

Инструкция по сборке Prusa i3 Simple DIY

Данная инструкция универсальна для всех 3D принтеров семейства Prusa или подобных им. Если у Вас 3D принтер Prusa от другого производителя, не волнуйтесь. Текст инструкции подан в таком стиле, чтобы его можно было применять к любому подобному 3D принтеру из данного семейства.



3D принтер **Prusa i3 UA** работает по технологии FDM (Fused deposition modeling – метод послойного наплавления или экструзия пластика): модель изготавливается нанесением тонких слоев расплавленного материала друг на друга. В качестве сырья может быть использован один из типов пластиков: [PLA, ABS, PVA и ряд других](#). Благодаря использованию различных пластиков можно получить довольно широкий диапазон моделей, обладающих разными физико-химическими свойствами: прочные, гибкие, светящиеся, безвредные для здоровья, растворимые в воде и со многими другими физическими и химическими свойствами. Перечисленные пластики практичны: их можно резать, сверлить, шлифовать, окрашивать, склеивать, подвергать химической обработке. Благодаря регулярному появлению на рынке новых типов пластиковых нитей для 3D-принтеров технические и творческие возможности использования 3D-принтеров стремительно увеличиваются.

3DPrinter.org.ua – Купить 3D принтер в Украине.

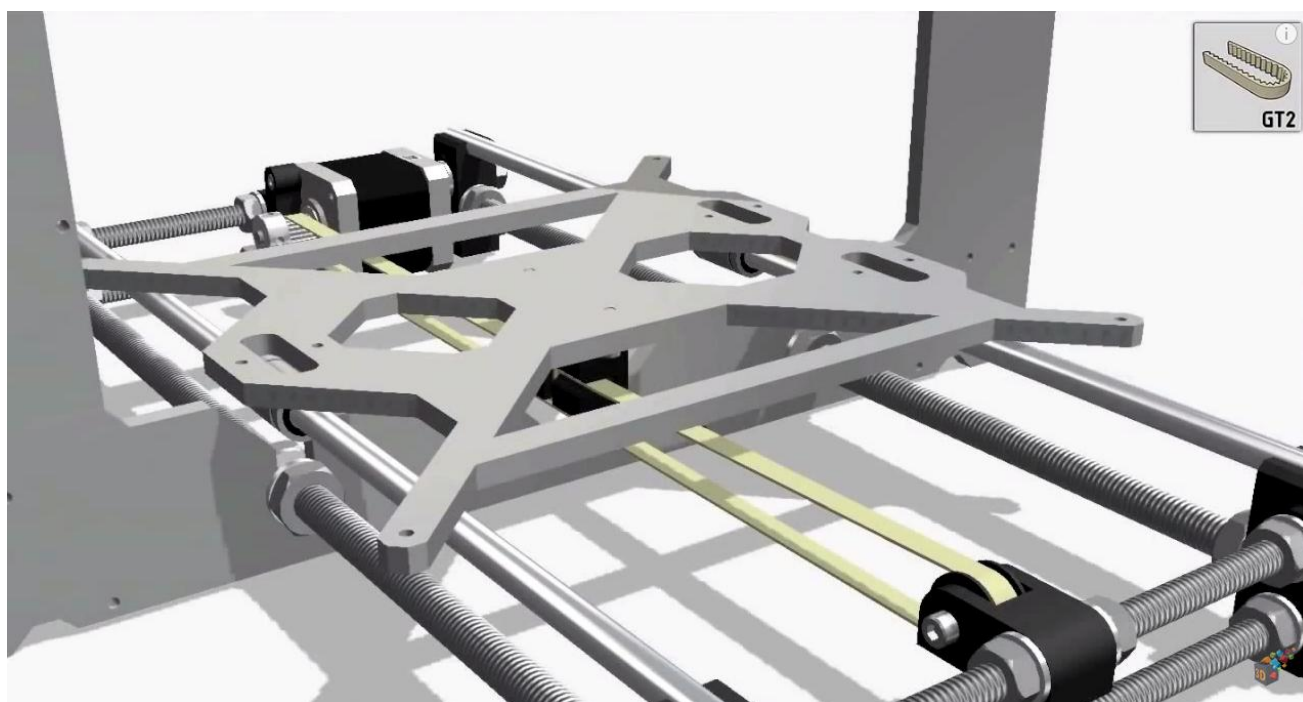
Оглавление

Видео инструкция по сборке 3D принтера Prusa i3 UA Simple DIY	3
Комплектация Prusa i3 UA.....	4
Меры безопасности.....	11
Подготовка к сборке.....	12
Сборка корпуса 3D принтера	14
Сборка платформы и оси Y	16
Сборка оси X	18
Сборка оси Z	20
Сборка экструдера	21
Установка и подключения электроники 3D принтера.....	23
Прошивка 3D принтера	27
Самостоятельная настройка прошивки Marlin.....	30
Таблица технических характеристик.....	41
Сервис и поддержка.....	42
Решение проблем.....	43
Контактная информация	44
Дополнительные фото по сборке 3D принтера	45

Видео инструкция по сборке 3D принтера Prusa i3 UA Simple DIY

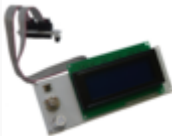
Лучший способ упростить сборку 3D принтера – просмотр видео инструкций. 3D принтер Prusa i3 простой в сборке и универсальный 3D принтер. Собрать данный 3D принтер сможет каждый. Для того чтобы упростить процесс сборки мы подобрали Вам несколько видео инструкций:

- <https://www.youtube.com/watch?v=EpOBP27FL44>
- <https://www.youtube.com/watch?v=MmsQIIAe8aw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=0tC1HoCPUul>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Vy8ShkafPOE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=E8JeYBFF5FI>
- <https://www.youtube.com/watch?v=VPM9DdPKOoA>



Комплектация Prusa i3 UA

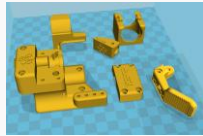
Электронные компоненты

Изображение	Наименование	К-во	Описание
	Ramps 1.4	1	Плата Arduino Mega 2560 + шилд Ramps 1.4.
	Stepstick Drivers A4988	4	Stepstick Drivers A4988 с улучшенным рассеиванием тепла для избежания перегрева, благодаря радиаторам.
	Концевой выключатель	3	Концевой выключатель с LED индикатором и кабелем 3 pin.
	LCD панель	1	LCD панель с устройством для считывания SD карт для автономной печати (SD карта не входит в комплект поставки) и кабель длиной 30 см.
	USB кабель (тип B), м.	1	Стандартный USB кабель.
	Кабель двигателя Nema 17 (4 pin)	3	4-жильный кабель для двухполюсного шагового двигателя Nema 17
	Кабель концевой выключателя	2	3-жильный кабель для концевой выключателя с 3 контактным разъемом длиной 70 см.
	Двигатель Nema 17	5	Двухполюсный шаговый двигатель (1.8 градусов/шаг).

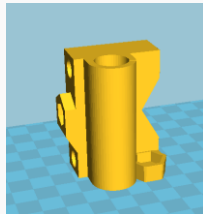
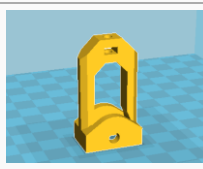
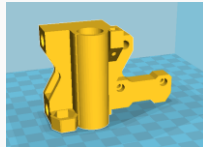
Изображение	Наименование	К-во	Описание
	Кабель 2 pin	1	Для удлинения термистора экструдера.
	Кабель для подачи питания	1	Гибкий двужильный силовой двухцветный кабель 50-70см.
	Источник питания 220 В переменного тока / 12 В постоянного тока мощностью 100-180 Вт	1	(ВВОД: 100-240 В переменного тока, 1,8А 50-60 Гц, ВЫВОД: 12 В постоянного тока, 8-15 А).
	Сетевой кабель	1	Кабель для 220 В переменного тока с вилкой.
	Термоусадочная трубка 500 мм	1	-
	Тefлоновая трубка 4*6, см	10	Трубка используется как диэлектрик и шайба. Трубка нарезается сборщиком на короткие отрезки/шайбы.
	Черный хомут 100 x 2,5 мм	10	-

Экструдер

Изображение	Наименование	К-во	Описание
	E3D v6 экструдер	1	Экструдер с соплом 0.4 мм для пластика 1.75 мм и вентилятором 3010.
	Турбина обдува	1	Вентилятор типа «улитка» 5015

Изображение	Наименование	К-во	Описание
	Комплект пластиковых деталей экструдера	6	- крепление для радиатора E3D 3010, - держатель экструдера, - крышка держателя экструдера, - рычаг пружины, - крепление пружины, - направляющее сопло для турбины 5015 (опционально)
	Черный хомут 100 x 2,5 мм	10	-

Ось X

Изображение	Наименование	К-во	Описание
	Гладкая направляющая Ø 8 мм x 370-400 мм	2	Стандарт - 395
	Каретка экструдера на оси X	1	Каретка оси X, на которую устанавливается экструдер.
	Правый элемент оси X	1	Деталь, устанавливаемая на конец правой оси X, которая служит опорой для натяжного устройства.
	Несущий элемент натяжного устройства 624ZZ	1	Натяжитель цепи для оси X, который соединяется вместе с роликом и осевым шарикоподшипником 624ZZ.
	Левый элемент оси X	1	Конец левой оси X, служащий опорой двигателя Nema 17 и концевого выключателя оси X.

Изображение	Наименование	К-во	Описание
	Осевой шариковый подшипник 624ZZ	1	-
	Зубчатый шкив GT2 (20 зубьев)	1	-
	Подшипник качения LM8UU	3	-
	Ремень GT2 шириной 6 мм длиной 1 метр	1	-
	Черный хомут 100 x 2,5 мм	15	-

Ось Y

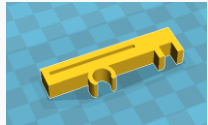
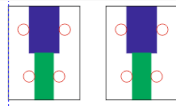
Изображение	Наименование	К-во	Описание
	Гладкая направляющая Ø 8 мм x 440 мм	2	-
	Шпилька резьбовая M8 длиной 460 мм	2	-

Изображение	Наименование	К-во	Описание
	Зубчатый шкив GT2 (20 зубьев)	1	-
	Линейный подшипник LM8UU	3	-
	Черный хомут 100 x 2,5 мм	5	-
	Ремень GT2 шириной 6 мм длиной 1 метр	1	-
	Комплект деталей из композитного алюминия закрепленных на листе	1	Комплект деталей: - рама 3D принтера с креплением для экрана, - левая и правая поддерживающая стойка, - крепление для левого и правого мотора оси Z, - два верхних зажима для валов Z, - зажимы для валов и ремня, - композитная платформа для печати, - крепление для бобины.
	Осевой шариковый подшипник 624ZZ	1	-

Изображение	Наименование	К-во	Описание
	Пружина	4	Пружина для платформы
	Стекло 230 x 220 x 3 мм	1	-
	Скоба для платформы	2-4	-
	Черный хомут, 100 x 2,5 мм	11	-

Ось Z

Изображение	Наименование	К-во	Описание
	Гладкая направляющая Ø8 мм x 320 мм	2	-
	Шпилька резьбовая М8 длиной 295 мм	2	-
	Линейный подшипник LM8UU	4	-

Изображение	Наименование	К-во	Описание
	Черный хомут 100 x 2,5 мм	5	-
	Крепление концевого выключателя оси Z	1	-
	Композитная муфта 5 на 8 мм	2	Муфта 5 на 8 мм из композита для фиксации винта оси Z. Муфта состоит из двух половинок, с пазами, которые зажимаются между собой 4мя винтами.

Метизы

Изображение	Наименование	К-во	Описание
	Винт DIN912 M3*9	11	
	Винт DIN912 M3*12	38	
	Винт DIN912 M3*16	31	
	Винт DIN912 M3*20	10	
	Винт DIN912 M3*30	2	
	Винт DIN912 M3*40	3	
	Винт DIN912 M3*50-60	1	Используется для натяжения ремня оси X.
	Винт DIN965 M3*6	2	
	Винт DIN965 M3*12	2	
	Винт DIN965 M3*22	2	
	Винт DIN965 M3*38	2	
	Винт DIN965 M4*10	1	
	Винт DIN965 M4*15	1	
	Винт DIN965 M4*22	1	
	Гайка DIN315	5	Используется для натяжения ремня оси X и калибровки платформы.
	Гайка DIN934 M3	200	
	Гайка DIN934 M4	3	
	Гайка DIN934 M4	14	
	Шайба DIN125 M3	100	
	Шайба DIN125 M4	3	
	Шайба DIN125 M8	12	

Меры безопасности

- Собирайте и эксплуатируйте 3D-принтер исключительно в соответствии с данной инструкцией.
- При использовании инструмента не доверяйте режущие элементы (нож, сверло) детям и не направляйте на себя в процессе эксплуатации. Зачистка композитных деталей необходимо проводить направля лезвие ножа в обратную сторону от себя.
- При работе с композитными деталями будьте аккуратны, края деталей острые, что может привести к порезам. Оптимальным вариантом будет производить сборку в рабочих перчатках.
- Используйте 3D-принтер только в стандартных сетях переменного тока 220В с розетками с заземлением.
- Если вы используете удлинитель, убедитесь, что его розетка двухполюсная минимум 10А с заземляющим проводом.
- **Настоятельно рекомендуется подключать *Prusa i3 UA* к сети переменного тока через блок бесперебойного питания**, так как при скачках напряжения запущенная печать может прерваться без возможности её продолжения. В худшем случае электроника 3D принтера будет повреждена.
- Не используйте принтер с поврежденным или неоригинальным кабелем питания.
- При работе и сборке 3D принтера необходимо соблюдать государственные стандарты по охране и безопасности труда, установленные для данного устройства.
- Работа принтера сопряжена с высокими температурами, в принтере задействованы перемещающиеся и вращающиеся механизмы, поэтому не допускается самостоятельное использование устройства несовершеннолетними.
- 3D-принтер является сложным высокотехнологичным устройством, именно поэтому запрещается его использование неквалифицированными людьми.
- Принтер должен стоять на ровной устойчивой поверхности, вдали от легковоспламеняющихся веществ, открытого огня, источников воды, увлажнителей и т.п.
- Не храните и не эксплуатируйте 3D-принтер в пыльной, грязной и химически агрессивной среде.
- Не подвергайте принтер воздействию сильных магнитных или электрических полей.
- Не используйте прибор под открытым небом.
- Не прижимайте принтер с передней или задней стороны к стене, предметам или любым другим поверхностям, так как платформа принтера при печати выходит за передние и задние границы нижней панели.
- Не прикасайтесь к принтеру во время печати, а также при нагретом экструдере и печатающей платформе во избежание ожогов и повреждений кожи. Печатающий стол во время печати может достигать температуры 150°C, экструдер (печатающая головка) – 300°C, а скорость перемещения печатающей головки - 150 мм/сек.
- Не касайтесь движущихся частей вентиляторов принтера во избежание физических травм и повреждений механизмов устройства.
- Запрещается нагревать экструдер свыше 245°C, платформу – свыше 100°C.
- Запрещается извлекать любые провода и датчики принтера.
- 3D принтеры класса DIY не имеют нагревательной платформы для печати из-за чего рекомендуем Вам печатать на данном 3D принтере исключительно PLA пластиком, а поверхность платформы покрывать голубым скотчем.
- Отдельно нагревательную платформу на 12/24/220 вольты Вы можете [приобрести в нашем магазине](#).
- Ремонт электрического оборудования должен осуществляться специалистом в уполномоченном сервисном центре. Ремонт, выполненный ненадлежащим образом, может привести к серьезным последствиям.

Подготовка к сборке

Перед сборкой обязательно просмотрите видео инструкции по сборке схожих 3D принтеров Prusa i3. Это поможет Вам сэкономить массу времени в процессе сборки Вашего 3D принтера.

Для сборки настоятельно рекомендуется воспользоваться профессиональным инструментом, таким как паяльник, шуруповерт и др.

Минимальный набор необходимого инструмента:

- набор шестигранных ключей,
- набор отверток,
- бокорезы,
- плоскогубцы,
- канцелярский нож,
- сверло на 8 мм,
- наждачная бумага,
- надфиль или напильник,
- мультитестер,
- набор прецизионных отверток,

Для соединения кабелей рекомендуем вам воспользоваться или термоусадочной трубкой или изолентой (не поставляется в комплекте).

Подготовка пластиковых деталей:

Пластиковые детали при печати имеют небольшую термоусадку из-за чего внутренние отверстия становятся несколько уже чем было задано в чертеже. Это позволяет осуществлять очень плотную посадку винтов и гаек. Для работы с пластиковыми деталями легче всего их немного прогреть (70-100 градусов). Нагрев сделает детали мягкими и позволит легче с ними работать. Нагревать детали Вы можете паяльником или феном.



Цилиндрические отверстия проще всего расширить при помощи дрели или шуруповерта.



Подготовка деталей из композита:

Подготовка композитных деталей один из самых сложных элементов сборки. Композитные детали поставляются одной крупной деталью с внутренней фрезеровкой. Все элементы 3D принтера закреплены внутри общей матрицы при помощи крепежных мостов (2мм толщиной). Перед началом сборки Вам необходимо при помощи ножа и бокорезов извлечь внутренние элементы аккуратно удалив крепежные мостики. Края композитных деталей необходимо зачистить при помощи канцелярского ножа.



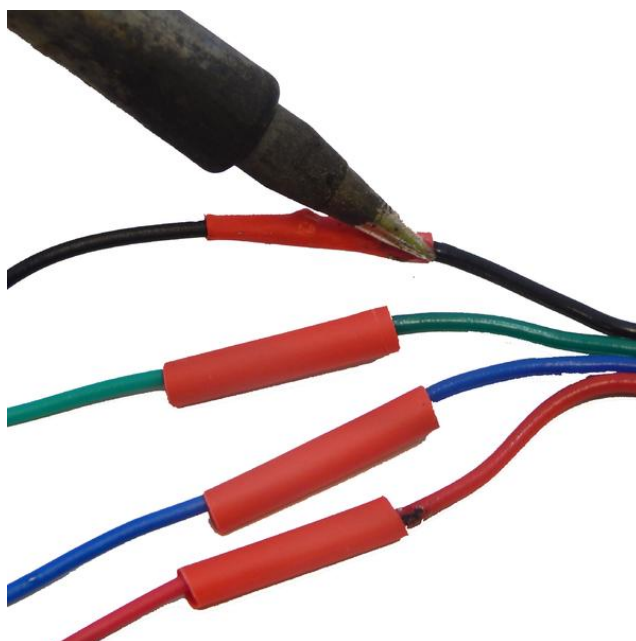
Подготовка электронных компонентов:

При работе с электронными компонентами будьте предельно аккуратны. Компания 3DPrinter не производит тестирование компонентов перед комплектацией сборочных комплектов. Все электронные компоненты поставляются в заводской упаковке, за качество их работы несет ответственность исключительно официальный производитель комплектующих.

Компания 3DPrinter предоставляет покупателям рекомендации по подключению электроники, но не контролирует и не обеспечивает процесс того как Вы проводите установку и подключение электронных компонентов.

Помните, что покупая набор для сборки 3D принтера DIY Вы берете на себя всю ответственность по сборке и коммутации устройства. Компания 3D принтер не несет ответственность за работоспособность элементов после установки и подключения их сторонними лицами. Если Вы не готовы брать на себя ответственность за сборку 3D принтера, то всегда возможность приобрести собранный и протестированный 3D принтер Prusa на нашем сайте <http://prusa.com.ua>

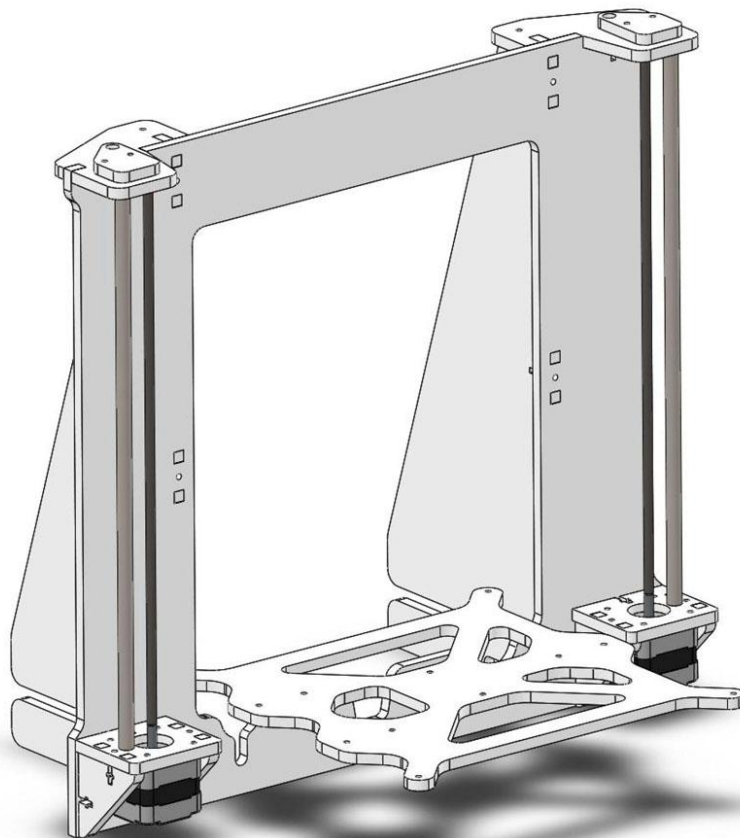
В зависимости от маршрута прокладки кабелей сборщик может принять решение удлинить те или иные кабели заводской длины (как правило 70 см). В случае если Вам необходимо удлинить кабели никогда не забывайте изолировать место соединения.



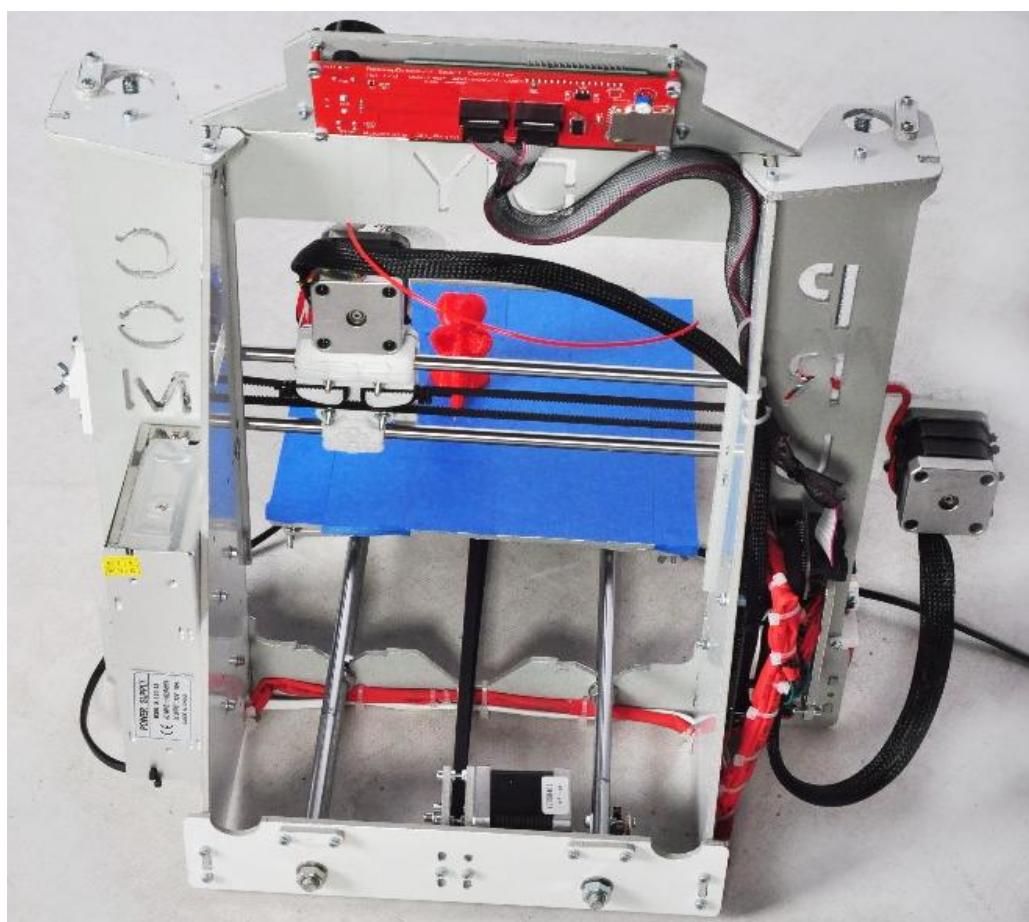
Обратите внимание! Для получения дополнительной информации по работе с Prusa i3 UA посетить наш канал на YouTube: <https://www.youtube.com/user/3DPrinterI>.

Сборка корпуса 3D принтера

Каркас 3D принтера имеет пазовую систему из за чего сборка не составит проблем. Элементы корпуса соединяются между собой при помощи М3 болтов и гаек.

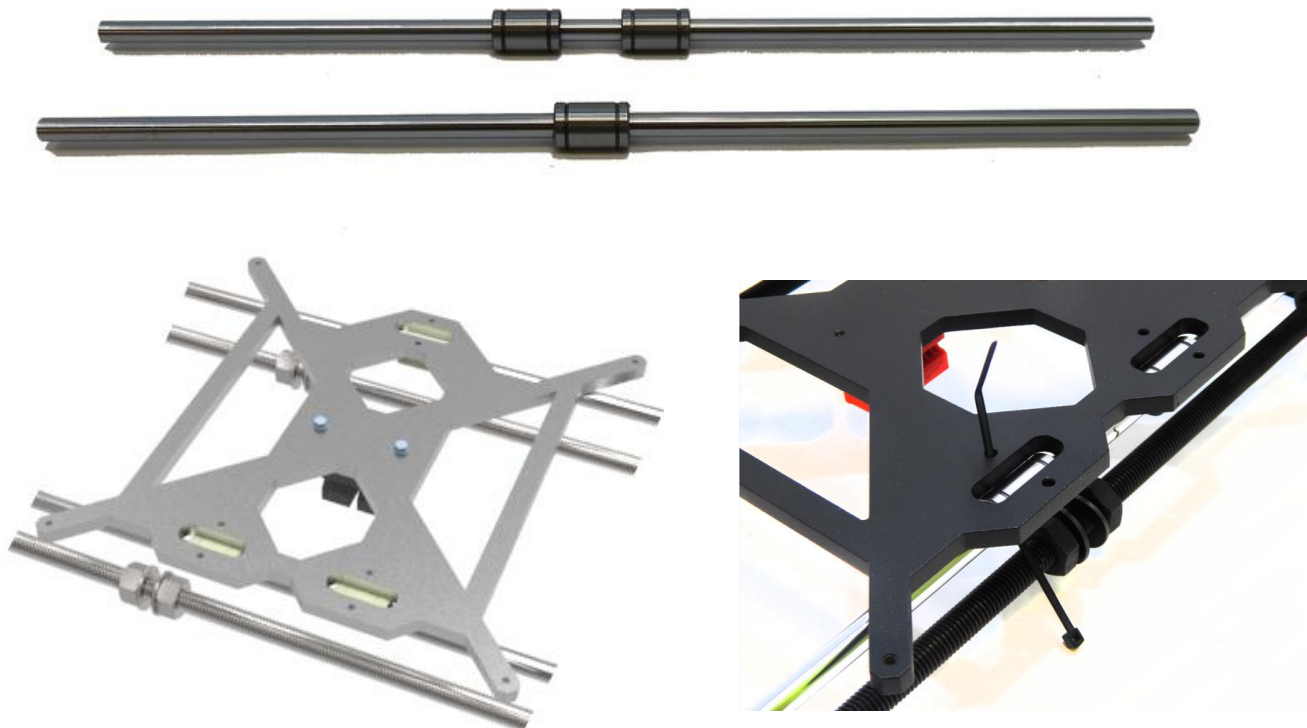


После установки всех элементов корпус 3D принтера должен выглядеть так:

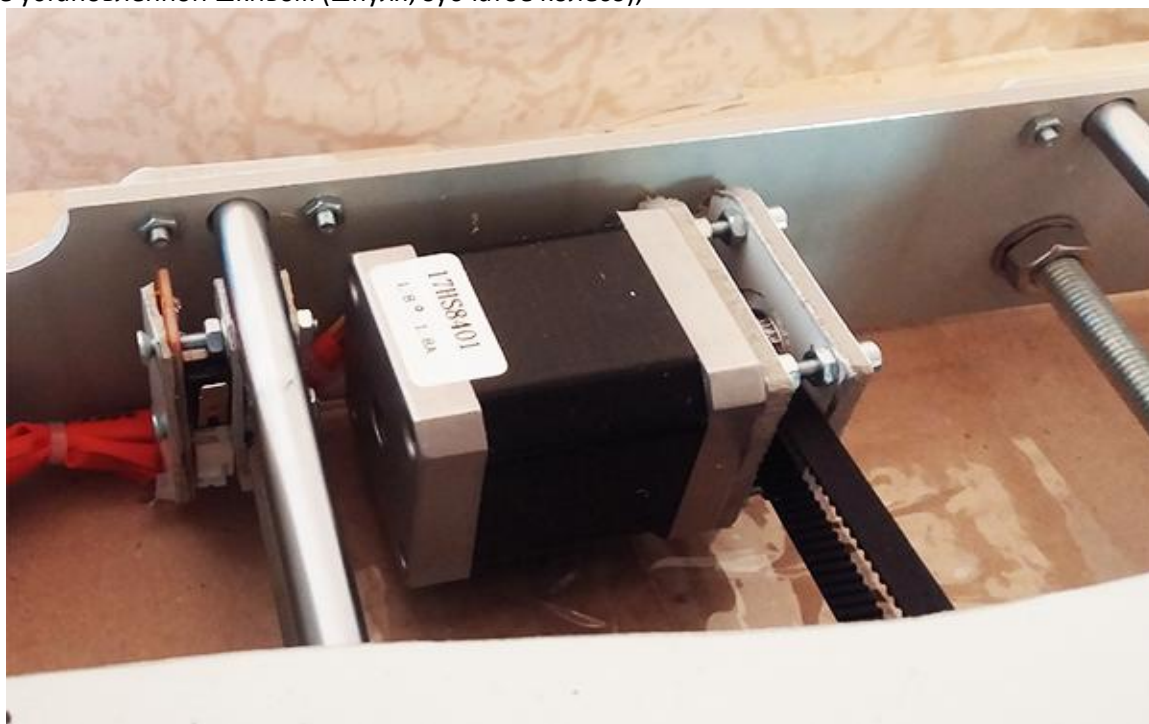


Сборка платформы и оси Y

Закрепите на платформе при помощи пластиковых стяжек или же композитных скоб 3 линейных подшипника LM8UU.



- установите 2 вала (8мм) в линейные подшипники закрепленные на платформе,
- установите заднюю крышку корпуса предварительно закрепив на нее мотор оси Y с заранее установленной шкивом (шпуля, зубчатое колесо),



- установите 2 шпильки M8 в заднюю крышку,
- на обратную сторону шпилек установите переднюю крышку с установленным держателем ремня и подшипником (624zz),
- перед тем как зафиксировать обе крышки гайками установите в них 2 гладких вала с платформой,

- натяните ремень зафиксировав его на платформе при помощи прижимных пластин,



зафиксируйте валы при помощи аналогичных пластин.



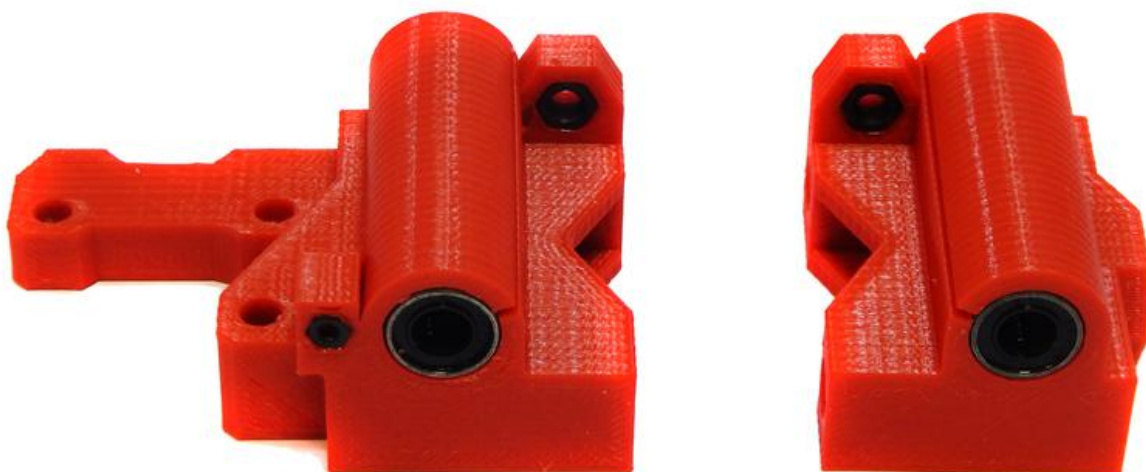
Сборка оси X

Для сборки основной части оси X Вам понадобятся такие пластиковые детали:

- левая и правая каретки,
- каретка экструдера,
- натяжитель ремня оси X,



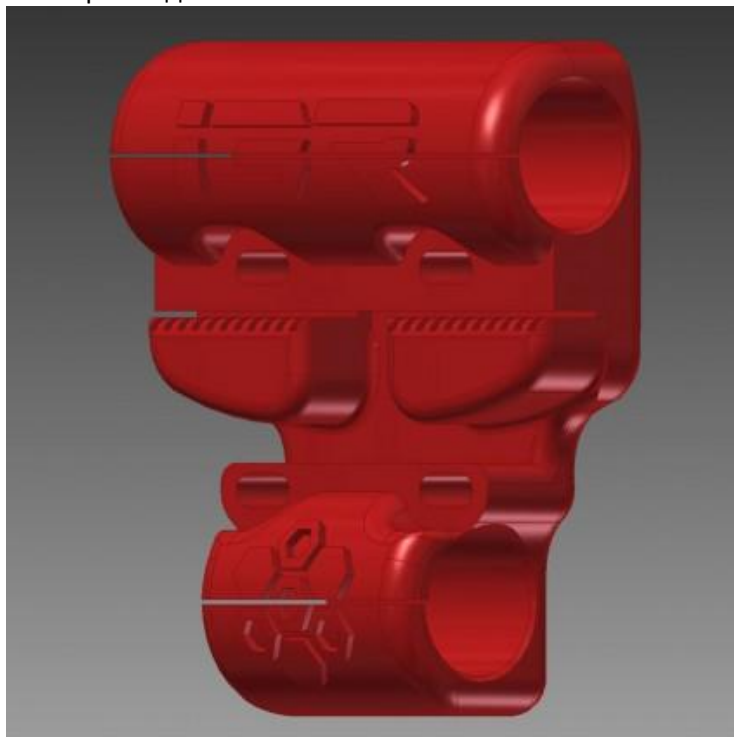
Левая каретка имеет посадочное место для мотора,



Правая каретка имеет паз для установки натяжителя ремня,



Центральная каретка экструдера имеет зубчатые поррезы для фиксации ремня оси X и пазы для установки трех подшипников.



Сборка оси Z

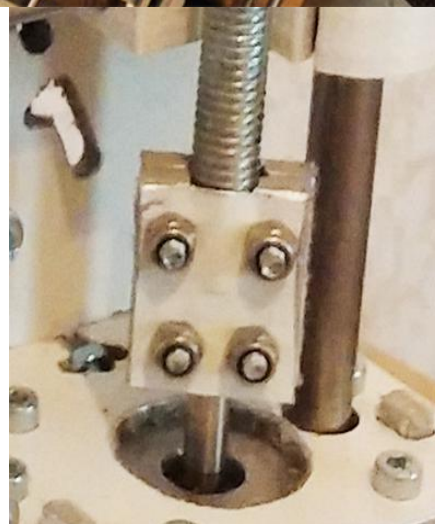
Сборка оси Z производится за счет монтажа пары валов 8мм и шпилек M8 между мотором и верхними крышками.



Прежде чем зафиксировать валы верхними крышками будьте уверены, что вы смонтировали на них левую и правую каретку оси X.

Шпильки соединяются с моторами при помощи композитных муфт.

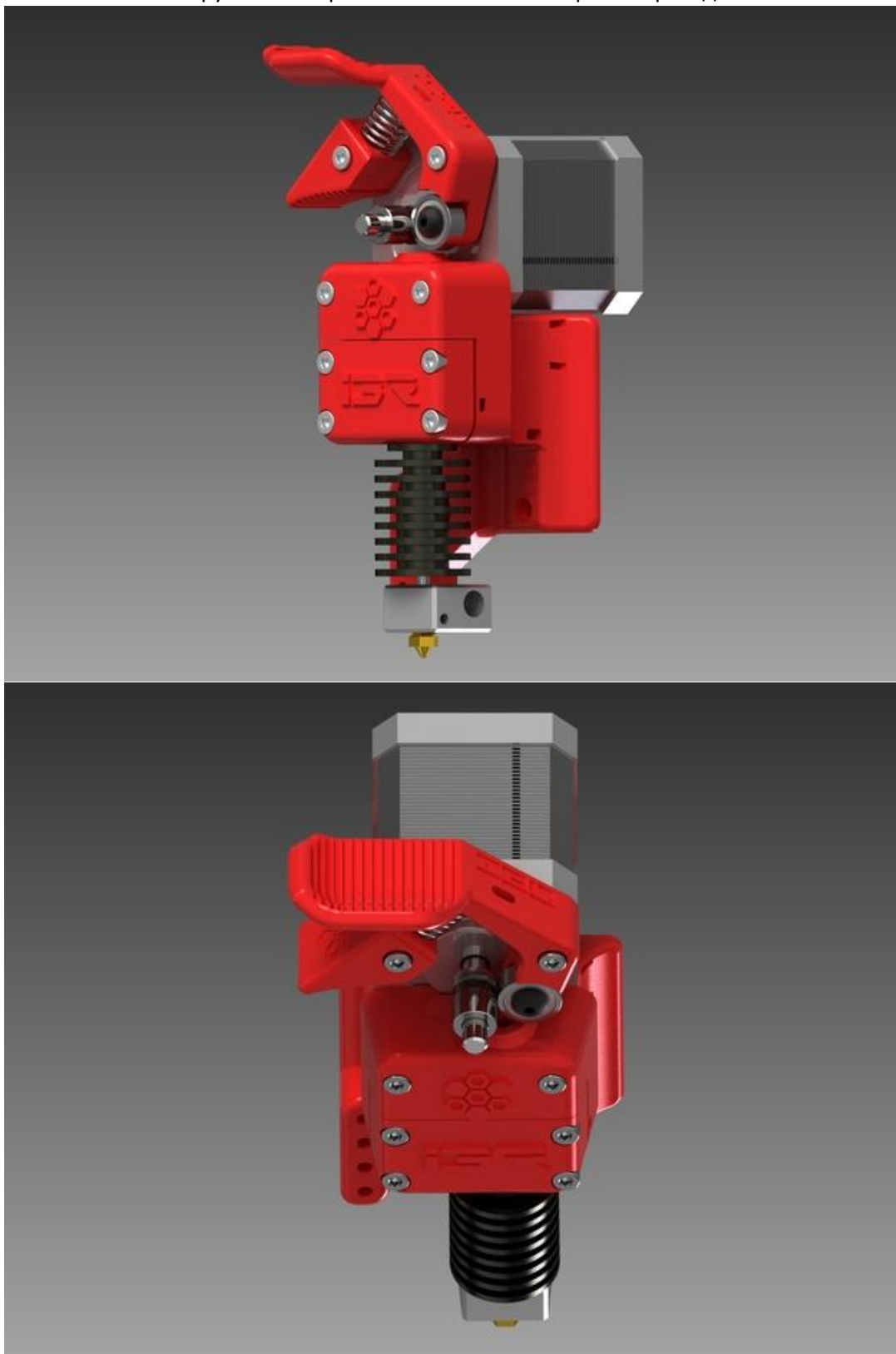
3DPrinter.org.ua – Купить 3D принтер в Украине.



Сборка экструдера

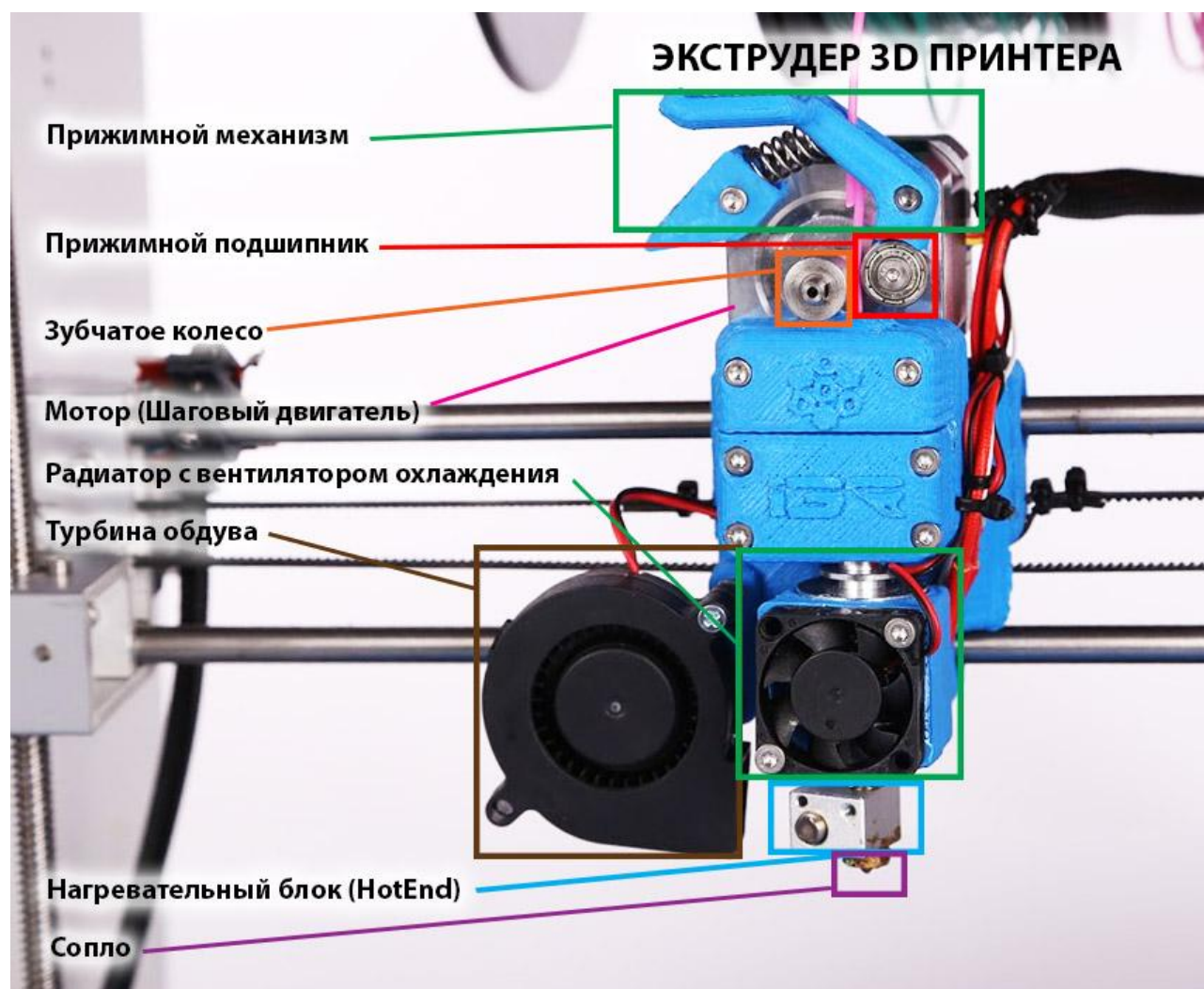
Экструдер Вашего 3D принтера состоит из двух основных элементов:

- алюминиевый экструдер E3D v5 (нагреватель + радиатор),
- пластиковый пружинный прижимной механизм с фиксатором для E3D



Чертеж прижимного механизма Вы можете скачать на сайте [Thingiverse.com](https://www.thingiverse.com)

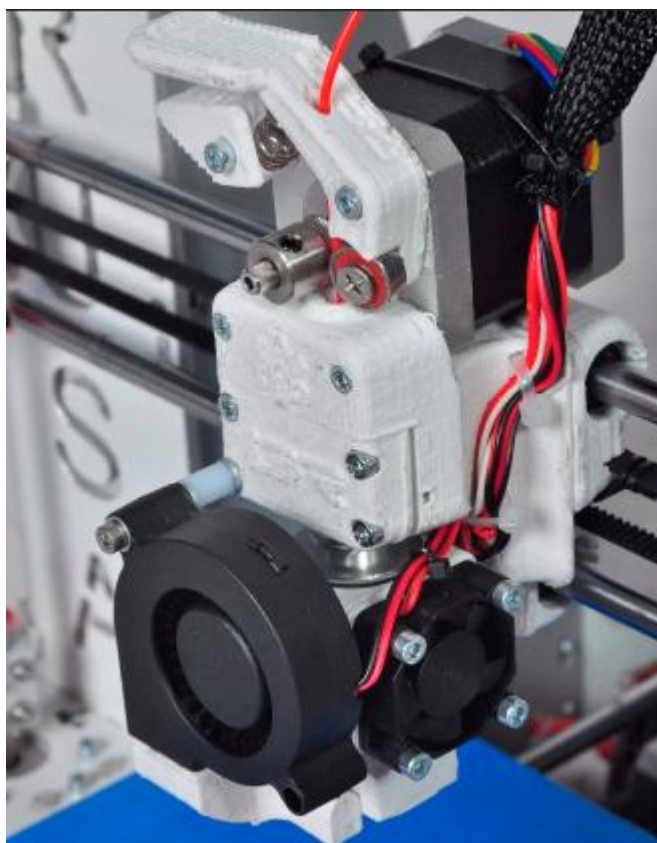
Схема экструдера 3D принтера Prusa DIY:



Перед подключением электроники экструдера обязательно убедитесь что нагреватель и термистор экструдера не замыкают на корпус или сами на себя.

Экструдер 3D принтера может разогреваться до очень высоких температур. Перегрев экструдера свыше 245 градусов может привести к его повреждению.

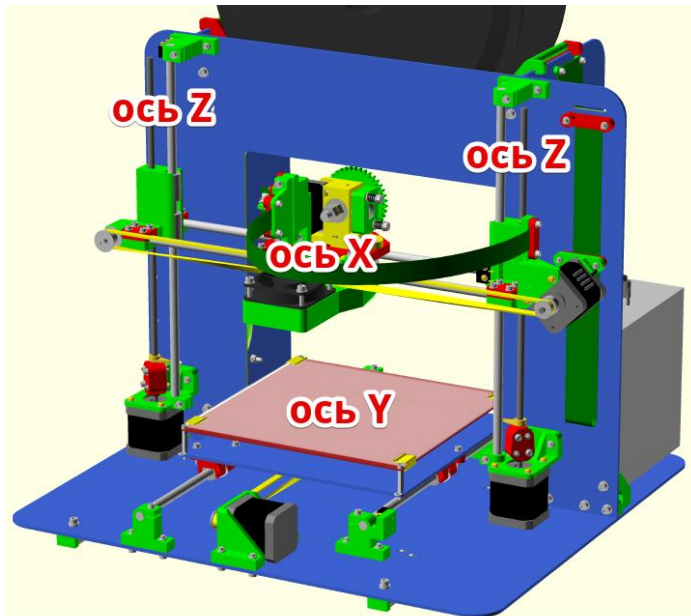
Турбина экструдера может быть установлена слева от экструдера как показано выше, а так же спереди экструдера (см. остальные фото).



Установка и подключения электроники 3D принтера

Электроника 3D принтера состоит из:

- материнской платы (Arduino Mega 2560 + RAMPS 1.4),
- LCD дисплея с энкодером и картридером,
- электроника экструдера (нагреватель, термистор, вентилятор охлаждения ЕЗД, турбина обдува),
- 5 шаговых двигателей,
- 5 драйверов шаговых двигателей,
- 3 концевых выключателей 3х осей.

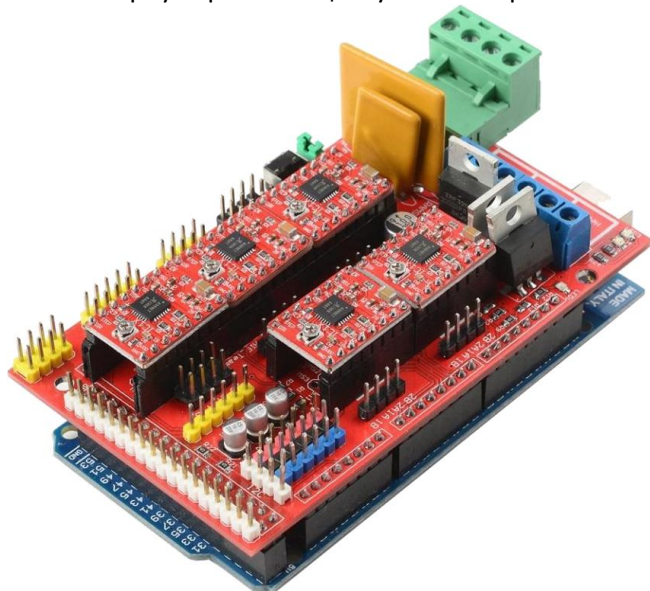


Для начала смонтируйте все эти элементы на корпусе 3D принтера.

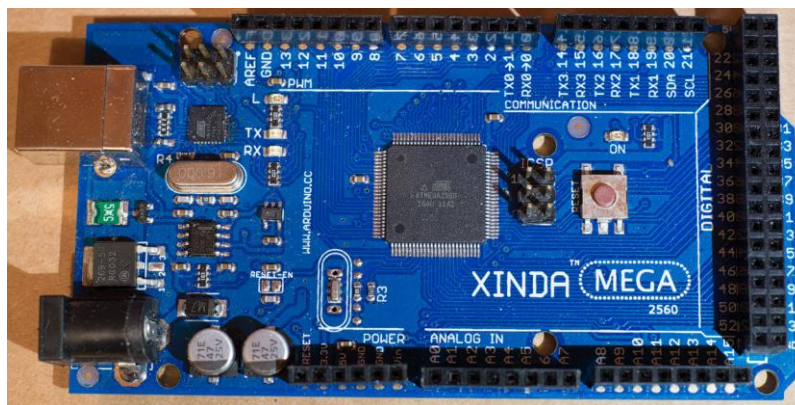
В первую очередь смонтируйте моторы, затем концевики, а после этого материнскую плату и LCD.

Проложите кабеля от всех элементов до материнской платы. Материнскую плату Вы можете смонтировать на левой или правой стенке 3D принтера.

Обязательно монтируйте материнскую плату и LCD дисплей через изолятор. Электроника 3D принтера не должна касаться алюминиевого слоя корпуса. После проведения монтажа обязательно прозвоните компоненты на корпус при помощи мультитестера.



RAMPS 1.4 это **шилд** (надстройка) для **Arduino Mega 2560**. Ардуино преобразует G-коды в сигналы и управляет 3D принтером посредством силовой части - RAMPS 1.4.



Плата **RAMPS 1.4** одевается поверх **Arduino**. Все подключения, кроме **USB**, осуществляются через неё. Питание 12V на Arduino подаётся через RAMPS 1.4.

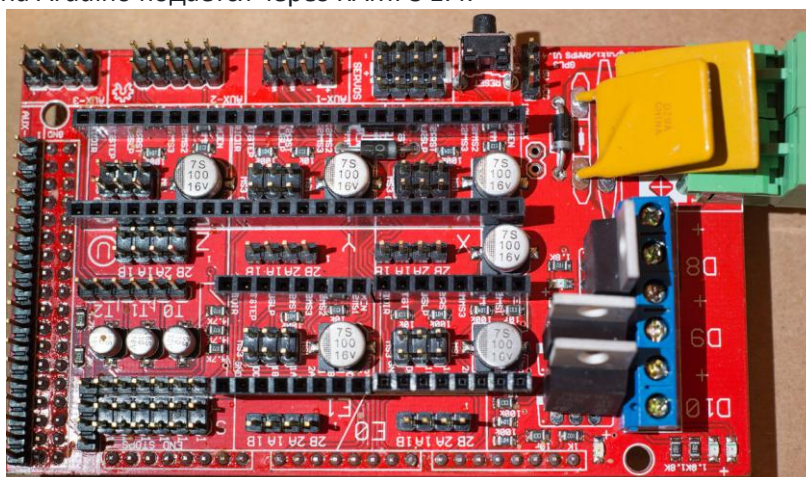
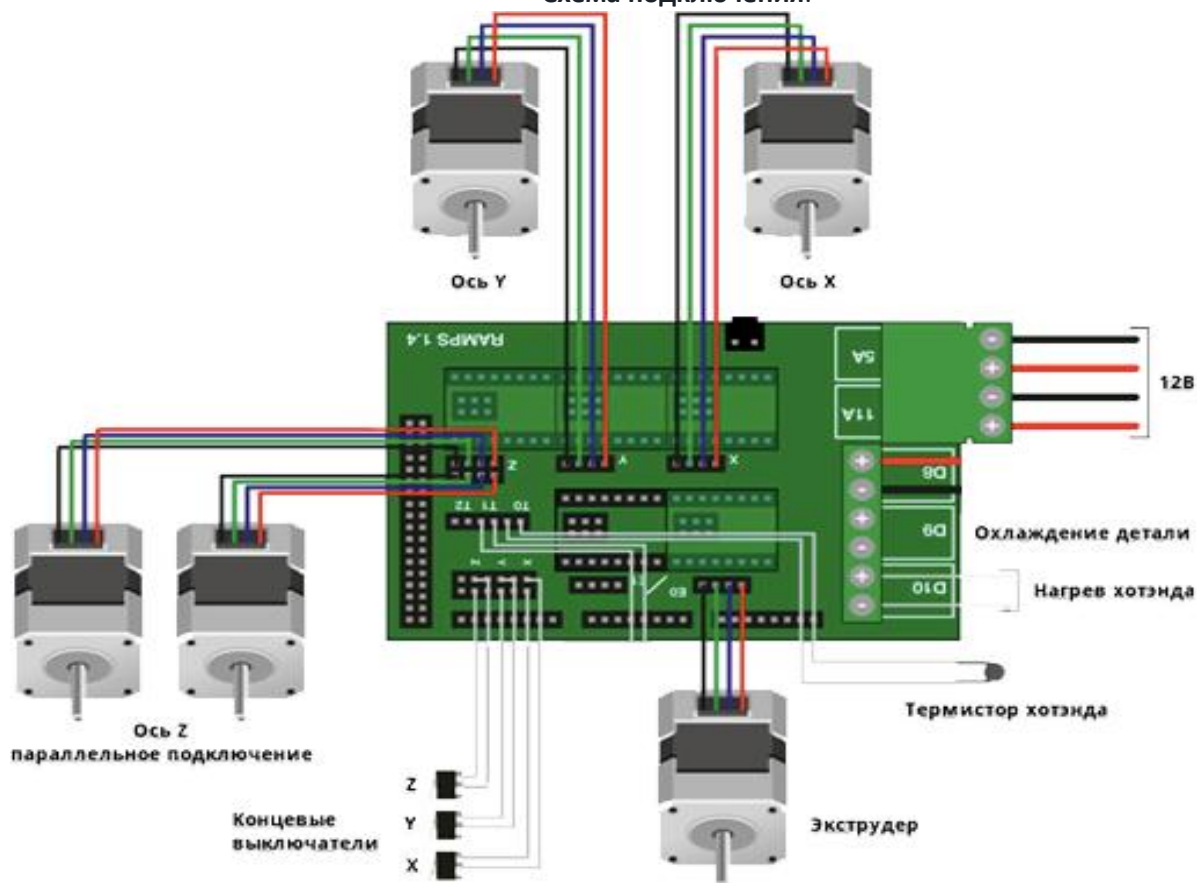


Схема подключения:



3DPrinter.org.ua – Купить 3D принтер в Украине.

Питание на RAMPS 1.4 подаётся от блока питания **12В**. Для использования одной пары проводов от блока питания можно установить перемычку на плюсы, минусы уже соединены.

Шаговые двигатели используют **билинейные** (четыре провода) типоразмера **Nema 17**. Провода желательно свить в косички для защиты от наводок.

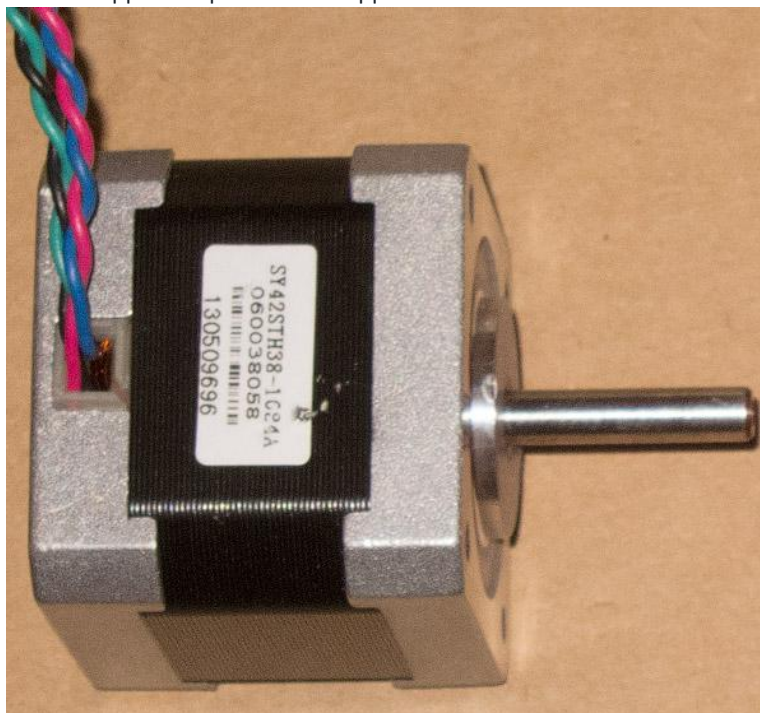
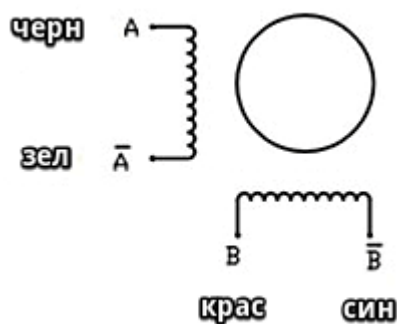


Схема выводов. Цвета могут быть перепутаны, но пары легко прозвонить **мультиметром**.



Шаговый двигатель работает через **драйвер A4988**. Обязательно установите радиатор на чип шагового драйвера.

Ток на драйвере подстраивается опытным путём, гоняя **3D принтер** на высокой скорости по всем координатам. Оптимальным считается, когда шаговые двигатели уже не гудят и ещё не пропускают шаги.

A4988

Максимальный ток 2 А

Минимальный **микрошаг 1/16** шага

Ток регулируется подстроечным резистором. По часовой стрелке - **повышение** тока.

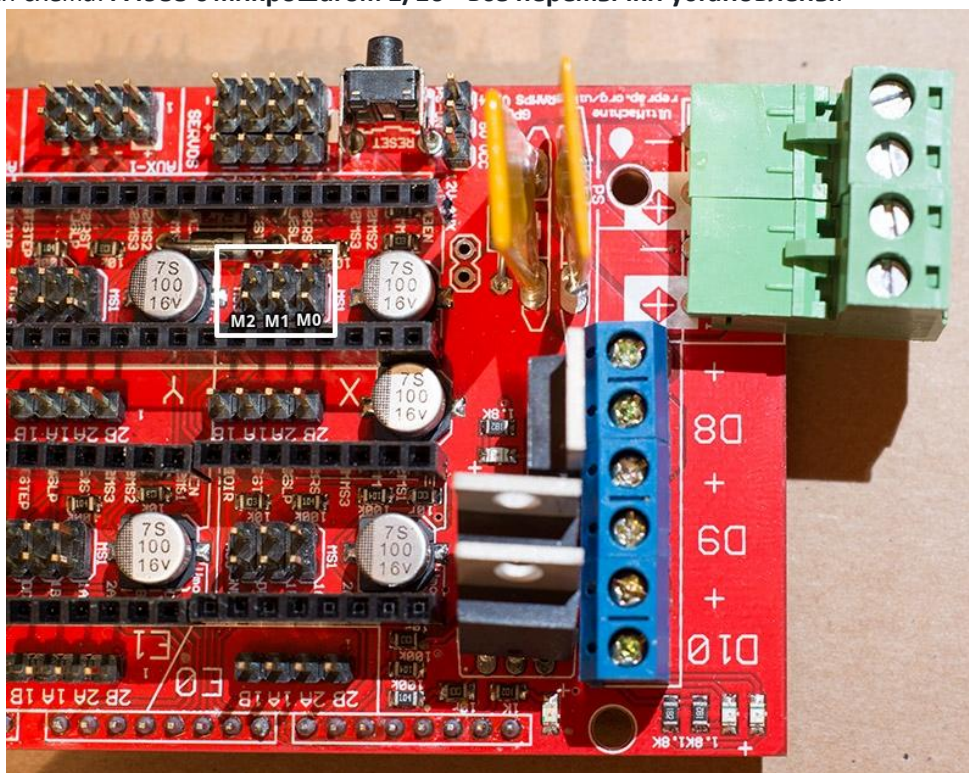


Установка микрошага перемычками на RAMPS 1.4

M0	M1	M2	Microstep Resolution
no	no	no	full step
yes	no	no	half step
no	yes	no	1/4 step
yes	yes	no	1/8 step
yes	yes	yes	1/16 step

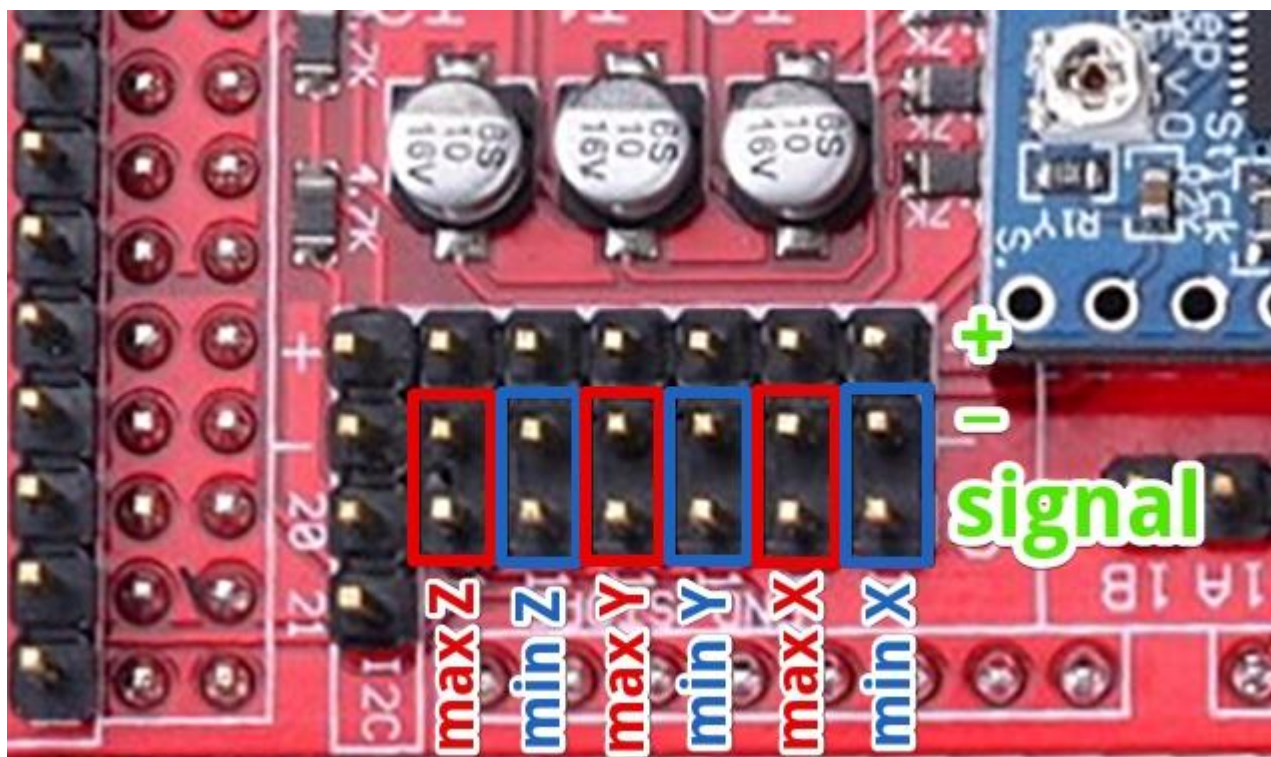
Перемычки установки микрошага на RAMPS 1.4 находятся под драйверами шаговых двигателей.

Стандартная схема: A4988 с микрошагом 1/16 - все перемычки установлены.



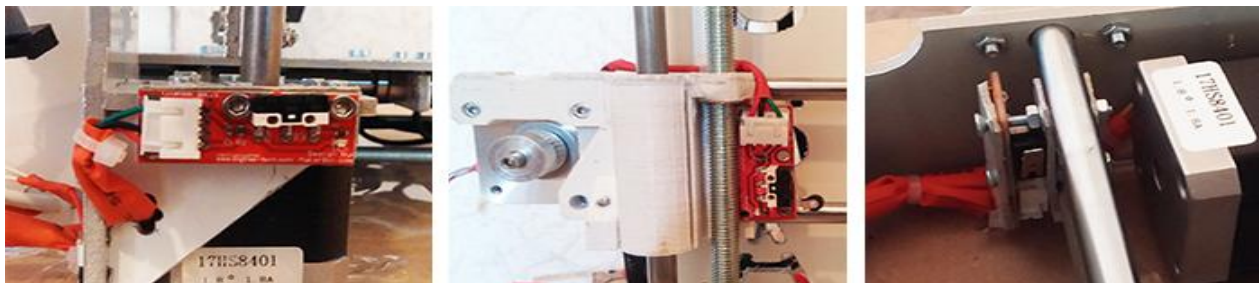
Двигатели оси Z подключаются параллельно.

Концевые выключатели (концевики, endstop, limit switch).



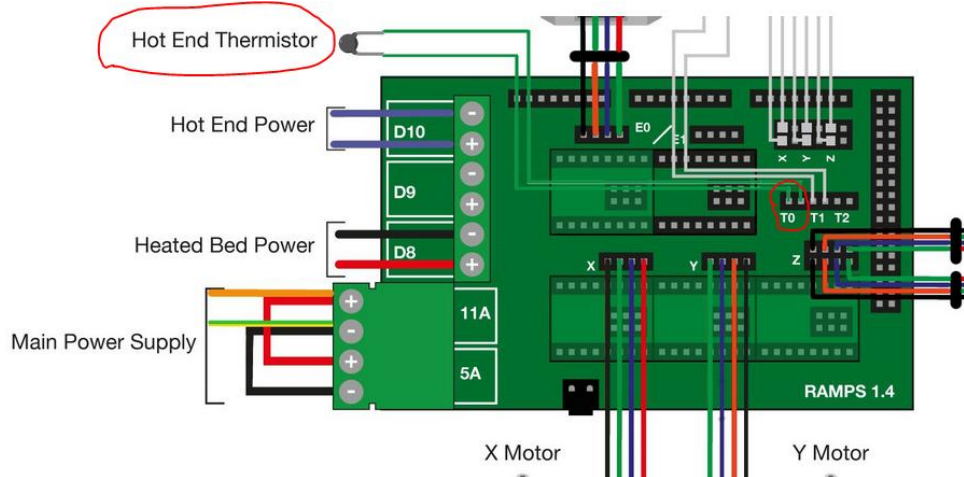
В 3D принтере Prusa I3 DIY установлено 3 концевых выключателя:

- min X
- max Y
- min Z

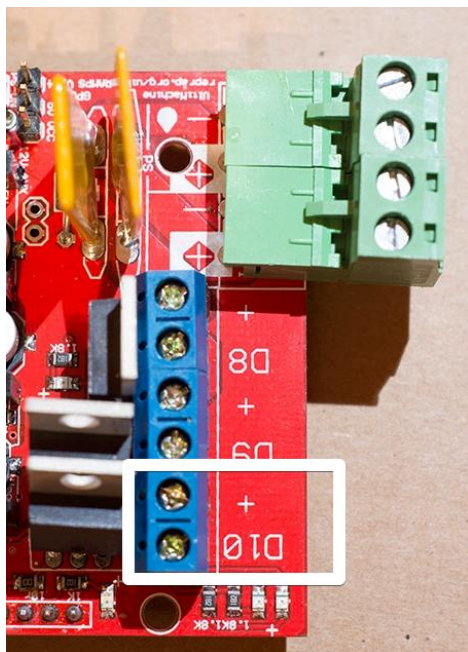


Подключение термистора.

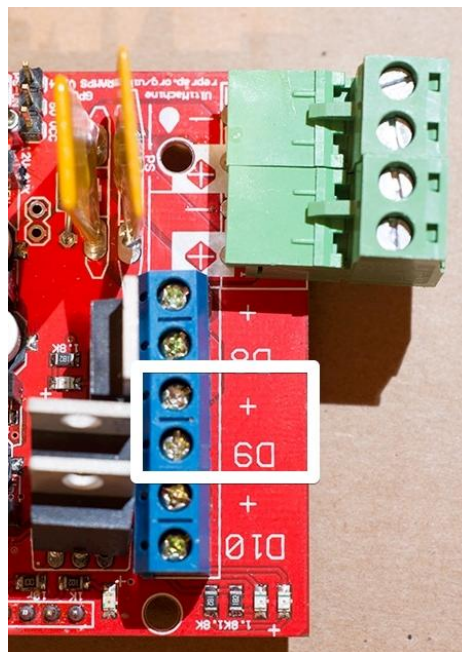
Термистор можно проверить мультиметром как резистор. (При нагреве сопротивление термистора изменяется)



Подключение нагревательного элемента
экструдера.

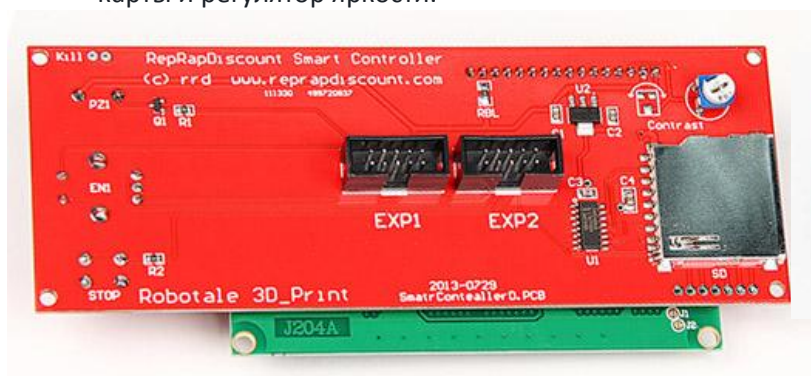


Подключение вентилятора для регулируемого
программно обдува детали.



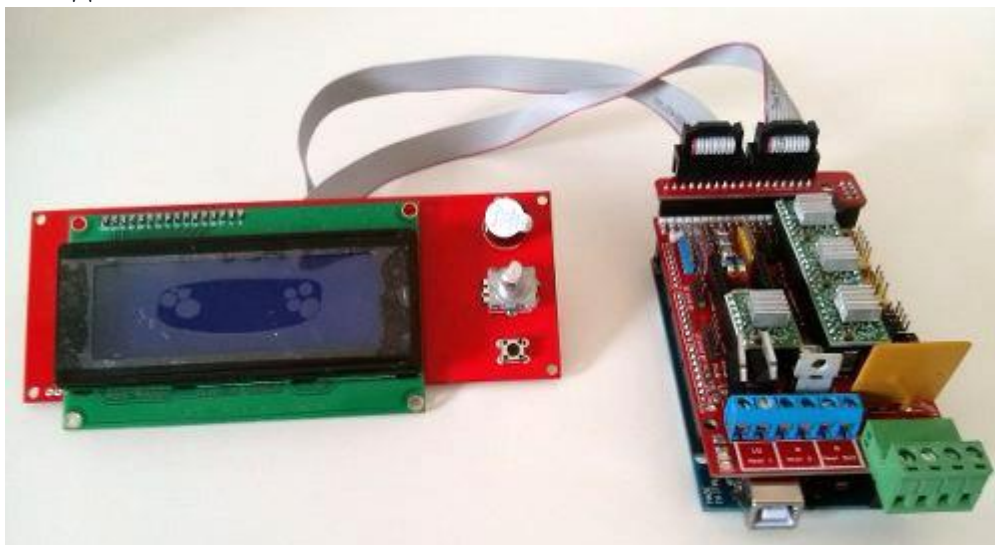
Подключение LCD панели управления

На задней стороне платы LCD дисплея размещены два гнезда для подключения шлейфов, слот SD карты и регулятор яркости.



Подключение к **RAMPS 1.4** происходит через переходник. Гнёзда подписаны **EXP1** и **EXP2** для правильного подключения.

Переходник **подключается к RAMPS 1.4**



3DPrinter.org.ua – Купить 3D принтер в Украине.

Прошивка 3D принтера

3D принтер Prusa DIY использует OpenSorce прошивку Marlin. Вы можете так же установить любую другую прошивку.

1. Загрузите нужную версию прошивки. В RepRap wiki вы можете найти полный список доступных прошивок:

Link: http://reprap.org/wiki/List_of_Firmware

2. Ссылки на самые популярные версии прошивок:

Marlin: <http://reprap.org/wiki/Marlin>

Sprinter: <http://reprap.org/wiki/Sprinter>

3. Скачайте и установите программное обеспечение Arduino, а так же драйвера для платы Arduino Mega 2560:

Link: <http://www.arduino.cc/en/Main/Software>

4. В папке с прошивкой вам необходимо открыть файл Arduino IDE с разрешением .ino.

5. После открытия появится вкладка "configuration.h". В этом файле вы можете настроить параметры вашего принтера.

6. Когда вы закончите настройку, загрузите программу. Для этого выберите "Arduino Mega" и нажмите кнопку загрузки.

На сайте <http://prusa.com.ua> Вы можете найти уже подготовленную версию прошивки для Вашего 3D принтера, драйвера, а так же программное обеспечение.

Если же Вы решите настроить прошивку самостоятельно, то Вам стоит изучить ключевые положения файла конфигурации*.

*Инструкция по подключению электроники и самостоятельной прошивке Marlin построен на базе наработок блоггера «Алексей AKDZG».

Самостоятельная настройка прошивки Marlin

Прошивку можно скачать [по этому адресу](#). *Marlin-Development.zip*. Распаковываем этот архив в выбранную папку.

MarlinFirmware / Marlin

Watch 316 Star 1,013 Fork 1,830

Reprap FW with look ahead. SDcard and LCD support. It works on Gen6, Ultimaker, RAMPS and Sanguinololu

2,143 commits 2 branches 2 releases 186 contributors

branch: Development Marlin / +

Merge pull request #1476 from Natealus/Development

thinkyhead authored 10 hours ago latest commit 7866fa161f

File	Commit Message	Time Ago
ArduinoAddons	Revert "Move Sd library out into library"	28 days ago
Documentation	X and Y must be Integers not Float!	3 days ago
Marlin	Merge pull request #1476 from Natealus/Development	10 hours ago
.gitignore	Update .gitignore	a month ago
.travis.yml	Revert "Move Sd library out into library"	28 days ago
README.md	Update README.md	28 days ago

README.md

Marlin 3D Printer Firmware

Clone in Desktop

Download ZIP

Затем необходимо скачать среду разработки **Arduino IDE** для исправления и загрузки прошивки в **3D принтер**. [Ссылка](#).

ARDUINO 1.6.0

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other open-source software. This software can be used with any Arduino board. Refer to the Getting Started page for installation instructions.

Windows installer
Windows ZIP file for non admin install

Mac OS X for Java 6 (recommended)
Mac OS X for Java 7 (experimental)

Linux 32 bits
Linux 64 bits

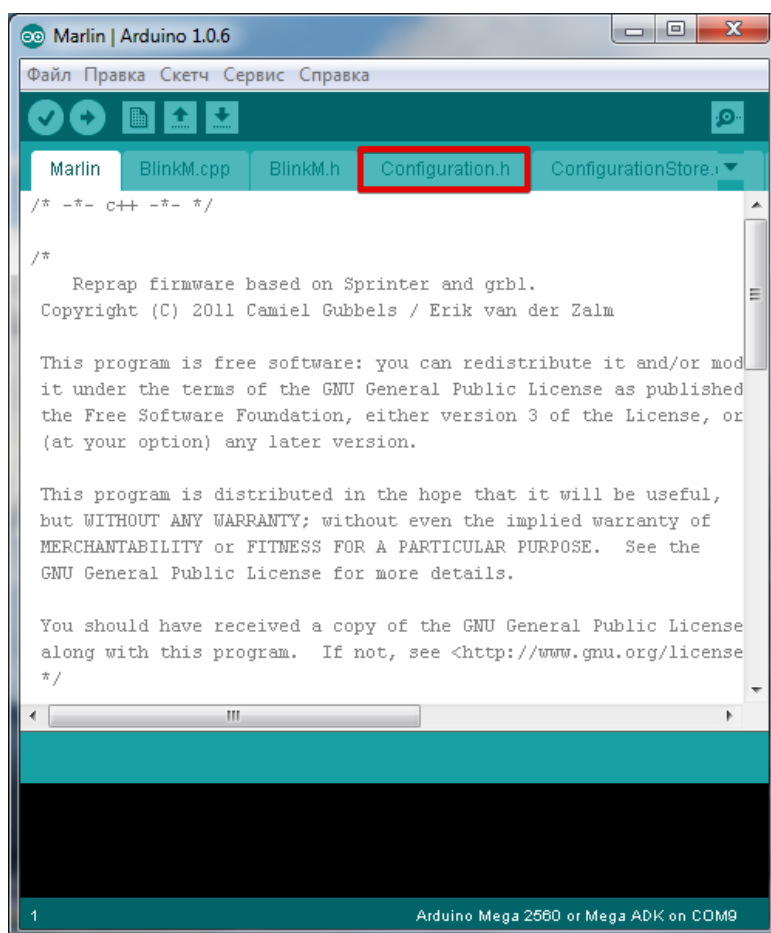
Release Notes Source Code

В папке с прошивкой запускаем файл *Marlin.ino*.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
example_configurations	13.02.2015 19:29	Папка с файлами	
scripts	13.02.2015 19:29	Папка с файлами	
Marlin.ino	12.02.2015 16:56	Arduino file	2 КБ
Makefile	12.02.2015 16:56	Файл	15 КБ
BlinkM.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	1 КБ
cardreader.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	14 КБ
ConfigurationStore.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	20 КБ
digipot_mcp4451.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	2 КБ
LiquidCrystalRus.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	11 КБ
Marlin_main.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	156 КБ
MarlinSerial.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	8 КБ
motion_control.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	7 КБ
planner.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	42 КБ
qr_solve.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	41 КБ
Sd2Card.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	23 КБ
SdBaseFile.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	55 КБ
SdFatUtil.cpp	12.02.2015 16:56	Файл "C++"	3 КБ

[3DPrinter.org.ua](#) – Купить 3D принтер в Украине.

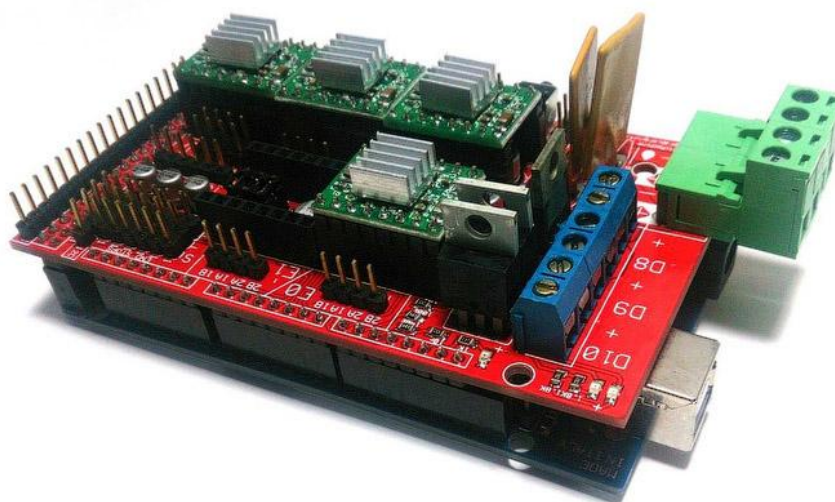
Открывается среда **Arduino IDE** с прошивкой. Нам нужна вкладка *Configuration.h*.



В начале мы видим ссылки на калибровку **3D принтера**. Пролыстываем дальше и читаем: *"Это конфигурационный файл с основными настройками. Выберите тип контроллера, тип температурного датчика, откалибруйте перемещения по осям и сконфигурируйте концевые выключатели."*

Начнём с **выбора контроллера (MOTHERBOARD)**. Список контроллеров находится во вкладке *boards.h*. Давим на треугольник в правом верхнем углу и выбираем *boards.h*.

В 3D ПРИНТЕРЕ Prusa DIY установлена электроника RAMPS 1.4



```
#define BOARD_RAMPS_OLD 3 // MEGA/RAMPS up to 1.2
#define BOARD_RAMPS_13_EFB 33 // RAMPS 1.3 / 1.4 (Power outputs: Extruder, Fan, Bed)
#define BOARD_RAMPS_13_EEB 34 // RAMPS 1.3 / 1.4 (Power outputs: Extruder0, Extruder1, Bed)
#define BOARD_RAMPS_13_EFF 35 // RAMPS 1.3 / 1.4 (Power outputs: Extruder, Fan, Fan)
#define BOARD_RAMPS_13_EEF 36 // RAMPS 1.3 / 1.4 (Power outputs: Extruder0, Extruder1, Fan)
#define BOARD_DUEMILANOVE_328P 4 // Duemilanove w/ ATmega328P pin assignments
#define BOARD_GEN6 5 // Gen6
#define BOARD_GEN6_DELUXE 51 // Gen6 deluxe
#define BOARD_SANGUINOLOLU_11 6 // Sanguinololu < 1.2
#define BOARD_SANGUINOLOLU_12 62 // Sanguinololu 1.2 and above
#define BOARD_MELZI 63 // Melzi
#define BOARD_STB_11 64 // STB V1.1
#define BOARD_AZTEEG_X1 65 // Azteeg X1
#define BOARD_MELZI_1284 66 // Melzi with ATmega1284 (MaKr3d version)
#define BOARD_AZTEEG_X3 67 // Azteeg X3
#define BOARD_AZTEEG_X3_PRO 68 // Azteeg X3 Pro
#define BOARD_ULTIMAKER 7 // Ultimaker
```

Устанавливаем тип нашей материнской платы

```
#ifndef MOTHERBOARD
```

```
#define MOTHERBOARD BOARD_RAMPS_13_EFB
```

```
#endif
```

Следующим выбираем **датчик температуры - термистор**. Видим большой список "//// Temperature sensor settings:".

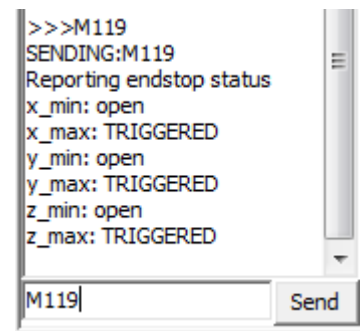
Для экструдера необходимо выбрать «1»

Ограничение максимальной температуры хотэнда "#define HEATER_0_MAXTEMP 275".

Ограничение минимальной температуры хотэнда "#define EXTRUDE_MINTEMP 170".

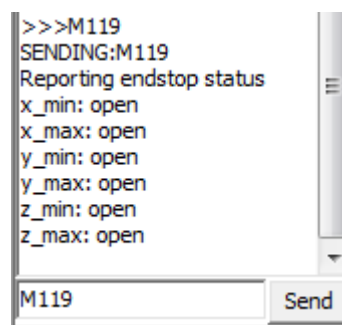
Если **концевой выключатель подключен не стандартно** и его состояние нужно **инвертировать**, то это можно сделать в прошивке, не перепаявая провода. Значения *false* или *true*. Команда **M119** (например в [Pronterface](#)) показывает состояние концевых выключателей..

В положении **HOME**



```
>>>M119
SENDING:M119
Reporting endstop status
x_min: open
x_max: TRIGGERED
y_min: open
y_max: TRIGGERED
z_min: open
z_max: TRIGGERED
```

В положении **отличном от HOME** по всем осям



```
>>>M119
SENDING:M119
Reporting endstop status
x_min: open
x_max: open
y_min: open
y_max: open
z_min: open
z_max: open
```

```
const bool X_MIN_ENDSTOP_INVERTING = true;

const bool Y_MIN_ENDSTOP_INVERTING = true;

const bool Z_MIN_ENDSTOP_INVERTING = true;

const bool X_MAX_ENDSTOP_INVERTING = true;

const bool Y_MAX_ENDSTOP_INVERTING = true;

const bool Z_MAX_ENDSTOP_INVERTING = true;
```

Изменение направления вращения шаговых двигателей, значения *false* или *true*.

Правильные **перемещения сопла относительно стола**:

- По оси X - влево "-", вправо "+".
- По Y - вперёд "+", назад "-".
- По оси Z - сближение "-", удаление "+".
- Экструдер. Extrude - выдавливание нити, Reverse (retract) - откат, втягивание нити.

```
#define INVERT_X_DIR false
```

```
#define INVERT_Y_DIR false
```

```
#define INVERT_Z_DIR false
```

```
#define INVERT_E0_DIR true
```

Дальше идёт **настройка концевых выключателей**. Нам нужно узнать **где они расположены**. Как это узнать? **Начало координат находится в ближнем левом углу на поверхности стола**, если сопло вывести в эту точку, то сработали бы концевики **MIN**, если в правую дальнюю верхнюю - сработают **MAX**.

Установка габаритов перемещения, после инициализации в положении **HOME**. Здесь задаются габариты рабочей зоны по X и Y, а также настройку сопла относительно стола.

Если при касании стола соплом срабатывает концевой выключатель (**MIN**), как у Ultimaker Original, то поднастройка сопла относительно стола выполняется перемещением концевого выключателя, а в "#define Z_MAX_POS" записываем значение координаты при максимальном удалении сопла от стола. Координату можно узнать по команде **M114** или посмотрев на экран дисплея.

Если концевой выключатель по Z срабатывает при максимальном удалении сопла от стола (**MAX**), то нужно **найти габарит по Z** самостоятельно. Устанавливаем значение "#define Z_MAX_POS" изначально больше нормы, например 250 при габарите 200 мм. Опускаем сопло до касания стола и на дисплее (или по команде **M114**) видим координату больше нуля, теперь вычтем из установленного большого значения полученную координату и получим габарит по Z, который теперь запишем в "#define Z_MAX_POS". По итогам печати первого слоя можно будет подкорректировать это значение.

3DPrinter.org.ua – Купить 3D принтер в Украине.

```
// Travel limits after homing
```

```
#define X_MAX_POS 215
```

```
#define X_MIN_POS 0
```

```
#define Y_MAX_POS 215
```

```
#define Y_MIN_POS 0
```

```
#define Z_MAX_POS 200
```

```
#define Z_MIN_POS 0
```

Можно подкорректировать **скорость перемещения в положение HOME**.

```
#define HOMING_FEEDRATE {50*60, 50*60, 4*60, 0} // set the homing speeds (mm/min)
```

Переходим к самому важному. **Настройка шагов перемещения по осям**. Экструдер тоже ось.

Вот пример настроек:

```
#define DEFAULT_AXIS_STEPS_PER_UNIT { (200*16)/(2.0*20), (200*16)/(2.0*20), 200*16/1.25, 3200 * 39.0)/(11.0 * 6.75 * 3.45) }
```

X

Y

Z

экструдер

По всем осям стоят **шаговые двигатели** 200 шагов на оборот, 16 микрошагов на шаг (устанавливается перемычками на плате). По осям X и Y стоит приводной **ремень GT2** с шагом 2 мм и 20-ти зубые **шкивы**, итого получаем формулу $(200*16)/(2.0*20)$. По оси Z стоят **шпильки M8** с шагом резьбы 1,25 мм, итого формула $200*16/1.25$.

Находим спецификации (даташит) на установленные **шаговые двигатели**. Видим, что за один шаг вал поворачивается на 1,8 градуса, а это значит $360/1,8=200$ шагов на полный оборот. Этот параметр одинаковый у большинства шаговых двигателей устанавливаемых в домашние 3D принтеры.

Model	Step Angle (°)	Motor Length L(mm)	Rate Voltage (V)	Rate Current (A)	Phase Resistance (Ω)	Phase Inductance (mH)	Holding Torque (g.cm)	Lead Wire (NO.)	Rotor Inertia (g.cm ²)	Detent Torque (g.cm)	Motor Weight (kg)
42BYGHW609	1.8	40	3.4	1.7	2	3	4000	4	54	220	0.24

Профили ремней, обычно используемых на 3D принтерах и их шаг.

There are several belt tooth profiles (Figure 19, Table 3) which are the result of different patented features, marketing and production considerations.

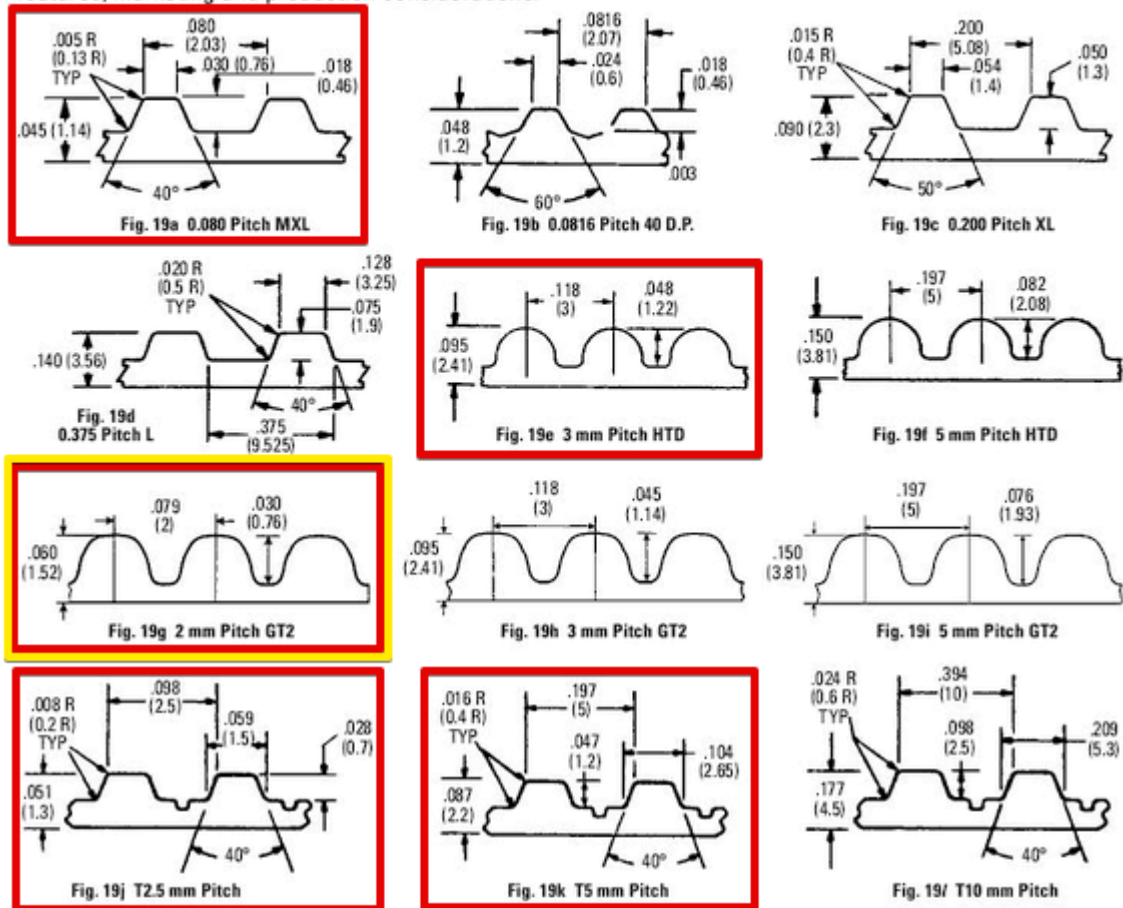


Fig. 19 Belt Tooth Configuration Dimensions in () are mm
Table 3 Allowable Working Tension of Different Belt Constructions

	Belt Type	Pitch		Allowable Working Tension Per 1 Inch of Belt Width					
				Neoprene		Urethane/Polyester		Urethane/Kevlar	
		Inch	mm	lbf	N	lbf	N	lbf	N
19a	MXL	0.080	2.03	18	80	20 to 32	89 to 142	32 to 70	142 to 311
19b	40DP	0.0816	2.07	—	—	20 to 32	89 to 142	32 to 70	142 to 311
19c	XL	0.200	5.08	28	125	32	142	40	178
19d	L	0.375	9.525	49	218	—	—	—	—
—	H	0.500	12.7	135	601	—	—	—	—
19e	HTD	0.118	3	64	285	—	—	—	—
19f		0.197	5	102	454	—	—	—	—
—		0.315	8	178	792	—	—	—	—
19g		0.079	2	25	111	—	—	—	—
19h	GT2	0.118	3	114	507	—	—	—	—
19i		0.197	5	160	712	—	—	—	—
—		0.315	8	380	1690	—	—	—	—
—		0.551	14	650	2891	—	—	—	—
19j	T	0.098	2.5*	70	312	—	—	—	—
19k		0.197	5*	209	930	—	—	—	—
19l		0.394	10*	405	1800	—	—	—	—

* Urethane w/Steel Cords

NOTE: For thinner belt widths, less than 1", the tension must be derated since the tension cords on the sides are not complete loops.

Шкив (Шпуля)

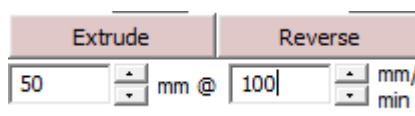


Шкивы отличаются количеством зубьев. Обычно используются шпули на 20 зубьев.

Как померить **шаг винта**? Замеряем участок винта и считаем на нём витки, затем длину участка в миллиметрах делим на количество витков $20/16=1.25$ мм. Для более точного результата замеряем участок максимальной длины.



Настройка экструдера зависит от коэффициента редукции и диаметра подающей шестерни. Оптимальные настройки подбираются **экспериментально**, после первой заливки прошивки в **3D принтер**. Для этого необходимо выкрутить сопло и **уменьшить ограничения минимальной температуры сопла до 5 градусов** "#define EXTRUDE_MINTEMP 5". Теперь экструдер будет работать при холодном сопле, что нам и нужно. Для настройки обычно используется программа Pronterface. Для начала ставим 50 мм и скорость 100 мм/сек. 50 мм - это длина прутка, проходящего через экструдер. Измеряем длину прутка прошедшего через экструдер линейкой или штангенциркулем.



Подбирая настройку экструдера добиваемся точной цифры на разумной длине прутка, например 300 мм. После настройки **необходимо вернуть ограничения минимальной температуры** "#define EXTRUDE_MINTEMP 170".

Следующие цифры - это **ограничение максимальной скорости перемещения по осям**. На X и Y я ставлю 200 мм.

```
#define DEFAULT_MAX_FEEDRATE {200, 200, 5, 25}
```

Настройка ускорения перемещений по осям. При больших ускорениях **возможны пропуски шагов**. Можно подбирать, гоняя в программе Pronterface по осям на заданной скорости. Стандартные настройки:

```
#define DEFAULT_MAX_ACCELERATION {1000,1000,100,10000}
```

```
#define DEFAULT_ACCELERATION 1500
```

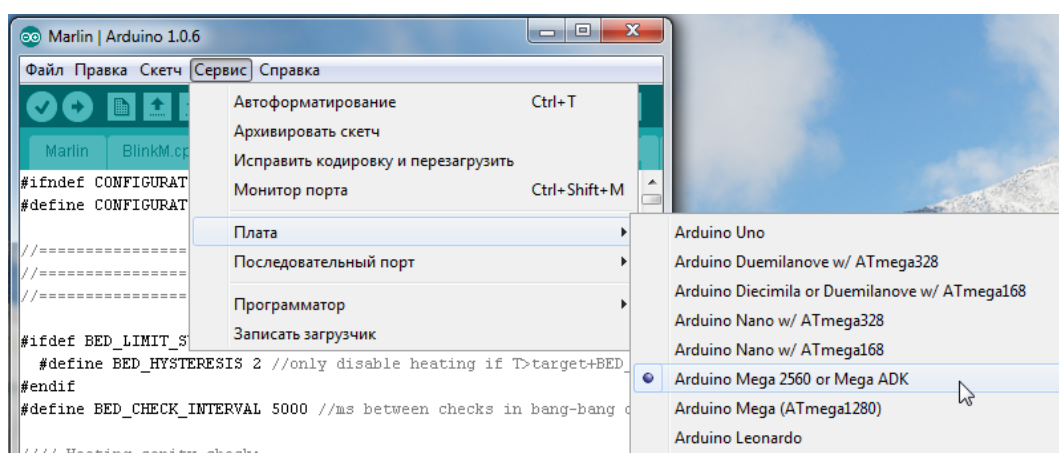
Последним аккордом настройки прошивки необходимо выбрать тип LCD дисплея.

```
// The RepRapDiscount Smart Controller (white PCB)2004
```

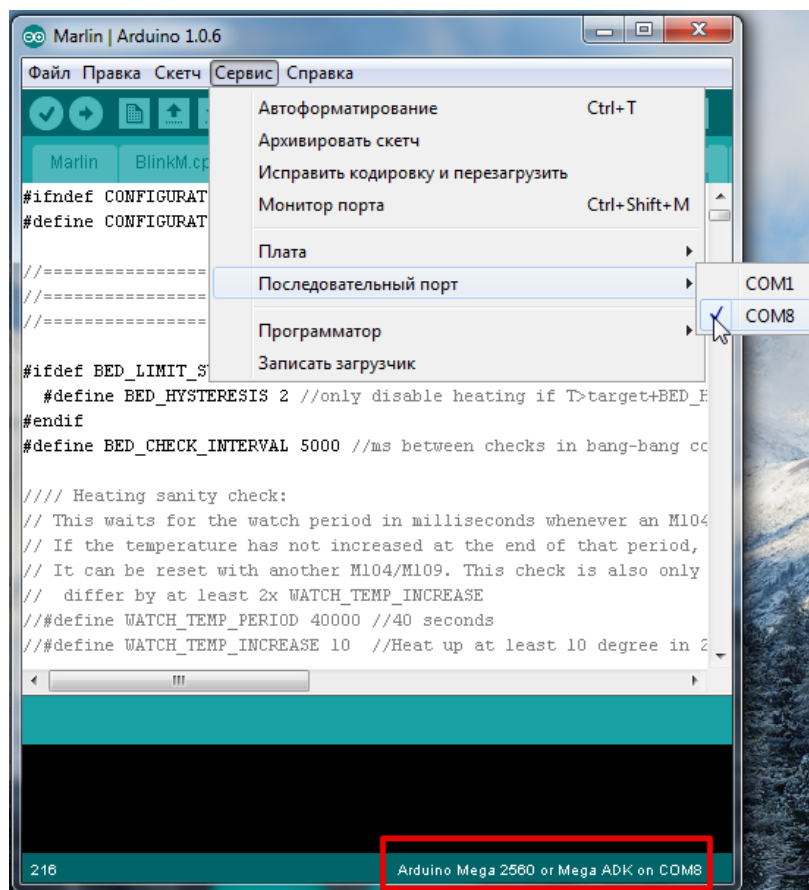
```
// http://reprap.org/wiki/RepRapDiscount_Smart_Controller
```

```
#define REPRAP_DISCOUNT_SMART_CONTROLLER
```

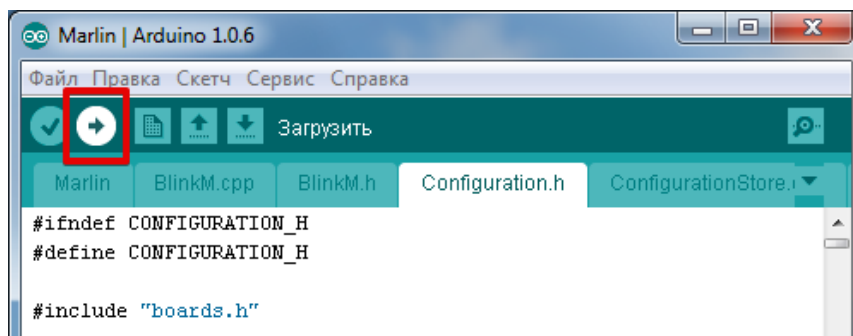
Для заливки прошивки в материнскую плату необходимо в **Arduino IDE** правильно выставить тип платы (Arduino Mega 2560) и номер **COM** порта. Внизу окна отобразится тип платы и номер порта.



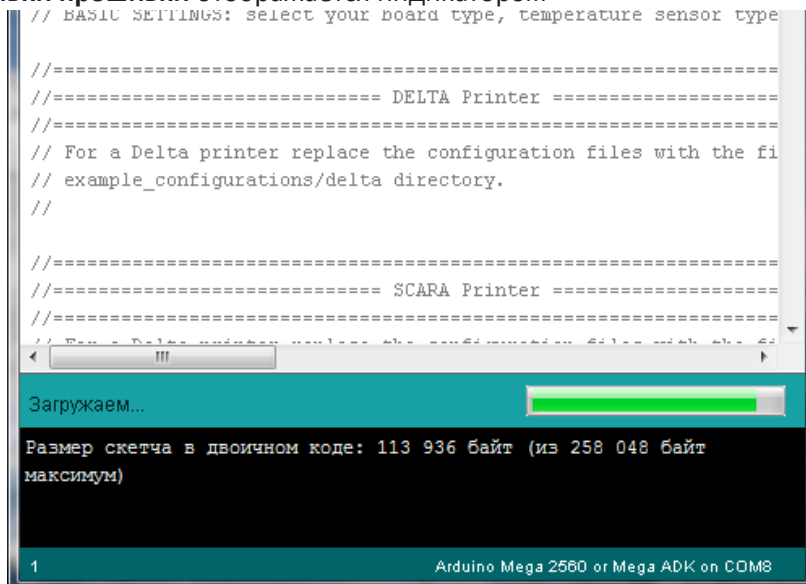
3DPrinter.org.ua – Купить 3D принтер в Украине.



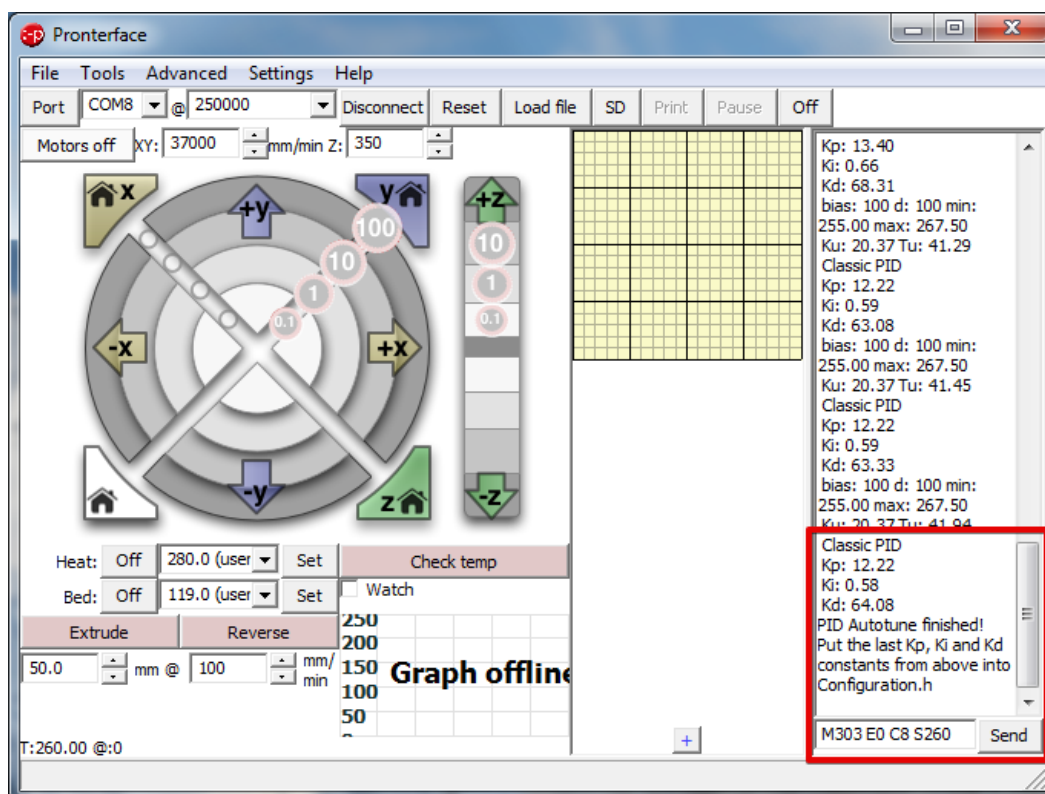
Для заливки прошивки необходимо нажать на круг со стрелкой.



Прогресс заливки прошивки отображается индикатором



После того, как прошивка залита необходимо **откалибровать PID нагрева экструдера**. Для этого проще всего воспользоваться программой **Pronterface**. Вводим команду "**M303 E0 C8 S260**". Где **M303** - команда калибровки, **E0** - хотэнд, **C8** - количество циклов нагрева-охлаждения, **S260** - типичная температура работы сопла.



Последние **результаты записываем в прошивку**.

```
#define DEFAULT_Kp 12.22
```

```
#define DEFAULT_Ki 0.58
```

```
#define DEFAULT_Kd 64.08
```

Как узнать уже прошитые в 3D принтер параметры чтобы не калибровать повторно?

Параметры установленные в прошивке можно узнать в программе **Repetier-Host** через меню *Конфигурация\Конфигурация EEPROM*. Предварительно нужно указать **COM** порт в настройках и нажать кнопку "Подсоединить".

Настройки Marlin EEPROM

Шагов на мм:	X: 80.00	Y: 80.00	Z: 2560.00	E: 487.19
Максимальная скорость [mm/s]:	X: 200.00	Y: 200.00	Z: 4.00	E: 25.00
Максимальное ускорение [mm/s²]:	X: 1000	Y: 1000	Z: 100	E: 10000
Ускорение:	1500.00			
Ускорение ретрака:	3000.00			
Настройки ПИД:	P: 13.19	I: 0.66	D: 65.46	
Смещение:	X: 0.00	Y: 0.00	Z: 0.00	

Расширенные переменные:

Минимальная скорость [mm/s]	0.00	Максимальный толчок X-Y [mm]	20.00
Минимальная скор.пути [mm/s]	0.00	Максимальный толчок Z [mm]	0.40
Минимальный сегмент времени [ms]	20000		

Кнопки: Конфигурация, Восстановить настройки, Сохранить EEPROM, Отмена

При подключении 3D принтера к программе **Pronterface** в правой части окна выводится **список параметров прошивки**

```

Connecting...
start
Printer is now online.
echo: External Reset
Marlin1.0.0
echo: Last Updated: Feb 14 2015 11:12:22 | Author: AKDZG
Compiled: Feb 14 2015
echo: Free Memory: 3749 PlannerBufferBytes: 1232
echo: Hardcoded Default Settings Loaded
echo: Steps per unit:
echo: M92 X80.00 Y80.00 Z2560.00 E487.19
echo: Maximum feedrates (mm/s):
echo: M203 X200.00 Y200.00 Z4.00 E25.00
echo: Maximum Acceleration (mm/s²):
echo: M201 X1000 Y1000 Z100 E10000
echo: Acceleration: S=acceleration, T=retract acceleration
echo: M204 S1500.00 T3000.00
echo: Advanced variables: S=Min feedrate (mm/s), T=Min travel feedrate (mm/s), B=minimum segment time (ms), X=maximum XY jerk (mm/s), Z=maximum Z jerk (mm/s), E=maximum E jerk (mm/s)
echo: M205 S0.00 T0.00 B20000 X20.00 Z0.40 E5.00
echo: Home offset (mm):
echo: M206 X0.00 Y0.00 Z0.00
echo: PID settings:
echo: M301 P13.19 I0.66 D65.46
echo: SD init fail
  
```

Send

Также параметры можно увидеть на **LCD дисплее**. Через меню *Control\Motion*.

3DPrinter.org.ua – Купить 3D принтер в Украине.

Таблица технических характеристик

Возможности	
Материалы для печати	
Толщина нити, мм	1,75
Разрешение печати по оси Z, мкм	100
Максимальная скорость печати, см ³ /час	30
Скорость перемещения печатающей головки, мм/с	100
Точность позиционирования, мкм	XYZ: 50
Максимальные размеры модели, мм	200/200/200
Особенности конструкции	
Конструкция корпуса	каркас из композитного алюминия
Кол-во головок (экструдеров)	1
Диаметр сопла, мм.	0,2-1 (стандартное – 0,4 мм)
Тип столешницы	композит со стеклянным покрытием
Подогрев столешницы	да
Калибровка столешницы	4 винта
Тип направляющих	гладкий вал
Обдув модели	да
Охлаждение экструдера	активное
Программное обеспечение	
Программное обеспечение для работы	Cura, Repetier-Host
Язык программного обеспечения	русский
Формат файлов для печати	.stl, .obj
Поддержка Windows	да
Поддержка Mac	да
Поддержка Linux	да
Прочее	
Максимальная температура нагрева экструдера, °C	300 (рекомендовано нагревать не выше 245)
Рабочая температура экструдера, °C	190-245
Материал экструдера	алюминий/латунь/композит
Энергопотребление	220 В, 50-60 Гц
Габариты без упаковки	зависят от модели 3D принтера Prusa, указаны на сайте
Масса (без упаковки), кг	
Страна производитель	Украина
Наличие запчастей в Украина	да

Сервис и поддержка

Общие сведения по работе и уходу

1. При первом подключении 3D принтера к ПК сначала нужно включить ПО для печати, затем подсоединить принтер по USB кабелю, после чего включить питание принтера.
2. Не оставляйте работающий 3D принтер без присмотра.
3. Во время печати не трогайте руками рабочие элементы принтера: экструдер, сопло, стол, направляющие и моторы, ремни и шестеренки.
4. На включенном принтере запрещается: механическим воздействием перемещать платформу, экструдер, прикасаться к ремням и шестеренкам.
5. Следите за движущимися частями принтера, чтобы в них не попадали посторонние предметы и грязь.
6. Соединяйте компьютер и принтер только качественным USB кабелем с ферритовым фильтром.
7. При подключении 3D-принтера к сети переменного тока рекомендуется использовать качественный сетевой фильтр с функцией стабилизации напряжения и блок бесперебойного питания, так как при скачках напряжения запущенная печать может прерваться без возможности её продолжения, а электроника 3D принтера может быть повреждена.
8. Печатайте только в хорошо проветриваемом помещении.
9. Перед заправкой/извлечением пластика нужно обязательно нагреть экструдер до 190-220°C.
10. Не используйте грязный или пыльный пластик.
11. Перед печатью всегда проверяйте тип загруженного пластика и соответствие температурных режимов стола и экструдера.
12. Перед печатью всегда проверяйте наличие наклеенного на платформу защитного покрытия для увеличения адгезии (силы прилипания) пластика к платформе.
13. Обязательно меняйте покрытие на столе, если оно износилось.
14. Если качество печати сильно ухудшилось – смените сопло. Оно является расходным материалом. Однако при правильной эксплуатации и следовании рекомендациям служить может очень долго. При забивании сопла пластиком его можно отмотить в активном растворителе или дихлорэтане, а также в ультразвуковой ванне. Альтернативным вариантом очистки является прочистка сопла специальной иглой или сверлом.
15. Для смены сопла сначала нагрейте экструдер до температуры 200-220 °C, только потом меняйте сопло! **Даже если пластик не заправлен, то экструдер в любом случае нужно нагреть до указанных температур.** Раскручивайте и, особенно, закручивайте сопло очень аккуратно, стараясь сильно не затягивать резьбу. При установке сопло нужно закручивать до плотного, но не слишком сильного контакта. При неаккуратной установке сопла можно повредить внутреннюю втулку экструдера, что приведет к нарушению работы 3D-принтера. Откручивайте горячее сопло в перчатках, чтобы не обжечься. После смены сопла обязательно проверьте калибровку платформы.
16. Для каждого типа пластика используйте отдельные сопла.
17. Сопло размером 0,2 мм используйте только для небольших моделей, требующих высокой точности. Большинство моделей прекрасно печатаются соплом 0,4 мм.
18. Во время печати периодически контролируйте катушку с пластиком – пластик может перехлестываться и для нормальной печати необходимо будет распутать нить.
19. Регулярно производите смазку направляющих принтера. Используйте обычное машинное масло или специальные смазки для подшипников.

Решение проблем

1. Если во время печати сопло начинает стучать по платформе, проверьте причину касания соплом платформы. Возможны следующие причины:
 - a) сопло сильно прижато к столу;
 - b) стол перекосялся от сильного механического воздействия;
 - c) Сместился концевик оси Z.

Проверьте правильность калибровки платформы. При необходимости откалибруйте платформу согласно инструкции в главе «Калибровка платформы».
2. Если во время печати первого слоя пластик не прилипает к столу, то вероятней всего стол откалиброван слишком низко. Поднимайте тот угол стола в котором пластик плохо прилипает. Так же Вы можете повысить качество приставания пластика к платформе если поднимите температуру стола, наклейте на стекло голубой скотч, специальную пленку или покроете платформу специальным клеем. Всегда обезжиривайте поверхность платформы спиртом. В случае если у Вас нет специального клея для платформы 3D принтера, то Вы можете использовать клей-карандаш, пва или сильно концентрированную сладкую воду.
3. Если в Cura (*Repetier-Host*) принтер перестал определять COM-порт и выдает сообщение «Ошибка подключения ... COM... порт не существует», необходимо выполнить следующие действия:
 - a) выключить питание 3D-принтера;
 - b) отсоединить *Prusa i3 UA* от компьютера;
 - c) закрыть программу для 3D печати;
 - d) снова подсоединить 3D-принтер к компьютеру и включить питание;
 - e) запустить программу для 3D печати;
 - f) После этого осуществляем стандартное подключение (смотрите главу инструкции «Установка программного обеспечения»).
4. Если во время печати пластик перестал вытекать из сопла (или его вытекает недостаточно), то необходимо:
 - a) откалибровать платформу зазор между платформой и соплом может быть слишком узким);
 - b) извлечь пластик и загрузить его заново (возможно, застрял пластик в экструдере);
 - c) заменить сопло (возможно, рабочее сопло забилося).
5. Если принтер неожиданно остановил печать, не доведя ее до конца, то вероятнее всего у вас завис или перешел в спящий режим компьютер. Отключайте спящий режим, старайтесь не загружать рабочий компьютер во время печати сторонними задачами;

Если печать велась с SD карты, то возможно в процессе чтения/записи файла с SD карты произошла ошибка. Рекомендуются перезаписать файл, а так же проверить качество подключения шлейфов к плате LCD управления.
6. Если при направлении экструдера или платформы в домашнее положение (кнопка «Home») вместо щелчка концевика Вы услышите частые удары экструдера (платформы) о стенку 3D принтера, то вероятней всего концевик (эндстоп) по данной оси был. Визуально проверяйте исправность концевиков перед началом печати. Кнопка концевика может повредиться в следствии длительной эксплуатации или небрежной транспортировки 3D принтера. Каретка экструдера (платформа) при движении в домашнее положение должна мягко нажимать своим корпусом на кнопку концевика, если этого не происходит поправьте концевик и проверьте ничего ли не блокирует нажатие на него.
7. При прерывистости или замедлении печати необходимо проверить, насколько сильно загружен компьютер, с которого осуществляется 3D печать. Вероятнее всего рабочей станции не хватает мощности. Старайтесь во время работы загружать ее по минимуму или увеличить мощность используемого компьютера.

Оптимальный вариант – вести 3D печать с SD карты;

8. Если во время печати модель начала отлипать от стола, проверьте правильность калибровки платформы, отсутствие дефектов или загрязненности покрытия на поверхности платформы и температурные режимы печати. PLA пластик намного меньше отлипает от платформы (минимальная термоусадка), старайтесь использовать его для 3D печати;

9. Если вы вставили пластик, но при нажатии кнопки загрузки в программе он не втягивается в экструдер и слышны щелчки, значит, вы не до конца загрузили нить. Пластик нужно вставлять четко по центру отверстия до упора. Конец нити должен быть ровным и острым чтобы загрузиться в экструдер;

10. Если пластик загружен верно и программа для работы настроена правильно, а пластик все равно не подается, то вероятней всего сопло 3D принтера засорено и нуждается в чистке.

Альтернативной причиной может быть деградация тефлоновой трубки внутри радиатора экструдера. Замена тефлоновой трубки потребует полной разборки экструдера. Рекомендуется производить данную процедуру в сервис центре.

Во избежание деградации тефлоновой трубки старайтесь не перегревать экструдер выше 245 градусов.

11. Размеры отпечатанного объекта могут незначительно отличаться от размеров компьютерной 3D модели. Данный эффект наблюдается из-за термоусадки пластика после охлаждения или же в следствии растяжения приводных ремней.

В случае если Вы хотите достичь идеального соответствия физических размеров напечатанного изделия Вам необходимо вносить правки в габариты изделия перед началом печати. Вы можете внести правки в 3D редакторе или же ПО для подготовки к 3D печати (например, Cura). В случае если Ваша деталь была напечатана на 0,5% меньше заданных размеров, то перед генерацией GCODE увеличьте ее размеры на 0,5%.

Аналогичные правки Вы так же можете внести в меню 3D принтера (Control Menu – Motion – steps/mm). Изменяйте данные значения на столько процентов, на сколько габариты отпечатка отличаются от заданные размеров компьютерной модели.

```
A-retract: 3000
Xsteps/mm: +100.50
Ysteps/mm: +100.50
Zsteps/mm: +0800.0
>Esteps/mm: +0825.0
```

После внесения изменений в настройки обязательно сохраните изменения путем выбора пункта меню «Store memory».

По всем вопросам вы можете обратиться к дистрибьютору 3DPrinter в вашем регионе или в центральный офис компании 3DPrinter в Киеве.

Контактная информация

Центральный офис компании 3DPrinter

Телефон: +38 (044) 237-66-06

E-mail: 3dprinter.org.ua@gmail.com

Веб сайт: <http://3dprinter.org.ua>

Адрес офиса и режим работы офиса указаны на сайте: <http://3dprinter.org.ua/contacts/>



Дополнительные фото по сборке 3D принтера

