# Ровер B4 (Brover Max)

## Инструкция



Робототехническая платформа для образования и проектной деятельности



Версия: 08.2022 www.voltbro.com

#### 1 Введение

Модель ровера B4 - самая крупная в линейке образовательных продуктов компании "Братья Вольт" для изучения Robot Operating System и проектной деятельности.

Это полноценный робот, полностью настроенный и совместимый с ROS. Если вы уже занимались робототехникой и изучали ROS с использованием робота Turtlebro или работали на соревнованиях с малой платформой "Ровер E3", то полученных знаний хватит, чтобы быстро начать использовать Ровер B4.

Ровер сделан специально для проектной деятельности – не бойтесь собирать и разбирать робота, делать в корпусе отверстия, подключать к нему дополнительное оборудование.

Раскройку для оригинальных корпусных панелей робота вы можете скачать на нашем сайте в разделе с документацией.

Каркас робота сделан из популярного конструкционного профиля сечением 20х20мм. Используя системы креплений такого профиля и сам профиль вы можете легко менять конфигурацию робота.

Подключение дополнительного оборудования осуществляется точно так же, как к настольному роботу Turtlebro, с единственным отличием, что здесь управляющая плата находится в отсеке с электроникой на дне робота.

Стандартный образ ПО для Raspberry PI для возвращения заводских настроек также можно скачать и восстановить их в любой момент.

Удачного творчества!

#### 2 Меры предосторожности

Ровер В4 разработан специально для проектной деятельности в образовании, мощность его приводов и их скорость уменьшены, но, несмотря на это, надо иметь в виду, что робот тяжелый и может стать причиной травм.

Ответственно относитесь к организации площадки для испытаний робота.

При эксплуатации аккумуляторов пользуйтесь только совместимыми зарядными устройствами, рассчитанными на работу с литиевыми аккумуляторами формата 4S. Внимательно ознакомьтесь с инструкцией от производителя аккумуляторов компании Li-Force.

При проведении каких либо работ с роботом отключайте и вынимайте аккумуляторную батарею.

#### 3 Комплектация

- Робот Ровер В4 1 шт.
- Аккумулятор 2 шт.
- Зарядное устройство 2 шт.
- Стойка с камерой 1 шт.
- Wi-Fi антенна SMA 2 шт.
- Роутер на стойке 1 шт.
- Крепеж для работы с профилем 20х20 набор

## 4 Распаковка

Аккуратно снимите верхнюю крышку транспортировочного ящика, открыв все защелки.



Рис. 1: Транспортировочный ящик

Достаньте из ящика все коробки (Роутер, аккумуляторы и др.)



Рис. 2: Освободите ящик ок коробок

Отцепите такелажные ремни. Для этого нажмите язычок в храповом механизме и раскройте его на 180 градусов. После этого ремень вытянется.



Рис. 3: Такелажные ремни

Вдвоем возьмитесь за тяги дифференциала и аккуратно достаньте робота. Вес робота около 40 килограмм.



Рис. 4: Подъем робота из ящика

Также робота удобно переносить, держась за корпуса моторов.

## 5 Первое включение робота

#### Установите на робота камеру

Откройте верхнюю крышку робота. Для этого необходимо одновременно нажать на кнопки замков и потянуть крышку вверх за ручки.



Рис. 5: Открывание крышки

Установите в верхнее отверстие дифференциала камеру робота таким образом, чтобы она смотрела вперед. Ориентируйтесь по стрелке на корпусе робота.

USB-провод камеры должен спуститься внутрь робота через отверстие, в которое вы установили камеру.



Рис. 6: Установка камеры

Аккуратно открутите и достаньте винты панели отсека электроники. Изначально она закреплена на 4 винта.



Рис. 7: Открывание отсека электроники

Приподнимите и потяните панель в сторону батареи, достаньте крышку.



Рис. 8: Отсек электроники

Проденьте USB кабель от камеры в щель для проводов, расположив его таким образом, чтобы он не мешал установке аккумуляторов.



Рис. 9: Протягивание провода камеры

Подключите кабель в USB-Разъем компьютера RaspberyPI.



Рис. 10: Подключение камеры

Закройте крышку отсека электроники в обратном порядке.



Рис. 11: Отсек электроники

#### Установите Wi-Fi антенну на робота

В одной из коробок вы найдете две черные антенны с SMA-разъемом. Установите одну из них на робота. Вторая антенна запасная – будьте аккуратны с антенной при эксплуатации робота.



Рис. 12: Установка Wi-Fi антенны

#### Установка аккумулятора

Установите заряженный аккумулятор в робота и присоедините к разъему питания:



Рис. 13: Установка аккумулятора



Рис. 14: Подключение питания

В роботе предусмотрено два отсека для закрепления аккумуляторов, однако используется в один момент времени строго один из них.

Закройте крышку робота - до щелчка на обоих защелках.



Рис. 15: Робот "Ровер В4"

Робот готов к включению. Если включить переключатель на задней верхней панели робота – робот включится.



Рис. 16: Выключатель питания робота

После включения, робот будет пытаться присоединиться к Wi-Fi сети. По умолчанию робот ищет две сети:

SSID: TurtleBro

Pass: turtlew001

или

SSID: TurtleBro5G Pass: turtlew001

Если вы хотите присоединить его к вашей сети, то подробная инструкция по подключению приведена здесь:

https://manual.turtlebro.ru/pervoe-vklyuchenie/networking

### 6 Роутер из комплекта

В комплекте с роботом у вас может поставлятся настроенный роутер (зависит от комплектации).

Роутер предназначен для организации покрытия Wi-Fi сигналом полигона на котором вы планируете работать.

Как правило, роутер уже закреплен на штативе и находится в тубусе в ящике робота.

Роутер заранее настроен и, если включить его, то робот автоматически подключится к нему.

#### Включение роутера

Достаньте роутер, установите штатив, размотайте провод подключения.



Рис. 17: Роутер на штативе

Установите на роутер антенну (в коробке роутера).



Рис. 18: Роутер на штативе с антенной

Подключите роутер к сети питания и сети интернет. Если в вашем варианте поставки используется роутер с питанием по PoE – используйте инжектор питания из набора. Подсоедините инжектор питания к ethernet кабелю выходящему из роутера, подсоедините адаптер питания из коробки роутера.



Рис. 19: Подключение РоЕ инжектора

Ethernet разъем инжектора подсоедините к сети интернет, например, в ваш роутер или свитч.



Рис. 20: Подключение к интернет

После включения появится сеть:

SSID: TurtleBro5G Пароль: turtlew001

Присоединитесь компьютером к этой сети. Теперь включите робота. Через некоторое время после загрузки робота вам станет доступен веб - интерфейс, запущенный на роботе.

Если вы используете компьютер под управлением Mac OS, Ubuntu или Windows 11, то вы можете открыть интерфейс по адресу:

http://turtlebroNN.local:8080 где NN номер робота (см. наклейки на роботе)

В случае других операционных систем вам необходимо будет узнать IP адрес робота. Сделать это можно, например, в панели управления роутером.

Доступ к панели управления роутером

```
http://192.168.10.1
пользователь: admin
пароль: brodmin
```

После этого обращайтесь к веб панели робота используя адрес:

http://192.168.NNN.NNN:8080 (указав IP адрес вашего робота)

На этой странице будут доступны основные данные робота и изображение, получаемое с камеры.



Рис. 21: Веб-интерфейс робота

Роботом можно управлять кнопками AWSD

## 7 Програмное обеспечение

Робот работает под управлением Robot Operating System (ROS). Подключившись к компьютеру робота по SSH вы можете видеть доступные ROS-топики.



Рис. 22: ROS-топики на роботе

Вы можете создавать собственные программы, используя удобный вам язык программирования.

Какие топики и сервисы доступны по умолчанию, вы можете посмотреть в онлайн инструкции к учебному роботу Turtlebro – они полностью совпадают.

https://manual.turtlebro.ru

Также в инструкции можно скачать последнюю версию образа для микрокомпьютера Raspberry PI.

## 8 Работа с роботом

1. Вы можете использовать для вашего оборудования все свободное пространство внутри корпуса робота. Вы можете свободно модифицировать корпус робота - чертежи корпусных панелей доступны в разделе с документацией.

2. Не перекрывайте отверстия вентиляции отсека электроники и не блокируйте работу вентиляторов.

3. Кнопка включения-выключения фар находится внутри робота справа и спереди от панели, закрывающей отсек электроники.



Рис. 23: Выключатель фар

Принципиальная схема робота наклеена на нижней стороне панели отсека электроники и доступна в документации.



Рис. 24: Принципиальная схема робота

При подключении к роботу каких-либо самостоятельно разработанных полезных нагрузок внимательно следите за управляющими напряжениями, соблюдением полярности и отсутствием коротких замыканий. В роботе установлен предохранитель на линии питания. Разъем для предохранителя находится на проводе подключения аккумулятора. При необходимости заменить предохранитель – вытяните через отсек для установки батареи провод, подсоединяемый к аккумулятору, и замените предохранитель.



Рис. 25: Предохранитель

## 9 Поддержка и документация

Документация для всех продуктов доступна по адресу:

```
http://docs.voltbro.ru
```

Консультационная поддержка доступна в нашем телеграмм канале "ROS в образовании":



