Руководство по эксплуатации 3D принтера **Sprinter серии Techno**.

Нижний Новгород, 2021 год.

Устройство и характеристики принтера.

Принтер **Sprinter Techno** работает по технологии FDM (Fused deposition modeling), когда модель изготавливается нанесением тонких слоев расплавленного пластика друг на друга.

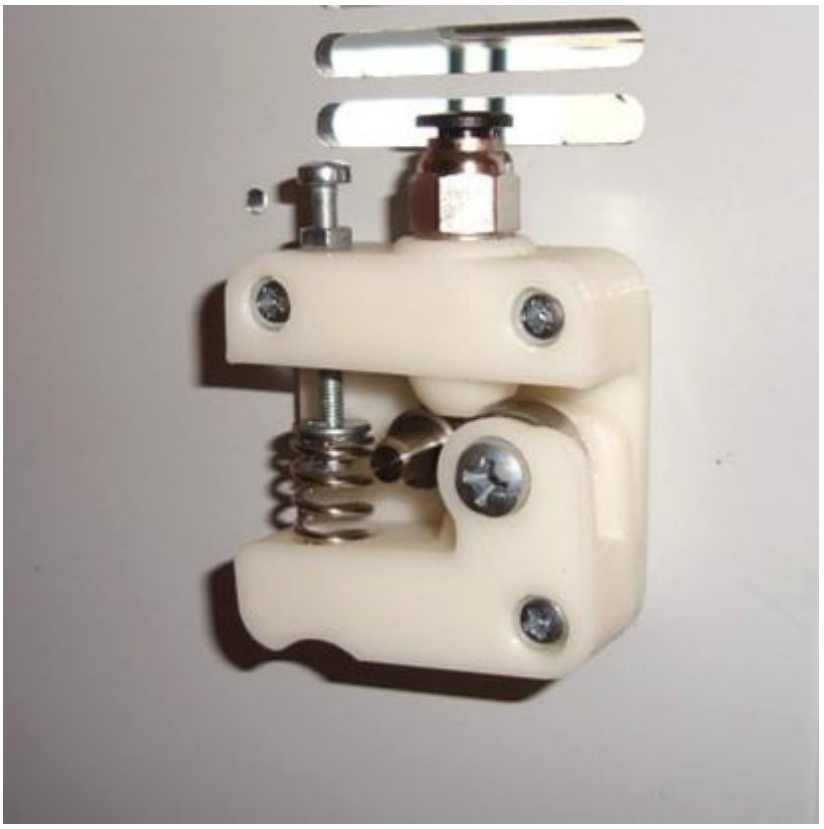
- Корпус принтера: коробчатый, частично закрытый. Опционально возможно полностью закрытое исполнение (со стёклами по периметру и колпаком сверху).
- Материал корпуса и стола: дибонд - композит из алюминия и пластика.
- Стол: подогреваемый, подвижный по оси Z.
- Покрытие стола: стекло или зеркало толщиной 2-4мм с нанесённым адгезивным покрытием.
- Направляющие осей X и Y: профильные рельсы MGN9 с удлинёнными каретками MGN9H.
- Направляющие оси Z - полированные валы диаметром 12мм с линейными удлинёнными подшипниками LMK12LUU.
- Привод осей X и Y: ремень GT2-6.
- Привод оси Z: Т-винт с шагом 8мм в паре с латунной (или POM) гайкой.
- Кинематическая схема привода печатающей головки: H-Bot.
- Печатающая головка: подвижная по осям X и Y, типа E3DV6, с системой обдува хотэнда и печатаемой модели.
- Диаметр сопла по умолчанию: 0,4мм.
- Экструдер: типа MK8.
- Диаметр прутка: 1,75 мм
- Подача пластика: со стандартной катушки, устанавливаемой на кронштейн снаружи принтера. Возможен монтаж кронштейна как на боковых, так и на задней стенке принтера (определяется при сборке).
- Тип подачи пластика: через боуден (тефлоновую трубку)..
- Электроника: 32-битная Lerdge, с тачскрином, энкодером и USB разъёмом.
- Печать: с USB *флэшки,* файловая система - FAT32, формат файлов - Marlin G-CODE.
- Драйверы по умолчанию: TMC2208 на осях X и Y, DRV8825 - на экструдере, A4988 - на оси Z.
- Область печати (ширина, глубина, высота):100x100x100 мм / 200x200x200 / 200x300x200 / 300x300x250 в зависимости от модели (Mini Techno/ 222 Techno/ 232 Techno/ 332 Techno).

Основные элементы, органы управления и индикации.

Лицевая панель:

- Кнопка "Питание" справа со встроенной подсветкой - включает и выключает питание принтера.
- Экран с тачскрином и энкодером - для управления и наблюдения за процессами настройки и печати.
- Разъём USB слева экрана - для подключения флэшки с файлами для печати, а также для обновления прошивки.

- Экструдер на боковой панели:



Пруток вставляется снизу, уходит к печатающей головке сверху по трубке.
Нижний рычаг - подвижный подпружиненный, нажимается оператором при загрузке-выгрузке прутка вручную.
Винт с контргайкой сверху служат для регулировки прижима прутка к приводной шестерне.

Включение и выключение принтера.

Для включения принтера подсоедините его к сети 230 вольт прилагаемым кабелем и нажмите кнопку на передней панели до фиксации. Выключение производится в обратной последовательности.
Пиктограмма “питание” на главном экране в стандартной версии принтера (без системы автоматического отключения) не используется.

Операции с принтером

В процессе работы и обслуживания вам потребуется производить относительно несложные операции.

Калибровка стола.

Калибровка стола производится в случае замены печатающей головки, её сопла, стекла, шагового двигателя оси Z и прочих случаях, в результате которых может измениться расстояние между соплом головки и столом.
Также рекомендуется при следующих проблемах: отрыв модели от стола в процессе печати, неприлипание пластика к стеклу, щелчки экструдера при печати первого слоя или расслаивание каймы в основании модели на отдельные “нитки”.

1. Произведите операцию “парковки”, нажав пиктограммы X, Y и Z на главном экране. Голова при этом должна уйти в левый дальний угол, а стол - опуститься в самый низ. Это не координаты нуля! После парковки X = 0, Y = max, Z = max.
2. Прогрейте стол и сопло, нажав пиктограммы хотэнда и стола на главном экране. Дождитесь достижения установленных температур, это может занять несколько минут. Не рекомендуется калибровать стол без нагрева, при этом будут мешать остатки застывшего пластика из сопла.
3. В меню “Move control” двигайте ось Z к значению 0,1мм сначала с шагом 10мм, потом 1мм и наконец 0.1мм, наблюдая за расстоянием между соплом и стеклом. Если сопло коснётся стекла - прекратите движение!
4. В процессе самой первой калибровки поднимите стол примерно до середины, ослабьте четыре барашка регулировки стола до полного распрямления пружин и следом тут же затяните так, чтобы сжать пружины примерно наполовину. После этого продолжите перемещение стола вверх.
5. Если есть касание при значении Z на дисплее 1...2мм - закрутите все барашки стола на четыре оборота, отведя стекло вниз, доведите Z до **0,1мм** и перейдите к шагу 8.
6. Если есть касание при значении Z на дисплее более 2 миллиметров - запомните значение Z, перейдите в меню “Setting - Structure - CoreXY machine - Travel space setting” и уменьшите параметр "Z-axis max distance" на “Z в момент касания **плюс** один миллиметр”. Далее вернитесь к шагу 1.
7. Если при значении Z = 0, 1мм на дисплее зазор между соплом и стеклом составляет более 2 миллиметров - измерьте его величину, перейдите в меню “Setting - Structure - CoreXY machine - Travel space setting” и **увеличьте** параметр *Z-axis max distance* на “величину зазора **минус** один миллиметр”. Далее вернитесь к шагу 1.
8. Если при значении Z = 0,1мм на дисплее зазор между соплом и стеклом менее 1 миллиметра - возьмите кусочек бумаги 80г/м, проложите его между соплом и стеклом и открутите ближайший к соплу барашек до перемещения бумаги с небольшим усилием. Далее переместите голову к трём остальным углам (изменяя координаты X и Y в меню движения) и повторите процедуру, откручивания ближний к углу барашек. Пройдите по всем углам ещё раз,

добиваясь одинакового сопротивления движению бумаги, потому что настройка одного угла немного влияет на противоположные.

Ручные загрузка и выгрузка прутка.

Для выгрузки прутка вручную нажмите пиктограмму хотэнда на главном экране. Сопло печатающей головки разогреется до предустановленной в настройках температуры, после чего можно будет, нажав на рычаг экструдера и удерживая его, вытянуть пруток из трубки.
Для загрузки прутка возьмите катушку, обрежьте пруток кусачками по диагонали, выпрямите его конец длиной 10 см до примерно прямой линии, нажмите на рычаг экструдера и, удерживая его нажатым, протолкните пруток через экструдер и трубку-боуден до сопла головки. Если сопло холодное - нажмите пиктограмму хотэнда на главном экране и дождитесь его прогрева. Затем подталкивайте пруток (с нажатым рычагом экструдера) до исчезновения примесей пластика предыдущего цвета на выходе из сопла.

Полуавтоматические загрузка и выгрузка прутка.

Перед её применение исправьте настройки принтера в секции Change filament Setting (раздел “Рекомендуемые значения служебных настроек принтера”), установив там температуру плавления пластика (например, универсальные 210 градусов). Перейдите в меню “Управление”, нажмите пиктограмму “Change filament” - и Load (загрузка) или UnLoad (выгрузка). ФУНКЦИЯ НЕ РАБОТАЕТ.

Нанесение адгезивного покрытия на стекло.

При печати необходимо обеспечить “прилипание” первого слоя расплавленного пластика к стеклу. Для этого необходимо нанести на него специальное покрытие. Возможные варианты: специальный клей The 3D, раствор клея БФ-2 в этиловом или изопропиловом спирте (1 часть клея к 5...10 частям спирта), раствор энтеродеза в водке/спирте (2,5 грамма порошка на 250 мл водки).
Для первоначального нанесения стекло необходимо отмыть и обезжирить. Налейте и разровняйте раствор ватным диском или пластиковой карточкой, дождитесь высыхания. Иногда может понадобиться два слоя.
Покрытие обновляется по мере его износа (загрязнения, отрывания вместе с моделями и т.п.) либо полной заменой, либо дополнительным нанесением.
Для снятия покрытия замочите стекло в горячей воде на несколько минут, после чего снимите плёнку острым ножом и тщательно отмойте.
Высушите стекло и нанесите покрытие заново.

Замена сопла, переборка хотэнда.

Сопло меняется при его засорении, износе абразивными пластиками или при необходимости изменения диаметра (на больший - для ускорения печати или на меньший - для улучшения качества печати).

Хотэнд перебирается при подозрении на возникновение пробки из-за неплотного прилегания трубки к соплу, обгорания или деформации её конца.
Необходимы ключ 7мм и плоскогубцы.

Замена сопла.

- Нажмите пиктограмму хотэнда на главном экране, дождитесь разогрева сопла и вытащите пруток из трубки, нажав и удерживая рычаг экструдера.
- Открутите сопло ключом 7мм, удерживая нагревательный блок плоскогубцами или спецключом 16/20мм.
- Выключите нагрев хотэнда, нажав его пиктограмму на главном экране.
- Резьбовую часть нового сопла можете опционально смазать термопастой.
- Вкрутите сопло в охладившийся нагревательный блок, удерживая его.
- Нажмите пиктограмму хотэнда на главном экране, дождитесь разогрева и затяните сопло дополнительно, удерживая нагревательный блок ключом или плоскогубцами.

Разборка хотэнда.

- Нажмите пиктограмму хотэнда на главном экране, дождитесь разогрева сопла и вытащите резким движением пруток из трубки, нажав и удерживая рычаг экструдера.
- Открутите сопло ключом 7мм, удерживая нагревательный блок плоскогубцами или спецключом 16/20мм.
- Нажмите кончиками губок плоскогубцев сверху вниз на фиксатор пневмофитинга, утопив его до касания радиатора, вытащите полностью вверх трубку-боуден.
- Если трубка не вынимается из фитинга - снимите её после снятия хотэнда, выкрутив фитинг из радиатора.
- Выключите нагрев хотэнда, нажав его пиктограмму на главном экране.
- Дождитесь охлаждения до 40 или ниже градусов
- Открутите два винта крепления хотэнда к каретке.
- Освободите и потяните хотэнд немного вниз, частично вытащив провода нагревателя и термодатчика из гофры.
- Открутите винты крепления термодатчика и картриджа нагревателя к нагревательному блоку.
- Вытащите термодатчик из блока.
- Разожмите прорезь в блоке и вытащите из него нагревательный картридж.
- Теперь можно скрутить нагревательный блок и радиатор с трубки термобарьера.

Проверка и обслуживание комплектующих хотэнда.

- Освободите сопло от остатков пластика, нагревая его на малом пламени газовой горелки. Также можно использовать строительный фен или фен паяльной станции. Хорошо помогает при этом зубочистка.

- Проверьте проходимость сопла на просвет, а ещё лучше - специальным проволочным щупом с диаметром, равным отверстию сопла. Если щуп болтается в сопле - лучше всего заменить его на новое.
- Проверьте, что отверстие в термобарьере (горле) свободно и в него нормально проходит трубка-боуден. При наличии внутри остатков пластика вычистите его, например, выжиганием. Если горло не сквозное, а цельнометаллическое - не используйте сверло для прочистки.
- Как правило, в *кубике* нагревательного блока часть резьбы забита пластиком. Разогрейте блок (на слабом огне или строительным/паяльным феном) и прочистите резьбу от расплавленного пластика ватными палочками. При наличии метчика можно в конце воспользоваться им.
- Внимательно осмотрите конец трубки-боудена. Он не должен быть оплавленным или деформированным, его толщина должна быть равна диаметру трубки, торец должен быть строго перпендикулярным.
- Если конец трубки оплавлен или деформирован - возможно она сделана не из фторопласта, и нужно заменить её полностью. Также небольшое обгорание возможно после долгой печати. В этом случае обрежьте конец строго перпендикулярно на минимально возможное расстояние.

Сборка хотэнда.

- Нанесите термопасту на резьбу горла, входящую в радиатор, и скрутите их вместе.
- Резьбы сопла и горла, входящие в нагревательный блок, смазывать термопастой нельзя - при рабочих температурах она закоксовывается и сильно затрудняет дальнейшую разборку, вплоть до повреждения резьбы.
- Вкрутите сопло в нагревательный блок до упора, удерживая блок плоскогубцами или спецключом.
- На резьбу горла, входящую в нагревательный блок, намотайте фум-ленту (для цельнометаллического горла не требуется) и скрутите их вместе.
- Вставьте в нагревательный блок картридж и термодатчик, закрутите их крепёжные винты. Особенно аккуратно - винт термодатчика, чтобы не передавить провода и не замкнуть их.
- Установите хотэнд на место, заправив провода нагревателя и термодатчика в гофру.
- Прижмите его штатной скобой и закрутите два винта крепления.
- Вставьте конец трубки сверху в пневмофитинг и сильно надавите её вниз до упора в сопло. После этого для контроля глубины установки трубки можно временно открутить сопло, и при необходимости сдвинуть её ближе к торцу термобарьера.
- Нажмите пиктограмму хотэнда на главном экране, дождитесь разогрева и дополнительно затяните сопло, удерживая нагревательный блок плоскогубцами или спецключом 16/20мм.

Проверка и калибровка экструдера.

Как правило не требуется. Необходима при замене драйвера экструдера с DRV8825 на другой тип, а также для максимально тонкой настройки под шестерню экструдера. Калибровка заключается в сверке ожидаемого и реального продвижений прутка экструдером.

- Нажмите пиктограмму хотэнда на главном экране, дождитесь разогрева сопла, это может занять несколько минут.
- Извлеките пруток из трубки боудена полностью, обрежьте кончик, затем заправьте в фидер на 3-5 сантиметров.
- Отмерьте 100 мм прутка от края корпуса экструдера в сторону катушки и поставьте метку на прутке, маркером, ножом либо каким-нибудь зажимом.
- В меню “Move control” выберите шаг перемещения равным 20мм и 5 раз нажмите на “E+”. Убедитесь, что в процессе движения пластика нет щелчков экструдера или иных необычных звуков, свидетельствующих о проскальзывании шестерни по прутку.
    - Если при последнем нажатии метка встала ровно вровень с корпусом экструдера - подача настроена правильно, никакие действия не требуются.
    - Если при последнем нажатии метка не дошла до корпуса экструдера - необходимо увеличить значение параметра *E0-axis step value* (см. раздел “Рекомендованные служебные настройки”).
    - Если при последнем нажатии метка вошла внутрь корпуса экструдера - необходимо уменьшить значение параметра *E0-axis step value* (см. раздел “Рекомендованные служебные настройки”).
- Для увеличения точности настройки можно отмерять на прутке бо́льшую длину (например, 200мм или 300мм) и перемещать его в меню на столь же бо́льшее расстояние.

Проверка проходимости хотэнда.

- Нажмите пиктограмму хотэнда на главном экране, дождитесь разогрева сопла, это может занять несколько минут.
- Отмерьте 100 мм прутка от края корпуса экструдера в сторону катушки и поставьте метку на прутке, маркером, ножом либо каким-нибудь зажимом.
- В меню “Move control” выберите шаг перемещения равным 5.0 мм и 20 раз нажмите на “E+” с равномерным интервалом в несколько секунд (производительность хотэнда ограничена 13-15 кубическими миллиметрами пластика в секунду, это не так уж много). Убедитесь, что в процессе выдавливания пластика нет щелчков экструдера или иных необычных звуков, свидетельствующих о проскальзывании шестерни по прутку.
    - Если при последнем нажатии метка встала ровно вровень с корпусом экструдера - никакие действия не требуются.
    - Если при последнем нажатии метка не дошла до корпуса экструдера - необходимо перебирать хотэнд.

Установка и настройка программы-слайсера.

Для создания файлов в формате GCODE, необходимых принтеру, вам потребуется программа-слайсер, например, Ultimaker Cura. Скачать её можно по ссылке: https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura
После установки добавьте новый принтер через меню “Настройки - Настроить Cura - Принтеры - Добавить”. В списке выберите “Custom - Custom FFF printer” и настройте его в появившемся окне “Параметры принтера” следующим образом:
Закладка “Принтер”:

- *X (Ширина) - **100** для модели Mini Techno, **200** - для модели 222 Techno, **300** - для моделей 232 и 332 Techno.*
- *Y(Глубина) - **100** для модели Mini Techno, **200** - для моделей 222 и 232 Techno, **300** - для модели 332 Techno.*
- *Z(Высота) - **100** для модели Mini Techno, **200** - для моделей 222 и 232 Techno, **250** - для модели 332 Techno.*
- *Форма стола - Rectangular.*
- *Начало координат в центре - выключить.*
- *Нагреваемый стол - включить.*
- *Подогреваемый объём печати - выключить.*
- *Вариант G-кода - Marlin.*
- *X минимум - 0 мм.*
- *Y минимум - 0 мм.*
- *X максимум - 0 мм.*
- *Y максимум - 0 мм.*
- *Высота портала - 0 мм.*
- *Количество экструдеров - 1*

В поле “Стартовые G-коды” скопируйте:
G21 ;metric values
G90 ;absolute positioning
M82 ;set extruder to absolute mode
M107 ;start with the fan off
G28 X0 Y0 ;move X/Y to min endstops
G28 Z0 ;move Z to min endstops
G1 Z15.0 F9000 ;move the platform to H=15mm
G92 E0 ;zero the extruded length
G1 F200 E3 ;extrude 3mm of feed stock
G92 E0 ;zero the extruded length again
G1 F9000
M117 Printing… ;Put printing message on LCD screen

В поле “Завершающие G-коды” скопируйте:
M104 S0 ;extruder heater off
M140 S0 ;heated bed heater off (if you have it)
G91 ;relative positioning

G1 E-1 F300 ;retract the filament a bit before lifting the nozzle, to release some of the pressure
G1 Z+0.5 E-5 X-20 Y-20 F9000 ;move Z up a bit and retract filament even more
G28 X0 Y0 ;move X/Y to min endstops, so the head is out of the way
*G1 Z**200***
M84 ;steppers off
G90 ;absolute positioning

Где **200** надо заменить на ***100*** *для модели Mini Techno, на* ***250*** *для модели 332 Techno или оставить равным* ***200*** *для моделей 222 и 232 Techno.*

Закладка “Extruder 1”:
Диаметр сопла - 0.4 мм
Диаметр совместимого материала - 1.75 мм
Смещение сопла по оси X - 0 мм.
Смещение сопла по оси Y - 0 мм.
Номер охлаждающего вентилятора - 0.

Стартовый и завершающий G-коды - оставьте пустыми.

В завершение нажмите кнопку “Переименовать” и введите новое имя “3D Sprinter”.

В параметрах печати выключите опцию
Compensate wall overlaps (Компенсация перекрытия стен)

При включённом параметре CURA портит радиусные стенки.

Настройка параметров формирования файлов для печати.

Этот раздел с рекомендациями для слайсера находится в стадии наполнения информацией.

Ниже будут рассмотрены параметры слайсера CURA, возможно имеющего некоторые индивидуальные особенности.

Качество

- **Высота слоя**: обычно устанавливается от 0,25 до 0,5 диаметра сопла. Для штатного сопла (диаметром 0,4мм) 0,1мм - очень хорошее качество, но очень низкая скорость печати, высота **0,2мм** - оптимальное качество и довольно высокая скорость печати. Возможны также 0,05мм для сверхвысокого качества, и 0,25...0,3мм для черновых прикидочных моделей..
- **Высота первого слоя**: в общем случае равна высоте остальных слоёв, при желании можно уменьшить в два раза для лучшего прилипания первого слоя к столу. Но всё же желательно, чтобы первый и остальные слои при суммировании давали полную высоту модели. Например, если вы настроите первый слой 0,1мм, а остальные слои - 0,2мм, то деталь высотой 5 миллиметров напечатается по факту 4,9 мм, слайсер, увы, не добавит сверху ещё один слой 0,1 мм.
- **Ширина линии**: обычно равна диаметру сопла (штатное - 0,4мм). При отсутствии более тонких сопел и необходимости напечатать тонкую стенку можно установить меньшую ширину вплоть до ½ диаметра сопла = 0,2мм . Для печати в режиме вазы при отсутствии толстого (0,8...1,0мм) сопла можно увеличить ширину до 1,5 крат и более (для штатного сопла = 0,6-0,8мм).
- **Остальные ширины (стенки, дна, заполнения и пр.)**: как правило также равна диаметру сопла.
- **Ширина линии первого слоя:** как правило 100%. Можно попробовать увеличить до 110-120% для получения лучшей монолитности в первом слое.

Ограждение

- **Толщина стенки:** желательно обеспечить кратность ширине линии (диаметру сопла). Для черновой печати достаточно двух слоёв (0,8 мм), для надёжного скрытия структуры заполнения лучше три или четыре (1,2 или 1,6 мм).
- **Толщина дна/крышки:** желательно обеспечить кратность высоте слоя. Для черновой печати достаточно двух (0,4 мм), для надёжного скрытия структуры заполнения лучше четыре (0,8 мм) и более.
- **Оптимизация порядка печати стенок:** включение может ускорить печать, но слегка ухудшить качество.
- **Горизонтальное расширение**: по умолчанию 0 мм. Отступ от контуров всех послойных полигонов печатаемой детали. Положительное значение увеличит размеры детали по внешнему контуру и уменьшит внутренние отверстия. Отрицательное значение - наоборот, уменьшит размеры детали по внешнему контуру и увеличит внутренние отверстия.

Заполнение

- Плотность заполнения:от 15 до 100%, чем больше - тем медленнее печать, больше расход материала, больше масса детали и больше прочность (однако

зависимость нелинейная, порой гораздо лучше увеличить толщину стенок). При наличии горизонтальных плоскостей сверху детали лучше увеличить до 40% и выше.

- Шаблон заполнения: от него сильно зависят прочность детали (многие шаблоны дают неравномерную прочность в вертикальной и горизонтальной плоскостях) и скорость печати. Для равномерно прочной 3D детали оптимален “динамический куб”. Для 2D заполнения хороша “сетка”.

Материал

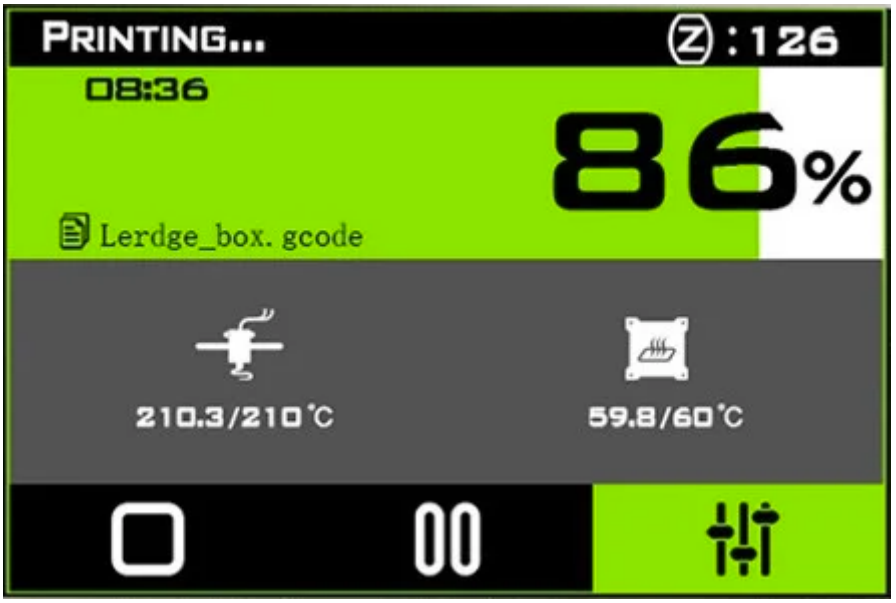
- **Температура сопла**: устанавливается в соответствии с используемым пластиком, оптимальное значение зависит от производителя, цвета и порой даже партии. Для ABS - от 220 до 250, для PLA - от 190 до 210, для PET-G - от 220 до 245.
- **Температура стола**: устанавливается в соответствии с используемым пластиком. Для ABS - от 90 до 110, для PLA - от 60 до 70, для PET-G - от 70 до 75..

Скорость

- **Скорость печати**: для Спринтера может спокойно достигать 120-150 мм/с. Для супер-чистовой печати можно установить 60-80.
- TODO

Печать.

Вставьте флэшку с файлами в USB разъём, нажмите последовательно пиктограммы папки и флэшки, выберите стрелками или вращением ручки энкодера нужный файл и нажмите OK или на ручку энкодера, затем подтвердите выбор нажатием YES.
Принтер начнёт нагрев стола, затем - хотэнда, далее произведёт парковку печатающей головки и после этого начнётся печать.
В процессе печати на экране отображаются: статус, текущая координата оси Z, время печати, прогресс выполнения файла с G-кодом в процентах, имя печатаемого файла, температуры хотэнда и стола, а также пиктограммы “Стоп”, “Пауза” и “Управление” (Control).



Остановить или поставить печать на паузу можно нажатием пиктограмм “Стоп” или “Пауза”. Нажав пиктограмму “Control”, можно получить доступ к следующему набору параметров:

1. Speed rate - скорость печати в процентах от заданного в файле. Можно оперативно уменьшить её, улучшив качество или увеличить, в какой-то степени пожертвовав качеством, но сократив время печати. При чрезмерном увеличении скорости (условно - выше 150 мм/с) возрастает вероятность так называемого сдвига слоёв, когда шаговые двигатели “пропускают шаги” - не успевают переместить печатающую головку по команде принтера.
2. Extrusion rate - количество подаваемого при печати пластика в процентах от заданного в файле.
3. Hotend0 temperature - температура хотэнда в градусах. Ручная корректировка может “сбиваться” на определённых этапах печати, например, при переходе с первого слоя на второй.
4. Heatbed temperature - температура нагреваемого стола в градусах. Её ручная корректировка может “сбиваться” на определённых этапах печати, например, при переходе с первого слоя на второй.

5. Lightning - интенсивность освещения корпуса принтера в процентах, если оно подключено к выходу платы управления (как правило - нет, эта регулировка ни на что не влияет).
6. Cooling Fan - скорость обдува детали в процентах от 0 до 100%.
7. Change filament - процедура замены прутка, например, можно изменить его цвет.
8. Complete OFF - опция автовыключения по окончании печати, не используется.

По окончании печати стол с моделью опустится вниз, после чего нужно дождаться их остывания. При падении температуры стола до 50-60 градусов (для пластика АБС) как правило происходит самоотделение модели от поверхности.

Возможные проблемы и способы их устранения.

Модель в процессе печати отрывается от стола.

- Слишком большой зазор между столом и соплом при печати первого слоя.
    - Откалибруйте стол.
- Не нанесено или износилось адгезивное покрытие на стекле.
    - Нанесите или обновите покрытие нанесением клея.
- Недостаточная температура стола.
    - Увеличьте температуру нагрева стола в соответствии с характеристиками используемого пластика.
- Недостаточная температура сопла.
    - Увеличьте температуру нагрева хотэнда в соответствии с характеристиками используемого пластика и скоростью печати.

Модель после печати не отрывается от стола.

- Стол ещё не остыл после печати.
    - Дождитесь остывания стола до температуры ниже 30 градусов.
- Слишком высокая температура стола при печати.
    - Уменьшите температуру нагрева стола в соответствии с характеристиками используемого пластика.
- Слишком толстый слой адгезивного покрытия на стекле.
    - Удалите покрытие и нанесите заново более тонким слоем.
- Используется пластик, для которого не требуется адгезивное покрытие стола, например, Rubber.
    - Удалите адгезивное покрытие, обезжирьте и печатайте на чистое стекло.

Модель очень непрочная, расслаивается.

- Недостаточная температура сопла.
    - Увеличьте температуру нагрева хотэнда в соответствии с характеристиками используемого пластика и скоростью печати.
- Недостаточная подача пластика.
    - Откалибруйте экструдер (см. раздел “Проверка и калибровка экструдера”).
    - Проверьте проходимость хотэнда, при необходимости переберите его.
    - Проверьте настройку пружины экструдера, при необходимости увеличьте или уменьшите её сжатие регулировочным винтом. Слишком малое сжатие приводит к проскальзыванию приводной шестерни по пластику. Слишком большое сжатие приводит к смятию прутка и заклиниванию его в трубке-боудене (проверяется вытягиванием прутка из трубки).

В процессе печати пластик перестаёт поступать из сопла, экструдер щёлкает или прогрызает пруток.

- Недостаточная температура сопла.
    - Увеличьте температуру нагрева хотэнда в соответствии с характеристиками используемого пластика и скорости печати.
- Сопло забилось подгоревшим пластиком (бывает при неудачных пластиках или замене одного типа на другой), либо образовалась пробка в хотэнде (из-за его неправильной сборки или обгорания трубки-боудена).
    - Замените сопло или переберите хотэнд (см. раздел “Замена сопла, переборка хотэнда”).
- Неправильная настройка пружины экструдера.
    - Увеличьте или уменьшите сжатие пружины регулировочным винтом. Слишком малое сжатие приводит к проскальзыванию шестерни по пластику. Слишком большое сжатие приводит к смятию прутка и заклиниванию его в трубке-боудене (проверяется вытягиванием прутка из трубки).

Экструдер щёлкает или прогрызает пруток при печати самого первого слоя.

- Слишком малый зазор между соплом и стеклом. Пластику некуда выдавливаться, экструдер не может продвигать пруток.
    - Проведите калибровку стола согласно соответствующему разделу данного руководства, увеличив в итоге расстояние между соплом и стеклом.

Рекомендованные служебные настройки.

Служебные настройки принтера не подлежат изменению пользователем. Данные приведены для контроля и восстановления настроек в случае их искажения или сброса. Параметры находятся в меню Settings (Настройки)

- Structure
    - CoreXY machine
        - Travel space Setting (значения по порядку для моделей Mini, 222, 232, 332):
            - X-axis max travel = 100/200/300/300
            - Y-axis max travel = 100/200/200/300
            - Z-axis max travel = 100/200/200/250
        - Home position Setting:
            - X-axis home position - MIN
            - Y-axis home position - MAX
            - Z-axis home position - MAX
            - Z-axis Lift - 0.000
        - Pause Setting:
            - X-axis Position after Paused - 5.0
            - Y-axis Position after Paused - 5.0
            - Z-axis Lift - 2.0
            - Retract Lenght when Pause - 6.5
            - Retract Speed when Pause - 40.0
        - Change filament Setting:
            - Min Temperature - 210.0
            - Load/unLoad Speed - 50.0
            - Feedtube lenght - 500.0
            - Extruding Length - 10.0
            - Retract Length - 2.0
        - Advanced Setting:
            - Home offset Setting - все 0.000
            - Endstop Setting: X - N-O, Y - N-O, Z - N-C
            - Auto leveling Setting: Number of leveling points - 0, остальное неважно, функция автокалибровки не используется.
            - Firmware Retract Setting:
                - Retract Lenght - 5.0
                - Recover Lenght - 5.0
                - Retract & Recover Speed - 30.0
                - Z-axis Lift - 0.0
            - Linear Advance Setting: EO Linear Coefficient - 0.000
- Motor:
    - Acceleration
        - Printing acceleration 3000.000

        - Travel acceleration 3000.000
        - Extrusion acceleration 3000.000
        - Limiting acceleration
            - X-axis max acceleration 3000.000
            - Y-axis max acceleration 3000.000
            - Z-axis max acceleration 50.000
            - E-axis max acceleration 9000.000
    - Speed
        - Limiting speed
            - X-axis max speed 200.000
            - Y-axis max speed 200.000
            - Z-axis max speed 25.000
            - E-axis max speed 100.000
            - Min Printing Speed 5.000
            - Min Travel Speed 5.000
        - Jerking speed
            - X-axis Jerking Speed 10.000
            - Y-axis Jerking Speed 10.000
            - Z-axis Jerking Speed 2.000
            - E-axis Jerking Speed 10.000
        - Homing speed
            - X-axis homing speed 100.000
            - Y-axis homing speed 100.000
            - Z-axis homing speed 25.000
        - Positioning Speed
            - X-axis Positioning Speed 25.000
            - Y-axis Positioning Speed 25.000
            - Z-axis Positioning Speed 5.000
    - Step value
        - X-axis step value 80.000
        - Y-axis step value 80.000
        - Z-axis step value 400.000
        - E0-axis step value 284.000
    - Direction
        - X-axis direction - clockwise (по часовой стрелке)
        - Y-axis direction - clockwise (по часовой стрелке)
        - Z-axis direction - clockwise (по часовой стрелке)
        - E0-axis direction - clockwise (по часовой стрелке)
- Temperature
    - Hotend0 Setting
        - Sensor Type NTC100K
        - Min Temperature 0.000
        - Max Temperature 260.000
        - Protection threshold 1.000
        - PID setting ...
    - Heatbed Setting

        - Sensor type NTC100K
        - Min temperature 0.000
        - Max temperature 125.000
        - Protection threshold 0.100
        - PID setting ...
    - Preheat Setting
        - PLA preheat setting
            - PLA preheat temperature 200.0
            - PLA preheat temperature 60.0
        - ABS preheat setting
            - ABS preheat temperature 240.0
            - ABS preheat temperature 90.0
        - User preheat setting
            - User preheat temperature 210.0
            - User preheat temperature 90.0
        - 1Tap preheat setting
            - 1Tap preheat setting 210.0
            - 1Tap preheat setting 80.0
- System
    - System info - информация о системе
    - Calibration TP - калибровка тачскрина, нажать по очереди в показываемые точки.
    - UI Reversal - переворот экрана, не используется.
    - Password - ввод пароля на доступ к настройкам. Осторожно, пароль вводится без подтверждения!