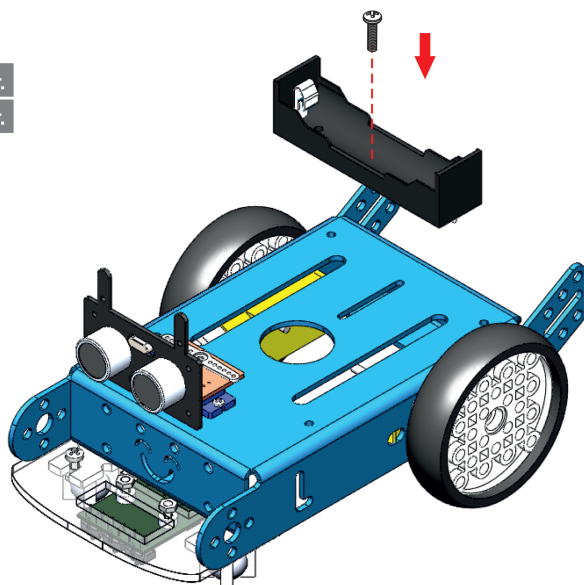
* входят в комплект
с серводвигателем





5-2

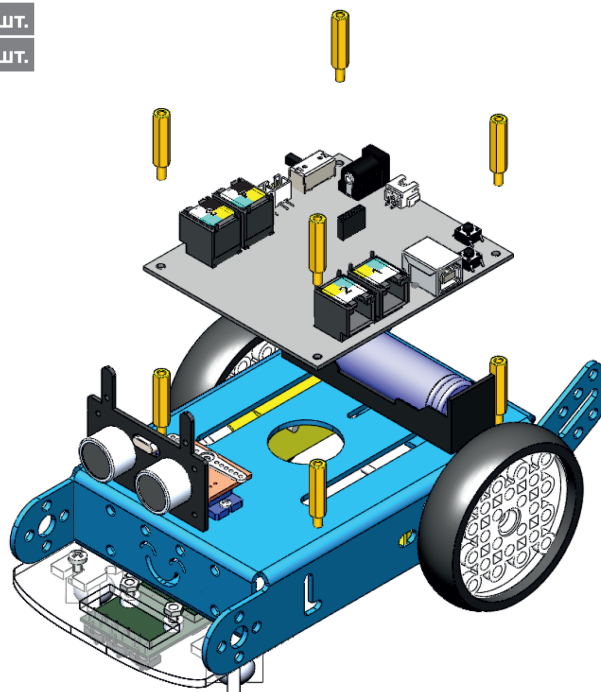
Шаг 6. Установка отсека для аккумулятора 18650

	M2x8	1 шт.
	M3	1 шт.

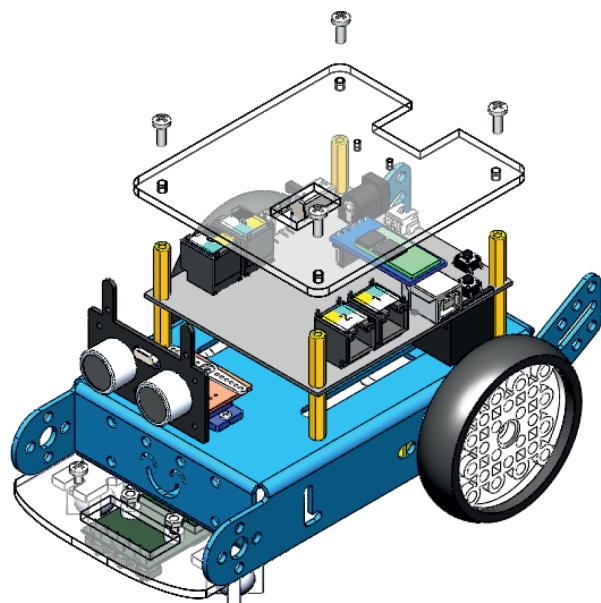


Шаг 7. Установка платы

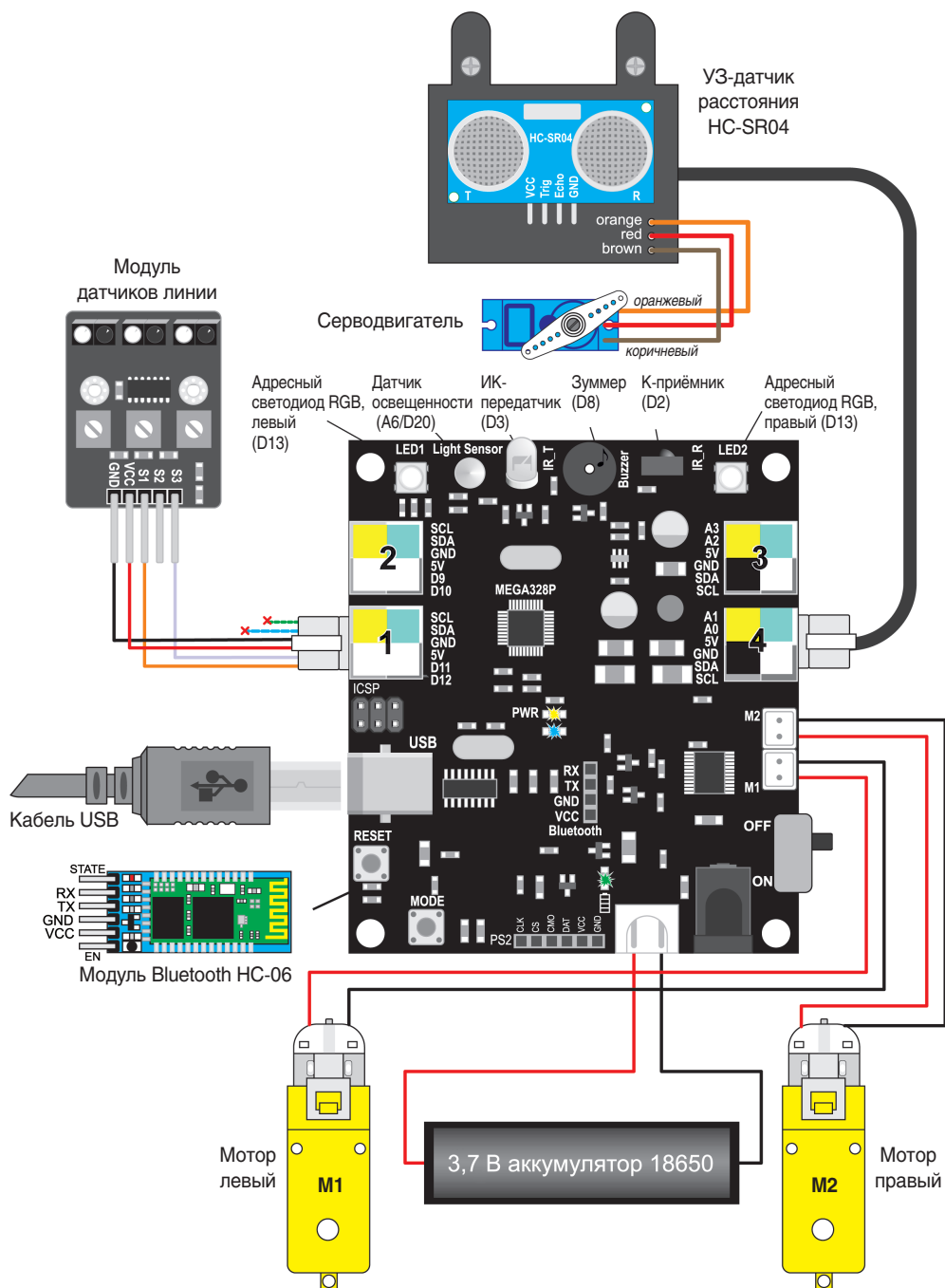
	M3x20+6	4 шт.
	M3x25+6	4 шт.



Шаг 8. Установка модуля Bluetooth и верхней платы



3. Схема подключения



4. Проекты из книги

С помощью компонентов, входящих в набор, вы сможете выполнить проекты, перечисленные ниже.

Подробное описание проектов вы найдёте в книге. Здесь же приведены их краткое описание и ссылка на страницу.

Листинги скетчей можно скачать на странице описания книги на сайте издательства **BHV.RU**.

Обратите внимание, что:

1. для выполнения проекта в интерактивном режиме необходимо, чтобы была загружена прошивка Соединить | Обновить прошивку;
2. прежде чем выбрать COM-порт, к которому подключен робот (Соединить | Serial Port), необходимо подключить кабель USB и включить питание на плате с помощью ползункового переключателя сбоку на плате;
3. после загрузки программы в режиме Arduino Mode (Редактировать | Arduino Mode) необходимо снова выбрать COM-порт, так как при переходе в автономный режим работы связь прерывается.

Проект 1 Поговорим? Азбука Морзе

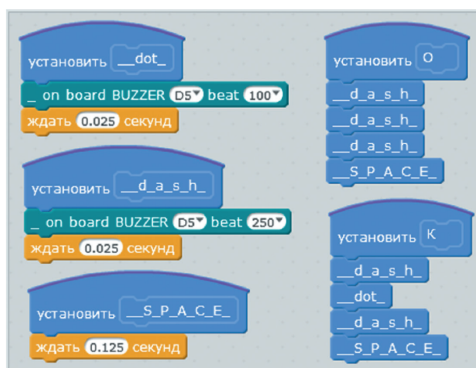
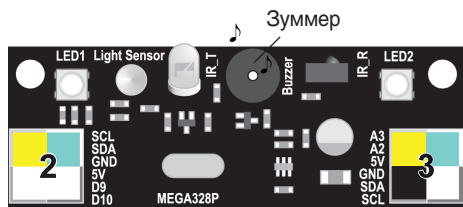
Описание

Генерируем слова с помощью азбуки Морзе и передаём звуковые сигналы, используя зуммер, интегрированный на плате.

Режим: интерактивный

Аппаратные средства: зуммер

Страница книги: 27



А	..	И	..	Р	---	Ш	----
Б	----	Й	----	С	---	Щ	----
В	----	К	---	Т	---	Ъ	----
Г	---	Л	----	У	---	Ы	----
Д	---	М	---	Ф	----	Ь	----
Е	.	Н	---	Х	----	Э	----
Ж	----	О	----	Ц	----	Ю	----
З	----	П	----	Ч	----	Я	----

Проект 2

Поиграем? Панда с мячом

Описание

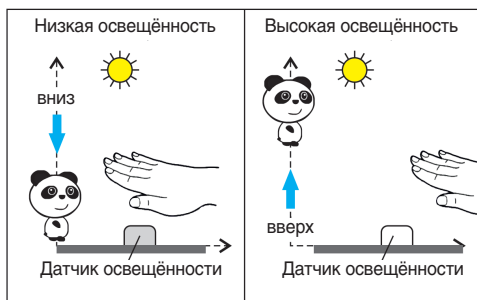
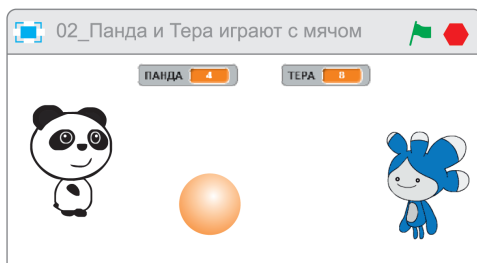
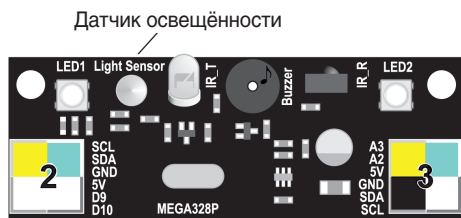
Панда и Тера играют в футбол. Управление положением Панды осуществляется изменением освещённости датчика света, расположенного на плате контроллера

Режим: интерактивный

Аппаратные средства:

датчик освещенности

Страница книги: 35



Проект 3

Пульт управления

Описание

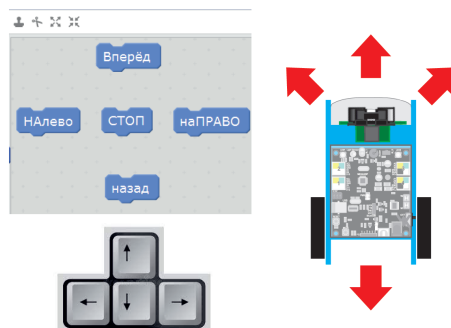
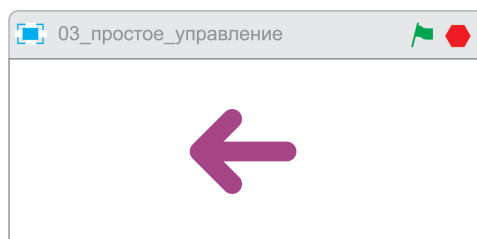
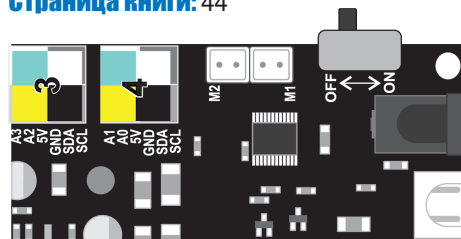
Создание двух типов пультов управления роботом в интерактивном режиме («на шнурке») с помощью клавиатуры и кнопок на экране монитора

Режим: интерактивный

Аппаратные средства:

двигатели

Страница книги: 44



Проект 4 Общительная Панда

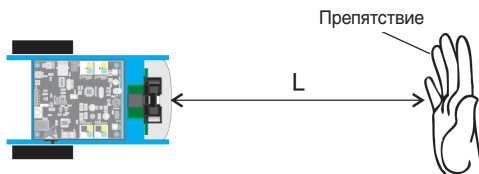
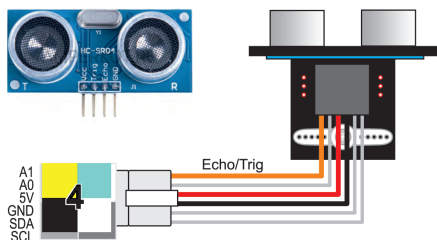
Описание

Робот определяет расстояние до объекта (руки, коробки) и реагирует на изменение этого расстояния. При этом Панда на экране будет информировать нас о происходящем не только словами, но и своим видом в разных ситуациях.

Режим: интерактивный

Аппаратные средства: УЗ-датчик (default US port), светодиоды, двигатели

Страница книги: 53



$L > 25 \text{ см}$	никого нет, стою на месте		стоп
$15 \text{ см} < L < 25 \text{ см}$	далеко, надо подвинуться поближе		вперёд
$10 \text{ см} < L < 15 \text{ см}$	подходящая дистанция, стою на месте		стоп
$10 \text{ см} < L < 15 \text{ см}$	слишком близко, надо отодвинуться подальше		назад

Проект 5 Покатаемся? 9 вариантов движения

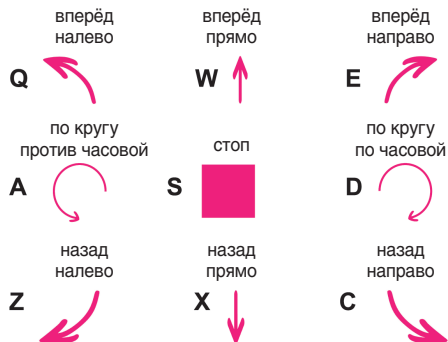
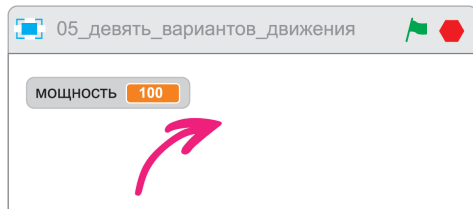
Описание

Предусмотрено девять вариантов движения робота, часть из которых — движение по дуге. Для управления будут служить клавиши на клавиатуре.

Режим: интерактивный

Аппаратные средства: двигатели

Страница книги: 57



Проект 6

Управление сочетанием клавиш

Описание

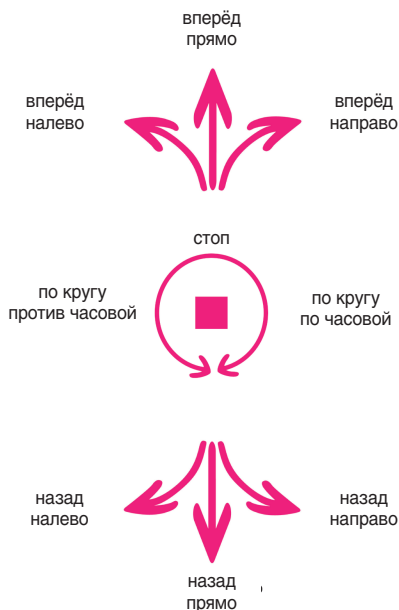
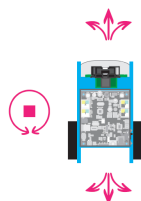
Для управления роботом используем комбинацию одновременно нажатых клавиш. Роли управляющих клавиш будут играть курсорные стрелки на клавиатуре.

Стрелки и надписи на мониторе демонстрируют выбранное направление (подпрограмму) движения.

Режим: интерактивный

Аппаратные средства: двигатели

Страница книги: 60



Проект 7

Доведи до линии, дальше я сам

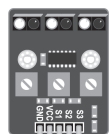
Описание

В проекте совмещены ручной и автоматический режимы управления. Вначале с помощью клавиш робота подводят к полю с линией, а дальше включается «автопилот», который перемещает робота по линии.

Режим: интерактивный

Аппаратные средства:
двигатели, датчик линии (jack1)

Страница книги: 65

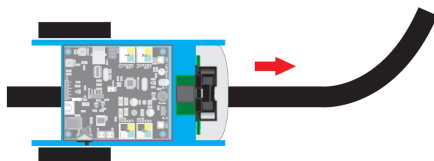


Модуль датчиков линии



ВАЖНО настроить порог срабатывания сенсоров (см. стр. 20 руководства)

SCL
SDA
GND
5V
D11
D12



Проект 8

Движение по линии. Вернись сам

Описание

В предыдущем проекте, когда робот терял линию, мы возвращали его на трассу вручную с помощью клавиш на клавиатуре.

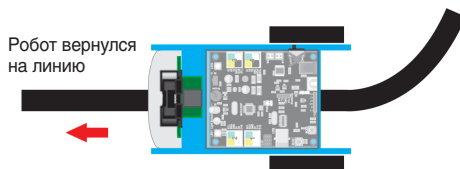
В этом проекте робот при потере линии будет возвращаться на линию автоматически.

Режим: интерактивный

Аппаратные средства:

двигатели, датчик линии (jack1)

Страница книги: 74



Проект 9

«Самостоятельный робот». Осваиваем автономный режим

Описание

Движение робота по линии в автономном режиме.

Робот не «привязан» к компьютеру с помощью кабеля USB или модуля Bluetooth. Остановка робота при обнаружении препятствия.

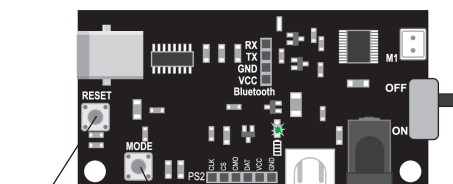
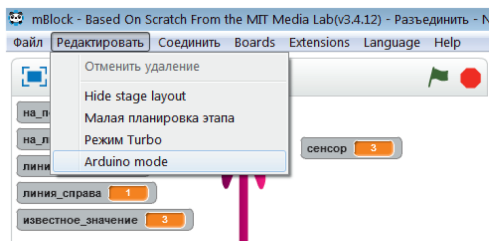
Режим: автономный

Аппаратные средства:

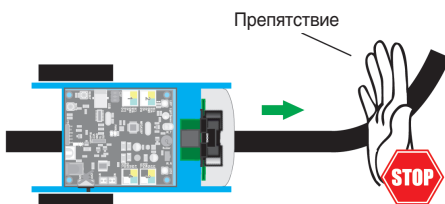
двигатели, датчик линии (jack1),
УЗ-датчик (default US port)

Страница книги: 77

Загрузка скетча для работы в автономном режиме осуществляется в режиме Arduino mode.



Кнопка перезагрузки
Программируемая кнопка (старт, выбор режима и др.)



Проект 10

«Примите команду!»

Описание

Передача роботу, работающему в автономном режиме, команды через последовательный порт. Посылая символы **L**, **R** и **A**, будем зажигать светодиоды: левый (**L**), правый (**R**) или оба (**A**).

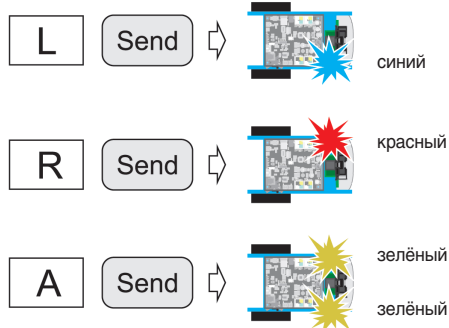
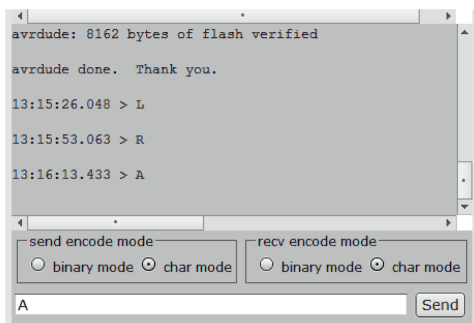
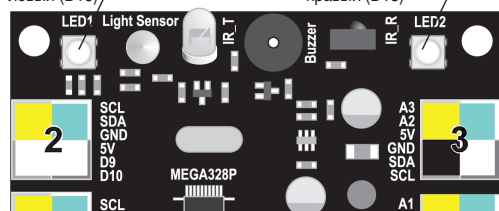
Режим: автономный

Аппаратные средства: кабель USB или модуль Bluetooth (сопряженный с ПК или смартфоном)

Страница книги: 88

Адресный светодиод RGB, левый (D13)

Адресный светодиод RGB, правый (D13)



Проект 11

Три варианта следования по линии

Описание

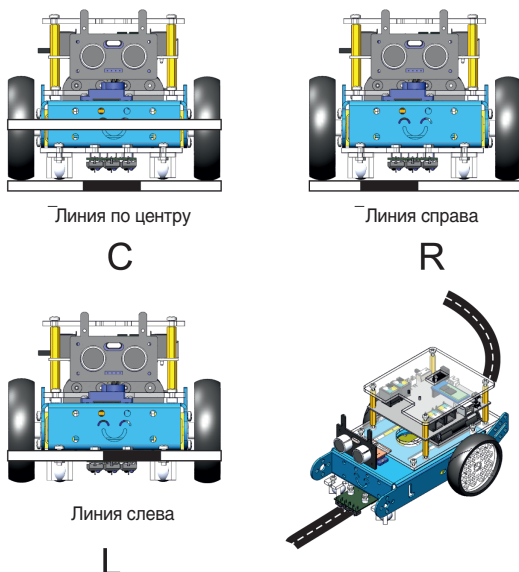
В проекте рассмотрены три режима движения робота по линии: ориентироваться на центр линии, на ее левый край или на правый. Меняя эти режимы, робот сможет попасть в нужную точку на полигоне со сложной разметкой. Смена используемого алгоритма на ходу осуществляется с помощью команд по последовательному порту: **C** (по центру), **L** (по левому краю), **R** (по правому краю), **S** (стоп).

Режим: автономный, интерактивный

Аппаратные средства:

двигатели, датчик линии (jack1), кабель USB или модуль Bluetooth (сопряженный с ПК или смартфоном)

Страница книги: 91



Проект 12

«Дискоотека». Инфракрасный пульт управления

Описание

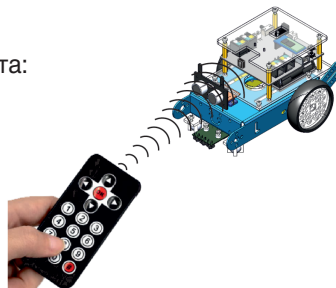
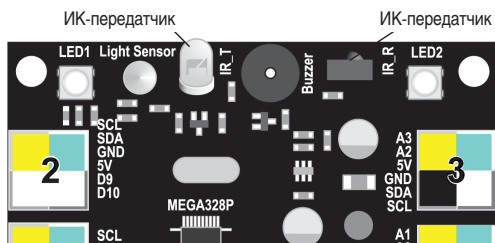
Передача команды роботу с помощью ИК-пульта: зажигание светодиодов, включение музыки, управление движением.

Режим: автономный

Аппаратные средства:

двигатели, ИК-пульт

Страница книги: 98



- ① [код 22] робот мигает светодиодами и играет музыка («Кукарача»)
- ② [код 12] робот «танцует» на месте (#1)
- ③ [код 24] робот «танцует» на месте (#2)

* соответствие кодов клавишам определяется на первом этапе проекта

Проект 13

Тренируем голову («Метроном»)

Описание

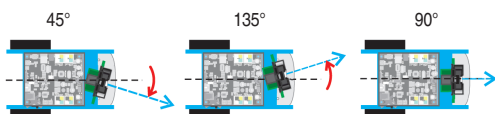
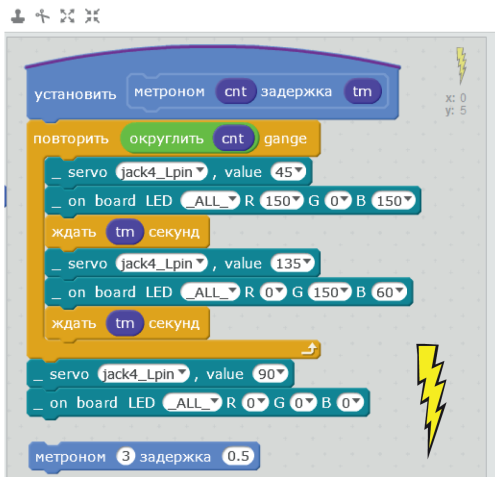
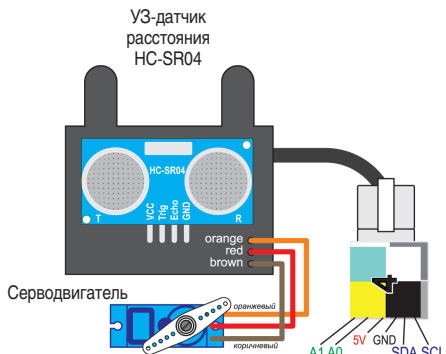
Повороты «головы» робота с помощью серводвигателя. В этом проекте эти повороты будут напоминать движения стрелки метронома. Предусмотрена светодиодная индикация поворотов.

Режим: интерактивный

Аппаратные средства:

серводвигатель (jack4_Lpin)

Страница книги: 107



Проект 14

Уклонение от препятствий с поворотом головы

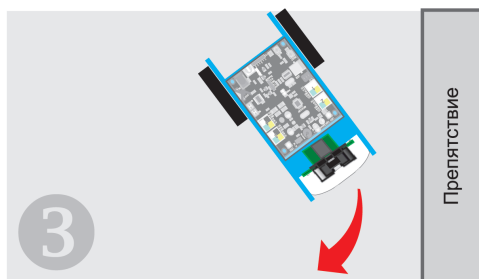
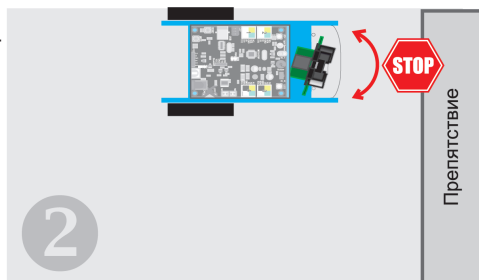
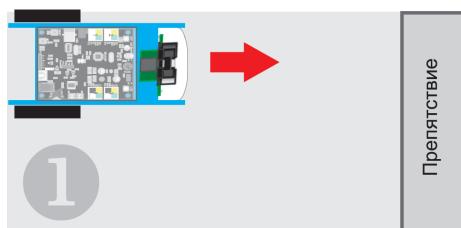
Описание

Робот едет прямо в автономном режиме. При обнаружении препятствия он начинает вращать головой влево-вправо (мигая светодиодами), определять свободное направление и продолжает движение.

Режим: автономный

Аппаратные средства: серводвигатель (jack4_Lpin), УЗ-датчик (default US port), светодиоды, двигатели

Страница книги: 110



Проект 15

Калибровка сервомотора

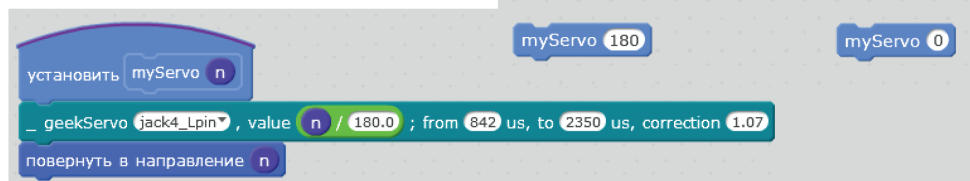
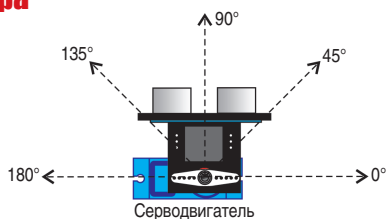
Описание

Калибровка серводвигателя для точного позиционирования поворота головы

Режим: интерактивный, автономный

Аппаратные средства: серводвигатель (jack4_Lpin)

Страница книги: 112



Проект 16

Квадрокоптер на солнечных батареях

Описание

Проект моделирует поведение квадрокоптера, моторы которого работают от солнечных батарей, выдающих разное напряжение при различной освещенности.

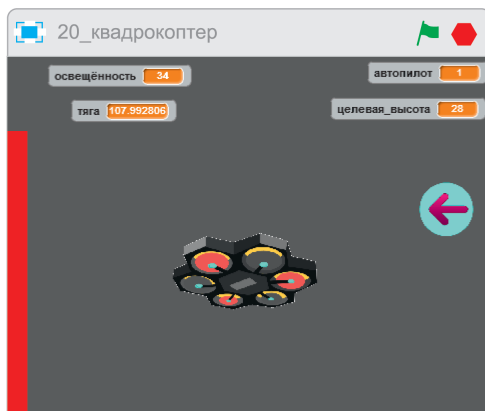
Если сумрачно, то вольтаж батарей падает и моторам приходится работать почти на полной мощности, чтобы удерживать летательный аппарат на прежней высоте.

Если света много, необходимо снизить мощность двигателей, чтобы квадрокоптер не взмывал вверх.

Режим: интерактивный

Аппаратные средства: фоторезистор

Страница книги: 139



Датчик освещенности



Проект 17

Точные перемещения, калибровка

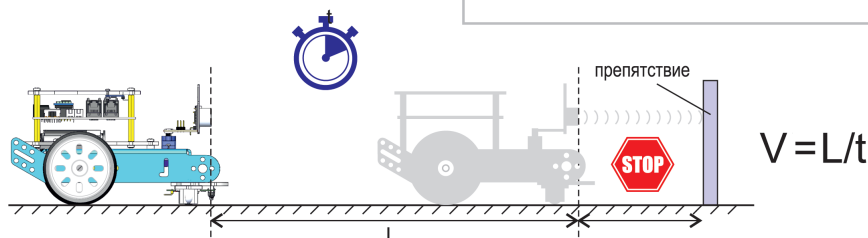
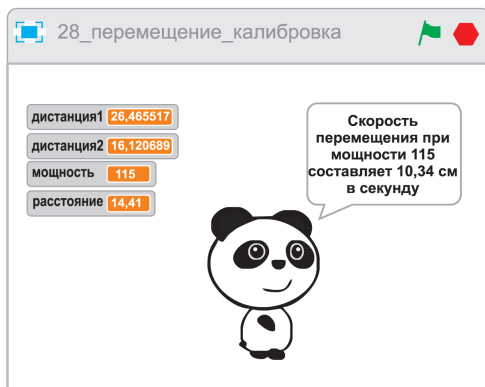
Описание

В этом проекте показана одна из методик для повышения точности расчетного (запрограммированного) перемещения робота. Вычисляется скорость перемещения робота в зависимости от мощности двигателя.

Режим: интерактивный

Аппаратные средства: двигатели, УЗ-датчик (default US port)

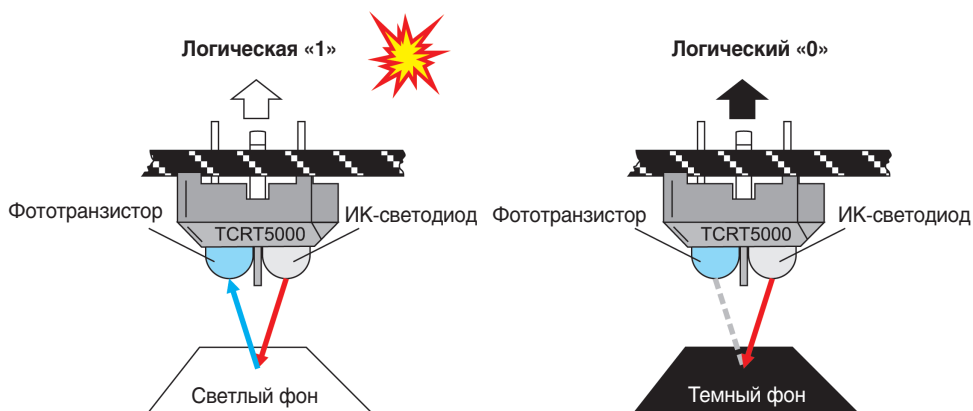
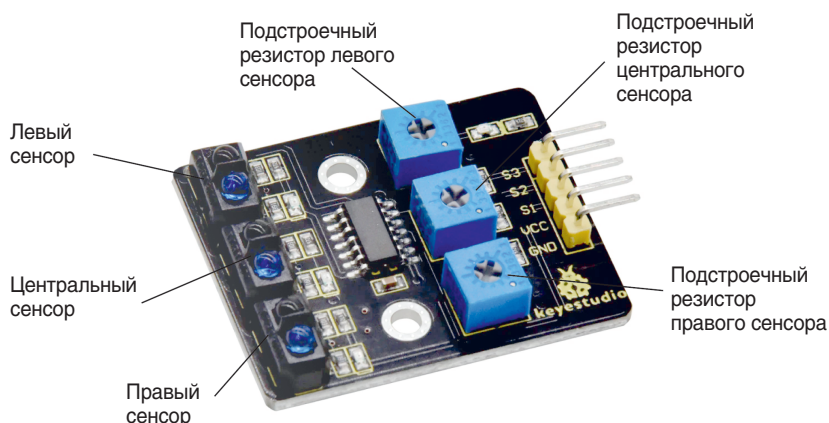
Страница книги: 139



5. Настройка трехсенсорного датчика линии

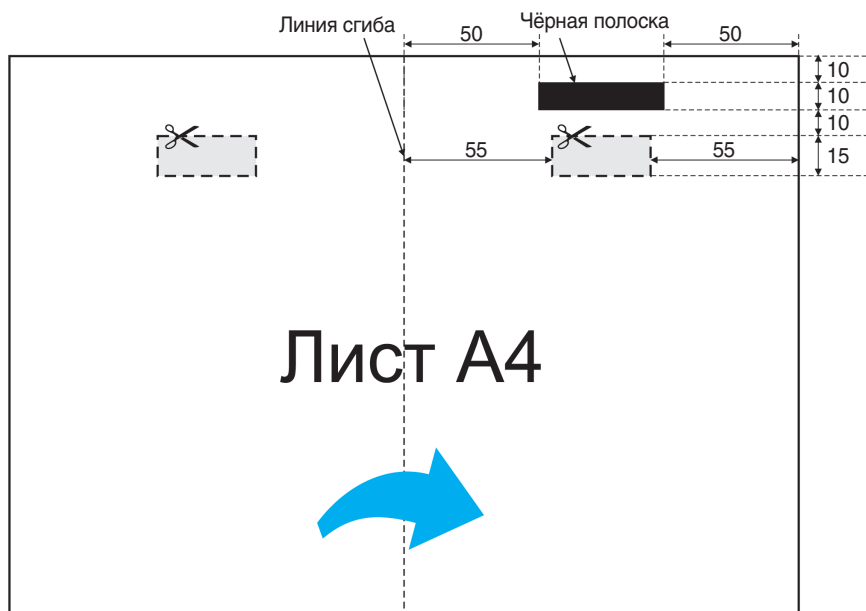
SPBot использует датчик линии от компании Keyestudio, на котором размещены три сенсора TCRT5000 (левый, правый, центральный).

Для корректного выполнения проектов движения робота по линии ВАЖНО с помощью подстроечных резисторов настроить порог срабатывания каждого сенсора при переходе от черного к белому (и обратно), а также максимально синхронизировать работу трех сенсоров.



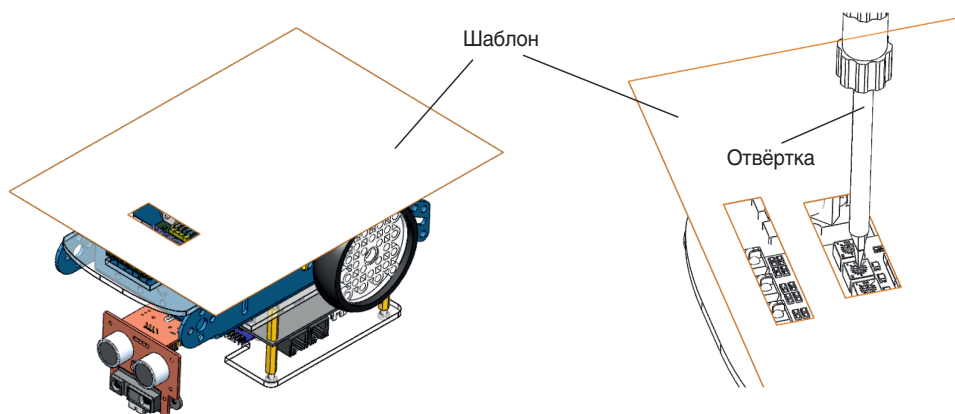
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СЕНСОРА TCRT5000

Шаг 1. Изготовление шаблона для настройки



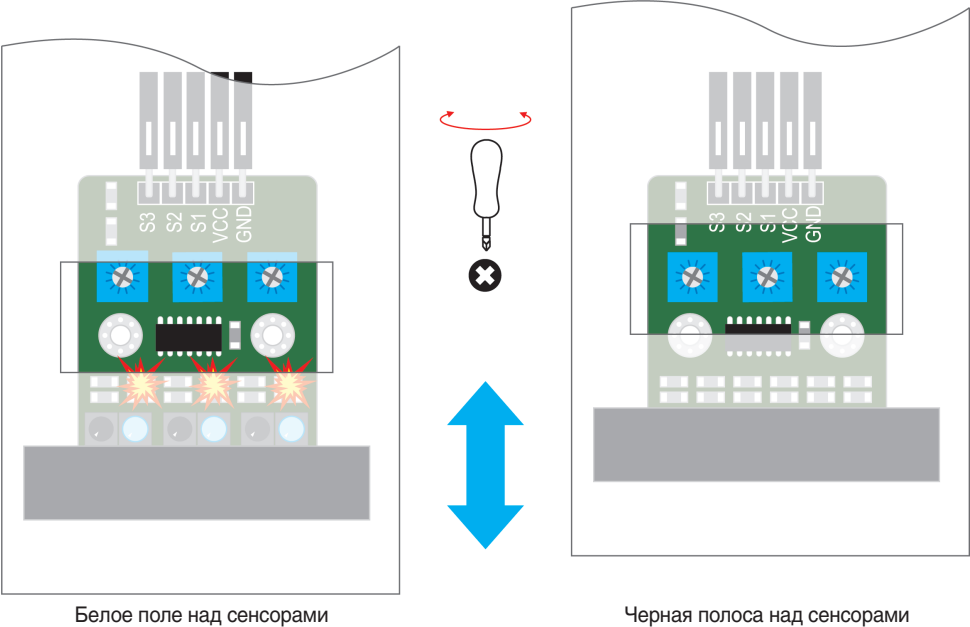
1. Скачайте (или нарисуйте) шаблон.
2. Распечатайте шаблон на лазерном принтере.
3. С помощью канцелярского ножа вырежьте отверстия.
4. Согните лист пополам, чтобы отверстия совпали.

Шаг 2. Переверните робота «на спину» и положите шаблон на колёса и ролики



Шаг 3. Настройка

С помощью отвертки настройте подстроечные резисторы таким образом, чтобы светодиоды загорались, когда над сенсорами белое поле, и гасли, когда над сенсорами черная полоса.



Аппаратная конфигурация робота, используемые порты

Последовательное соединение	D0, D1
Инфракрасный канал связи, приемник	D2
Инфракрасный канал связи, передатчик	D3
Драйвер правого двигателя (направление, мощность)	D4, D5
Драйвер левого двигателя (направление, мощность)	D7, D6
Зуммер	D8
Датчик линии (левый, центральный, правый сенсоры)	D11, D12
Адресные RGB-светодиоды	D13
Инфракрасный дальномер	
Ультразвуковой дальномер	A1 (D15)
Сервомотор	A0 (D14)
Датчик освещенности	A6
Программная кнопка	A7 (D21)
Гироскоп	SDA, SCL

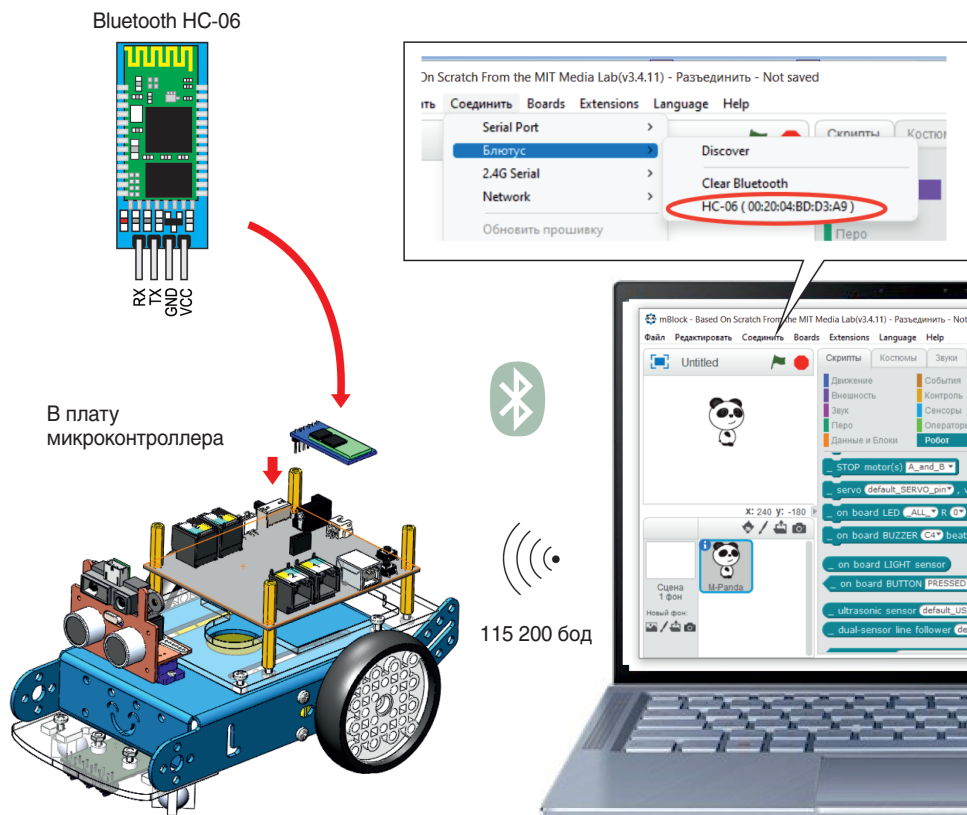
6. Подключение робота к ПК по каналу Bluetooth

При выполнении экспериментов по движению робота в интерактивном режиме кабель USB мешает свободному перемещению робота по комнате. Робот «привязан» к компьютеру этим кабелем, т. к. по нему вы передаете команды из среды mBlock.

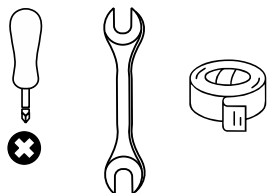
Для того чтобы отказаться от кабеля, следует использовать беспроводную связь с контроллером. Для этого в состав набора входит Bluetooth-модуль HC-06, который устанавливается в разъем платы контроллера. Этот модуль будет принимать сигналы управления от ПК и передавать их контроллеру.

Для передачи сигналов управления ПК должен быть также оборудован Bluetooth-адаптером. Как правило, все современные ноутбуки имеют встроенный Bluetooth-адаптер. Для стационарного ПК вам надо будет приобрести внешний Bluetooth-адаптер.

Описание подключения робота к Bluetooth-адаптеру (внешнему и встроенному) вы найдете на странице набора на сайте издательства **BHV.RU**.



Вам потребуется



РУССКИЙ

Производитель оставляет за собой право вносить конструктивные и схемные изменения, не ухудшающие характеристики устройства в целом.

Ни в коем случае не оставляйте аккумуляторы заряжаться без присмотра!



ENGLISH

The manufacturer reserves the right to introduce structural and circuit changes that do not affect the performance of the device as a whole.

Never leave batteries charged unattended!



DEUTSCH

Hersteller behält sich das Recht vor, Design und Schaltungsänderungen zu machen, die nicht die Eigenschaften des Geräts als Ganzes beeinträchtigen.

Auf jeden Fall lassen Sie die Batterien nicht unbeaufsichtigt laden!