



Принтер-Плоттер.ру
печатное оборудование и расходные материалы

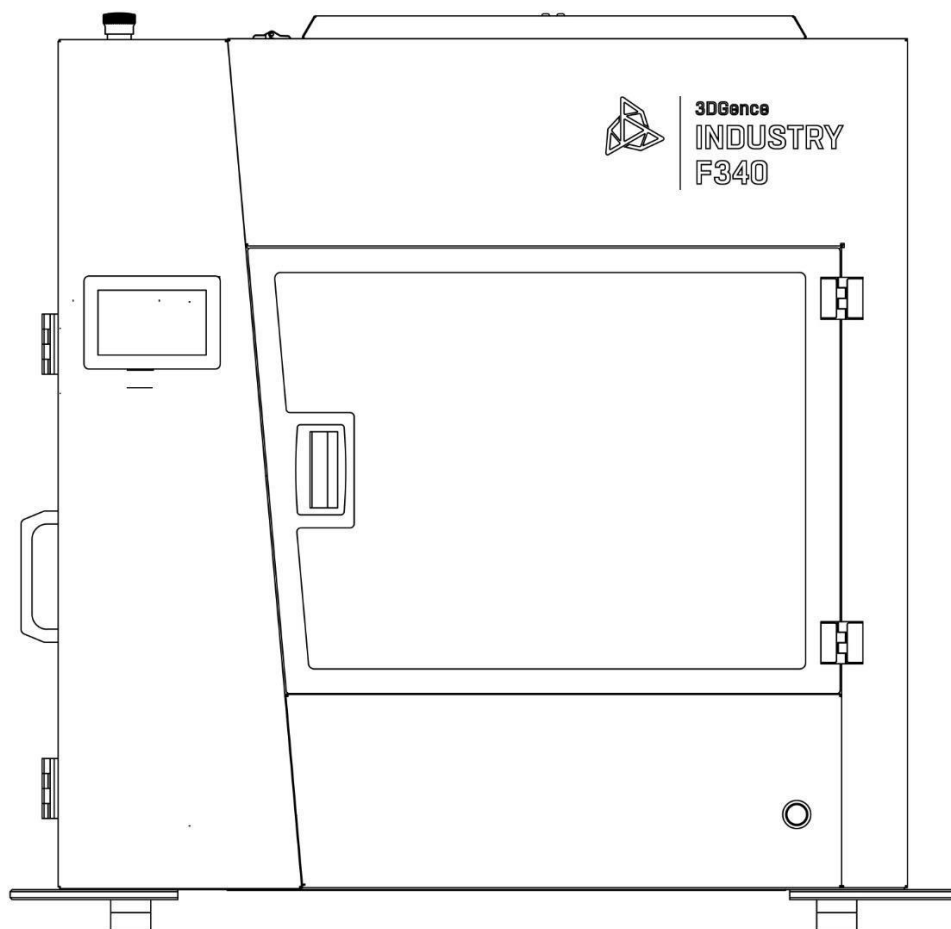
8 (495) 565-35-74
8 (800) 775-35-94
info@printer-plotter.ru
www.printer-plotter.ru



Руководство по эксплуатации

Перевод оригинального руководства

3D принтер 3DGence INDUSTRY F340



Оглавление

I ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ВВЕДЕНИЕ.....	4
2. ПЕЧАТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	4
3. СИМВОЛЫ	5
3.1. Вспомогательные символы, используемые в руководстве по эксплуатации	6
4. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	6
4.1. Общая информация	6
4.2. Изменение места расположения принтера	7
4.3. Выбор правильного места расположения принтера	9
4.3.1. Спецификация подключения	10
4.4. Перед запуском принтера	10
II ОПИСАНИЕ ПРИНТЕРА	11
1. КОНСТРУКЦИЯ ПРИНТЕРА.....	11
1.1. Общее описание	11
1.2. Кинематическая система	15
1.3. Нагревательный стол	15
1.4. Камера с нитью	16
1.4.1. Регулировка температуры в камере с нитью	16
1.5. Модули экструдера	16
1.6. Модуль с двумя термоголовками	17
1.7. Управление питанием принтера.....	18
1.7.1. Главный выключатель	18
1.7.2. Выключатель принтера	18
1.7.3. Кнопка аварийного останова.....	18
1.8. Карта памяти	19
1.9. Интеллектуальная система управления материалами – Smart Material Manager (SMM)	19
2. КОМПЛЕКТ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ ПРИНТЕРА.....	20
3. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС.....	20
3.1. Меню состояния ожидания	20
3.1.1. Экран MENU	24
3.2. Меню, отображаемое во время работы устройства	31
III ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	40
1. УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ	40
1.1. Обновление микропрограммы	40
2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ЗАПУСК ПРИНТЕРА	40
3. ПОДГОТОВКА НАГРЕВАТЕЛЬНОГО СТОЛА	41
3.1. Калибровка нагревательного стола	41

4. ДЕЙСТВИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПЕЧАТНЫМ МАТЕРИАЛОМ	43
4.1. Загрузка материала	43
4.2. Выгрузка материала	44
4.3. Сбой при загрузке/выгрузке материала	44
IV ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИНТЕРА (ПЕРВАЯ РАСПЕЧАТКА)	47
1. ЗАПУСК МАШИННОГО КОДА С SD-КАРТЫ	47
2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПРИНТЕРА	47
3. СНЯТИЕ РАСПЕЧАТОК С ПРИНТЕРА	49
4. СИСТЕМА SMART MATERIAL MANAGER	50
4.1. Замена материала во время печати	50
4.2. Расход материала во время печати	51
5. ОЧИСТКА	51
5.1. Очистка термоголовки	51
5.2. Очистка нагревательного стола	51
6. СПЯЩИЙ РЕЖИМ	52
7. ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРИНТЕРА	52
V ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	53
1. ВВЕДЕНИЕ	53
1.1. Гарантия качества	53
2. УСТАНОВКА	53
VI МОДУЛЬ С ДВУМЯ ТЕРМОГОЛОВКАМИ	54
1. ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ	54
2. УСТАНОВКА И ЗАМЕНА МОДУЛЯ	55
2.1. Установка модуля	55
2.2. Замена модуля	57
VII ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	58
1. АВТОКОМПЕНСАЦИЯ И АВТОКАЛИБРОВКА	58
VIII СЕРВИСНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	59
1. ПОКАЗАНИЯ К КАЛИБРОВКЕ НАГРЕВАТЕЛЬНОГО СТОЛА	59
2. КАЛИБРОВКА МОДУЛЯ С ДВУМЯ ТЕРМОГОЛОВКАМИ	59
2.1. Точная калибровка по осям	59
2.2. Калибровка значений смещений по осям X, Y для модуля с двумя термоголовками	61
3. ЗАМЕНА ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА	64
4. СИСТЕМНЫЕ ОШИБКИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ	65
IX СЛОВАРЬ	68

I ВВЕДЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

Благодарим вас за выбор промышленного 3D принтера INDUSTRY F340 от компании 3DGence. Настоящее руководство пользователя содержит четкую и понятную информацию об этом профессиональном 3D принтере, чтобы гарантировать высокое качество печати, а также долговечную воспроизводимую и безопасную эксплуатацию оборудования. Миссия компании 3DGence – предоставлять только высококлассное профессиональное оборудование и решения.

Руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую для правильной и безопасной эксплуатации принтера. Перед использованием принтера следует внимательно прочитать все руководство по эксплуатации. Вспомогательными документами к руководству по эксплуатации является техническая документация, доступная на нашем сайте: www.3dgence.com.

Лица, не прочитавшие данное руководство по эксплуатации, не имеют права пользоваться принтером. Неправильное использование принтера может привести к его повреждению, травмам или даже угрозе жизни оператора.

На последних страницах руководства по эксплуатации находится словарь терминов и понятий, связанных с 3D-печатью. Словарь облегчит понимание профессиональной терминологии и предоставит объяснения некоторых терминов, содержащихся в данном руководстве по эксплуатации.

Перед началом эксплуатации принтера 3DGence INDUSTRY F340 пользователь должен прочитать все руководство по эксплуатации и принять инструкции, исключения и гарантийные условия, содержащиеся в руководстве по эксплуатации.

2. ПЕЧАТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Технология FFF (Fused Filament Fabrication – производство способом наплавления нитей), используемая в принтере 3DGence INDUSTRY F340, заключается в послойном нанесении пластифицированного термопластичного материала (пластика). Этот пластик является рабочим материалом принтера. Термопластичный материал представляет собой нить (филамент) с точно определенным диаметром, намотанным на катушку (рис. 1). В принтере 3DGence INDUSTRY F340 используется только нить диаметром 1,75 мм.

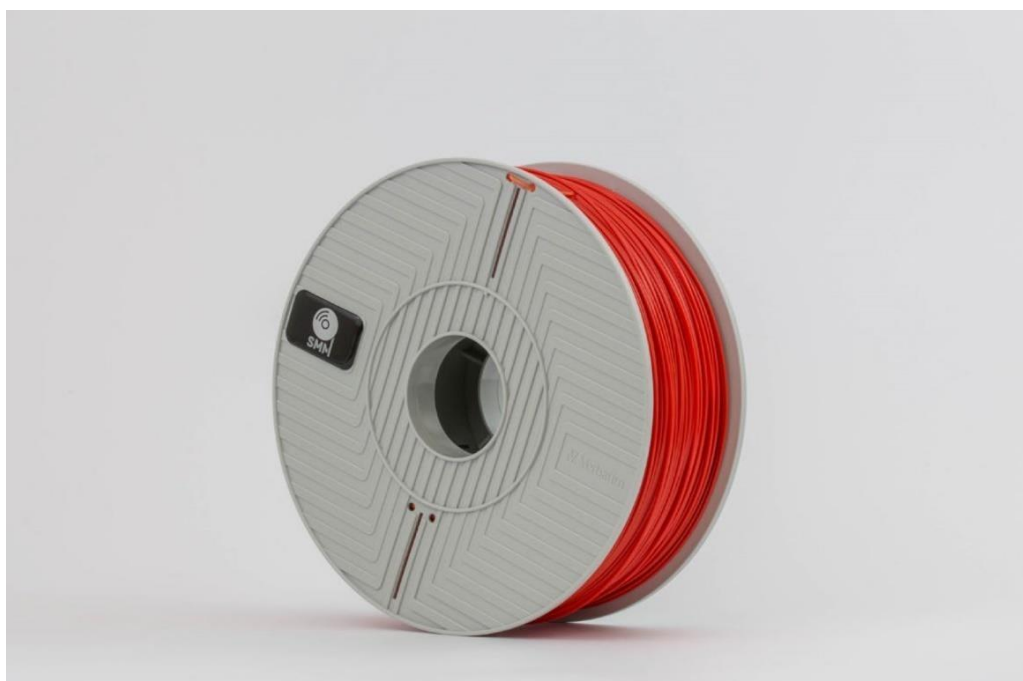


Рис. 1 Катушка с нитью

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен двумя экструдерами и двумя термоголовками (хотэндами). Благодаря этому в одной печатной модели можно использовать два материала. Это решение позволяет:

- печатать двухцветные модели,
- печатать функциональные модели, сочетающие в себе характеристики двух специфических материалов необходимым образом,
- печатать геометрически сложные модели, требующие растворимых опорных конструкций.

Благодаря достигнутому широкому диапазону температур принтер 3DGence INDUSTRY F340 может использовать широкий спектр печатных материалов, доступных во многих цветах. Для принтера 3DGence INDUSTRY F340 создана База сертифицированных материалов, доступная на веб-сайте www.3dgence.com. База содержит список всех материалов, поддерживаемых Интеллектуальной системой управления материалами Smart Material Manager (SMM), и их типовые применения.

Компания 3DGence рекомендует использовать материалы из Базы сертифицированных материалов. Данные материалы поддерживаются системой SMM и позволяют достичь точных параметров печати, обеспечивают автоматическое определение типа материала и, как следствие, гарантируют высочайшее качество печати. Более подробную информацию о системе SMM можно найти в главе IV, пункт 4. Компания 3DGence не ограничивает использование несертифицированных материалов. Однако применение таких материалов не допускает использование системы SMM.

Компания 3DGence не несет ответственности за качество распечаток, выполненных из материалов, отличных от материалов, включенных в Базу сертифицированных материалов, и за ущерб, причиненный в результате использования таких материалов, а также не обеспечивает поддержку качества печати, выполненной из нитей, не входящих в Базу сертифицированных материалов.

3. СИМВОЛЫ

На принтере 3DGence INDUSTRY F340 имеются предупредительные символы, предупреждающие о возможных опасностях. Следующий символ обозначает высокую температуру, возникающую в данном месте:



Следует соблюдать особую осторожность при работе в зонах, обозначенных вышеуказанным символом, и использовать защитные перчатки. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к получению серьезных ожогов.

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен кнопкой аварийного останова, которая позволяет незамедлительно остановить принтер при ее нажатии. Красная кнопка аварийного останова расположена в верхней части корпуса принтера (рис. 2).

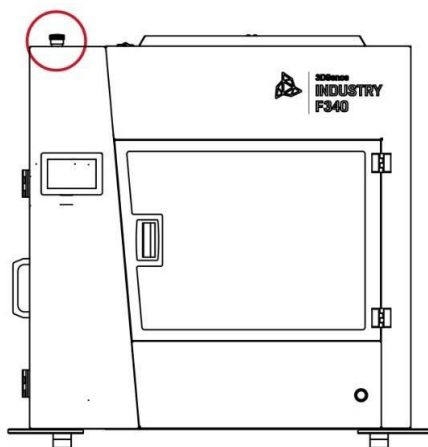


Рис. 2 Расположение кнопки аварийного останова, если смотреть с лицевой стороны принтера

3.1. Вспомогательные символы, используемые в руководстве по эксплуатации

В настоящем руководстве по эксплуатации используются следующие символы. Они определяют действия и ситуации, которые потенциально опасны для здоровья или могут привести к повреждению принтера. Необходимо соблюдать соответствующие правила, так как небрежность может привести к повреждению принтера.



ОПАСНОСТЬ:

Описываемая ситуация или процедура является потенциально опасной. В случае ненадлежащего поведения это может привести к травмам оператора или повреждению принтера. Соблюдать осторожность.



ВНИМАНИЕ:

Описанная ситуация или процедура является потенциально опасной и может привести к повреждению принтера. Соблюдать осторожность.



СИЗ:

При выполнении описанных действий необходимо надевать защитные перчатки, входящие в состав поставки принтера.

4. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Приведенная ниже информация описывает правильные условия эксплуатации принтера 3DGence INDUSTRY F340. Несоблюдение этих указаний и противопоказаний может существенно сократить срок службы принтера, нарушить условия гарантии или создать угрозу здоровью пользователей.

4.1. Общая информация

Запрещается устанавливать принтер:

- на открытом воздухе, вне помещения,
- в местах с повышенной влажностью или в местах, подверженных риску затопления,
- в местах с присутствием летучих и легковоспламеняющихся веществ,
- вблизи мест расположения концентрированных кислот, едких паров или агрессивных веществ,
- в местах, легкодоступных для детей,
- с использованием сети без защитного заземления (PE) и без устройства защитного отключения для предотвращения поражения электрическим током в случае неисправности устройства,
- с использованием сети без предохранителя или сети, защищенной предохранителем с номинальным током ниже 16 А.

Запрещено:

- во время печати касаться руками напечатанной модели, нагревательного стола или термоголовки,
- во время печати открывать дверцу рабочей камеры и камеры с нитью,
- во время печати помещать любые части тела или предметы в рабочую зону принтера – это может привести к повреждению принтера или травмированию оператора,
- касаться руками нагретого сопла, даже в защитных перчатках,
- наклоняться над нагретой камерой принтера,
- касаться частей под напряжением,
- касаться линейных направляющих и шарико-винтовых пар во время работы принтера,
- управлять принтером влажными руками,

- помещать какие-либо предметы на стол принтера или под него во время работы принтера или во время его простоя,
- помещать емкости с жидкостями на принтер,
- оставлять работающий принтер без контроля взрослого человека, способного принять соответствующие меры в случае неисправности,
- оставлять работающий принтер в помещении с детьми или животными,
- демонтировать принтер или модуль печати, а также выполнять несанкционированный ремонт – это может привести к повреждению принтера и печатного модуля.

Необходимо соблюдать следующие инструкции:

- использовать только заземленные источники питания (во избежание поражения электрическим током),
- обеспечить достаточно свободного пространства вокруг принтера, чтобы в любой момент можно было открыть дверцу на полную ширину,
- при отсоединении штепсельной вилки от источника питания следует тянуть вилку за корпус, а не за кабель,
- перед выполнением любых работ по ремонту или техническому обслуживанию следует отключать принтер от источника питания,
- необходимо убедиться, что сетевое напряжение соответствует техническим характеристикам принтера,
- защищать шнур питания и штепсельную вилку от повреждений,
- перед перемещением принтера следует отсоединять вилку питания от сети,
- если принтер не будет использоваться в течение длительного времени, следует отсоединять вилку питания от сети,
- периодически удалять внешние загрязнения с обоих сопел (используя негорючие материалы),
- при работе с принтером всегда носить защитные перчатки,
- обеспечить возможность быстрого реагирования в случае поломки принтера/ошибки печати – в любой момент должен быть обеспечен беспрепятственный доступ к кнопке аварийного останова.

Нагревательный стол, термоголовки и камера остаются горячими даже после завершения печати (рис. 3). Прежде чем прикасаться к ним, следует проверить их температуру на дисплее или подождать не менее 30 минут после выключения принтера (например, перед выполнением очистки, извлечения модели и т.д.).

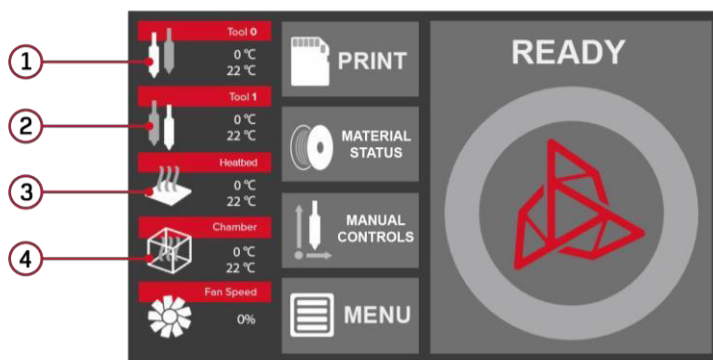


Рис. 3 Индикация температуры: 1, 2. Термоголовки / 3. Нагревательный стол / 4. Камера

4.2. Изменение места расположения принтера

Для обеспечения безопасности пользователей и во избежание случайного повреждения принтера при его перемещении необходимо соблюдать следующие правила:

- перед перемещением принтера следует выключить его и отсоединить от источника питания,
- принтер должен остыть, рабочий материал и все незакрепленные элементы и принадлежности должны быть удалены из принтера,
- разрешается поднимать принтер только с помощью специально предназначенных для этого ручек (рис. 4, 5). Не поднимать принтер за другие элементы.
- принтер не должен переноситься детьми и пожилыми людьми из-за его значительного веса (140 кг); рекомендуется, чтобы в переноске принтера принимали участие не менее 4 человек.

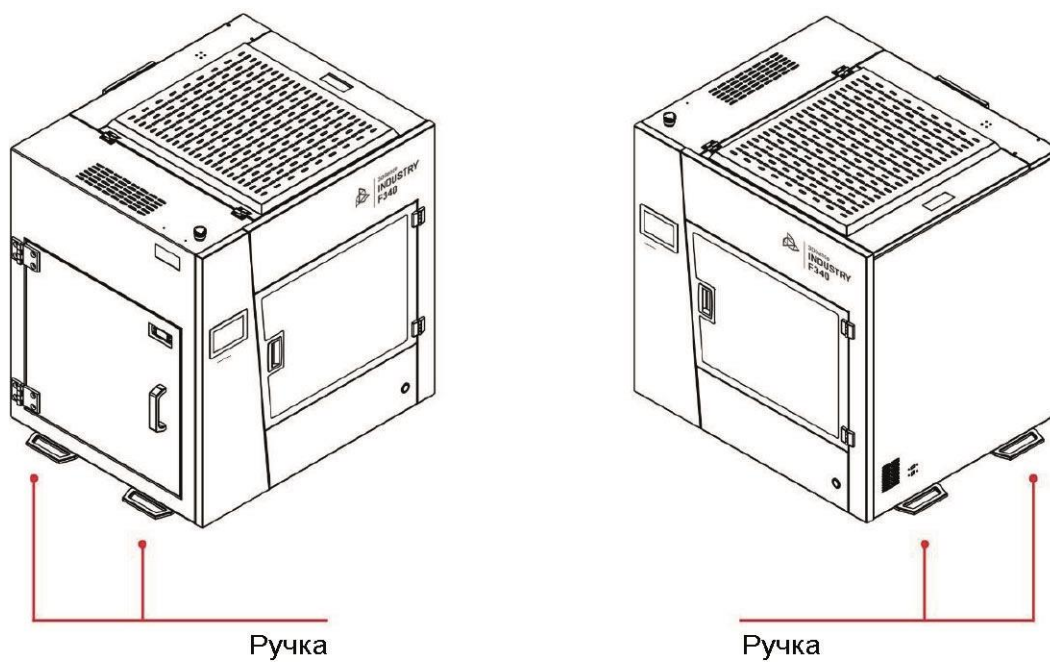


Рис. 4 Расположение ручек для удерживания принтера

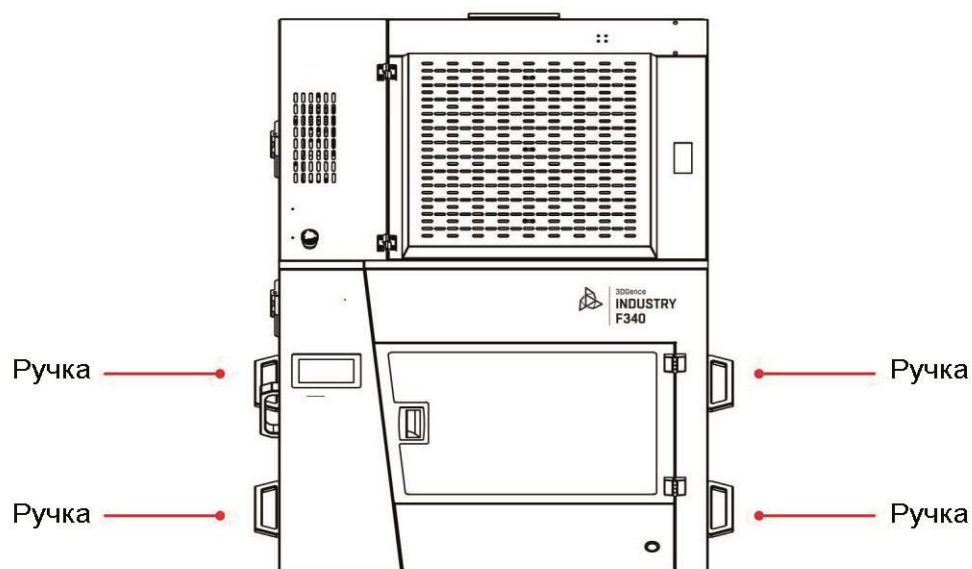


Рис. 5 Расположение ручек для удерживания принтера

4.3. Выбор правильного места расположения принтера



Место установки принтера должно отвечать следующим требованиям:



- принтер должен работать при комнатной температуре,
- принтер не предназначен для работы в запыленной среде,
- должна быть обеспечена вентиляция, подходящая для размера помещения,
- принтер должен быть установлен на твердом и устойчивом основании,
- принтер не должен подвергаться воздействию прямых солнечных лучей,
- должно быть обеспечено достаточное свободное пространство вокруг принтера в зависимости от его внешних размеров (рис. 6 и рис. 7); должен быть обеспечен доступ ко всем сторонам принтера для возможности проведения техобслуживания,
- держать принтер вдали от других источников тепла, следует избегать длительного прямого воздействия солнечного света,
- место установки принтера должно быть оборудовано сетевой розеткой 230 В ~ 11 А/50 Гц;
- следует использовать источники бесперебойного питания (ИБП), чтобы процесс печати не останавливался в случае внезапного падения значения тока.

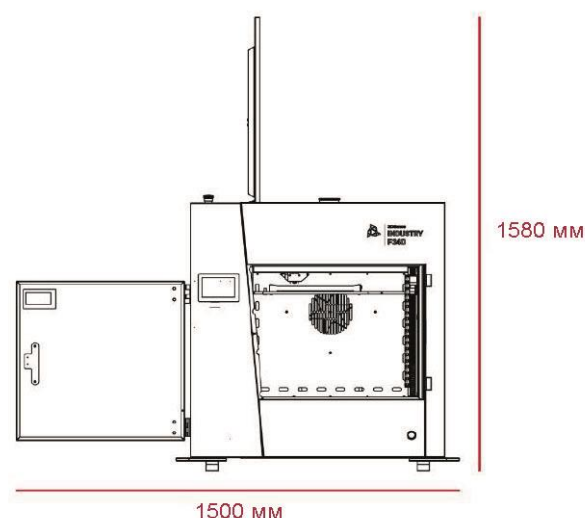


Рис. 6 Максимальные размеры принтера 3DGence INDUSTRY F340 – вид спереди

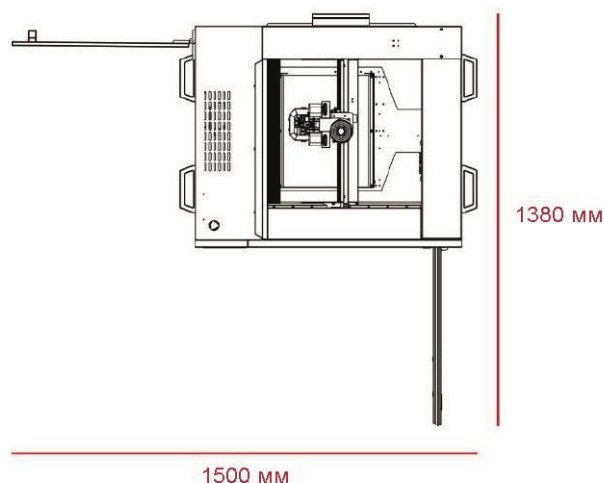


Рис. 7 Максимальные размеры принтера 3DGence INDUSTRY F340 – общий вид

4.3.1. Спецификация подключения

Подходящий источник подключения принтера 3DGence INDUSTRY F340 должен иметь следующие параметры:

Напряжение: 230 В~

Частота: 50 Гц

Сеть с защитным заземлением (PE), защищенная предохранителем с номинальным значением тока не менее 16 А

Максимальная потребляемая мощность: 2700 Вт (2,7 кВт)

Сила тока: ~11 А

4.4. Перед запуском принтера

Каждый раз перед запуском принтера необходимо убедиться в том, что выполнены следующие условия и действия:

- Проверить кабелепроводы на предмет износа или других видимых дефектов. В случае повреждения кабелепроводов немедленно сообщить об этом в отдел технического обслуживания компании 3DGence, воспользовавшись формой уведомления о неисправности на сайте www.3dgence.com/support. Не подключать принтер к источнику питания и/или не выполнять ремонт самостоятельно.
- Убедиться, что нить не загрязнена, не разорвана, не изогнута и не запутана на катушке.
- Убедиться, что в рабочей зоне принтера отсутствуют посторонние предметы или остатки печатных материалов, которые могут застревать в принтере или способствовать повреждению принтера.
- Проверить ось X и ось Y, убедиться, что их перемещение не заблокировано, переместив модуль вручную вперед, назад, влево и вправо.
- Убедиться, что выключатель светового пучка концевого упора оси Z (рис. 8) не поврежден, не сломан и не согнут и что он совпадает с концевым упором оси Z (совмещен с пазом концевого упора).
- Убедиться, что термисторы (датчики температуры) на термоголовках, камере и столе функционируют правильно (глава II, пункт 3.1). Для этого следует начать нагревать термоголовки, нагревательный стол и камеру и убедиться в том, что значения температуры, отображаемые на ЖК-дисплее, увеличиваются. Если отображается значение по умолчанию, это указывает на наличие проблемы.
- Непосредственно перед началом работы следует убедиться, что внутри принтера или в непосредственной близости от него нет нежелательных или опасных предметов.

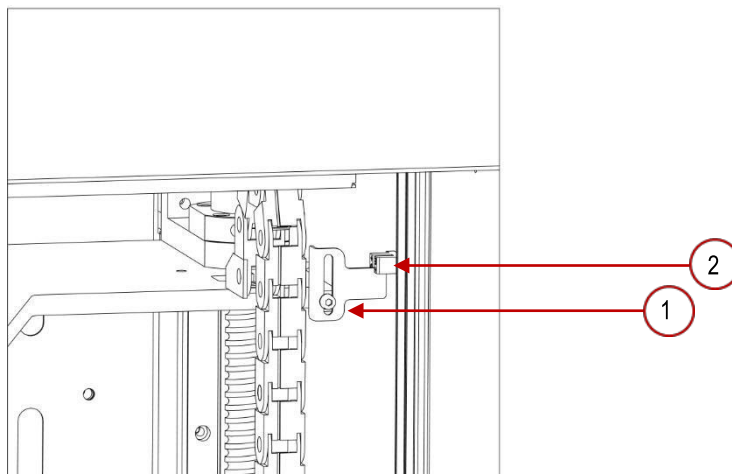


Рис. 8 1. Выключатель оси Z / 2. Концевой упор оси Z

II ОПИСАНИЕ ПРИНТЕРА

1. КОНСТРУКЦИЯ ПРИНТЕРА

Рисунки (рис. 9-15) вместе с описанием основных компонентов принтера представлены ниже с целью облегчения работы с принтером 3DGence INDUSTRY F340 и понимания инструкций, содержащихся в руководстве по эксплуатации. Следует внимательно ознакомиться с рисунками и описаниями, чтобы лучше понять терминологию 3D-печати.

1.1. Общее описание

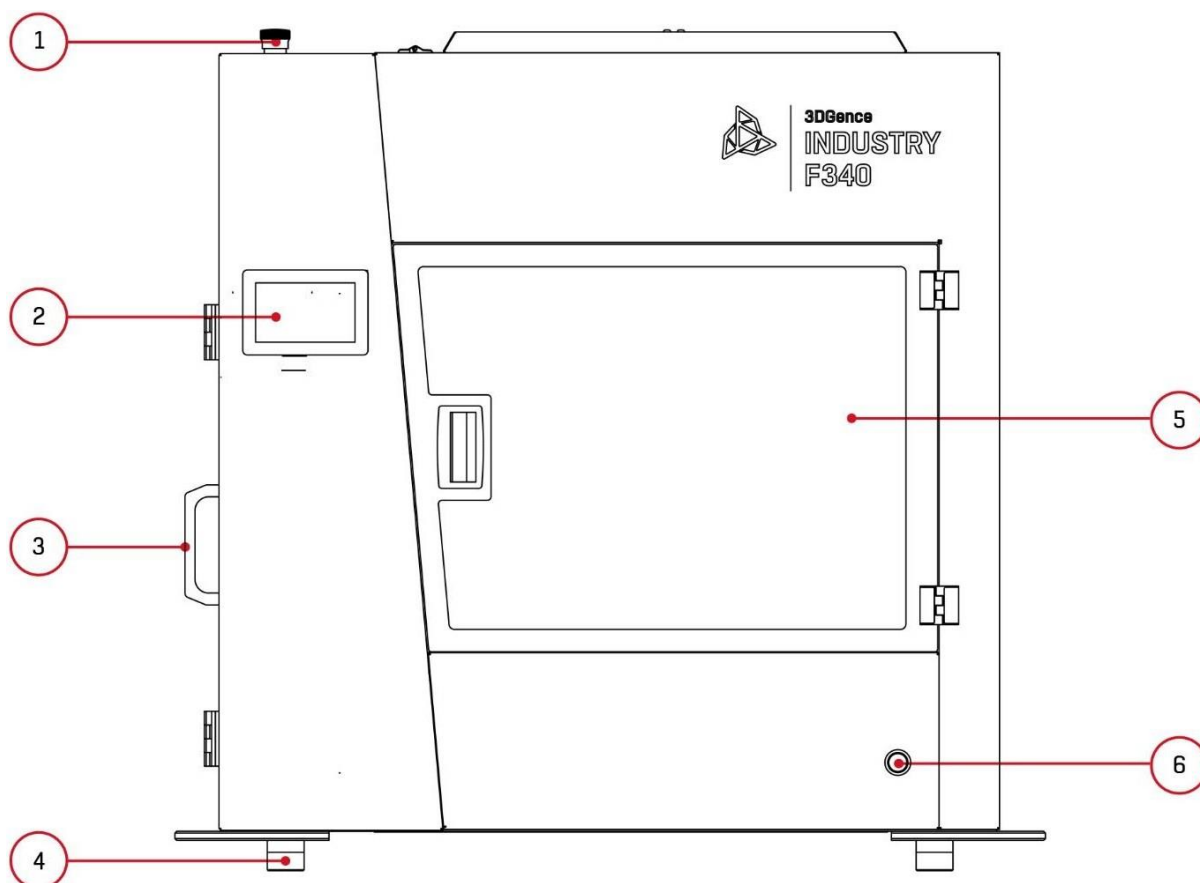


Рис. 9 Принтер 3DGence INDUSTRY F340 – вид спереди:

*1. Кнопка аварийного останова / 2. Дисплей / 3. Ручка камеры с нитью
4. Виброгасители / 5. Дверца рабочей камеры / 6. Выключатель принтера*

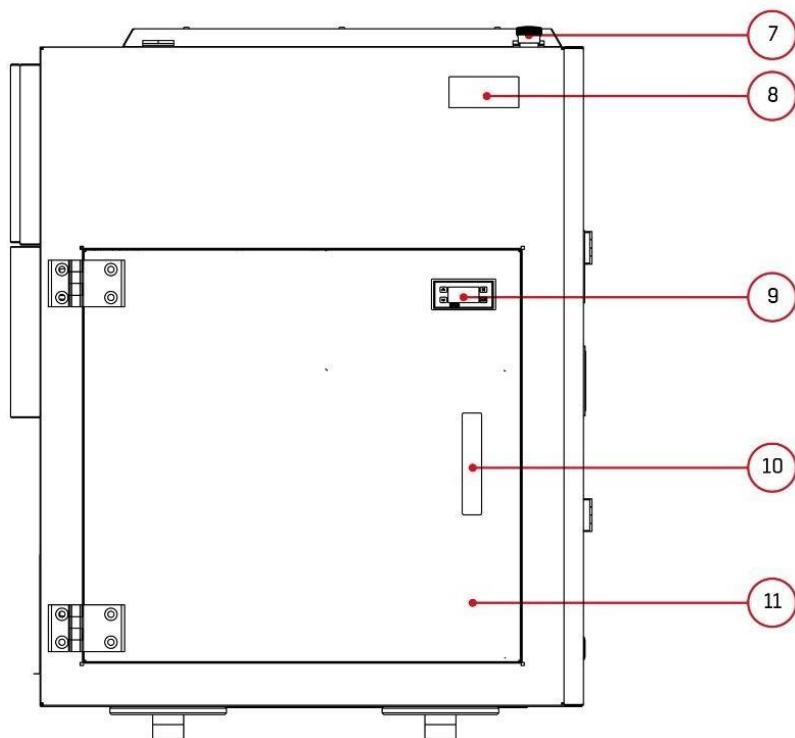


Рис. 10 Принтер 3DGence INDUSTRY F340 – вид слева:
 7. Кнопка аварийного останова | 8. NFC-сканер | 9. Дисплей термостата
 10. Ручка камеры с нитью | 11. Дверца камеры с нитью

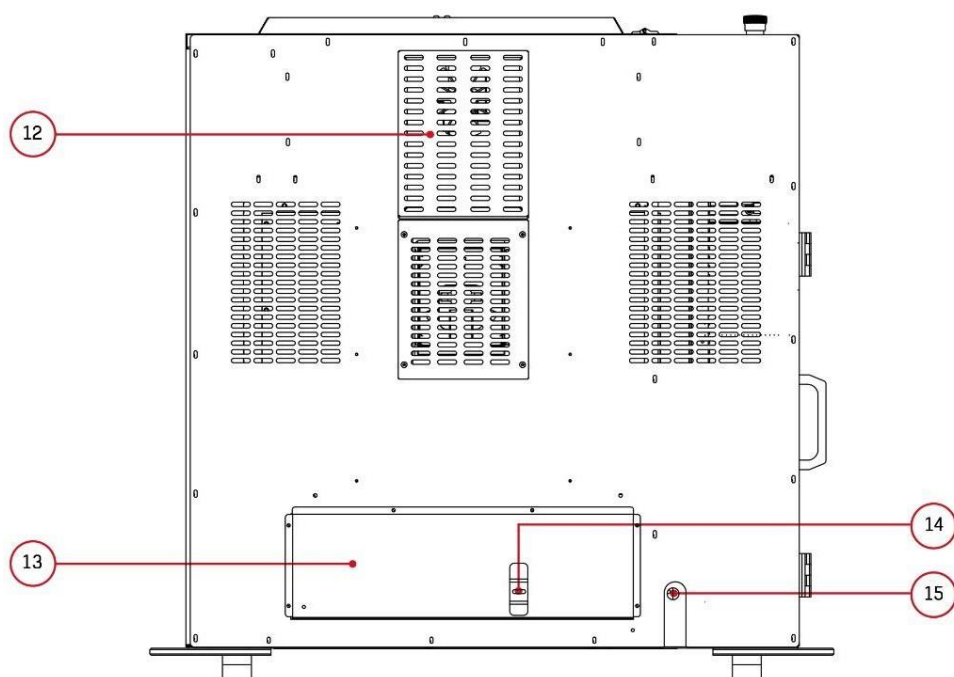
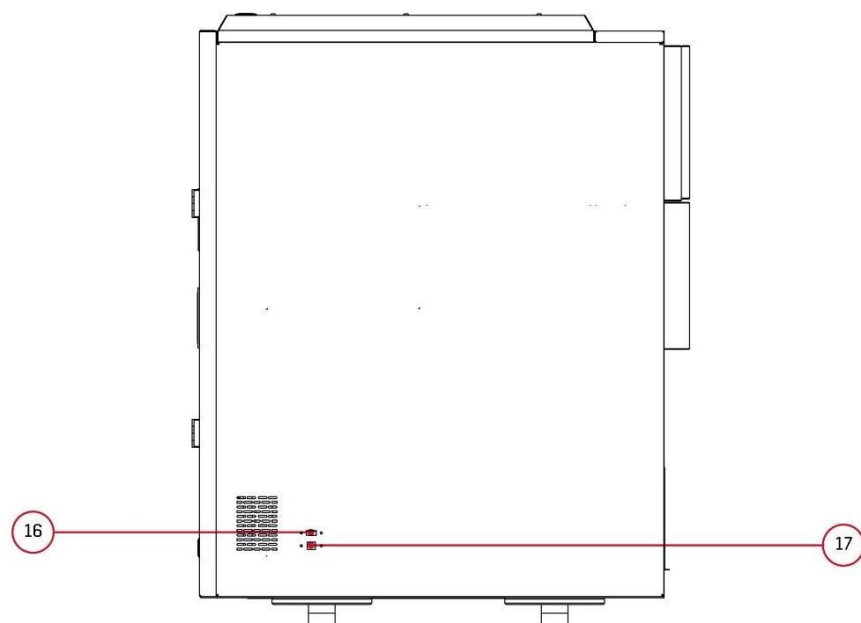
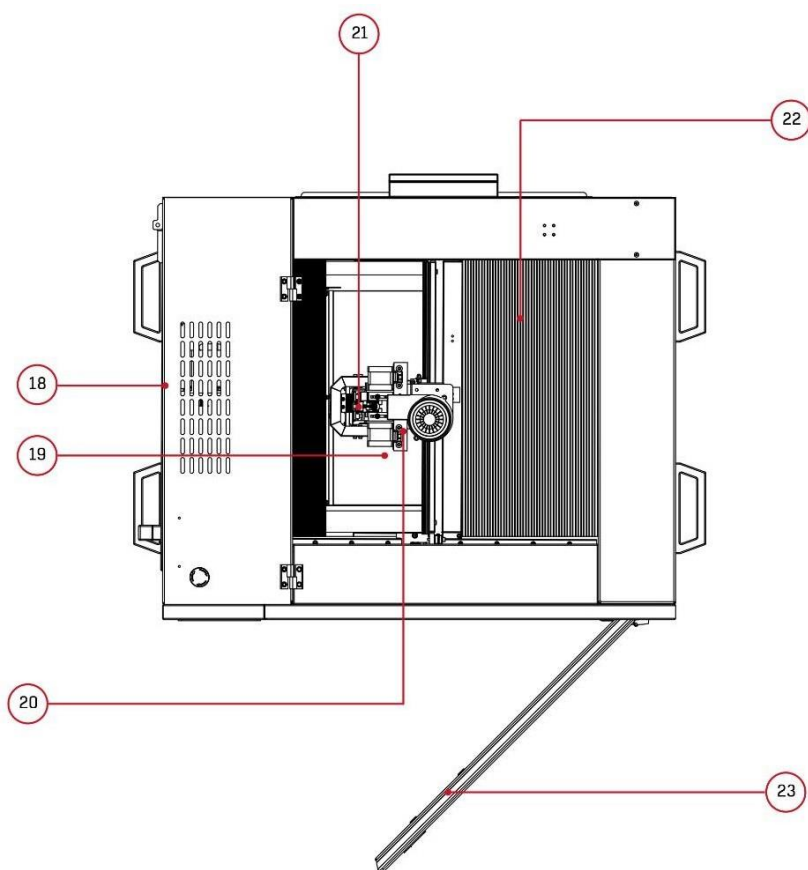


Рис. 11 Принтер 3DGence INDUSTRY F340 – вид сзади:
 12. Воздушный фильтр | 13. Сервисная крышка
 14. Главный выключатель | 15. Разъем под кабель питания



*Рис. 12 Принтер 3DGence INDUSTRY F340 – вид справа:
16. USB-порт A | 17. USB-порт B*



*Рис. 13 Принтер 3DGence INDUSTRY F340 – общий вид, с поднятой верхней крышкой:
18. Крышка камеры с нитью | 19. Нагревательный стол | 20. Экструдер
21. Модуль с двумя термоголовками | 22. Мембранная крышка | 23. Дверца рабочей камеры*

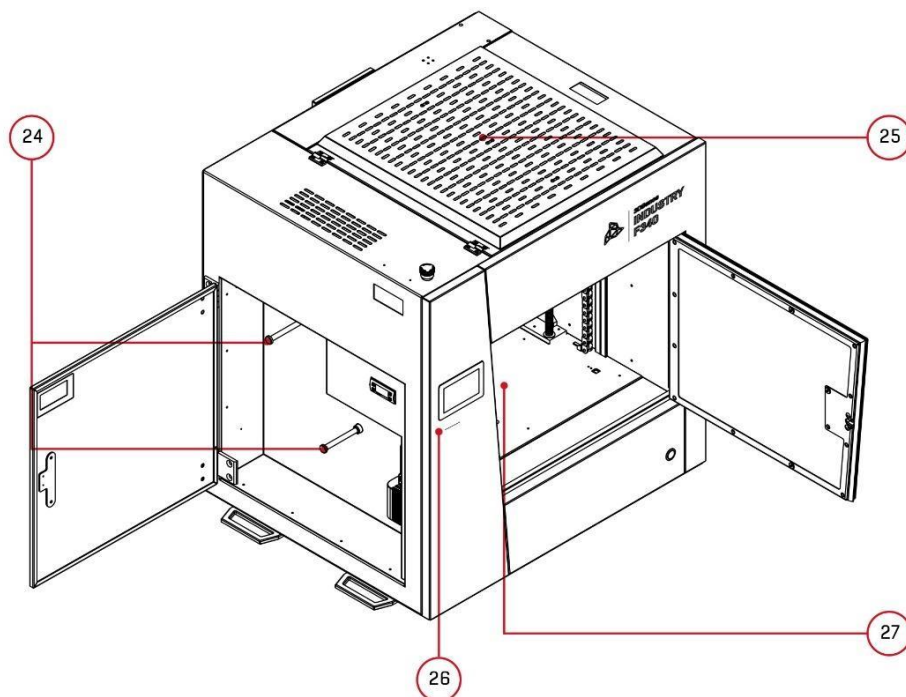


Рис. 14 Принтер 3DGence INDUSTRY F340 – изометрическая проекция:
 24. Держатель катушки с нитью | 25. Верхняя крышка | 26. Порт SD-карты | 27. Камера

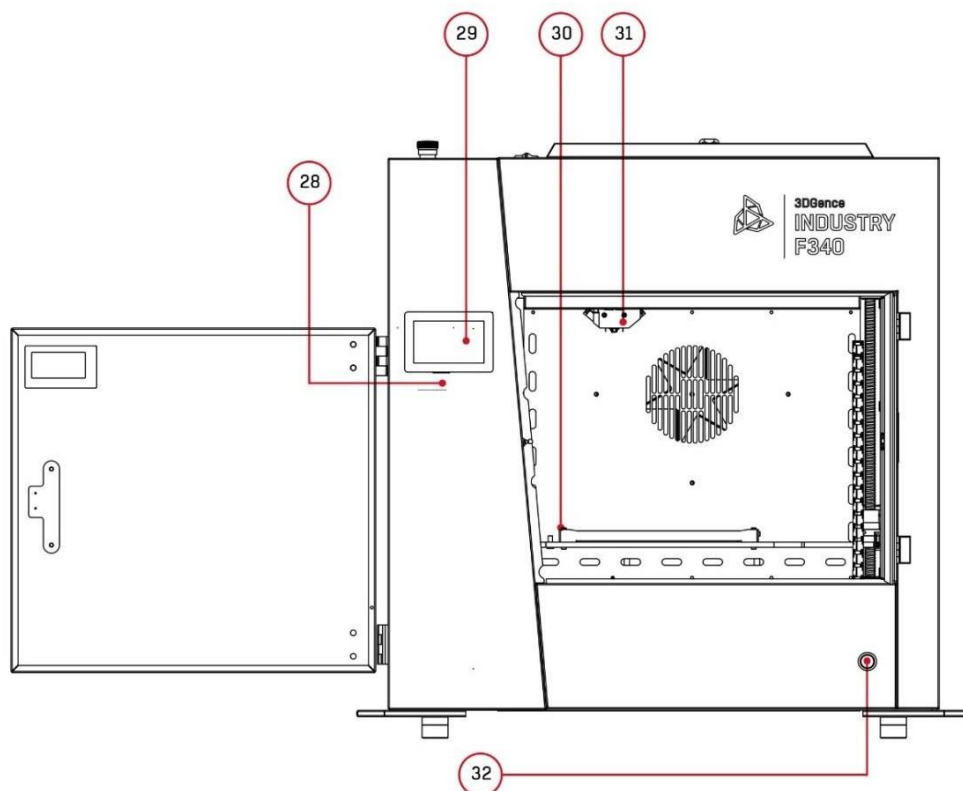


Рис. 15 Принтер 3DGence INDUSTRY F340 – вид спереди с открытой дверцей:
 28. Порт для SD-карты | 29. Сенсорный экран | 30. Нагревательный стол
 31. Модуль с двумя термоголовками | 32. Выключатель принтера

1.2. Кинематическая система

Принтер работает в декартовой кинематической схеме робота. Оси, описанные как X и Y, перемещают термоголовку в горизонтальной плоскости; ось Z перемещает термоголовку принтера по вертикали (рис. 16). Размеры доступного рабочего пространства принтера:

X: 260 мм,

Y: 300 мм,

Z: 340 мм.

Размеры печатаемого объекта не должны превышать указанных выше размеров. Программное обеспечение принтера предотвратит попытки создания файла, превышающего максимальные размеры, но эти размеры должны быть учтены при проектировании модели для печати.

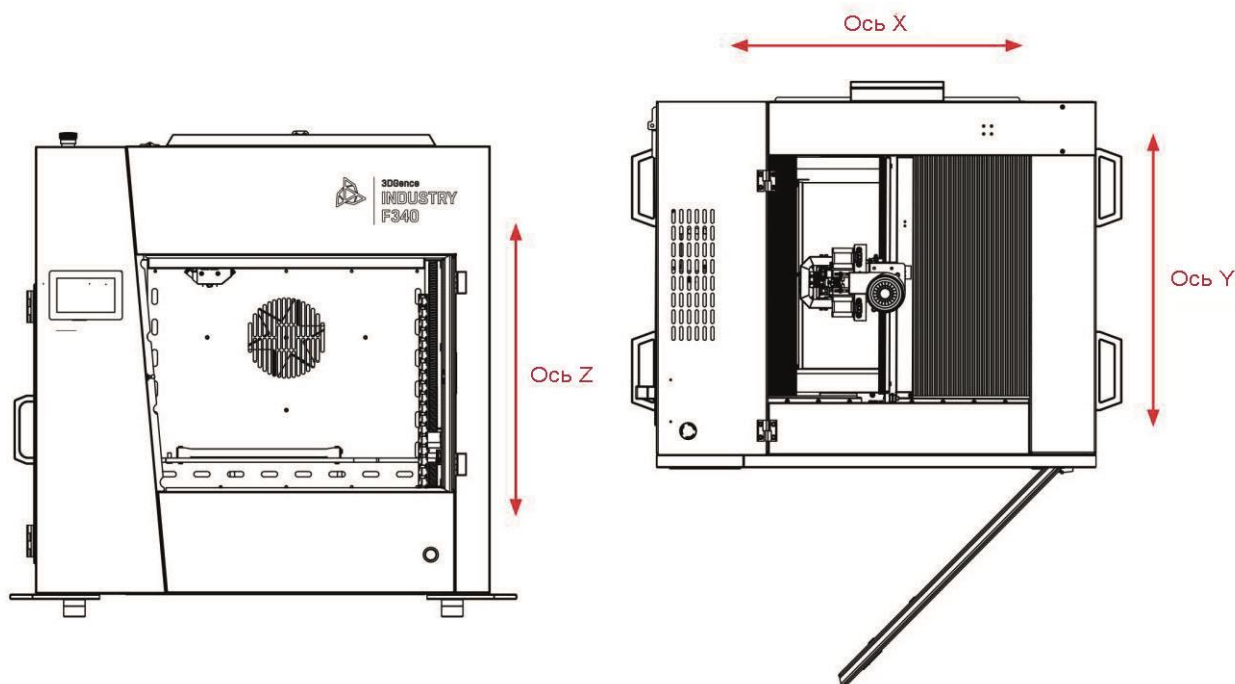


Рис. 16 Обозначение осей принтера

1.3. Нагревательный стол

Нагревательный стол принтера перемещается по оси Z. Нагревательный стол показан на рис. 17. Весь подвижный нагревательный стол обозначен более светлым цветом. Более темный цвет обозначает фактическую область печати. Нагревательный стол, выполненный из стеклянной пластины, гарантирует хорошую адгезию при печати даже в течение нескольких десятков часов непрерывной работы принтера.

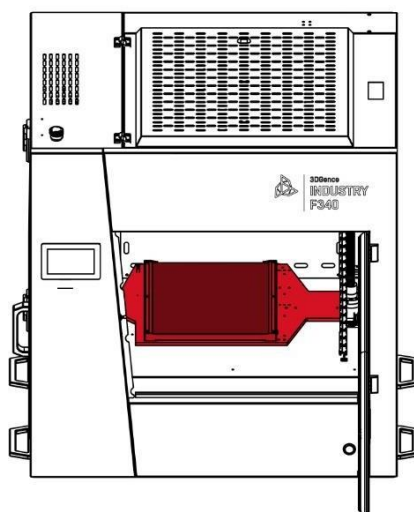


Рис. 17 Нагревательный стол принтера 3DGence INDUSTRY F340

1.4. Камера с нитью

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен нагреваемой камерой с нитью. Камера с нитью предназначена для обеспечения нахождения нитей при повышенной температуре окружающей среды. Это предотвращает попадание влаги и изменение параметров и размеров нити. Закрытый корпус защищает нити от прямого воздействия солнечного света, загрязнения и случайного повреждения.

Внутри камеры с нитью находятся два держателя для катушек с нитями. Они подключаются к измерительной системе, которая в режиме реального времени измеряет вес материала. В дополнение к держателям катушек в камере находится нагреватель, который регулирует температуру внутри камеры.

1.4.1. Регулировка температуры в камере с нитью

Температура камеры с нитью регулируется с помощью термостата, расположенного с правой стороны внутри камеры с нитью. Эта опция имеет большое значение при использовании печатных материалов с очень низкой температурой размягчения. Регулировка температуры выполняется с помощью кнопок на левой стороне термостата (рис. 18). Производитель рекомендует устанавливать температуру в камере с нитью на 65 °С. Для печати ПЛА-пластика температура должна быть установлена на 40 °С.



Рис. 18 Термостат в камере с нитью



ВНИМАНИЕ:

Ни в коем случае не прикасаться к нагревателю камеры во время работы принтера и не прислонять к нему какие-либо предметы. Камера с нитью не должна использоваться для размещения других элементов, кроме нитей!

1.5. Модули экструдеров

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен двумя системами экструзии материала (далее именуемые как экструдеры) (рис. 19). Они расположены в рабочей камере над модулем с двумя термоголовками и соединены с камерой с нитью с помощью системы подачи. Экструдер 0 (Tool 0) отвечает за подачу основного материала к термоголовке T0, а экструдер 1 (Tool 1) отвечает за подачу материала опоры к термоголовке T1. Экструдер 1 находится ближе к пользователю, расположенному лицом к принтеру (рис. 19). Более подробную информацию о загрузке материалов и работе экструдеров можно найти в главе III, пункт 4.

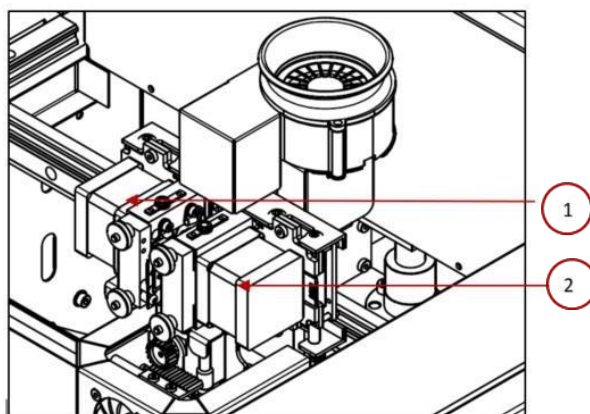


Рис. 19 Расположение экструдеров: 1. Экструдер T0 / 2. Экструдер T1

1.6. Модуль с двумя термоголовками

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен двумя термоголовками, установленными в модуле с двумя термоголовками (рис. 20). Модуль, содержащий термоголовки, можно быстро и легко снять с принтера и заменить другим модулем, предназначенным для печати с использованием других материалов. Модуль содержит также систему охлаждения распечаток.



Модуль с двумя термоголовками содержит подвижные, острые и горячие элементы. Не следует прикасаться к модулю во время работы принтера! Модуль можно снимать только после полного охлаждения принтера.

Подробное описание модуля представлено в главе VI, пункт 1.

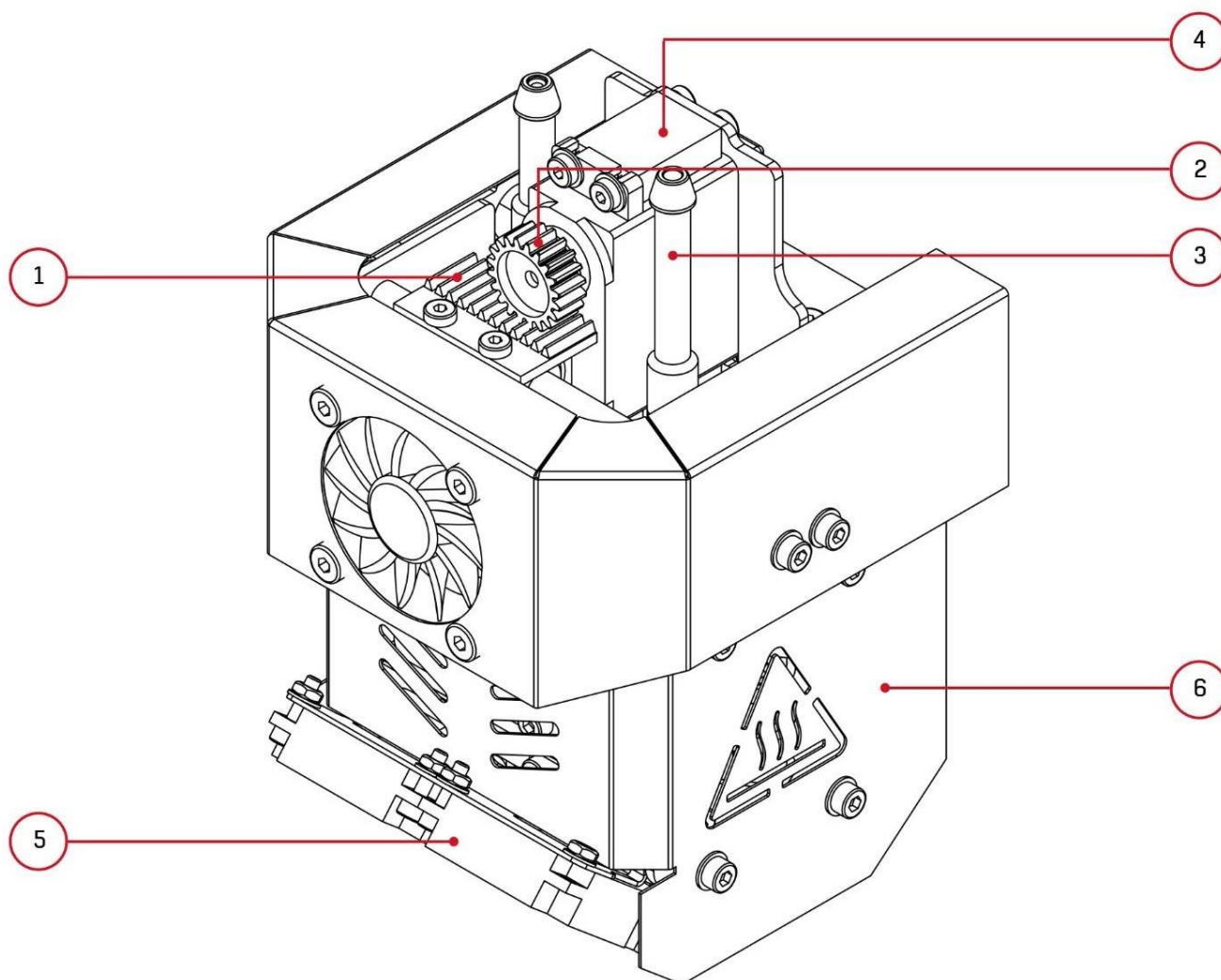


Рис. 20 Модуль с двумя термоголовками:

1. Зубчатая рейка / 2. Приводное зубчатое колесо / 3. Направляющая термоголовки /
4. Сервомеханизм / 5. Вентиляторы для охлаждения распечатки /
6. Кожух модуля с двумя термоголовками

1.7. Управление питанием принтера

1.7.1. Главный выключатель

Устройство защиты от перенапряжений главного выключателя принтера расположено в задней части принтера (рис. 11, пункт 14).

1.7.2. Выключатель принтера

Выключатель принтера расположен в правом нижнем углу передней части принтера (рис. 21). После включения принтера активируется дисплей принтера, загорается подсветка рабочего поля, и термоголовка T0 устанавливается в рабочее положение. Более подробную информацию о запуске принтера можно найти в главе III, пункт 2.

ВНИМАНИЕ: Если выключатель принтера не активирует принтер, возможно, нажата кнопка аварийного останова (глава II, пункт 1.7.3).

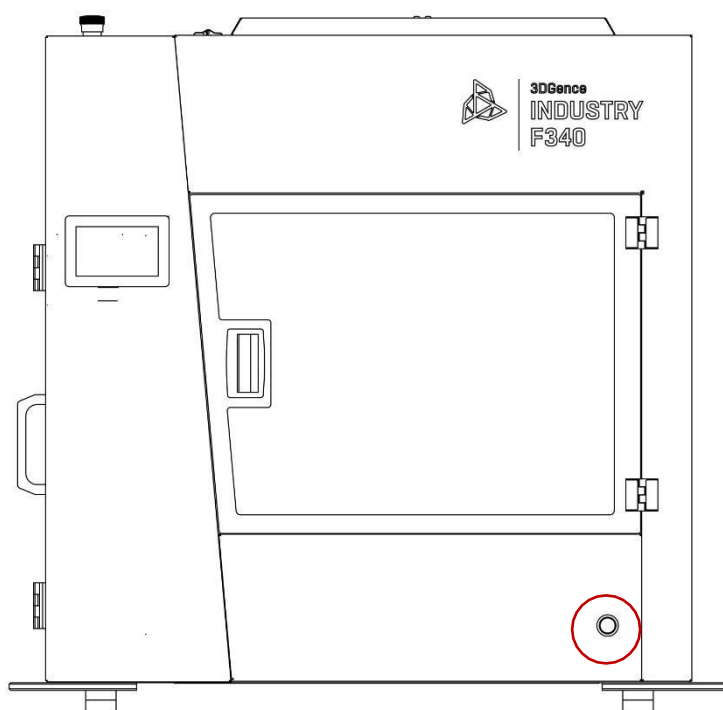


Рис. 21 Расположение выключателя принтера

1.7.3. Кнопка аварийного останова

Кнопка аварийного останова расположена в верхней части принтера (рис. 22). При нажатии кнопка аварийного останова немедленно отключает питание двигателей, нагревателей и контроллера (за исключением термостата камеры с нитью). Кнопка аварийного останова остается в заблокированном положении до ее поворота по часовой стрелке. Принтер нельзя использовать до разблокировки кнопки аварийного останова.

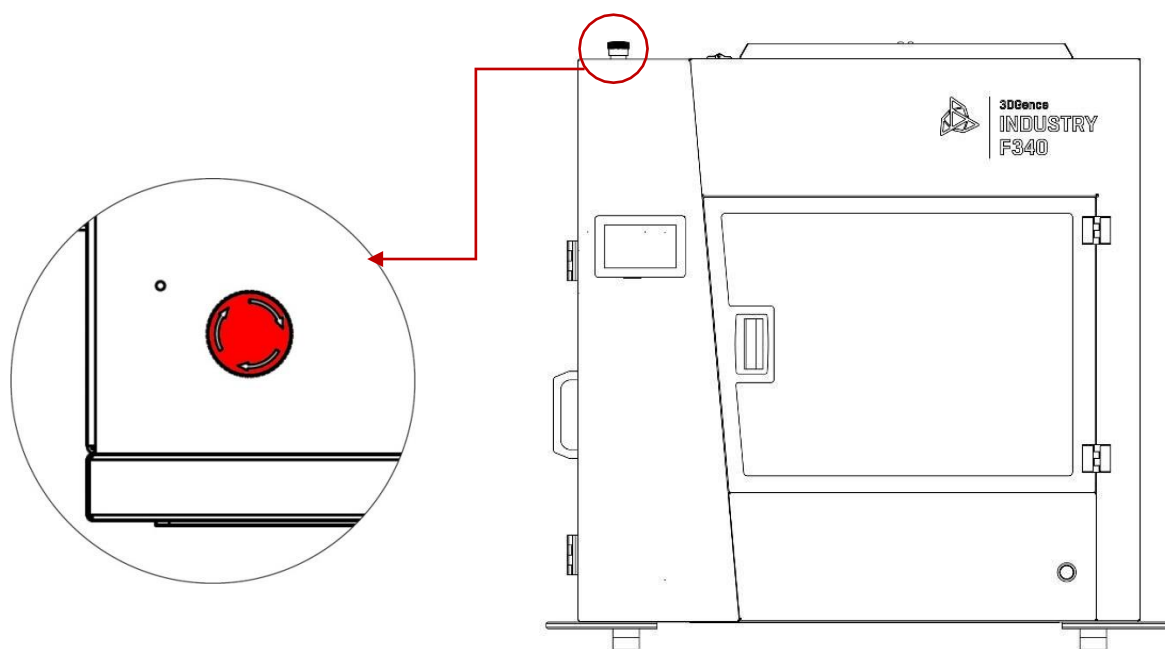


Рис. 22 Расположение кнопки аварийного останова принтера

1.8. Карта памяти

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 должен работать с картами памяти SDHC Класса 10. SD-карты более низкого класса могут замедлить работу принтера или вызвать возникновение ошибок в распечатках. Емкость карты не должна превышать 16 ГБ.

1.9. Интеллектуальная система управления материалами – Smart Material Manager (SMM)

Интеллектуальная система управления материалами SMM используется для управления и мониторинга загруженных материалов. Задача системы заключается в определении:

- чистого веса материала,
- типа материала,
- цвета материала,
- рабочих параметров принтера для используемой нити,
- веса катушки.

Система SMM состоит из шести основных компонентов:

1. NFC-сканер, расположенный с левой стороны принтера
2. Этикетка NFC-сканера, расположенная на катушке материала из Базы сертифицированных материалов
3. Весы, расположенные в держателях катушки с нитью
4. Измерительная система, которая постоянно контролирует количество подаваемого материала
5. Датчик расхода материала
6. Система автоматической загрузки материала

Более подробную информацию о работе системы SMM можно найти в главе IV, пункт 4.

2. КОМПЛЕКТ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ ПРИНТЕРА

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 поставляется вместе с комплектом расходных материалов и комплектом необходимых принадлежностей. В комплект входит следующее:

- шпатель для снятия распечаток,
- щипцы,
- защитные перчатки,
- карта памяти SDHC класса 10,
- флеш-накопитель USB,
- клеящий карандаш Dimafix,
- USB-кабель.

3. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен 5-дюймовым цветным сенсорным экраном (рис. 15, позиция 29). Это коммуникационный интерфейс принтера с понятным графическим меню. Меню принтера изменяется в зависимости от того, находится ли принтер в режиме ожидания или работает. Структура меню описана в главе II, пункт 4.

3.1. Меню состояния ожидания

После подключения принтера к источнику питания и его запуска отображается стартовый экран, демонстрирующий, что принтер готов к работе (рис. 23).



Рис. 23 Стартовый экран

Затем на экране отображается главное меню принтера в состоянии ожидания (рис. 24).



Рис. 24 Главное меню принтера в состоянии ожидания

В левой части главного меню расположены поля, содержащие информацию о значениях температуры и состоянии вентиляторов для охлаждения распечатки (рис. 25).

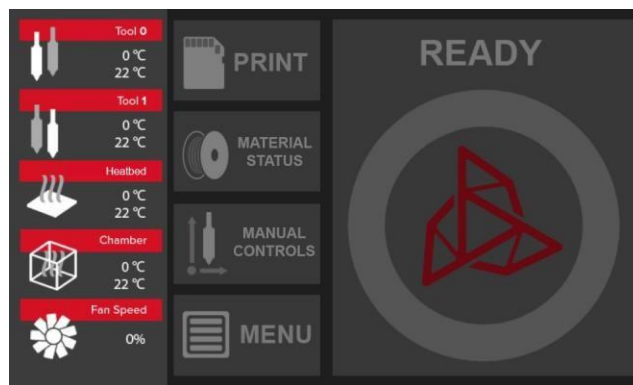


Рис. 25 Панель управления с полями значений температур и состояниями вентиляторов охлаждения

Tool 0 – значения температуры для термоголовки экструдера 0:

заданная температура (вверху)

текущая температура (внизу)

Tool 1 – значения температуры для термоголовки экструдера 1:

заданная температура (вверху)

текущая температура (внизу)

Heatbed – температура нагревательного стола принтера: заданная

температура (вверху)

текущая температура (внизу)

Chamber – температура камеры нагрева

заданная температура (вверху)

текущая температура (внизу)

Fan Speed – процент текущей мощности вентиляторов для охлаждения распечатки.

Центральная панель главного меню в состоянии ожидания содержит 4 функциональные кнопки (рис. 26).



Рис. 26 Центральная панель главного меню в состоянии ожидания

PRINT – отображение экрана средства управления SD-картой, на котором доступны файлы для печати, сохраненные на карте – расширение .gcode (рис. 27).

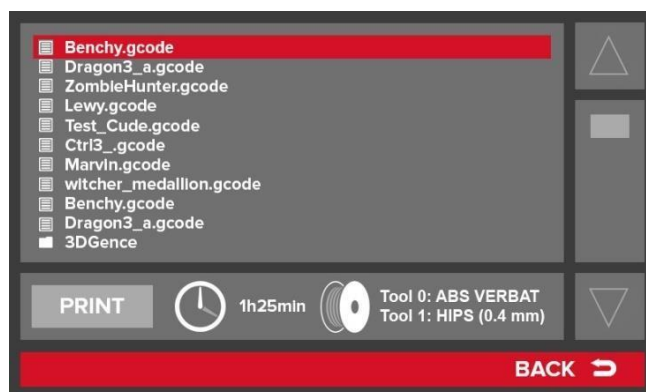


Рис. 27 Экран средства управления SD-картой

Для навигации по списку файлов следует использовать стрелки справа. Кроме того, файл можно выбрать, нажав непосредственно на его имя. Фон указанного файла выделен красным цветом. Когда файл выбран, доступна информация о времени печати и потребностях в расходных материалах для данного проекта. При нажатии клавиши PRINT начинается процесс печати указанного файла.

MATERIAL STATUS – отображение экрана с информацией и опциями, относящимися к загрузке, выгрузке и замене расходных материалов (рис. 28).



Рис. 28 Экран Material Status (Состояние материалов)

Информация, доступная на экране выше, представлена по отдельности - информация для экструдера 0 отображается слева; информация для экструдера 1 – справа. Ниже приводится описание материала из Базы сертифицированных материалов 3DGence. Другие случаи рассматриваются в главе IV, пункт 4.

Material available – чистый вес материала на катушке.

Remaining – процент оставшегося материала.

Flow rate – параметр, демонстрирующий сравнение предполагаемого расхода материала с фактическим расходом материала. Параметр позволяет диагностировать проблемы, связанные с подачей материала.

Load filament/Unload filament – если материал загружен на данный экструдер, то будет доступна опция Unload filament (Выгрузить нить). Если выбрана эта опция, начнется процедура выгрузки нити; если экструдер пуст, доступна опция Load filament (Загрузить нить), которая запускает процедуру загрузки нового материала.

MANUAL CONTROLS – активирует экран для ручного управления функциями принтера (рис. 29).

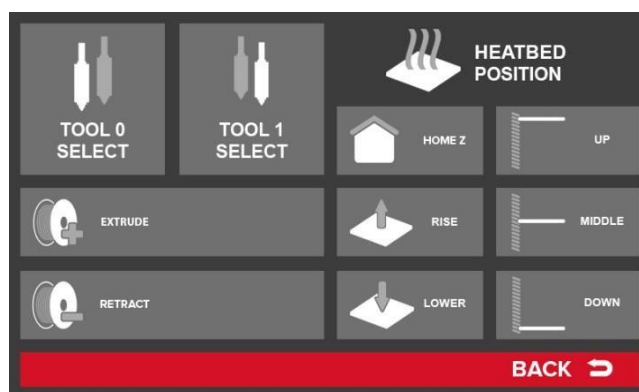


Рис. 29 Экран меню Manual Controls (Ручное управление)

Tool 0 Select – установка термоголовки, соответствующей экструдеру 0, в рабочее положение.

Tool 1 Select – установка термоголовки, соответствующей экструдеру 1, в рабочее положение.

Extrude – активация процесса экструзии материала. Эта опция применяется только к термоголовке в рабочем положении и может быть активирована только после того, как термоголовка достигла минимальной рабочей температуры.

Retract – активация процесса отвода материала. Эта опция применяется только к термоголовке в рабочем положении и может быть активирована только после того, как термоголовка достигла минимальной рабочей температуры.

Home Z – установка принтера в исходное положение по оси Z. Нагревательный стол расположен в верхней части принтера. Если установка принтера в исходное положение не выполнена, выполнение никакого процесса невозможно.

Rise Bed – однократное нажатие этой кнопки вызывает перемещение нагревательного стола принтера по направлению к термоголовке на 0,025 мм. Данная кнопка удобна при настройке адгезии первого слоя распечатки.

Lower – однократное нажатие этой кнопки вызывает перемещение нагревательного стола принтера по направлению от термоголовки на 0,025 мм. Данная кнопка удобна при настройке адгезии первого слоя распечатки.

Up – эта кнопка позволяет установить нагревательный стол принтера ниже нулевого положения по оси Z, ограниченного концевым упором оси Z.

Middle – эта кнопка устанавливает нагревательный стол принтера посередине диапазона перемещения по оси Z.

Down – эта кнопка устанавливает нагревательный стол принтера в нижнее положение.

ВНИМАНИЕ: Поля Up/Middle/Down и Home Z не должны использоваться, если в камере есть предыдущая распечатка или другой объект. В некоторых случаях использование вышеуказанных опций сначала вызовет установку в исходное положение по оси Z, и только затем выполняется перемещение в необходимое положение. Это может привести к повреждению принтера!

3.1.1. Экран MENU (МЕНЮ)

MENU – активация доступа к дополнительным опциям принтера 3DGence INDUSTRY F340 в состоянии ожидания (рис. 30).



Рис. 30 Экран дополнительных опций

PREPARE – активация меню подготовительных мероприятий принтера (рис. 31).

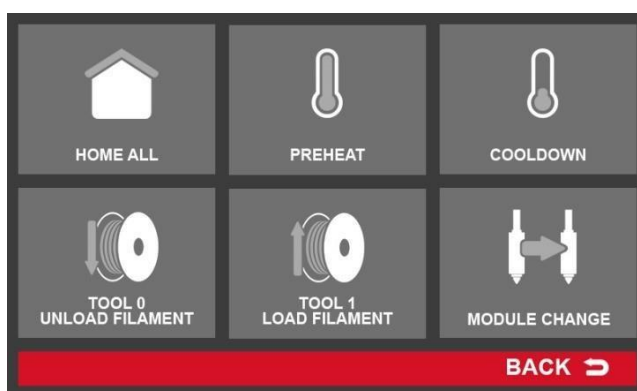


Рис. 31 Экран меню подготовительных мероприятий

Home All – установка принтера в исходное положение по всем 3 осям. Точка $X = 0$, $Y = 0$, $Z = 0$ расположена в правом заднем углу нагревательного стола принтера.

Preheat – нажатие этой кнопки запускает предварительный нагрев принтера. Термоголовки нагреваются до температуры, полученной в результате считывания данных из системы SMM (т.е. подходящей для распознанного материала). Для АБС температура составит 245 °C. В то же время нагревательный стол и рабочая камера нагреваются до температуры, подходящей для комбинации материалов. Опция предварительного нагрева активна только в том случае, если загружен хотя бы один материал.

Cooldown – нажатие этой кнопки осуществляет выключение всех нагревателей принтера (кроме камеры с нитью).

Tool 0/Tool 1 Load Filament – нажатие этой кнопки запускает вспомогательную процедуру загрузки нити. Более подробную информацию о процедуре загрузки нити можно найти в главе III, пункт 4.1.

Tool 0/Tool 1 Unload Filament – нажатие этой кнопки запускает вспомогательную процедуру выгрузки нити. Более подробную информацию о процедуре выгрузки нити можно найти в главе III, пункт 4.2.

Module Change – нажатие этой кнопки запускает вспомогательную процедуру замены печатного модуля.

PRINT – с помощью этого меню пользователь получает доступ к средству управления файлами на SD-карте, с помощью которого можно начать печать выбранной модели, сохраненной на SD-карте (рис. 32). Меню PRINT описано в предыдущих разделах данного руководства по эксплуатации.



Рис. 32 Иконка меню Print

TUNE – активация точных модификации основных параметров печати (рис. 33, 34).

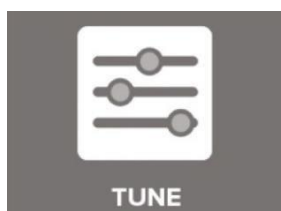


Рис. 33 Иконка меню Tune

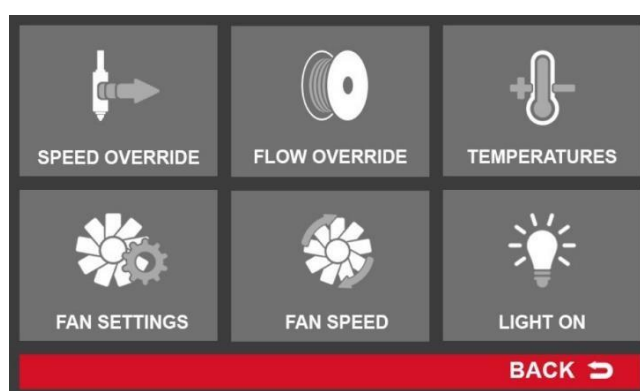


Рис. 34 Экран меню Tune

Speed Override – процентное значение скорости печати. 100 % – это скорость печати по умолчанию. Следует нажимать кнопки +/- для увеличения или уменьшения скорости печати. Нажатие кнопки (RESET) вызывает восстановление значения по умолчанию 100 %.

Flow Override – процентное значение количества подаваемого материала. 100 % – это количество экструдированного материала по умолчанию. Следует нажимать +/- для увеличения или уменьшения количества подаваемого материала с целью улучшения качества печатных элементов. Значения не должны изменяться более чем на +/- 5 %.

Temperatures – активирует экран управления температурой всех нагревателей принтера, за исключением камеры с нитью (рис. 35).

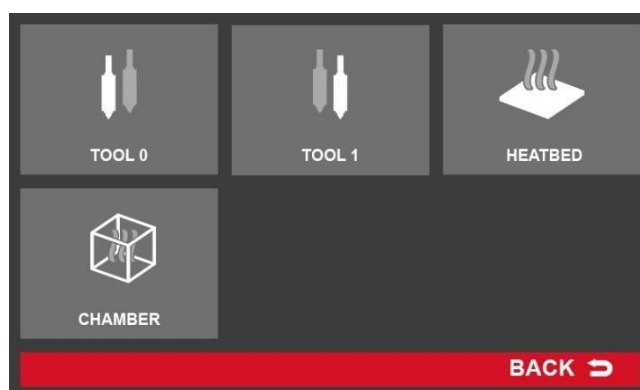


Рис. 35 Экран меню Temperatures

Tool 0 – эта кнопка позволяет установить любую температуру для термоголовки экструдера 0. Достижимая температура тесно связана с версией модуля с двумя термоголовками.

Tool 1 – эта кнопка позволяет установить любую температуру для термоголовки экструдера 1. Достижимая температура тесно связана с версией модуля с двумя термоголовками.

ВНИМАНИЕ: При отсутствии потока материала не следует оставлять термоголовки нагретыми до высоких температур более чем на 15 минут. В противном случае материал может начать разлагаться и заблокировать термоголовку.

Heatbed – эта кнопка позволяет задать любую температуру нагревательного стола принтера в диапазоне 40-160 °C.

Chamber – эта кнопка позволяет задать любую температуру рабочей камеры принтера в диапазоне 20-85 °C.

Fan Settings – это меню позволяет определить настройки вентиляторов охлаждения для распечаток. Доступны две опции:

- Fan Override On/Off – если эта опция включена (ON), настройка вентиляторов будет соответствовать мощности, настроенной в принтере. Команды, полученные от машинного кода, будут проигнорированы;
- Fan Enabled/Disabled – эта опция позволяет полностью выключить вентиляторы охлаждения для распечаток.

Fan Speed – этот экран позволяет плавно регулировать текущую мощность вентиляторов охлаждения для распечаток. Кнопки +/- используются для выполнения регулировок; кнопка RESET восстанавливает значения по умолчанию.

Light On/Off – используется для включения/выключения светодиодных индикаторов в принтере.

CALIBRATION – содержит настройки и параметры, связанные с процессом калибровки принтера (рис. 36, 37).



Рис. 36 Иконка меню Calibration

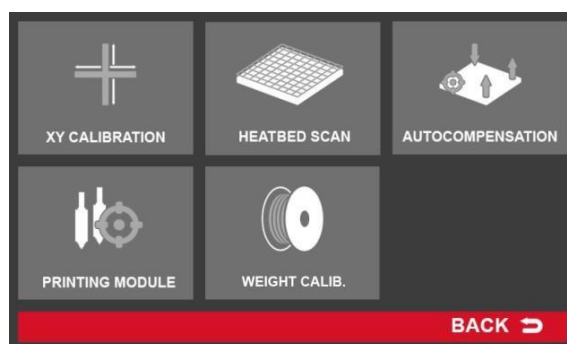


Рис. 37 Экран меню Calibration

XY Calibration – калибровка соответствия измерений по осям X и Y. Этот процесс подробно описан в главе VIII, пункт 2.1.

Heatbed Scan – эта кнопка запускает процедуру автоматической калибровки нагревательного стола. Процедура занимает около 90 минут. В течение этого времени, термоголовка будет последовательно располагаться над приблизительно 150 измерительными точками. Тензометры, установленные на модуле с двумя термоголовками, обнаруживают поверхность нагревательного стола, и их показания сохраняются в памяти принтера в виде калибровочной матрицы.

Weight calib. – процедура калибровки для весовых значений нитей.

Printing Module – меню калибровки модуля с двумя термоголовками (рис. 38).

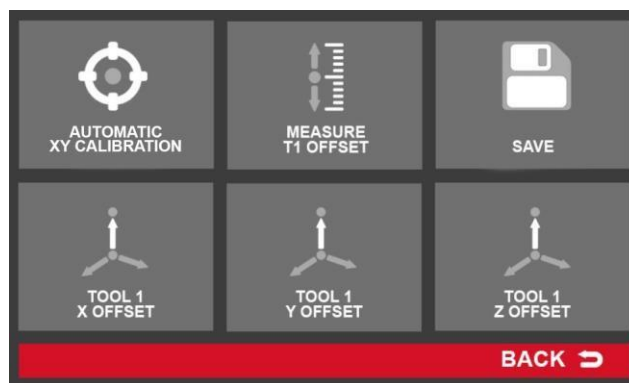


Рис. 38 Экран меню Printing Module

Automatic XY Calibration – опция для автоматической калибровки смещений между термоголовками по осям X и Y. Процедура описана в главе VIII, пункт 2.2.

Measure T1 Offset – опция, используемая для проверки и настройки правильного значения смещения по оси Z. После нажатия кнопки *Measure T1 Offset* принтер проверит положение термоголовки T0 тензометрически. Затем, в том же месте, принтер выполнит те же измерения для положения термоголовки T1. Разница, полученная в результате измерения, будет записана в поле *Tool 1 Z Offset*. Для подтверждения измерения необходимо нажать кнопку *Save*.

Save – сохраняет выполненные измерения в память принтера.

Tool 1 X Offset – разница положения сопла экструдера 1 по отношению к соплу 0 по оси X. Правильное значение (более подробная информация представлена в главе VIII, пункт 2.2) устраняет смещение, которое может возникнуть между наконечниками сопла в рабочем положении. Значение смещения показано на рис. 39.

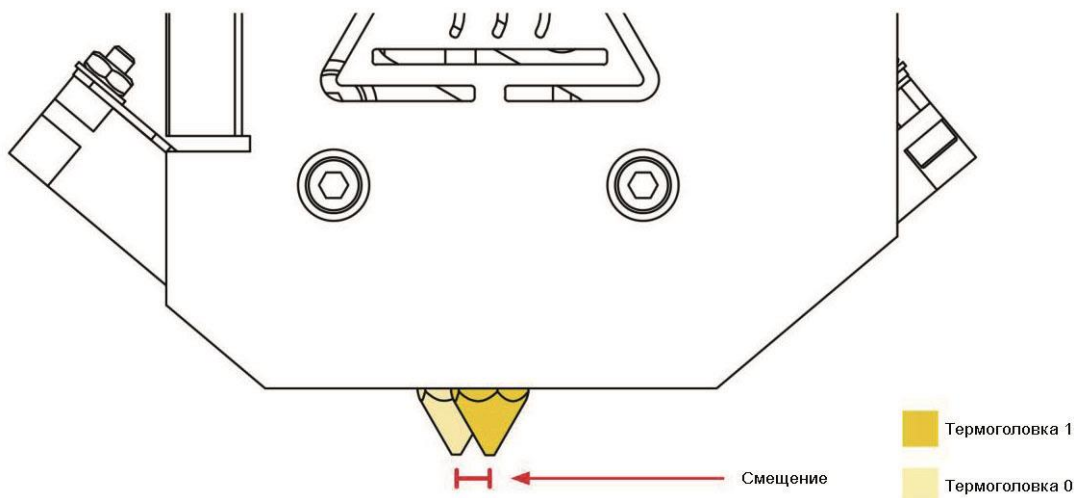


Рис. 39 Схема, демонстрирующая разницу в рабочих положениях термоголовок (смещение)

ВНИМАНИЕ: Значение смещения по осям X, Y и Z всегда связано с положением термоголовки T1 относительно абсолютного положения термоголовки T0.

Tool 1 Y Offset – аналогично *X Offset*; *Y Offset* – это разница положения сопла экструдера 1 по отношению к соплу 0 вдоль оси Y в рабочем положении.

Tool 1 Z Offset – аналогично *X Offset*; *Z Offset* – это разница положения сопла экструдера 1 по отношению к соплу 0 вдоль оси Z в рабочем положении. Правильная калибровка отклонений вдоль оси Z имеет решающее значение для правильного функционирования опорных конструкций. Калибровка разницы высот сопла выполняется с помощью инструмента *Measure T1 Offset*, описанного ниже.

Autocompensation – меню настроек автокомпенсации принтера (рис. 40).

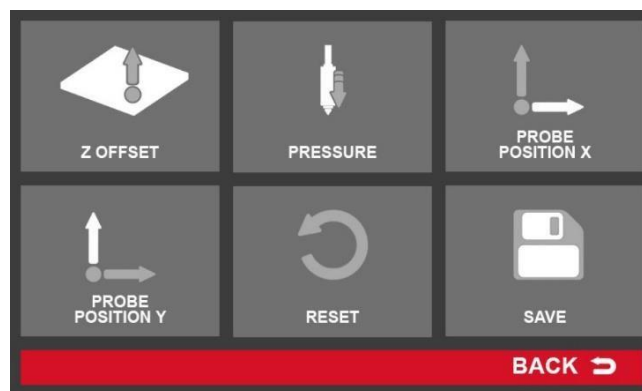


Рис. 40 Экран меню автокомпенсации

Z offset – ручная корректировка расстояния вдоль оси Z. Эта опция позволяет добавлять (или вычитать) определенное значение к значению измерения точки (автокомпенсация) вдоль оси Z. На практике, если смещение по оси Z (Z offset) установлено на 0,1 мм, печать начнется с высоты, увеличенной на это значение.

Пример

Высота первого слоя: 0,2 мм

0,2 мм + значение Z offset: 0,1 мм = фактическая начальная высота печати: 0,3 мм

Эта опция может оказаться полезной при использовании клейких лент или прокладок. Если используется такое решение, параметр Z offset должен быть установлен на значение, соответствующее толщине прокладки. Этот параметр может иметь отрицательные значения. В этом случае начальная точка печати будет установлена ниже (ближе к нагревательному столу).



ВНИМАНИЕ:

Отрицательные значения смещения от оси Z никогда не должны превышать толщину первого слоя!

Pressure – чувствительность измерения точки автокомпенсации по оси Z. Позволяет определить значение силы давления термоголовки во время измерения высоты. Чувствительность может регулироваться в диапазоне от 10 до 150. В случае более текучих материалов может возникнуть необходимость в увеличении силы давления для снижения риска того, что термоголовка будет устанавливаться относительно материала, вытекающего во время измерения. В противном случае печать может начаться слишком высоко из-за того, что была принята во внимание толщина материала, поступающего в зону под термоголовкой.

Probe Position X – определяет расстояние между точкой измерения автокомпенсации и опорной точкой вдоль оси X. Изменяя это значение, можно перемещать точку измерения вдоль оси X

Probe Position Y – определяет расстояние между точкой измерения автокомпенсации и опорной точкой вдоль оси Y. Изменяя это значение, можно перемещать точку измерения вдоль оси Y.

Пример точки измерения автокомпенсации показан на рис. 41.

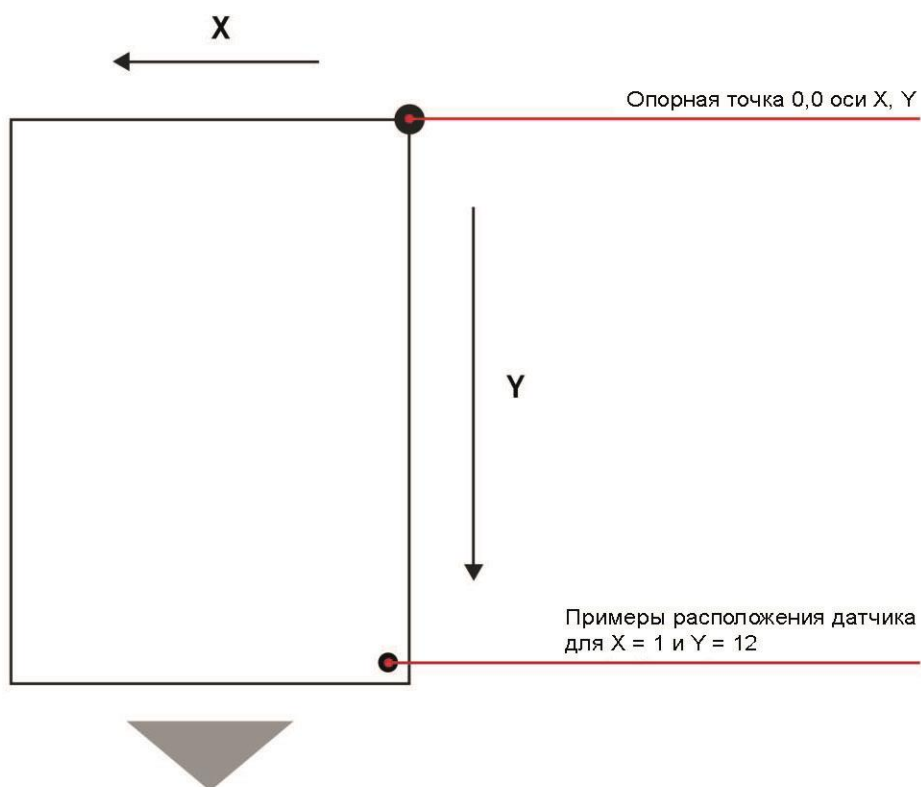


Рис. 41 Пример точки измерения автокомпенсации

Reset – нажать эту кнопку для восстановления значений по умолчанию для данного меню.

Save – сохранение всех изменений, выполненных в памяти принтера.

CONFIGURATION – используется для конфигурирования принтера 3DGence INDUSTRY F340 (рис. 42, 43).



Рис. 42 Иконка меню конфигурирования

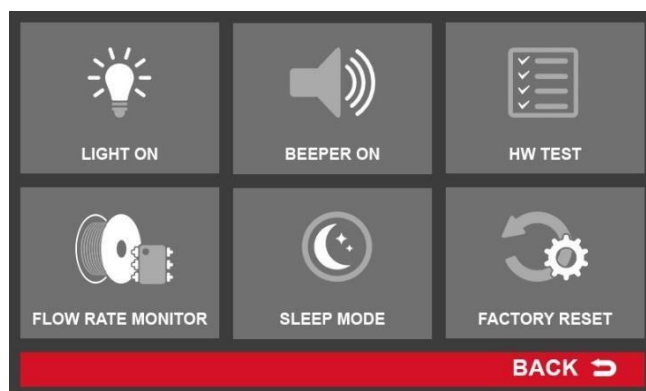


Рис. 43 Экран меню конфигурирования

Light On/Off – настройка подсветки рабочего поля принтера. По умолчанию индикаторы, т.е. 2 светодиодные полосы, расположенные в камере принтера, включены постоянно. Исключение составляет спящий режим, описанный ниже. Опция Light On/Off позволяет включать/выключать подсветку рабочего поля.

Beeper On/Off – принтер оснащен устройством прерывистой звуковой сигнализации, которое информирует оператора, например, о том, что камера достигла заданной температуры или о том, что была завершена процедура сканирования нагревательного стола. Устройство также сигнализирует об ошибках, которые подробно описаны в пункте 4 главы VIII. Кнопка включения/выключения устройства звуковой сигнализации позволяет включать/выключать звуковой сигнал.

HW test – активирует экран с информацией о состоянии аппаратного обеспечения, установленного в принтере (рис. 44).



Рис. 44 Экран меню тестирования аппаратного обеспечения

Flow rate monitor – одним из параметров, предоставляемых во время печати, является параметр Flow rate, упомянутый выше. Если значение расхода падает ниже порогового значения, установленного в Flow rate monitor, отображается следующее сообщение: «Material feed malfunction detected» (Обнаружен сбой при подаче материала). Печать будет приостановлена до решения проблемы оператором, после чего можно будет возобновить печать (глава VIII, пункт 4).

Sleep Mode – настройки спящего режима принтера. Время, установленное кнопками +/-, определяет период бездействия, по истечении которого принтер перейдет в спящий режим. Чтобы отключить режим ожидания, следует нажать кнопку OFF (ВЫКЛ.). В спящем режиме активен режим пониженного энергопотребления, рабочая подсветка выключена, а дисплей выглядит следующим образом (рис. 45).

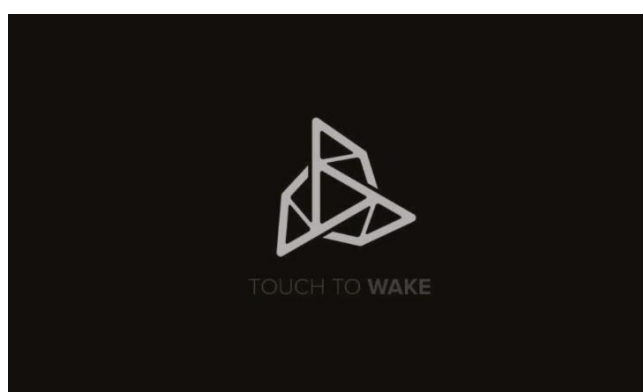


Рис. 45 Экран в спящем режиме

Чтобы восстановить состояние готовности принтера, следует коснуться экрана. На экране снова отобразится главное меню.

Factory reset – восстанавливает все заводские установки и переменные. Изменения, внесенные и отмененные командой FACTORY RESET, не могут быть восстановлены – они должны быть введены повторно.

Внимание! Factory Reset (сброс до заводских установок) не отменяет калибровку размеров XY.

INFO – отображает информацию о принтере (рис. 46).

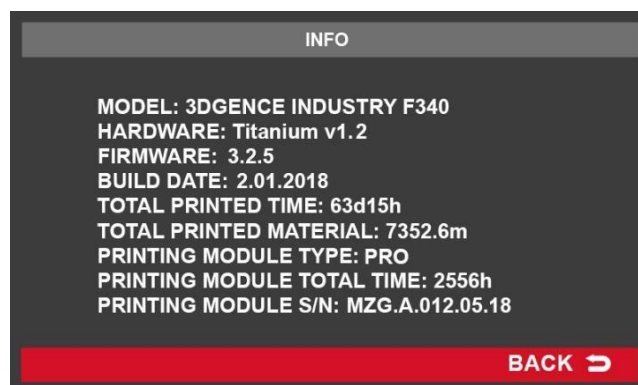


Рис. 46 Экран меню информации

Model – модель принтера.

Hardware – версия аппаратного обеспечения.

Firmware – версия установленных приводов.

Build date – дата выпуска установленной версии драйверов.

Total printed time – общее рабочее время принтера.

Total printed material – общая длина материала, используемого обоими экструдерами.

Printing module type – версия установленного в принтере модуля с двумя термоголовками.

Printing Module Total Time – общее рабочее время модуля.

Printing Module S/N – серийный номер модуля с двумя термоголовками.

3.2. Меню, отображаемое во время работы устройства

Меню принтера 3DGence INDUSTRY F340 изменяется в процессе печати. Некоторые пункты меню, доступные в режиме ожидания, недоступны во время печати. Ниже описаны все аспекты, связанные с меню, отображаемым во время работы.

Главное меню работающего принтера показано на рис. 47.

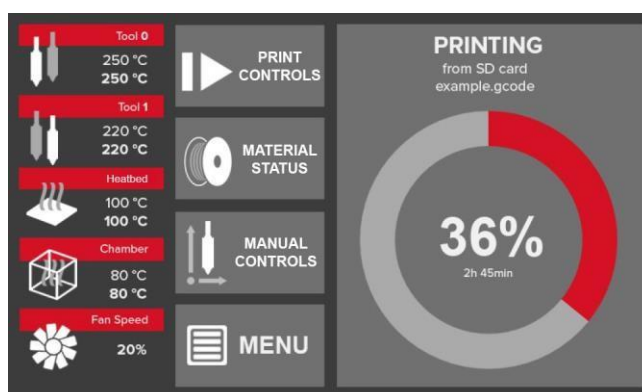


Рис. 47 Экран главного меню, отображаемый во время работы принтера

Левая часть меню такая же, как и в режиме ожидания. В меню отображается информация о заданных и текущих значениях температуры всех нагревательных элементов и текущей мощности охлаждающих вентиляторов распечатки.

Столбец в центре содержит следующие меню:

PRINT CONTROLS – меню паузы/отмены текущего процесса печати. Доступные пункты включают команды Pause (Пауза) и Abort Print (Отмена печати).

Pause – команда, которая приостанавливает процесс печати. При использовании команды Pause принтер перемещает термоголовку в исходное положение по оси X и в максимальное положение по оси Y. Температура термоголовок снижается для защиты материала в сопле от высыхания. Во время паузы оператор может без проблем менять материал, устанавливать новую катушку или проводить визуальный осмотр печатной модели. После остановки процесса печати команда Pause заменяется командой Resume (Возобновить), которая вновь запускает процесс печати. При замене материала на другой процесс печати должен быть остановлен при печати с наполнителем для снижения риска возможных дефектов на внешней (видимой) части модели.

Abort Print – команда, которая отменяет текущий процесс печати. Следует использовать эту опцию, если печать должна быть прервана по какой-либо причине, например, повреждена модель или неверный машинный код. Печать не прерывается немедленно - она останавливается после выполнения последних команд в буфере принтера.

ВНИМАНИЕ: Abort Print (Отмена печати) является необратимой – прерванный процесс не может быть возобновлен.

MATERIAL STATUS – отображение экрана с информацией и параметрами, связанными с загрузкой, выгрузкой и заменой расходных материалов (рис. 48).

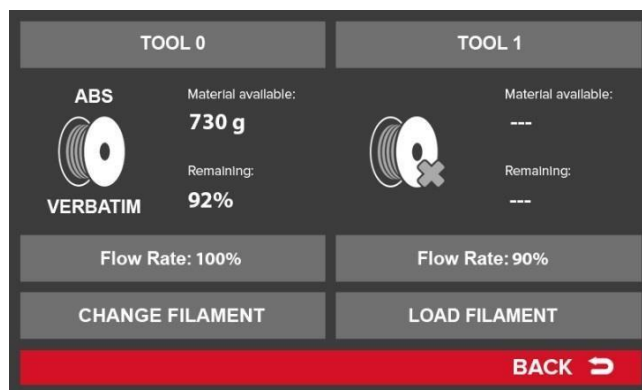


Рис. 48 Экран меню Material Status (Состояние материала) в рабочем режиме

Вся информация, доступная на экране выше, представляется отдельно – информация для экструдера 0 отображается слева; информация для экструдера 1 отображается справа.

Material available – вес нетто материала в катушке.

Remaining – процент оставшегося материала.

Flow rate – параметр, показывающий сравнение предполагаемого расхода материала с фактическим расходом материала. Параметр позволяет диагностировать проблемы, связанные с подачей материала.

Change filament/Load filament – если материал загружен в данный экструдер, то становится доступным опция Change filament (Замена нити). Если выбрана эта опция, начнется процедура выгрузки нити. Если экструдер пуст, становится доступной опция Load filament (Загрузка нити), которая запускает процесс загрузки нового материала.

MANUAL CONTROLS – активирует экран для ручного управления некоторыми функциями принтера. Описание приводится в разделе, посвященном меню в состоянии ожидания. Во время работы могут часто использоваться команды Rise и Lower для регулировки высоты первого слоя распечатки.

MENU – функции, доступные при нажатии кнопки Menu (Меню), изменяются во время работы принтера 3DGence INDUSTRY F340 и применяются только к настройкам, влияющим на текущий процесс печати (рис. 49).

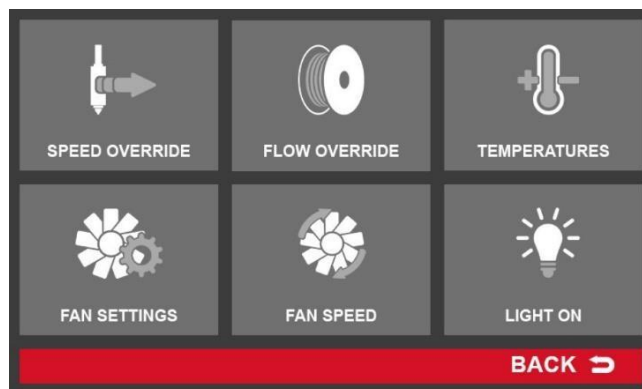


Рис. 49 Экран меню в рабочем режиме

Speed Override – позволяет изменять скорость печати. Это означает, что будут увеличены скорость подачи материала и скорость движения принтера. Высота слоя, например, остается неизменной. Увеличение скорости печати может отрицательно сказаться на качестве печати. При значительном увеличении скорости следует осторожно повышать температуру экструзии материала (~ 5 °C).

Flow Override – позволяет изменять количество подаваемого материала. При увеличении этого значения скорость подачи материала будет увеличена, но скорость перемещения термоголовки останется неизменной. Уменьшение значения будет иметь обратный эффект. Номинальное значение равно 100 %, т.е. скорость подачи материала в соответствии с машинным кодом.

Temperatures – эта опция позволяет редактировать температуру во время работы принтера. При изменении температур для термоголовок T0 и T1 следует помнить о том, что после изменения термоголовки температура, полученная в результате изменения настроек машинного кода, будет восстановлена. В дополнение к температуре термоголовки можно также корректировать температуру нагревательного стола и рабочей камеры принтера.

Fan Settings – настройки, связанные с работой охлаждающих вентиляторов распечатки.

Fan Override On/Off – если эта опция включена (ON), настройка вентиляторов будет соответствовать параметрам мощности, заданным в принтере. Команды, полученные из машинного кода, будут проигнорированы.

Fan Enabled/Disabled – функция Fan Disabled (Отключение вентилятора) останавливает охлаждающие вентиляторы распечатки. Когда эта команда включена, никакая команда, касающаяся работы вентиляторов охлаждения распечатки, содержащаяся в машинном коде, применена не будет.

Fan Speed – эта команда позволяет плавно регулировать текущую мощность вентиляторов охлаждения распечатки. Повышенная мощность вентиляторов может привести к возникновению трещин в распечатках – не допускать чрезмерного охлаждения распечаток. Мощность вентиляторов должна быть увеличена при печати очень маленьких элементов или при возникновении скручивания углов распечатки.

Light On/Off – настройки подсветки рабочего поля принтера.

4. СТРУКТУРА МЕНЮ

Ниже показана иерархическая структура меню и описаны его отдельные функции. Меню отличается в зависимости от того, работает принтер или нет.

Меню состояния ожидания отображается только фрагментами, так как интерфейс очень развернутый. Ниже представлены следующие меню:

- Главное меню в состоянии ожидания (MAIN) – рис. 50
- Меню настройки (TUNE) – рис. 51
- Меню калибровки (CALIBRATION) – рис. 52
- Меню конфигурации (CONFIGURATION) – рис. 53
- Главное меню в рабочем режиме (MAIN) – рис. 54

Меню PRINT и PREPARE отображаются на схеме главного меню (MAIN MENU) – они содержат только те команды, которые не относятся к последующим экранам. Команды выделены темно-серым цветом – при нажатии поля, помеченного таким образом, принтер будет реагировать определенным образом. Светло-серые поля обеспечивают переход к следующим уровням меню.

MAIN MENU (IDLE)

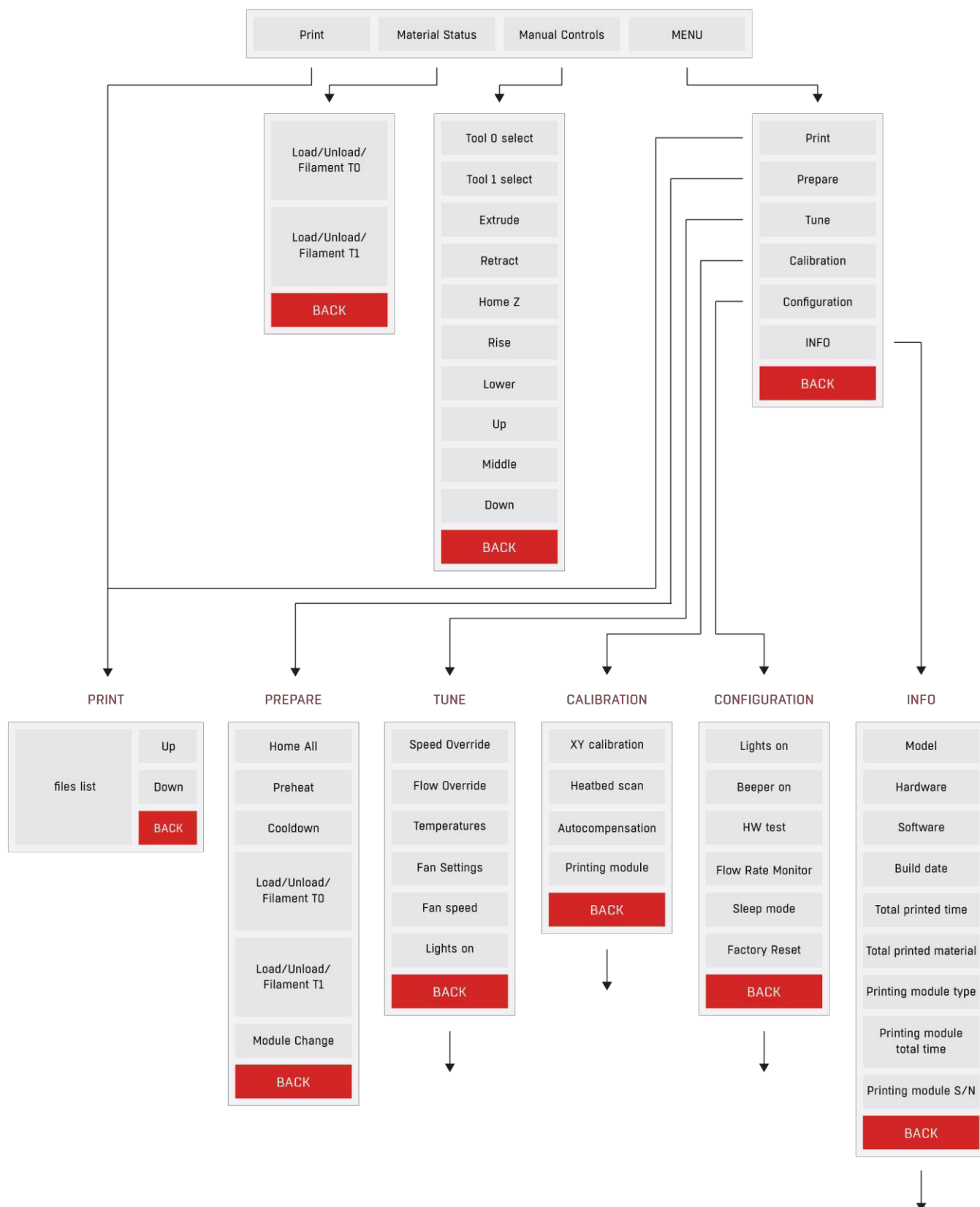


Рис. 50 Структура главного меню в режиме ожидания

TUNE

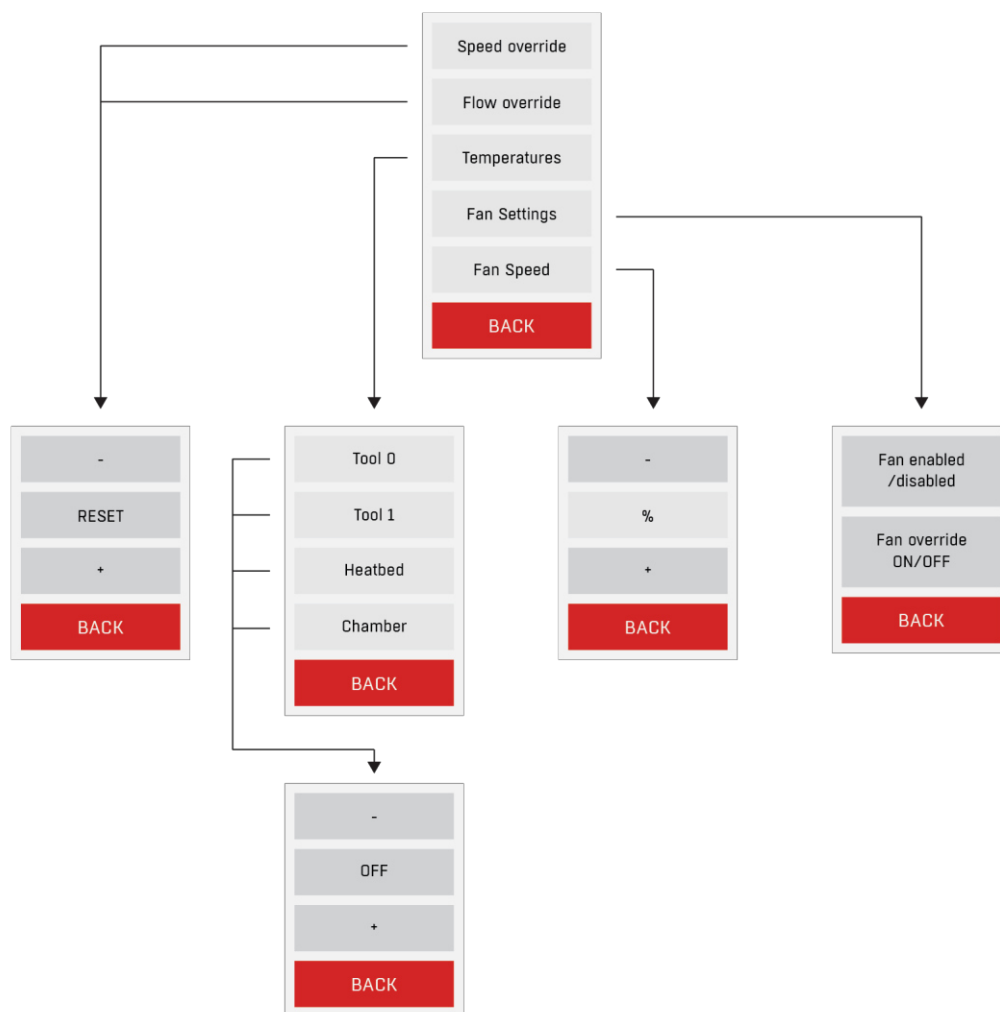


Рис. 51 Структура меню Tune

CALIBRATION

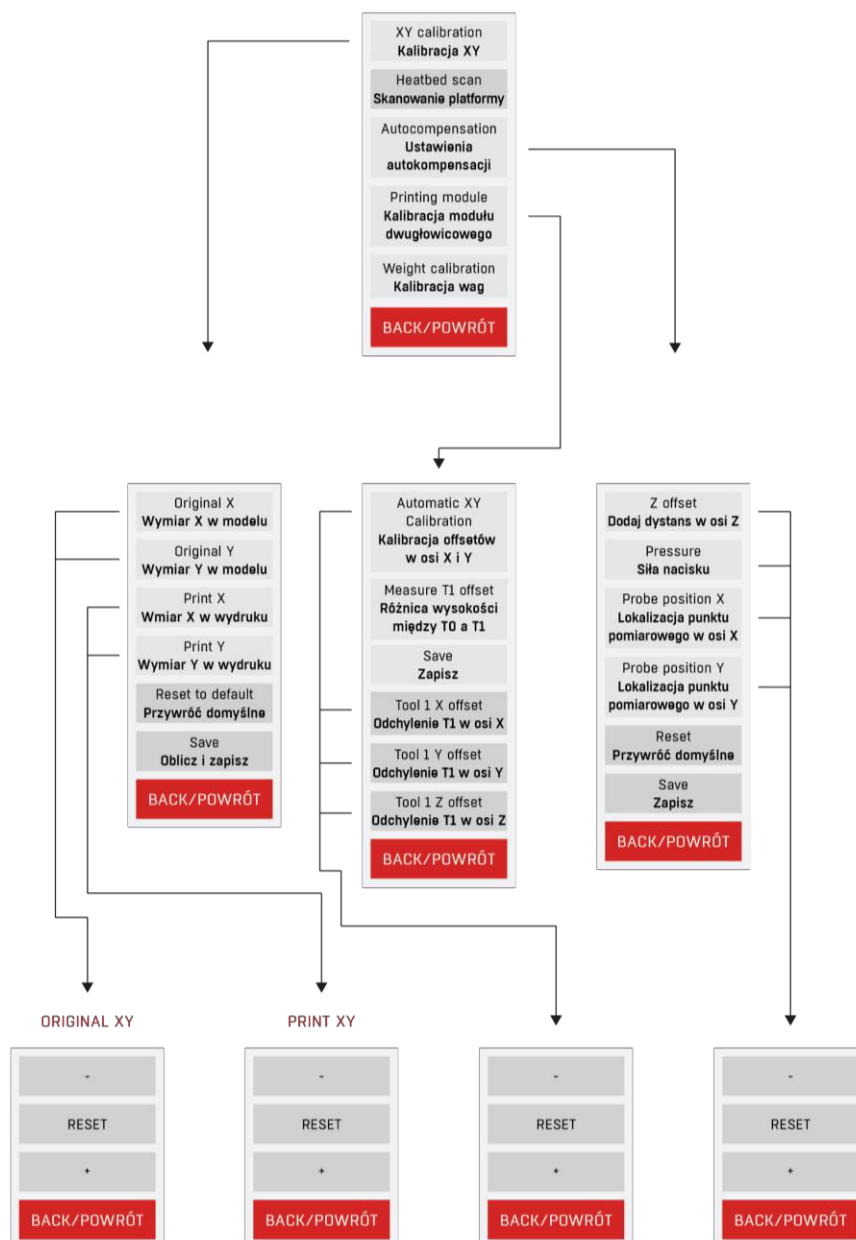


Рис. 52 Структура меню Calibration

CONFIGURATION

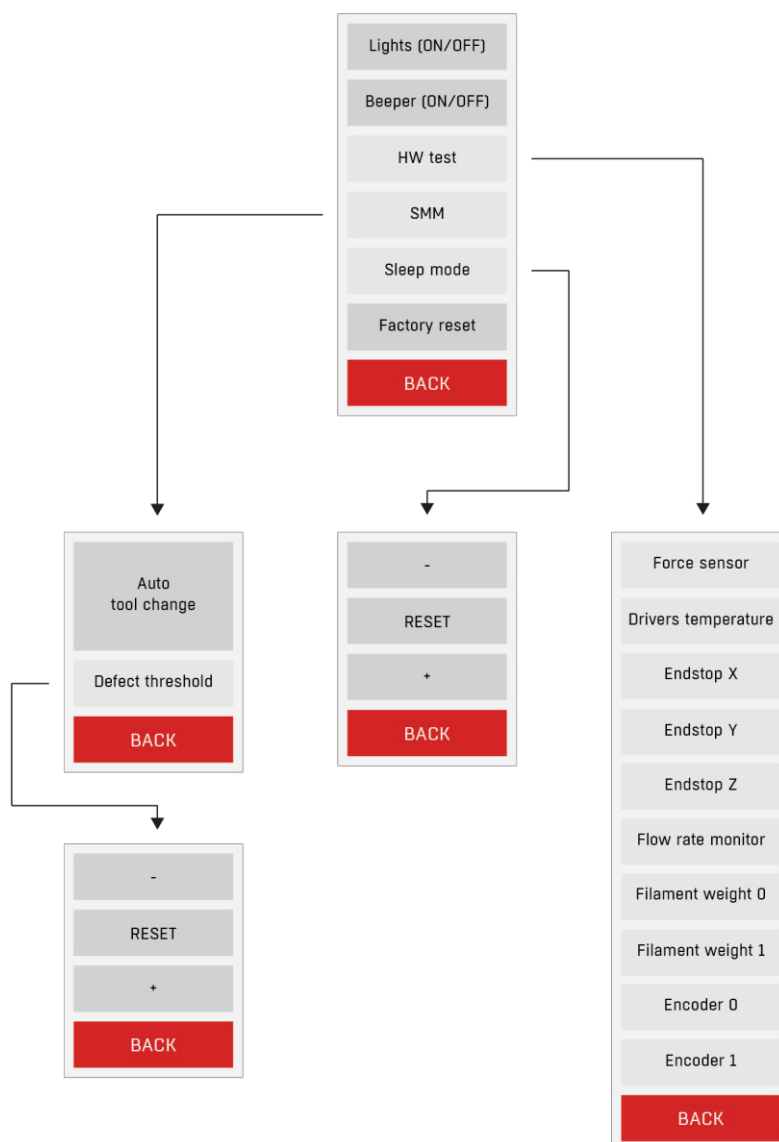


Рис. 53 Структура меню Configuration

MAIN MENU (ACTIVE)

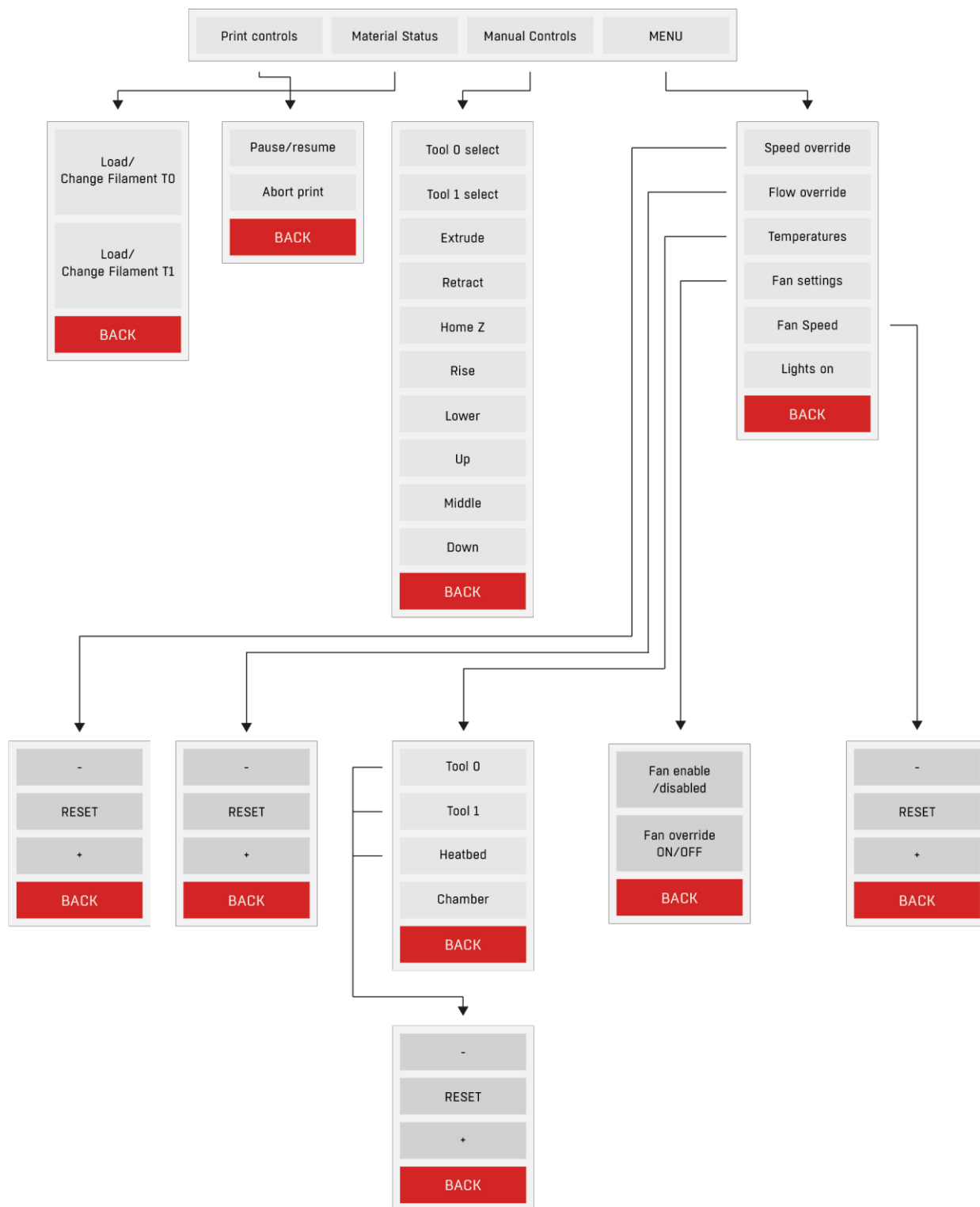


Рис. 54 Структура главного меню в рабочем режиме

III ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

1. УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ

Для принтера 3DGence INDUSTRY F340 установка дополнительных драйверов не требуется. Для работы принтера требуется только программа 3DGence Slicer, генерирующая машинный код. Более подробную информацию о программе 3DGence Slicer можно найти в главе V.

1.1. Обновление микропрограммы

Микропрограмма принтера периодически обновляется. Важно обеспечить постоянное обновление микропрограммы для использования последней доступной версии.

Последняя версия микропрограммы принтера с обновленным руководством доступна по адресу: www.3dgence.com/support в категории Firmware (категория Firmware доступна после создания учетной записи и регистрации устройства).

2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ЗАПУСК ПРИНТЕРА

ВНИМАНИЕ: Принтер может быть подключен только к сети электропитания, которая соответствует требованиям, описанным в главе I, подраздел 4.3.1.

РАСПАКОВКА ПРИНТЕРА

При транспортировке принтер 3DGence INDUSTRY F340 защищен четырехкантным брусом, ориентированной стружечной плитой (ОСП) (спереди), уголками и накладкой из вспененного полистирола, картоном и обвязочными лентами, составляющими одно целое с поддоном. Для транспортировки коробки с принтером к месту установки следует использовать вилочную тележку, предпочтительно с подъемником.

ВНИМАНИЕ: В связи с большим весом принтера (140 кг) следует соблюдать осторожность при монтаже и обращении с ним! Монтаж и обслуживание принтера должны выполнять не менее 4-х человек. Несоблюдение инструкций по монтажу может привести к серьезным травмам или повреждению оборудования! Принтер должен быть установлен на ровной и устойчивой поверхности!

Распаковка принтера:

1. Используя вилочную тележку, транспортировать принтер к месту его монтажа.
2. Обрезать и снять обвязочные ленты.
3. Снять картонную крышку и вытянуть картонные боковины.
4. Используя шуруповерт с крестовой битой или крестовую отвертку, снять винты, фиксирующие ОСП на четырехкантном брус.
5. Снять винты, соединяющие четырехкантный брус.
6. Снять накладку из вспененного полистирола и размотать стрейч-пленку.
7. Снять уголки из вспененного полистирола и ослабить все элементы — печатные материалы и картонную коробку с принадлежностями (внутри рабочей камеры).
8. Опустить вниз пленку, обеспечивающую защиту принтера.
9. Используя вилочную тележку, транспортировать принтер к месту его окончательного монтажа и расположить его как можно ближе к месту монтажа. Последующие действия должны выполняться 4 людьми. Следует убедиться, что все эти лица имеют свободный доступ к держателям принтера и могут свободно перемещаться в месте монтажа после позиционирования принтера.
10. Используя шуруповерт или отвертку, снять ремни, фиксирующие держатели принтера на ОСП.
11. Взять принтер за ручки — по одному человеку на каждую ручку. Расположить принтер в месте окончательного монтажа.

ЗАПУСК ПРИНТЕРА:

1. Следует убедиться, что все элементы упаковки принтера были сняты.
2. Навинтить кабельную втулку со стороны принтера на резьбу.

3. Вставить кабель питания в защищенную сетевую розетку и выполнить подключение.
4. Установить плавкий предохранитель на задней стенке принтера в положение ON (ВКЛ.) (рис. 55).

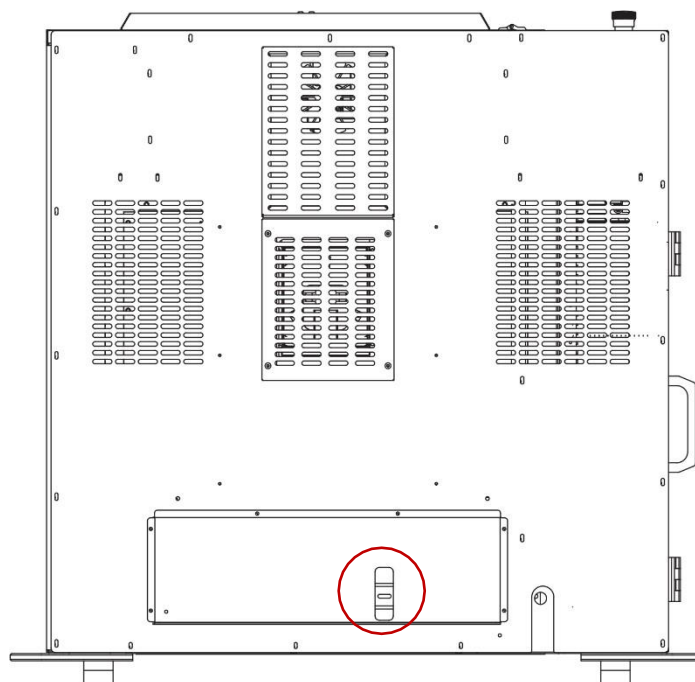


Рис. 55 Расположение главного выключателя (с плавким предохранителем)

5. Следует убедиться, что кнопка аварийного останова находится в разблокированном положении. Если кнопка аварийного останова нажата (заблокирована), ее необходимо повернуть ее по часовой стрелке (рис. 22).
6. Проверить, установлен ли модуль в принтер. Если нет, выполнить установку модуля в соответствии с инструкциями, описанными в главе VI, пункт 2.1.
7. Для запуска принтера следует нажать на выключатель, расположенный в правом нижнем углу с передней стороны принтера (рис. 21). Загорится подсветка рабочего поля, и включится дисплей принтера. Когда отобразится главное меню принтера, он будет готов к работе.

3. ПОДГОТОВКА НАГРЕВАТЕЛЬНОГО СТОЛА

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен стеклянным нагревательным столом. Такое решение гарантирует хорошую адгезию первого печатного слоя и легкость снятия модели после процесса печати. После транспортировки поверхность нагревательного стола принтера может быть загрязнена следами смазки или пыли и должна быть очищена. Процедура очистки нагревательного стола описана в главе IV, пункт 5.2.

ВНИМАНИЕ: На упаковке растворителей, используемых для очистки, имеются инструкции по технике безопасности и гигиене труда. Необходимо строго соблюдать инструкции – пары растворителя могут представлять опасность. Следует обеспечить хорошую вентиляцию.

3.1. Калибровка нагревательного стола

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен передовой, чрезвычайно чувствительной системой автоматической калибровки нагревательного стола. Эта система облегчает работу принтера. Правильная процедура калибровки нагревательного стола принтера описана ниже. Принтер калибруется перед транспортировкой, но во время транспортировки его калибровка может стать недействительной. Поэтому во избежание проблем с первой распечаткой необходимо выполнить следующие действия.

Процедура калибровки нагревательного стола всегда одинакова. Нет необходимости выполнять калибровку перед каждой распечаткой. Ее следует выполнять только раз за несколько десятков часов печати или при возникновении проблем с адгезией первого печатного слоя.

Для выполнения калибровки:

1. Проверить провода питания и провода принтера на предмет износа и дефектов. Проверить зубчатые ремни на наличие дефектов и абразивный износ. Следует убедиться, что прерыватель оптического луча концевого упора по оси Z (рис. 56) не поврежден, не сломан, не согнут и что он совмещен с пазом концевого упора.
2. При наличии нити в термоголовке ее следует выгрузить (глава III, пункт 4.2), а затем охладить термоголовку до температуры ниже 50 °C (Menu -> Tune -> Temperatures).
3. Аккуратно удалить всю грязь и остатки материала из сопла термоголовки T0 и с нагревательного стола с помощью шпателя (это не применяется к первому пуску).
4. В меню принтера, подменю Prepare, следует выбрать опцию Home All и подтвердить нажатием кнопки OK. В этот момент все оси будут установлены в исходное положение.

ВНИМАНИЕ: Следует внимательно следить за перемещением по всем осям. Когда ось Z достигает концевого упора и останавливается, необходимо проверить расстояние между соплом и нагревательным столом с помощью измерительного калибра. Расстояние должно составлять около 0,8-1,5 мм. Если расстояние больше, сканирование нагревательного стола может быть прервано, и может появиться сообщение об ошибке «Heatbed scan aborted» (Сканирование нагревательного стола прервано). Если расстояние превышает 1,5 мм, следует отрегулировать его вручную. **Для этого необходимо ослабить регулировочный болт (рис. 56) и отрегулировать расстояние вручную. При подъеме прерывателя расстояние между соплом и нагревательным столом будет увеличено; при опускании прерывателя сопло будет передвинуто ближе к нагревательному столу. После регулировки следует слегка затянуть регулировочный болт и проверить положение сопла с помощью калибра, используя команду «Home Z», доступную в меню Manual Controls.**

5. В меню принтера выбрать опцию Calibration, а затем опцию Heatbed Scan. В этот момент запустится процесс сканирования нагревательного стола.
6. Следует дождаться завершения сканирования. Это займет примерно 90 минут. После завершения сканирования на экране появится сообщение «HEATBED SCAN COMPLETED» (СКАНИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЬНОГО СТОЛА ЗАВЕРШЕНО). Нагревательный стол принтера успешно откалиброван, и принтер готов к дальнейшей работе.

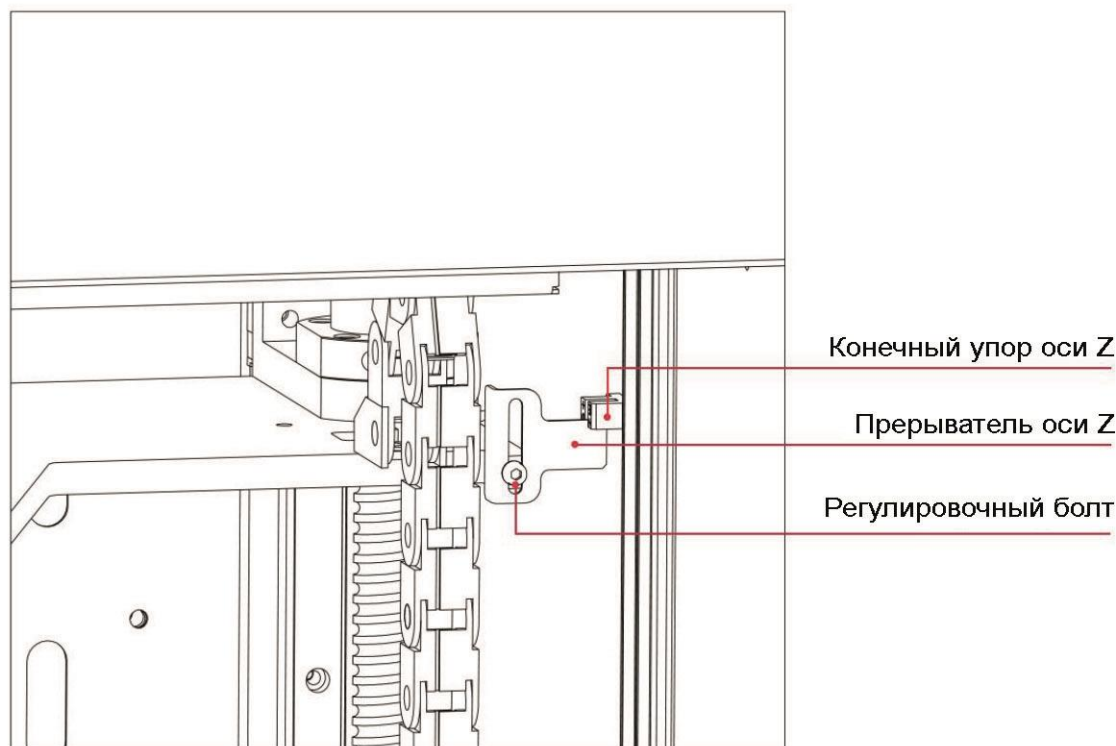


Рис. 56 Концевой упор и концевой прерыватель, расположенные с правой стороны нагревательного стола

4. ДЕЙСТВИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПЕЧАТНЫМ МАТЕРИАЛОМ

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен интеллектуальной системой управления материалами (Smart Material Manager), которая значительно облегчает процесс печати с использованием различных материалов. Процедуры загрузки и выгрузки нитей для рекомендованных материалов, входящих в Базу сертифицированных материалов, описаны ниже. Тем не менее, можно указать загружаемый материал вручную, поэтому необходимо строго следовать приведенным ниже инструкциям.

4.1. Загрузка материала

1. Следует убедиться, что на держателе катушки с нитью, на который необходимо установить новый материал, отсутствует материал. Кроме того, удостовериться, что в системе подачи материала и в экструдере нет нити (это не относится к первой загрузке материала). Если материал установлен, сначала используют опцию Unload filament (Выгрузка нити) – процедура описана ниже.
2. Если на держателе и в системе подачи нет фрагментов материала, загрузка материала может быть продолжена. На уровне меню MATERIAL STATUS выбрать опцию LOAD FILAMENT (Загрузка нити), расположенную под соответствующим экструдером TOOL 0 или TOOL 1, после чего запустится ассистент загрузки нити, чтобы отобразить последовательность команд и провести пользователя по следующим этапам процесса.
3. Первый шаг «мастера» – указать правильный тип материала. Это можно сделать двумя способами:
 - а) Материал из Базы сертифицированных материалов:
поднести SMM-этикетку на катушке к SMM-сканеру на боковой стенке принтера, подождать, пока на дисплее не появится подтверждение успешной загрузки материала.
 - б) Материал не из Базы сертифицированных материалов:
выбрать из представленного списка тип полимера, соответствующий устанавливаемому материалу.
4. После выбора материала следует убедиться, что держатель катушки пуст. В противном случае принтер отобразит следующее сообщение: «Please remove the previous spool before starting the material loading process» (Пожалуйста, снимите предыдущую катушку перед началом процесса загрузки материала).
5. Отрезать конец нити под углом 45° и поместить катушку с материалом на держатель.
6. Вставить конец нити во входное отверстие (обозначено красным кругом на рис. 57). Принтер запустит процедуру начальной загрузки нити и одновременно начнет нагрев соответствующей термоголовки принтера.
7. Когда термоголовка достигнет номинальной температуры экструзии, процесс загрузки запустится автоматически.
8. Следует внимательно наблюдать за соплом активной термоголовки. Принтер выполнит пробную экструзию небольшой партии материала.
9. Подтвердить успешную установку нового материала клавишей Finish и извлечь оставшуюся часть экструдированной нити волокна.

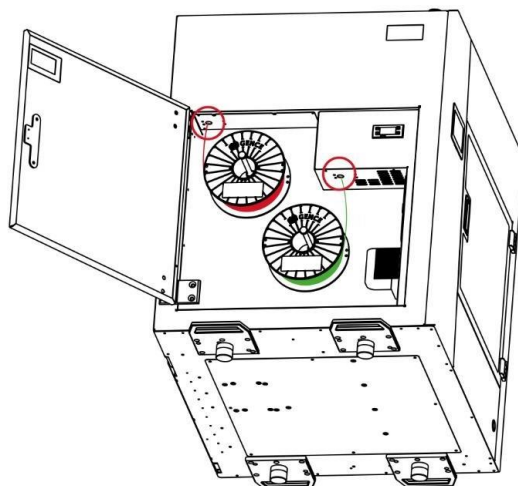


Рис. 57 Правильная загрузка материала для Tool 0 (термоголовки 0) и Tool 1 (термоголовки 1)

ВНИМАНИЕ: Если нить была загружена на вновь установленный модуль в первый раз, следует:

1. Выполнить автоматическое измерение смещения по оси Z. Для этого необходимо выбрать *Menu* → *Calibration* → *Printing Module* → *Measure T1 offset*. Процедура описана в главе VIII, пункт 2.2.
2. Выполнить точную калибровку размеров для осей X и Y. Подробное описание процедуры представлено в главе VIII, пункт 2.1.
3. Выполнить калибровку смещений по осям X и Y. Для этого необходимо выбрать *MENU* → *CALIBRATION* → *PRINTING MODULE* → *AUTOMATIC XY CALIBRATION*. Подробное описание процедуры представлено в главе VIII, пункт 2.2.

4.2. Выгрузка материала

1. На уровне меню *MATERIAL STATUS* выбрать опцию *UNLOAD FILAMENT*, расположенную под соответствующим экструдером *TOOL 0* или *TOOL 1*, после чего запустится ассистент выгрузки нити, чтобы отобразить последовательность команд и провести пользователя по следующим этапам процесса.
2. Обрезать материал примерно на 5 см перед входным отверстием (рис. 58) и снять катушку с держателя. Следует помнить о том, что хранить материал необходимо в сухом, защищенном от прямых солнечных лучей месте.

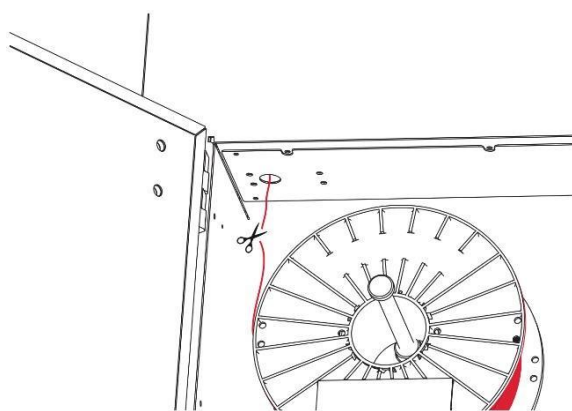


Рис. 58 Место обрезки материала

3. После нажатия кнопки *Continue* принтер начнет нагревать активную термоголовку. Когда будет достигнута нужная температура, автоматически начнется процесс выгрузки материала. Первоначально экструзия материала будет производиться для того, чтобы облегчить его последующее извлечение.
4. Подтвердить успешную выгрузку нового материала, нажав кнопку *Continue*, и вручную извлечь оставшуюся часть нити из входного отверстия (рис. 57).

4.3. Сбой при загрузке/выгрузке материала

Случай 1: материал отсутствует в памяти принтера (*MATERIAL STATUS*), хотя он фактически загружен в принтер

Это может быть вызвано выбором опции *Factory Reset* (Сброс на заводские настройки) без предварительной выгрузки материала. Тогда доступна только опция *LOAD FILAMENT*, даже если материал уже установлен. При попытке автоматической загрузки материала принтер отобразит сообщение о том, что материал должен быть разгружен вручную.

В этом случае следует выгрузить нить вручную и загрузить ее снова. Чтобы выгрузить материал вручную, необходимо убедиться, что нагревательный стол пуст, и выполнить установку всех осей принтера в исходное положение (опция *Home All* в меню *PREPARE*). Затем следует выбрать термоголовку *Tool 0* или термоголовку *Tool 1* (меню *Manual Controls*), нагреть ее до номинальной температуры (например, 245 °C для АБС) и нажать кнопку *Retract* в меню *Manual Control*, слегка потянув материал на входном отверстии, и удалить его из системы подачи. Затем необходимо запустить процедуру загрузки материала.

Случай 2: сбой при загрузке материала

Принтер автоматически уберет материал в камеру с нитью. Следует отрезать конец материала под углом 45 градусов и повторить процедуру загрузки материала.

Случай 3: сбой загрузки материала из-за блокировки нити в системе подачи

Если принтер не может извлечь нить автоматически и нить превысила пороговое значение энкодера, на экране появится сообщение: «Material blocked in the feeding system» (Материал заблокирован в системе подачи). Средство загрузки будет выключено, а термоголовка будет охлаждена. Следует вытянуть материал вручную и вывести его из входного отверстия.

Если нить сильно заблокирована в системе подачи, необходимо извлечь систему подачи материала из экструдера. Для этого следует:

1. Открыть верхнюю крышку принтера, чтобы получить доступ к экструдеру.
2. Вытянуть С-образный замок (рис. 59, шаг 1) из соединителя трубки.
3. Надавить на замок соединителя трубки (рис. 59, шаг 2) и одновременно снять трубку подачи с ее соединителя, потянув за нее вверх (рис. 59, шаг 3).
4. Вытянуть материал вручную и вынуть из отверстия.
5. Проталкивать трубку подачи обратно в отверстие соединителя трубки, пока не почувствуется сопротивление – примерно на 2 см (рис. 59, шаг 4), а затем вставить С-образный замок (рис. 59, шаг 5).
6. После извлечения материала из системы подачи повторить процедуру загрузки материала с самого начала.

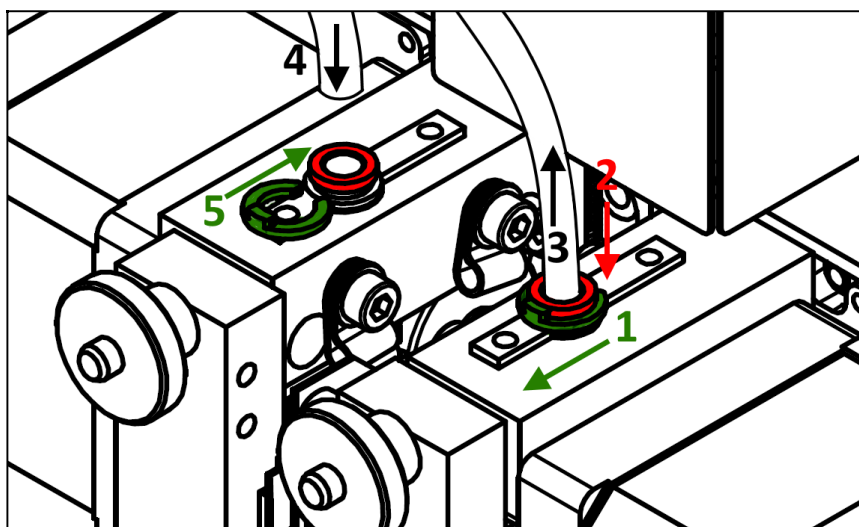


Рис. 59 Снятие трубки подачи материала с экструдера

Случай 4: сбой загрузки материала из-за блокировки нити в экструдере

Если принтер не может извлечь нить автоматически и нить превысила пороговое значение энкодера, на экране появится сообщение: «Material blocked in the extrusion system» (Материал, заблокирован в экструдере). Средство загрузки будет выключено, а термоголовка будет охлаждена. Следует нагреть термоголовку до температуры пластификации данного полимера (АБС 250 °С), а затем, используя кнопку Retract в меню Manual Control, извлечь материал из экструдера и, потянув его вручную, вынуть из входного отверстия.

Если нить сильно заблокирована в экструдере, необходимо снять трубку подачи материала с экструдера (см. выше, случай 3), отвинтить барашковый винт (рис. 60, красный цвет) и отвести зажим экструдера (рис. 60, желтый цвет). На рисунке 60 показан экструдер Т0. В случае экструдера Т1 зажим отводится в другую сторону. Следует убедиться, что тефлоновый элемент, расположенный под экструдером, не выпадает из гнезда (рис. 60, серый цвет). Если материал все еще не удается удалить вручную, необходимо демонтировать заблокированный экструдер:

1. Выключить принтер.
2. Вытянуть экструдер из направляющей модуля с двумя термоголовками, потянув за зажим экструдера (рис. 70, шаг С, желтый цвет) и вытянув экструдер по направлению вверх.
3. Вытянуть трубку подачи материала из экструдера (см. выше, Случай 3, рис. 59)
4. Отвернуть два винта экструдера, крепящие экструдер к его посадочному месту, расположенные над и под экструдером (рис. 61).
5. Снять экструдер (рис. 62).

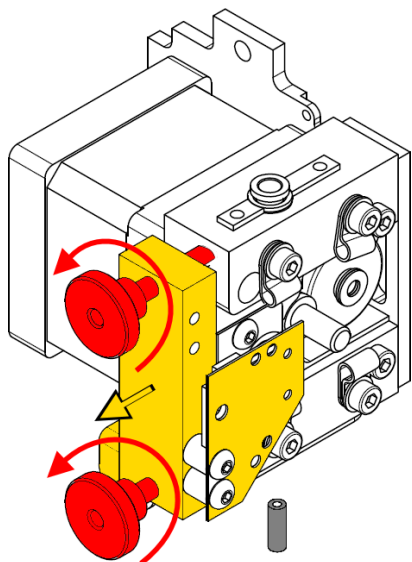


Рис. 60 Отвод зажима экструдера

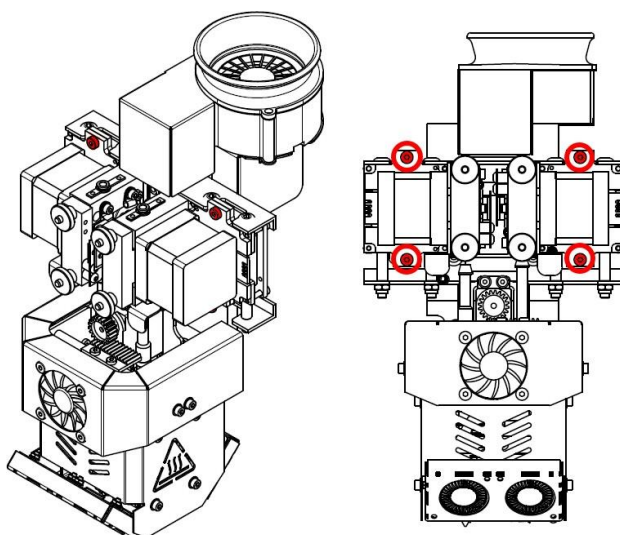


Рис. 61 Расположение винтов крепления экструдера

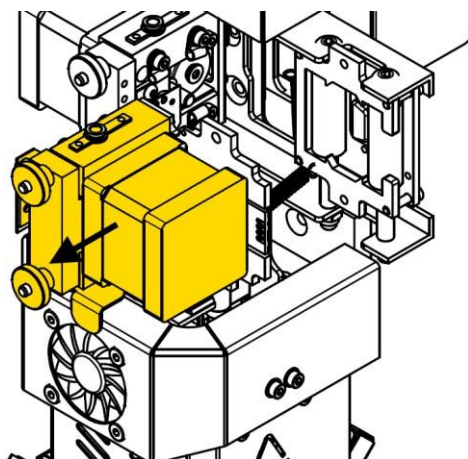


Рис. 62 Направление вытягивания экструдера

Извлечь оставшийся материал из демонтированного экструдера (обратить особое внимание на накатку), а затем установить экструдер обратно в принтер. Следует помнить о необходимости затяжки винтов, правильной установке трубки подачи материала и вставке экструдера в модуль с двумя термоголовками. Когда проблема будет решена, повторить процедуру загрузки материала.

IV ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИНТЕРА (ПЕРВАЯ РАСПЕЧАТКА)

1. ЗАПУСК МАШИННОГО КОДА С SD-КАРТЫ

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен SD-картой памяти. Процедура запуска процесса печати с SD-карты проста и быстра.

Подготовленные модели .stl и .gcode доступны на сайте www.3dgence/support во вкладке Your files (Ваши файлы) (вкладка доступна после создания учетной записи и регистрации устройства).

Чтобы начать печать:

1. Запустить принтер, если он был выключен.
2. Вставить SD-карту памяти в слот для SD-карты памяти, расположенный непосредственно под дисплеем.
3. Выбрать пункт PRINT в главном меню.
4. Выбрать файл для печати, используя средство управления файлами. Для навигации по файлам использовать стрелки, расположенные в правой части меню. Файл можно выбрать, нажав непосредственно на его имени.
5. Подтвердить выбор нажатием кнопки PRINT.
6. Принтер автоматически запустит процедуру нагрева. При достижении нужной температуры процесс печати начнется автоматически.
7. По завершении процесса печати принтер запустит автоматический процесс охлаждения камеры и нагревательного стола. Не удалять распечатку до завершения процесса охлаждения. В противном случае напечатанная модель может деформироваться.
8. По завершении процесса охлаждения можно аккуратно отделить распечатку от стеклянного нагревательного стола с помощью шпателя.

2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПРИНТЕРА

После первой распечатки можно предварительно оценить качество работы принтера. Необходимо обратить внимание на следующее:

1. Форма основания модели (отсутствие дефекта «слоновья стопа»)
2. Шов
3. Общая геометрия
4. Качество боковых стенок и верхней стенки

Еще одним фактором, который следует учитывать, является положение нагревательного стола при печати первого слоя. Примеры с описанием приведены на рисунках 63, 64, 65.

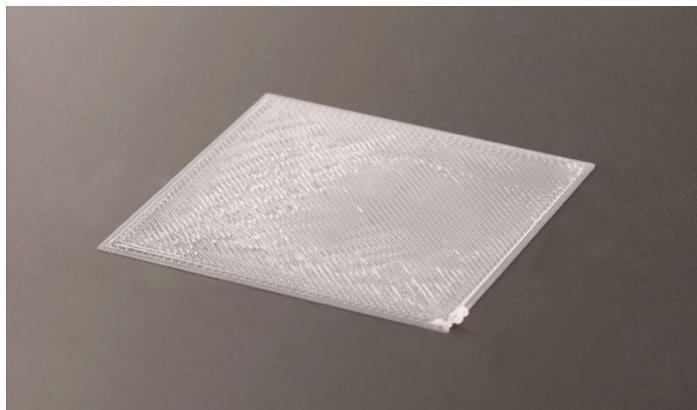


Рис. 63 Пример слишком высокого расположения нагревательного стола

Нагревательный стол расположен слишком высоко

При печати первого слоя материал выталкивается из сопла, что приводит к деформации основания печатной модели. Это означает, что необходима повторная калибровка нагревательного стола (глава III, пункт 3.1).

Расстояние между соплом и нагревательным столом можно регулировать и во время печати. Для этого следует выбрать на дисплее опцию Manual Controls (Ручное управление) и опустить нагревательный стол, нажав кнопку Lower (Опускание) (один щелчок перемещает нагревательный стол на 0,025 мм вдоль оси Z).



Рис. 64 Пример правильного расположения нагревательного стола

Правильное расположение нагревательного стола

Материал укладывается равномерно. Вся поверхность основания модели покрыта пластиком, а верхняя поверхность первого слоя является ровной, плоской и сплошной.



Рис. 65 Пример слишком низкого расположения нагревательного стола

Нагревательный стол расположен слишком низко

Расстояние между нагревательным столом и соплом слишком большое. Следовательно, адгезия материала к нагревательному столу слишком слабая, и существует опасность того, что модель может отклеиться во время печати. Это означает, что необходима повторная калибровка нагревательного стола (глава III, пункт 3.1).

Расстояние между соплом и нагревательным столом можно регулировать и во время печати. Для этого следует выбрать на дисплее опцию Manual Controls (Ручное управление) и поднять нагревательный стол, нажав кнопку Rise (Подъем) (одним щелчком мыши он перемещается на 0,025 мм вдоль оси Z).

3. СНЯТИЕ РАСПЕЧАТОК С ПРИНТЕРА



По завершении процесса печати охлаждение запускается автоматически. На дисплее отобразится круговая диаграмма процесса охлаждения. Когда принтер достигнет безопасной температуры, на дисплее вновь отобразится главное меню.



При выполнении любых операций, связанных с извлечением модели из принтера, следует носить перчатки!



ВНИМАНИЕ: После завершения печати в меню принтера появится опция Skip Cooling. Она позволяет пропустить процесс охлаждения. Однако использовать ее могут только пользователи, имеющие значительный опыт работы с принтером. Чтобы предотвратить получение ожогов, следует убедиться, что термоголовка охлаждена и находится в нулевом положении по оси X (максимально справа).

Снять распечатку с нагревательного стола с помощью поставляемого вместе с принтером шпателя. Для этого следует аккуратно приподнять распечатку по бокам (рис. 66). Не использовать острые углы шпателя, а только его плоский край. Не снимать распечатку, прилагая усилие, так как это может привести к повреждению нагревательного стола. В случае возникновения проблем при отделении распечатки от нагревательного стекла рекомендуется снова нагреть и охладить нагревательный стол. Этот процесс можно повторить, и его выполнение рекомендуется для распечаток с большой опорной поверхностью. Следует всегда использовать шпатель, чтобы приподнять распечатку.



Рис. 66 Правильный способ снятия модели с принтера

ВНИМАНИЕ: Не прикасаться к поверхности нагревательного стола голыми руками. Это может привести к загрязнению поверхности нагревательного стола и к возникновению проблем с прилипанием последующих распечаток к поверхности нагревательного стекла. Использовать чистые защитные перчатки.

4. СИСТЕМА SMART MATERIAL MANAGER



Smart Material Manager – это система, разработанная компанией 3DGence для облегчения работы 3D-принтера с помощью системы меток NFC (коммуникация ближнего поля) на специальных печатных материалах, весов, встроенных в держатели катушек, подсистемы измерения расхода материала и соответствующих программных функций.

Помимо всего прочего, система позволяет выполнять следующее:

- автоматически загружать оптимальные настройки печати для данного материала,
- контролировать количество материала, оставшегося на катушке,
- информировать пользователя о возможных проблемах (использование материала, неподходящего для определенного файла .gcode, отсутствие нити, застревание материала на катушке),
- проверять качество потока материала во время печати,
- определять, что материал закончился.

Система полностью автономна и обычно невидима пользователю. Однако параметры работы системы можно просмотреть на экране Material Status (Состояние материала). На этом экране можно проверить тип материала, расчетное (нетто) количество материала, оставшегося на катушке, и качество экструзии.

Качество экструзии – это параметр, информирующий об эффективности подачи материала, выраженный в процентах. Эта информация генерируется на основе данных энкодера о фактической подаче материала и сравнивается с ожидаемым значением, полученным в результате применения машинного кода. Значения в диапазоне 50-100 % следует интерпретировать как правильные – незначительные колебания являются результатом отвода, происходящего во время печати. Этот параметр используется для контроля качества подачи материала и своевременного реагирования в случае ошибки.

Пороговое значение оповещения об ошибке (50 % по умолчанию) может быть изменено на любое другое значение в диапазоне 1-100 %. Однако оно не должно превышать 50 %, так как это может привести к ненужным остановкам принтера.

Чтобы изменить пороговое значение оповещения об ошибке:

1. Перейти в MENU → Configuration → Flow rate monitor.
2. С помощью кнопок +/- установить требуемое значение.

При обнаружении ошибки подачи материала, например, в случае повреждения, поломки или отсутствия материала, принтер прекратит печать и отобразит сообщение об ошибке, связанное с подачей материала на конкретную термоголовку.

4.1. Замена материала во время печати

Принтер позволяет заменять материал во время печати. Эта опция предназначена для замены материала, когда он закончится или при необходимости изменения цвета печатной модели, начиная с определенной высоты. Эта опция не рекомендуется для распечаток, выполняемых из различных материалов (например, когда нижняя часть модели выполнена из АБС, а верхняя часть из ПЛА).

1. Нажать кнопку Material Status на сенсорном экране.
2. В меню выбрать пункт Change Filament для Tool 0 или Tool 1.
3. Принтер автоматически прекратит печать и отобразит сообщение об отрезании нити на расстоянии 5 см от выходного отверстия и снятии катушки с держателя. Подтвердить выполнение действий клавишей Continue.
4. Принтер начнет нагревать термоголовку до номинальной температуры экструзии, а затем извлечет материал из экструдера и вытолкнет оставшийся в системе материал.
5. Вытянуть конец материала из входного отверстия вручную.
6. Поместить катушку с новым материалом в модуль SMM или выбрать материал из списка.
7. После выбора материала убедиться, что держатель катушки пуст. Если нет, принтер отобразит следующее сообщение: «Please remove the previous spool before starting the material loading process» (Пожалуйста, снимите предыдущую катушку перед началом процесса загрузки материала).
8. Отрезать конец нити под углом 45° и поместить катушку с материалом на держатель.
9. Вставить конец нити во входное отверстие (обозначено красным цветом на рис. 57). Принтер запустит процедуру загрузки исходного материала и одновременно запустит нагрев соответствующей термоголовки принтера.
10. Когда температура термоголовки достигнет номинальной температуры экструзии, процесс загрузки начнется автоматически.
11. Необходимо внимательно следить за соплом активной термоголовки. Принтер выполнит пробную экструзию короткого участка материала.
12. Подтвердить успешную установку нового материала с помощью кнопки Finish и удалить оставшуюся часть экструдированной нити.

4.2. Расход материала во время печати

Система принтера на постоянной основе контролирует состояние датчика расхода материала. Если на одной из катушек T0 или T1 материал израсходован, процесс печати будет остановлен и модуль переместится в безопасное положение. Затем оставшаяся нить будет автоматически выгружена из системы подачи, и отобразится сообщение: «Material T0/T1 depleted» (Материал T0/T1 израсходован). На этом этапе пользователь может загрузить новый материал или закончить печать.

Чтобы загрузить новую нить, следует выбрать опцию Load filament. Принтер запустит средство загрузки материала (подробно описано в главе III, пункт 4.1).

5. ОЧИСТКА

5.1. Очистка термоголовки



Каждый раз после завершения печати следует выполнять очистку термоголовок, удаляя оставшийся расплавленный/сгоревший материал, который может находиться снаружи сопла.

Для этого:

1. Используя меню принтера, запустить функцию предварительного нагрева (Preheat). Термоголовка также будет нагреваться – следует соблюдать осторожность.
2. Обеспечить хороший доступ к термоголовкам с помощью опций ручного управления Middle или Down.
3. Используя негорючий материал или пинцет, осторожно удалить оставшийся расплавленный/сгоревший материал.
4. После очистки термоголовок следует выключить нагрев (с помощью функции Cooldown в меню принтера).

5.2. Очистка нагревательного стола



Загрязненный или покрытый жиром нагревательный стол может серьезно затруднить печать или сделать ее невозможной. Рекомендуется очищать нагревательный стол перед каждой новой распечаткой. Выполнять очистку нагревательного стола принтера, следуя приведенным ниже инструкциям:

1. Установить нагревательный стол принтера в положение, позволяющее легко выполнять очистку нагревательного стола (с помощью опций ручного управления Middle или Down).
2. Выключить все нагревательные элементы принтера и подождать, пока они полностью остынут. Может пригодиться опция Cooldown в меню.
3. Выключить принтер с помощью главного выключателя и отсоединить его от источника питания.
4. Надеть защитные перчатки.
5. С помощью шпателя удалить остатки пластика с поверхности нагревательного стола. Затем смочить хлопчатобумажную (несинтетическую) ткань растворителем:
 - спиртовой уксус 10 %
 - ацетон
 - азотный очиститель
 - экстракционный бензинили очистить нагревательный стол губкой, смоченной в моющем средстве.

При обезжиривании не допускать воздействия растворителя на компоненты принтера, изготовленные из пластика, и окрашенные детали, так как это может привести к их повреждению.

6. Подождать, когда растворитель полностью испарится.



ВНИМАНИЕ: На упаковке растворителей имеются указания по технике безопасности и гигиене труда. Инструкции должны неукоснительно соблюдаться. Пары растворителя могут быть вредными.

6. СПЯЩИЙ РЕЖИМ

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 имеет функцию спящего режима, которая обеспечивает значительное снижение энергопотребления, когда принтер находится в режиме ожидания в течение определенного времени.

Спящий режим (рис. 67):

- отключает все нагреватели, за исключением нагрева камеры с нитью,
- отключает подсветку рабочей камеры,
- снижает энергопотребление дисплея.



Рис. 67 Экран спящего режима

Пользователь может установить время, которое должно пройти до включения спящего режима с момента последней команды, отправленной на принтер (по машинному коду или с помощью дисплея). По умолчанию установлено значение 60 минут.

Чтобы выполнить установку времени, которое должно пройти перед включением спящего режима:

1. Перейти в MENU → Configuration → Sleep Mode.
2. С помощью клавиш +/- установить новое время (максимум 120 минут).
3. Спящий режим можно полностью отключить с помощью кнопки Off (Выкл).

7. ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРИНТЕРА

Как описано выше, принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен тремя переключателями. Для безопасного выключения принтера:

1. Подождать, пока нагреватели нагревательного стола и термоголовки остынут.
2. Выключить принтер с помощью выключателя, расположенного в правом нижнем углу передней панели (рис. 21). Питание контроллера, двигателей и нагревателей будет отключено, но нагрев камеры с нитью будет поддерживаться. Это решение позволяет избежать проблем с ухудшением качества материала при использовании высокоигроскопичных материалов, таких как, например, нейлон.
3. Полностью выключить принтер с помощью главного выключателя, расположенного в нижней части задней панели принтера. Питание всех подсистем принтера INDUSTRY F340 будет отключено.
4. Отсоединить штепсельную вилку от розетки электросети.

ВНИМАНИЕ: При необходимости транспортировки принтера перед его выключением оба материала должны быть удалены с помощью опции UNLOAD FILAMENT (меню Material Status).

V ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

Для принтеров 3DGence было разработано специальное программное обеспечение 3DGence Slicer, содержащее готовые настройки печати для специальных материалов. Программа предназначена для подготовки машинных кодов – .gcode – из файлов, описывающих пространственную геометрию в формате STL. Производитель обеспечивает полную поддержку при использовании подготовленных печатных профилей, включенных в ПО, и рекомендованных печатных материалов.

Для опытных пользователей предусмотрена возможность изменения параметров печати. Из-за характера изменения параметров изготовитель не гарантирует качество и повторяемость подготовленных таким образом распечаток.

1.1. Гарантия качества

Изготовитель гарантирует максимально высокое качество моделей, напечатанных с использованием специализированного программного обеспечения и материалов. Однако в случае обнаружения дефектов печатной модели или ошибок при использовании программного обеспечения следует связаться с нами, используя форму заявки на сайте www.3dgence.com/support (форма доступна после создания учетной записи и регистрации устройства) и приложить фотографию и описание дефекта и, по возможности, .gcode и .stl файлы. Каждая модель, отправленная таким образом производителю, будет оценена и/или распечатана на предприятии производителя. Производитель предложит, как решить эту проблему – проведет консультацию, выполнит сервисные действия (при необходимости), подготовит исполняемый файл .gcode или обновит профили распечатки.

2. УСТАНОВКА

Программное обеспечение вместе с руководством пользователя следует загрузить с веб-сайта производителя: www.3dgence.com/support. Для запуска программы рекомендуются соблюдение следующих требований к системе:

- Windows 7 или выше,
- разрешение экрана: 1920×1080 пикселей,
- 4 ГБ оперативной памяти,
- двухъядерный процессор Intel Core i3 или более новый.

Возможен запуск ПО на аппаратном обеспечении, которое не соответствует этим требованиям, однако это может отрицательно повлиять на удобство работы и скорость обработки моделей. Производитель не обеспечивает поддержку оборудования, не соответствующего системным требованиям, особенно старых версий операционных систем.

При первом запуске программы пользователю будет предложено дать разрешение на автоматическое обновление печатных профилей. Рекомендуется включить эту опцию для получения наилучшего возможного качества модели. Эта опция может быть включена или отключена в любое время. Обновления выполняются при каждом запуске программы. Профили также можно обновлять вручную.

VI МОДУЛЬ С ДВУМЯ ТЕРМОГОЛОВКАМИ

1. ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ

Модуль с двумя термоголовками представляет собой сменный элемент принтера 3DGence INDUSTRY F340. Его основные компоненты представлены ниже (рис. 68, 69). Модуль оснащен двумя термоголовками. Весь механизм, благодаря приводному сервомеханизму, способен автоматически переключать принтер на печать с использованием одного из двух материалов менее чем за 1 секунду. Кроме того, модуль имеет встроенную тензометрическую систему, отвечающую за автокалибровочные измерения и систему охлаждения распечатки. Модуль также оснащен ЭСППЗУ. Значения калибровки смещения для данного модуля сохраняются в памяти. Благодаря такому решению замена модуля не требует повторной калибровки принтера, и принтер можно перезапустить сразу же после замены модуля. Материалы, которые необходимо выбрать в меню Select Material (при загрузке нити), зависят от используемого модуля с двумя термоголовками.

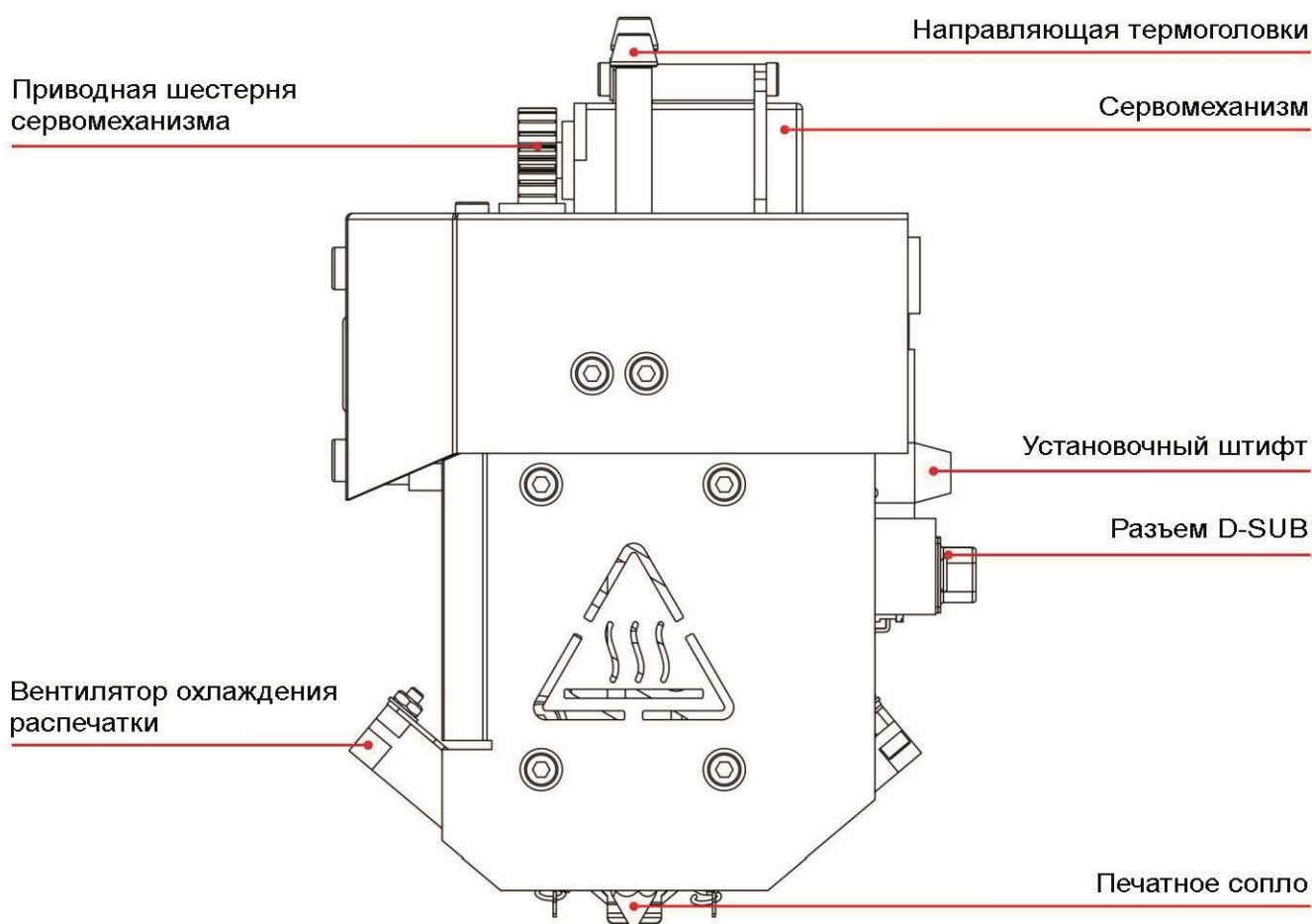


Рис. 68 Модуль с двумя термоголовками, левая сторона

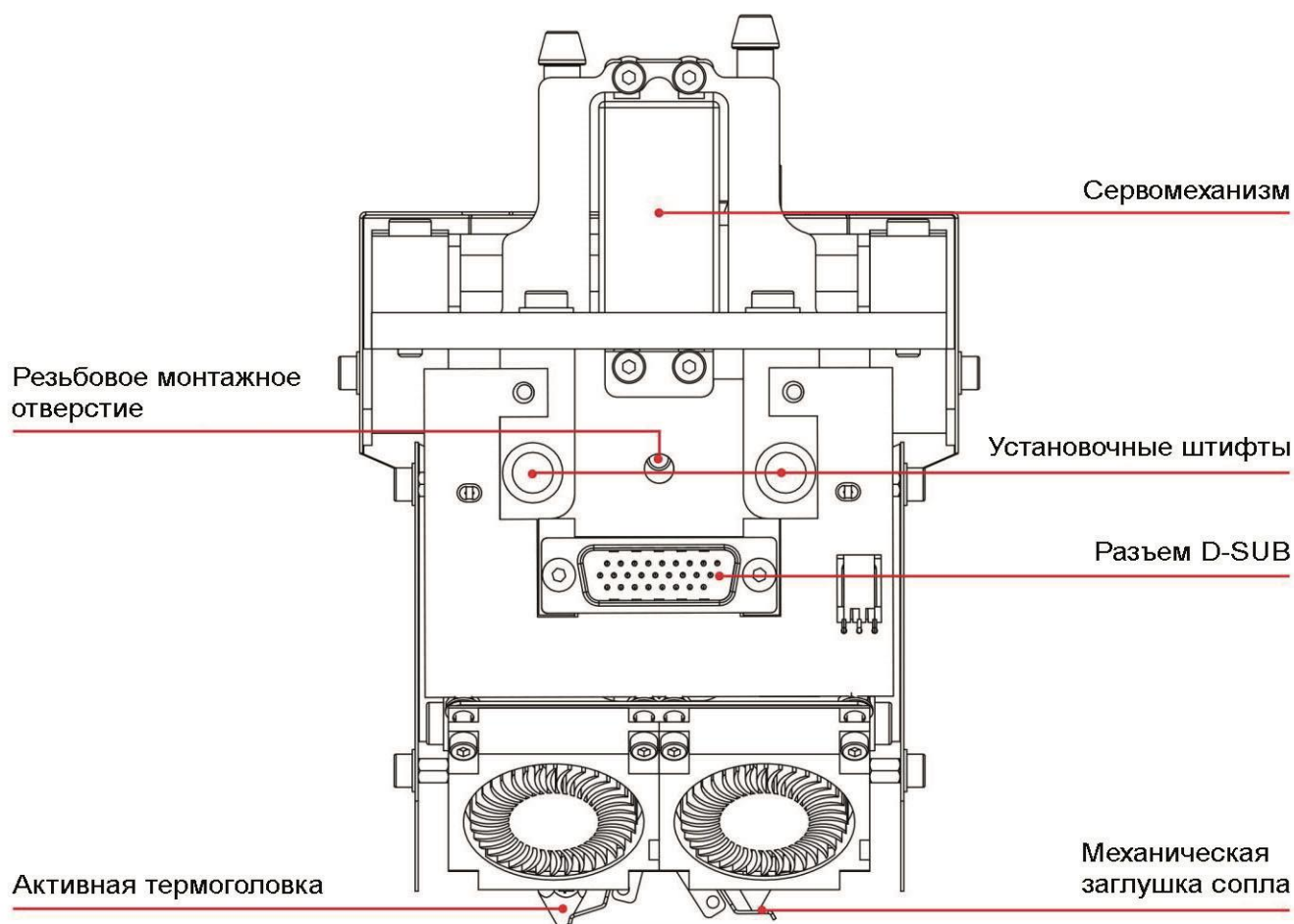


Рис. 69 Модуль с двумя термоголовками, задняя часть

2. УСТАНОВКА И ЗАМЕНА МОДУЛЯ

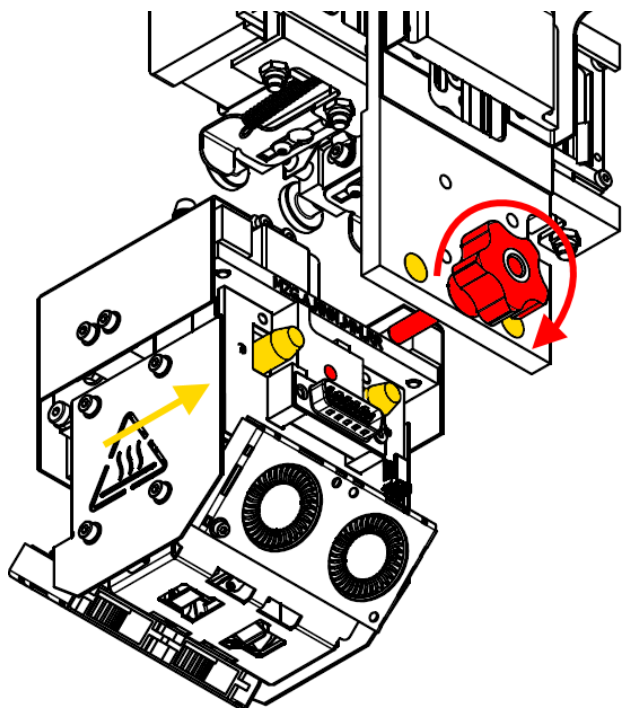


ВНИМАНИЕ: Запрещается устанавливать и снимать модуль с принтера при включенном питании! В противном случае принтер может быть поврежден.

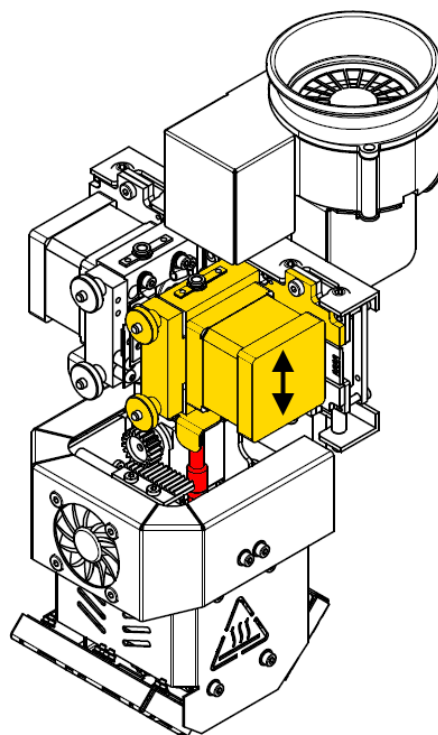
2.1. Установка модуля

Если модуль уже установлен в принтере, следует перейти к пункту 2.2 данной главы.

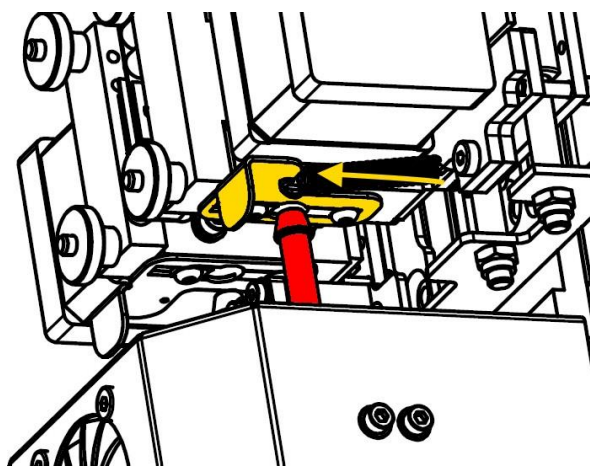
1. Перед установкой модуля принтер должен быть выключен и охлажден.
2. Следует открыть переднюю дверцу принтера и установить каретку в положение, обеспечивающее к ней хороший доступ, а также открыть левую мембранную крышку.
3. Расположить вилку рядом с разъемом D-Sub и осторожно вставить вилку в разъем. Соблюдать осторожность, чтобы не уронить модуль (рис. 70, шаг А).
4. Другой рукой необходимо дотянуться до противоположной стороны каретки. Повернуть расположенную там ручку (рис. 70, шаг А, красный цвет), притянуть модуль к каретке. Установочные штифты (рис. 70, шаг А, желтый цвет) автоматически устанавливают модуль в правильное положение. Модуль должен быть достаточно сильно затянут.
5. Опустить экструдер Т1 (рис. 70, шаг В, желтый цвет) так, чтобы он был расположен рядом с наконечником направляющей термоголовки Т1 (рис. 70, шаг В, красный цвет).
6. Установить зажим экструдера (рис. 70, шаг С, желтый цвет) в открытое положение (рис. 70, шаг D).
7. Протянуть экструдер Т1 в направляющую (рис. 70, шаг С, красный цвет) и установить зажим в закрытое положение (рис. 70, шаг D). Зажим должен заблокироваться на фланце направляющей.
8. Повторить действия, описанные в пунктах 5-7 для экструдера Т0.



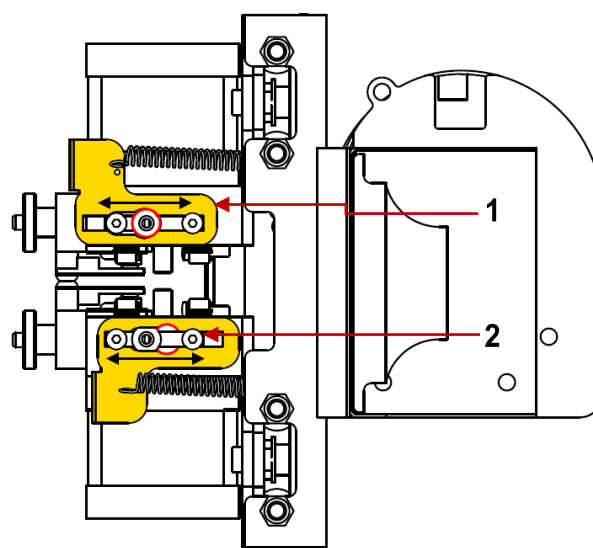
А. Установка вилки в разъем D-Sub



В. Вставка экструдера T1 в термоголовку T1



С. Установка зажима



Д. Положения зажима: 1 – открытое, 2 – закрытое (вид снизу)

Рис. 70 Процедура замены модуля с двумя термоголовками

ВНИМАНИЕ: После каждой установки модуля с двумя термоголовками необходимо выполнять измерение смещения по оси Z. Для этого следует выбрать: Menu → Calibration → Printing Module → Measure T1 offset.

2.2. Замена модуля

1. Запустить принтер.
2. В МЕНЮ перейти в подменю PREPARE. Нажать кнопку MODULE CHANGE для запуска помощника замены печатного модуля.
3. Принтер проверит, загружены ли материалы. Если нет, произойдет переход непосредственно к пункту 5.
4. Если материалы распознаны, принтер начнет их выгрузку согласно процедуре выгрузки материала, соответственно, для T0 и затем для T1. Необходимо соблюдать инструкции, отображаемые на экране. Если нужно выгрузить материалы, нажать кнопку CONTINUE.
5. Машина начнет охлаждать нагревательные устройства. Процедура не может быть продолжена до момента достижения максимально безопасной температуры.
6. Выключить принтер.
7. Открыть переднюю дверцу принтера и установить каретку в положение, обеспечивающее к ней хороший доступ, а также открыть левую мембранную крышку.
8. Снять экструдер T1 с направляющей термоголовки T1, потянув за зажим экструдера (рис. 70, шаг C, желтый цвет) и вытянув экструдер.
9. Повторить эти же действия для термоголовки T0.
10. Отпустить ручку с другой стороны каретки, удерживая модуль.
11. Отключить вилку модуля с двумя термоголовками от разъема D-Sub.
12. Установить новый модуль в соответствии с инструкциями, приведенными в главе VI, пункт 2.1. Следует убедиться, что модуль правильно затянут, а зажимы экструдеров заблокированы.

ВНИМАНИЕ: После каждой установки модуля с двумя термоголовками необходимо выполнять измерение смещения по оси Z. Для этого следует выбрать: Menu → Calibration → Printing Module → Measure T1 offset.

VII ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1. АВТОКАЛИБРОВКА И АВТОКОМПЕНСАЦИЯ

Процедура сканирования нагревательного стола выполняется для каждого принтера на заводе-изготовителе. Для обеспечения наилучшего качества печати рекомендуется повторять эту процедуру каждые несколько сотен часов работы принтера. Процедуру также следует повторить в случае возникновения проблем с прилипанием распечаток к нагревательному столу или неравномерной укладки материала принтером во время печати первых слоев.

Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен усовершенствованным алгоритмом автокалибровки и автокомпенсации нагревательного стола. Для обеспечения правильной автокомпенсации необходимо выполнить процедуру сканирования нагревательного стола. Процедура описана ниже.

Автокалибровка нагревательного стола представляет собой автоматическое измерение поверхности нагревательного стола примерно в 150 точках с использованием датчика давления, встроенного в печатный модуль. На основе этого измерения создается виртуальная карта кривизны нагревательного стола, которая является основой для автокалибровки и автокомпенсации. Карта сохраняется в памяти принтера и изменяется только после выполнения следующего полного рабочего сканирования (рис. 71).

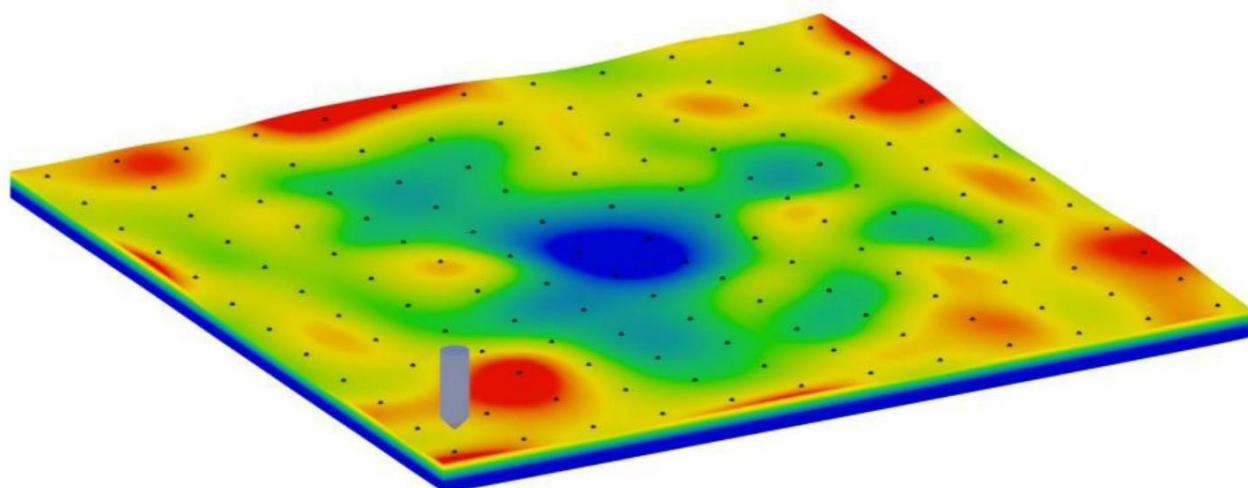


Рис. 71 Карта кривизны нагревательного стола, полученная в результате автокалибровки

Автокомпенсация нагревательного стола представляет собой одноточечное измерение расстояния до нагревательного стола и определение правильного расстояния до начала работы. Этот процесс выполняется каждый раз перед печатью. После настройки правильной высоты над одной точкой следующая часть процесса печати выполняется с учетом сохраненного в памяти принтера шаблона кривизны нагревательного стола – благодаря этому расстояние между соплом и нагревательным столом всегда одинаково и корректируется на постоянной основе вдоль оси Z.

VIII СЕРВИСНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

1. ПОКАЗАНИЯ К КАЛИБРОВКЕ НАГРЕВАТЕЛЬНОГО СТОЛА

Процесс калибровки не требуется при каждом запуске принтера. Достаточно выполнять его каждые несколько десятков – несколько сотен часов печати. Перед подробным описанием процесса калибровки ниже представлены показания к его выполнению.

Выполнять калибровку нагревательного стола при появлении какого-либо из следующих признаков:

- запуск принтера выполняется в первый раз,
- один или несколько углов или краев распечатки отклеиваются или не прилипают к нагревательному столу,
- один или несколько углов или краев распечатки вжаты в поверхность нагревательного стола (впечатление прозрачности из-за слишком тонко нанесенного слоя и, в конечном итоге, наличие пропусков, щелканье двигателя экструдера, скопление излишков материала между проходами термоголовки),
- поверхность нагревательного стола была непреднамеренно поднята,
- было приложено большое усилие, например, при удалении распечатки, и есть обоснованное подозрение, что положение нагревательного стола было изменено,
- первый слой кажется неравномерно распределенным – один край соответствующий, а другой замятый или недостаточно плотно прилегающий к нагревательному столу.

2. КАЛИБРОВКА МОДУЛЯ С ДВУМЯ ТЕРМОГОЛОВКАМИ

2.1. Точная калибровка по осям

Принтер 3DGence INDUSTRY F340, один из немногих, оснащен уникальной системой для точной корректировки размеров печатной модели. Принтер откалиброван на заводе-изготовителе для материала АБС с точностью 0,1 мм. При печати с использованием материалов, имеющих различные уровни усадки, может потребоваться корректировка размеров. В случае большинства принтеров такая корректировка может быть очень проблематичной или даже невозможной. Благодаря инновационной системе принтер 3DGence INDUSTRY F340 позволяет легко и быстро выполнить точную корректировку размеров. С помощью всего одной калибровочной распечатки и простых измерений эта система позволяет достичь точности 0,02 мм.

ВНИМАНИЕ: Каждый материал, из которого изготовлена нить, имеет свою уникальную термоусадку. Для обеспечения максимальной точности результатов эту калибровку следует выполнить для материала, из которого должна быть выполнена распечатка.

Чтобы начать точную калибровку по осям XY, необходимо выполнить специальную распечатку – Dimmension_Calibration.stl (рис. 72).

Модель в формате .stl доступна на веб-сайте www.3dgence/support в закладке file (вкладка доступна после создания учетной записи и регистрации устройства). Выполнение распечатки займет примерно 1 час.

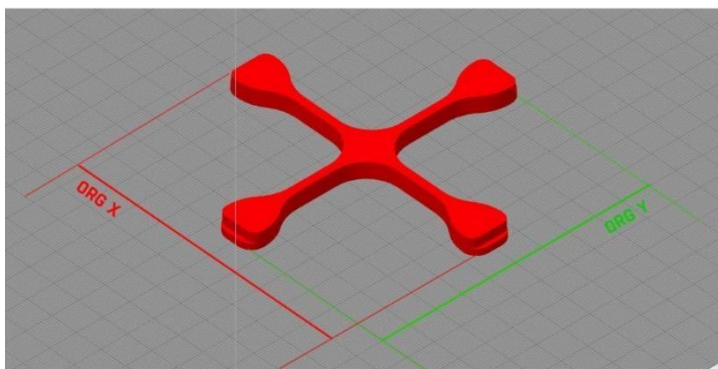


Рис. 72 Модель Dimmension_Calibration.stl

После печати, охлаждения и аккуратного снятия калибровочного креста с нагревательного стола следует измерить крест вдоль осей X и Y. Они отмечены на модели. Для проведения измерений могут использоваться различные инструменты, но их точность должна быть не менее 0,05 мм:

- штангенциркуль,
- микрометр,
- координатно-измерительная машина,
- оптические инструменты.

Распечатка должна быть измерена вдоль осей X и Y. Для повышения точности измерений необходимо следовать приведенным ниже инструкциям:

- Измерительная точка должна быть выше шага, расположенного в модели. Шаг облегчит измерение на одинаковой высоте с обеих сторон модели (рис. 73).
- Измерения по осям X и Y должны производиться 5 раз для каждой оси. Следует отклонить самый высокий и самый низкий результат измерения для каждой группы. Другие измерения должны быть усреднены для каждой оси (рис. 74).

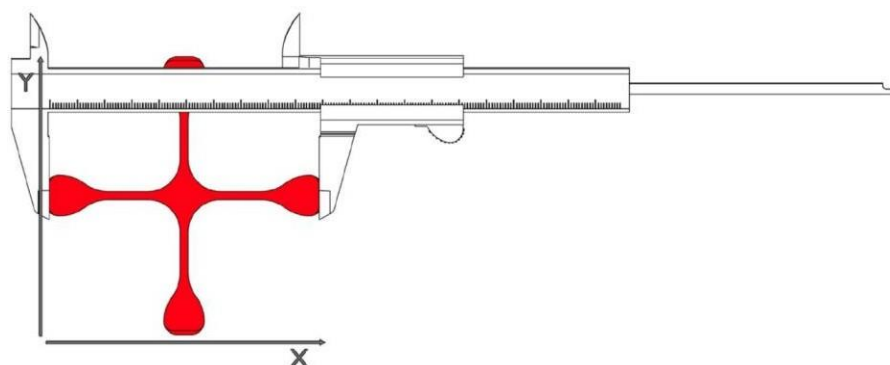


Рис. 73 3D модель калибровочного креста

ИЗМЕРЕНИЕ:	X:	Y:
	100,08	100,07
	100,06	100,06
	100,05	100,08
	100,04	100,06
	100,05	100,05
СРЕДНЕЕ:	100,05	100,06

Рис. 74 Таблица измерений для осей X и Y

Результат этих действий станет основой для дальнейших операций:

1. Следует перейти в меню Calibration, а затем в XY Calibration.
2. Поля Original X и Original Y должны содержать размеры X и Y для модели в соответствии с проектом САПР (100 мм по оси X и 100 мм по оси Y). Если компенсация предназначена для другой модели, отличной от калибровочного креста, следует ввести целевые значения для размеров X и Y модели в соответствии с проектом САПР.
3. Поля Print X и Print Y содержат результаты измерений печатного элемента для соответствующей оси. Следует помнить о том, что измерения всегда должны выполняться одинаково.
4. С помощью кнопок +/- следует настроить надлежащие значения для каждого поля (Original X, Original Y, Print X и Print Y). После ввода значений следует нажать кнопку Save.

Благодаря этой процедуре будет выполнена следующая распечатка материала, для которого была произведена калибровка, с компенсацией усадки материала по осям X и Y.

2.2. Калибровка значений смещений по осям X, Y для модуля с двумя термоголовками

ВНИМАНИЕ: После каждой замены термоголовки необходимо откалибровать смещение по оси Z, а затем откалибровать смещения по осям X и Y!

Калибровка смещений по оси Z:

Смещение по оси Z между термоголовками T0 и T1 является ключевым параметром для достижения высокого качества печати. Правильно откалиброванное значение смещения по оси Z позволяет получить высококачественные поверхности между рафтом и базовым материалом, а также между опорой и базовым материалом.

Измерение выполняется тензометрами и заключается в определении разницы между высотой термоголовок T0 и T1. Для выполнения измерения следует выбрать Menu → Calibration → Printing Module → Measure T1 offset.

Калибровка смещений по осям XY:

Для проверки смещения вдоль обеих осей следует напечатать калибровочную модель, сохраненную в памяти принтера (процедура описана ниже).

Модель состоит из двух частей – части X (рис. 75) и части Y (рис. 76). Часть X используется для настройки смещения между термоголовками вдоль оси X. Часть Y используется для настройки смещения между термоголовками вдоль оси Y. Каждая часть состоит из двух слоев материала – нижнего слоя, напечатанного из материала опоры (рис. 75, белый цвет), и верхнего слоя, напечатанного из материала модели (рис. 75, красный цвет).

Каждая часть модели состоит из 11 линий. Средняя линия – точка 0,00. Линии справа от точки 0,00 увеличиваются со знаком плюс каждые 0,05 мм в диапазоне от 0,05 мм до 0,25 мм, а линии слева от точки 0,00 уменьшаются со знаком минус каждые 0,05 мм в диапазоне от -0,05 мм до -0,25 мм (рис. 75, 76). Отпечатанные символы: «+» с правой стороны и «-» с левой стороны помогают определить знак, с которым считанное значение должно быть введено в принтер (рис. 75, 76). При правильно откалиброванных смещениях на средней линии (точка 0,00) материал модели совпадает с материалом опоры как вдоль оси X, так и вдоль оси Y.

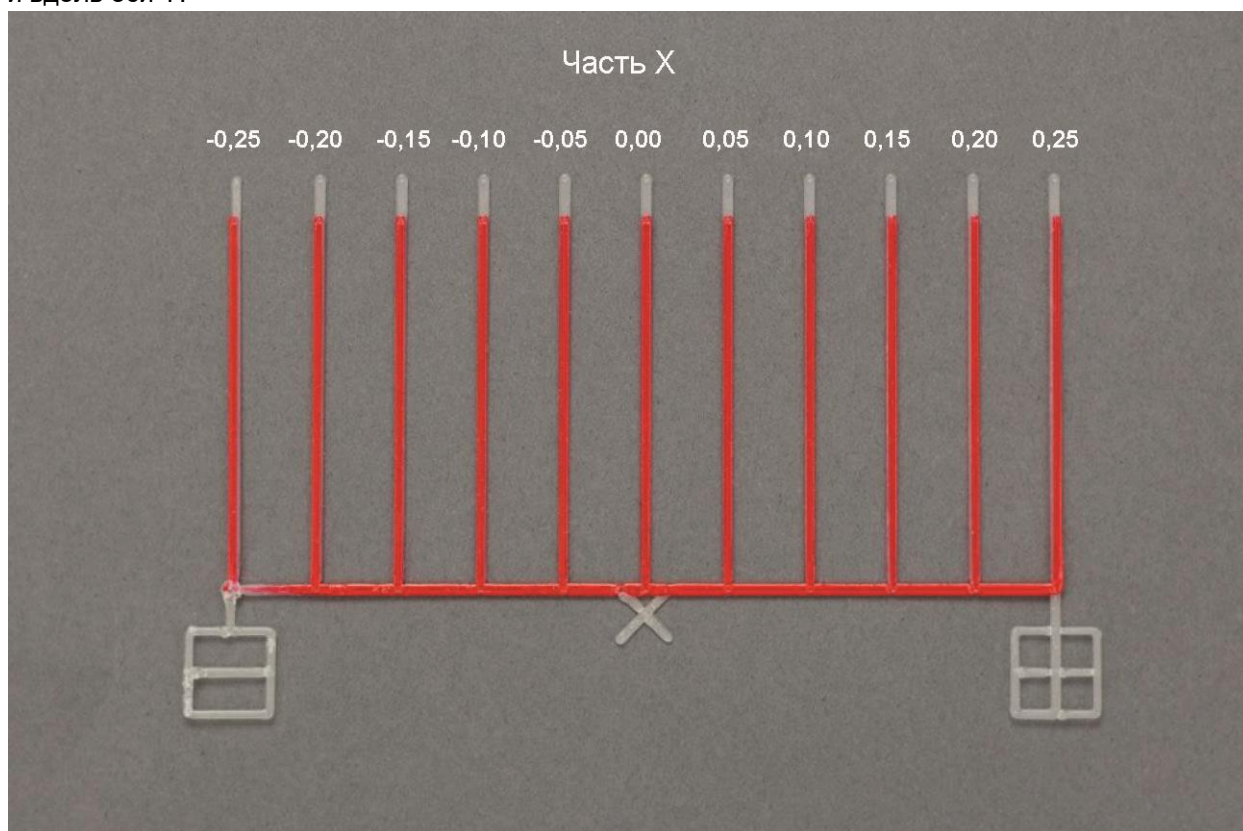


Рис. 75 Модель калибровки смещения по оси X

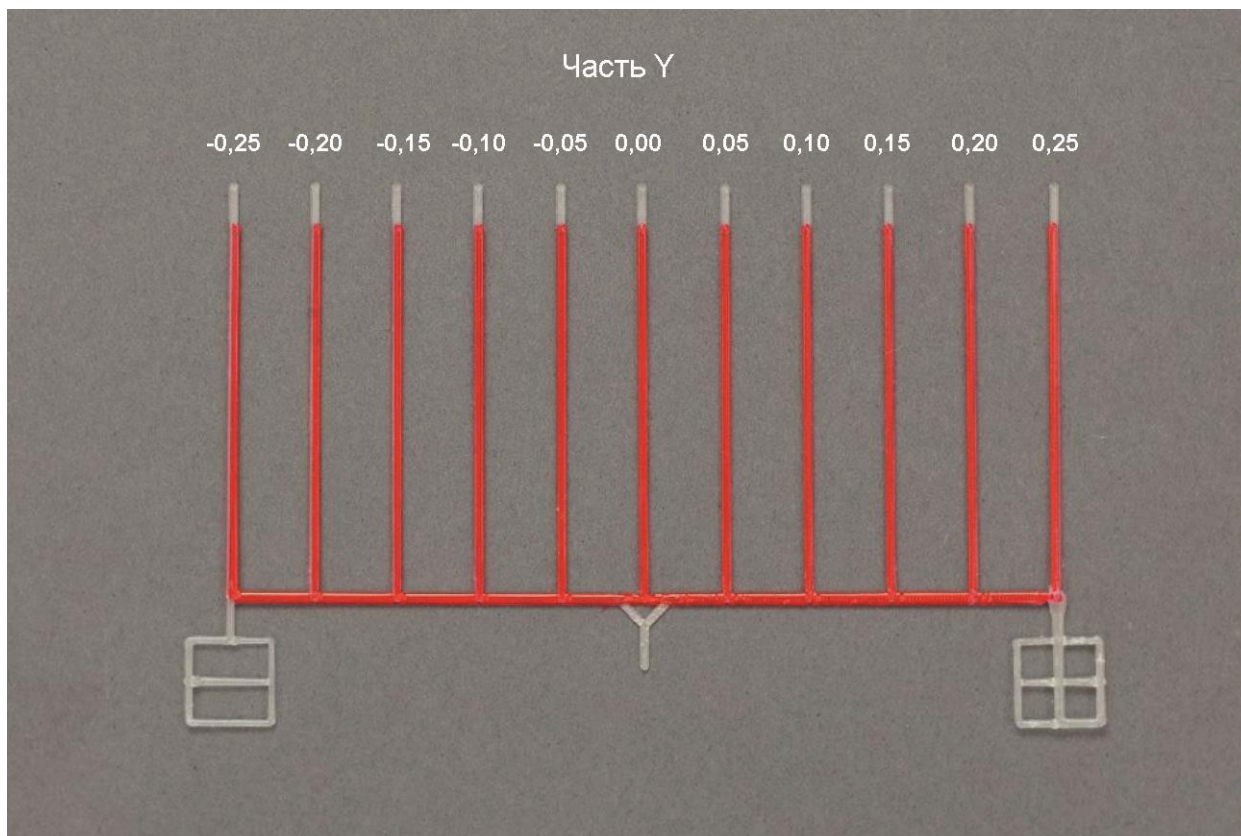


Рис. 76 Модель калибровки смещения по оси Y

На Рисунке 77 представлены две калибровочные модели – часть X.

Первый (вверху) имеет неверные значения смещения вдоль оси X, а второй (внизу) имеет правильную калибровку значения смещения вдоль оси X (рис. 77).

При правильно откалиброванных смещениях на средней линии (точка 0,00) материал модели совпадает с материалом опоры как по оси X, так и по оси Y (рис. 77, нижняя модель).

Прежде всего, на некалиброванной модели следует найти линию, на которой материал модели (рис. 77, красный) лучше всего покрыт материалом опоры (рис. 77, белого цвета). На верхней модели (рис. 77) материалы лучше всего перекрываются на третьей линии слева от точки 0,00. Эта линия удалена от точки 0,00 на -0,15 мм. Это означает, что значение смещения по оси X сдвигается на -0,15 мм, и это значение следует использовать для корректировки значения смещения по оси X, введенное в меню калибровки (процедура калибровки смещения по осям X и Y описана ниже).

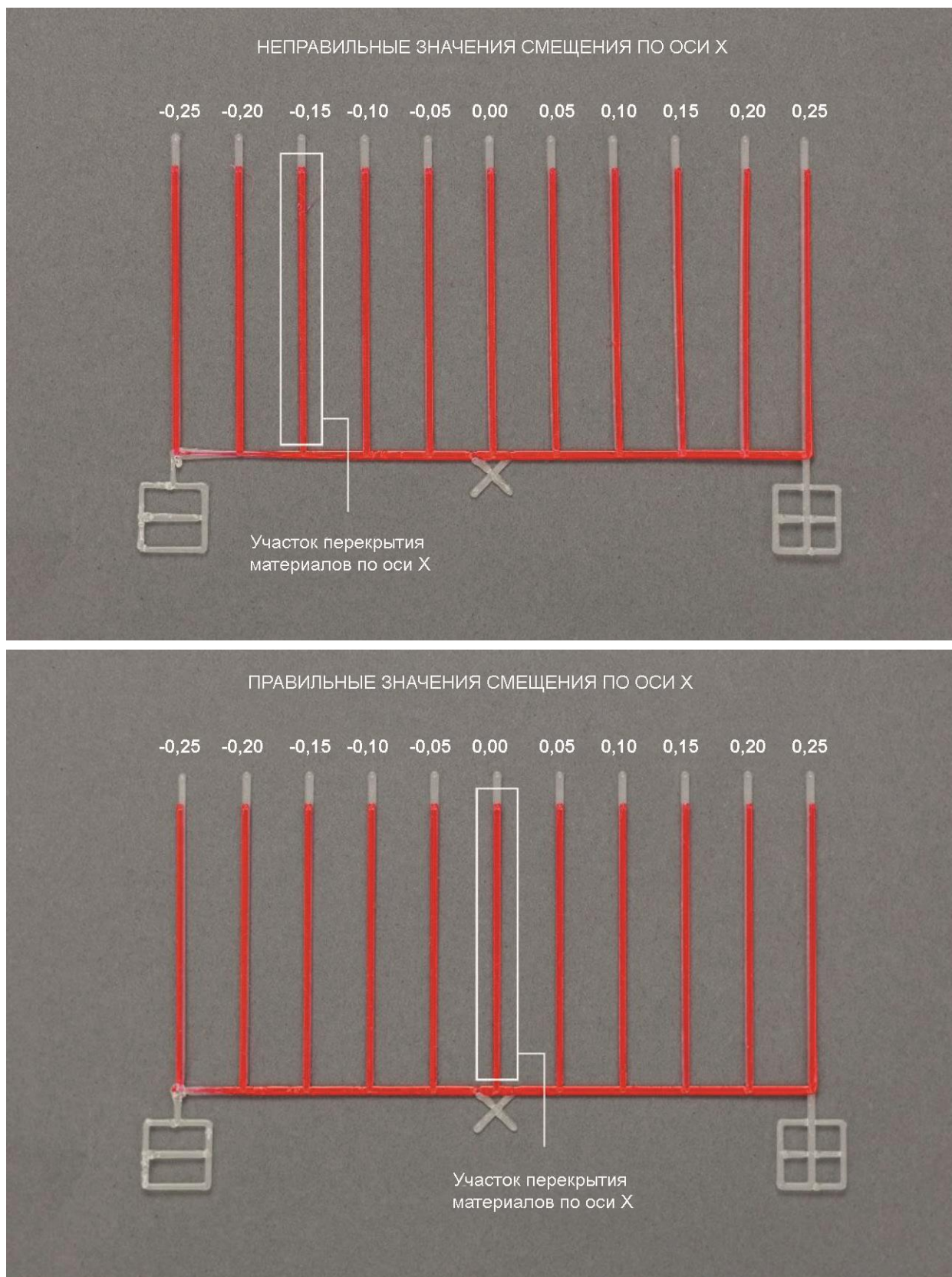


Рис. 77 Сравнение значений правильно откалиброванного смещения и значений неправильно откалиброванного смещения

Калибровка смещения по осям XY:

1. Загрузить нить для модели и нить для опоры с помощью меню принтера: *MATERIAL STATUS* → *LOAD FILAMENT* для экструдера TOOL 0 и TOOL 1, и следовать инструкциям на дисплее.
2. Распечатать модель для калибровки из памяти принтера, выбрав ее в меню принтера: *MENU* → *CALIBRATION* → *PRINTING MODULE* → *AUTOMATIC XY CALIBRATION*.
3. После печати модели выбрать на дисплее линию, на которой материал модели в части X лучше всего покрыт опорным материалом.
4. Нажать кнопку *CONTINUE*.
5. Выбрать линию на дисплее, на которой материал модели в части Y лучше всего покрыт материалом опоры.
6. Нажать кнопку *CONTINUE*.
7. Подтвердить нажатием кнопки *SAVE*.
8. Снова распечатать модель калибровки из памяти принтера, выбрав ее в меню принтера: *MENU* → *CALIBRATION* → *PRINTING MODULE* → *AUTOMATIC XY CALIBRATION*, и визуальным образом проверить уровень калибровки смещения:
 - если на средней линии материал модели совпадает с материалом опоры как по оси X, так и по оси Y – смещение модуля с двумя термоголовками по оси XY откалибровано правильно,
 - если на средней линии материал модели не совпадает с материалом опоры как по оси X, так и по оси Y – смещение модуля с двумя термоголовками по оси XY откалибровано неправильно. Следует снова выполнить калибровку смещения в соответствии с пунктами 2-7.

3. ЗАМЕНА ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

Воздушный фильтр, установленный в задней части принтера, защищает пользователя от вредных паров и запахов. Для обеспечения комфортных условий работы во время работы принтера воздушный фильтр необходимо менять каждые шесть месяцев/2000 часов работы принтера.

Замена фильтра:

1. Выключить принтер и обеспечить доступ к задней части принтера.
2. Снять корпус фильтра, потянув его вверх (рис. 78, шаг 1) и на себя (рис. 78, шаг 2).
3. Извлечь старый фильтр из корпуса и вставить новый.
4. Установить корпус с новым фильтром на принтер, выполняя действия, описанные в шаге 2, но в обратном порядке.

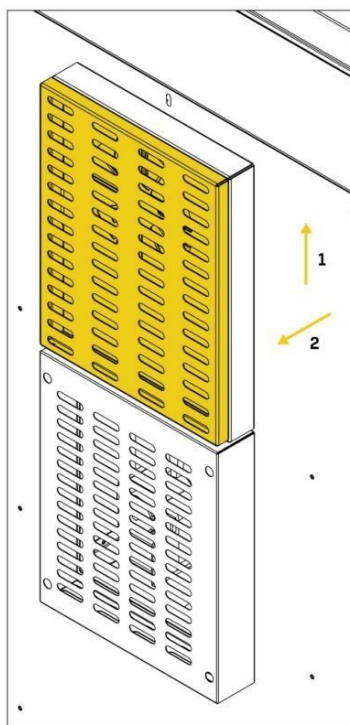


Рис. 78 Замена воздушного фильтра

4. СИСТЕМНЫЕ ОШИБКИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

E201 – проблемы с чтением показаний датчика усилия модуля печати; значение усилия выходит за пределы диапазона измерения

Убедиться в следующем:

- Модуль печати установлен правильно.
- Модуль печати не имеет механических повреждений.
- После привязки к оси Z (опция Home Z в меню Manual controls) отсутствует контакт между любым элементом печатного модуля и нагревательным столом. При наличии контакта следует отрегулировать положение концевого упора оси Z (глава III, пункт 3.1).
- Отсутствуют значительные усилия, прикладываемые к термоголовке другими элементами принтера, например, трубками подачи материала к термоголовкам, т.е. трубки не прижимаются к элементам под верхней крышкой принтера.

ИНФОРМАЦИЯ: Правильное считываемое значение усилия должно находиться в диапазоне -15500-15500 единиц. Значение можно прочесть, выбрав Hardware Test (Тестирование программного обеспечения) в меню Configuration. Значение усилия находится под пунктом Force Sensor (Датчик усилия).

E202 – неправильное расположение концевого упора оси Z

Неправильное положение концевого упора вертикальной оси. Достигнуто максимальное значение расстояния между термоголовкой и нагревательным столом. После привязки к оси Z (опция Home Z в меню Manual controls) расстояние над любой точкой нагревательного стола не должно превышать 1,5 мм. В случае возникновения этой ошибки:

- Если расстояние выходит за пределы диапазона 0,8-1,5 мм, следует отрегулировать положение концевого упора оси Z (глава III, пункт 3.1).
- Если расстояние находится в пределах от 0,8 мм до 1,5 мм, следует проверить, реагирует ли датчик усилия на давление. Для этого проверить, изменяется ли значение Force Sensor (Датчик усилия) при приложении усилия к наконечнику сопла (значение можно считать, выбрав HW Test в меню Configuration). Если после применения усилия значение не сильно изменяется, следует обратиться в отдел технической поддержки.



ВНИМАНИЕ: Термоголовка и другие элементы внутри камеры принтера могут быть горячими и вызывать опасность получения ожогов. Следует соблюдать осторожность и использовать металлический предмет, такой как пинцет, для приложения давления. Ни в коем случае не прикасаться к деталям принтера голыми руками

E203/Temperature Sensor Fail/def – ошибка датчика температуры; проблема с измерением температуры одного или нескольких нагревательных устройств

Немедленно отключить основной источник питания принтера и убедиться в следующем:

- Модуль печати установлен правильно.
- Модуль печати или другие элементы принтера не имеют механических повреждений.
- Провода внутри камеры принтера и под верхней сервисной крышкой не повреждены.

Если модуль печати установлен правильно и/или имеет место один из вышеперечисленных дефектов, следует обратиться в отдел технической поддержки

E204 – проблема с минимальным положением концевого упора оси Z

Неправильное положение концевого упора вертикальной оси. Достигнуто минимальное значение расстояния между термоголовкой и нагревательным столом. После привязки к оси Z (опция Home Z в меню Manual controls) расстояние над любой точкой нагревательного стола должно быть не менее 0,8 мм. В частности, не должно быть контакта между наконечником печатающего сопла и нагревательным столом. Если расстояние неверное, следует отрегулировать конечный упор оси Z (глава III, пункт 3.1).

E205 – точность измерения выходит за пределы допусков

Принтер измеряет значение корректировки высоты инструмента с помощью датчика усилия. Измерение повторяется для проверки повторяемости и точности измерения. Если точность выходит за пределы диапазона допуска (0,02 мм), отображается ошибка E205. Убедиться в следующем:

- На термоголовке и/или нагревательном столе отсутствуют загрязнения и частицы материала кроме термопластичного волокна.
- Модуль печати установлен правильно.
- Модуль печати не имеет механических повреждений.
- После привязки к оси Z (опция Home Z в меню Manual controls) отсутствует контакт между любым элементом печатного модуля и нагревательным столом. При наличии контакта следует отрегулировать положение концевого упора оси Z (глава III, пункт 3.1).
- Отсутствуют значительные усилия, прикладываемые к термоголовке другими элементами принтера, например, трубками подачи материала к термоголовкам, т.е. трубки не прижимаются к элементам под верхней крышкой принтера.

E206 – обнаружение столкновения между нагревательным столом и термоголовкой

Ошибка может возникнуть при измерении смещения по оси Z между термоголовками (опция Measure T1 Offset в меню принтера) или при автоматической компенсации. Появление ошибки указывает на то, что термоголовка физически контактирует с нагревательным столом, когда термоголовка расположена над точкой измерения. При возникновении ошибки следует отрегулировать положение концевого упора оси Z (глава III, пункт 3.1).

Material feed malfunction detected (Обнаружение сбоя подачи материала) – значение показателя качества экструзии превысило пороговое значение

При возникновении этой ошибки следует выполнить выгрузку материала (опция Change Filament). Если эта процедура не будет выполнена успешно, следует выполнять выгрузку материала вручную (глава III, пункт 4.3). Убедиться, что в системе подачи нет остатков материала, и загрузить нить снова. Если проблема сохраняется, проверить следующее:

- Установка принтера в исходное положение происходит на нужной высоте (глава III, пункт 3.1).
- Материал загружен правильно, и отсутствуют факторы, которые могли бы помешать его движению.
- Материал не влажный (в противном случае во время экструзии на нити образуются характерные пузырьки воздуха).
- Трубопровод системы подачи не имеет механических повреждений.

При повторном возникновении такой ошибки следует обратиться в отдел технической поддержки.

Encoder T0/T1 Communication Fail (Сбой связи энкодера T0/T1) – ошибка связи с датчиком качества экструзии T0/T1

В случае возникновения этой ошибки следует обращаться в отдел технической поддержки.

Encoder T0/T1 Read Fail (Сбой считывания энкодера T0/T1) – ошибка считывания положения датчика качества экструзии T0/T1

При повторном появлении этой ошибки следует обращаться в отдел технической поддержки.

Encoder T0/T1 Magnitude Fail / Encoder T0/T1 Magnetic field Fail (Сбой значения энкодера T0/T1/Сбой магнитного поля энкодера T0/T1) – проблема с положением магнитного элемента датчика качества экструзии

В случае возникновения этой ошибки следует обращаться в отдел технической поддержки.

Strain Gauge Fail (Сбой тензометра) – ошибка связи датчика усилия печатного модуля

В случае возникновения этой ошибки следует обращаться в отдел технической поддержки.

Weight T0/T1 Fail (Сбой веса T0/T1) – ошибка связи датчика усилия весов нити

В случае возникновения этой ошибки следует обращаться в отдел технической поддержки.

NFC Reader Fail (Сбой NFC-сканера) – ошибка связи с NFC-сканером

В случае возникновения этой ошибки следует обращаться в отдел технической поддержки.

Printing Module EEPROM Fail (Сбой ЭСППЗУ печатного модуля) – ошибка связи с памятью печатного модуля

В случае возникновения этой ошибки следует перезапустить принтер. Если сообщение об этой ошибке появится снова, необходимо убедиться в следующем:

- Модуль печати установлен правильно.
- Модуль печати не имеет механических повреждений.
- Провода внутри камеры принтера и под верхней сервисной крышкой не повреждены.

Если модуль печати установлен правильно, но сообщение об ошибке появляется при каждом запуске принтера и/или при наличии механических повреждениях, следует обратиться в отдел технической поддержки.

LCD Fail (сбой ЖК-дисплея) – ошибка связи контроллера панели управления ЖК-дисплея принтера

В случае возникновения этой ошибки следует обращаться в отдел технической поддержки.

UI Engine Fail (Ошибка интерфейса) – ошибка отображения контроллера панели управления ЖК-дисплея принтера

В случае возникновения этой ошибки следует обращаться в отдел технической поддержки.

WLM T0/T1 Communication fail (Сбой связи WLM T0/T1) – отсутствует связь с вспомогательным модулем загрузки материала

Выключить и снова включить принтер. Если ошибка не исчезает, обратиться в службу технической поддержки.

WLM T0/T1 diagnostic fail (Сбой диагностики WLM T0/T1) – отсутствие диагностики вспомогательного модуля загрузки материала

Выключить и снова включить принтер. Если ошибка не исчезает, обратиться в службу технической поддержки.

IX СЛОВАРЬ

АБС (сополимер акрилонитрилбутадиенстирола) – один из основных, вместе с ПЛА-пластиком, печатных материалов для 3D-принтеров. Характеризуется высокой ударопрочностью, твердостью и стойкостью к царапинам. Неустойчив к ультрафиолетовому излучению. Растворим в ацетоне, что позволяет проводить последующую обработку распечаток методом выпаривания ацетона. Распечатки, изготовленные из АБС, также могут быть склеены с использованием раствора АБС/ацетона. АБС имеет значительную термоусадку (до 0,7 %). Типичная рабочая температура для печати с использованием АБС находится в диапазоне 220-250 °C и составляет около 100 °C для нагревательного стола. Нагрев рабочего пространства необходим для поддержания размерного соответствия печатных элементов.

Адгезия – в контексте 3D-печати это адгезия распечатки к нагревательному столу принтера. Недостаточная адгезия распечатки может привести к частичному или полному отделению распечатки от нагревательного стола во время печати. Стеклоанный нагревательный стол принтера 3DGence INDUSTRY F340 обеспечивает хорошую адгезию основных печатных материалов. Тем не менее, существует широкий спектр коммерчески доступных решений, улучшающих адгезию распечатки к нагревательному столу для трудно печатаемых материалов. Смазка и загрязнения на нагревательном столе оказывают негативное воздействие на адгезию.

Автокалибровка – способность принтера выполнять автоматическую калибровку нагревательного стола. Целью данного процесса является создание карты кривизны и неровностей нагревательного стола и, путем внесения динамических корректировок, обеспечение постоянной высоты сопла над нагревательным столом. Этот процесс обычно занимает от нескольких минут до нескольких десятков минут, и вмешательство пользователя ограничивается запуском процесса с помощью соответствующей команды.

Автокомпенсация – представляет собой одноточечное измерение расстояния до нагревательного стола и определение правильного расстояния до начала работы. Этот процесс выполняется каждый раз перед печатью. После настройки правильной высоты над одной точкой следующая часть процесса печати выполняется с учетом сохраненного в памяти принтера шаблона кривизны нагревательного стола – благодаря этому расстояние между соплом и нагревательным столом всегда одинаково и корректируется на постоянной основе вдоль оси Z.

Мост – часть модели, напечатанная в воздухе, подвешенная между двумя частями распечатки. Мост рассчитывается специальным образом при подготовке файла к печати. Если мост слишком длинный, он может деформироваться. В таких случаях такой элемент распечатки должен поддерживаться опорными конструкциями.

Брим (поля) – один из методов улучшения адгезии распечаток к нагревательному столу. Он заключается в увеличении адгезионной поверхности распечатки по отношению нагревательному столу путем создания дополнительных внешних контуров самой модели на уровне первого слоя распечатки. Чем больше контурных линий добавлено, тем больше будет адгезионная поверхность. Обычно используются от 5 до 20 дополнительных полей. Поля следует использовать в случае возникновения проблем с отделением распечатки от нагревательного стола.

САПР (система автоматизированного проектирования) – собирательное название различных процессов автоматизированного проектирования. Методология САПР используется, в частности, в машиностроении, проектировании электрических, медицинских систем и архитектурном проектировании. Методология САПР основана на геометрическом моделировании, целью которого является создание двухмерного или трехмерного представления проектируемого элемента. Имеются различные пакеты программного обеспечения САПР, разработанные в соответствии с потребностями и требованиями пользователей. Модели в форматах STL или OBJ экспортируются из этих программ для 3D-печати. Наиболее популярными являются САПР-программы: SolidWorks, Inventor, PTC Creo, CATIA, Rhino, SolidEdge – однако существует множество других программ.

Скручивание – отрицательное явление, возникающее при 3D печати по технологии FFF. Скручивание чаще всего можно заметить при печати навесов или резко изогнутых элементов модели. Это явление заключается в скручивании углов распечатки по направлению вверх. В крайних случаях это может привести к сбою печати и всегда негативно отражается на внешнем виде, особенно на нижних поверхностях распечатки. Также это явление приводит к столкновениям рабочей термоголовки с распечаткой. Основным методом предотвращения скручивания является активное охлаждение распечатки. Если включение вентиляторов охлаждения не помогает, целесообразно снизить скорость печати.

Слайсинг модели – процесс, нацеленный на генерацию путей и инструкций для принтера (машинный код, G-код) согласно трехмерной модели. На уровне слайсера выбираются такие настройки, как высота слоя, скорость печати, плотность заполнения, толщина сплошной стенки или температура для сопла и нагревательного стола. Кроме того, можно выбрать применение и плотность опор, а также один из нескольких методов улучшения адгезии распечатки к нагревательному столу (например, рафт или брим). Принтер 3DGence INDUSTRY F340 использует программное обеспечение 3DGence Slicer, в котором определены настройки для различных модулей и разрешений. Конечным продуктом слайсера является машинный код, представляющий данную 3D модель в виде G-кода (g-code, *.GCODE), который интерпретируется электронной системой принтера.

Сопло – элемент термоголовки в непосредственном контакте с распечаткой. Сопло, нагретое до температуры, соответствующей температуре данного материала, расплавляет материал и формирует нить из пластика с диаметром, равным номинальному диаметру сопла. В стандартной комплектации принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен соплами диаметром 0,4 мм. Выходной диаметр сопла влияет на доступное разрешение, скорость и точность печати.

Экструдер – компонент 3D принтера, работающего по технологии FFF. Его задача заключается в подаче нити с точно определенной скоростью и, следовательно, количеством. Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен экструдером прямого действия. Это означает, что двигатели экструдера расположены непосредственно над модулем с двумя термоголовками и подают материал через направляющие к данным термоголовкам.

Концевой упор (концевой выключатель) – оптоэлектронный выключатель, ограничивающий движение 3D принтера до допустимых пределов. Принтер 3DGence INDUSTRY F340 оснащен тремя оптическими концевыми упорами – по одному на каждую ось. Оптический концевой упор не требует физического контакта с соответствующим прерывателем, что гарантирует его длительный срок службы. Однако следует обратить внимание на его чувствительность к источникам яркого света, что может привести к ложному срабатыванию.

Нить (филамент) – популярное название материала для печати по технологии FFF. Нить изготавливается из термопластика (ПЛА, АБС, ПВА, ударопрочный полистирол, поликарбонат, нейлон и пр.) в пределах определенного допуска. Нить намотана на катушках. Важными параметрами для выбора нити являются: технологический допуск и способ защиты от влаги (оптимально, нить должна быть помещена в вакуумную упаковку вместе с абсорбером влаги). Большой внутренний диаметр катушки гарантирует использование нити по всей ее длине – чрезмерный изгиб нити (например, на катушке малого внутреннего диаметра) может затруднить ее использование. После вскрытия пакета нить следует хранить в темном, сухом месте с абсорбером влаги.

ВНИМАНИЕ: Использование материалов, отличных от материалов, включенных в Базу сертифицированных материалов, исключает применение системы SMM.

Микропрограмма – внутреннее программное обеспечение 3D принтера. Она ответственна за интерпретацию команд, содержащихся в машинном коде (G-код). Микропрограмма генерирует основные сигналы для нагревателей, двигателей и вентиляторов. Она отвечает за интерпретацию ускорений, таблиц температурной корректировки и многие другие факторы. Хорошо настроенная микропрограмма является важным элементом калибровки принтера, поскольку она отвечает за настройку датчиков, ускорений и других параметров, имеющих ключевое значение для хорошей работы принтера.

G-Code – стандартизированный язык программирования для управления машинами, используемыми в автоматизированном производстве (CAM). Кратко говоря, последовательность G-кода содержит точные инструкции для машины – в каком направлении, как быстро и по какой оси она должна двигаться. Машинный код для принтеров генерируется программным обеспечением для слайсинга (слайсером). Машинный код содержит все данные о температуре узлов и оборотах двигателя в точной последовательности для управления перемещениями термоголовки и работой экструдера. Во время печати команды машинного кода выдаются строкой за строкой на процессор контроллера принтера. Процессор, на основе микропрограммы, интерпретирует машинный код и посылает соответствующие сигналы узлам.

Пропущенные шаги – при неправильных условиях работы двигателя и контроллера принтера (например, перегрев, проблемы с механическим сопротивлением) шаги двигателя могут быть пропущены. Симптом этого явления – смещение плоскости печати на оси, мотор которой пропустил определенные шаги. Визуальные эффекты такого отклонения зависят от того, по какой траектории движется термоголовка относительно нагревательного стола. Чтобы лучше представить себе это, предположим, что распечатка представляет собой куб и принтер пропустил шаги в середине процесса печати. Напечатанный объект будет выглядеть так, как если бы он был прорезан посередине в плоскости XY и склеен со смещением.

HIPS (ударопрочный полистирол) – полимер стирола. Используется в 3D-печати в основном в качестве материала для печати вспомогательных структур при печати с использованием ABS. Растворим в d-лимонене. Характеризуется высокой ударопрочностью и низкой эластичностью.

Нормаль – общее название нормального вектора к поверхности, используемого в 3D-моделировании. Нормальный вектор – это вектор, перпендикулярный плоскости или, в случае других поверхностей, перпендикулярный плоскости, касательной к поверхности в данной точке. В 3D-моделировании его направление определяет внутреннюю и внешнюю стороны модели. В большинстве случаев предполагается, что нормаль правильно направлена на внешнюю сторону модели.

Нейлон – группа полиамидов, разработанных компанией DuPont. В настоящее время он также используется для изготовления долговечных нитей для 3D-печати. Основными преимуществами таких распечаток являются: высокая механическая и химическая стойкость, возможность обработки и окрашивания красителями для ткани. Распечатки также характеризуются определенной гибкостью и устойчивостью к разрыву.

OBJ – популярный формат 3D-файлов. Он может содержать дополнительный файл MTL (Библиотека шаблонов материалов), который не имеет отношения к печати в формате FFF, содержащий информацию о библиотеках материалов, определенных для модели. Помимо определения геометрии, расположения вершин и направления нормалей, файлы OBJ содержат информацию об UV-координатах для текстур. Читается программой 3DGence Slicer.

ПЛА (полилактид – полимолочная кислота) – производится в промышленных объемах экологически безопасным способом. Основными источниками сырья для производства являются зерновые культуры, например, кукурузный крахмал или бактериальные культуры. Это основной материал для 3D-печати FFF. Благодаря низкой стоимости, отсутствию термоусадки, хорошей адгезии к нагревательному столу и множеству вариантов наполнения и цветов ПЛА является наиболее универсальным и наиболее часто используемым материалом. Во время печати он издает слабый, нейтральный запах, не выделяет вредных веществ и полностью поддается биологическому разложению. Поскольку он более хрупок и уязвим к механическим повреждениям, чем АБС, его использование для производства функциональных прототипов механических устройств ограничено.

Нависание – характеристическая форма модели во время 3D-печати FFF. Такая форма возникает, когда плоскость модели образует нависание над нагревательным столом или другой частью модели. Программное обеспечение 3DGence Slicer распознает эти поверхности и анализирует угол нависания относительно нагревательного стола. Если угол превышает граничный угол, определенный в программном обеспечении, 3DGence Slicer автоматически генерирует опорные конструкции под такой поверхностью.

ПВС (поливиниловый спирт) – водорастворимый синтетический полимер. Он используется для изготовления водорастворимых нитей, которые идеально подходят для печати несущих конструкций при печати с использованием двух материалов. Сама модель напечатана с использованием нерастворимых материалов (чаще всего ПЛА) и может быть тщательно очищена в водяной бане. Использование ультразвукового очистителя значительно ускоряет этот процесс.

Рафт – один из методов повышения адгезии распечатки к нагревательному столу. Рафт представляет собой основание (платформу), состоящее из нескольких попеременно уложенных слоев, которое генерируется слайсером под моделью. Рафт больше, чем контур модели, что повышает адгезию распечатки к нагревательному столу, а также предотвращает эффект термоусадки (соединение пластик-пластик). Еще одним преимуществом рафта является то, что он выравнивает небольшие неровности поверхности нагревательного стола. Рафт также облегчает печать моделей, не имеющих плоской поверхности, которая служила бы основанием. Нельзя одновременно использовать брим, описанный выше, и рафт.

Шаговый двигатель – электродвигатель, который может вращаться с точно определенными угловыми перемещениями (шагами). Это возможно благодаря расположению пар электромагнитов А и В вокруг редукторного железного ротора, соединенного с валом двигателя. Благодаря тому, что они обеспечивают очень точное позиционирование, шаговые двигатели являются основным приводом принтера 3DGence INDUSTRY F340.

Юбка – дополнительный материал, экструдированный в самом начале печати на расстоянии нескольких миллиметров вокруг создаваемой модели. Юбка не является неотъемлемой частью модели. Цель этой функции – инициировать и стабилизировать поток пластика через термоголовку. Наблюдая за тем, как принтер укладывает юбку на нагревательном столе, можно также оценить, правильно ли выровнен нагревательный стол и правильно ли распечатка будет прилипать к столу.

Опора (опоры) – «опора», добавляемая разработчиком модели или программным обеспечением для слайсинга (3DGence Slicer), на которой базируются части модели, подвешенные в воздухе. Правильно выполненная опора не является частью модели и может быть легко отделена от готовой распечатки. 3DGence Slicer автоматически создает опору. Опора 3DGence Slicer состоит из двух частей – неплотно уложенного материала и так называемых плотных опорных слоев, которые непосредственно поддерживают модель.

STL (Surface Tessellation Language) – один из основных форматов 3D файлов. Он описывает только расположение вершин треугольников, образующих модель, и направление нормали этих треугольников. Он не содержит информации о цвете, материалах, текстурах и других графических элементах, включенных в другие, более сложные 3D-форматы файлов. Первоначально реализована 3D Systems как формат файлов для стереолитографии.

Накатка – часть экструдера, приводимая в действие шаговым двигателем. Она позволяет точно дозировать пластиковую нить к соплу принтера благодаря вогнутой полости с острыми зубцами, которая «вгрызается» в пластиковую нить. Зажим является элементом, который тесно взаимодействует с накаткой и обеспечивает правильный контакт накатки с нитью.

Деформация – отрицательное явление, возникающее при 3D-печати FFF и касающееся в основном материалов с высокой термоусадкой. Это приводит к тому, что крайние элементы распечатки, чаще всего углы, отделяются от нагревательного стола. Деформация предотвращается при помощи нагрева нагревательного стола и рабочей камеры принтера.



Принтер-Плоттер.ру
печатное оборудование и расходные материалы

8 (495) 565-35-74
8 (800) 775-35-94
info@printer-plotter.ru
www.printer-plotter.ru

