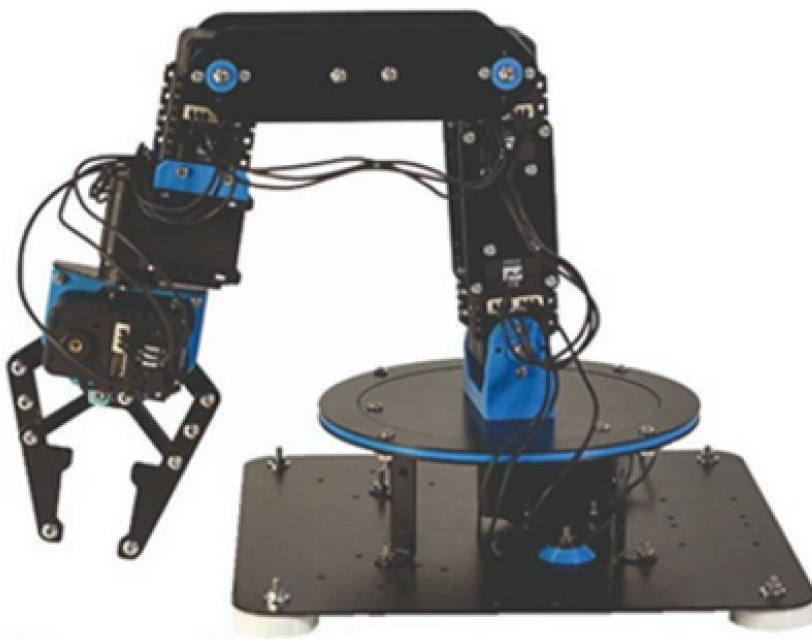




Сделано в России

HOBOTS 1





ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ

Оглавление

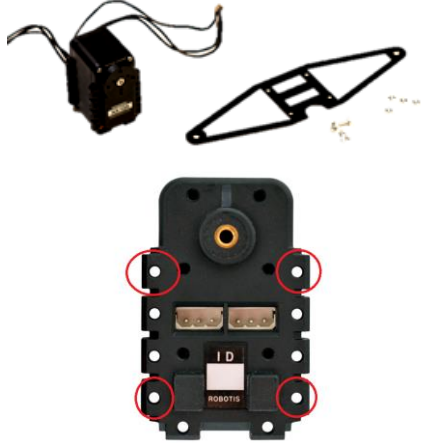
1. Манипулятор с угловой кинематикой	2
2. Манипулятор с плоско-параллельной кинематикой	25
3. Манипулятор с дельта-кинематикой.....	54
4. Робот SCARA (рычажная кинематика).....	68
5. Платформа Стюарта.....	86
6. Панель монтажная	94



1. Манипулятор с угловой кинематикой

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	01
01.1		Описание	
		<p>Сборку манипулятора проводить без применения электроинструмента, использовать ключи гаечные с открытым зевом 4 мм, 5.5 мм и отвертку PH1. Усилие затяжки крепежа выбрать умеренно средним во избежание поломки деталей и крепежа. Перед сборкой манипулятора необходимо убедиться, что все сервоприводы находятся в нулевом положении, о чем свидетельствует совпадение метки на фланце и корпусе сервопривода. Цвета деталей на фото могут отличаться от фактических для лучшего восприятия.</p>	
		Результат	
		См. фото 01.1	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	02
02.1		Крепеж	
		Шайба большая Ø3 мм	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Винт М3х6	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х6. Установить гайку М3 в посадочное место на опоре. Через отверстия расположенные по углам основания (отмечены красным на фото 02.1) закрутить винт с шайбой в гайку расположенную в опоре. Затянуть получившееся соединение.</p>	
02.2		Результат	
		Основание с установленными опорами	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	03
03.1		Крепеж	
		Винт М2х6	4 шт.
		Гайка М2	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить гайку М2 в угловые (максимально удаленные от центра детали в плоскости крепления) отверстия внутри кронштейна. Установить кронштейн на диск. Через отверстия в диске при помощи винтов М2х6 закрепить кронштейн, придерживая гайки изнутри кронштейна. Затянуть получившееся соединение.</p>	
Результат			
		Кронштейн, закрепленный на диске. См. фото 05.1	

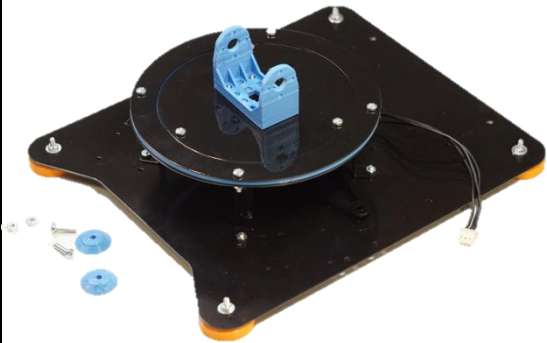
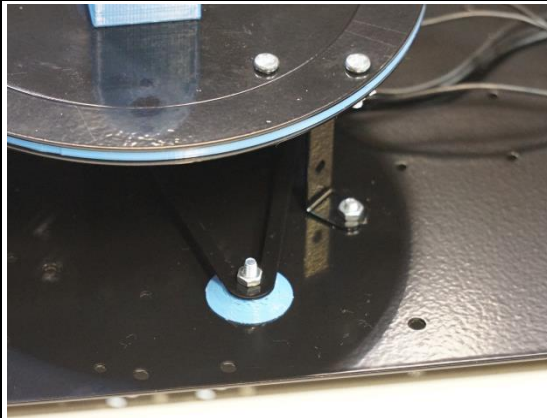
Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	04
04.1		Крепеж	
		Винт М2х6	4 шт.
		Гайка М2	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить кабель управления с разъемами dinamixel на обоих концах длиной 30 см и кабель с разъемами dinamixel - dupont в разъемы на задней стенке сервопривода. Установить гайки М2 в крайние угловые пазы сервопривода расположенные на стороне разъемов (отмечены красным на фото 04.1). Установить сервопривод на кронштейн, протянув кабели управления через окно в кронштейне. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов М2х6 и ранее установленных гаек М2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.</p>	
Результат			
		Сервопривод установленный на кронштейн. См. фото 05.1.	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	05
05.1		Крепеж	
		Винт М2х10	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить сборку №03 на сборку №04, подложив между ними пластиковую проставку толщиной 3 мм (показан стрелкой на фото 05.2). При помощи винтов М2х10 скрутить между собой сборки №03, проставку и сборку №04. Затянуть получившееся соединение.</p> <p>Проставка на фото 05.2 показан для информации.</p>	
05.2		Результат	
		Сборка №03 установленная на сборку №04. См. фото 05.2	



Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	06
06.1		Крепеж	
		Винт М3х12	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Описание	
		<p>Положить первое металлическое кольцо на стол; положить на него два пластиковых кольца (наружное и внутреннее); положить сверху второе металлическое кольцо, совместить крепежные отверстия. Установить в 4 отверстия по периметру 4 винта М3х12. На выступающие концы винтов установить 4 металлических скобы. Закрутить гайку. Развернуть скобы вертикальной стенкой внутрь. Затянуть получившееся соединение. После сборки внутреннее пластиковое кольцо должно свободно вращаться.</p>	
		Результат	
		См. фото 07.1	


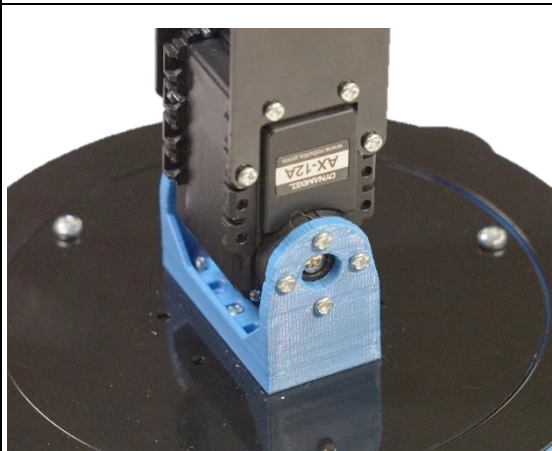
Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	07
07.1		Крепеж	
		Винт М3х12	3 шт.
		Гайка М3	3 шт.
		Описание	
		Сборку №05 установить сверху на сборку №06. Сверху в отверстия на металлическом диске установить винты М3х12. Снизу закрутить гайки М3. Затянуть получившееся соединение.	
Результат		См. фото 08.1.	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	08
08.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Описание	
		Сборку №07 установить сверху на сборку №02. Снизу в отверстия на основании установить винты М3х6, пропустив их через отверстия в скобах. Закрутить гайки М3. Затянуть получившееся соединение.	
Результат		См. фото 09.1; 09.2.	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	09
09.1		Крепеж	
		Винт М3х12	2 шт.
		Гайка М3	2 шт.
		Описание	
09.2		<p>Установить пластиковые конические шайбы между кронштейном сервопривода и основанием. Снизу через отверстие вставить винт М3х12. С обратной стороны закрутить гайку. Затянуть получившееся соединение. После сборки диск с кронштейном должны свободно, без заеданий вращаться от руки.</p>	
		Результат	
		См. фото 09.2	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	10
10.1		Крепеж	
		Винт M2x6	16 шт.
		Гайка M2	16 шт.
		Описание	
10.2		<p>Установить гайки M2 в пазы на корпусе сервоприводов соответствующие отверстиям в пластине. Установить пластину на два сервопривода, как показано на рис. 10.2. Через отверстия в пластине при помощи винтов M2x6 и ранее установленных гаек M2 закрепить сервоприводы. Затянуть получившееся соединение.</p> <p>Затем развернуть сборку и закрепить вторую пластину с противоположной стороны с помощью винтов M2x6 и ранее установленных гаек M2. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 10.2	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	11
11.1		Крепеж	
		Гайка М2	4 шт.
11.2		Описание	
		Установить 4 гайки М2 в отверстия фланца.	
		Результат	
		См. фото 11.2	


Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	12
12.1		Крепеж	
		Винт М2х6	8 шт.
Описание			
<p>Установить Сборку № 11 гайками внутрь на любой сервопривод Сборки №10 со стороны электрических разъемов сервопривода и вставить получившуюся сборку в пазы кронштейна Сборки №9. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов М2х6 закрепить сервопривод за его фланец. С противоположной стороны закрепить сервопривод в кронштейне посредством фиксации Сборки №11 винтами М2х6. Затянуть получившиеся соединения.</p>			
12.2		Результат	
		См. фото 12.2 и 13.1	


Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	13
13.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
Описание			
<p>Установить втулку в кронштейн Сборки № 12 и закрепить винтом М3х12. Затянуть получившееся соединение.</p>			
Результат			
См. фото 13.1			



Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	14
14.1		Крепеж	
		Винт М2х6	8 шт.
		Гайка М2	8 шт.
		Описание	
		<p>Установить по 4 гайки М2 в отверстия каждого фланца. Закрепить на пластине с одной стороны два фланца, а с обратной стороны - две прокладки винтами М2х6, придерживая гайки изнутри фланцев. Затянуть получившееся соединение.</p>	
Результат		См. фото 15.1	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	15
15.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Описание	
		<p>Установить Сборку №14 на сервопривод со стороны электрических разъемов фланцем внутрь. Установить втулку в отверстие и закрепить на сервоприводе при помощи винта М3х12. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	



Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	16
16.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Винт М3х12	1 шт.
		Винт М2х6	8 шт.
		Описание	
		<p>Закрепить 2 П-образные скобы на пластине Сборки №15 при помощи двух винтов М3х6 и гаек М3. Установить получившуюся сборку на верхний сервопривод сборки №13 со стороны электрических разъемов фланцем внутрь. Установить втулку в отверстие и закрепить при помощи винта М3х12 (аналогично сборке №15). С противоположной стороны установить на фланцы сервоприводов вторую пластину и закрепить винтами М2х6. Закрепить скобы ко второй пластине при помощи двух винтов М3х6 и гаек М3. Затянуть получившиеся соединения.</p>	
16.2		Результат	
		См. фото 16.2	



Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	17
17.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Описание	
		<p>Соединить три пластины вместе и скрепить винтами М3х6 и гайками М3, как показано на фото 17.2. Повторить для оставшихся трех пластин, но расположив их зеркально. Затянуть получившиеся соединения.</p>	
17.2		Результат	
		См. фото 17.2	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	18
18.1		Крепеж	
		Винт М2х8	4 шт.
		Гайка М2	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить гайки М2 в крайние угловые пазы на корпусе сервопривода (как на фото 04.1, но со стороны фланца). Установить серводвигатель на переходник. Через отверстия с цилиндрическими углублениями при помощи винтов М2х8 и ранее установленных гаек М2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.</p>	
18.2		Результат	
		См. фото 18.2	


Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	19
19.1		Крепеж	
		Винт М3х12	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	4 шт.
		Описание	
19.2		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Далее установить рычаг и еще одну шайбу. Провести аналогичные действия со вторым рычагом.</p>	
		Результат	
		См. фото 19.2	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	20
20.1		Крепеж	
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить две Сборки №19 на кронштейн сверху (со стороны с загибом). С обратной стороны кронштейна на винты установить две увеличенные шайбы Ø3 мм.</p>	
		Результат	
		См. фото 21.1	



Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	21
21.1		Крепеж	
		Шайба $\varnothing 3$ увеличенная	2 шт.
		Гайка самоконтрящаяся М3	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить на винты Сборки №20 рычаги, затем увеличенные шайбы $\varnothing 3$ и закрепить полученное соединение самоконтрящимися гайками М3. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
21.2		Результат	
		См. фото 21.2	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	22
22.1		Крепеж	
		Винт М3х12	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить увеличенные шайбы Ø3 мм на винты М3х12.</p> <p>Установить Сборку №17 между рычагами Сборки №21 и закрепить винтом с шайбой. Вторую часть собрать зеркально относительно первой.</p>	
22.2		Результат	
		См. фото 22.2	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	23
23.1		Крепеж	
		Гайка самоконтрящаяся М3	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Развернуть сборку. Установить на винты Сборки №22 увеличенную шайбу Ø3 мм и закрепить полученное соединение самоконтрящимися гайками М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
		Результат	
		См. фото 24.1	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	24
24.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Описание	
		Установить винт М3х12 в отверстие кронштейна со стороны уголка. С противоположной стороны кронштейна установить пластиковую шайбу.	
		Результат	
		См. фото 25.1	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	25
25.1		Крепеж	
		Гайка самоконтрящаяся М3	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	4 шт.
		Описание	
		На винт Сборки №24 установить рычаг с зубчатым венцом и одним центральным отверстием таким образом, чтобы зубья были расположены к центру сборки №24. Затем установить увеличенную шайбу Ø3 и самоконтрящуюся гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.	
		Результат	
		См. фото 26.1	


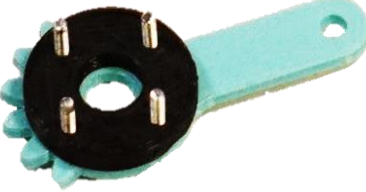
Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	26
26.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Совместить отверстия в пластинах Сборки №17 и рычаге с зубчатым венцом. Винт с шайбой установить в отверстие.</p>	
26.2		Результат	
		См. фото 26.2	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	27
27.1		Крепеж	
		Гайка М3	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		<p>Развернуть сборку. Установить на винт Сборки №26 увеличенную шайбу Ø3 и самоконтрящуюся гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
		Результат	
		См. фото 27.1	


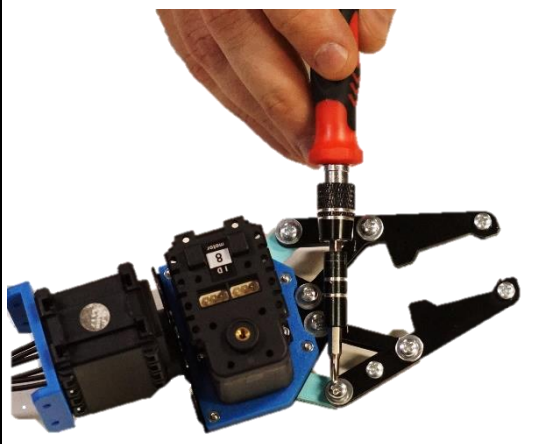
Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	28
28.1		Крепеж	
		Винт M2x6	4 шт.
		Гайка M2	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить кабели управления длиной 19 см в разъемы на задней стенке сервопривода. Установить гайки M2 в крайние угловые пазы на корпусе сервопривода со стороны разъемов (аналогично фото 04.1). Установить сервопривод на кронштейн, протянув кабели управления через окно в кронштейне. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов M2x6 и ранее установленных гаек M2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
См. фото 29.1			

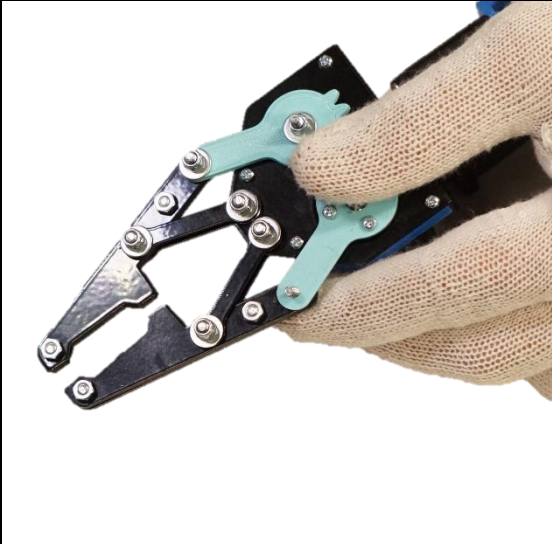
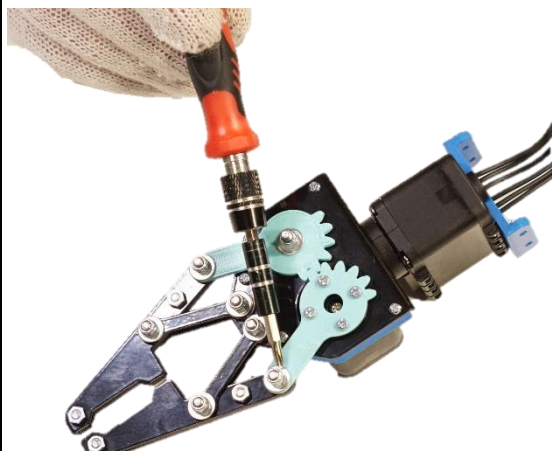
Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	29
29.1		Крепеж	
		Винт M2x6	4 шт.
		Описание	
		<p>Закрепить серводвигатель Сборки №28 на кронштейне Сборки №27 при помощи винтов M2x6. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 30.1	

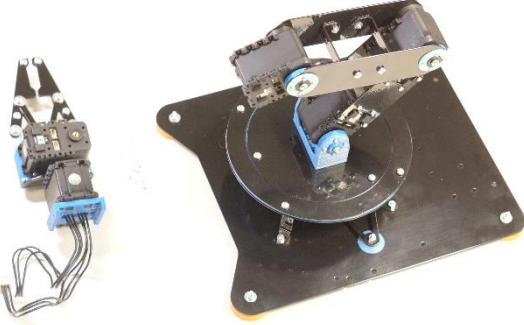

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	30
30.1		Крепеж	
		Винт M2x8	4 шт.
		Гайка M2	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить гайки M2 в отверстия на кронштейне сервопривода. Установить Сборку №18 на Сборку №29. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов M2x8 и ранее установленных гаек M2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
См. фото 32.1, 33.1			

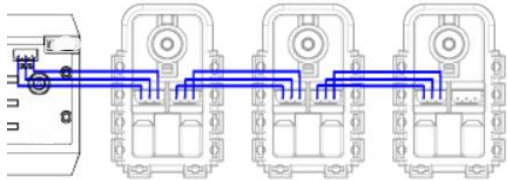
Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	31
31.1		Крепеж	
		Винт М2х8	4 шт.
Описание			
31.2		Установить винты М2х8 в 4 отверстия рычага с зубчатым венцом. С другой стороны рычага установить проставку.	
		Результат	
		См. фото 31.2	

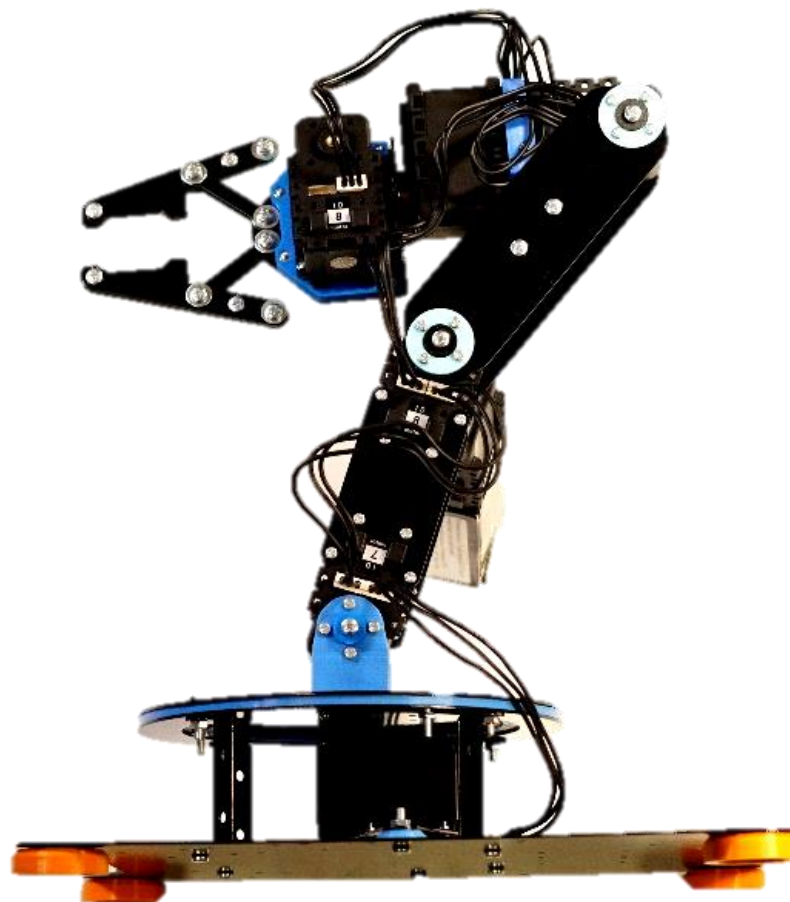
Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	32
32.1		Крепеж	
Описание			
Установить Сборку №31 сверху на кронштейн Сборки №30 и прикрутить к фланцу сервопривода. При этом необходимо совместить зубчатые венцы рычагов таким образом, чтобы добиться их симметричного расположения относительно кронштейна. Затянуть получившееся соединение.			
Результат			
		См. фото 32.1	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	33
33.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
33.2		Описание	
		<p>Установить увеличенную шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Совместить отверстия в пластинах Сборки №17 и рычаге с зубчатым венцом. Винт с шайбой установить в отверстие.</p>	
		Результат	
		См. фото 33.2	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	34
34.1		Крепеж	
		Гайка самоконтрящаяся М3	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		<p>Развернуть сборку. Установить на винт увеличенную шайбу Ø3 мм и самоконтрящуюся гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов, но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
34.2		Результат	
		См. фото 34.2	

Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	35
35.1		Крепеж	
		Винт M2x8	4 шт.
		Гайка M2	4 шт.
Описание			
<p>Установить гайки M2 в отверстия на корпусе сервопривода Сборки №16 (отмечены красным на фото 35.2). Совместить кронштейн Сборки №34 и серводвигатель Сборки №16. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов M2x8 и ранее установленных гаек M2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.</p>			
35.2		Результат	


Манипулятор с угловой кинематикой		Сборочная операция №	36
36.1		Крепеж	
		Кабель соединительный 19см	2
		Описание	
		<p>Подключить сервоприводы последовательно, как указано на схеме 36.1 установленными в процессе сборки соединительными кабелями, для подключения сервоприводов сборки №10 и №16 использовать 2 соединительных кабеля 19 см.</p>	
		Результат	
		См. фото 35.2	



2. Манипулятор с плоско-параллельной кинематикой


Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	01
01.1		Описание	
		<p>Сборку манипулятора проводить без применения электроинструмента, использовать ключи гаечные с открытым зевом 4 мм, 5.5 мм и отвертку PH1. Усилие затяжки крепежа выбрать умеренно средним во избежание поломки деталей и крепежа. Перед сборкой манипулятора необходимо убедиться, что все сервоприводы находятся в нулевом положении, о чем свидетельствует совпадение метки на фланце и корпусе сервопривода. Цвета деталей на фото могут отличаться от фактических для лучшего восприятия.</p>	
		Результат	
		См. фото 01.1	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	02
02.1		Крепеж	
		Шайба большая Ø3 мм	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Винт М3х6	4 шт.
		Описание	
02.2		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х6. Установить гайку М3 в посадочное место на опоре. Через отверстия расположенные по углам основания (отмечены красным на фото 02.1) закрутить винт с шайбой в гайку расположенную в опоре. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	

		<p>Основание с установленными опорами</p>
--	---	---

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	03
03.1		Крепеж	
		Винт M2x6	4 шт.
		Гайка M2	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить кабель управления с разъемами dinamixel на обоих концах длиной 30 см и кабель с разъемами dinamixel - dupont в разъемы на задней стенке сервопривода. Установить гайки M2 в крайние угловые пазы сервопривода расположенные на стороне разъемов (отмечены красным на фото 03.1). Установить сервопривод на кронштейн, протянув кабели управления через окно в кронштейне. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов M2x6 и ранее установленных гаек M2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.</p>	
Результат			
Сервопривод установленный на кронштейн. См. фото 04.1.			

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	04
04.1		Крепеж	
		Винт M2x8	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить сборку №03 на диск, подложив между ними пластиковый фланец черного цвета (показан стрелкой на фото 04.2). При помощи винтов M2x8 скрутить между собой сборки №03, фланец и диск. Затянуть получившееся соединение. Фланец на фото 04.2 показан для информации.</p>	


04.2			
		Результат	
См. фото 04.2			



Робот с плоско-параллельной кинематикой	Сборочная операция №	05
--	-----------------------------	-----------

05.1		Крепеж	
		Винт М3х12	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Описание	
		<p>Положить первое металлическое кольцо на стол; положить на него два пластиковых кольца (наружное и внутреннее); положить сверху второе металлическое кольцо, совместить крепежные отверстия. Установить в 4 отверстия по периметру 4 винта М3х12. На выступающие концы винтов установить 4 металлических скобы. Закрутить гайку. Развернуть скобы вертикальной стенкой внутрь. Затянуть получившееся соединение. После сборки внутреннее пластиковое кольцо должно свободно вращаться.</p>	
		Результат	
См. фото 13.1			



Робот с плоско-параллельной кинематикой	Сборочная операция №	06
--	-----------------------------	-----------

06.1		Крепеж	
		Винт М2х6	4 шт.
		Описание	
		<p>Надеть большой рычаг на фланец сервопривода, малый рычаг прикрутить винтами М2х6 как на фото 06.2 (большой рычаг снят для наглядности).</p>	

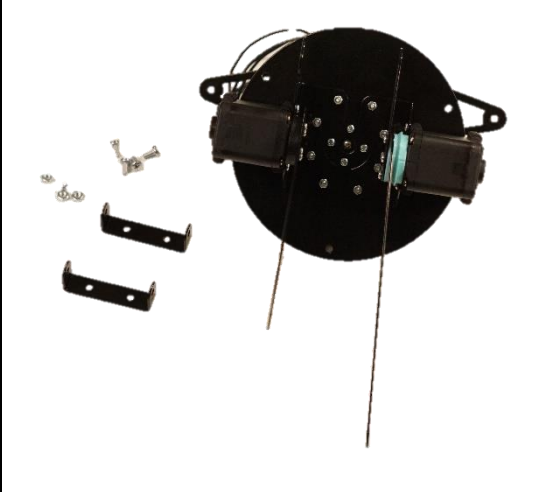
06.2		<p data-bbox="1101 492 1244 537">Результат</p> <p data-bbox="845 548 1021 582">См. фото 06.1</p>
------	---	---

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	07
07.1		Крепеж	
		Винт М2х6	4 шт.
Описание			
Установить рычаг на сервопривод. Закрепить рычаг при помощи винтов М2х6. Затянуть получившееся соединение.			
07.2		Результат	
		См. фото 07.2	


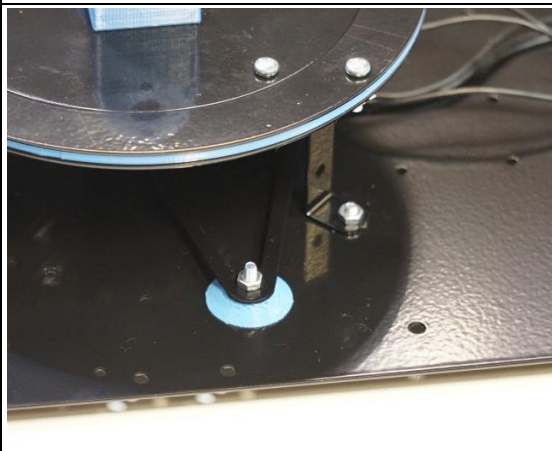
Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	08
08.1		Крепеж	
		Винт М2х6	4 шт.
		Гайка М2	4 шт.
		Описание	
Установить гайки М2 в пазы на корпусе сервопривода Сборки №06. Установить кронштейн на сервопривод. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов М2х6 и ранее установленных гаек М2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.			
Результат			
См. фото 09.2			

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	9
9.1		Крепеж	
		Винт М2х6	4 шт.
		Гайка М2	4 шт.
Описание			
<p>Установить гайки М2 в пазы на корпусе сервопривода Сборки №07. Установить кронштейн на сервопривод. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов М2х6 и ранее установленных гаек М2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.</p>			
9.2		Результат	
		См. фото 9.2	

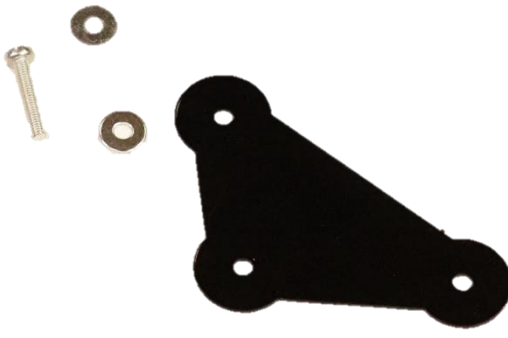
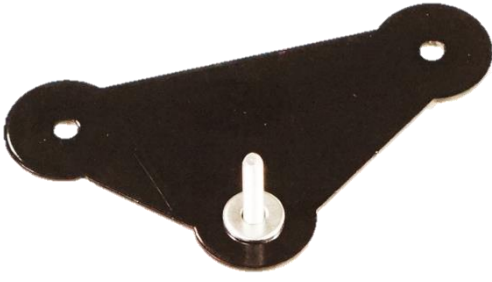
Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	10
10.1		Крепеж	
		Винт М2х6	8 шт.
		Гайка М2	8 шт.
Описание			
<p>Сборки №08 и №9 установить сверху на сборку №04. В отверстия на металлическом диске установить винты М2х6. Сверху закрутить гайки М2. Затянуть получившееся соединение.</p>			
Результат			
См. фото 11.1			

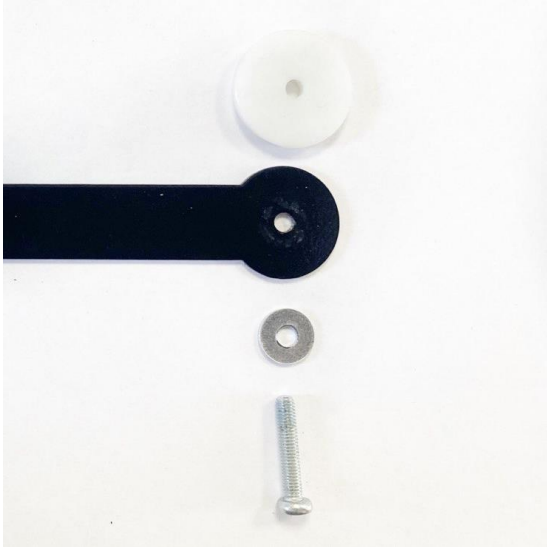
Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	12
11.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Описание	
		<p>Скрепить два рычага между собой скобами. Зафиксировать скобы при помощи винтов М3х6, установленных со стороны рычагов, и гаек М3. Развернуть скобы вертикальной стенкой внутрь. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 12.1	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	12
12.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Винт М3х12	3 шт.
		Гайка М3	7 шт.
		Описание	
		<p>Установить Сборку №5 на Сборку №2. В отверстия скоб установить винты М3х6, пропустив их через отверстия в основании. Закрутить гайки М3. Установить Сборку №11 на Сборку №5. В отверстия на диске установить винты М3х12, пропустив их через отверстия в пластиковом кольце. Закрутить гайки М3. Затянуть получившееся соединение. После сборки диск с кронштейном должны свободно, без заеданий вращаться от руки.</p>	
Результат			
		См. фото 13.1	



Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	13
13.1		Крепеж	
		Винт М3х12	2 шт.
		Гайка М3	2 шт.
		Описание	
13.2		<p>Установить пластиковые конические шайбы между кронштейном сервопривода и основанием. Снизу через отверстие вставить винт М3х12. Сверху закрутить гайку. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 13.2	



Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	14
14.1		Крепеж	
		Винт М3х6	6 шт.
		Описание	
		<p>Установить три стойки между рычагами как на фото № 14.1 и закрепить винтами М3х6. Затянуть получившееся соединение. При сборке обратить внимание на то, что рычаги имеют разную длину и разное количество отверстий, поэтому собрать их можно только в одном положении.</p>	
		Результат	
		См. фото 16.1	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	15
15.1		Крепеж	
		Винт М3х16	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
15.2		<p>Установить шайбу увеличенную Ø3 мм на винт М3х16. Установить винт в сборе с шайбой в отверстие тяги. Установить на выступающий конец винта шайбу Ø3 увеличенную.</p>	
		Результат	
		См. фото 17.2	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	17
17.1		Крепеж	
		Винт М3х16	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу Ø3 мм увеличенную на винт М3х16. Установить винт в сборе с шайбой в отверстие тяги. Установить на выступающий конец винта шайбу пластиковую.</p>	
		Результат	
		См. фото 18.2	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	18
18.1		Крепеж	
		Гайка самоконтрящаяся М3	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	4 шт.
		Винт М3х12	1 шт.
		Описание	
18.2		<p>Установить Сборку №17 на Сборку №16 выступающей стороной винта в треугольную тягу со стороны сервопривода. На выступающий конец винта установить шайбу Ø3 мм увеличенную и гайку М3 самоконтрящуюся. На винт М3х12 установить шайбу Ø3 мм увеличенную, установить винт в отверстие кронштейна сервопривода с внутренней стороны, на выступающую часть винта установить шайбу Ø3 мм увеличенную, затем второй конец рычага сборки №17, шайбу Ø3 мм увеличенную, гайку самоконтрящуюся М3. Затянуть получившиеся соединения. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
		Результат	
		См. фото 18.2.	



Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	19
19.1		Крепеж	
		Винт М3х12	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбы Ø3 мм увеличенные на винты М3х12. Установить винты в сборе с шайбой в отверстия рычага малого и рычага Сборки №14 (см. фото 19.2). На выступающие концы винтов установить шайбы пластиковые.</p>	
19.2		Результат	
		См. фото19.2	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	20
20.1		Крепеж	
		Гайка самоконтрящаяся М3	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить тягу на выступающие концы винтов Сборки №19. Далее установить шайбы Ø3 мм увеличенные и гайки М3 самоконтрящиеся. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
20.2		Результат	
		См. фото 20.2	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	21
21.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Описание	
		<p>Соединить три пластины вместе и скрепить винтами М3х6 и гайками М3, как показано на фото 22.2. Повторить для оставшихся трех пластин, но расположив их зеркально. Затянуть получившиеся соединения.</p>	
21.2		Результат	
		См. фото 21.2	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	22
22.1		Крепеж	
		Винт М3х12	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	4 шт.
		Описание	
22.2		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Установить винты в сборе с шайбой в отверстия рычага. Установить на выступающие концы винта шайбы Ø3 увеличенные. Провести аналогичные действия со вторым рычагом.</p>	
		Результат	
		См. фото 23.2	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	23
23.1		Крепеж	
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить две Сборки №22 на кронштейн сверху. С обратной стороны кронштейна на винты установить две увеличенные шайбы Ø3 мм.</p>	
		Результат	
		См. фото 24.1	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	24
24.1		Крепеж	
		Шайба $\varnothing 3$ увеличенная	2 шт.
		Гайка самоконтрящаяся М3	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить на выступающие концы винтов Сборки №23 рычаги, затем увеличенные шайбы $\varnothing 3$ и закрепить полученное соединение самоконтрящимися гайками М3. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
24.2		Результат	
		См. фото 24.2	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	25
25.1		Крепеж	
		Винт М3х12	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить увеличенные шайбы Ø3 мм на винты М3х12.</p> <p>Установить Сборку №21 между рычагами Сборки №24 и закрепить винтом с шайбой. Вторую часть собрать зеркально относительно первой.</p>	
25.2		Результат	
		См. фото 25.2	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	26
26.1		Крепеж	
		Гайка самоконтрящаяся М3	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Развернуть сборку. Установить на винты Сборки №25 увеличенную шайбу Ø3 мм и закрепить полученное соединение самоконтрящимися гайками М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
		Результат	
		См. фото 26.1	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	27
27.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Описание	
		Установить винт М3х12 в отверстие кронштейна. С противоположной стороны кронштейна установить шайбу пластиковую.	
		Результат	
		См. фото 28.1	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	28
28.1		Крепеж	
		Гайка самоконтрящаяся М3	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		На выступающий конец винта Сборки №27 установить рычаг с зубчатым венцом и одним центральным отверстием. Затем установить увеличенную шайбу Ø3 и самоконтрящуюся гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.	
Результат			
		См. фото 29.1	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	29
29.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Совместить отверстия в пластинах Сборки №22 и рычаге с зубчатым венцом. Винт с шайбой установить в отверстие.</p>	
29.2		Результат	
		См. фото 29.2	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	30
30.1		Крепеж	
		Гайка М3	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		<p>Развернуть сборку. Установить на выступающий конец винта Сборки №29 увеличенную шайбу Ø3 и самоконтрящуюся гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
		Результат	
		См. фото 30.1	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	31
31.1		Крепеж	
		Винт М2х6	4 шт.
		Гайка М2	4 шт.
		Описание	
		Установить кронштейн захвата на кронштейн сервопривода. Закрепить детали при помощи винтов М2х6 и гаек, установленных в формовки кронштейна сервопривода (выделены красным на фото 31.1). Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
См. фото 32.1			

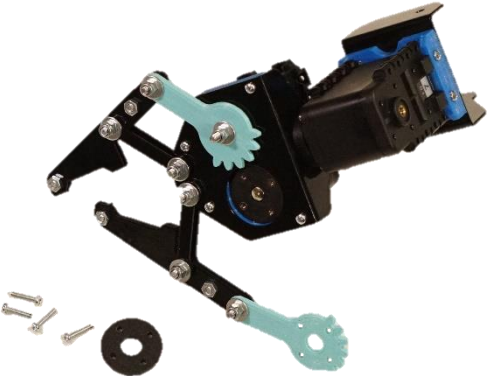
Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	32
32.1		Крепеж	
		Винт М2х8	4 шт.
		Гайка М2	4 шт.
		Описание	
		Установить гайки М2 в пазы на корпусе сервопривода. Установить серводвигатель на кронштейн Сборки №31. При помощи винтов М2х8 и ранее установленных гаек М2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
См. фото 33.1			

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	33
33.1		Крепеж	
		Винт М2х6	4 шт.
		Описание	
		Установить Сборку №30 на фланец сервопривода Сборки №32. Закрепить соединение при помощи винтов М2х6. Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
		См. фото 35.1.	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	34
34.1		Крепеж	
		Винт М2х8	4 шт.
		Гайка М2	4 шт.
		Описание	
		Установить гайки М2 в крайние угловые пазы на корпусе сервопривода (как на фото 03.1, но со стороны фланца). Установить серводвигатель на переходник. Через отверстия с цилиндрическими углублениями при помощи винтов М2х8 и ранее установленных гаек М2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.	
34.2		Результат	
		См. фото 34.2	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	35
35.1		Крепеж	
		Винт М2х8	4 шт.
		Гайка М2	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить гайки М2 в отверстия на кронштейне сервопривода. Установить Сборку №35 на Сборку №34. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов М2х8 и ранее установленных гаек М2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
См. фото 36.1			

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	36
36.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Гайка самоконтрящаяся М3	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить увеличенную шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Совместить отверстия в пластинах Сборки №35 и рычаге с зубчатым венцом. Винт с шайбой установить в отверстие. С обратной стороны на винт установить увеличенную шайбу Ø3 мм и самоконтрящуюся гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
Результат			
См. фото 37.1			

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	37
37.1		Крепеж	
		Винт М2х8	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить на фланец сервопривода прокладку. Соединить отверстия зубчатого венца, прокладки и сервопривода. При этом необходимо совместить зубчатые венцы рычагов таким образом, чтобы добиться их симметричного расположения относительно кронштейна. Установить в отверстия венца винты М2х10. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 39.1	

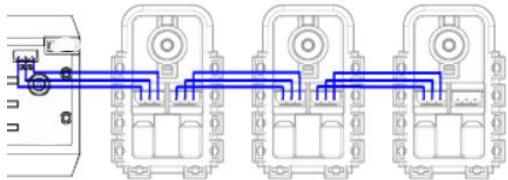
Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	38
38.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Установить винт в сборе с шайбой в отверстие тяги. Установить на выступающие концы винта шайбу пластиковую.</p>	
		Результат	
		См. фото 39.1	

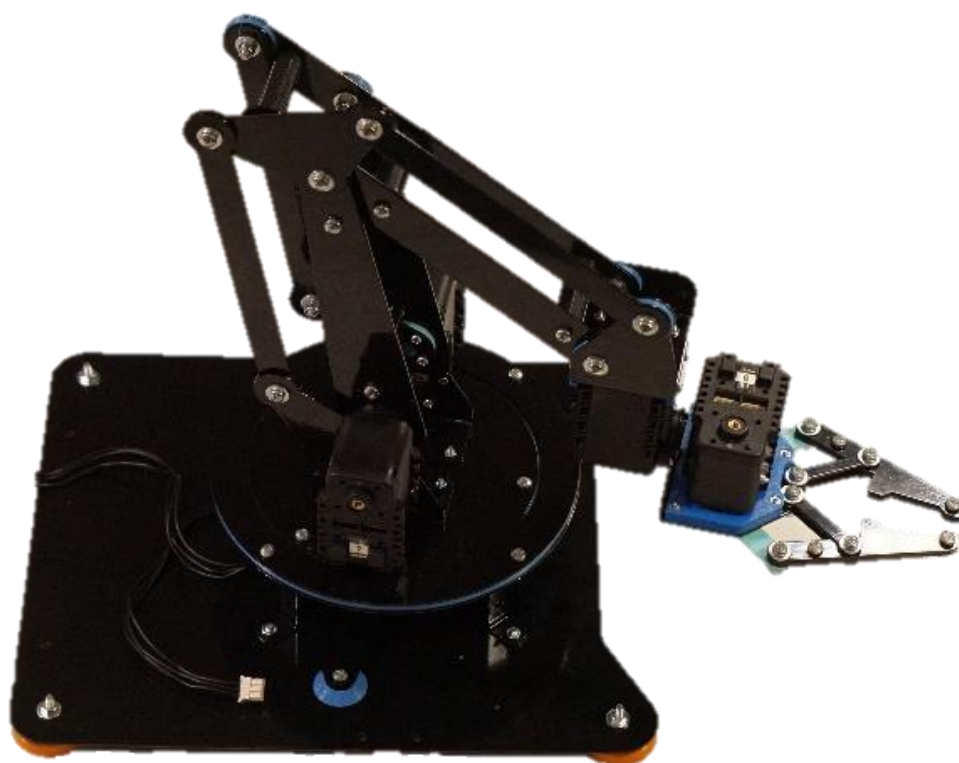
Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	39
39.1		Крепеж	
		Гайка самоконтрящаяся М3	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		<p>Установить Сборку №38 на ухо кронштейна захвата Сборки №37, как показано на фото 41.1. Установить на выступающий конец винта увеличенную шайбу Ø3 и закрепить самоконтрящейся гайкой М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
		Результат	
См. фото 40.1			

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	40
40.1		Крепеж	
		Винт М3х12	2 шт
		Гайка самоконтрящаяся М3	2 шт
		Шайба Ø3 увеличенная	4 шт
		Описание	
		<p>Установить Сборку №39 на Сборку №20, проложив между кронштейнами сборок пластиковые шайбы. Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Установить винт в сборе с шайбой в отверстия кронштейна захвата. Установить на выступающие концы винта шайбу Ø3 увеличенную и закрепить самоконтрящейся гайкой М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
Результат			
См. фото 41.1			

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	41
41.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт
		Описание	
		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Установить винт в сборе с шайбой в отверстие тяги. Установить на выступающий конец винта пластиковую шайбу.</p>	
		Результат	
		См. фото 42.1	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	42
42.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		<p>Совместить винт тяги Сборки №41 и треугольной тяги. Установить на выступающий конец винта шайбу Ø3 мм увеличенную и гайку М3 самоконтрящуюся. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
		Результат	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	43
43		Крепеж	
		Кабель соединительный 19см	2 шт
		Кабель соединительный 30см	1 шт
		Описание	
		<p>Подключить сервоприводы последовательно, как указано на схеме 43 установленными в процессе сборки соединительными кабелями, для подключения остальных сервоприводов использовать соединительные кабеля 19 см и 30 см.</p>	
Результат			





3. Манипулятор с дельта-кинематикой

Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	01
01.1		Описание	
		<p>Сборку манипулятора проводить без применения электроинструмента, использовать ключи гаечные с открытым зевом 4 мм, 5.5 мм и отвертку PH1. Усилие затяжки крепежа выбрать умеренно средним во избежание поломки деталей и крепежа. Перед сборкой манипулятора необходимо убедиться, что все сервоприводы находятся в нулевом положении, о чем свидетельствует совпадение метки на фланце и корпусе сервопривода. Цвета деталей на фото могут отличаться от фактических для лучшего восприятия.</p>	
		Результат	
		См. фото 01.1	

Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	02
02.1		Крепеж	
		Шайба большая Ø3 мм	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Винт М3х6	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х6. Установить гайку М3 в посадочное место на опоре. Через отверстия расположенные по углам основания (отмечены красным на фото 02.1) закрутить винт с шайбой в гайку расположенную в опоре. Затянуть получившееся соединение.</p>	
02.2		Результат	
		Основание с установленными опорами	


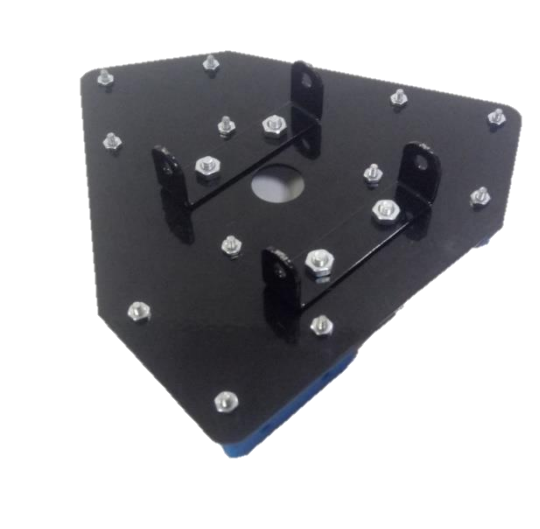
Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	03
03.1		Крепеж	
		Винт М3х6	12 шт.
		Гайка М3	12 шт.
		Описание	
		Соединить между собой 2 стойки и 1 поперечину при помощи винтов М3х6 и гаек М3. Затянуть получившееся соединение. Повторить операцию для второго аналогичного узла.	
Результат		См. фото 04.1	



Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	04
04.1		Крепеж	
		Винт М3х6	8 шт.
04.2		Описание	
		Соединить между собой две сборки №03 при помощи 4-х скоб так, как показано на фото 02.2. Для соединения использовать винты М3х6 и гайки М3. Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
		См. фото 04.2	

Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	05
05.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
Описание			
05.2		<p>Соединить между собой сборку №02 и сборку №04 при помощи винтов М3х6 и гаек М3 так, как показано на фото 05.2. Затянуть получившееся соединение.</p>	
Результат			
		См. фото 05.2	



Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	06
06.1		Крепеж	
		Винт M2x6	12 шт.
		Описание	
06.2		Описание	
		Установить рычаги на фланцы 3-х сервоприводов так, как показано на фото 06.2. Закрепить рычаги при помощи винтов M2x6. Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
		См. фото 06.2	

Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	07
07.1		Крепеж	
		Винт M2x6	12 шт.
		Гайка M2	12 шт.
		Описание	
		Установить винты M2x6 в 4 угловых отверстия кронштейнов сервопривода. Установить кронштейны на монтажную пластину. С обратной стороны закрутить гайки M2. Затянуть получившееся соединение. При сборке обратить внимание на расположение кронштейнов сервоприводов относительно отверстий на монтажной пластине (см. фото 08.1).	
		Результат	
		См. фото 08.1; 08.2	



Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	08
08.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить скобы на сборку №07 так, как показано на фото 08.2. Закрепить скобы при помощи винтов М3х6 и гаек М3. Затянуть получившееся соединение. При сборке обратить внимание на расположение головок винтов М3х6 и гаек М3: головки винтов должны находиться со стороны кронштейнов серводвигателя, а гайки – со стороны скоб.</p>	
08.2		Результат	
		См. фото 08.2	


Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	09
09.1		Крепеж	
		Винт M2x8	12 шт.
		Гайка M2	12 шт.
		Описание	
		<p>Установить гайки M2 в пазы сервоприводов. Установить сервоприводы в кронштейны сборки №08 так, как показано на фото 09.2. Закрепить сервоприводы в кронштейнах при помощи винтов M2x8. Затянуть получившееся соединение.</p>	
09.2		Результат	
		См. фото 09.2	


Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	10
10.1		Крепеж	
		Винт M3x6	4 шт.
		Гайка M3	4 шт.
		Описание	
		<p>Закрепить сборку №09 на сборке №05 при помощи винтов M3x6 и гаек M3. Затянуть получившееся соединение. При сборке обратить внимание на расположение рычагов сервоприводов относительно основания манипулятора (см. фото 11.1 и 11.2).</p>	
		Результат	
		См. фото 11.1; 11.2	

Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	11
11.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
Описание			
11.2		<p>Установить на сборку №10 2 скобы так, как показано на фото 11.2. Закрепить скобы при помощи винтов М3х6 и гаек М3. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 11.2	

Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	12
12.1		Крепеж	
		Винт M2x8	12 шт.
		Гайка M2	12 шт.
		Описание	
12.2		<p>Соединить 2 половинки тяги со сферическим шарниром при помощи винтов M2x8 и гаек M2. Затянуть получившееся соединение. Повторить операцию 6 раз.</p>	
		Результат	
		См. фото 12.2	

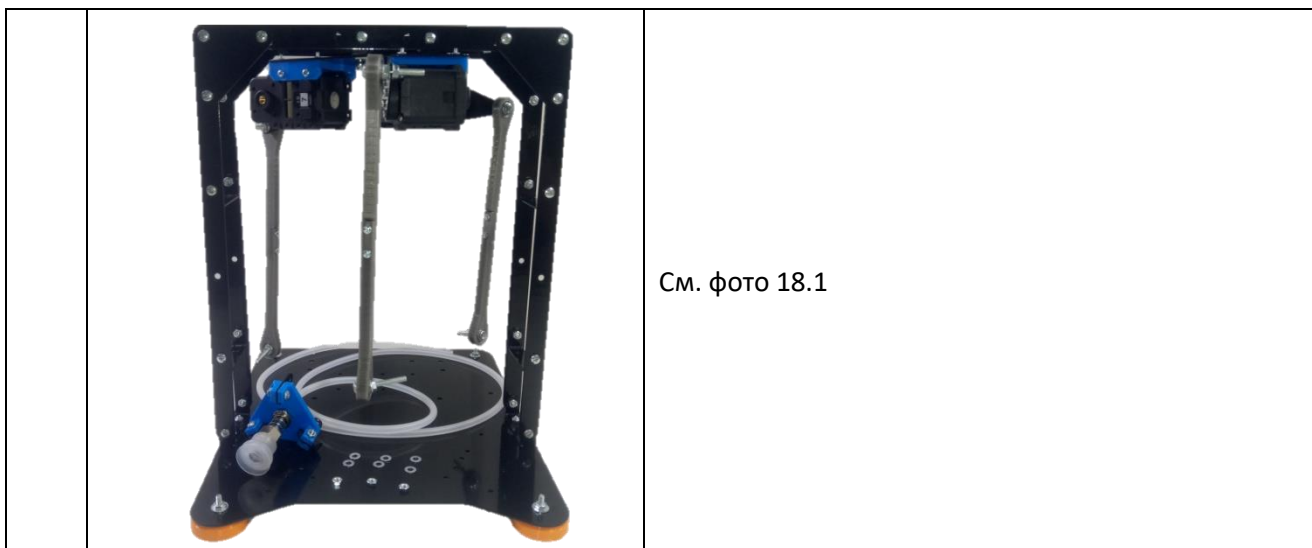
Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	13
13.1		Крепеж	
		Винт М3х12	3 шт.
		Гайка М3	3 шт.
		Описание	
		<p>Установить металлические ушки в кронштейн вакуумной присоски так, как показано на фото 13.2. Закрепить ушки при помощи винтов М3х12 и гаек М3. Затянуть получившееся соединение. После затяжки соединения ушки не должны болтаться.</p>	
13.2		Результат	
		См. фото 13.2	

Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	14
14.1		Крепеж	
		Нет	Нет
		Описание	
		<p>Установить вакуумную присоску в сборе со шлангом в сборку №13. Закрепить присоску при помощи гайки, входящей в комплект присоски. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 17.1	

Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	15
15.1		Крепеж	
		Винт М3х25	6 шт.
		Шайба малая Ø3 мм	12 шт.
		Гайка М3	6 шт.
		Описание	
		Установить шайбу малую Ø3 мм на винт М3х25. Установить винт в сборе с шайбой в отверстие сферического шарнира тяги. Установить на выступающий конец винта шайбу малую Ø3 мм. Закрутить гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Повторить операцию для 2-х других тяг.	
Результат			
См. фото 16.1			

Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	16
16.1		Крепеж	
		Шайба малая Ø3 мм	6 шт.
		Гайка М3	3 шт.
		Описание	
		Установить шайбу малую Ø3 мм на выступающий конец винта сборки тяги №15. Установить полученную подсборку в отверстие рычага сервопривода. Установить на выступающий из рычага сервопривода конец винта шайбу малую Ø3 мм. Закрутить гайку М3. Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
См. фото 17.1			

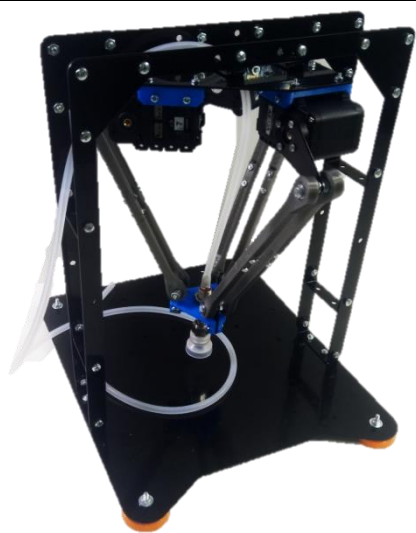
Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	17
17.1		Крепеж	
		Шайба малая Ø3 мм	6 шт.
		Гайка М3	3 шт.
		Описание	
		Установить шайбу малую Ø3 мм на нижний выступающий конец винта тяги сборки №16. Установить сборку №14 одним ухом на этот же конец винта. Затем установить шайбу малую Ø3 мм и закрутить гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Повторить операцию для 2-х других ушей сборки №14	
		Результат	



Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	18
18.1		Крепеж	
		Шайба малая Ø3 мм	6 шт.
		Гайка М3	3 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу малую Ø3 мм на нижний выступающий конец винта тяги сборки №16. Установить сборку №14 одним ухом на этот же конец винта. Затем установить шайбу малую Ø3 мм и закрутить гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Повторить операцию для 2-х других ушей сборки №14</p>	
Результат			
См. фото 19.1			

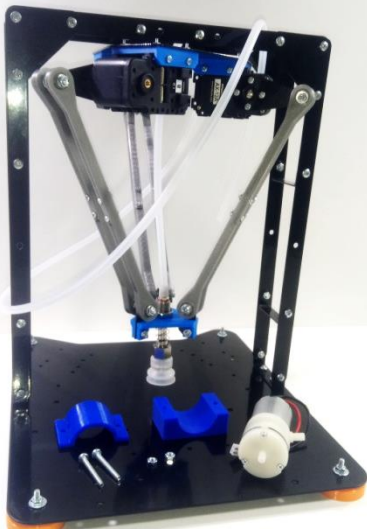
Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	19
19.1		Крепеж	
		Шайба малая Ø3 мм	6 шт.
		Гайка М3	3 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу малую Ø3 мм на верхний и нижний выступающий концы винтов тяги сборки №18. Установить тягу. Установить шайбу малую Ø3 мм и гайку М3 на верхний и нижний выступающий конец винта. Затянуть получившееся соединение. Повторить операцию для 2-х других тяг. Проташить шланг вакуумной присоски через отверстие в монтажной пластине сервоприводов, как показано на фото 19.2.</p>	

19.2

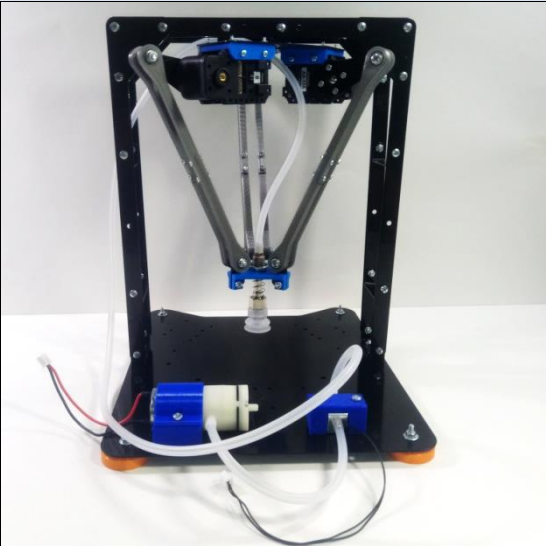
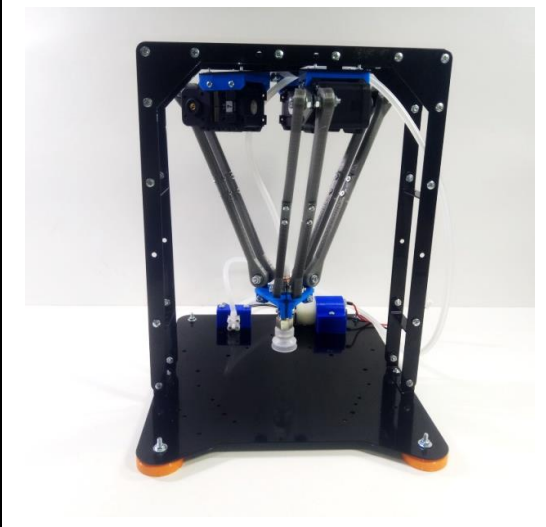


Результат

См. фото 19.2

Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	20
20.1		Крепеж	
		Винт М3х25	2 шт.
		Гайка М3	2 шт.
		Описание	
		Установить вакуумный насос при помощи зажимов так, как показано на фото 21.1. Закрепить зажимы при помощи винтов М3х25 и гаек М3. Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
См. фото 21.1			


Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	21
21.1		Крепеж	
		Винт М3х25	2 шт.
		Гайка М3	2 шт.
		Описание	
		Установить клапан вакуумного насоса при помощи зажимов так, как показано на фото 22.1. Закрепить зажимы при помощи винтов М3х25 и гаек М3. Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
См. фото 22.1			

Манипулятор с дельта кинематикой		Сборочная операция №	22
22.1		Крепеж	
		Нет	Нет
22.2		Описание	
		<p>Соединить вакуумную присоску, клапан и насос при помощи шлангов так, как показано на фото 22.1 и 22.2 (отдельный шланг от присоски к клапану и отдельный шланг от клапана к насосу).</p>	
		Результат	
		См. фото 22.1; 22.2	


4. Робот SCARA (рычажная кинематика)

Робот SCARA		Сборочная операция №	01
01.1		Описание	
		<p>Сборку манипулятора проводить без применения электроинструмента, использовать ключи гаечные с открытым зевом 4 мм, 5.5 мм и отвертку PH1. Усилие затяжки крепежа выбрать умеренно средним во избежание поломки деталей и крепежа. Перед сборкой манипулятора необходимо убедиться, что все сервоприводы находятся в нулевом положении, о чем свидетельствует совпадение метки на фланце и корпусе сервопривода. Цвета деталей на фото могут отличаться от фактических для лучшего восприятия.</p>	
		Результат	
		См. фото 01.1	

Робот SCARA		Сборочная операция №	02
02.1		Крепеж	
		Шайба большая Ø3 мм	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Винт М3х6	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х6. Установить гайку М3 в посадочное место на опоре. Через отверстия расположенные по углам основания (отмечены красным на фото 02.1) закрутить винт с шайбой в гайку расположенную в опоре. Затянуть получившееся соединение.</p>	
02.2		Результат	

		Основание с установленными опорами	
Робот SCARA		Сборочная операция № 03	
03.1		Крепеж	
		Винт M2x6	4 шт.
		Гайка M2	4 шт.
		Описание	Установить кабель управления с разъемами dinamixel на обоих концах длиной 30 см и кабель с разъемами dinamixel - dupont в разъемы на задней стенке сервопривода. Установить гайки M2 в крайние угловые пазы сервопривода расположенные на стороне разъемов (отмечены красным на фото 03.1). Установить сервопривод на кронштейн, протянув кабели управления через окно в кронштейне. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов M2x6 и ранее установленных гаек M2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.
		Результат	Сервопривод установленный на кронштейн. См. фото 04.1.

Робот SCARA		Сборочная операция № 04
04.1		Крепеж
		Винт M2x8
04.2		Описание
		Установить сборку №03 на диск, подложив между ними пластиковый фланец черного цвета (показан стрелкой на фото 04.2). При помощи винтов M2x8 скрутить между собой сборки №03, фланец и диск. Затянуть получившееся соединение. Фланец на фото 04.2 показан для информации.

		Результат	
		См. фото 04.2	
Робот SCARA		Сборочная операция №	05
05.1		Крепеж	
		Винт М3х12	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Описание	
		<p>Положить первое металлическое кольцо на стол; положить на него два пластиковых кольца (наружное и внутреннее); положить сверху второе металлическое кольцо, совместить крепежные отверстия. Установить в 4 отверстия по периметру 4 винта М3х12. На выступающие концы винтов установить 4 металлических скобы. Закрутить гайку. Развернуть скобы вертикальной стенкой внутрь. Затянуть получившееся соединение. После сборки внутреннее пластиковое кольцо должно свободно вращаться.</p>	
		Результат	
		См. фото 06.1	

Робот SCARA		Сборочная операция №	06
06.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Винт М3х16	3 шт.
		Гайка М3	7 шт.
		Описание	
		<p>Установить Сборку №5 на Сборку №2. В отверстия скоб установить винты М3х6, пропустив их через отверстия в основании. Закрутить гайки М3. Сборку №4 установить на Сборку №5. Сверху установить пластиковое кольцо и металлическую пластину. Совместить отверстия, установить на каждое отверстие по скобе. Через отверстия установить винты М3х16 и закрутить гайки М3. Развернуть скобы вертикальной стенкой внутрь.</p>	

06.2		Затянуть получившиеся соединения. После сборки диск с кронштейном должны свободно, без заеданий вращаться от руки.
		Результат
		См. фото 06.2

Робот SCARA		Сборочная операция №	07
07.1		Крепеж	
		Винт М3х12	2 шт.
		Гайка М3	2 шт.
Описание			
07.2		<p>Установить пластиковые конические шайбы между кронштейном сервопривода и основанием. Снизу через отверстие вставить винт М3х12. Сверху закрутить гайку. Затянуть получившееся соединение. После сборки диск с кронштейном должны свободно, без заеданий вращаться от руки.</p>	
Результат			
См. фото 07.2			

Робот SCARA		Сборочная операция №	08
08.1		Крепеж	
		Винт M2x6	16 шт.
		Гайка M2	16 шт.
Описание			
<p>Установить гайки M2 в пазы на корпусе сервоприводов соответствующие отверстиям в пластине. Установить пластину на два сервопривода, как показано на рис. 8.2. Через отверстия в пластине при помощи винтов M2x6 и ранее установленных гаек M2 закрепить сервоприводы. Затянуть получившееся соединение.</p> <p>Затем развернуть сборку и закрепить вторую пластину с противоположной стороны с помощью винтов M2x6 и ранее установленных гаек M2. Затянуть получившееся соединение.</p>			
08.2		Результат	
		См. фото 08.2	

Робот SCARA		Сборочная операция №	09
09.1		Крепеж	
		Винт M2x6	4 шт.
		Гайка M2	4 шт.
Описание			
<p>Установить 4 гайки M2 в отверстия фланца. Установить на пластину с одной стороны фланец, а с обратной стороны - прокладку.</p> <p>Стянуть сборку винтами M2x6, придерживая гайки изнутри фланца. Затянуть получившееся соединение.</p>			
Результат			
См. фото 10.1			



Робот SCARA		Сборочная операция №	10
10.1		Крепеж	
		Винт М3х12	4 шт.
		Описание	
		Установить Сборку №09 на сервопривод со стороны электрических разъемов фланцем внутрь. Установить втулку в отверстие и закрепить на сервоприводе при помощи винта М3х12. Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
		См. фото 11.1	

Робот SCARA		Сборочная операция №	11
11.1		Крепеж	
		Винт М3х6	3 шт.
		Гайка М3	3 шт.
		Описание	
		Установить Сборку №10 на Сборку №7, как показано на фото 12.1. Через отверстия в пластине и отверстие в скобах установить винты М3х6. Закрутить гайки М3. Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
		См. фото 12.1	



Робот SCARA		Сборочная операция №	12
12.1		Крепеж	
		Винт М2х6	4 шт.
12.2		Описание	
		<p>Развернуть сборку. Установить винты М2х6 в отверстия пластины и закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 12.2	



Робот SCARA		Сборочная операция №	13
13.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
Описание			
<p>Соединить три пластины вместе и скрепить винтами М3х6 и гайками М3, как показано на фото 13.2. Повторить для оставшихся трех пластин, но расположив их зеркально. Затянуть получившиеся соединения.</p>			
13.2		Результат	
		См. фото 13.2	

Робот SCARA		Сборочная операция №	14
14.1		Крепеж	
		Винт M2x8	4 шт.
		Гайка M2	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить гайки M2 в крайние угловые пазы на корпусе сервопривода (как на фото 03.1, но со стороны фланца). Установить серводвигатель на переходник. Через отверстия с цилиндрическими углублениями при помощи винтов M2x8 и ранее установленных гаек M2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.</p>	
14.2		Результат	
		См. фото 14.2	

Робот SCARA		Сборочная операция №	15
15.1		Крепеж	
		Винт М3х12	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	4 шт.
		Описание	
15.2		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Далее установить рычаг и еще одну шайбу. Провести аналогичные действия со вторым рычагом.</p>	
		Результат	
		См. фото 15.2	

Робот SCARA		Сборочная операция №	16
16.1		Крепеж	
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить две Сборки №15 на кронштейн сверху. С обратной стороны кронштейна на винты установить две увеличенные шайбы Ø3 мм.</p>	
		Результат	
		См. фото 17.1	



Робот SCARA		Сборочная операция №	17
17.1		Крепеж	
		Шайба $\varnothing 3$ увеличенная	2 шт.
		Гайка самоконтрящаяся М3	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить на выступающие концы винтов Сборки №16 рычаги, затем увеличенные шайбы $\varnothing 3$ и закрепить полученное соединение самоконтрящимися гайками М3. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
17.2		Результат	
		См. фото 17.2	

Робот SCARA		Сборочная операция №	18
18.1		Крепеж	
		Винт М3х12	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить увеличенные шайбы Ø3 мм на винты М3х12.</p> <p>Установить Сборку №13 между рычагами Сборки №17 и закрепить винтом с шайбой. Вторую часть собрать зеркально относительно первой.</p>	
18.2		Результат	
		См. фото 18.2	

Робот SCARA		Сборочная операция №	19
19.1		Крепеж	
		Гайка самоконтрящаяся М3	2 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Развернуть сборку. Установить на винты Сборки №18 увеличенную шайбу Ø3 мм и закрепить полученное соединение самоконтрящимися гайками М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
		Результат	
		См. фото 20.1	

Робот SCARA		Сборочная операция №	20
20		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Описание	
		Установить винт М3х12 в отверстие кронштейна со стороны уголка.. С противоположной стороны кронштейна установить шайбу пластиковую.	
		Результат	
		См. фото 21.1	

Робот SCARA		Сборочная операция №	21
21.1		Крепеж	
		Гайка самоконтрящаяся М3	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		На винт Сборки №20 установить рычаг с зубчатым венцом и одним центральным отверстием таким образом, чтобы зубья были расположены к центру сборки №20. Затем установить увеличенную шайбу Ø3 и самоконтрящуюся гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.	
		Результат	
		См. фото 22.1	

Робот SCARA		Сборочная операция №	22
22.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Совместить отверстия в пластинах Сборки №13 и рычаге с зубчатым венцом. Винт с шайбой установить в отверстие.</p>	
22.2		Результат	
		См. фото 22.2	

Робот SCARA		Сборочная операция №	23
23.1		Крепеж	
		Гайка самоконтрящаяся М3	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	1 шт.
		Описание	
		<p>Развернуть сборку. Установить на выступающий конец винта Сборки №22 увеличенную шайбу Ø3 и самоконтрящуюся гайку М3. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
		Результат	
		См. фото 23.1	

Робот SCARA		Сборочная операция №	24
24.1		Крепеж	
		Винт M2x6	4 шт.
		Гайка M2	4 шт.
		Описание	
		Установить на Сборку №23 кронштейн. Закрепить кронштейн при помощи винтов M2x6 и гаек, установленных в отверстия кронштейна. Затянуть получившееся соединение.	
Результат		См. фото 25.1	

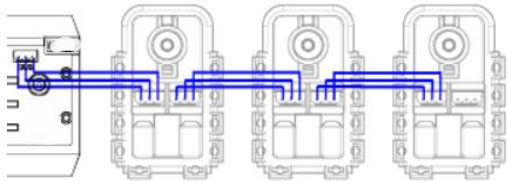
Робот SCARA		Сборочная операция №	25
25.1		Крепеж	
		Винт M2x8	4 шт.
		Гайка M2	4 шт.
		Описание	
		Установить гайки M2 в отверстия на кронштейне сервопривода. Установить Сборку №14 на Сборку №24. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов M2x8 и ранее установленных гаек M2 закрепить сервопривод. Затянуть получившееся соединение.	
Результат		См. фото 26.1	

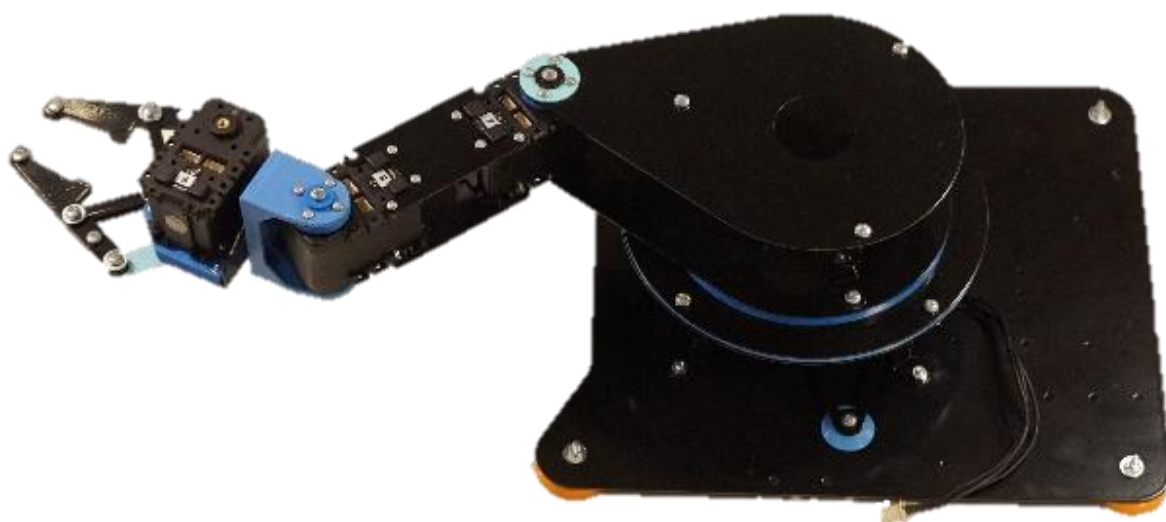
Робот SCARA		Сборочная операция №	26
26.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Гайка самоконтрящаяся М3	1 шт.
		Шайба Ø3 увеличенная	2 шт.
		Описание	
		<p>Установить увеличенную шайбу Ø3 мм на винт М3х12. Совместить отверстия в пластинах Сборки №13 и рычаге с зубчатым венцом. Винт с шайбой установить в отверстие. С обратной стороны на винт установить увеличенную шайбу Ø3 мм и самоконтрящуюся гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Усилие затяжки самоконтрящейся гайки М3 подбирается таким образом, чтобы соединение не имело ощутимых люфтов но при этом сохранялась подвижность соединения при приложении силы малой величины.</p>	
Результат			
См. фото 27.1			

Робот SCARA		Сборочная операция №	27
27.1		Крепеж	
		Винт М2х10	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить на фланец сервопривода прокладку. Соединить отверстия зубчатого венца, прокладки и сервопривода. При этом необходимо совместить зубчатые венцы рычагов таким образом, чтобы добиться их симметричного расположения относительно кронштейна. Установить в отверстия венца винты М2х10. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 29.2	

Робот SCARA		Сборочная операция №	28
28.1		Крепеж	
		Винт М2х8	4 шт.
		Винт М3х12	1 шт.
		Гайка М2	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить 4 гайки М2 в отверстия фланца. Установить фланец гайками внутрь на сервопривод Сборки №12 со стороны электрических разъемов сервопривода и вставить получившуюся сборку в пазы кронштейна Сборки №27. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов М2х8 закрепить фланец. Установить втулку в кронштейн и закрепить винтом М3х12. Затянуть получившееся соединение.</p>	
Результат			
См. фото 29.1			



Робот SCARA		Сборочная операция №	29
29.1		Крепеж	
		Винт М2х6	4 шт.
		Описание	
<p>Развернуть Сборку №28. Закрепить сервопривод в кронштейне с противоположной стороны посредством фиксации винтами М2х6. Затянуть получившиеся соединения.</p>			
29.2			
См. фото 29.2			

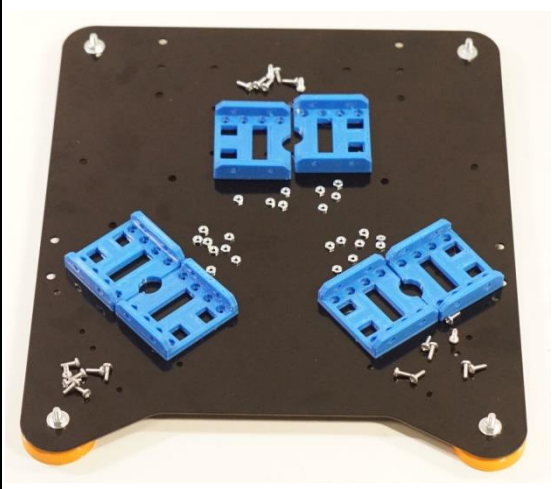
Робот SCARA		Сборочная операция №	30
30		Крепеж	
		Кабель соединительный 19см	2
		Описание	
		<p>Подключить сервоприводы последовательно, как указано на схеме 30 установленными в процессе сборки соединительными кабелями, для подключения сервоприводов сборки №8 и №27 использовать 2 соединительных кабеля 19 см.</p>	
Результат			



5. Платформа Стюарта

Платформа Стюарта		Сборочная операция №	01
01.1		Описание	
		<p>Сборку манипулятора проводить без применения электроинструмента, использовать ключи гаечные с открытым зевом 4 мм, 5.5 мм и отвертку PH1. Усилие затяжки крепежа выбрать умеренно средним во избежание поломки деталей и крепежа. Перед сборкой манипулятора необходимо убедиться, что все сервоприводы находятся в нулевом положении, о чем свидетельствует совпадение метки на фланце и корпусе сервопривода. Цвета деталей на фото могут отличаться от фактических для лучшего восприятия. Кронштейны сервоприводов могут отличаться от указанных на фото, положение и принцип крепления остаются неизменными.</p>	
		Результат	
		См. фото 01.1	

Платформа Стюарта		Сборочная операция №	02
02.1		Крепеж	
		Шайба большая Ø3 мм	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Винт М3х6	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х6. Установить гайку М3 в посадочное место на опоре. Через отверстия расположенные по углам основания (отмечены красным на фото 02.1) закрутить винт с шайбой в гайку расположенную в опоре. Затянуть получившееся соединение.</p>	
02.2		Результат	
		Основание с установленными опорами	

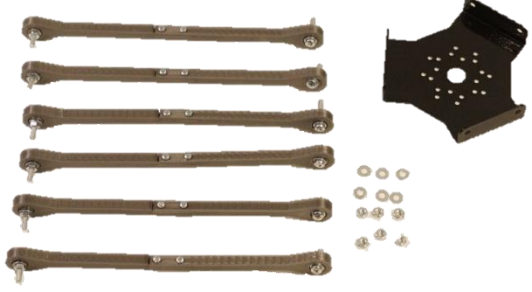

Платформа Стюарта		Сборочная операция №	03
03.1		Крепеж	
		Винт М2х6	24 шт.
		Гайка М2	24 шт.
		Описание	
		Установить винты М2х6 в угловые отверстия кронштейнов сервоприводов. Установить кронштейны вместе с винтами на основание. Установить с обратной стороны гайки М2. Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
См. фото 05.1; 05.2			

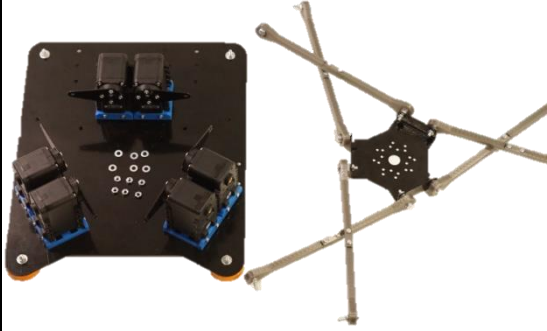
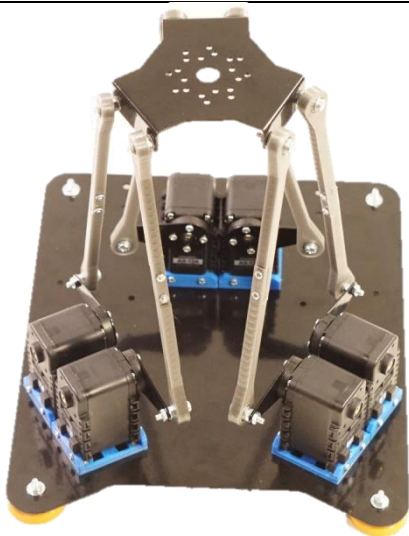
Платформа Стюарта		Сборочная операция №	04
04.1		Крепеж	
		Винт М2х6	24 шт.
		Описание	
		Установить рычаги на фланцы сервоприводов. Закрепить рычаги винтами М2х6. Затянуть получившееся соединение. При сборке обратить внимание на расположение рычагов относительно сервоприводов (3 рычага должны быть направлены в одну сторону, 3 – в противоположную).	
		Результат	
		См. фото 05.1; 05.2	

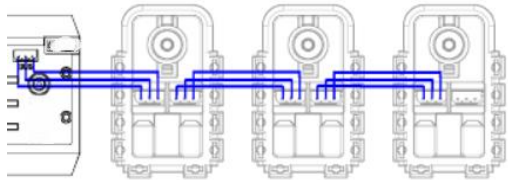
Платформа Стюарта		Сборочная операция №	05
05.1		Крепеж	
		Винт М2х8	12 шт.
		Гайка М2	24 шт.
		Описание	
05.2		<p>Установить гайки М2 в пазы с торца корпуса сервоприводов. Установить сервоприводы на кронштейны. Через отверстия в кронштейне при помощи винтов М2х8 и ранее установленных гаек М2 закрепить сервоприводы. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 05.2	

Платформа Стюарта		Сборочная операция №	06
06.1		Крепеж	
		Винт М2х8	12 шт.
		Гайка М2	12 шт.
		Описание	
06.2		<p>Соединить 2 половинки тяги со сферическим шарниром при помощи винтов М2х8 и гаек М2. Затянуть получившееся соединение. Повторить операцию 6 раз.</p>	
		Результат	
		См. фото 06.2	

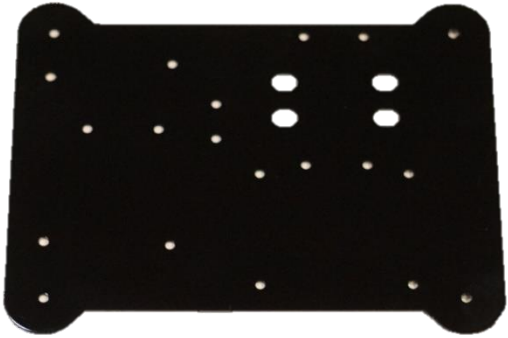

Платформа Стюарта		Сборочная операция №	07
07.1		Крепеж	
		Винт М3х16	12 шт.
		Гайка М3	12 шт.
		Шайба малая Ø3 мм	24 шт.
		Описание	
07.2		<p>Установить шайбу малую Ø3 мм на винт М3х16. Установить винт в сборе с шайбой в отверстие сферического шарнира тяги. Установить на выступающий конец винта шайбу малую Ø3 мм. Закрутить гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Повторить операцию для остальных тяг. При сборке обратить внимание на расположение винтов на верхнем и нижнем шарнире тяги: винты должны быть направлены в противоположные стороны (см. фото 07.2).</p>	
		Результат	
		См. фото 07.2	

Платформа Стюарта		Сборочная операция №	08
08.1		Крепеж	
		Гайка М3	6 шт.
		Шайба малая Ø3 мм	12 шт.
		Описание	
08.2		<p>Установить на выступающий конец винта шайбу малую Ø3 мм. Установить тягу в боковое отверстие площадки. Установить на выступающий конец винта шайбу малую Ø3 мм. Закрутить гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Повторить операцию для остальных тяг.</p>	
		Результат	
		См. фото 08.2	

Платформа Стюарта		Сборочная операция №	09
09.1		Крепеж	
		Гайка М3	6 шт.
		Шайба малая Ø3 мм	12 шт.
		Описание	
		<p>Установить на выступающий конец винта шайбу малую Ø3 мм. Установить тягу в боковое отверстие рычага. Установить на выступающий конец винта шайбу малую Ø3 мм. Закрутить гайку М3. Затянуть получившееся соединение. Повторить операцию для остальных тяг.</p>	
09.2		Результат	
		См. фото 09.2	

Робот с плоско-параллельной кинематикой		Сборочная операция №	10
10		Крепеж	
		Кабель соединительный 19см	3 шт
		Кабель соединительный 30см	3 шт
		Описание	
		<p>Подключить сервоприводы последовательно, как указано на схеме, использовать соединительные кабели 19 см и 30 см.</p>	
		Результат	


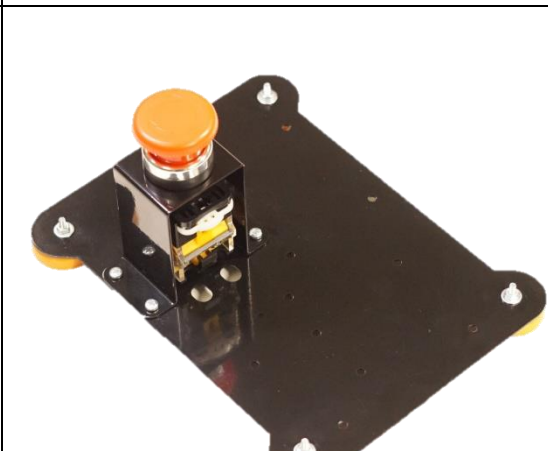
6. Панель монтажная

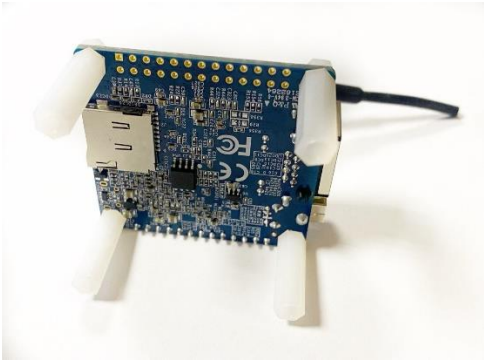
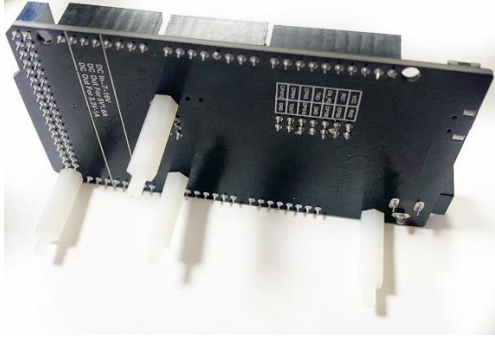
Панель монтажная		Сборочная операция №	01
01.1		Крепеж	
		Шайба большая Ø3 мм	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Винт М3х6	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить шайбу Ø3 мм на винт М3х6. Установить гайку М3 в посадочное место на опоре. Через отверстия расположенные по углам основания (отмечены красным на фото 02.1) закрутить винт с шайбой в гайку расположенную в опоре. Затянуть получившееся соединение.</p>	
01.2		Результат	
		<p>Основание с установленными опорами</p>	

Панель монтажная		Сборочная операция №	02
02.1		Крепеж	
		Нет	Нет
		Описание	
		<p>Разобрать кнопку аварийного выключения, аккуратно отогнув усик и вытащив фиксатор (см. фото 05.1). Вытащить кнопку из корпуса. Открутить гайку.</p>	
		Результат	
		См. фото 04.1	

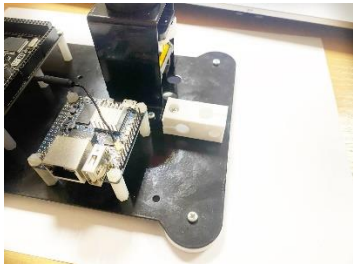
Панель монтажная		Сборочная операция №	03
03.1		Крепеж	
		Нет	Нет
		Описание	
		Установить кнопку в П-образный кронштейн. Закрутить гайку. Затянуть получившееся соединение.	
		Результат	
		См. фото 03.1	


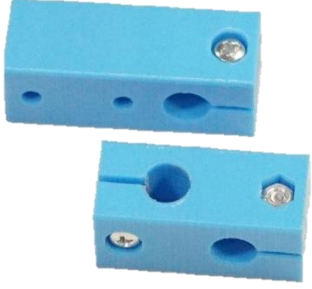
Панель монтажная		Сборочная операция №	04
04.1		Крепеж	
		Нет	Нет
		Описание	
		Установить корпус кнопки на место. Установить фиксатор.	
		Результат	
		См. фото 05.1; 05.2	

Панель монтажная		Сборочная операция №	05
05.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Гайка М3	4 шт.
		Описание	
05.2		<p>Установить сборку №04 на сборку №01. Закрепить сборку №04 при помощи винтов М3х6 и гаек М3. Затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 05.2	

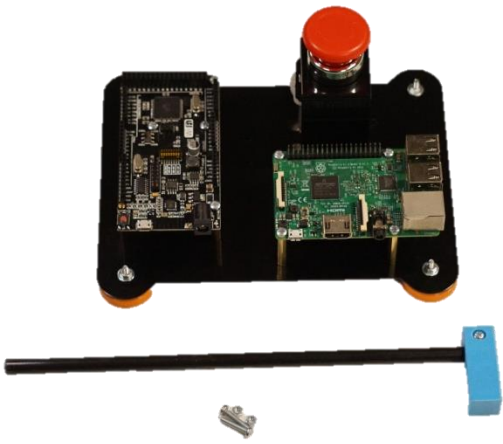

Панель монтажная		Сборочная операция №	06
06.1		Крепеж	
		Винт М3х6	4 шт.
		Стойка М3 пластиковая	8 шт.
		Гайка М3 пластиковая	8 шт.
		Описание	
		<p>На мини-ПК установить пластиковые стойки М3 и зафиксировать пластиковыми гайками М3 (фото 06.1), на плату управления установить пластиковые стойки и закрепить винтами М3х6 (фото 06.2) аккуратно затянуть получившиеся соединения.</p>	
06.2		Результат	
		См. фото 06.1 06.2	


Панель монтажная		Сборочная операция №	08
08.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Гайка пластиковая М3	4 шт.
		Описание	
		<p>Установить контроллер Arduino Mega и мини-ПК на основание. Зафиксировать пластиковыми гайками М3 и болтом М3х12. Аккуратно затянуть получившиеся соединения.</p>	
		Результат	

		См. фото 08.1	
Панель монтажная		Сборочная операция №	09
09.1		Крепеж	
		Винт М3х12	1 шт.
		Гайка М3	1 шт.
		Описание	
		<p>Установить фиксатор и разъем питания на основание, зафиксировать винтом М3х12 и гайкой М3 Аккуратно затянуть получившееся соединение.</p>	
		Результат	
		См. фото 09.1	

Панель монтажная		Сборочная операция №	10
10.1		Крепеж	
		Винт М3х12	3 шт.
		Гайка М3	3 шт.
Описание			
<p>Установить гайки М3 в отверстия зажимов. Вкрутить винты М3х12 так, как показано на фото 10.2. Полученное соединение не затягивать.</p>			
10.2		Результат	
		См. фото 10.2	

Панель монтажная		Сборочная операция №	11
11.1		Крепеж	
		Нет	Нет
Описание			
<p>Установить нижний зажим на вертикальную стойку камеры. Затянуть получившееся соединение.</p>			
Результат			
См. фото 11.1			

Панель монтажная		Сборочная операция №	12
12.1		Крепеж	
		Винт М3х16	2 шт.
		Гайка М3	2 шт.
Описание			
<p>Установить гайки М3 в отверстия зажима сборки №11. Затем сборку №11 установить сверху на сборку №08 и закрепить ее при помощи винтов М3х16, установив их снизу. Затянуть получившееся соединение.</p>			
12.2		Результат	
		См. фото 12.2	

Панель монтажная		Сборочная операция №	13
13.1		Крепеж	
		Нет	Нет
Описание			
<p>Соединить вертикальную и горизонтальную стойки камеры при помощи зажима. Настроить стойку камеры по высоте и вылету. Затянуть получившееся соединение.</p>			
Результат			
См. фото 13.1			

Панель монтажная		Сборочная операция №	14
14.1		Крепеж	
		Винт М3х16	1 шт.
		Гайка М3	1 шт.
		Описание	
		<p>Установить в фиксатор камеры винт М3х16 и гайку М3, закрепить фиксатор камеры на горизонтальную стойку камеры. Затянуть полученное соединение, добившись надежной фиксации кронштейна камеры на стойке.</p>	
		Результат	
		См. фото 14.1	

