

Инструкция по сборке робота-манипулятора

1. Сборка основания

Материалы:

Основание - самая большая деталь в наборе;

Прижимная пластина сервопривода (одна из четырех);

Крепление сервопривода основания - квадратная деталь с вырезом;

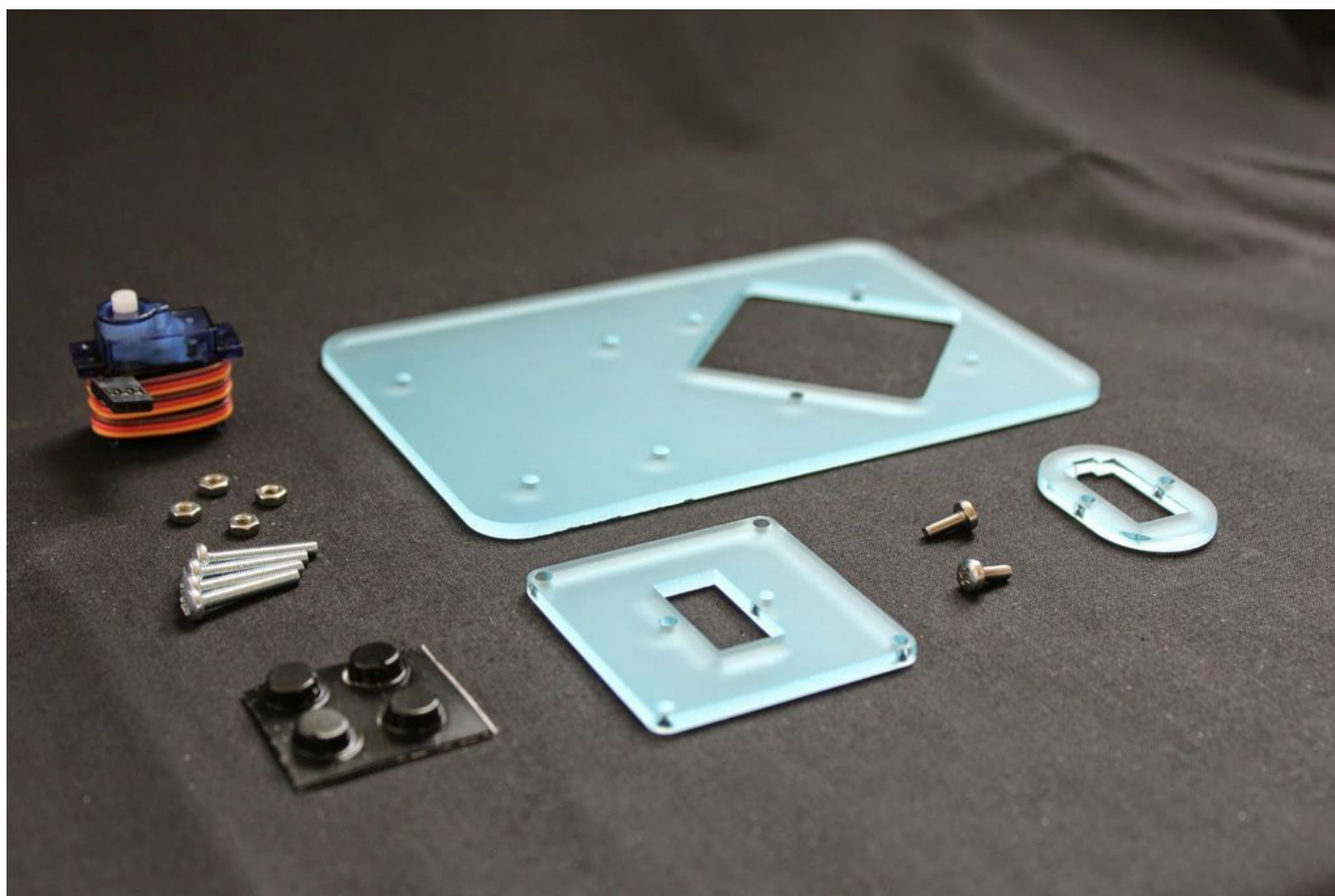
4 х винт 25мм;

4 х гайка;

2 х винт 8мм;

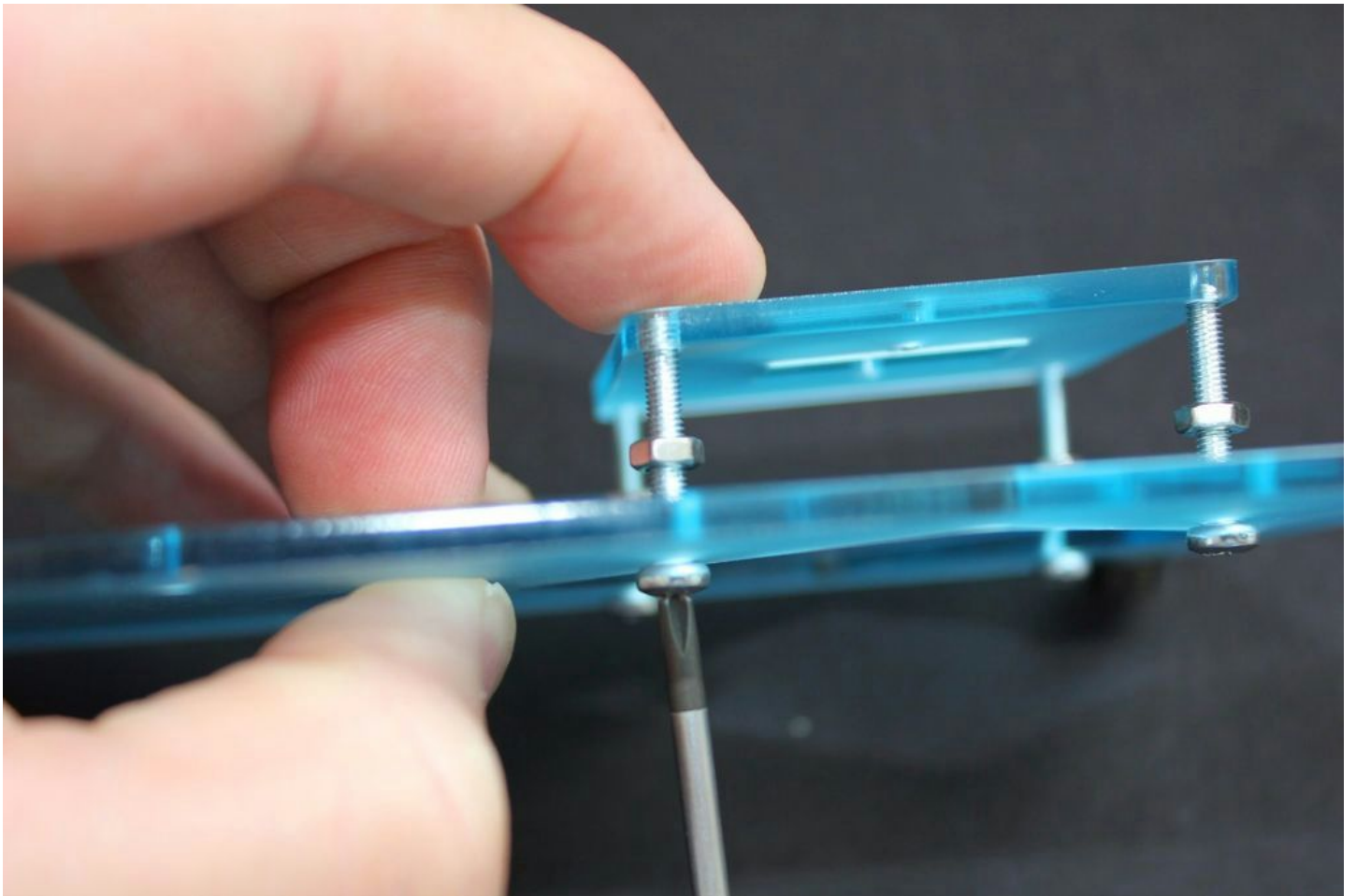
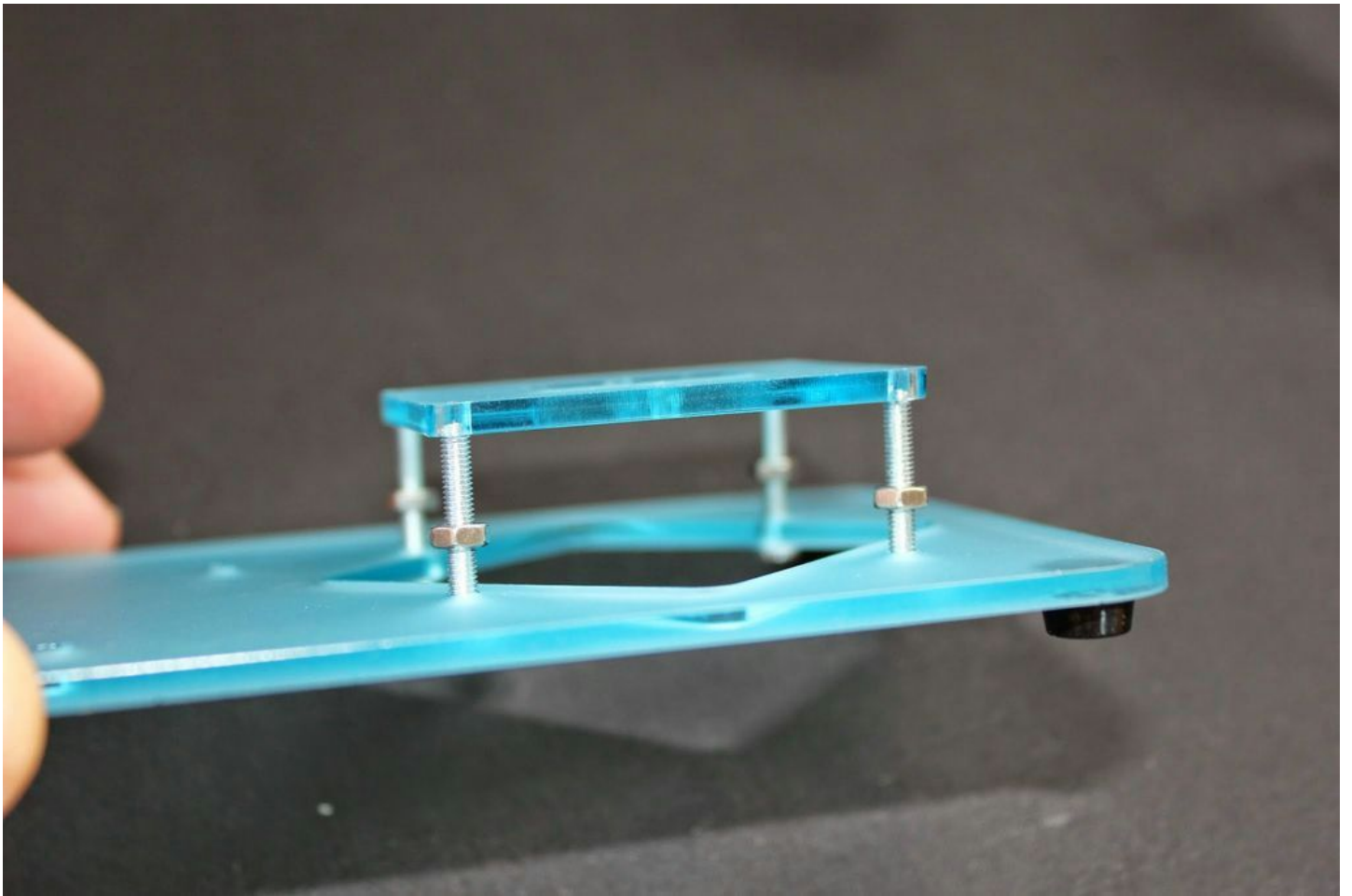
1 х сервопривод;

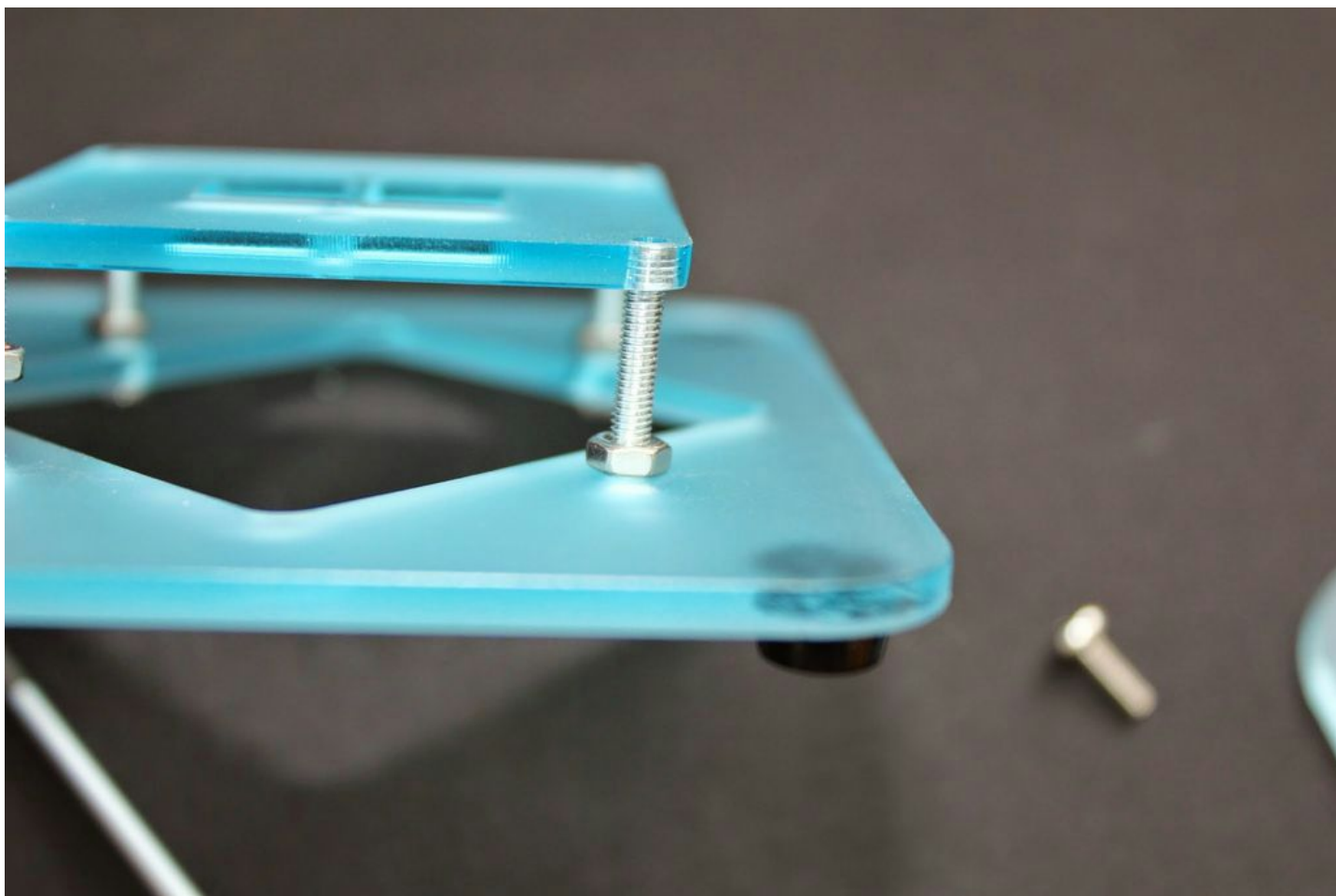
1 х ножки на липучке (опционально).



1.1. Установка крепления сервопривода на пластину основания

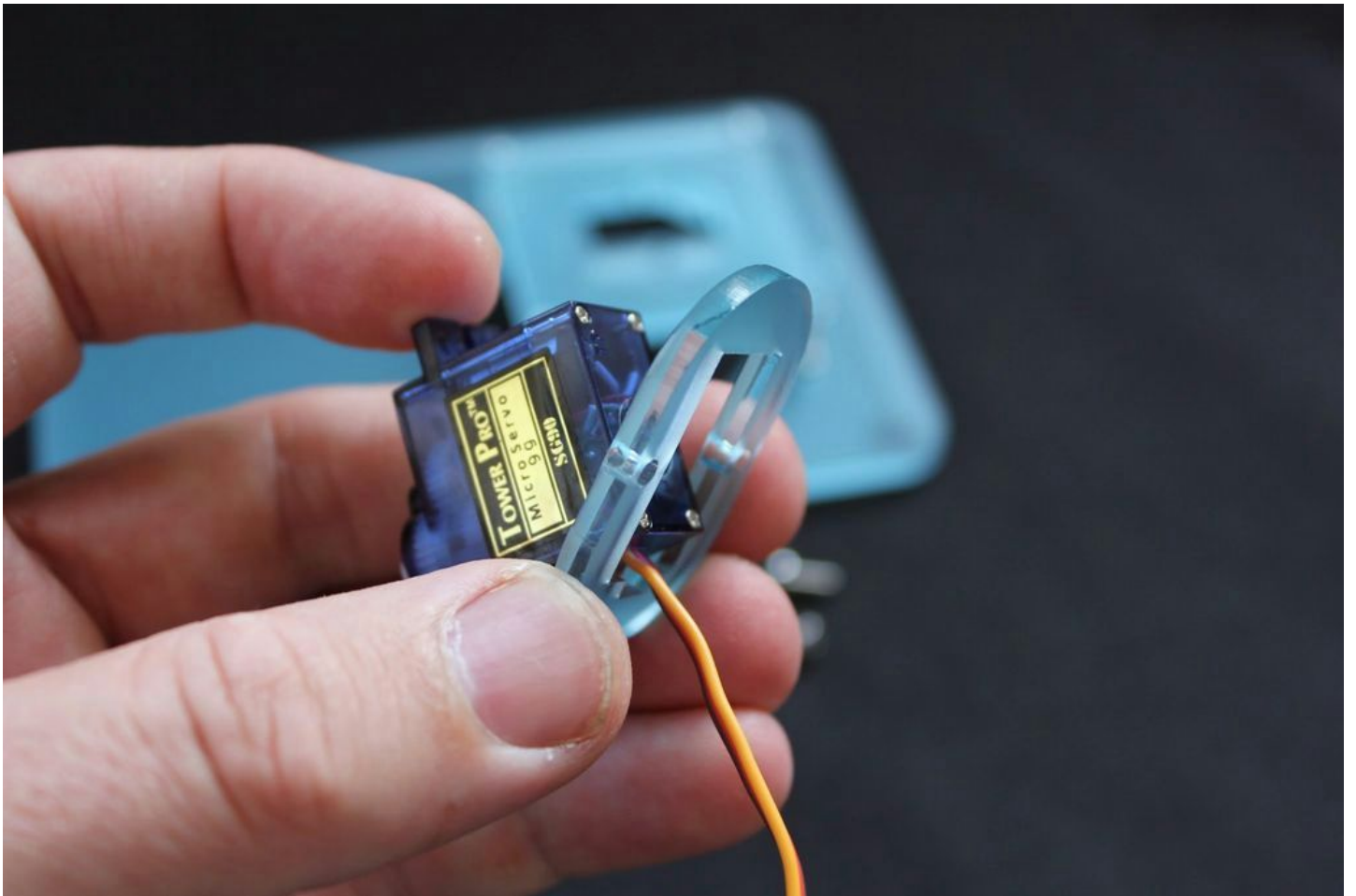
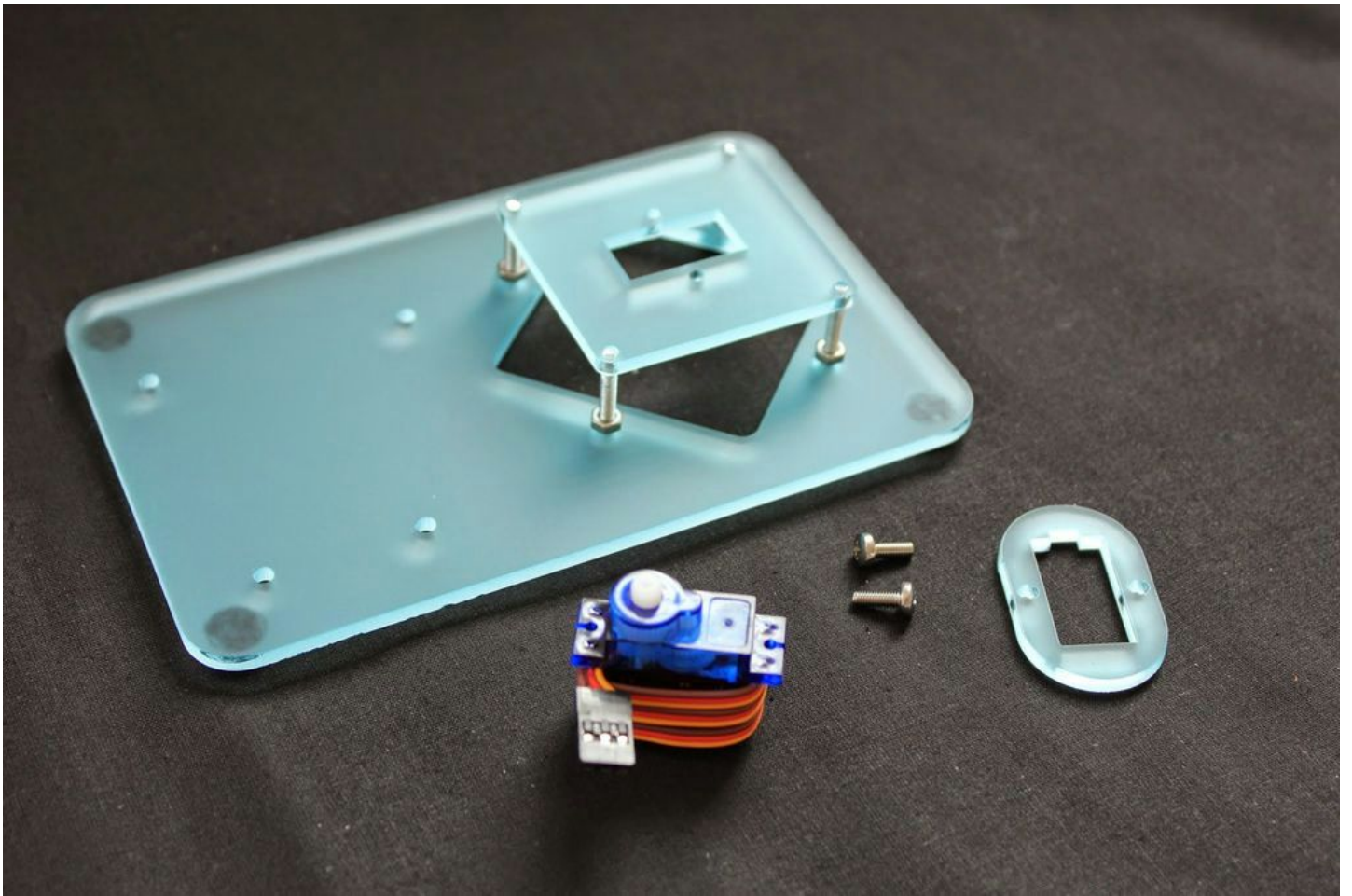
Крепление сервопривода устанавливается на четыре винта длиной 25мм. Оргстекло и тонкая фанера - материалы весьма хрупкие, так что закручивать винт в пластину крепления следует с большой осторожностью. Достаточно углубить винты в пластину на 1.5-2мм.

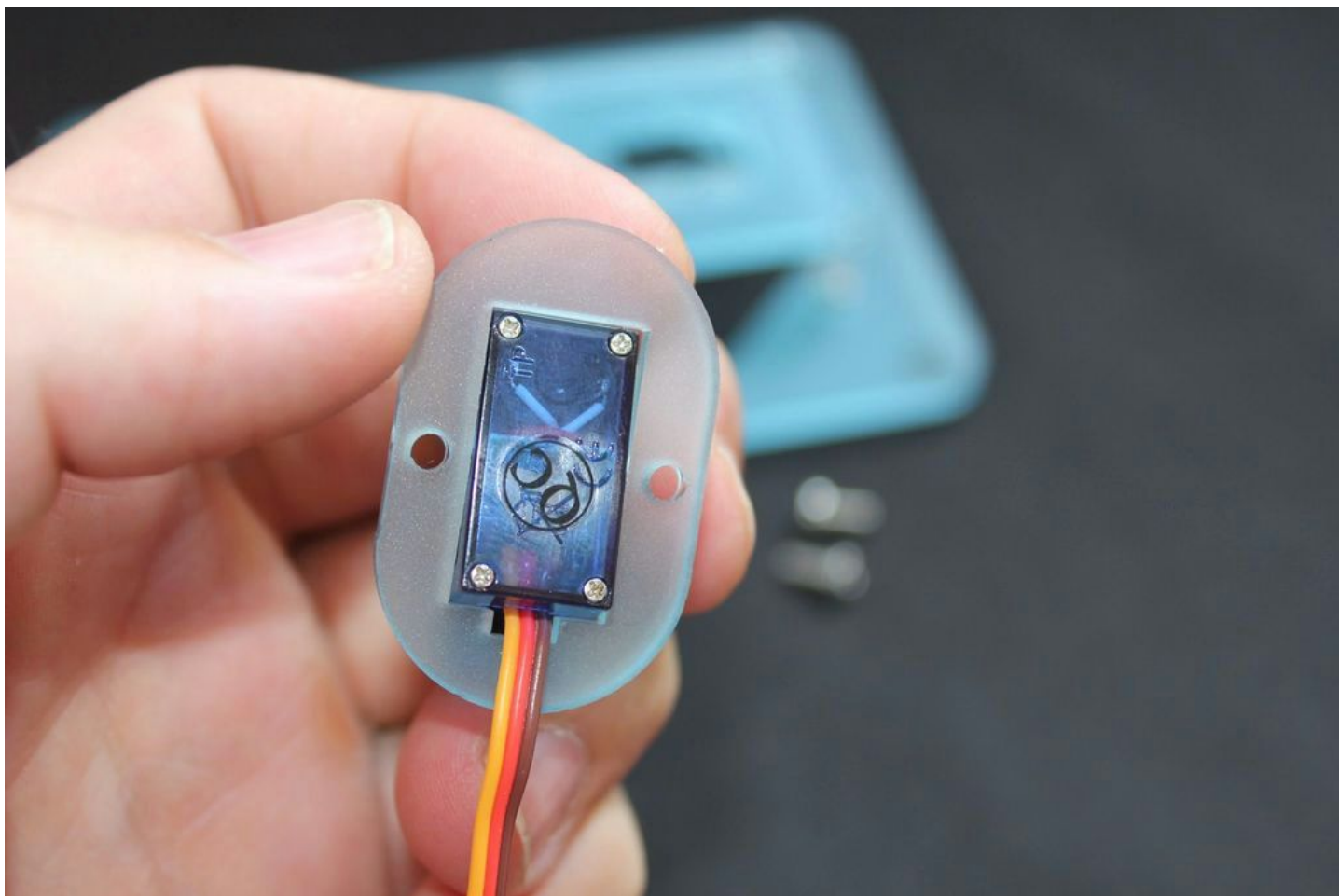




1.2. Подготовка сервопривода к установке

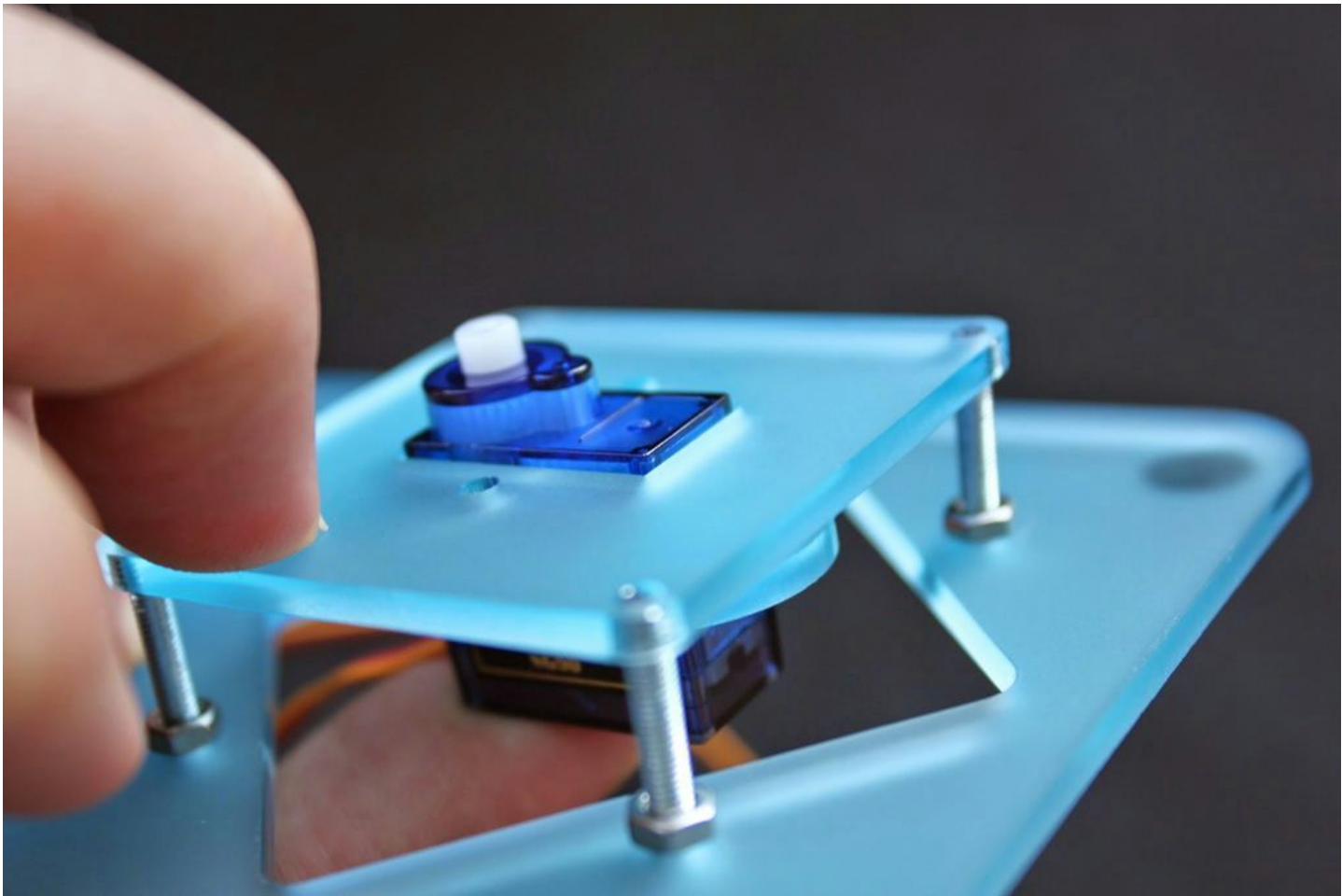
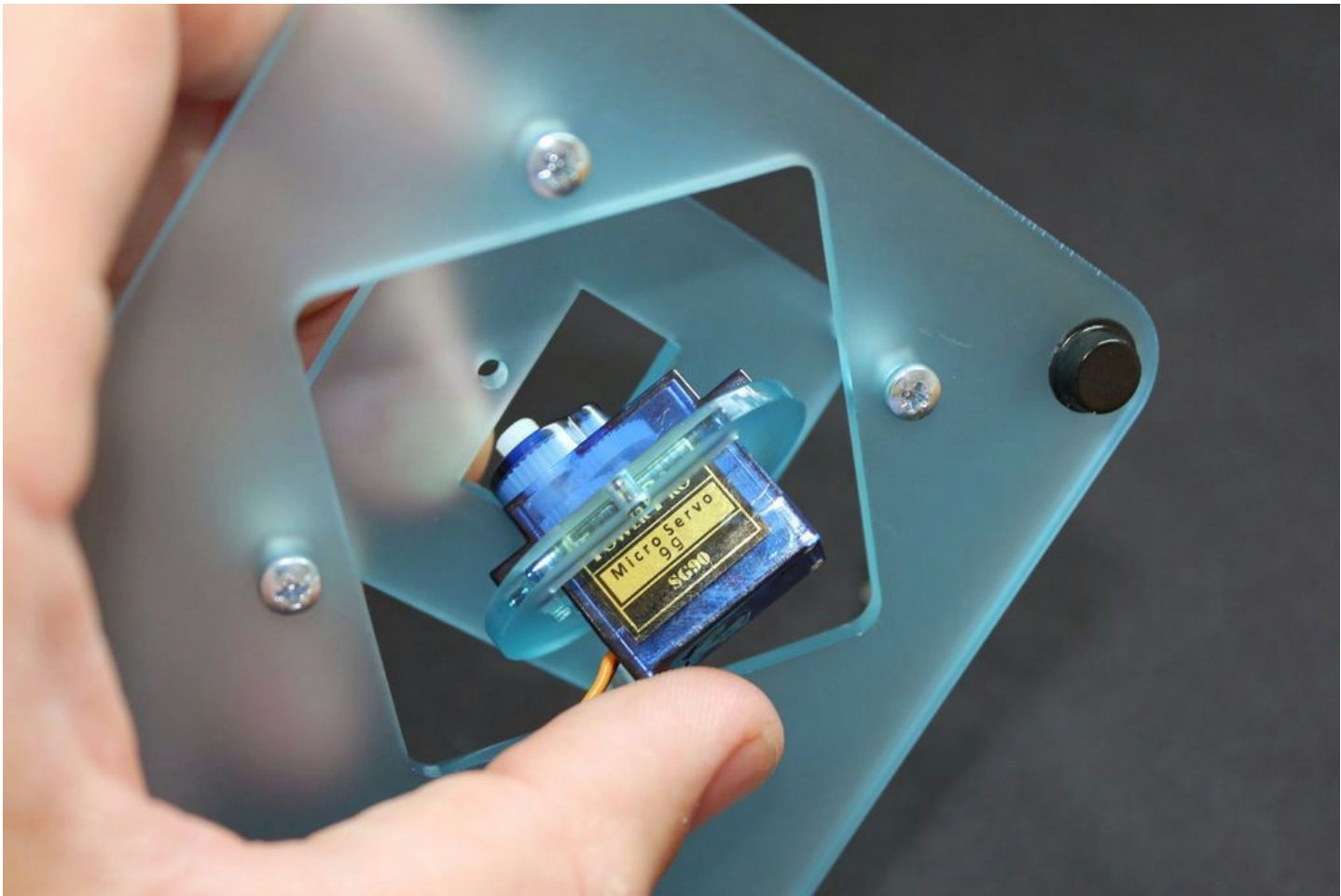
Продеваем провод сервопривода через прижимную пластину. Небольшой вырез на пластине должен оказаться со стороны провода, в противном случае пластина не налезет на двигатель.

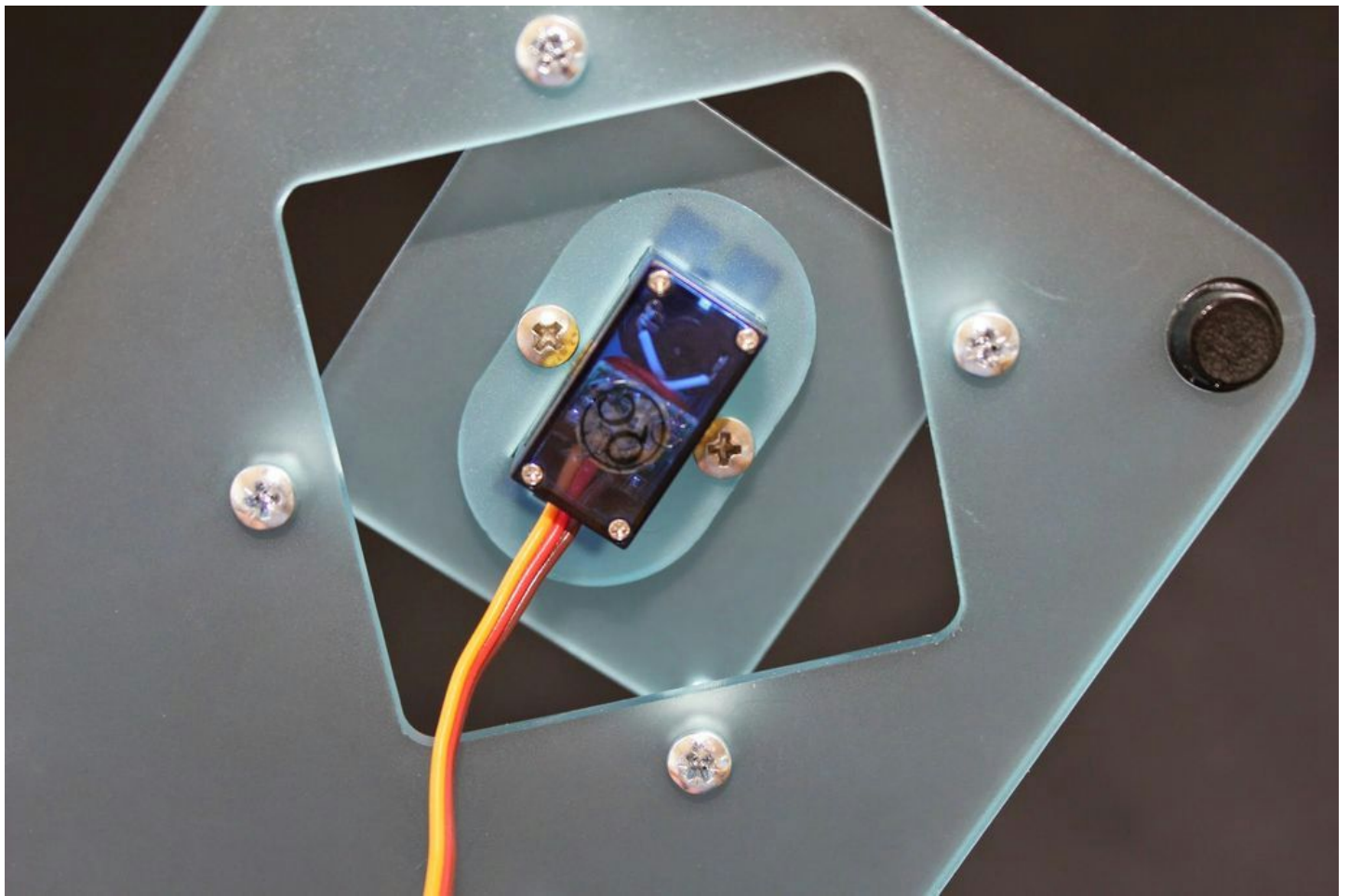




1.3. Установка сервопривода на основание

Вставляем сервопривод в крепление основания, как указано на картинке. Двумя винтами 8мм притягиваем прижимную пластину к креплению. Винты следует закручивать поочередно, совершая 2-3 оборота отвертки. Необходимо следить за тем, чтобы прижимная пластина была строго параллельна креплению. Не прикладывайте много силы, главное зафиксировать двигатель на месте.

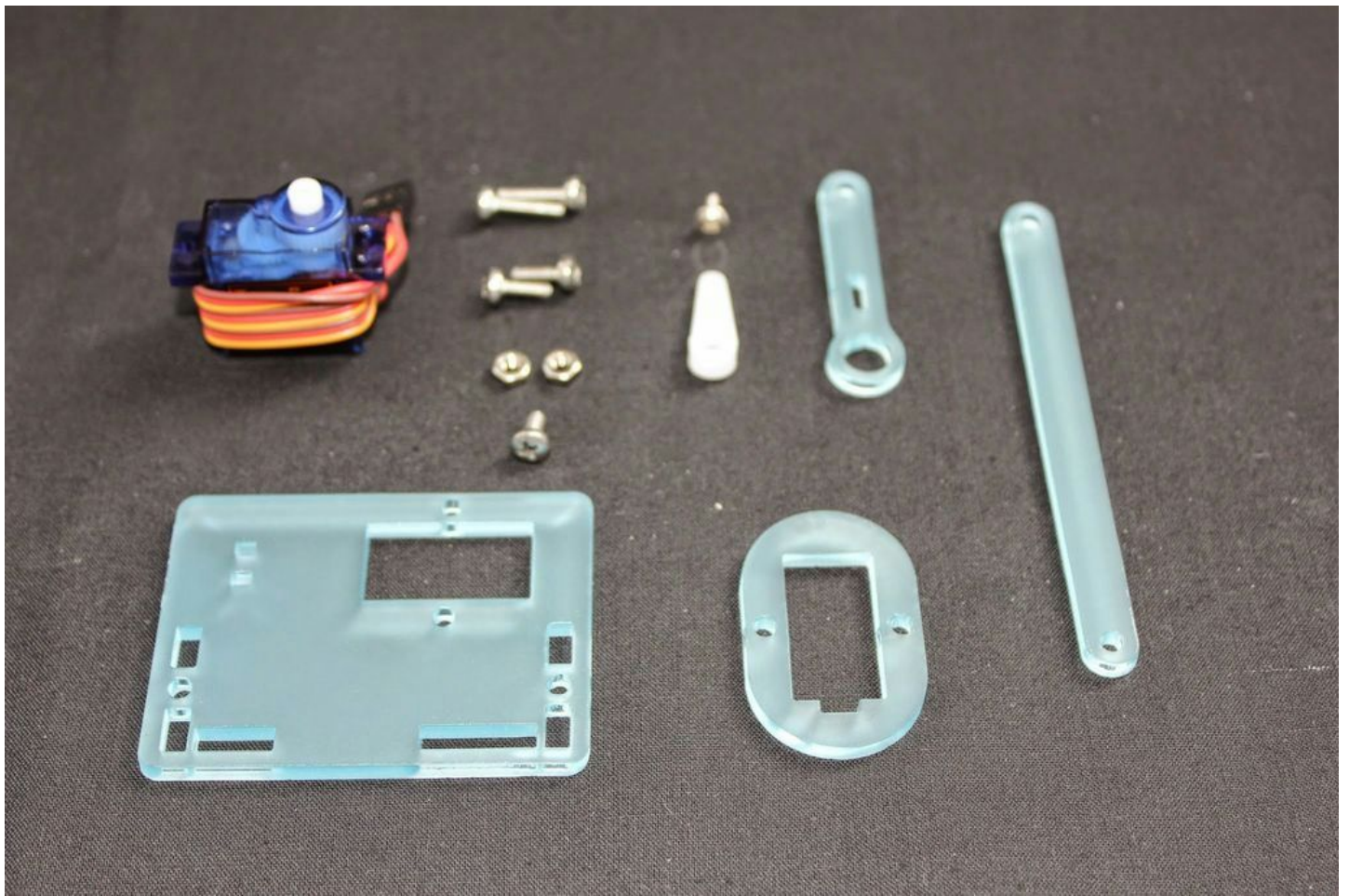




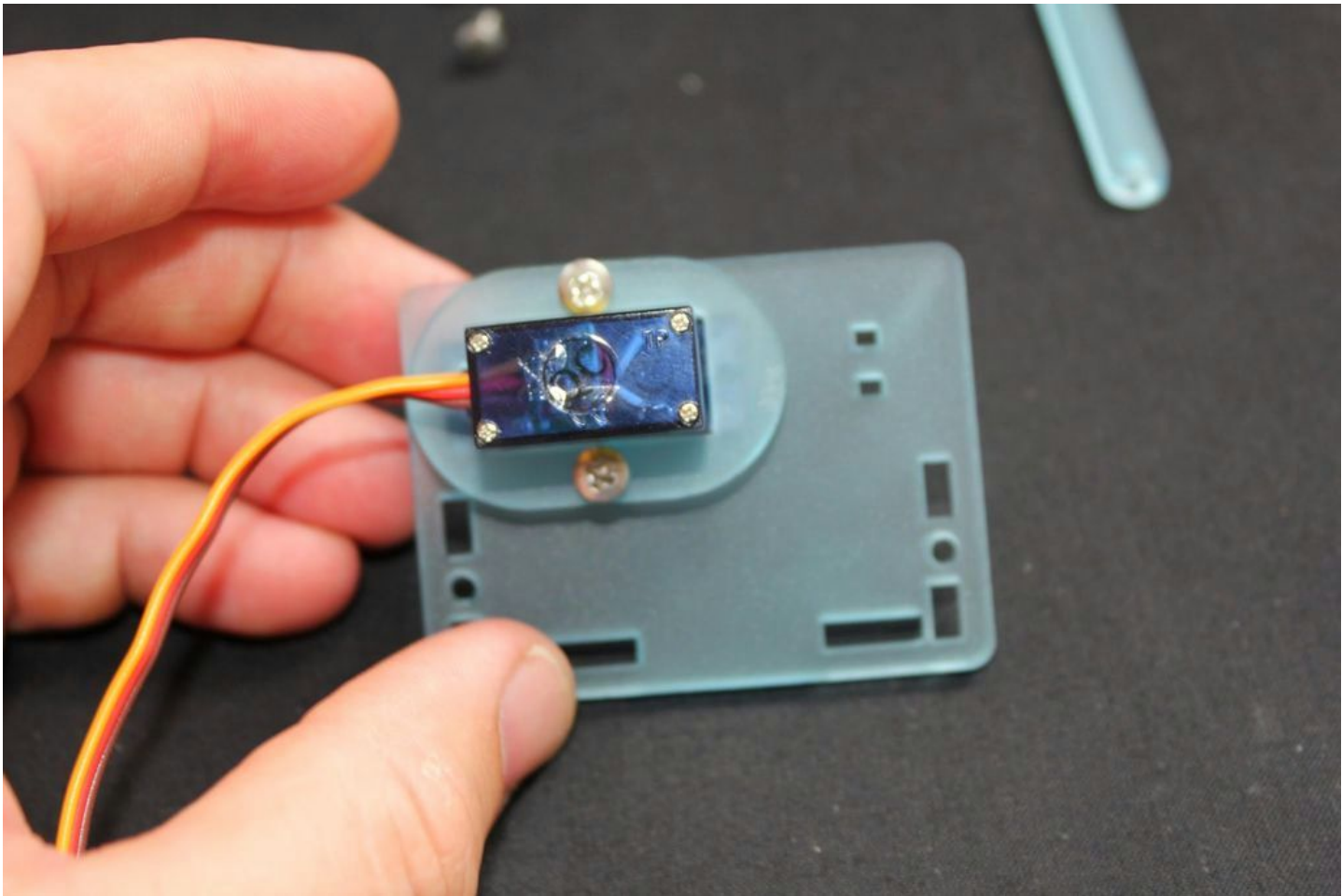
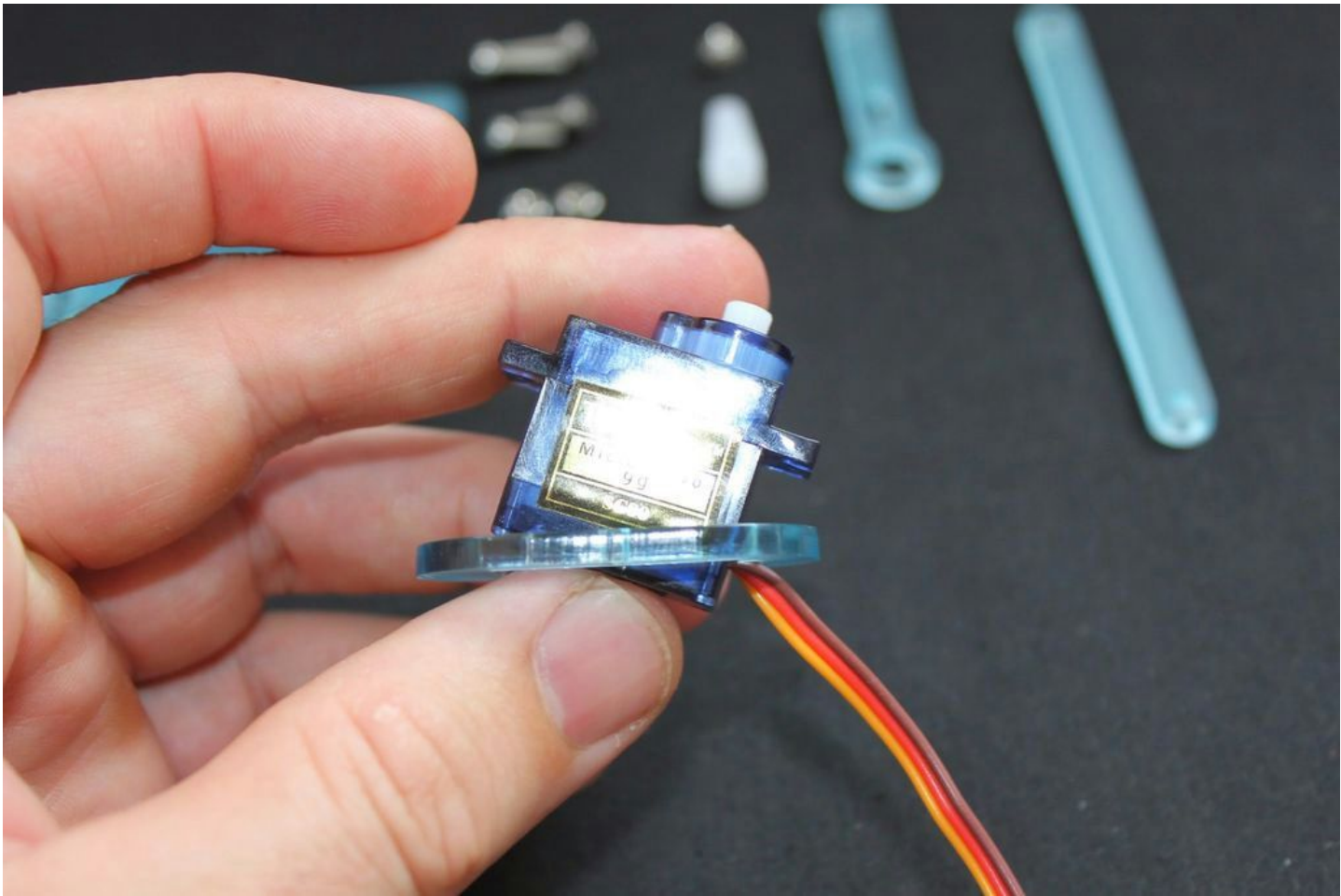
2. Сборка левого плеча

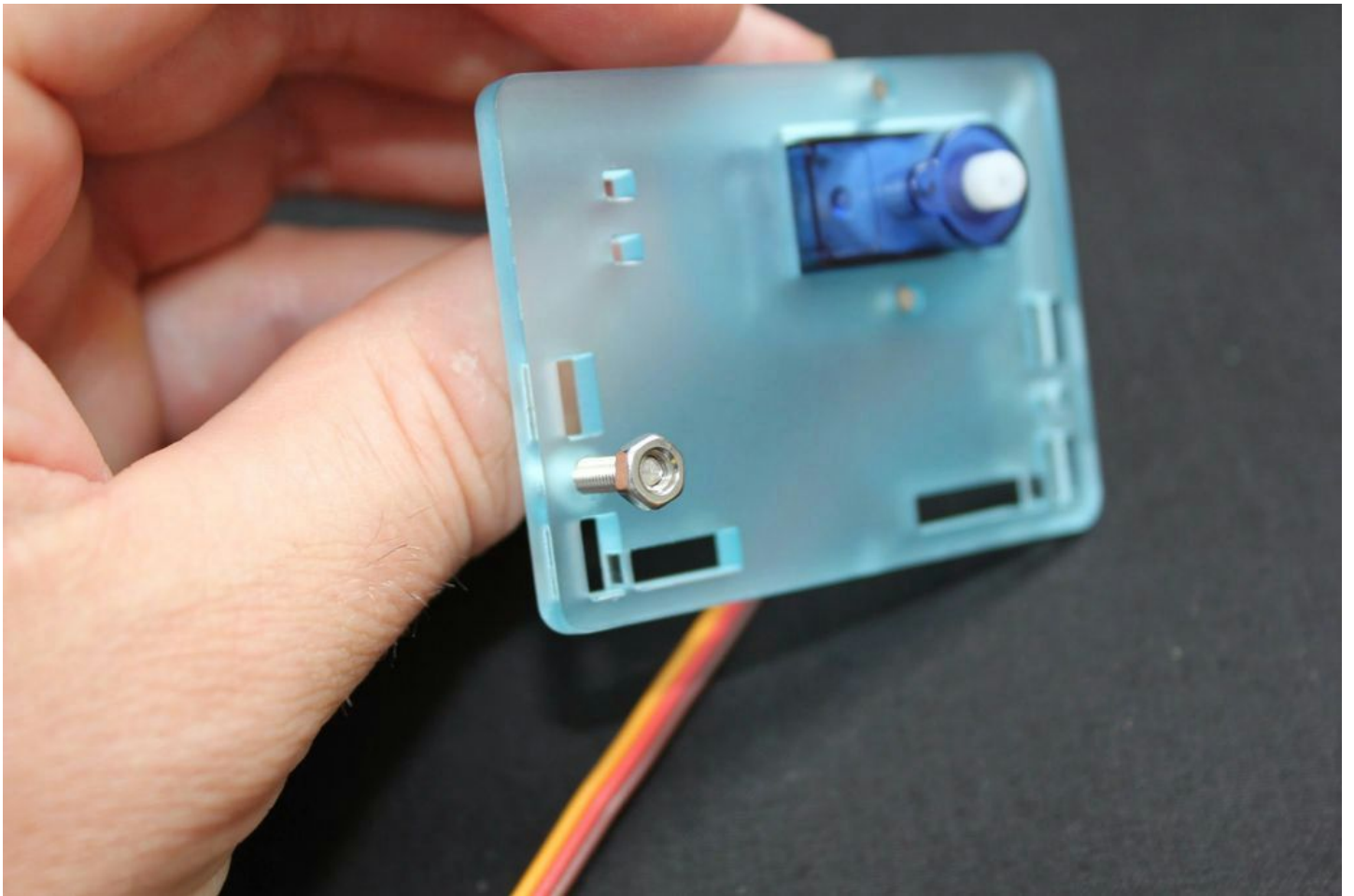
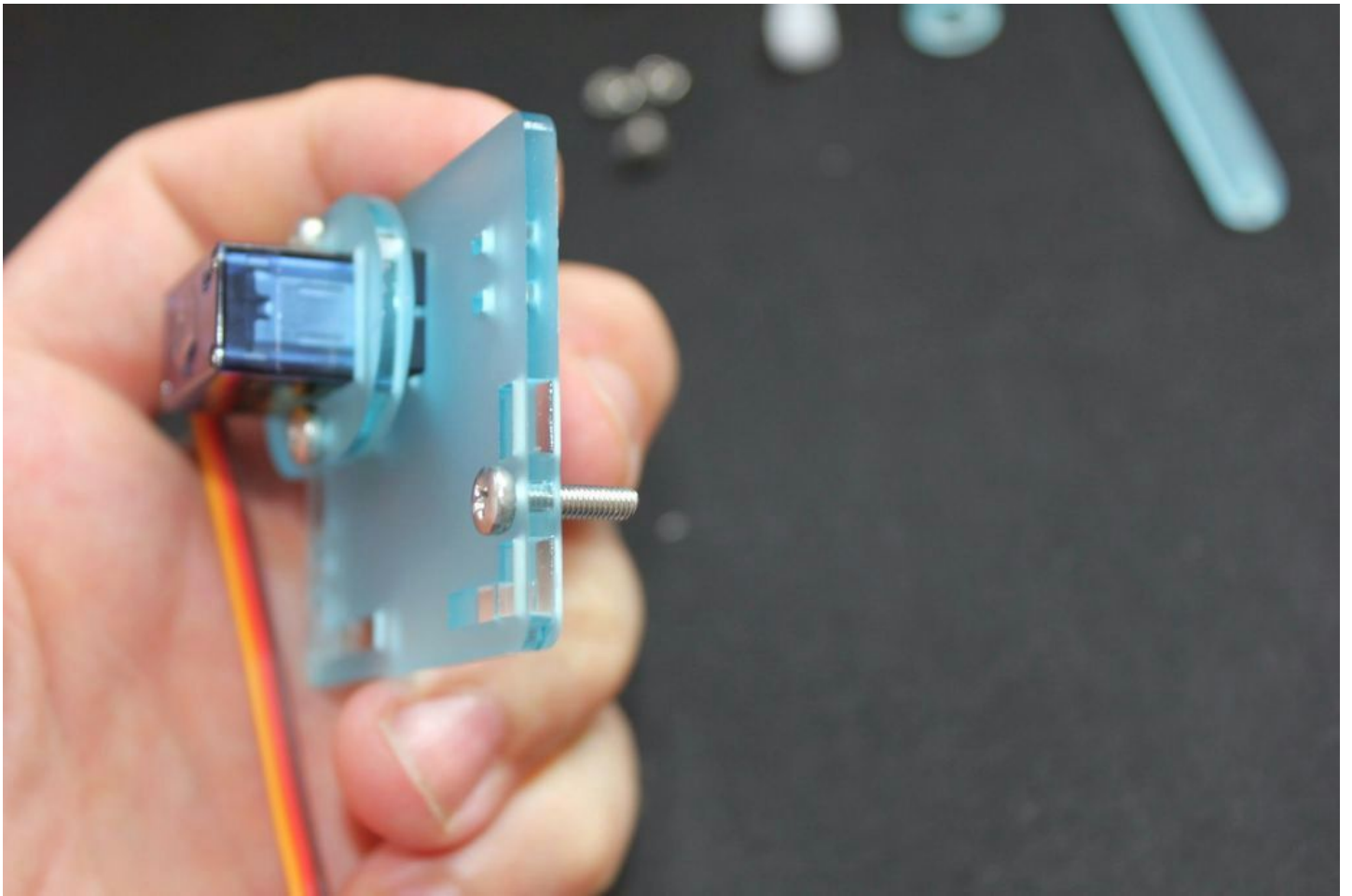
Материалы:

- 2 x винт 8мм;
- 2 x винт 12мм;
- 2 x гайка;
- 1 x винт 6мм;
- 1 x прижимная пластина сервопривода;
- 1 x прямоугольная пластина, как на картинке;
- 1 x рычаг плеча (длинная деталь);
- 1 x удлиненная качалка (короткая деталь);
- 1 x сервопривод;
- 1 x качалка сервопривода;
- 1 x малый шуруп(винт) из набора сервопривода;
- 1 x большой шуруп из набора сервопривода.

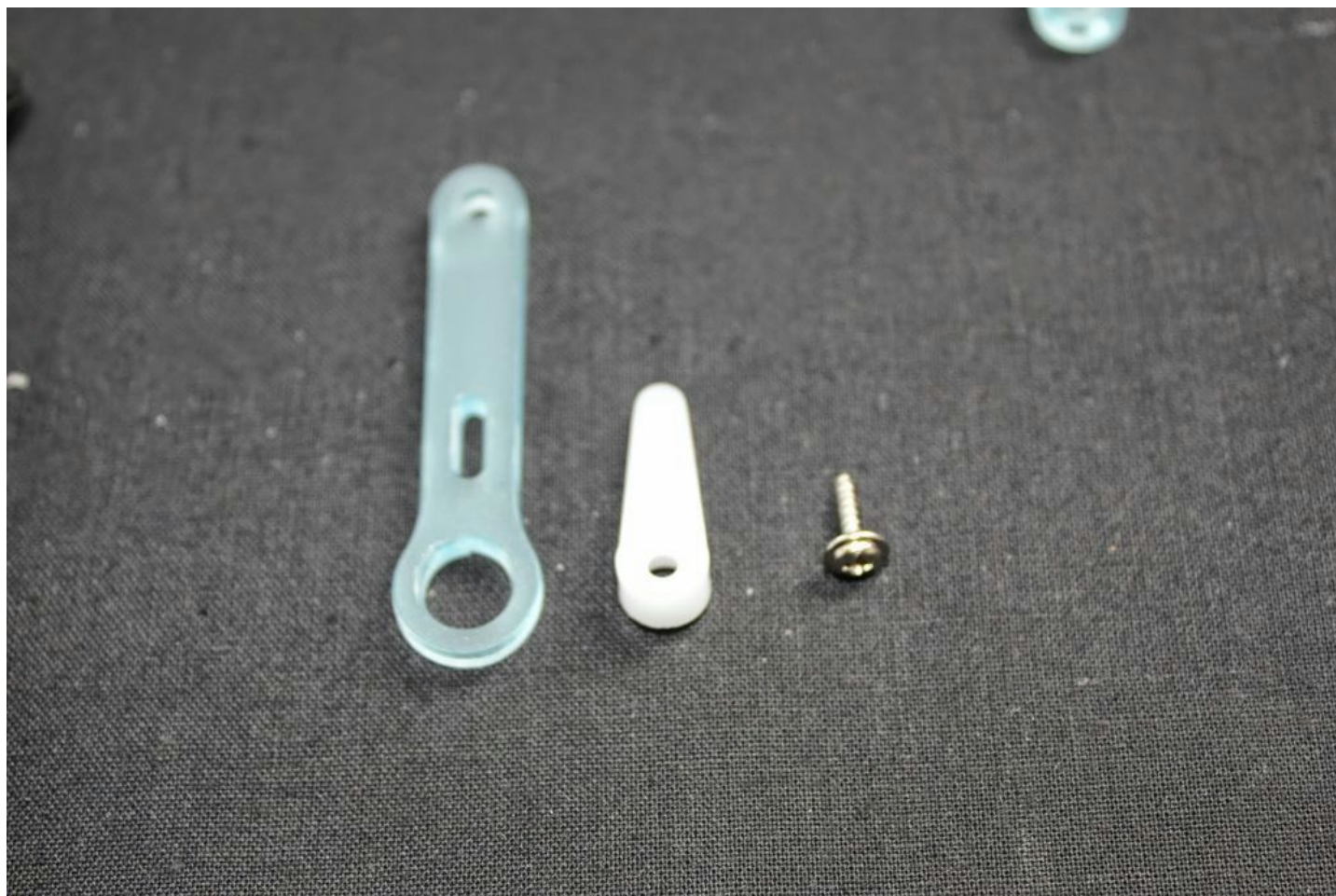


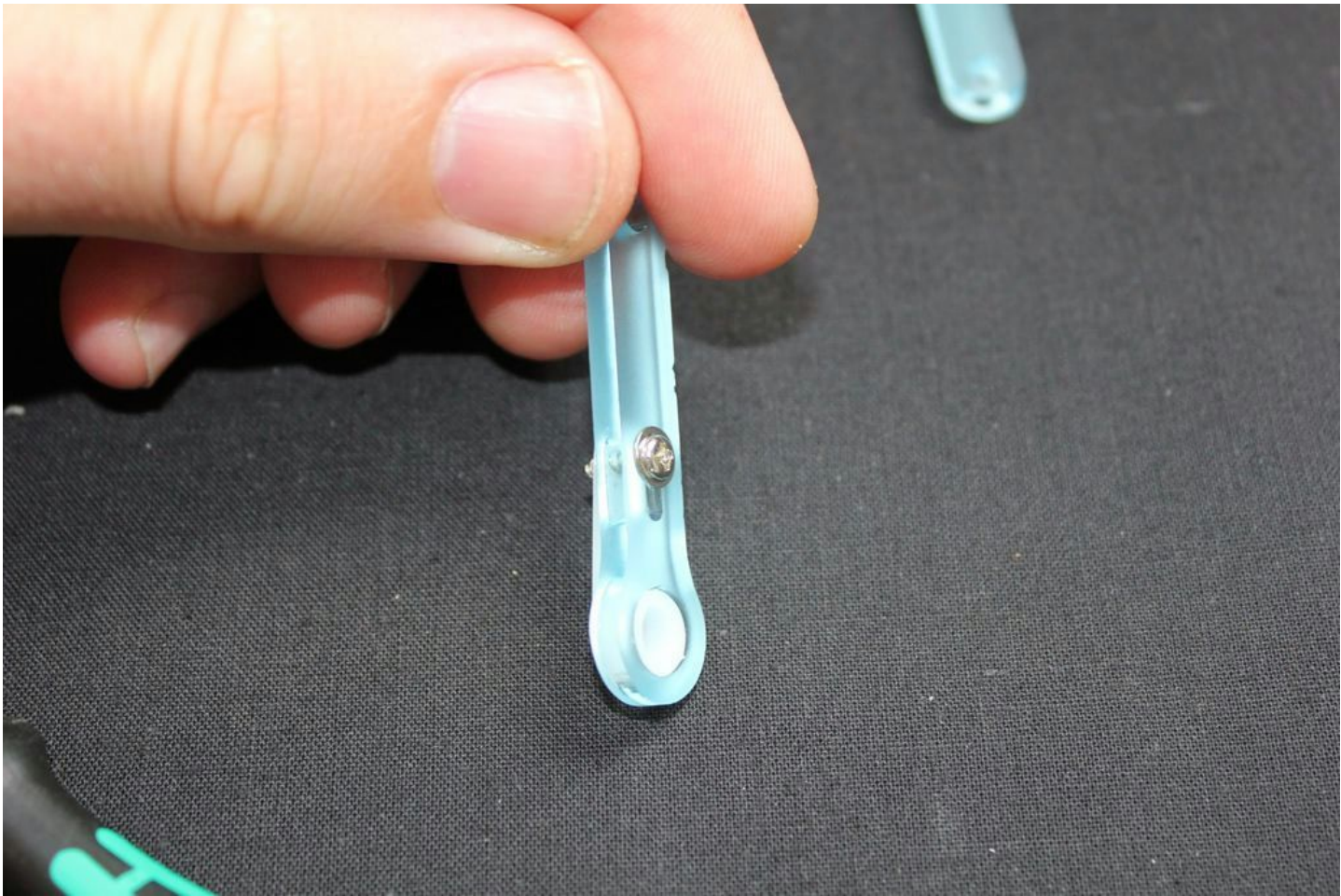
2.1. Установка сервопривода





2.2. Сборка рычага





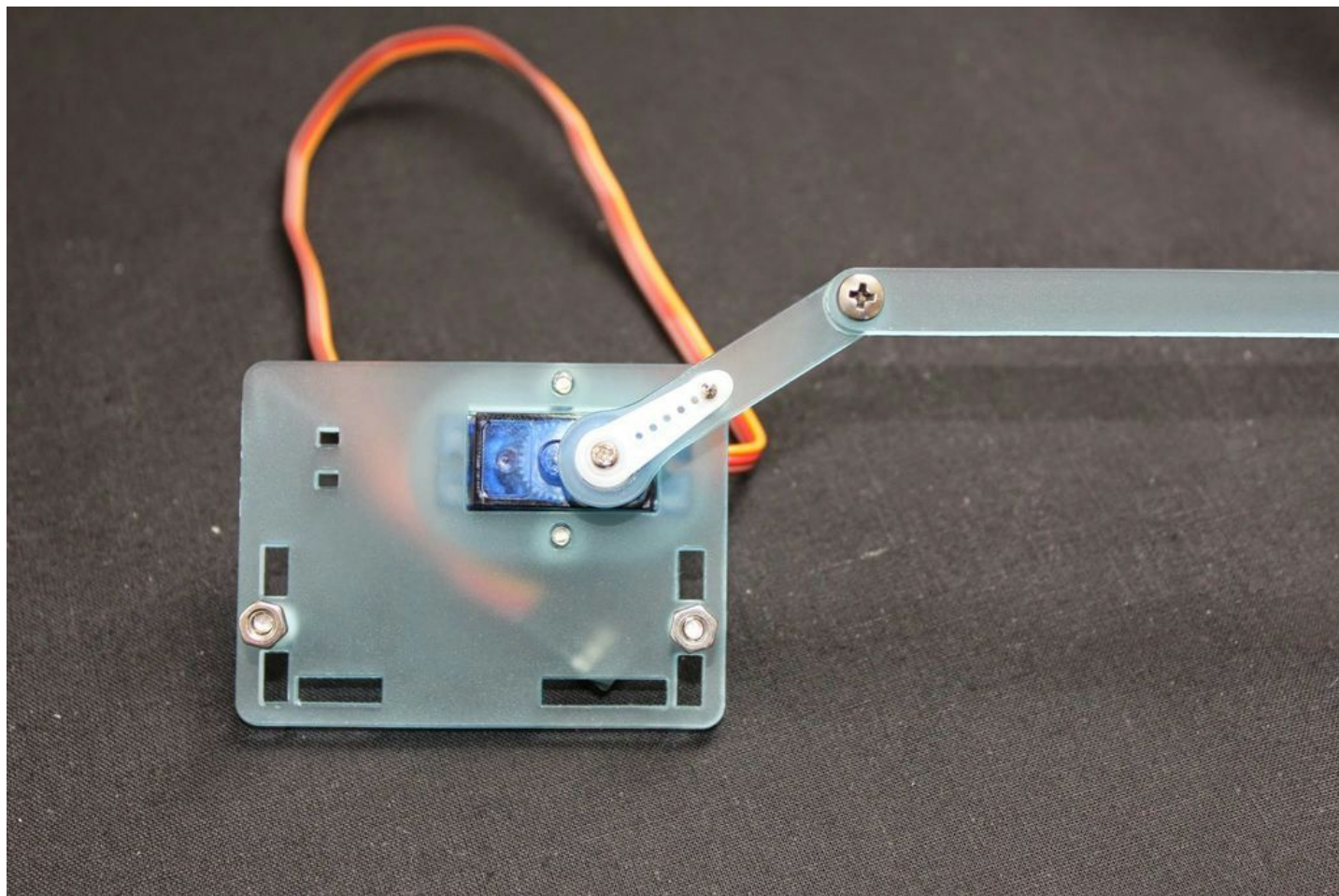
2.3. Соединение рычага и сервопривода. Настройка крайнего положения.

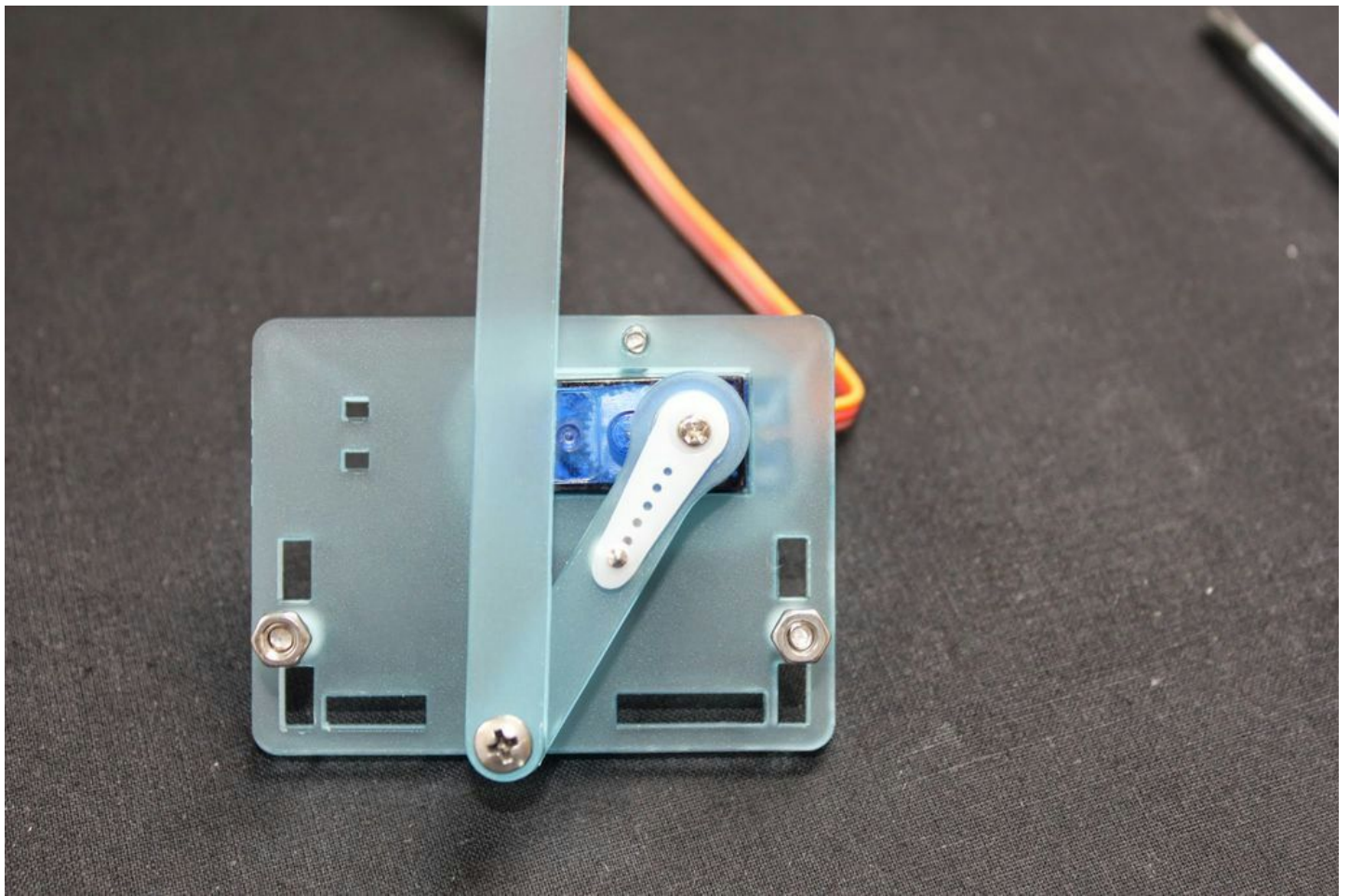
Важная часть сборки. Ошибка в этом разделе, может привести к поломке манипулятора во время первого пуска.

Пристегиваем деталь, сделанную на последнем шаге, к сервоприводу. Затем, осторожно повернем вал сервопривода по часовой стрелке, до упора. Если двигатель не поддается вращению, пробуем раскачать его в разные стороны.

После поворота двигателя до упора, снимаем качалку и пристегиваем её заново в положении, указанном на первой картинке. Затем, фиксируем качалку маленьким шурупом (винтом).

Теперь повернем вал двигателя против часовой стрелки, до упора. Качалка должна встать в позу, указанную на второй картинке.

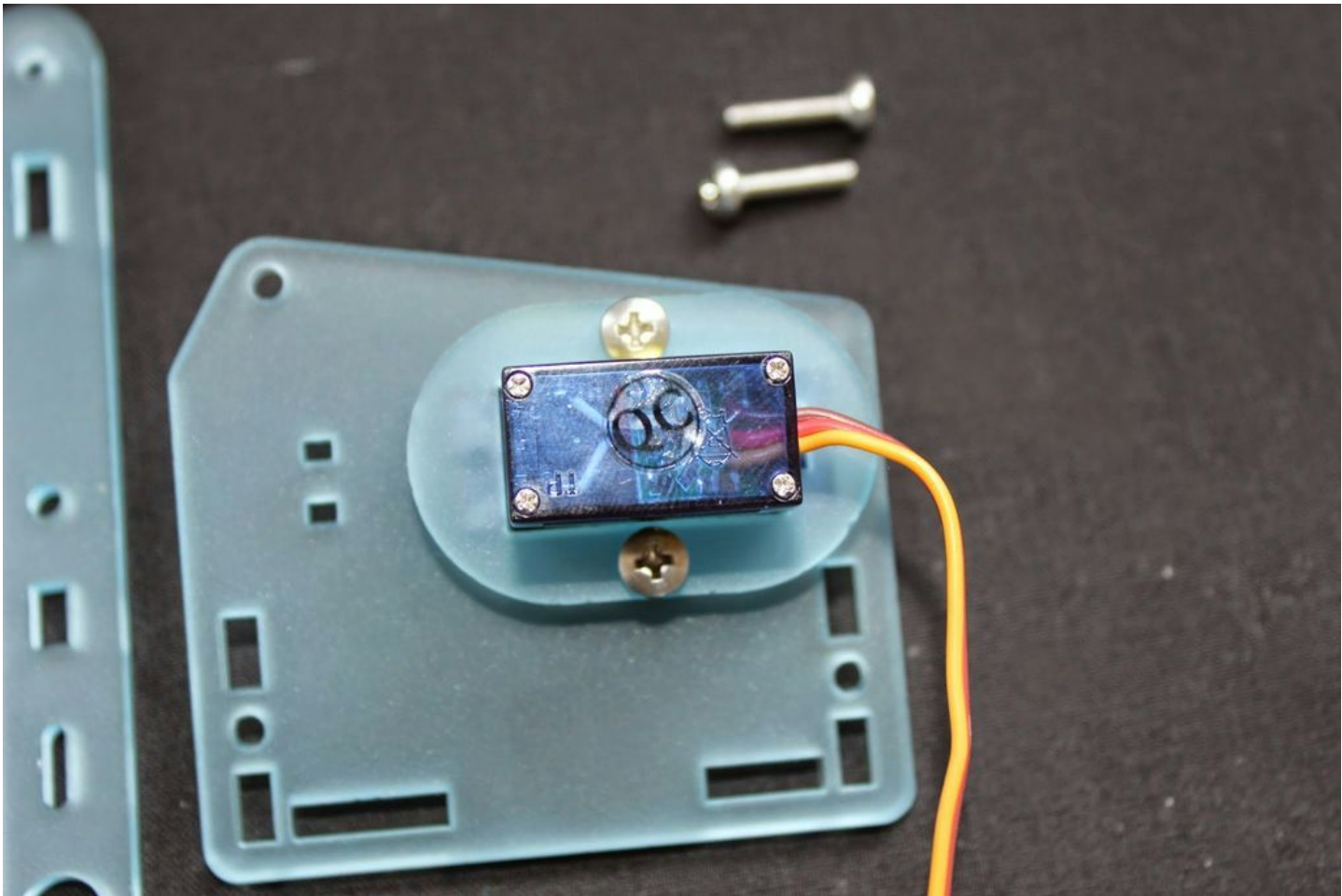
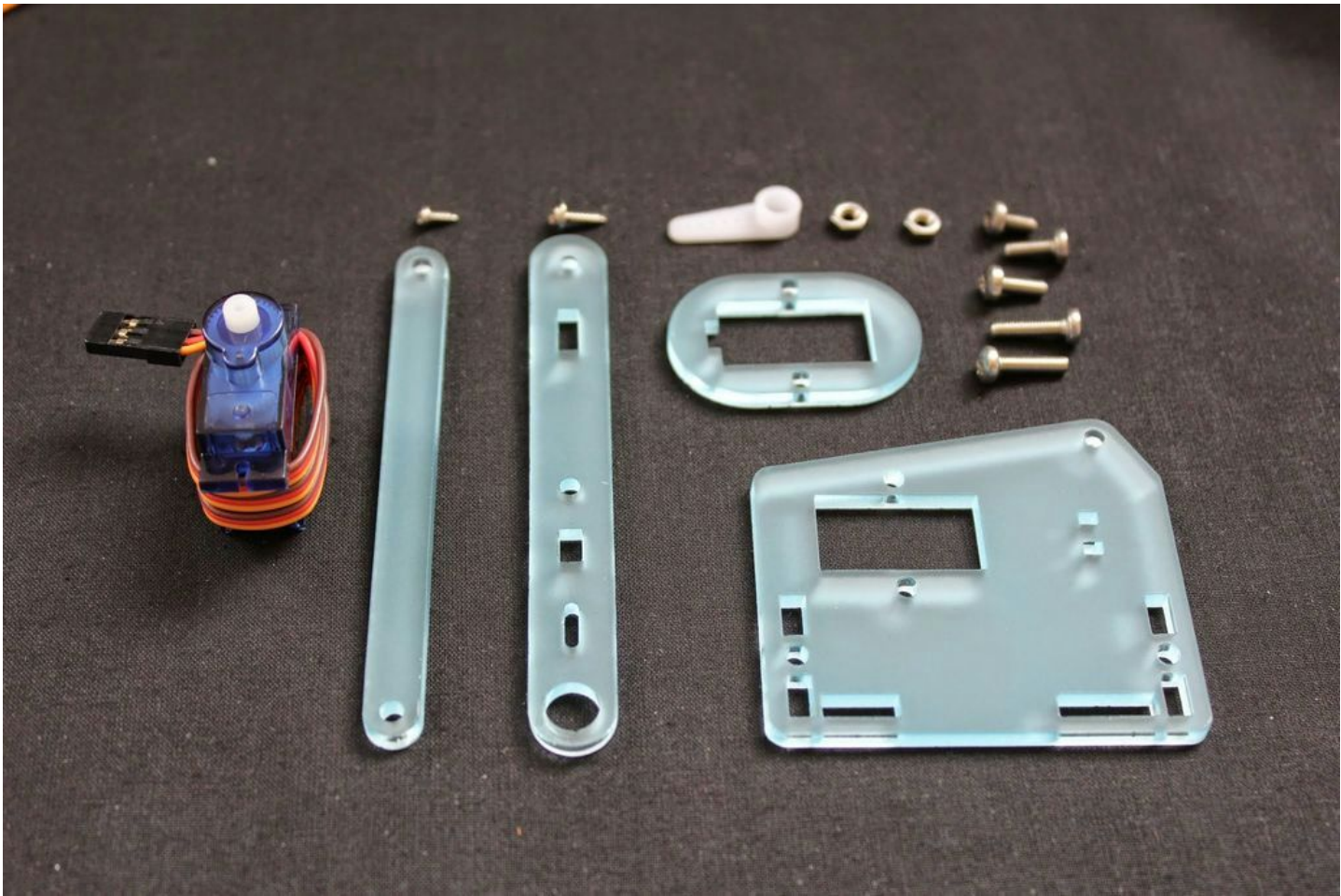


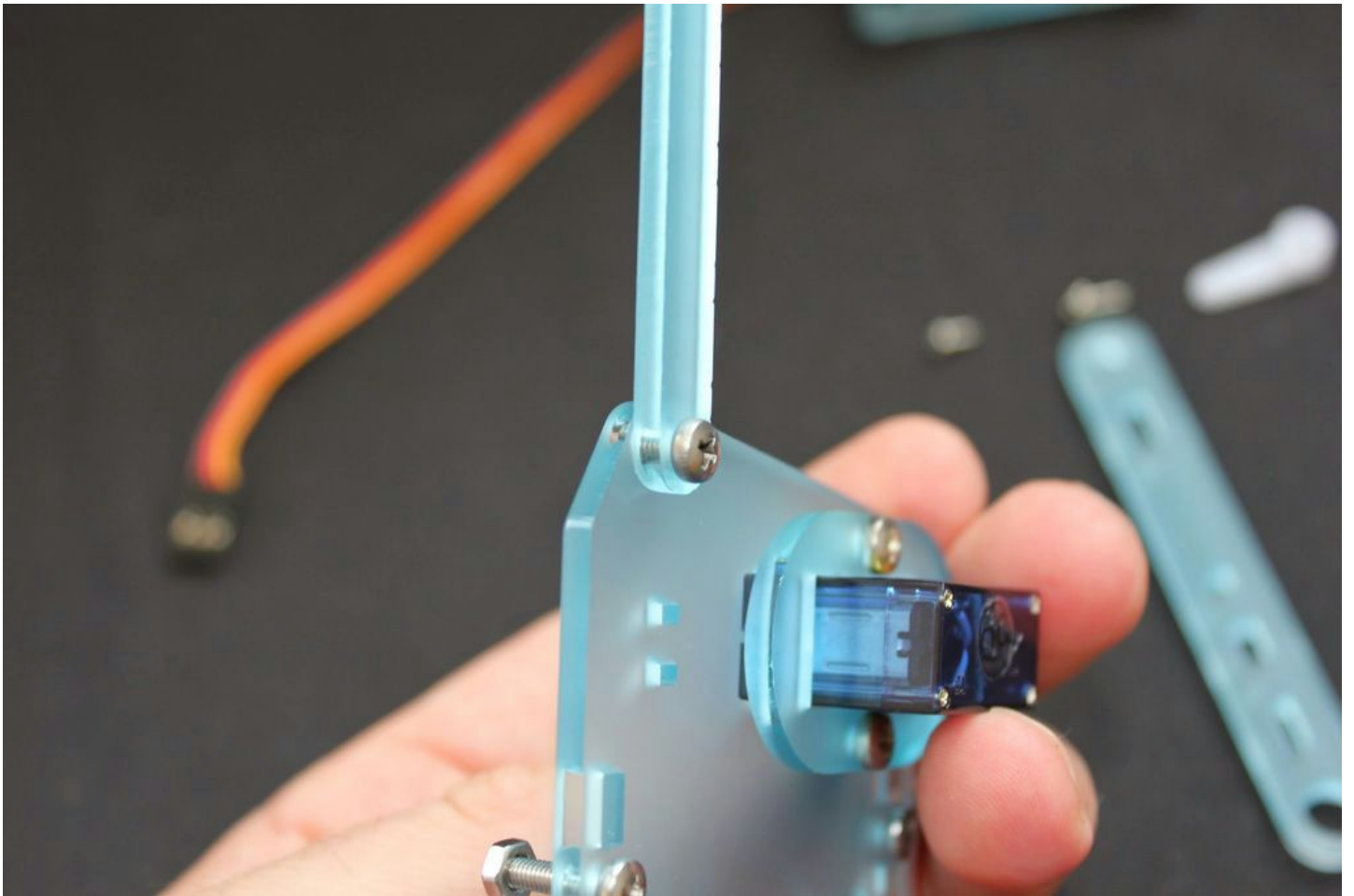
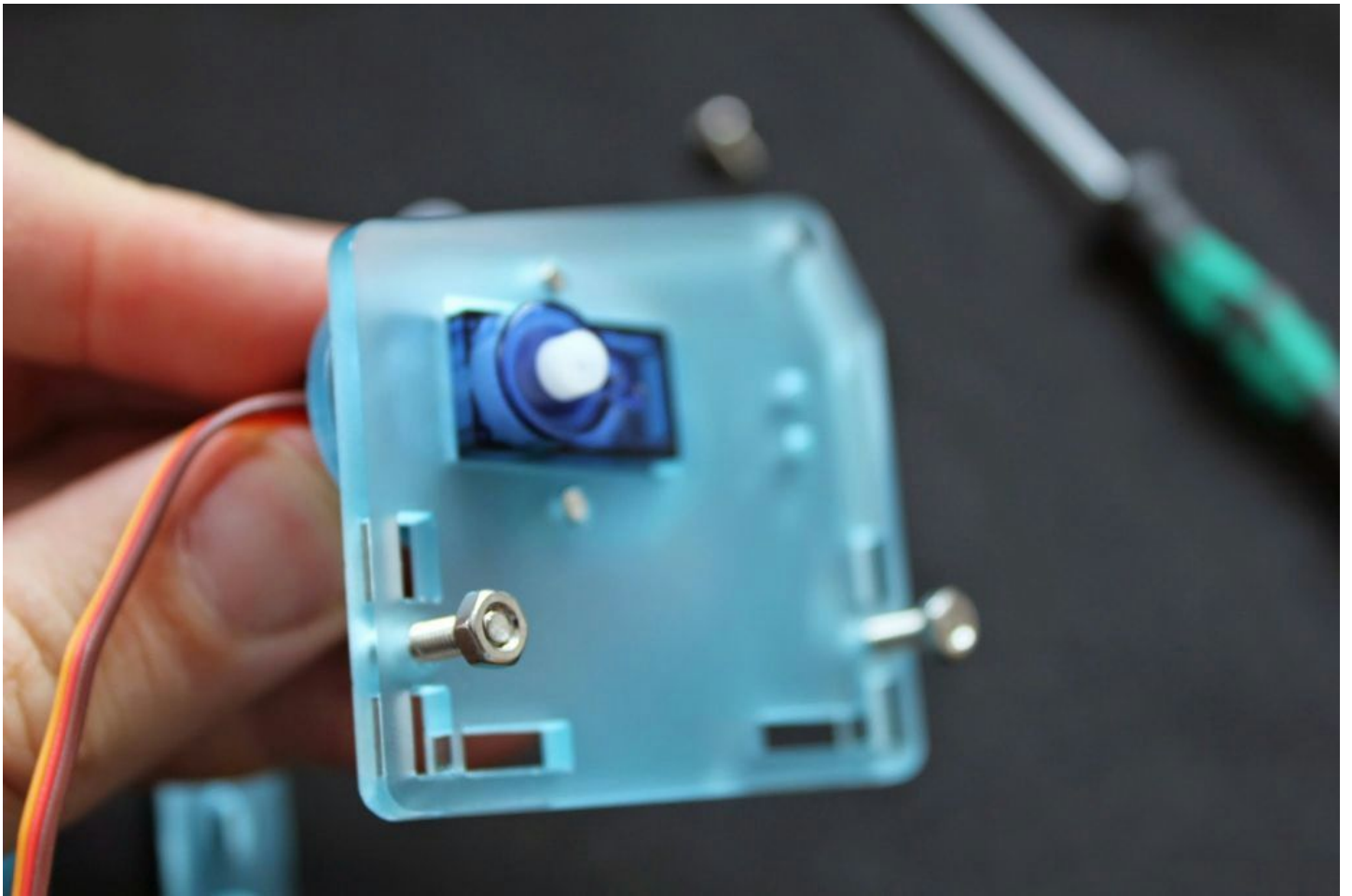


3. Сборка правого плеча

Материалы:

- 2 x винт 8мм;
- 2 x винт 12мм;
- 2 x гайка;
- 1 x винт 6мм;
- 1 x прижимная пластина сервопривода;
- 1 x пластина правого плеча (самая большая на картинке);
- 2 x элемент тяги (две длинные детали);
- 1 x сервопривод;
- 1 x качалка сервопривода;
- 1 x малый шуруп(винт) из набора сервопривода;
- 1 x большой шуруп из набора сервопривода.

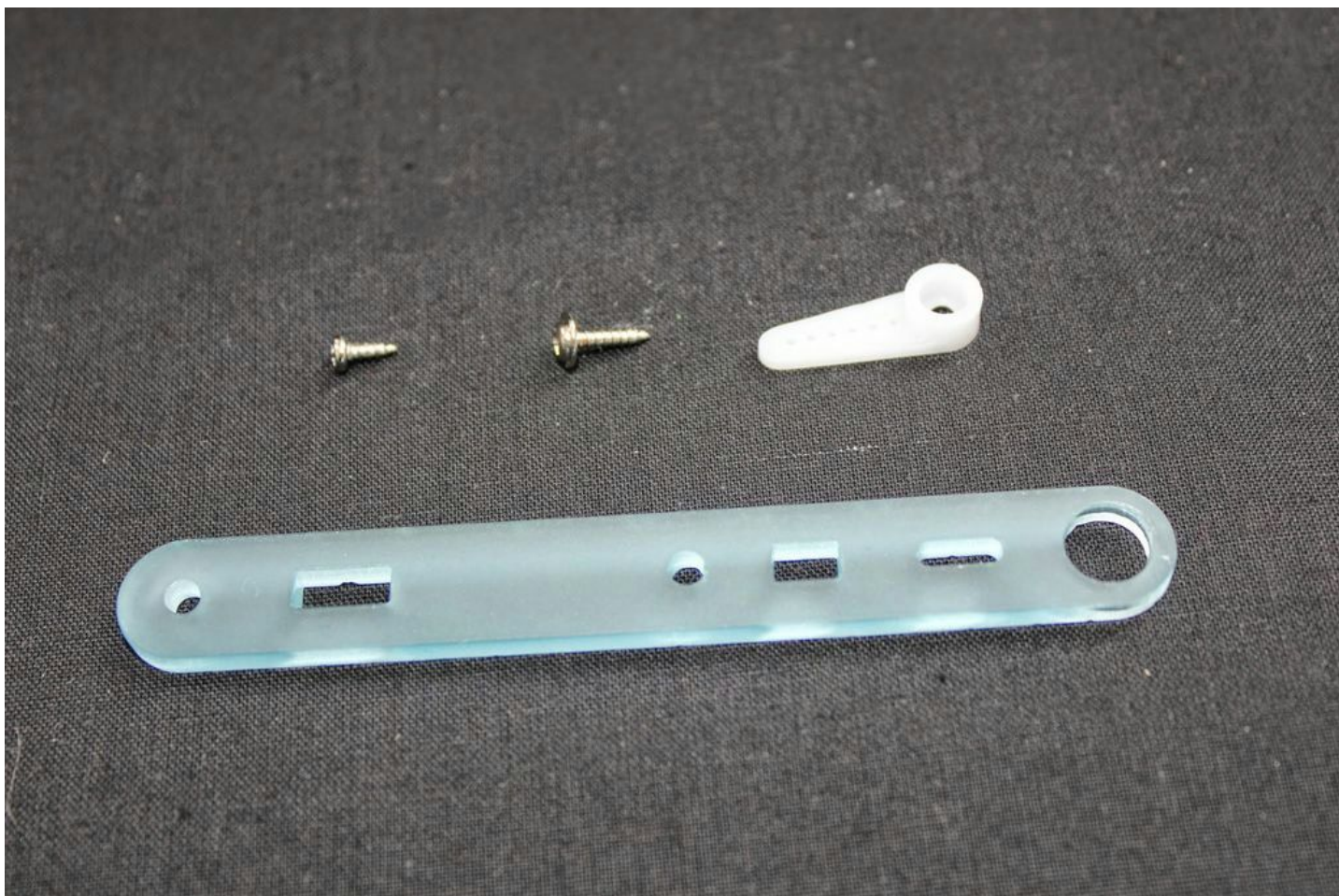


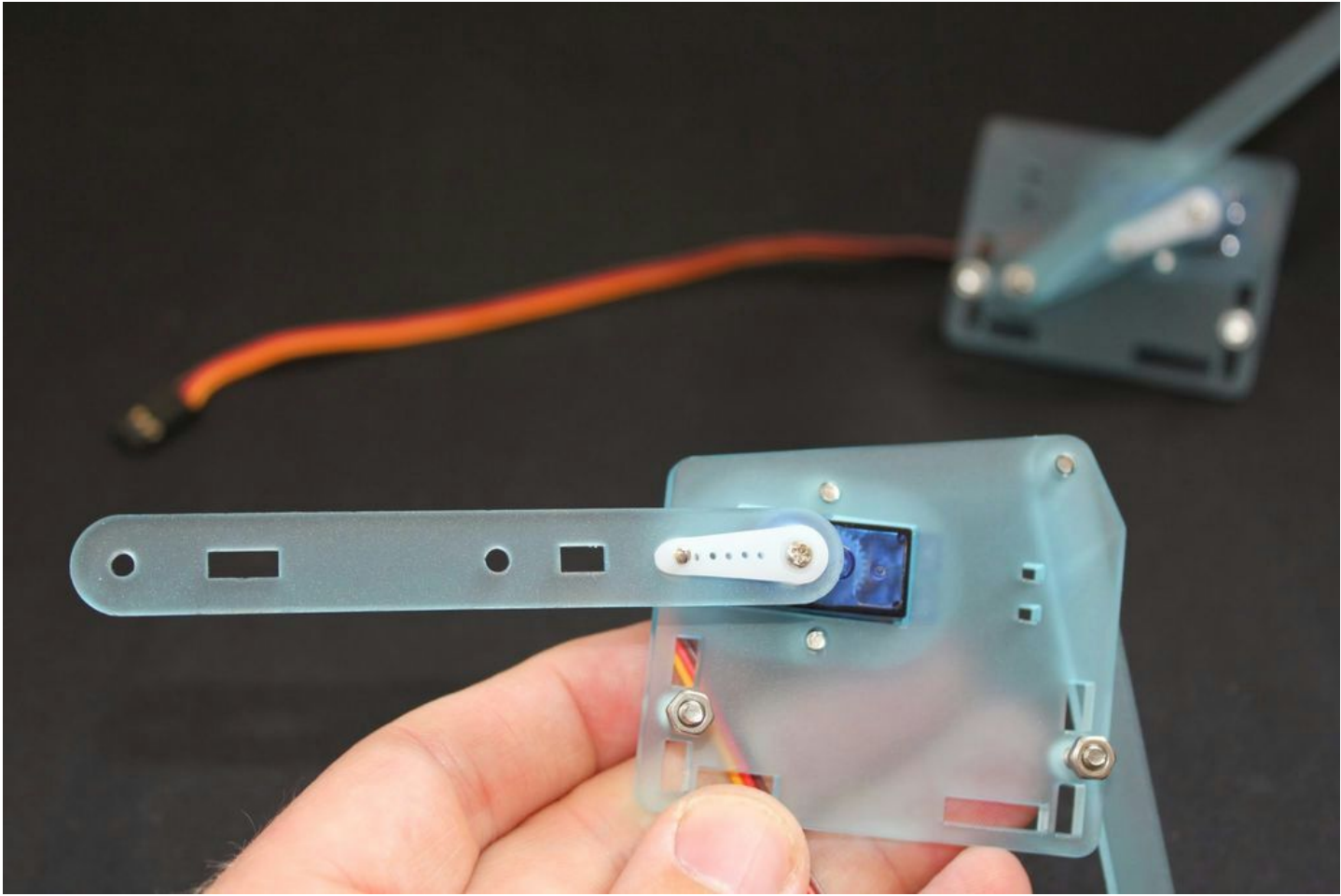


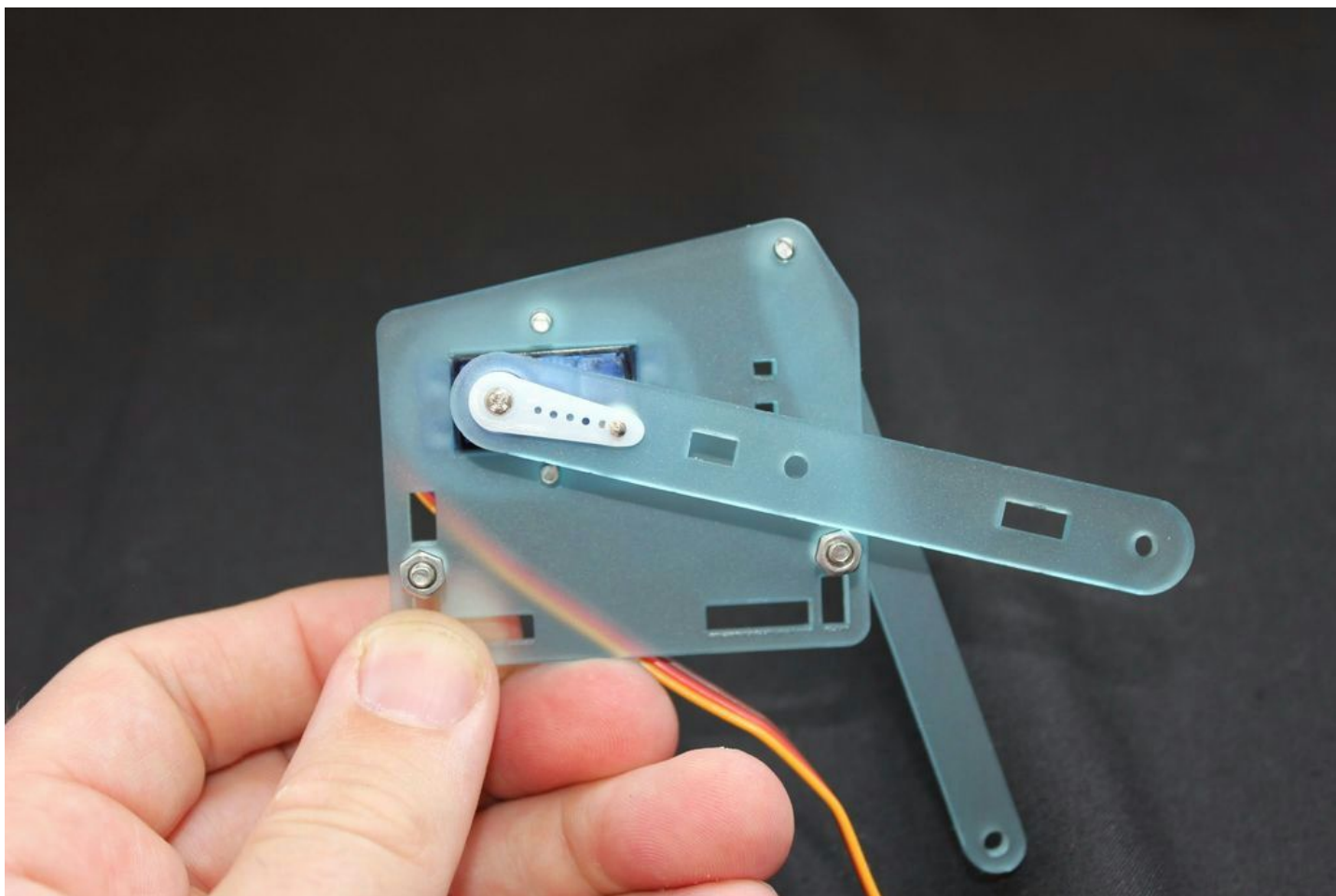
3.1. Соединение рычага и сервопривода. Настройка крайнего положения

Прикручиваем качалку серводвигателя к рычагу. Затем, пристегиваем получившуюся деталь к сервоприводу, и поворачиваем вал против часовой стрелки, до упора. Отстегиваем деталь, и пристегиваем снова в положении, изображенном на третьей картинке.

Фиксируем качалку маленьким шурупом (винтом), и поворачиваем вал двигателя в обратную сторону (см. четвертый рисунок).



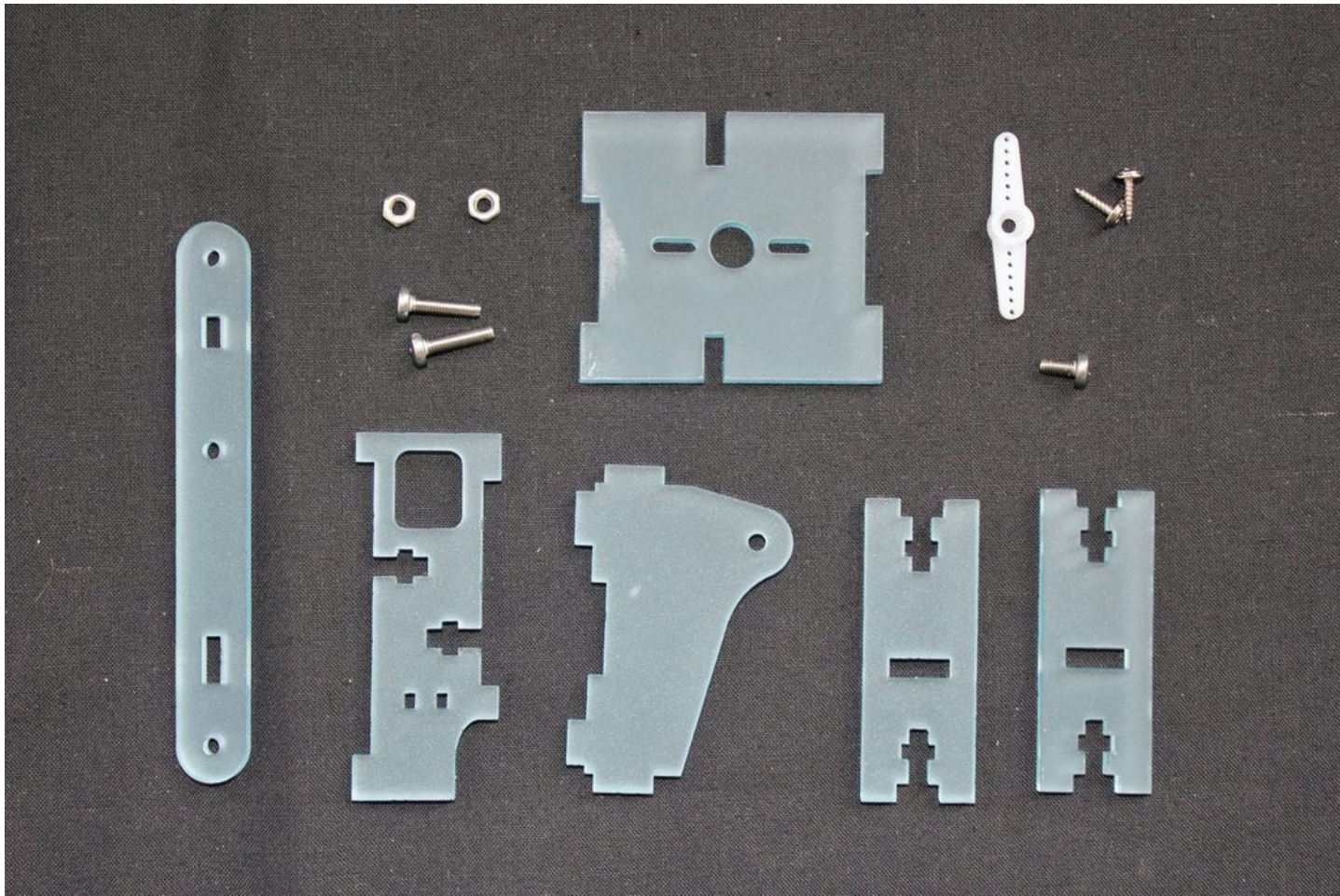




4. Соединение левого и правого плеча

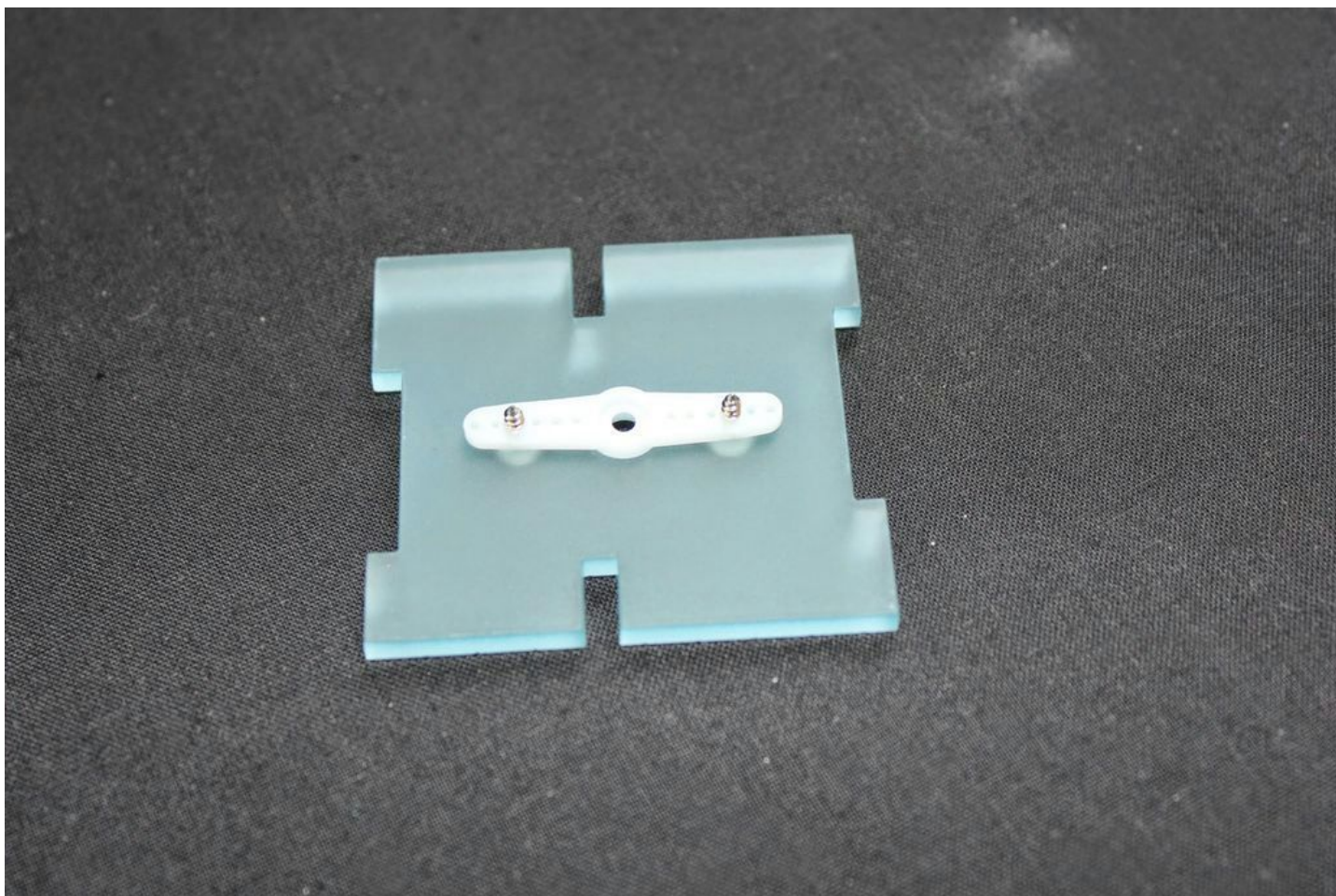
Материалы:

- 2 x винт 12мм;
- 2 x гайка;
- 1 x винт 6мм;
- 1 x нижняя пластина плечевого узла (квадратная деталь);
- 1 x рычаг (самая длинная деталь);
- 2 x боковины плечевого узла;
- 1 x деталь с плавными обводами;
- 1 x соединитель рычагов;
- 1 x качалка сервопривода;
- 1 x малый шуруп(винт) из набора сервопривода;
- 2 x большой шуруп из набора сервопривода.





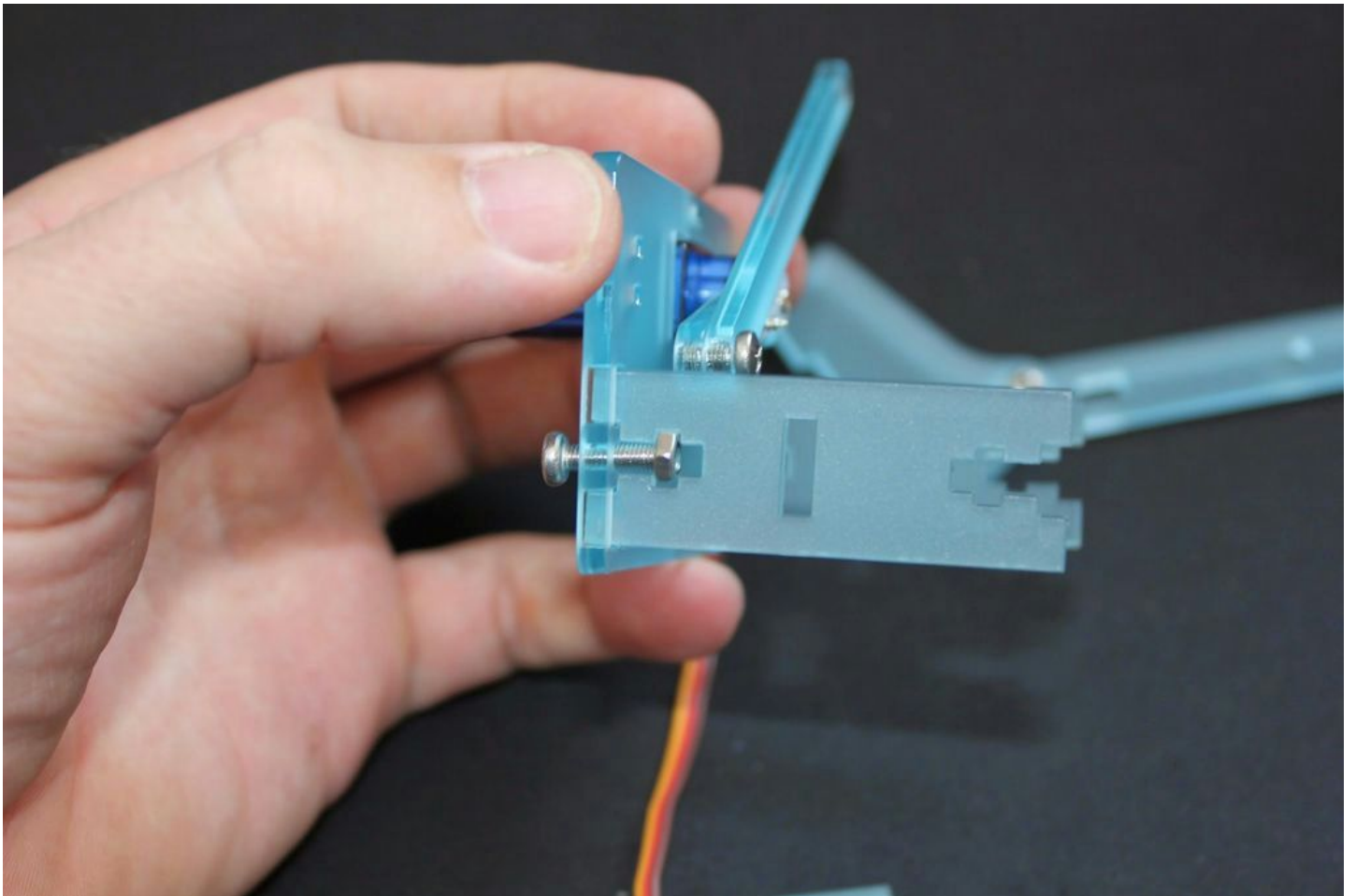
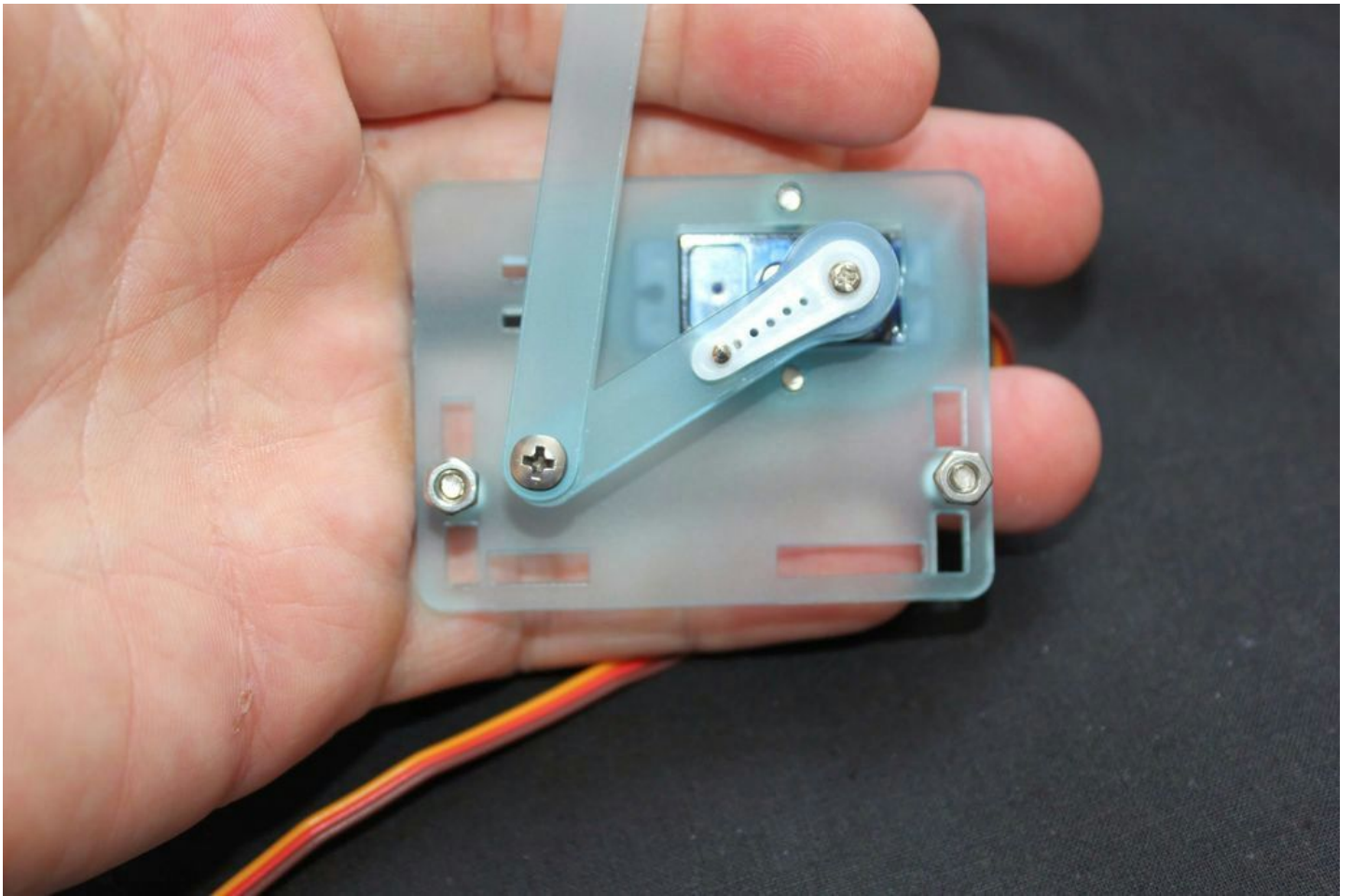
4.1. Установка качалки

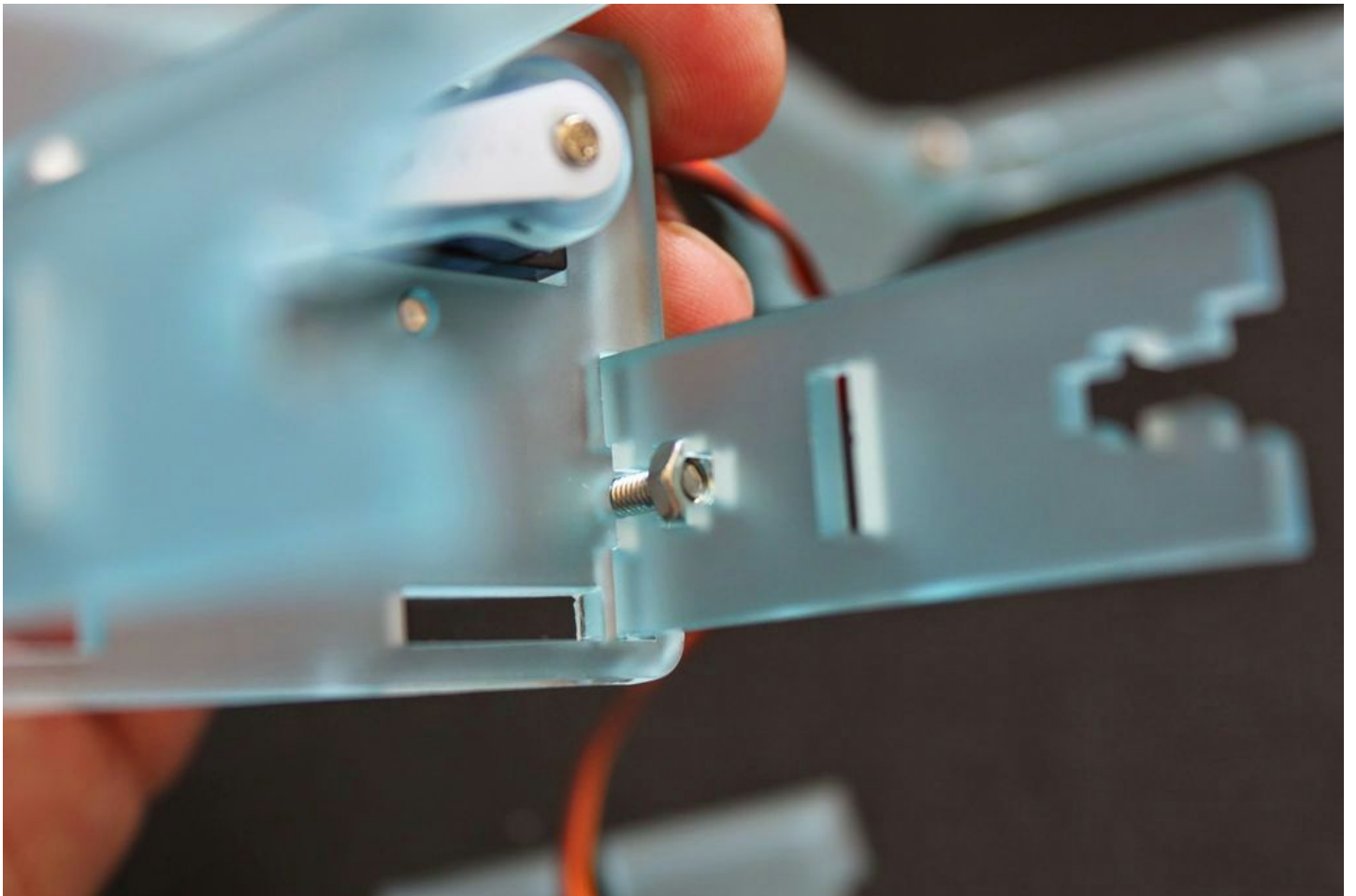
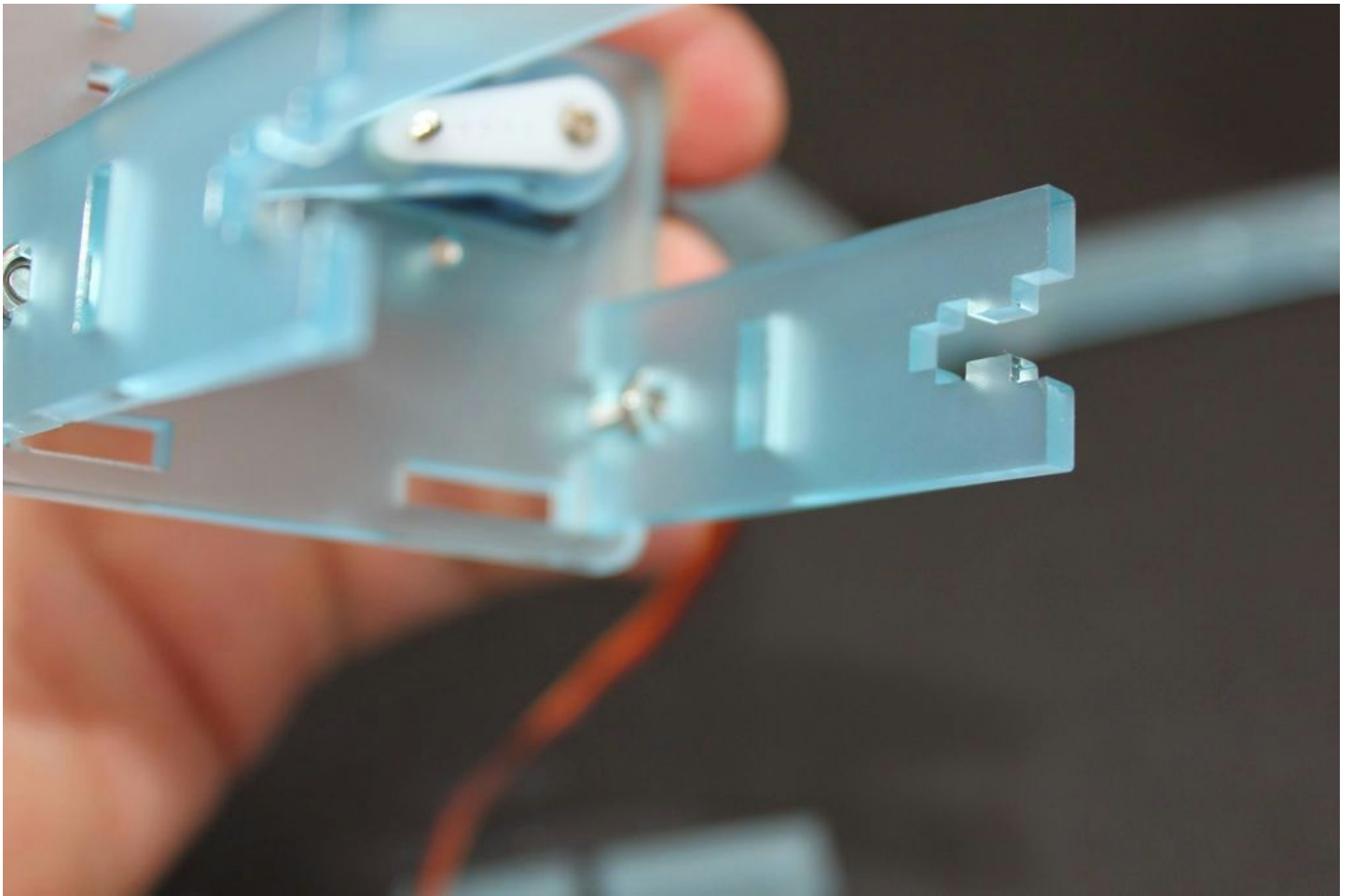


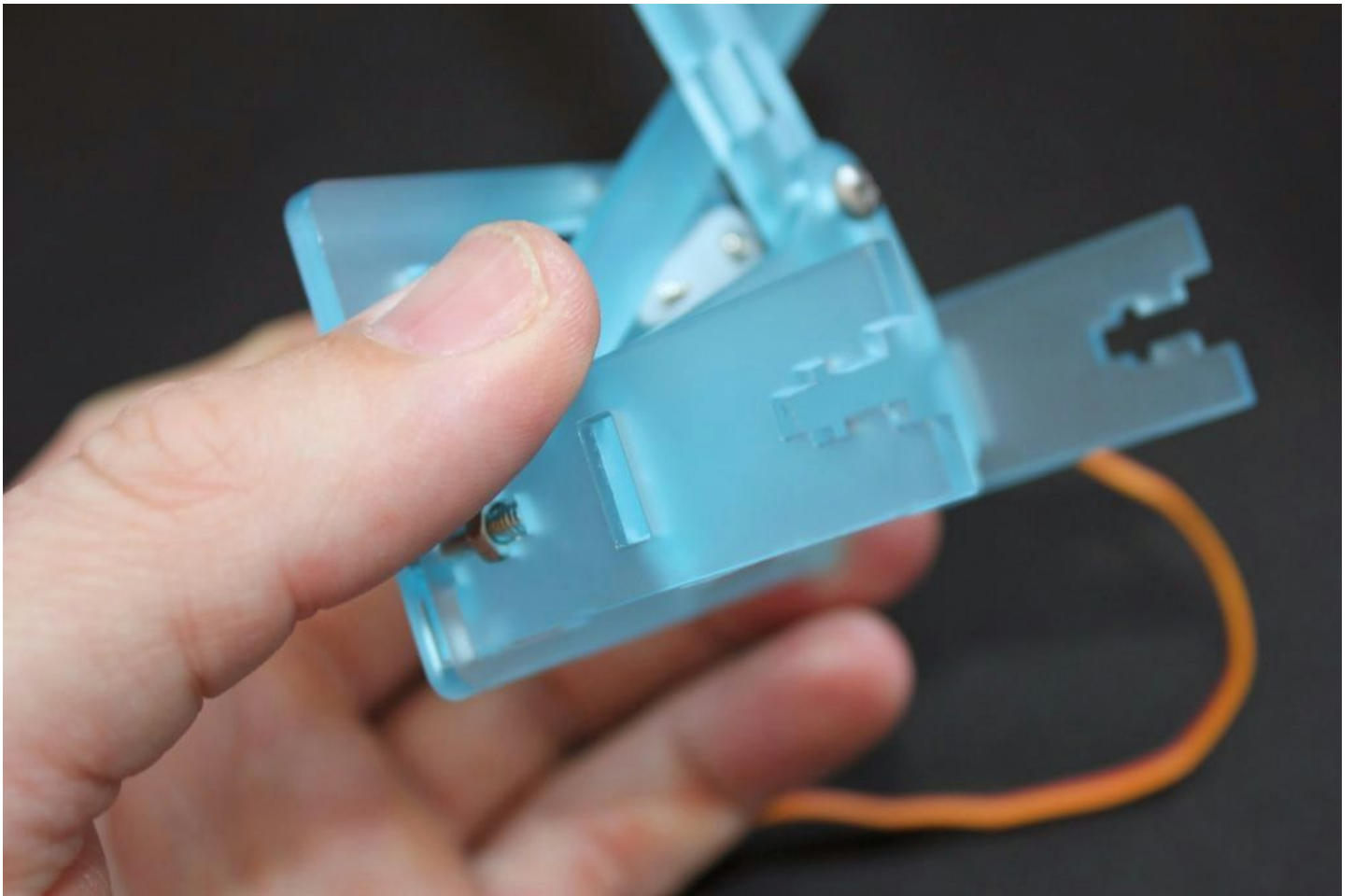
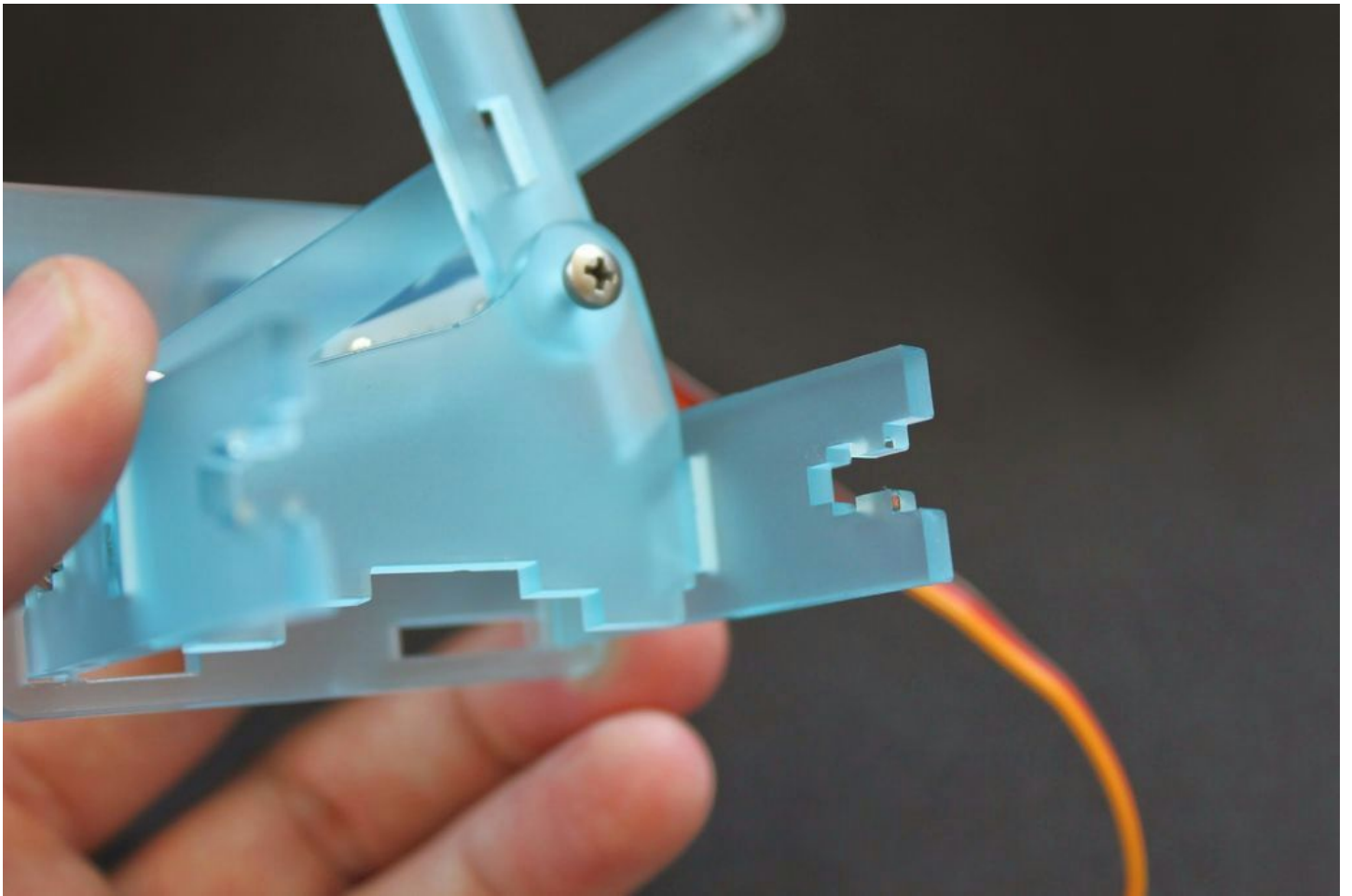
4.2. Сборка корпуса

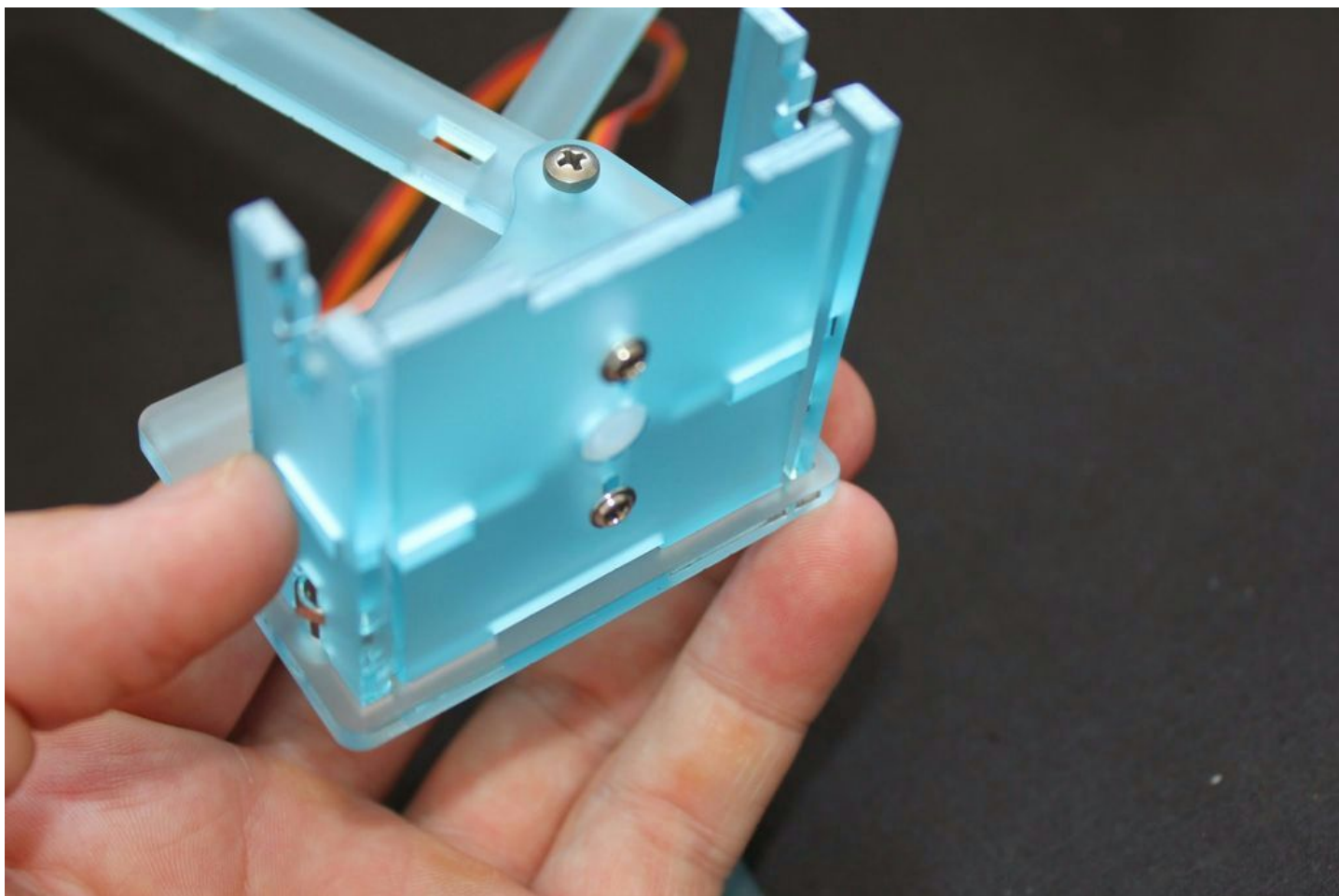
Эта часть сборки может потребовать помощи ещё одной пары рук.

- 1) Берем левое плечо, и вставляем в пазы боковую деталь (второй рисунок).
- 2) Делаем то же самой со второй боковины
- 3) Слегка затягиваем винты, притягивающие боковины к пластине.
- 4) Вставляем в пазы, расположенные по центру боковин, деталь с плавными обводами. Если вы сильно затяните болты на предыдущем шаге - этот шаг у нас не выйдет (рисунок 5-6).
- 5) Подобным же образом, вставляем в пазы нижнюю пластину с качалкой (рисунок 7).





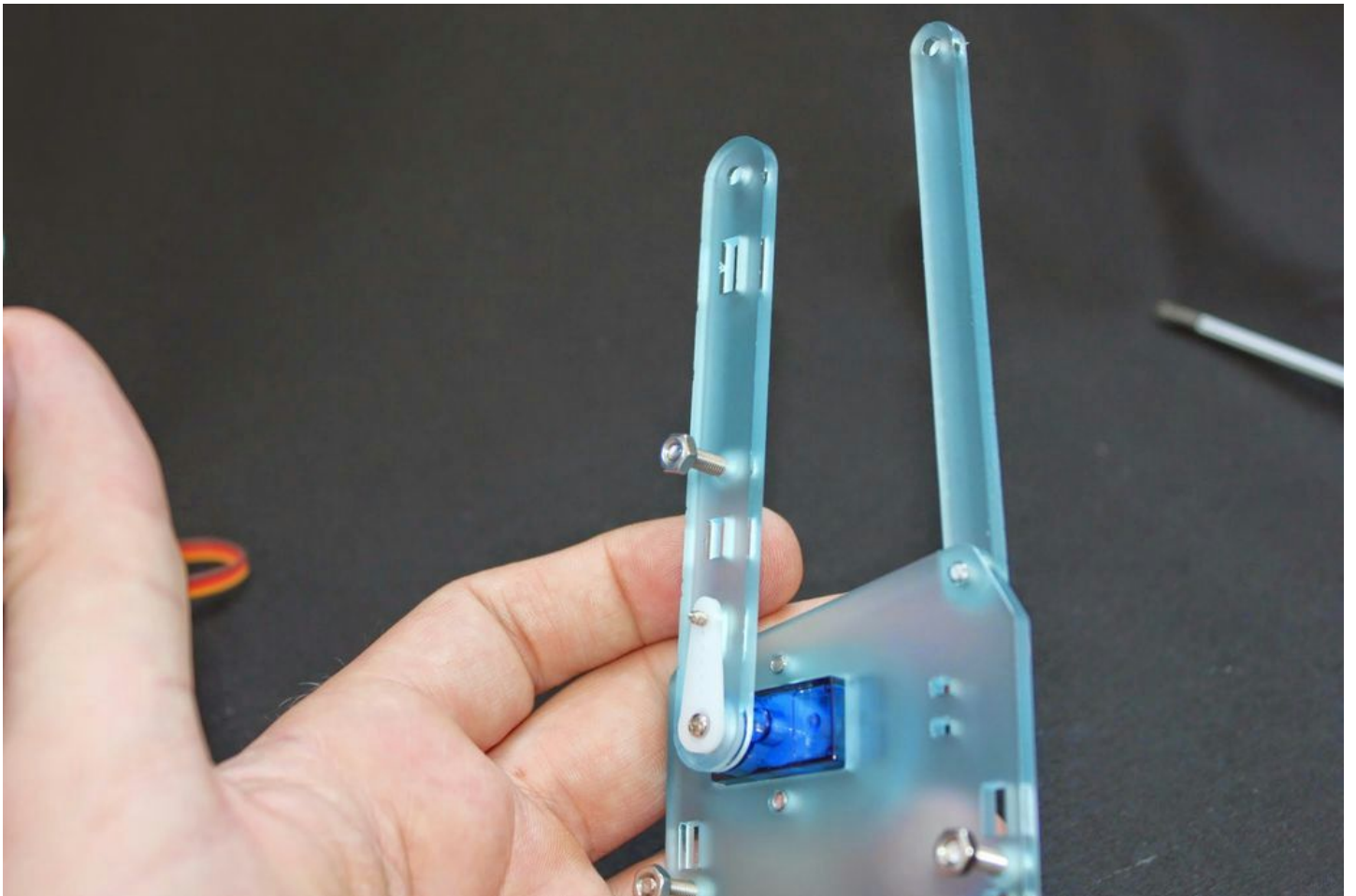
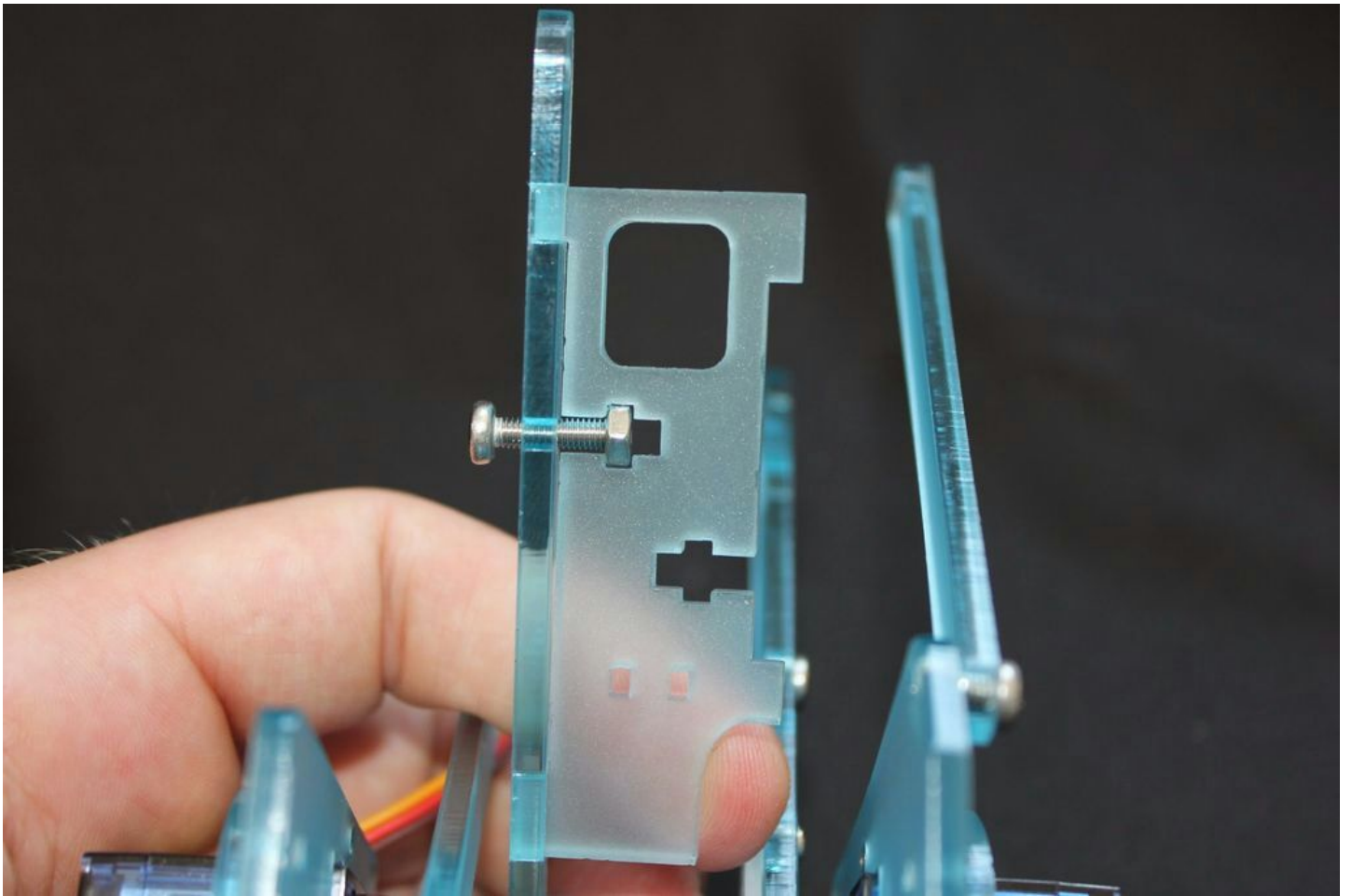


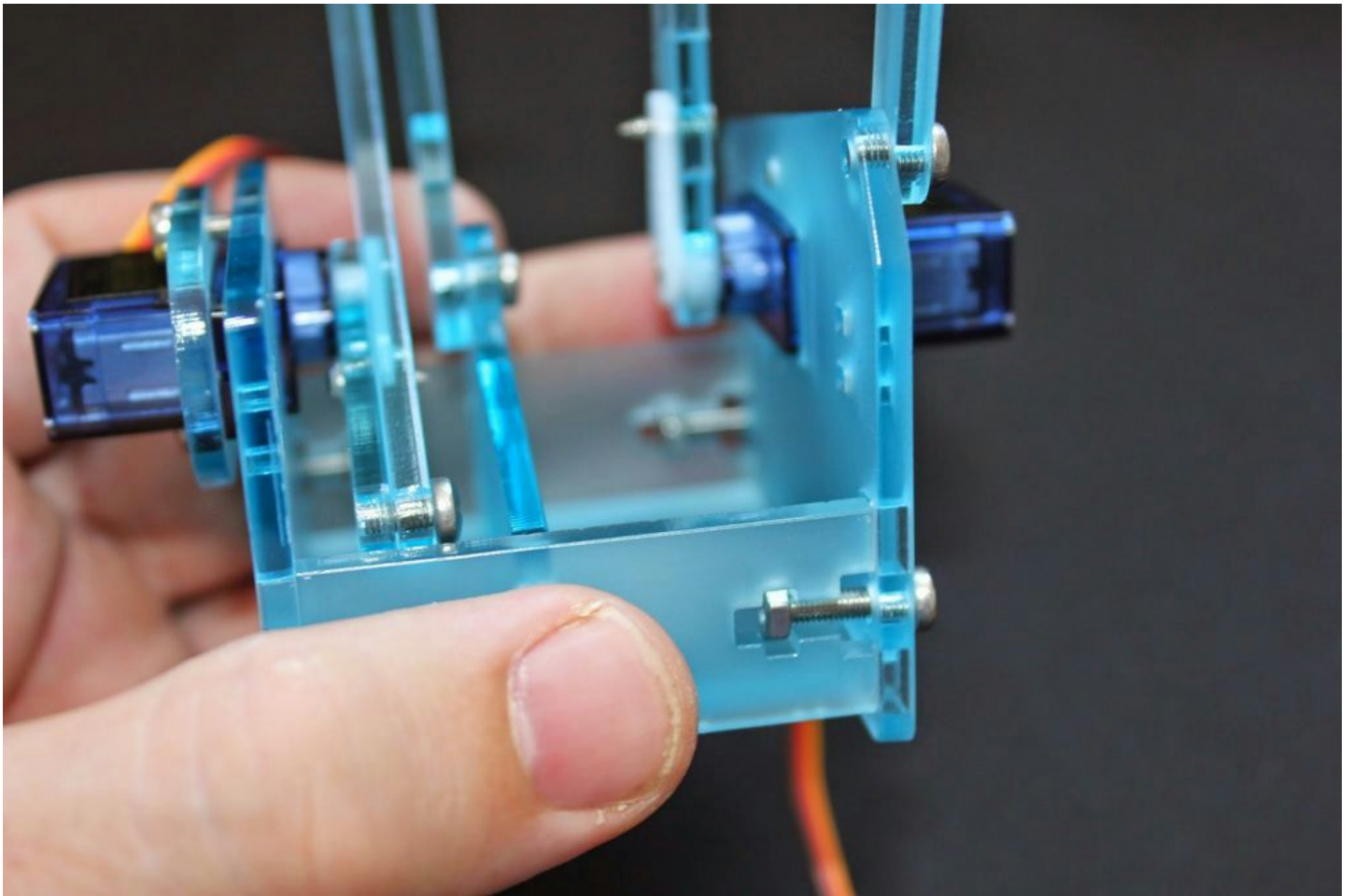
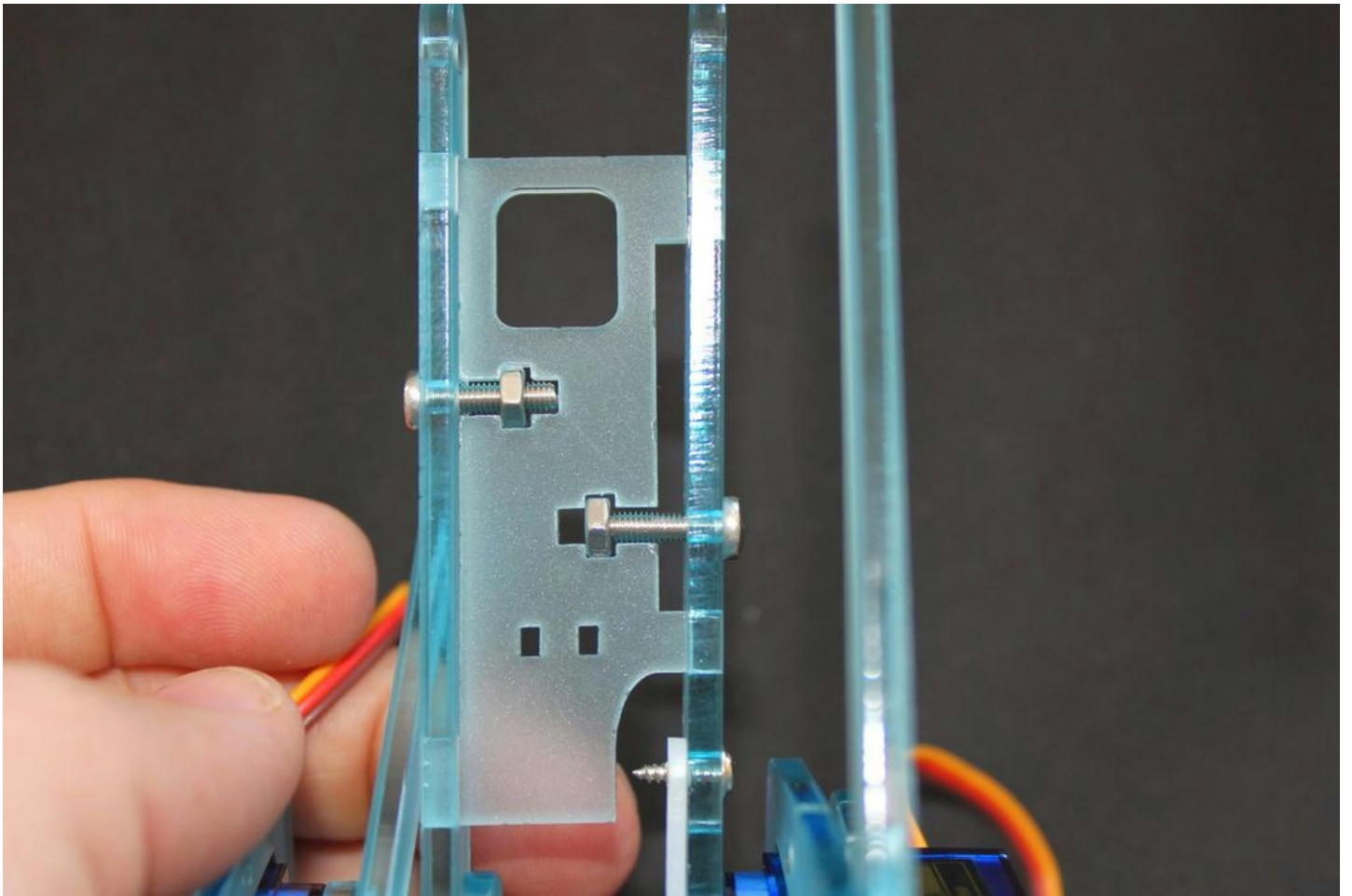


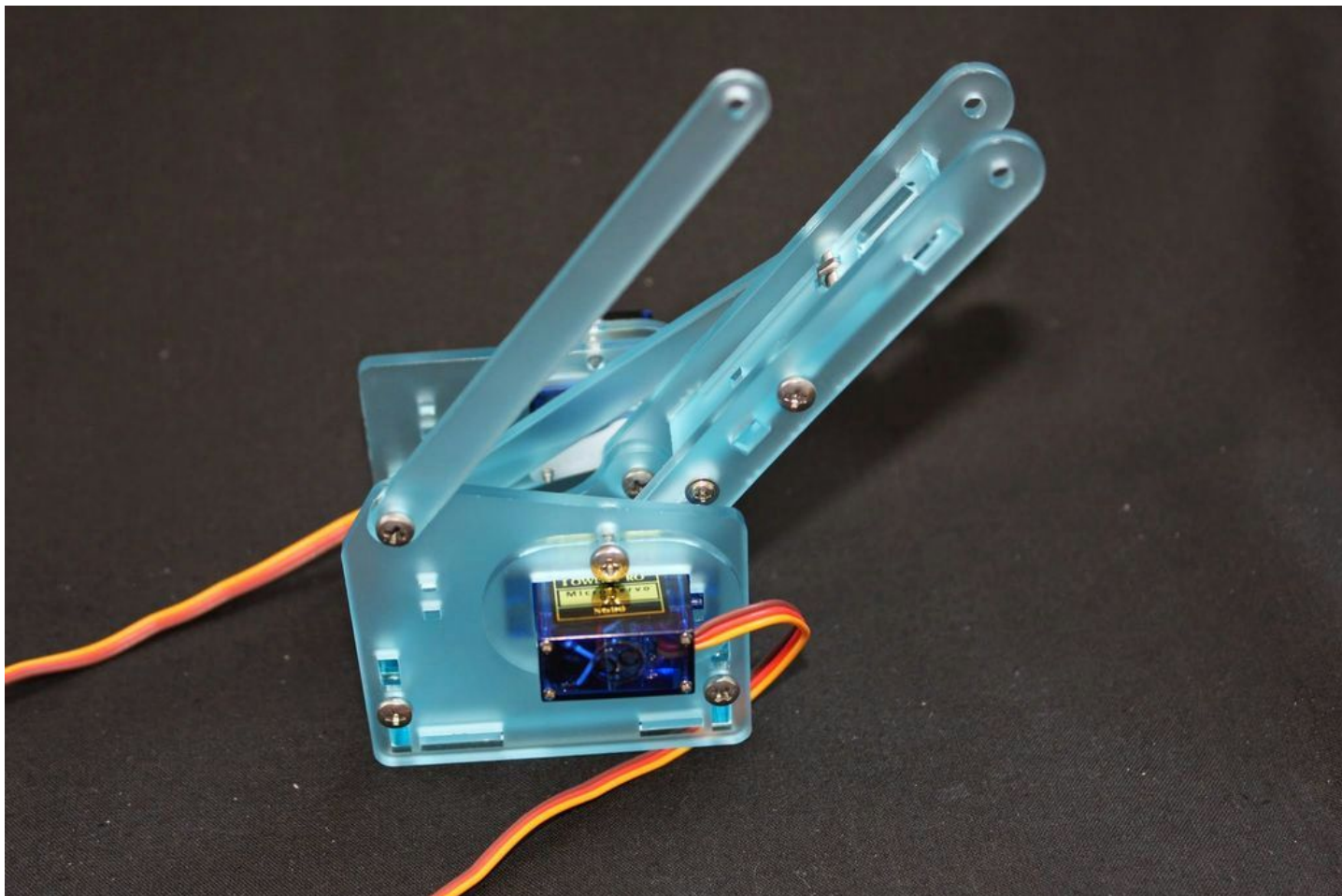
4.3. Соединение рычагов

Доделываем предыдущую деталь.

Вставляем в пазы рычагов деталь-соединитель, и сразу после этого пристегиваем к образовавшейся коробочке правое плечо (рисунок 1).



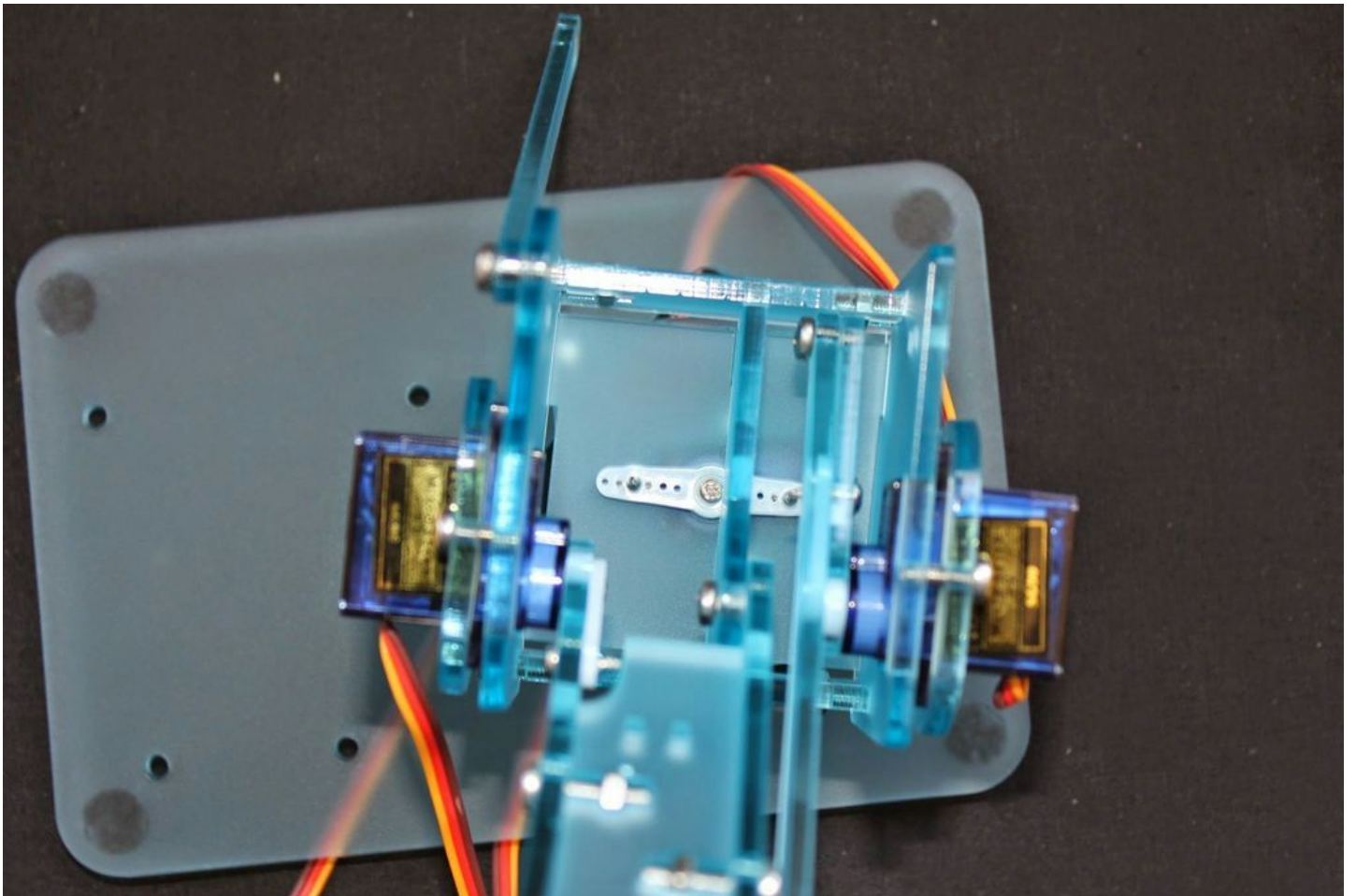
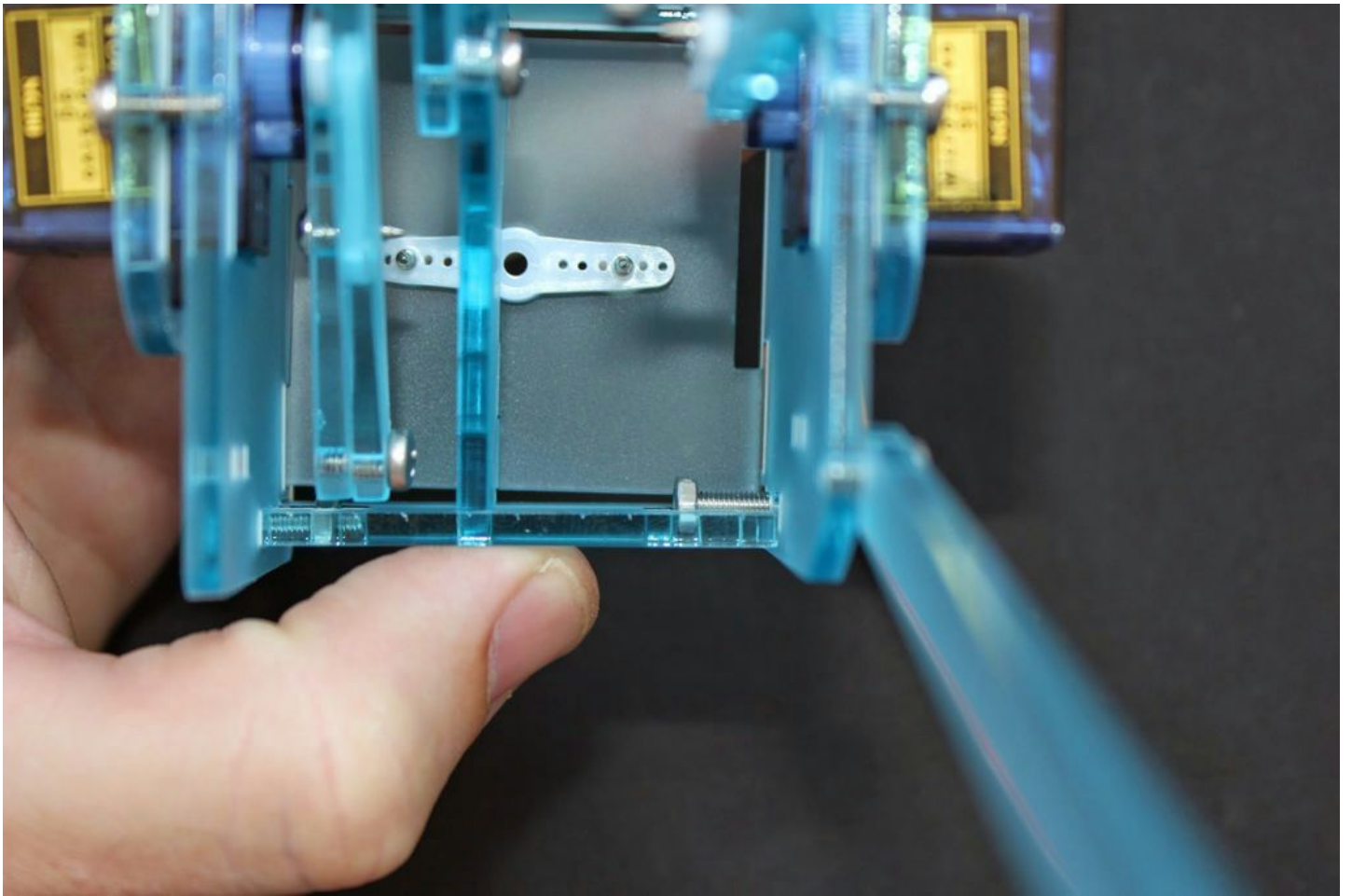


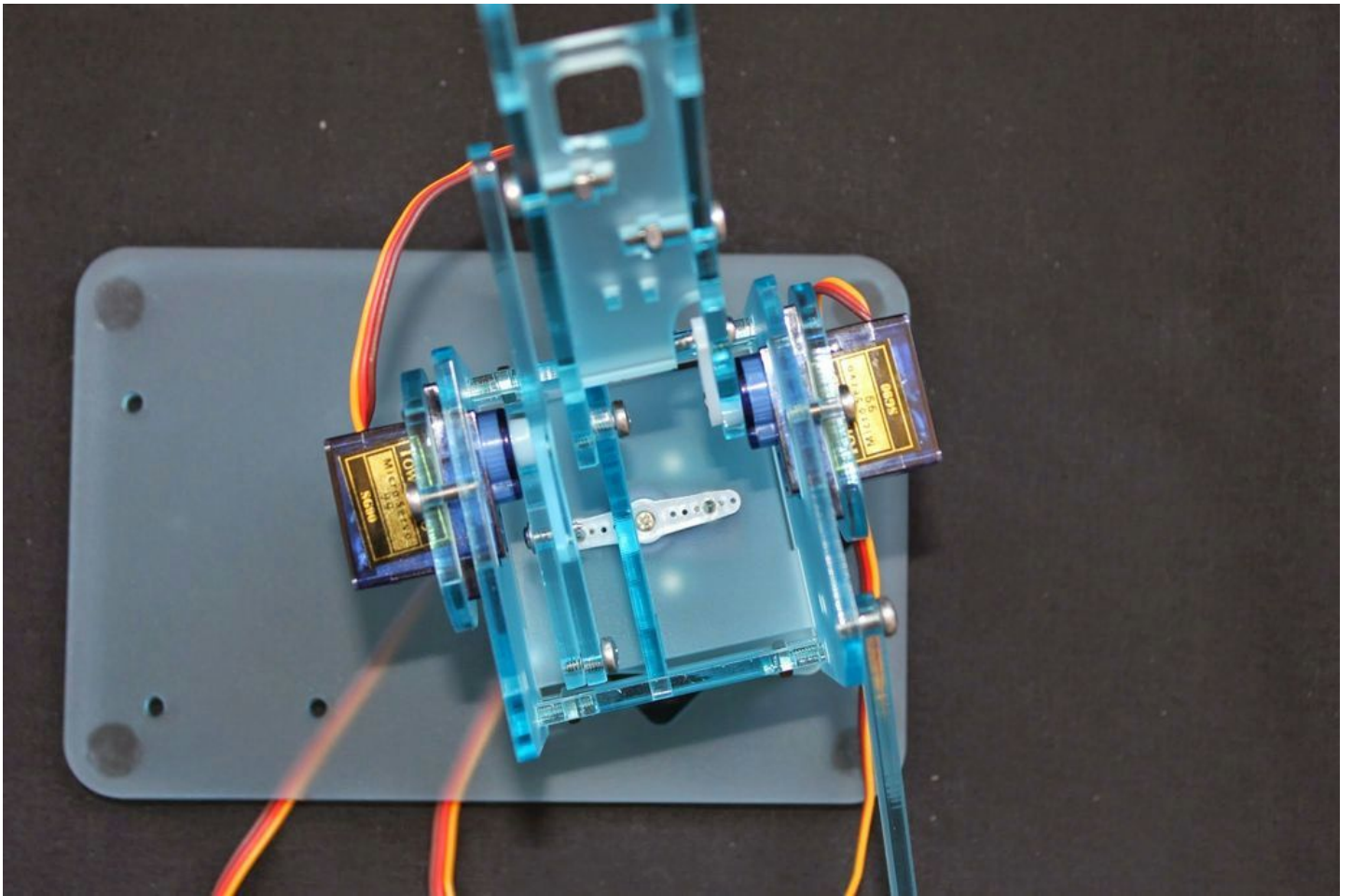


4.4. Соединение с платформой

Этот шаг повторяет два предыдущих шага по настройке положения сервопривода. Пристегиваем манипулятор к сервоприводу на основании, и поворачиваем по часовой стрелке, до упора. Отстегиваем, а затем снова пристегиваем в положении, указанном на второй картинке.

Фиксируем качалку маленьким шурупом (винтом) из набора сервопривода.

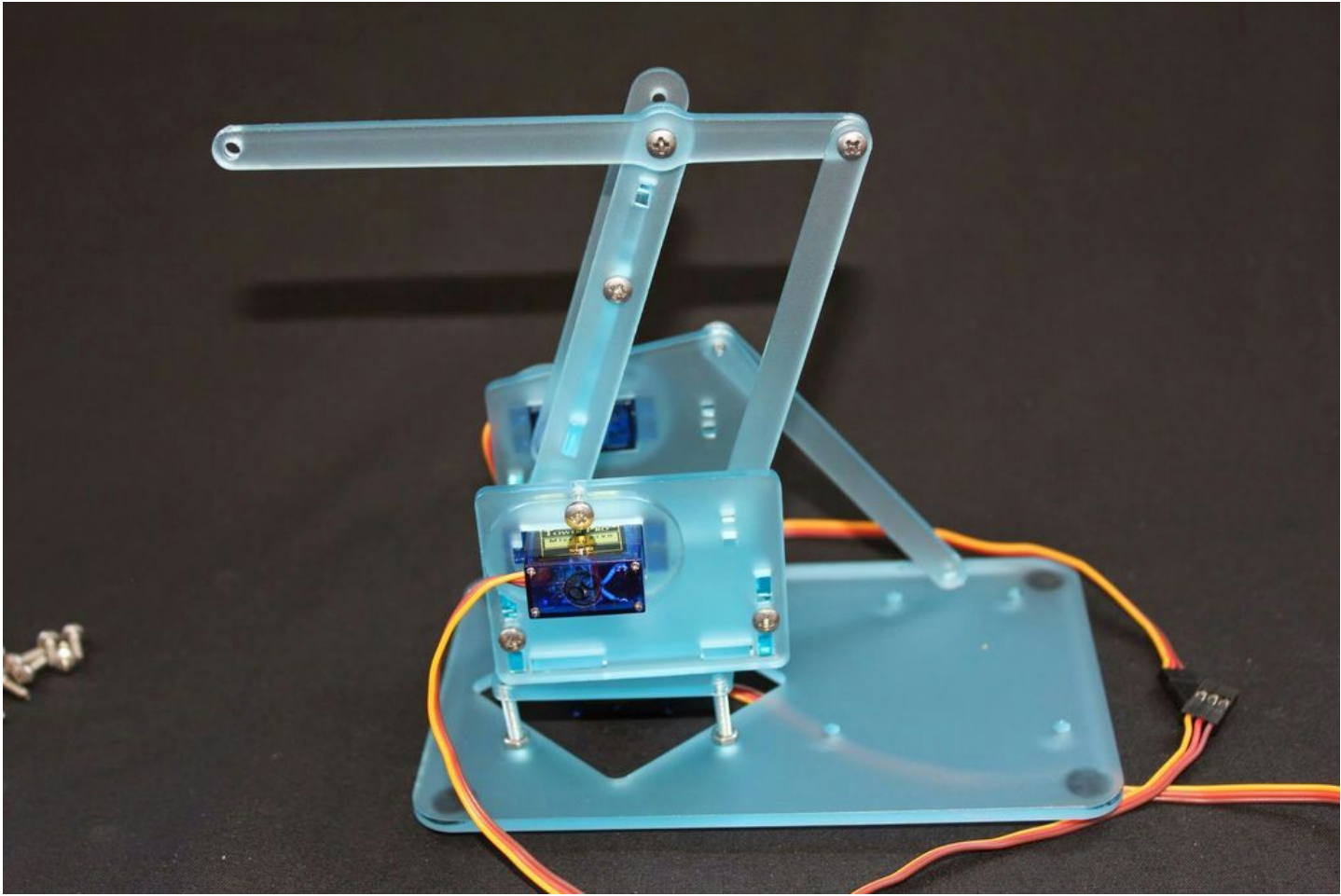
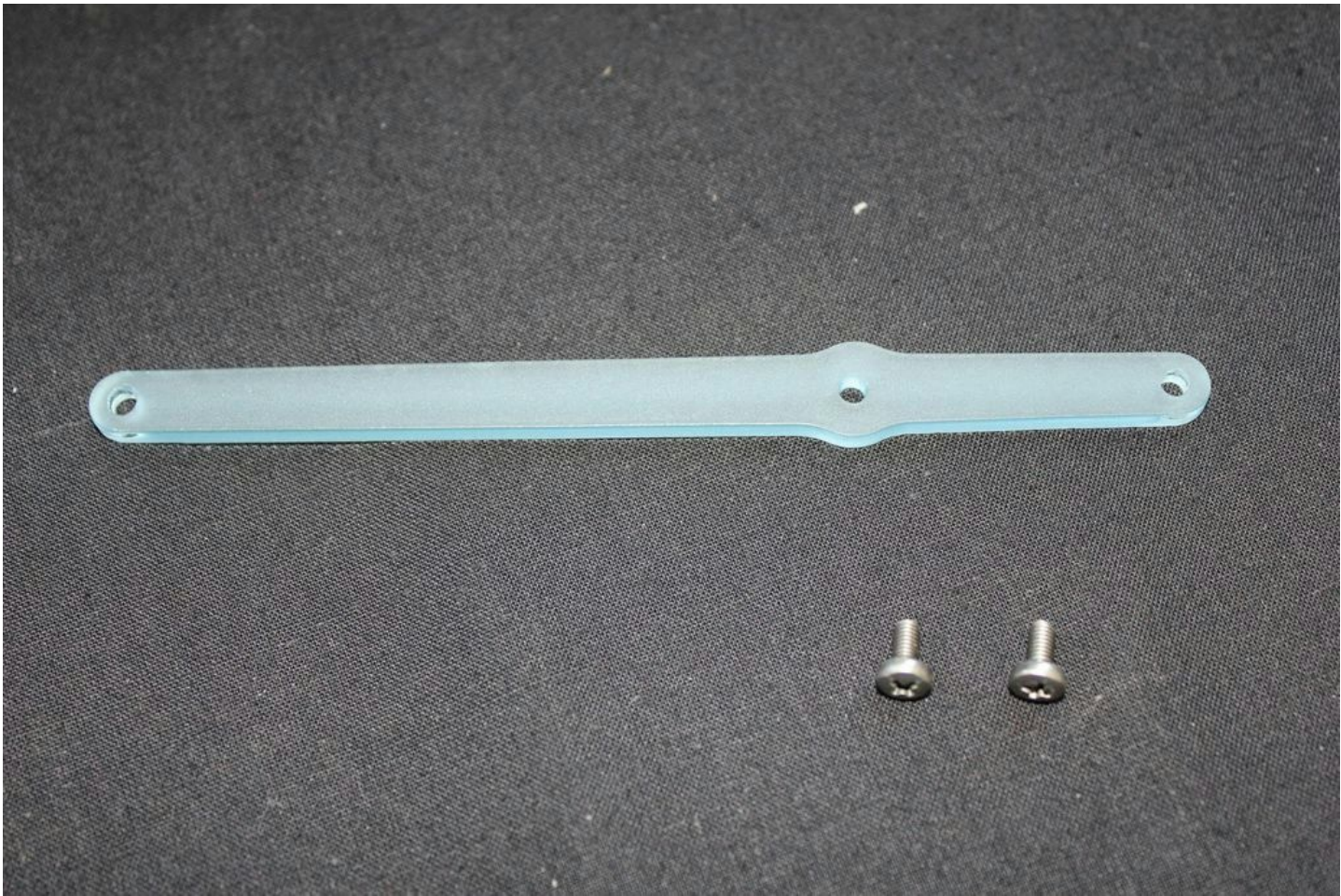


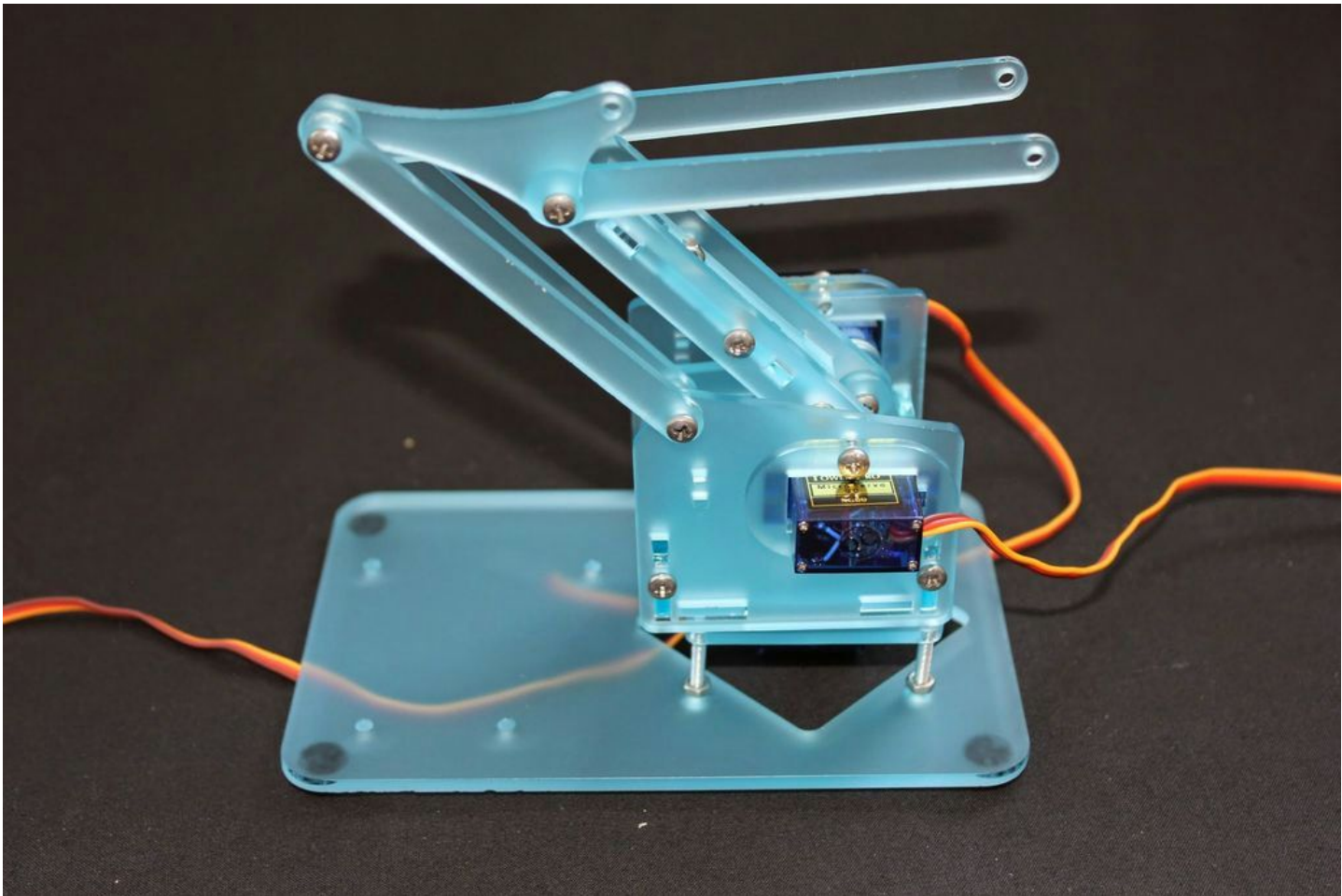
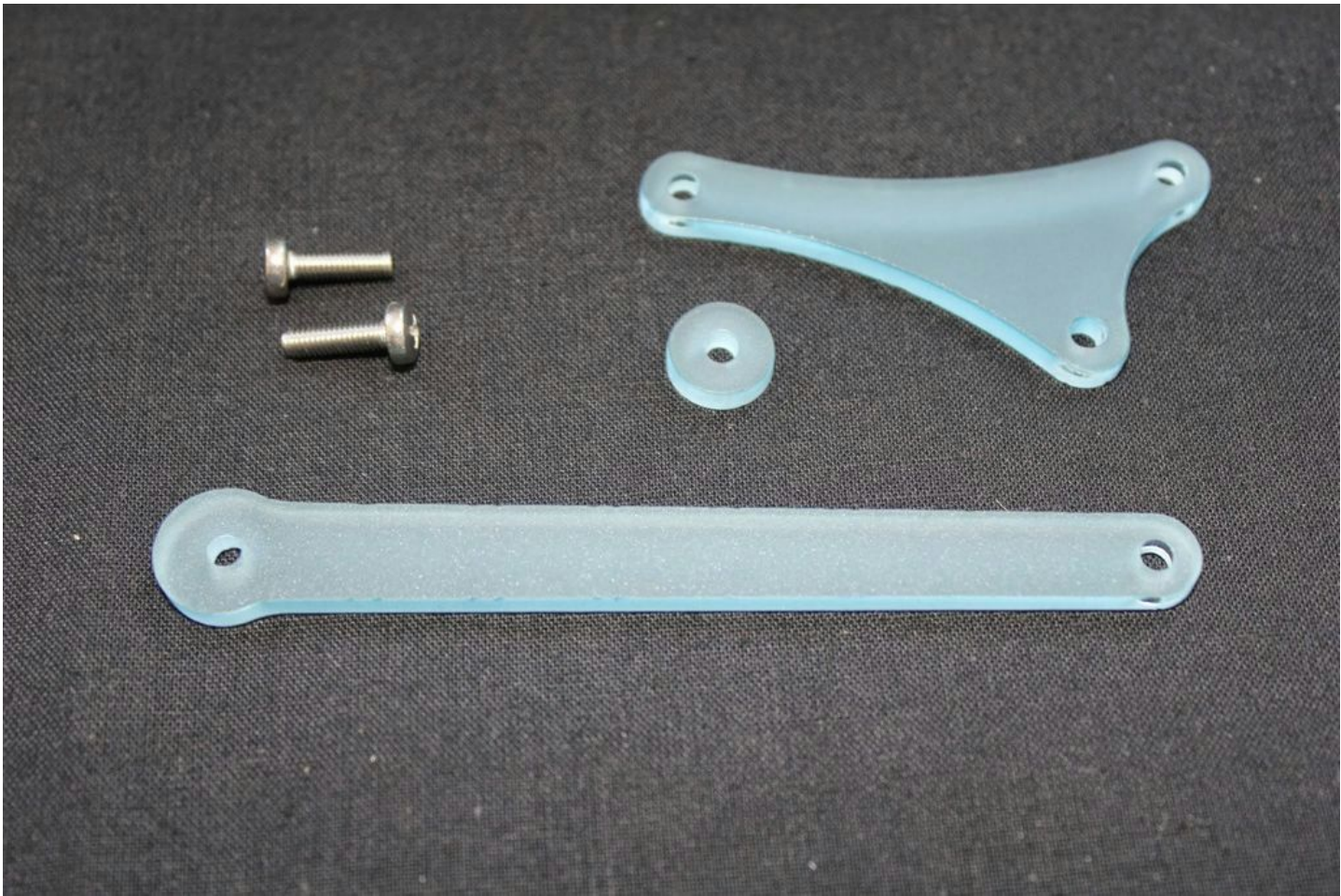


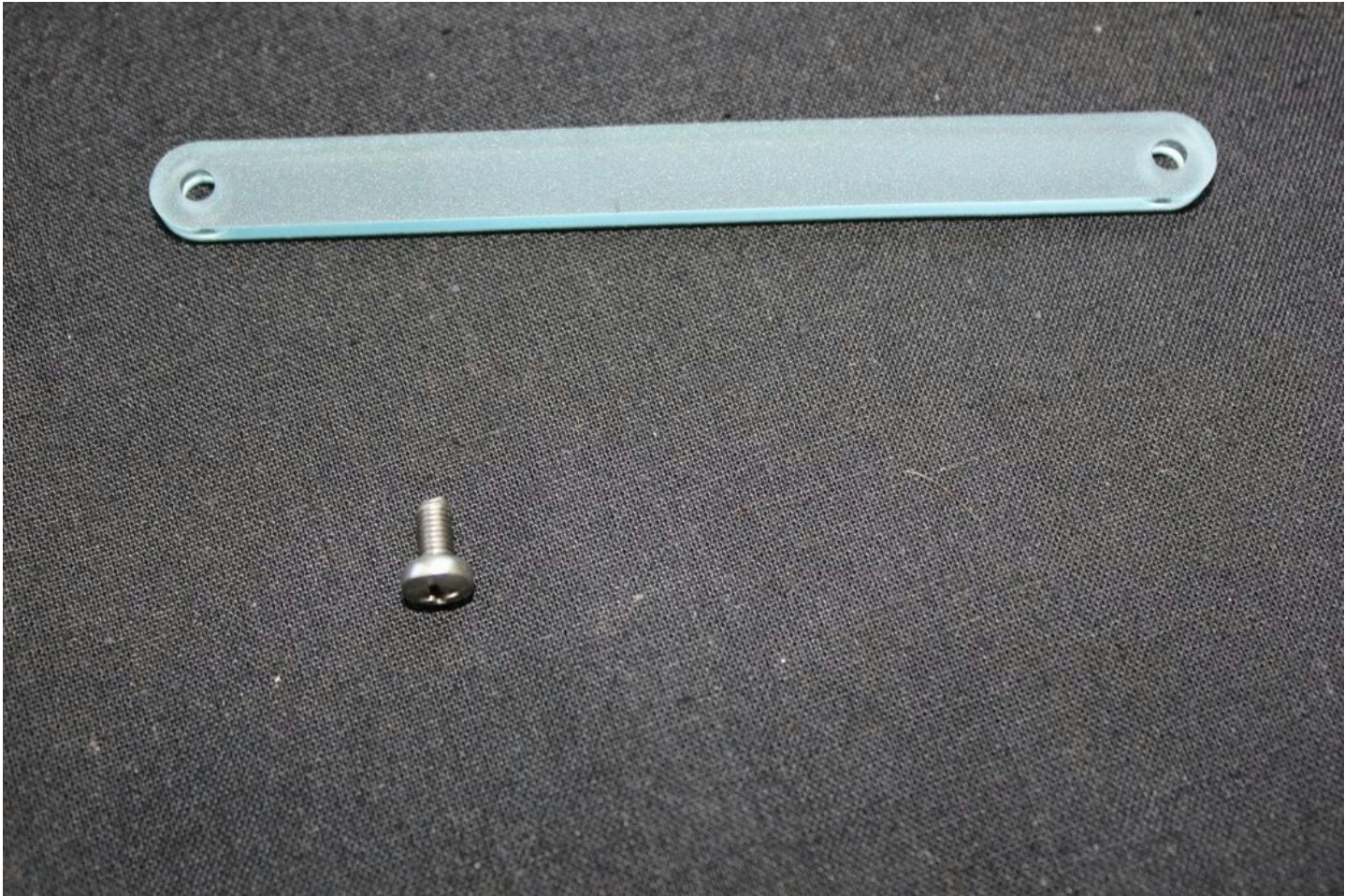
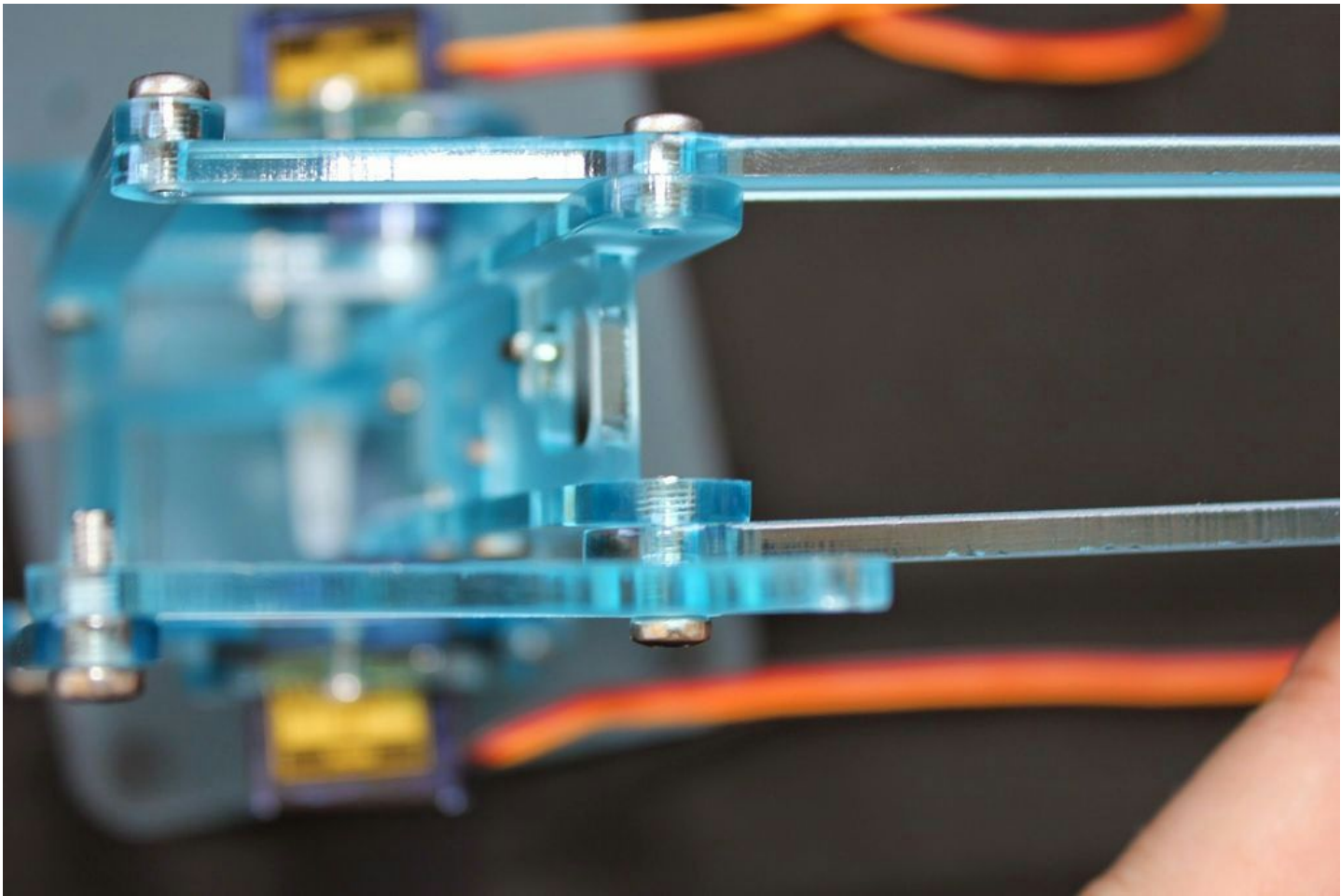
5. Сборка локтевого узла

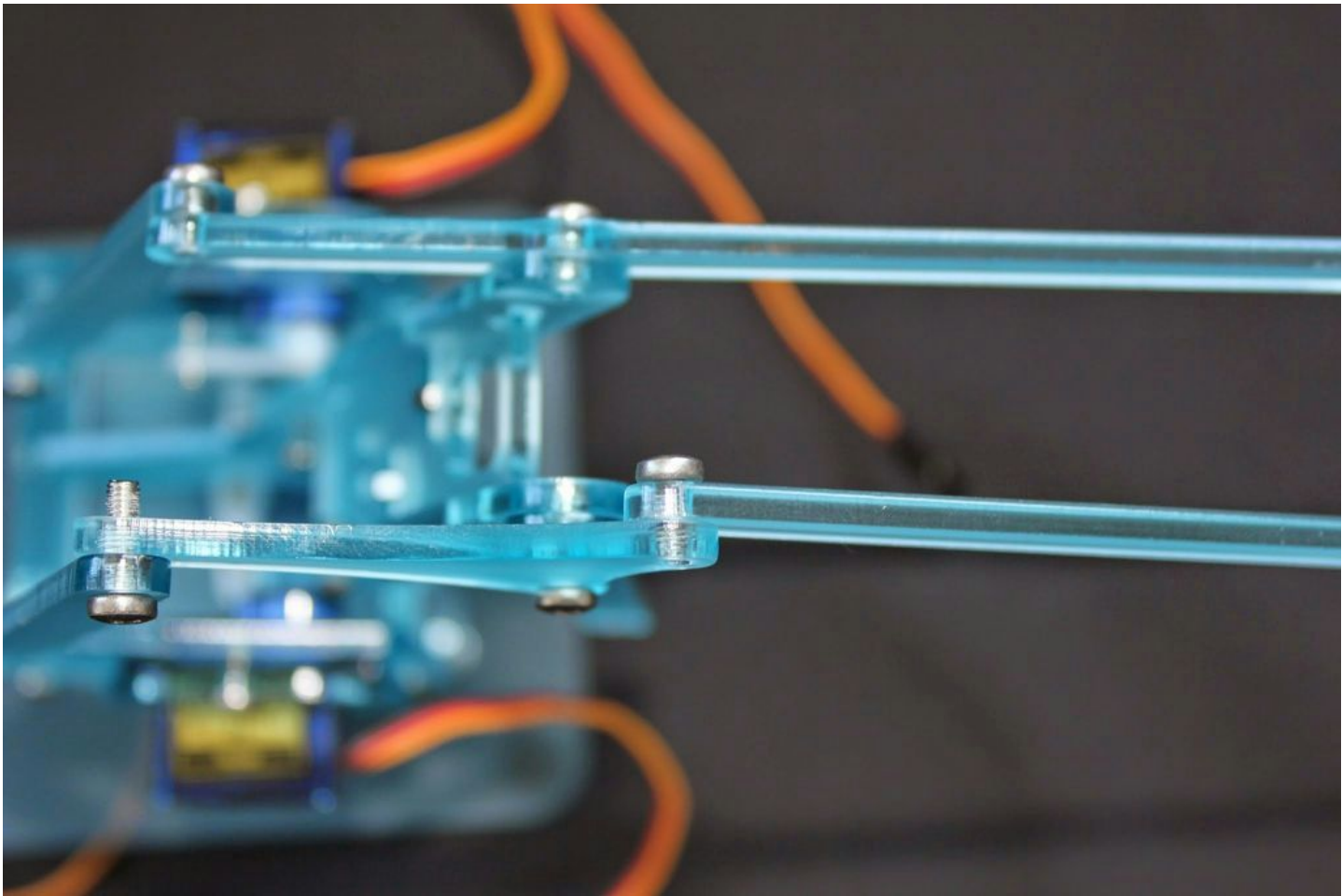
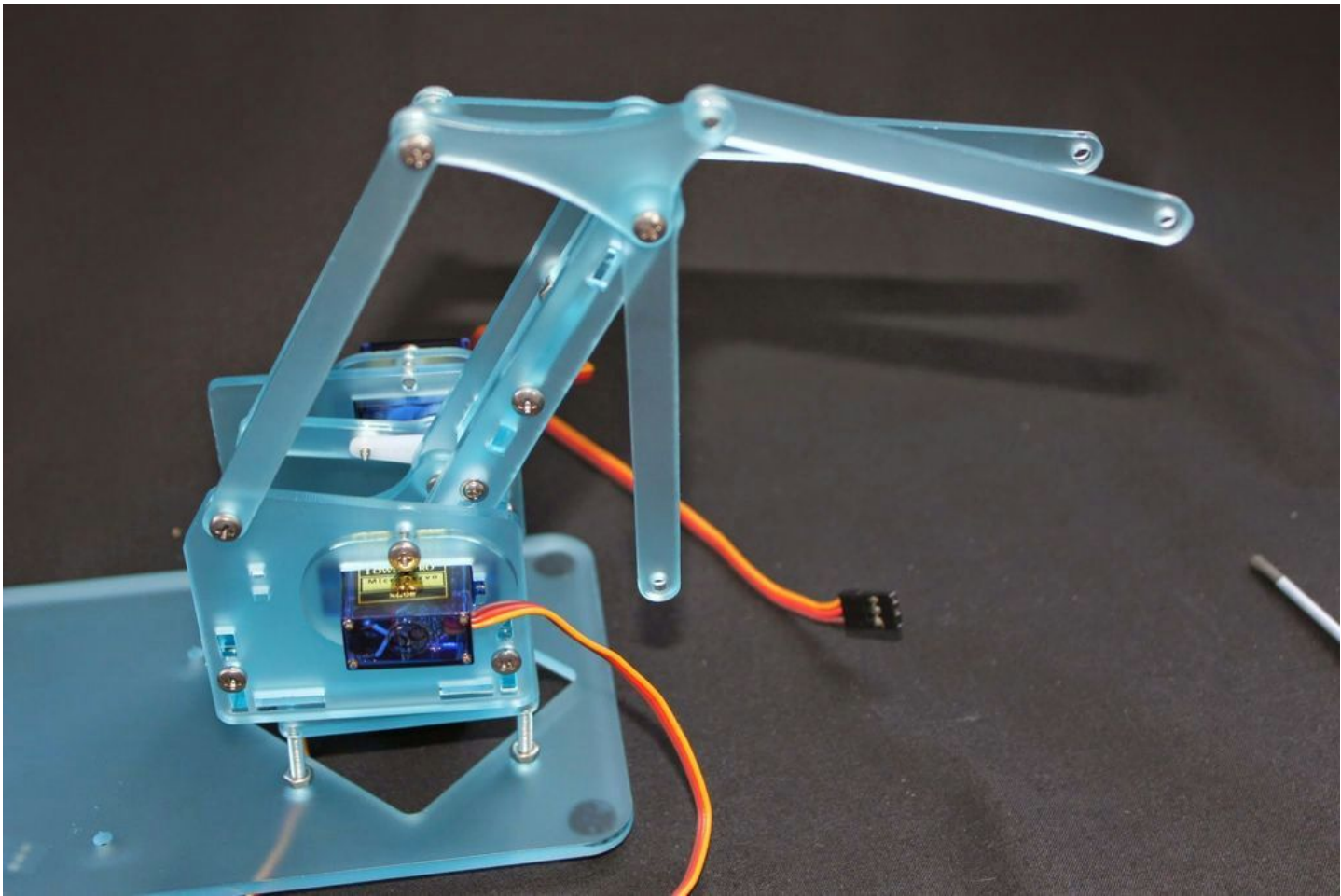
Материалы:

- 3 x винт 6мм;
- 2 x винт 10мм;
- 1 x длинный рычаг;
- 2 x рычаг;
- 1 x треугольная деталь;
- 1 x шайба.









6. Сборка захвата

Материалы:

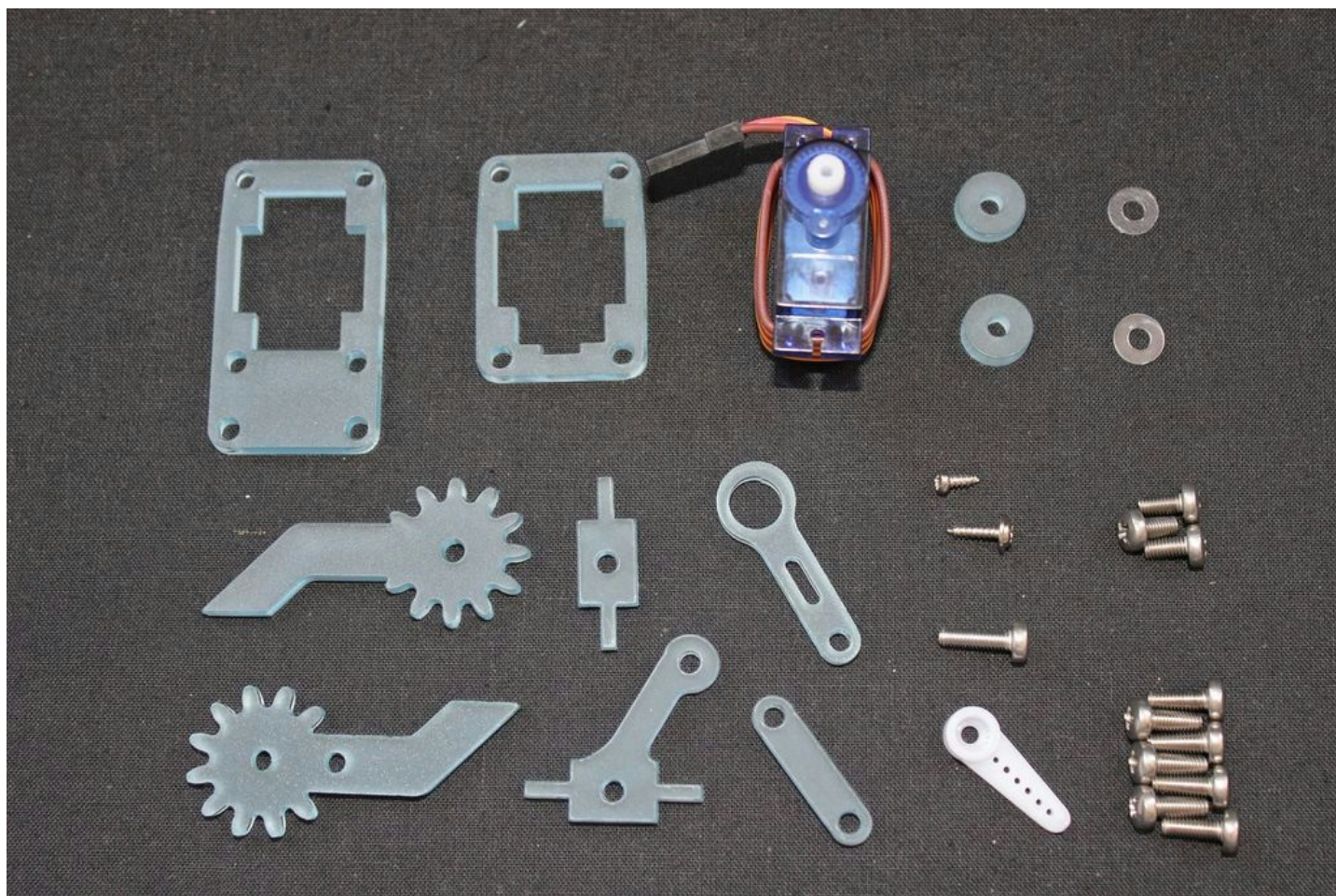
- 1 х прижимная пластина;
- 1 х шайба;
- 2 х винт 8мм;
- 1 х винт 10мм.

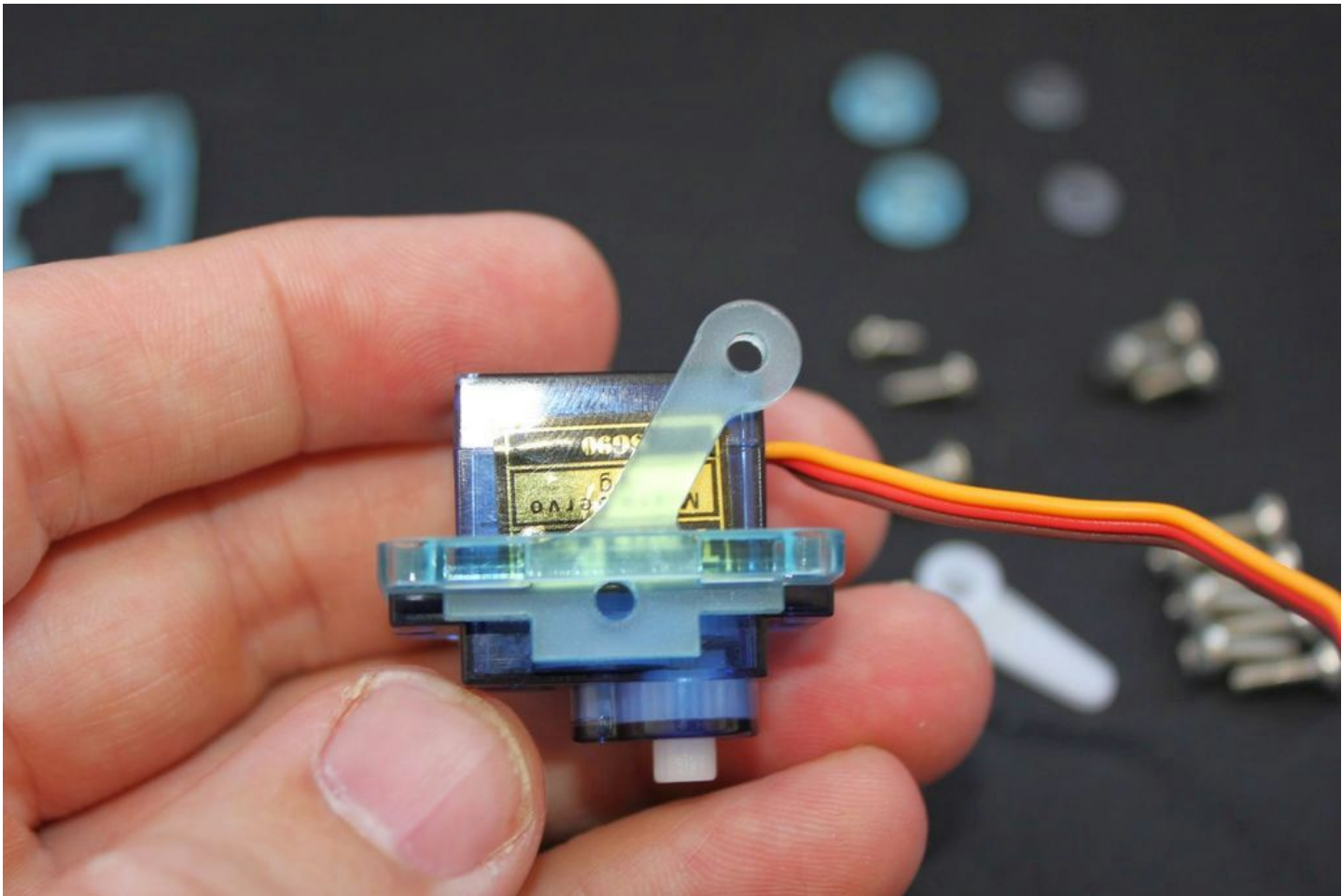
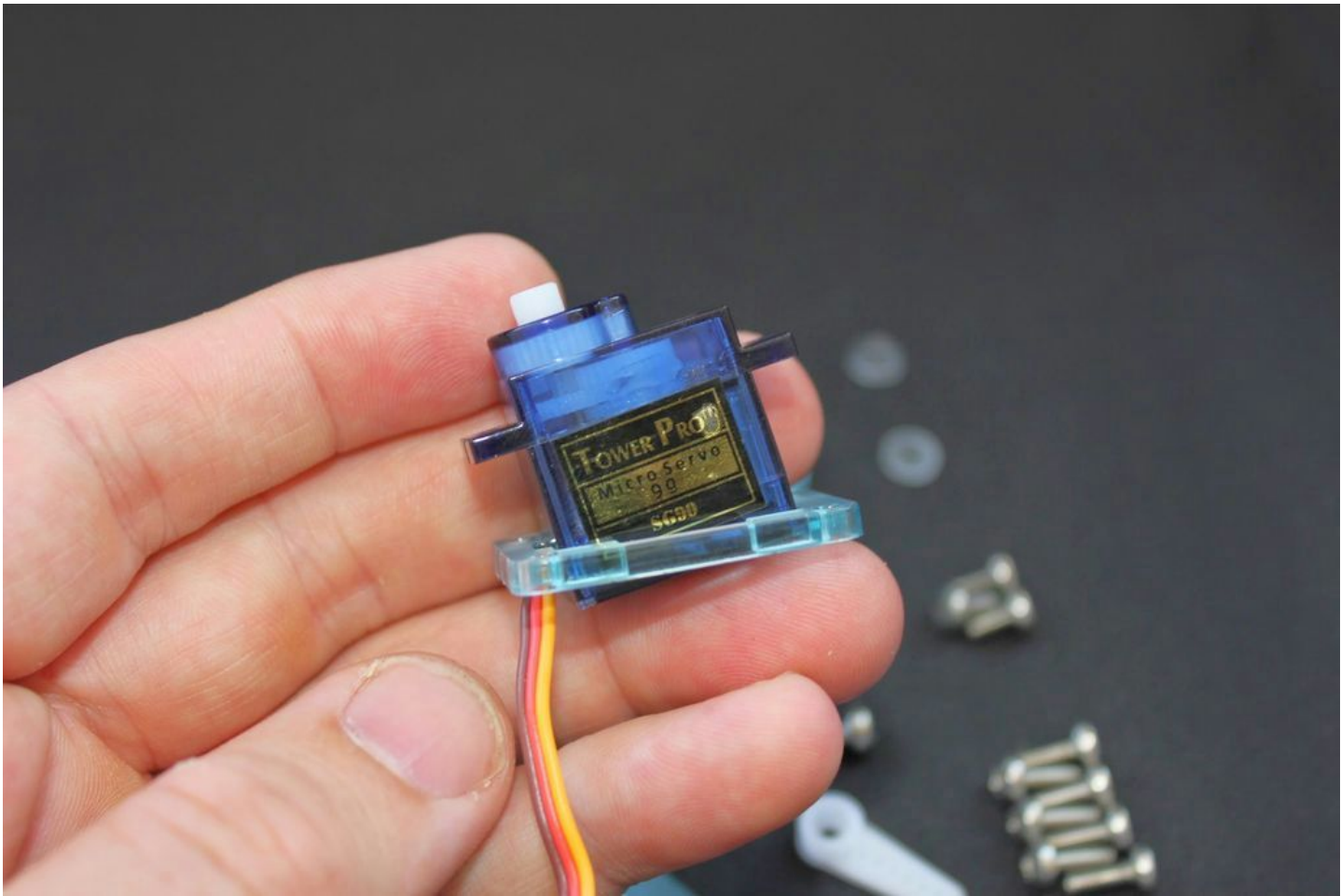
Берем меньшую из двух прямоугольных деталей, и надеваем на сервопривод. Так, как мы делали для предыдущих двигателей.

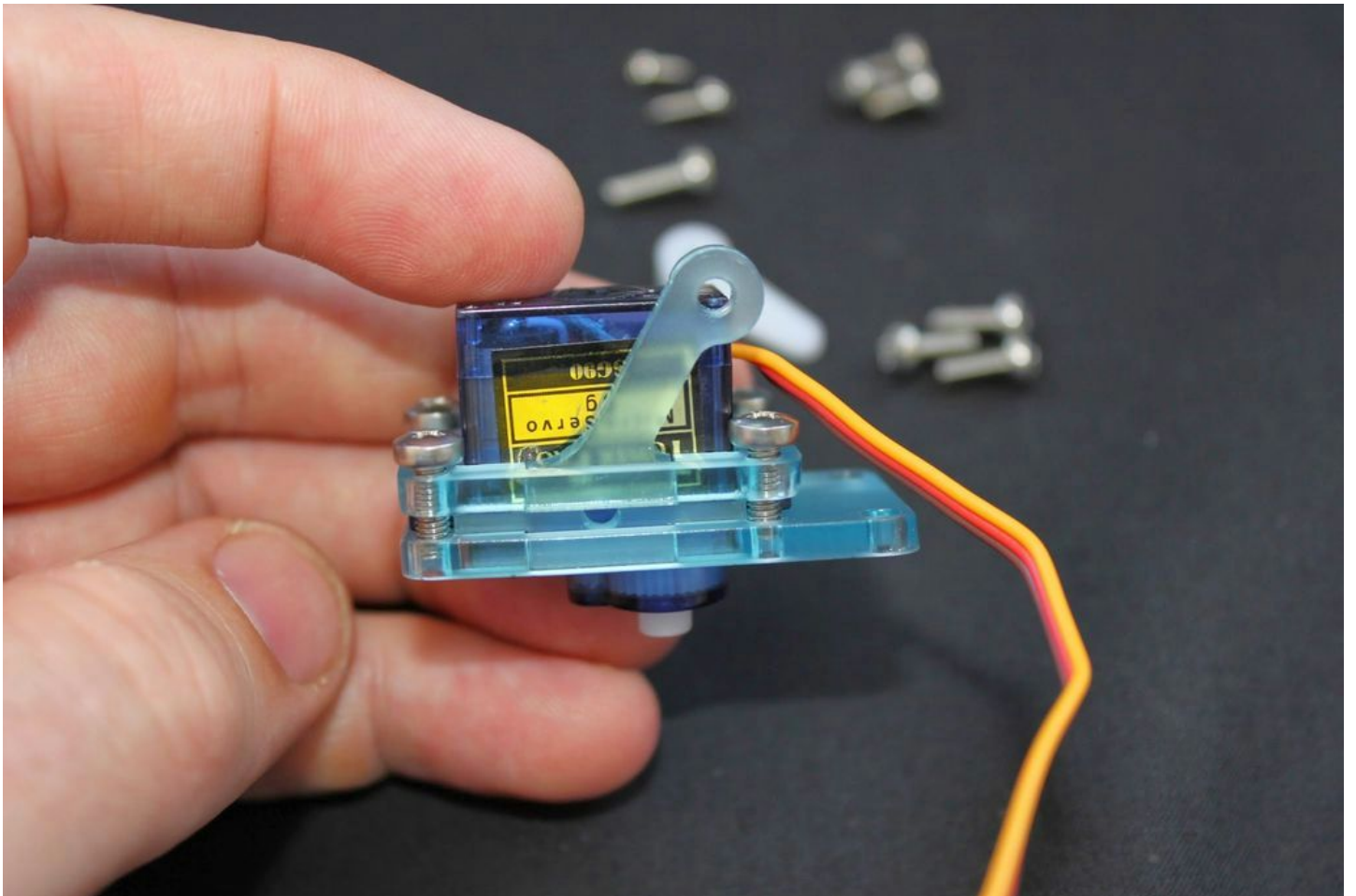
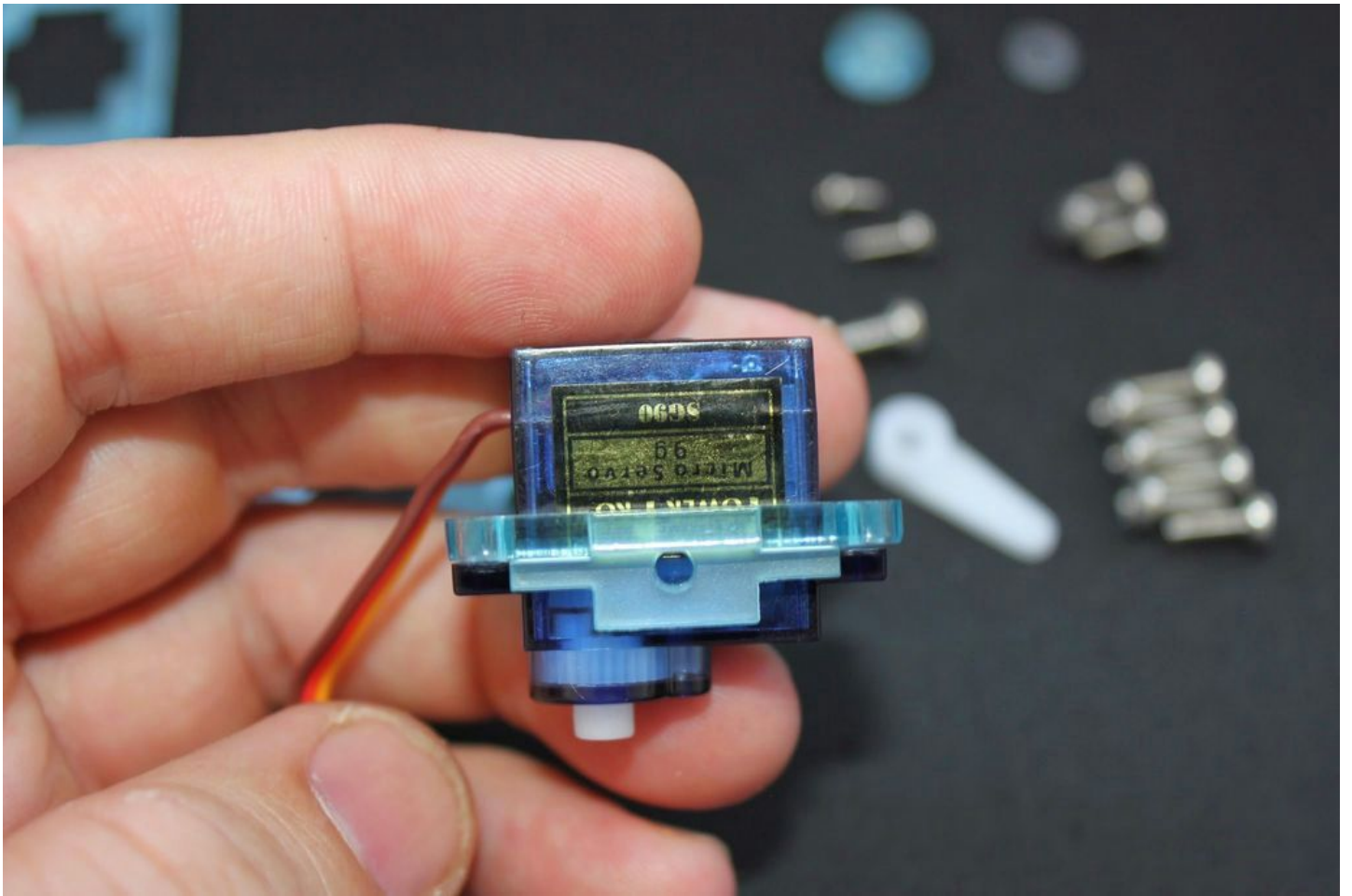
Затем вставляем в эту специализированную прижимную пластину две тонкие детали. Здесь важно соблюдать относительное расположение деталей. Внимательно смотрим на рисунки!

На третьем шаге, надеваем на получившуюся конструкцию вторую прямоугольную деталь (рисунок 5).

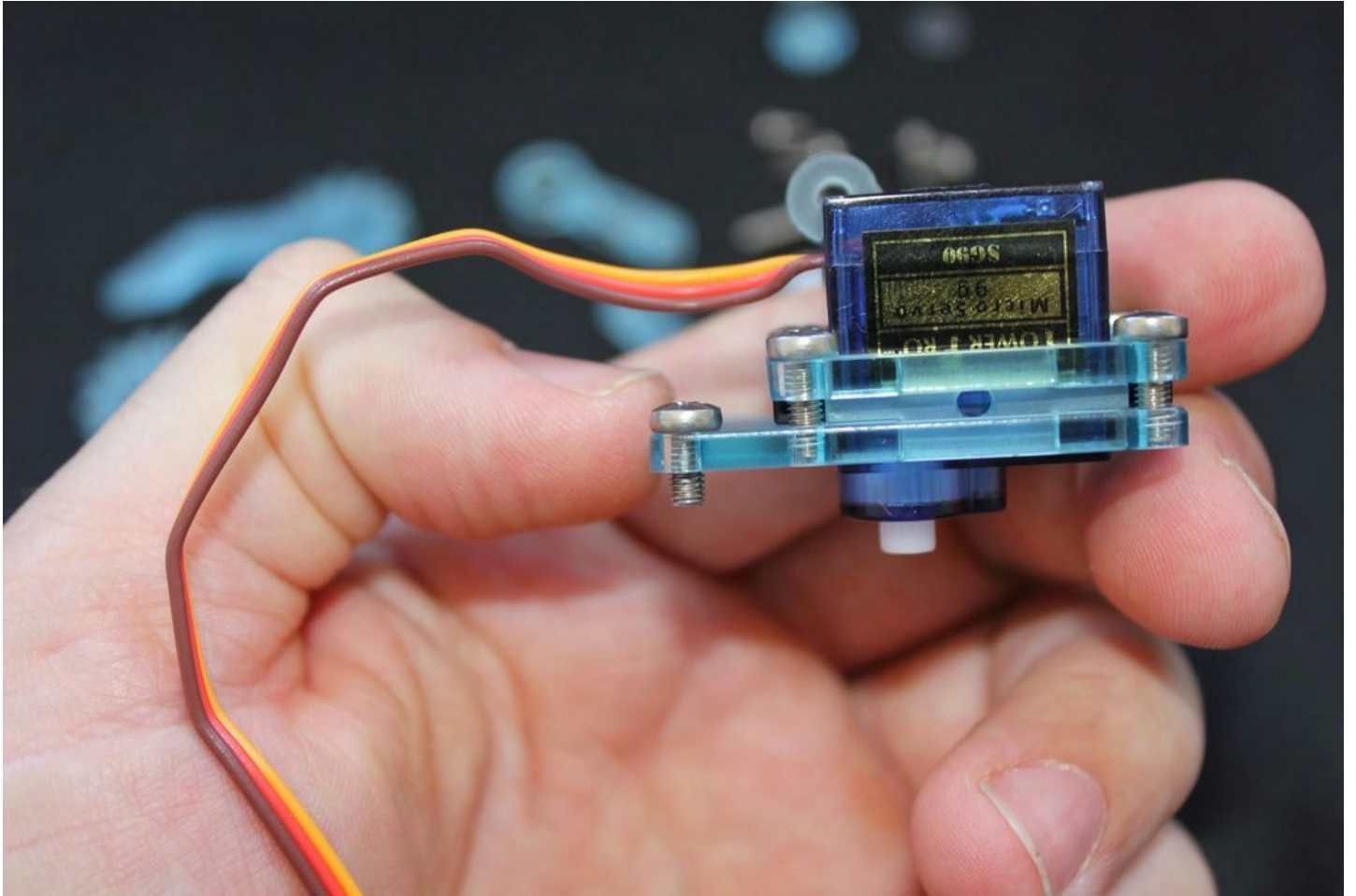
Наконец, стягиваем получившийся бутерброд четырьмя винтами. Как и прежде, делаем это аккуратно, не применяя грубой силы.

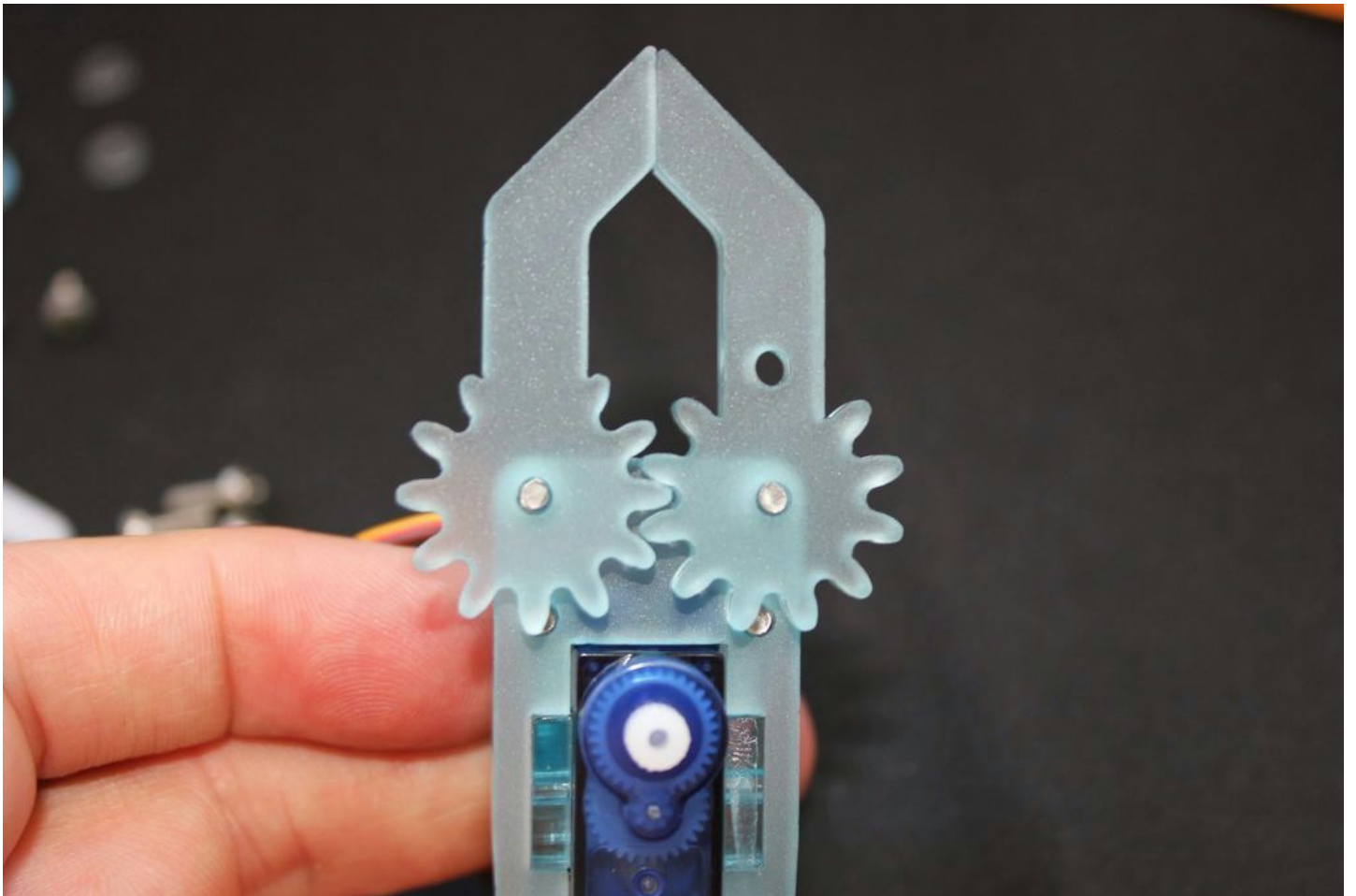
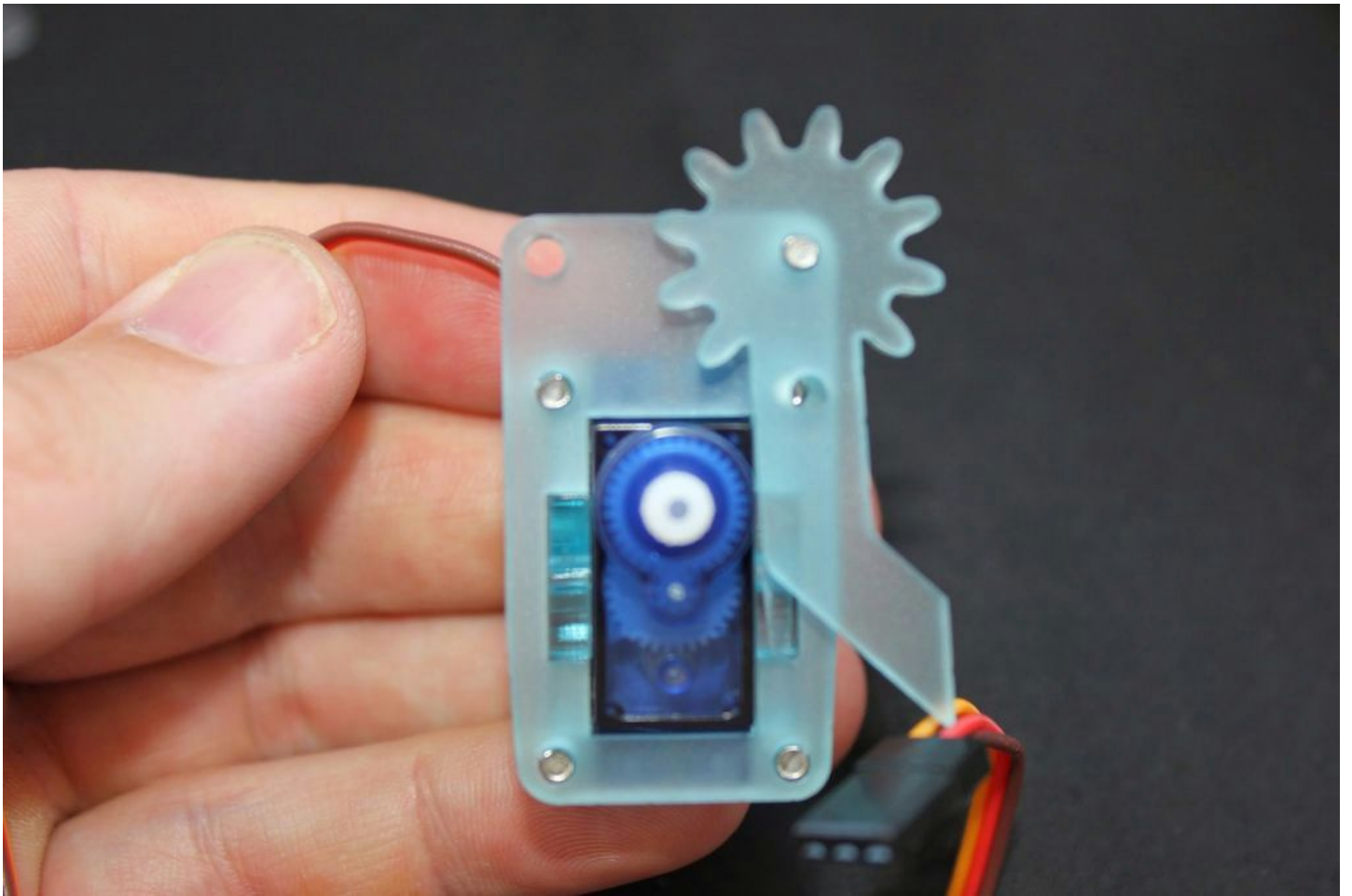


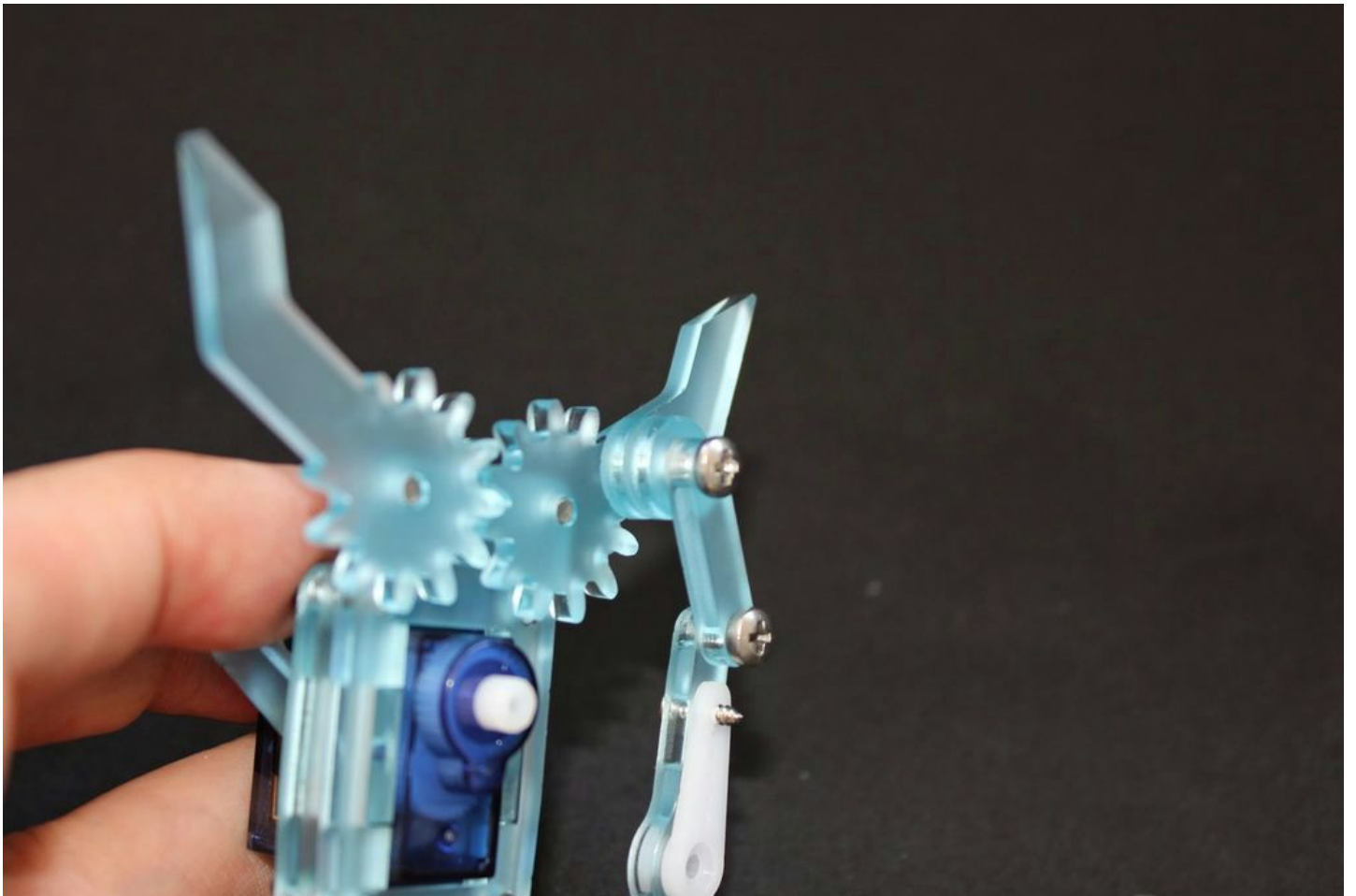
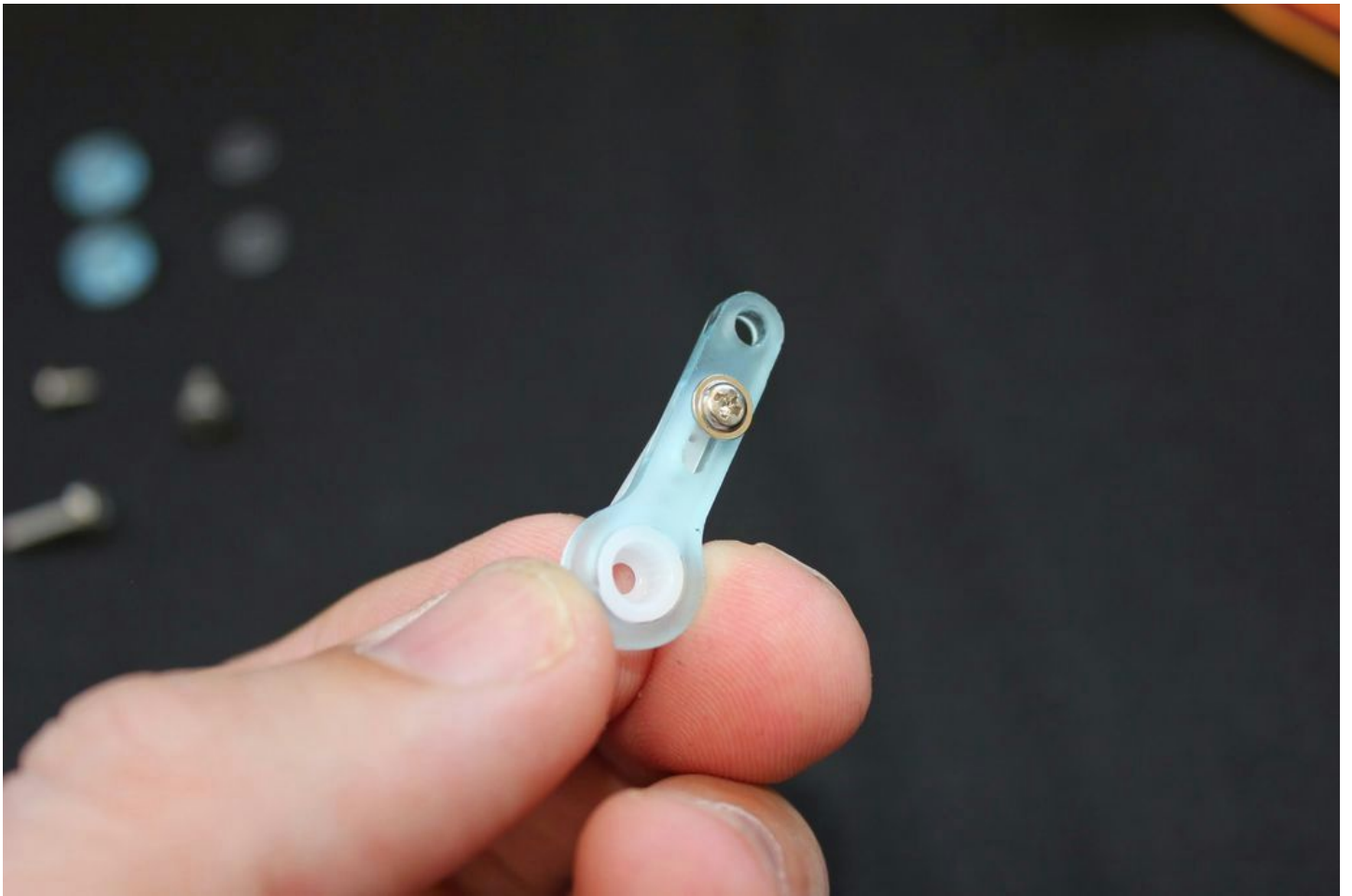




6.1. Сборка клешней

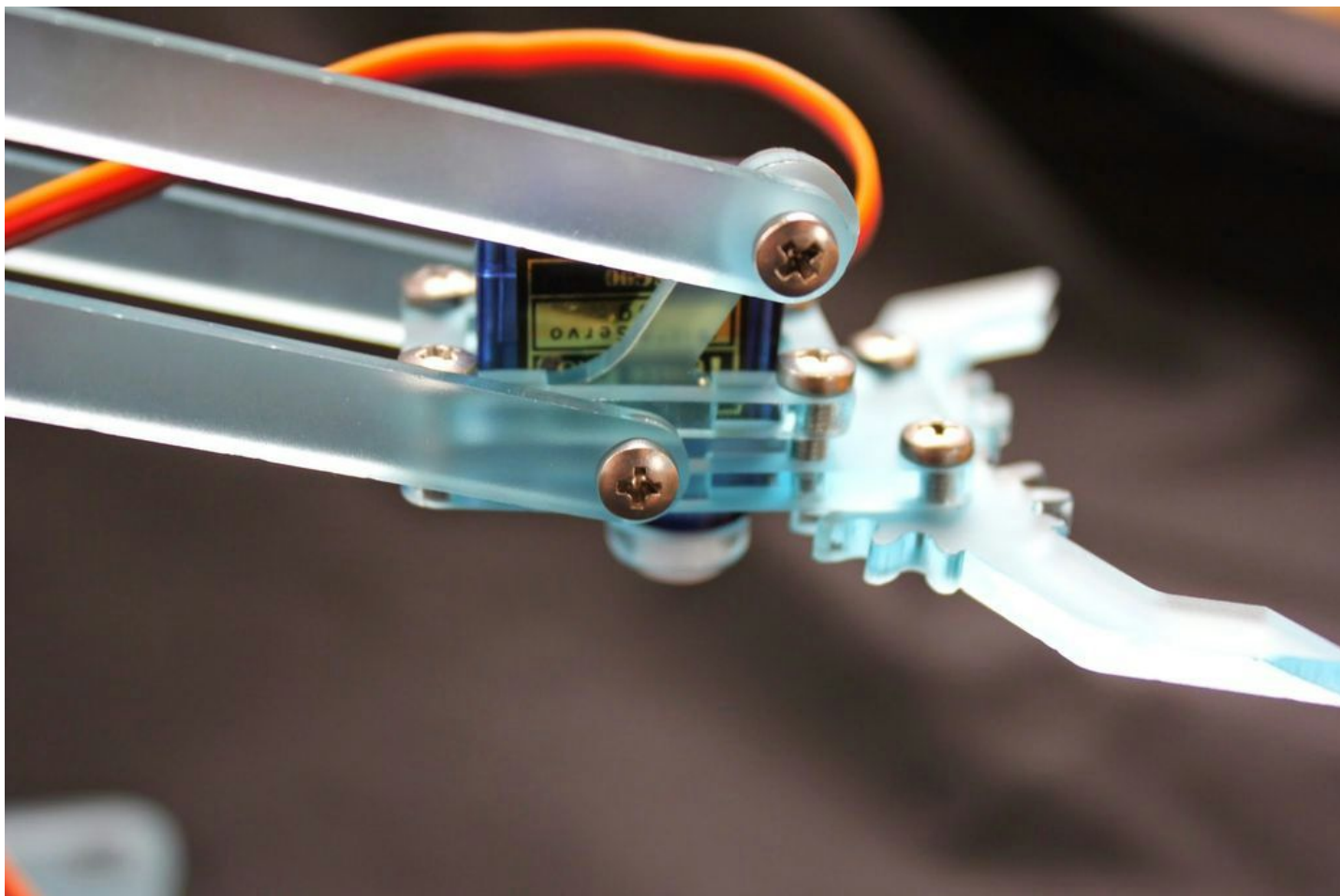


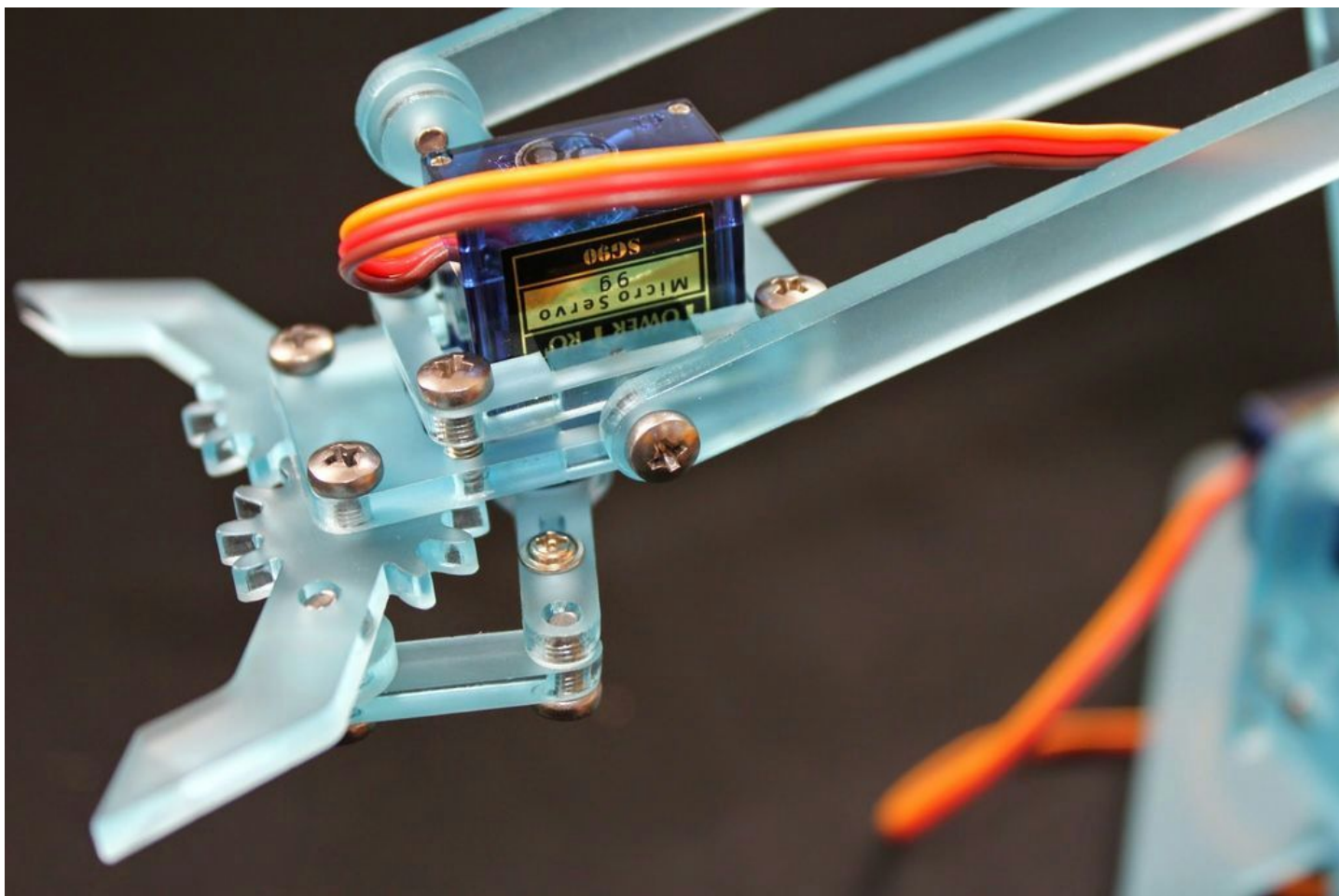




6.2. Соединение захвата с рычагами

Присоединяем клешню к руки двух винтов длиной 8мм. Вкручиваем винты в центр бутерброда клешни. Третьим винтом на 10мм с шайбой скрепляем рычаг руки с каплеобразным отростком.



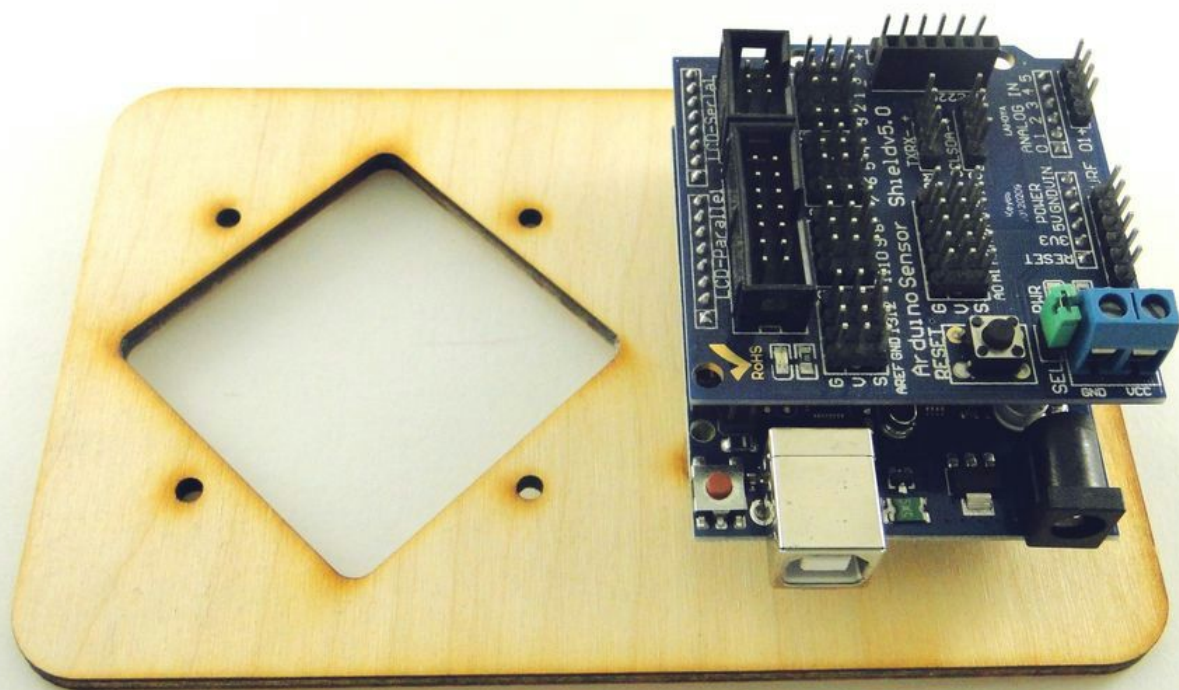


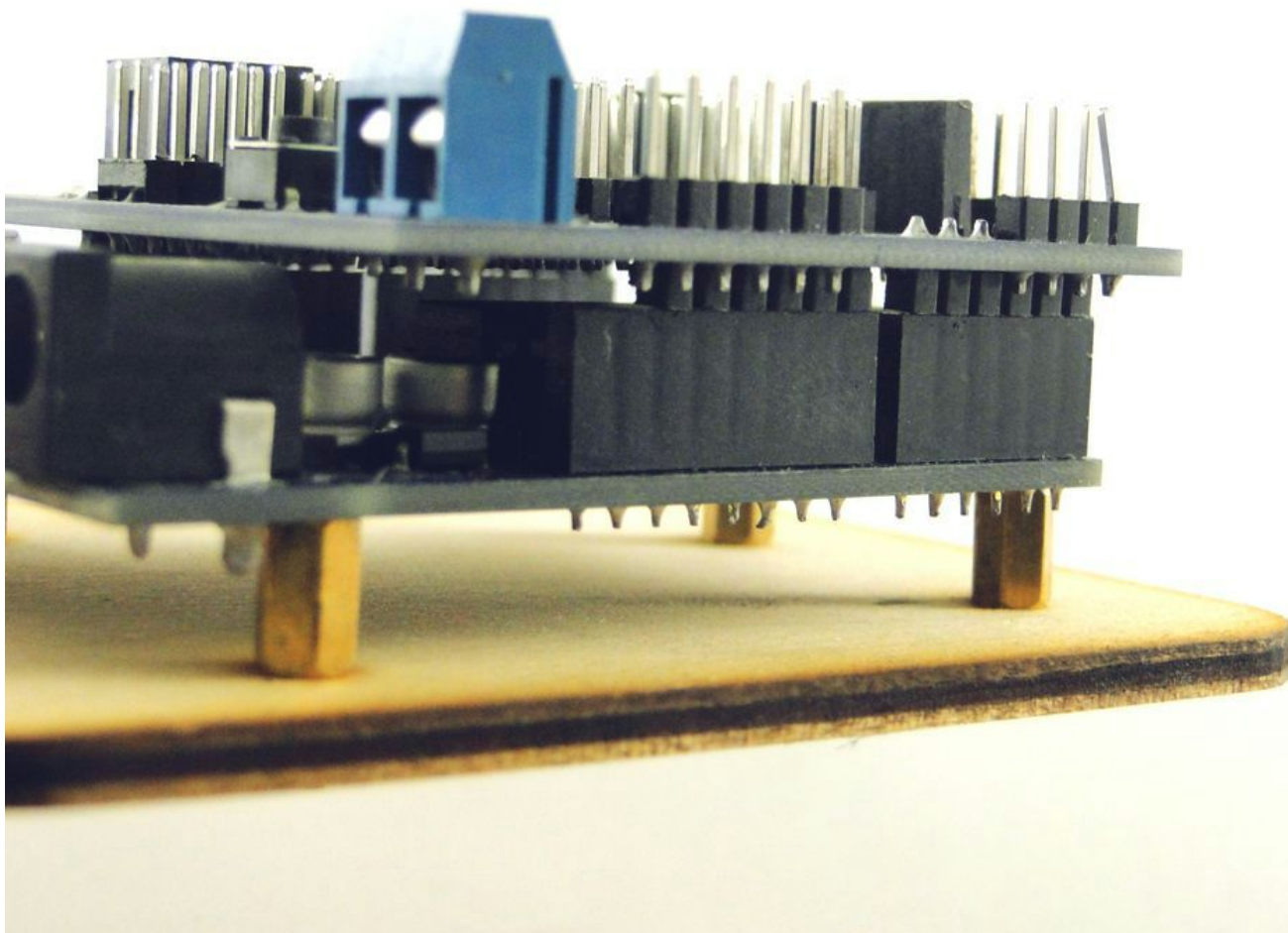
7. Подключение контроллера

К четырем отверстиям в основании манипулятора прикручиваем четыре латунные стойки, длиной 10мм. Сверху, фиксируем контроллер Arduino Uno на 2-3 винта 6мм.

Для удобства подключения сервоприводов, в наборе имеется специальный модуль расширения, который необходимо присоединить к контроллеру сверху. При этом, важно проследить за тем, чтобы все ноги модуля вошли в разъемы Arduino Uno.

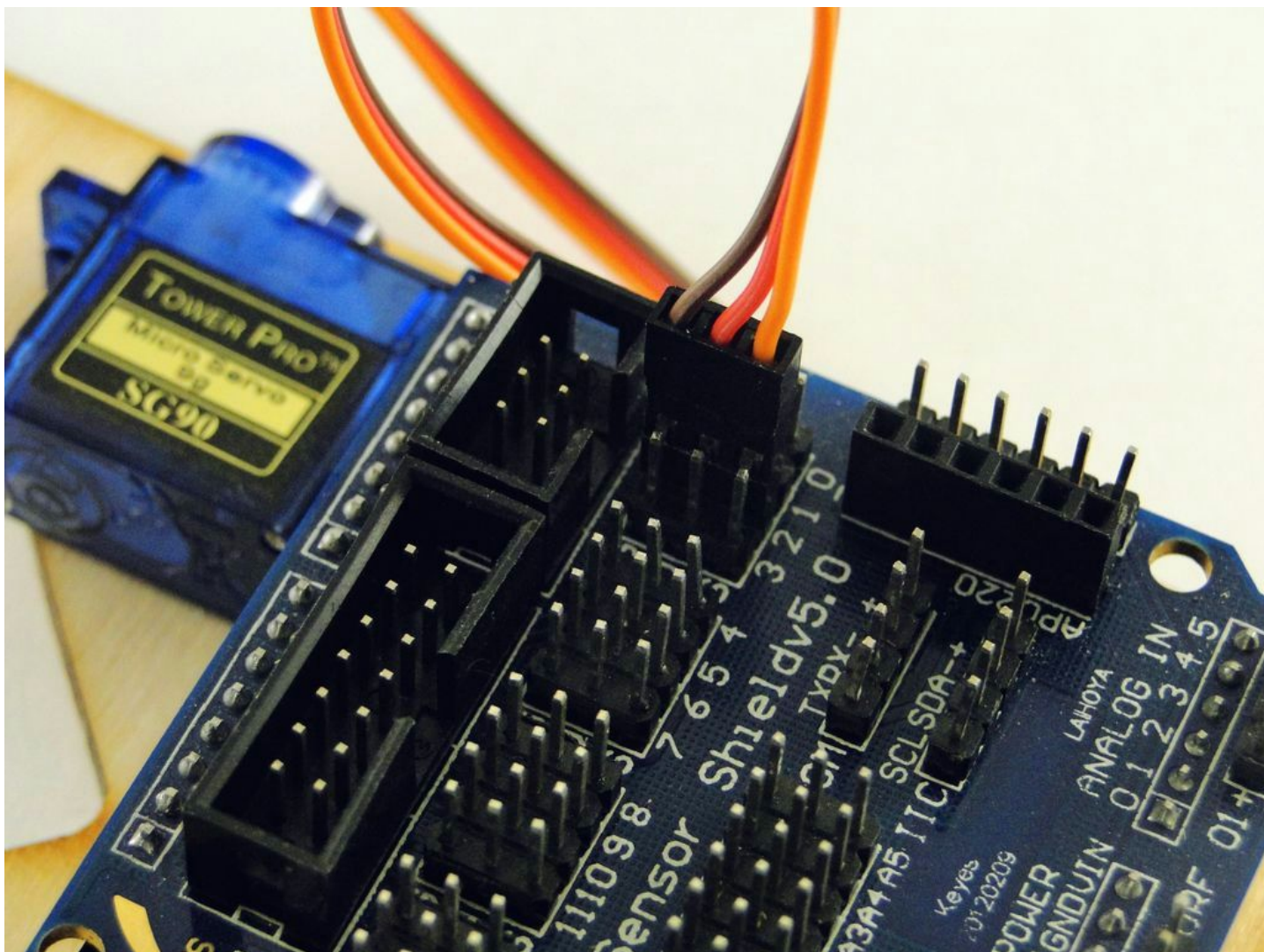






7.1. Подключение сервоприводов

Теперь осталось только подключить сервоприводы к контроллеру, и подать питание.



Кабель сервопривода состоит из трех цветных проводов: коричневого, красного и оранжевого. Все эти провода следует подключить к модулю расширения по следующей схеме:

- Основание манипулятора - канал №2;
- Правое плечо - канал №3;
- Левое плечо - канал №4;
- Клешня - канал №5.

Разъем кабеля должен быть направлен коричневым проводом к верхнему краю модуля расширения, так же как на картинке.

7.2. Подключение питания

Чтобы манипулятор начал выполнять программу, потребуется подать на него питание. В набор входит блок для четырех аккумуляторов размера AA. Разъем блока можно подключить к любому свободному каналу (с 6 по 11) аналогично сервоприводам: черным проводом к верхней части платы.

Для питания робота рекомендуется использовать именно аккумуляторы, а не батарейки. Напряжение аккумуляторов - 1.2 Вольт, тогда как напряжение батареек - 1.5 Вольт. Суммарное напряжение четырех батарей - 6 Вольт, может нанести повреждения контроллеру и сервоприводам.