

# OMEGA



## Верхний слой

К нему крепится зеркало, за счёт которого в камере на среднем слое видно всё поле. Зеркало, как и крепление для него, было напечатано на 3d принтере и, после шлифовки, хромировано.

## Средней слой

На нем расположены камера и инфракрасный датчик. Слой был вырезан на лазере из фанеры и перекрашен в чёрный цвет.

## Материнская плата

Здесь предусмотрены все выводы под датчики, управляющую плату, драйвера, и разведены преобразователи напряжения. Также на неё устанавливается батарейный блок. Для взаимодействия с роботом на плате добавлены светодиоды, кнопки и тумблеры. Плата сделана в Kicad и заказана в JLCPCB.

## Нижний датчик

С помощью фоторезисторов, улавливающих отражаемый от поля свет от светодиодов, робот определяет угол до линии. Так же, как и материнская плата, нижний датчик был разведён в Kicad и изготовлен в JLCPCB.

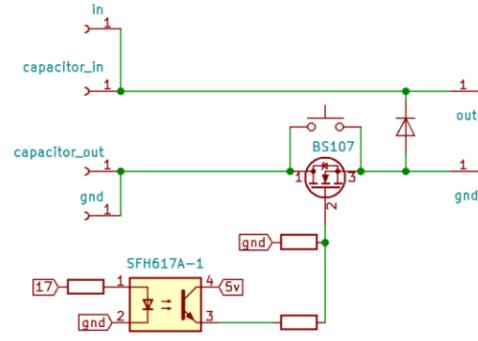
Bluetooth модуль HC-08



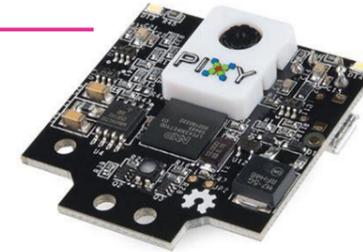
Два драйвера Dual MC33926



Плата спуска



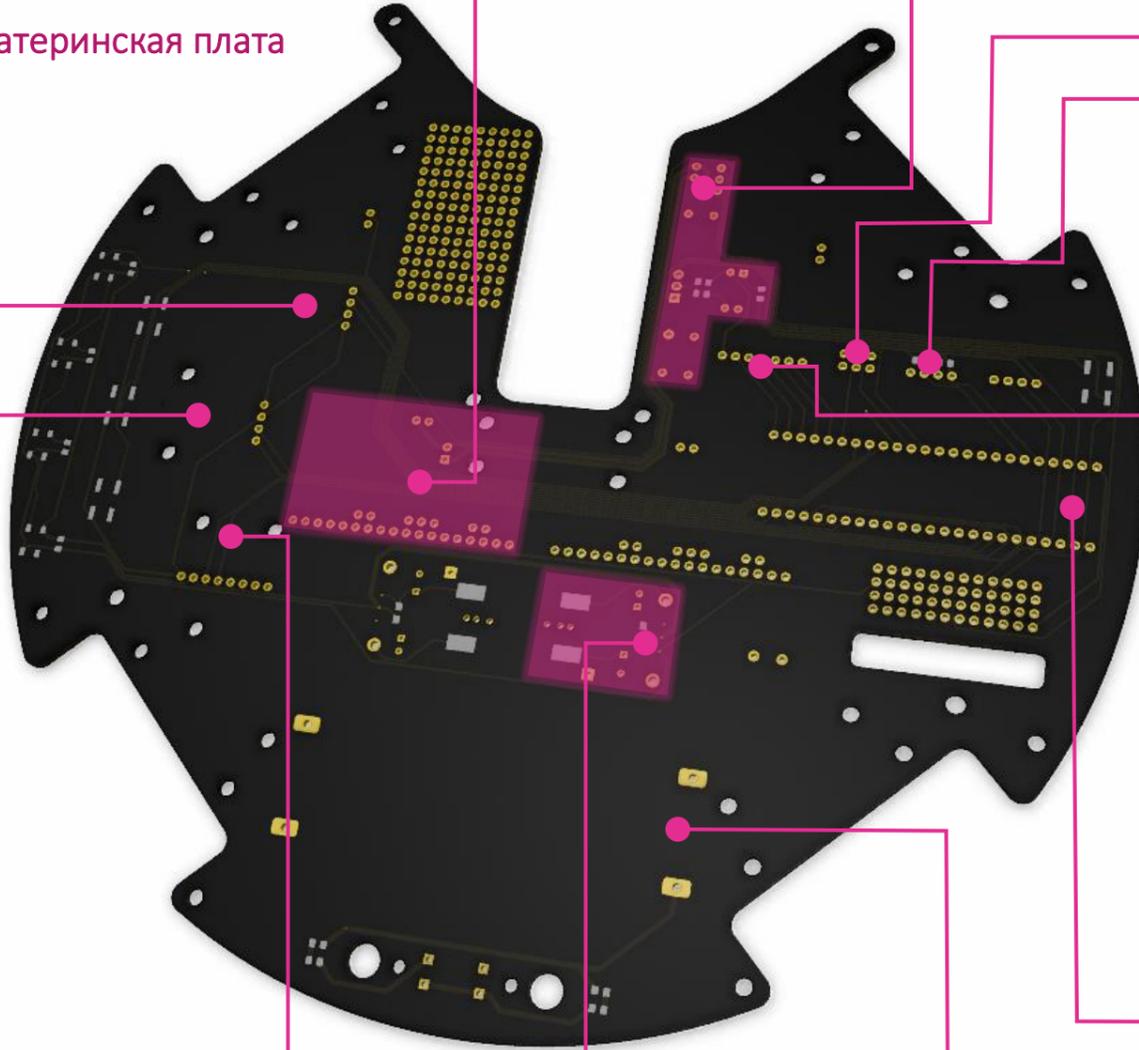
Камера PiXu 2



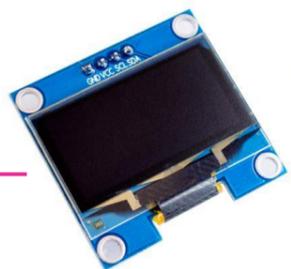
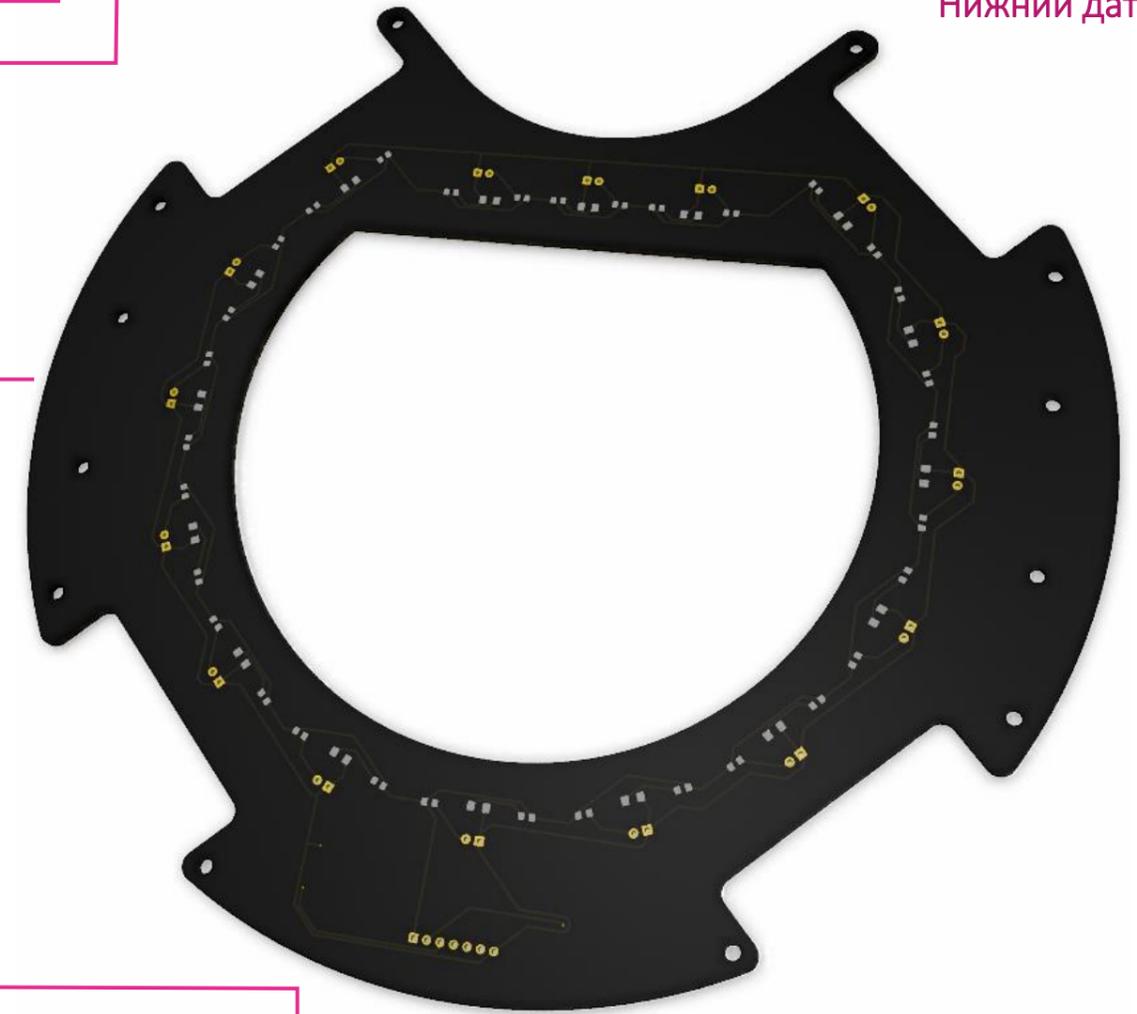
Датчик IR Locator 360



Материнская плата



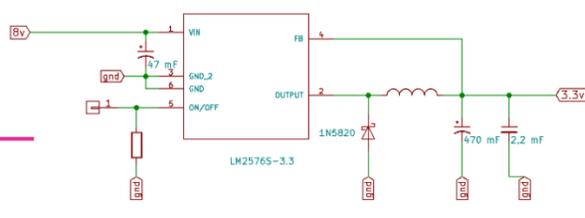
Нижний датчик



OLED 128x64



Гироскоп GY-521



Понижающие платы до 3.3v и 5v



Аккумуляторы 18650



Управляющая плата teensy 3.5

## Определение угла до мяча

Для нахождения мяча на поле на роботе стоит IR Locator 360. Датчик умеет принимать инфракрасные волны в двух режимах: 1200 Hz и 600 Hz. При использовании первого режима робот точно определяет угол до мяча на далёких дистанциях ( $> 40$  см), но перестаёт выдавать корректный угол на близких дистанциях ( $< 20$  см). Второй режим, в противоположность первому, точно работает на небольших расстояниях ( $< 20$  см), а при больших ( $> 40$  см) – неправильно.

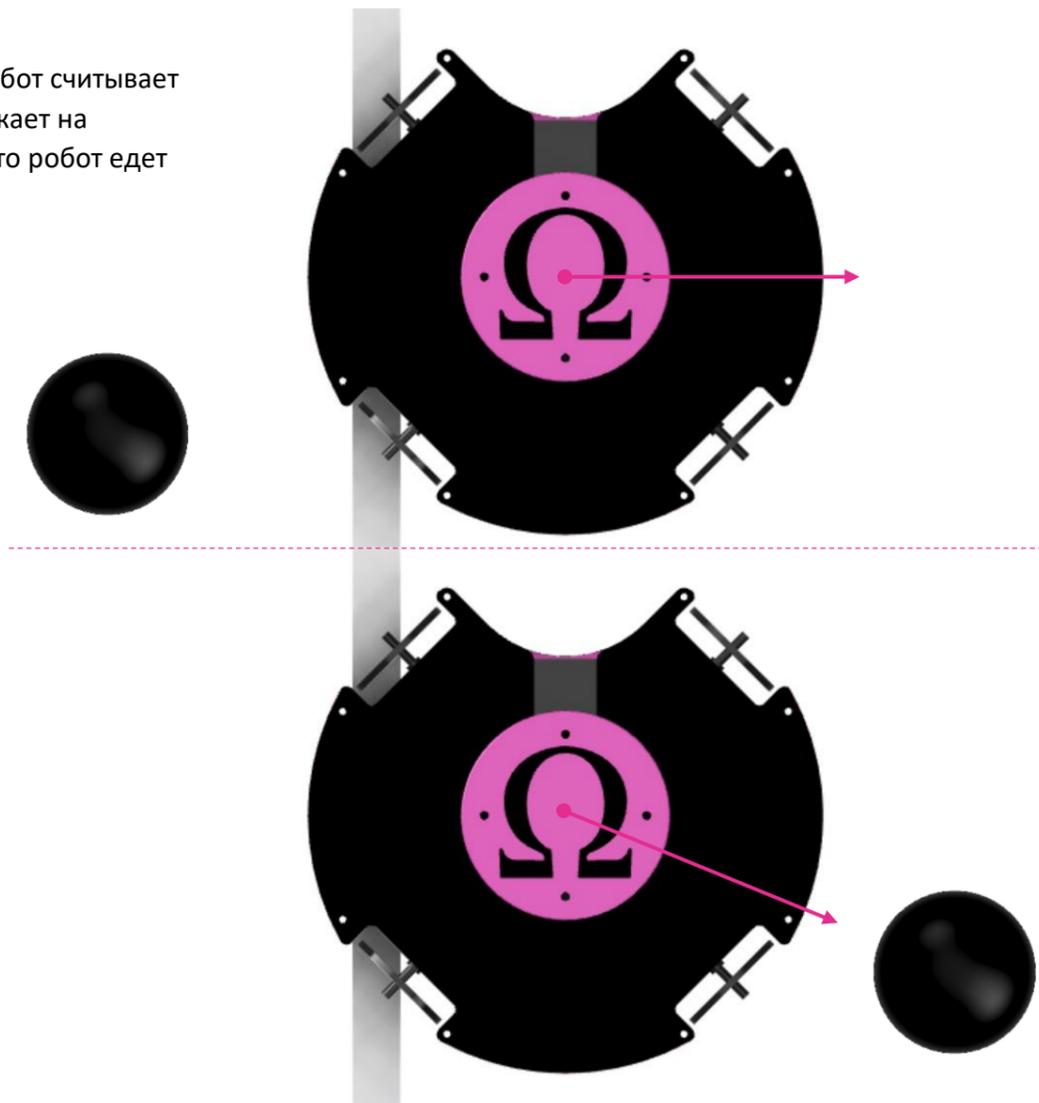
Определяется угол до мяча с помощью переключения между режимами датчика за счёт интенсивности сигнала. Если интенсивность высокая, то мяч близко к роботу и используется режим 1200 Hz, если интенсивность низкая – режим 600 Hz. При средней силе интенсивности используется наиболее близкие значения к предыдущему. Также при резких изменениях сигнала угол изменяется только после нескольких итераций.

## Расчёт траектории подъезда к мячу

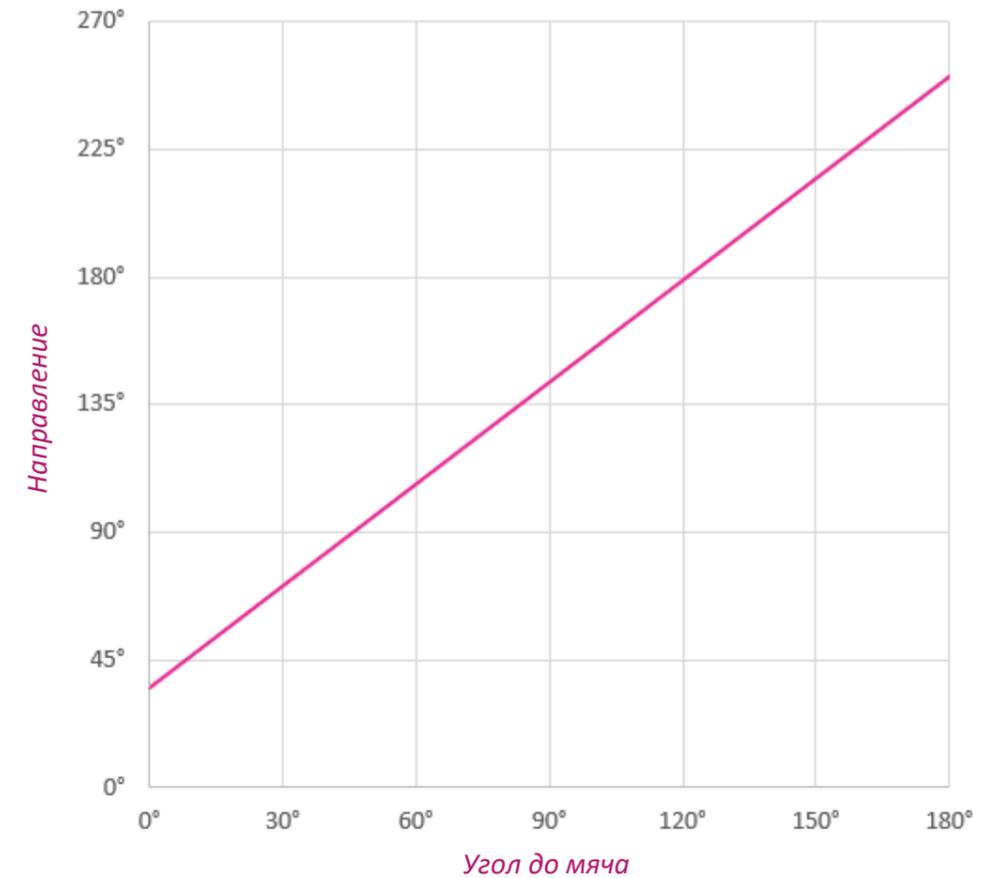
После получения угла до мяча происходит расчёт траектории подъезда к мячу. В программе используется одна формула  $direction = angle * 1.2 + 35$  для создания наиболее плавного движения. Траектория движения за мячом у вратаря и у нападающего используется одинаковая.

## Отъезд от линии

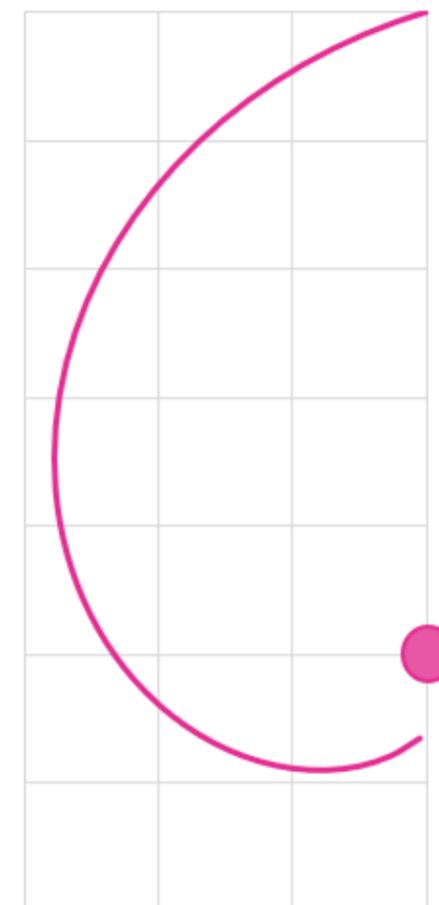
После определения линии и угла до неё робот считывает угол до мяча, и, если мяч за линией, отъезжает на обратный линии угол. Если же мяч в поле, то робот едет на мяч.



## График расчёта траектории



## Траектория подъезда к мячу



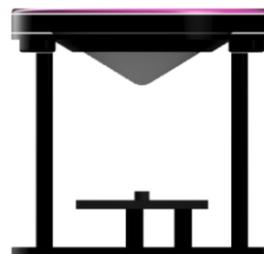


### Моторы

В предыдущей модели для увеличения размера лунки моторы стояли под углом в  $120^\circ$ . Из-за нестандартной постановки колёс робот скорость в разных направлениях была не равномерной. В новой модели колёса стоят под углом  $90^\circ$ . Лунка уменьшилась в размерах и стало легче удерживать его при манёврах.

### Зеркало

Для угла обзора  $360^\circ$  было поставлено выпуклое зеркало.



### Платы

В старой версии робота использовались платы прямоугольной формы. Для облегчения конструкции в новой модели используются платы по форме робота. Материнская плата является несущим слоем робота, к которому крепятся все остальные слои.