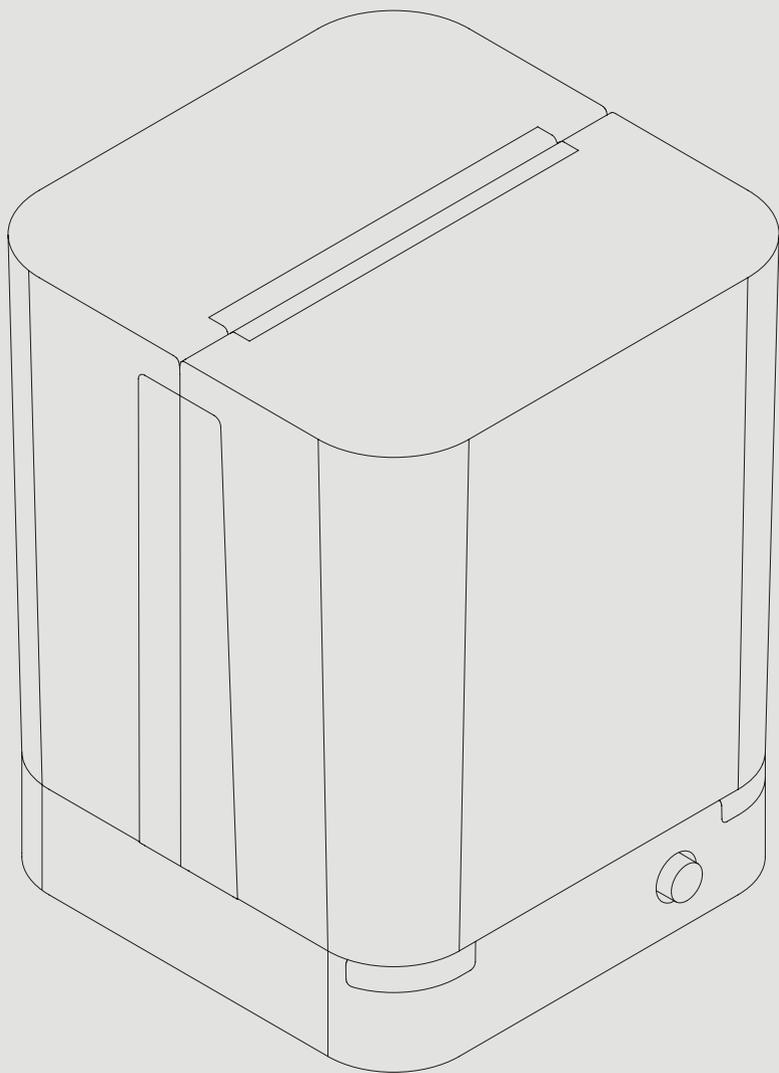


Инструкция | Form Cure



Указания по установке и эксплуатации

Form Cure

Настольная камера финальной полимеризации по технологии стереолитографии

Исходные указания на английском языке и переводы
Внимательно ознакомьтесь с этим руководством и сохраните его для использования в будущем.

Ноябрь 2019 г.

РЕД. 01

© Formlabs

formlabs 

1. Содержание

1.	Предисловие	8
1.1	Ознакомление с указаниями и их сохранение	8
1.2	Получение документации и информации	8
2.	Введение	10
2.1	Предусмотренное применение	10
2.2	Технические характеристики	11
2.3	Компоненты изделия	12
2.4	Органы управления Form Cure	12
3.	Предостережения по технике безопасности	14
3.1	Техника безопасности в отношении компонентов и подсистем	14
3.2	Средства индивидуальной защиты (СИЗ)	16
3.3	Характеристики используемых инструментов	16
4.	Подготовка к работе и установка	17
4.1	Организация рабочего пространства	17
4.2	Распаковка Form Cure	17
4.3	Установка Form Cure	18
4.4	Транспортировка Form Cure	18
5.	Эксплуатация Form Cure	20
5.1	Условия эксплуатации	20
5.2	Финальная полимеризация	20
5.3	Соображения насчет специфических геометрических параметров	21
5.4	Параметры времени и температуры	22
5.5	Управление устройством	24
5.6	Аварийные и чрезвычайные ситуации	25
6.	Техническое обслуживание	26
6.1	Проверка изделия	26
6.2	Проверки между циклами финальной полимеризации	27
6.3	Ежемесячная проверка и техническое обслуживание	27
6.4	Периодическая проверка и работы по техническому обслуживанию	28
6.5	Плановое техническое обслуживание	28

7.	Устранение неисправностей и ремонт	30
7.1	Принудительный перезапуск	30
7.2	Поиск и устранение неисправностей	30
7.3	Демонтаж и ремонт.	32
8.	Утилизация	33
8.1	Указания по переработке и утилизации	33
9.	Алфавитный указатель	34
10.	Глоссарий	35



Прежде чем приступать к эксплуатации Form Cure, внимательно ознакомьтесь с этой инструкцией и приведенными в ней указаниями по технике безопасности. В противном случае может возникнуть вероятность получения тяжелым травм или летального исхода.

ОТКАЗ ОТ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

Компания Formlabs прилагает все усилия, чтобы эти инструкции были максимально простыми, всеобъемлющими и правильными. Предоставленная в этом документе информация содержит общее описание и (или) технические характеристики соответствующих изделий. Данный документ не должен использоваться для определения пригодности или надежности соответствующих изделий для тех или иных условий применения и не заменяет собой такие документы. Выполнять полный анализ соответствующих рисков, проводить оценку и испытания изделий с учетом условий их эксплуатации обязаны пользователи изделия или специалисты по наладке оборудования. Компания Formlabs, ее аффилированные и дочерние предприятия не несут ответственности за неправильное использование информации, приведенной в этом документе. Если у вас есть какие-либо предложения по улучшению или изменению этого документа или вы нашли в нем ошибки, сообщите об этом нам.

Авторское право © 2019 г. Formlabs. Все права защищены.

support.formlabs.com

ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ

Все наименования изделий, логотипы и торговые марки принадлежат их законным владельцам. Все названия компаний, изделий и услуг в этой инструкции приводятся только с целью их обозначения. Использование этих названий, логотипов и торговых марок не является высказыванием в их поддержку.

РЕДАКЦИИ ДОКУМЕНТА

Дата	Номер версии	Изменения в документе
Октябрь 2015 г.	РЕД. 00	Первая публикация краткого руководства по началу работы и брошюры по технике безопасности
Ноябрь 2019 г.	РЕД. 01	Первая публикация

1. Предисловие

Поздравляем с приобретением Form Cure. Благодарим вас за этот выбор от лица сотрудников, которые создают и развивают технологии компании Formlabs.

Приведенные в этой инструкции указания позволяют квалифицированным сотрудникам получить информацию о настройке, установке, эксплуатации и техническом обслуживании Form Cure, а также о технике безопасности при выполнении соответствующих операций. Эти указания предназначены для всех, кто выполняет установку или техническое обслуживание Form Cure либо взаимодействует с ними каким-либо иным образом.

Молодые пользователи или лица, не обладающие соответствующим опытом, должны работать под наблюдением специалистов. Это позволит сделать работу приятной и безопасной.

1.1 Ознакомление с указаниями и их сохранение

Прежде чем приступать к эксплуатации Form Cure, внимательно ознакомьтесь с этой инструкцией и приведенными в ней указаниями по технике безопасности. В противном случае может возникнуть вероятность получения тяжелых травм или летального исхода. Сохраните все сведения и указания по технике безопасности для использования в будущем и предоставляйте их последующим пользователям изделия.

Выполняйте все указания. Это позволит избежать пожаров, взрывов, поражения электрическим током и других опасностей, которые могут привести к повреждению имущества и (или) тяжелым или смертельным травмам.

Работать с Form Cure разрешается только лицам, внимательно ознакомившимся с содержанием этой инструкции по эксплуатации. Все лица, работающие с Form Cure, должны прочитать эти предостережения и указания и выполнять их. Компания Formlabs не несет ответственности за материальный ущерб и травмы, возникшие или полученные из-за неправильной эксплуатации изделия или невыполнения указаний по технике безопасности. В таких случаях гарантия будет отменена.

1.2 Получение документации и информации

Посетите веб-сайт support.formlabs.com чтобы:

- Получить доступ ко всей документации по продукции компании Formlabs в последней редакции.
- Отправить в компанию Formlabs запрос на предоставление документации, инструкций по эксплуатации и технической информации.
- Оставить комментарии или отзывы о том, что вам нравится и что еще можно улучшить.
- Отправить запрос на прохождение дополнительного обучения.

1.2.1 Техническая поддержка и обслуживание

Сохраняйте документы о покупке, чтобы оставить за собой право на гарантийное обслуживание. Характер предоставляемого обслуживания зависит от статуса гарантии на изделие. При обращении в компанию Formlabs по вопросам технической поддержки обязательно указывайте серийное наименование изделия.

Вместо серийного номера каждому прибору Formlabs присвоено серийное наименование. Это уникальный идентификатор, дающий представление об истории

производства, продаж и ремонта и позволяющий распознать устройство при подключении к сети. Серийное наименование указано на задней панели в следующем формате: «ПрилагательноеЖивотное».

Поставщики продукции Formlabs также предоставляют услуги по технической поддержке и обслуживанию. Если компания Formlabs или сертифицированный поставщик услуг предлагают другие или расширенные гарантии, то могут применяться условия такого дополнительного предложения. Если вы приобрели изделие у сертифицированного поставщика услуг, то, прежде чем обращаться за помощью в компанию Formlabs, необходимо связаться с этим поставщиком.

По вопросам технической поддержки или обслуживания, включая предоставление сведений об изделии, техническую помощь или помощь с указаниями, следует обращаться в компанию Formlabs или к сертифицированному поставщику услуг:

support.formlabs.com

USA

Formlabs, Inc.
35 Медфорд-стрит
Сомервилл, Массачусетс,
США, 02143

Germany

Formlabs GmbH
Налепаштрассе 18
12459 Берлин, Германия

1.2.2 **Возврат изделий**

Formlabs допускает возврат неиспользованной, неповрежденной продукции в течение 30 дней с даты отправки. Все возвраты должны быть одобрены Formlabs. Посетите веб-сайт [Formlabs.com](https://www.formlabs.com), чтобы получить более подробную информацию о том, как осуществить возврат приобретенных изделий.

1.2.3 **Гарантия**

Данное изделие защищено гарантией. Компания Formlabs предоставляет гарантию на все оборудование, производимое под маркой Formlabs. Если не указано иное, Условия предоставления услуг, включая эту Гарантию, представляют собой полное и исчерпывающее соглашение между вами и компанией Formlabs в отношении Услуги и всей приобретенной продукции Formlabs и заменяет собой все предыдущие и текущие договоренности, предложения и соглашения между вами и компанией Formlabs — как в электронной, так и в устной или письменной форме. Для получения более подробной информации о гарантии ознакомьтесь с ней на странице о гарантийном обслуживании Formlabs для различных регионов:

US [formlabs.com/support/terms-of-service/#Warranty](https://www.formlabs.com/support/terms-of-service/#Warranty)

EU (EN) [formlabs.com/support/terms-of-service/eu/](https://www.formlabs.com/support/terms-of-service/eu/)

EU (DE) [formlabs.com/de/support/terms-of-service/eu/](https://www.formlabs.com/de/support/terms-of-service/eu/)

EU (FR) [formlabs.com/fr/support/terms-of-service/eu/](https://www.formlabs.com/fr/support/terms-of-service/eu/)

2. Введение

2.1 Предусмотренное применение

Form Cure обеспечивает свет и тепло, необходимые для финальной полимеризации моделей, напечатанных на 3D-принтере, до достижения ими оптимальных свойств. Окончательные рабочие характеристики отвержденной фотополимерной смолы зависят от соответствующих инструкций по эксплуатации, назначения, условий эксплуатации, прочих используемых материалов, конечного использования и других факторов.



УВЕДОМЛЕНИЕ

В некоторых случаях изделия из разных партий, либо различные части одного изделия, изготавливаемого в процессе аддитивного производства, могут иметь различные рабочие характеристики. Такие различия могут быть незаметными на первый взгляд и могут проявляться в виде непредвиденных дефектов в моделях, изготовленных в процессе аддитивного производства.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Перед началом эксплуатации вы должны проверить, соответствуют ли аддитивные технологические процессы, технология стереолитографии, Form Cure, а также используемые модели и материалы предусмотренному применению и его условиям. Компания Formlabs ни при каких обстоятельствах не несет ответственность за возможный ущерб, смерть или травмы, полученные вами или третьими лицами в связи с вашим использованием продукции Formlabs. В максимально допустимой законодательством степени компания Formlabs **КАТЕГОРИЧЕСКИ ОТРИЦАЕТ ЛЮБЫЕ ПРЯМЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ** изделия для каких-либо определенных целей, так как характер и обстоятельства такого использования предусмотреть невозможно.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Компания Formlabs не производит медицинские устройства. Компания Formlabs предоставляет инструменты и материалы, которые можно использовать для различных целей, но не предоставляет гарантий безопасности или эффективности устройств, изготовленных с помощью продукции Formlabs. Некоторые изделия Formlabs, например так называемые «биосовместимые» полимеры, отвечают соответствующим отраслевым стандартам. Названия стандартов и важные технические сведения могут быть указаны в технических характеристиках. Изделия проходят испытания по соответствующим протоколам, что позволяет подтвердить характеристики и соответствие требованиям применимых стандартов. Биосовместимые полимеры — это специализированный продукт, который разработан для медицинских специалистов и должен использоваться в соответствии с их указаниями по применению.



Запрещается вносить в конструкцию какие-либо изменения. Form Cure предназначен для эксплуатации таким, как он есть. Внесение изменений в конструкцию изделия без прямого разрешения компании Formlabs и соответствующих указаний отменяет вашу гарантию и может привести к травмам и выходу прибора из строя.

Запрещается снимать нижнюю панель изделия

2.2 Технические характеристики

Вес брутто	7,3 кг
Масса изделия	5,6 кг
Габаритные размеры упаковки	35,4 × 35,4 × 45,6 см
Габаритные размеры изделия	26,2 × 26,2 × 34,0 см
Минимальное занимаемое пространство	26,2 × 26,2 × 64,0 см
Требования к электропитанию	100–240 В ~ 6,0 А 50/60 Гц 144 Вт
Стандарт техники безопасности при эксплуатации электрических систем	60950-1:2005+A1:2009+A2:2013 (и применимые отклонения по государственным стандартам)
Уровень Шума	Не превышает 70 дБ(А).
Диаметр вращающегося стола	19,3 см
Максимальная высота модели	18,5 см
Рабочая температура	Рекомендуемая 18–28 °С
Максимальная температура в камере полимеризации	80 °С
Источник света	13 разнонаправленных светодиодов
Мощность светодиода	39 Вт
Интенсивность излучения светодиода	9,1 Вт
Длина волны светодиода	405 нм

2.3

Компоненты изделия

- 1 Крышка.** Двойные стенки изолируют камеру полимеризации, а внутренние поверхности отражают свет.
- 2 Нагреватель.** Модуль нагрева мощностью 100 Вт может нагревать камеру до 80 °С.
- 3 Светодиоды.** Ряд из тринадцати (13) светодиодов с длиной волны 405 нм для финальной полимеризации моделей. Лампы вспомогательного освещения подсвечивают вращающийся стол, когда крышка открыта или во время нагрева.
- 4 Вращающийся стол.** Вращающаяся пластина обеспечивает сбалансированную финальную полимеризацию всех открытых поверхностей.
- 5 Дисплей.** Показывает состояние, время, температуру и варианты настройки Form Cure.
- 6 Вращаемая кнопка.** Поворачивайте или нажимайте кнопку для регулировки времени и температуры, а также для запуска, приостановки или остановки финальной полимеризации.
- 7 Блок питания.** Обеспечивает электропитание Form Cure. Технические характеристики: 24 В, 6 А.



См. раздел **10 «Глоссарий»** для получения полной информации о терминологии по продукту.

2.4

Органы управления Form Cure

После подключения к электропитанию используйте вращаемую кнопку, чтобы задать программу или управлять Form Cure:

- Поворачивайте ручку против часовой стрелки или по часовой стрелке для перемещения между пунктами меню.
- Нажмите на кнопку, чтобы выбрать опцию на дисплее.

В главном меню на дисплее Form Cure доступны следующие опции:

- **Запуск:** начните финальную полимеризацию, активировав нагреватель и светодиоды внутри. Лампы с длиной волны 405 нм начнут производить финальную полимеризацию, когда температура нагревателя достигнет целевого уровня.
- **Время:** нажмите на вращаемую кнопку для изменения времени, указанного в минутах.
- **Температура:** нажмите на вращаемую кнопку для изменения температуры, указанной в градусах Цельсия.

Перед началом цикла ознакомьтесь с информацией о рекомендованной температуре финальной полимеризации для каждого материала.

Во время предварительного нагрева на дисплее отображается информация о состоянии предварительного нагрева, в том числе текущая и целевая температура. После того, как цикл финальной полимеризации был начат, на дисплее будет отображаться оставшееся время и дополнительные опции меню. Нажмите **Pause (Пауза)**, чтобы выключить нагреватель и светодиоды, сохранив время, оставшееся до завершения цикла полимеризации. Цикл полимеризации приостанавливается автоматически при открытии крышки. Нажмите **End (Завершить)**, чтобы сбросить время, оставшееся до завершения цикла полимеризации, и в то же время выключить нагреватель и светодиоды.

3. Предостережения по технике безопасности



Прежде чем приступать к эксплуатации Form Cure, внимательно ознакомьтесь с этой инструкцией и приведенными в ней указаниями по технике безопасности. В противном случае может возникнуть вероятность получения тяжелым травм или летального исхода.

Молодые и неопытные пользователи или лица, не обладающие соответствующим опытом, должны работать под наблюдением специалистов. Это позволит сделать работу безопасной. Инструкция содержит предупреждения и информацию о технике безопасности. Ниже приводится описание соответствующих символов:



ОПАСНОСТЬ Знак опасности указывает на угрозу с высокой степенью риска, которая приведет к летальному исходу или тяжелой травме в случае несоблюдения соответствующих правил.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ Знак предостережения указывает на угрозу со средней степенью риска, которая может привести к летальному исходу или тяжелой травме в случае несоблюдения соответствующих правил.



ВНИМАНИЕ Знак предупреждения указывает на угрозу с низкой степенью риска, которая может привести к травме низкой или средней степени тяжести в случае несоблюдения соответствующих правил.



УВЕДОМЛЕНИЕ Знак примечания указывает на важные сведения, не связанные с опасностью.



ОСТОРОЖНО. ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ: запрещается прикасаться к горячим поверхностям.

3.1 Техника безопасности в отношении компонентов и подсистем

3.1.1 Электронные компоненты

Form Cure — это профессиональное изделие, в котором используются электронные компоненты. Для всех таких изделий действуют следующие правила:



- Запрещается эксплуатировать Form Cure, если силовой кабель или вилка электропитания повреждены.
- Перед очисткой отключайте электропитание.
- Используйте только то оборудование, которое находится в хорошем состоянии.
- Эксплуатируйте изделие только на чистой и ровной поверхности.

3.1.2



Горячие поверхности

Form Cure оборудовано нагревателем мощностью 100 Вт для того, чтобы придать прочность моделям после финальной полимеризации. Конструкция нагревателя и вентилятора ограничивает перегрев, а нагреватель изолирован для удержания тепла. Однако во время и после эксплуатации устройства поверхности Form Cure и напечатанных моделей могут быть горячими.



Запрещается прикасаться к горячим поверхностям.

При извлечении моделей из Form Cure следует соблюдать осторожность. После цикла полимеризации поверхность металлического вращающегося стола может оставаться горячей. Перед тем, как прикасаться к вращающемуся столу или чистить его, нужно дать ему полностью остыть.

Как применимо к любому нагревательному прибору, длительный контакт Form Cure с воспламеняющимися материалами, такими как стены или занавески, может привести к пожару. Устанавливайте Form Cure вдали от стен и занавесок.

Прилегающая к вращающемуся столу область должна быть чистой, а финальную полимеризацию следует производить только полностью сухих моделей. Накопление отвержденного материала может привести к возникновению неисправности.

3.1.3

Свет и тепло

Для финальной полимеризации моделей, напечатанных на 3D-принтере, в Form Cure используется тепло и свет с длиной волны 405 нм. Крышка оборудована системой блокировки, которая автоматически приостанавливает нагрев и гасит лампы для полимеризации, когда крышка открывается.



Для получения наилучших результатов не открывайте крышку во время работы Form Cure.

3.1.4

Полимер

Работать с полимерами Formlabs следует как со средствами бытовой химии. Придерживайтесь стандартных правил техники безопасности при работе с химическими веществами и указаний компании Formlabs по обращению с полимерами.

Как правило, полимеры Formlabs не сертифицированы для использования с пищевыми продуктами или для применения в организме человека в медицинских целях. Однако биосовместимые полимеры, такие как Dental SG Resin, биологически безопасны при определенных типах и длительности воздействия на организм человека. Для получения более подробной информации ознакомьтесь со сведениями о различных полимерах.



При работе с жидкими полимерами и изопропиловым спиртом используйте перчатки.



Категорически запрещается проглатывать полимеры в жидкой или твердой форме.

При проглатывании немедленно обратитесь в токсикологический центр или к врачу.



УВЕДОМЛЕНИЕ

В качестве главного источника информации о правилах техники безопасности и работы с материалами Formlabs нужно использовать ПБВ (паспорт безопасности вещества). При работе с полимерами или растворителями следует учитывать все касающиеся их ограничения. См. ПБВ при возникновении вопросов.

3.1.5 Радиопомехи

Данное оборудование прошло испытания, подтвердившие его соответствие ограничениям цифрового устройства класса В, описанным в части 15 раздела 47 свода федеральных правил Федерального агентства США по связи. Эти ограничения предназначены для обеспечения разумной защиты от вредных помех при эксплуатации оборудования в коммерческих условиях. Это оборудование генерирует, использует и может излучать электромагнитные помехи радиочастотного диапазона. Несоблюдение описанных в этом руководстве указаний при монтаже и эксплуатации может привести к возникновению помех для радиосвязи. Эксплуатация этого оборудования в жилой зоне может привести к возникновению помех. В таком случае пользователь должен будет устранить помехи за свой счет.

Внесение в это изделие изменений, не согласованных с компанией Formlabs, может привести к нарушению требований к электромагнитной совместимости (ЭМС) и утрате вами права на эксплуатацию изделия.



ВНИМАНИЕ

Применение средств управления или регулировки либо выполнение каких-либо процессов, не описанных в этом документе, может привести к воздействию вредного излучения.

3.2 Средства индивидуальной защиты (СИЗ)



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Полимеры могут вызывать зуд или аллергические реакции на коже. При работе с жидкими полимерами и поверхностями с полимерным покрытием используйте перчатки. Хорошо мойте кожу водой с мылом.



ВНИМАНИЕ

Иногда при удалении поддерживающих структур от них могут откалываться маленькие кусочки. Остерегайтесь мелких откалывающихся осколков. Используйте средства защиты органов зрения и перчатки для защиты кожи и глаз.

3.3 Характеристики используемых инструментов

Form Cure допускается использовать только с принадлежностями, входящими в комплект поставки, и дополнительными инструментами, рекомендованными компанией Formlabs. Использование принадлежностей и материалов сторонних производителей может привести к выходу изделия из строя.

Приобретите дополнительные материалы:

- Неопудренные, одноразовые, стойкие к воздействию химических веществ перчатки (из нитрила или неопрена)
- Минеральное масло
- Наждачная бумага
- Грунтовка и краска

4. Подготовка к работе и установка



УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед установкой следует учесть габаритные размеры и вес изделия.

4.1 Организация рабочего пространства

Для получения наилучших результатов выполните следующие действия:

1. Выберите устойчивую и ровную поверхность для установки и эксплуатации Form Cure.
2. Для обеспечения удобного доступа нужно соблюсти следующие минимальные требования к рабочему пространству:
 - Ширина: 36 см
 - Глубина: 36 см
 - Высота: 64 см
 - Чтобы поместить напечатанные модели на вращающийся стол и извлечь их из Form Cure, крышка открывается спереди устройства вверх. Для полного открытия Form Cure необходимо обеспечить дополнительное пространство над устройством в 30 см так, чтобы общая высота пространства над ним составляла 64 см. Form Cure весит 5,6 кг.
3. Следует предусмотреть дополнительное пространство для принадлежностей, таких как принтер Formlabs с технологией стереолитографии, Finish Kit и Form Wash.
4. Необходимо обеспечить простоту подключения Form Cure к электрической розетке или источнику питания. Чтобы отсоединить оборудование от сети электропитания и выключить устройство, выньте шнур питания из розетки или источника питания.

4.2 Распаковка Form Cure

Form Cure поставляется в картонной коробке, защищенный вкладышами из пенопласта сверху и снизу. Верхний вкладыш из пенопласта также содержит принадлежности. Во время распаковки осмотрите Form Cure на предмет наличия повреждений или отсутствия компонентов. В случае повреждения или отсутствия компонентов обратитесь в компанию Formlabs или к сертифицированному поставщику услуг.

Чтобы распаковать изделие Form Cure выполните следующие действия:

1. Откройте коробку сверху.
2. Выньте вкладыш из пенопласта с блоком питания.
3. Извлеките Form Cure из коробки.
4. Извлеките вращающийся стол вниз коробки.



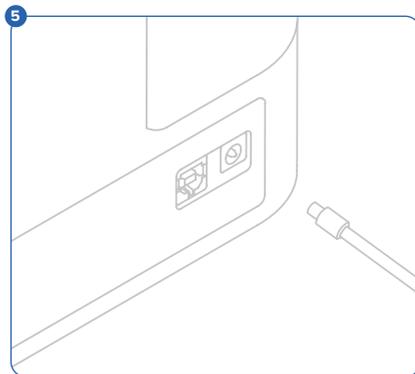
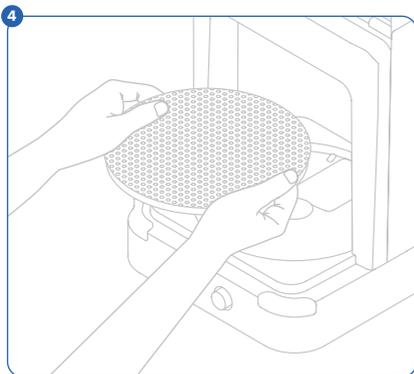
УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед подключением электропитания удалите все упаковочные материалы. Сохраняйте упаковку и вкладыши для гарантийного обслуживания.

4.3 Установка Form Cure

Чтобы установить Form Cure, выполните следующие действия:

1. Найдите чистую и ровную поверхность с расположенным рядом источником питания.
2. Снимите тонкую пластиковую обертку с Form Cure.
3. Поднимите крышку.
4. Вставьте вращающийся стол в круглую опору в основании камеры полимеризации.
5. Подключите кабель электропитания и внешний источник питания к Form Cure и блоку питания.



После установки вращающегося стола и подключения питания Form Cure готово к использованию. В каждом цикле для предварительного нагрева нужно время, прежде чем лампы с длиной волны 405 нм начнут финальную полимеризацию. Время предварительного нагрева зависит от текущей температуры и целевой температуры финальной полимеризации.

4.4 Транспортировка Form Cure

Сведения о массе и габаритных размерах изделия приводятся в разделе **2.2 «Технические характеристики»**. Сохраняйте упаковку для транспортировки или отправки изделия в будущем.

Полный комплект упаковочных материалов Form Cure включает такие компоненты:

- 1 картонная коробка
- 1 нижний вкладыш из пенопласта
- 1 верхний вкладыш из пенопласта с маленькими коробками для принадлежностей
- Пластиковая обертка



УВЕДОМЛЕНИЕ

Наличие оригинальной упаковки — обязательное условие для предоставления гарантийного обслуживания. Запрещается перевозить изделие с неотвержденным полимером внутри. Оставшийся внутри полимер может повредить перевозимое изделие, что может привести к взыманию дополнительной платы или отмене гарантии.

Чтобы подготовить Form Cure к перевозке, выполните следующие действия:

1. Извлеките вращающийся стол.
2. Очистите все поверхности от остатков полимера.
3. Закройте крышку.
4. Оберните Form Cure в пластиковую обертку, чтобы закрепить крышку.
5. Соберите коробку.
6. Поместите нижний вкладыш из пенопласта в коробку.
7. Разместите Form Cure на нижнем вкладыше из пенопласта.
8. Разместите верхний вкладыш из пенопласта на Form Cure.
9. Заклейте коробку скотчем.



При отправке изделия в службу технического обслуживания Formlabs не кладите в коробку принадлежности и блок питания. После технического обслуживания принадлежности возвращаться не будут. Наличие оригинальной упаковки изделия — обязательное условие для предоставления гарантийного обслуживания. Для получения дополнительных рекомендаций по отправке свяжитесь с уполномоченными торговыми партнерами.

5. Эксплуатация Form Cure

5.1 Условия эксплуатации

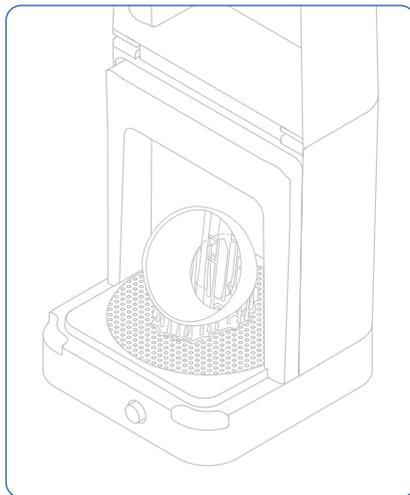
Для работы необходимо разместить Form Cure в хорошо проветриваемом помещении с температурой 18–28 °С. Для оптимальной эффективности печати температура не должна выходить за указанные пределы.

5.2 Финальная полимеризация

5.2.1 Размещение промытых и сухих моделей

После промывки полностью высушите напечатанные модели от растворителя. Осмотрите все поверхности, так как при полимеризации невысушенных моделей растворитель может остаться внутри модели, что приведет к потере ее прочности и качества.

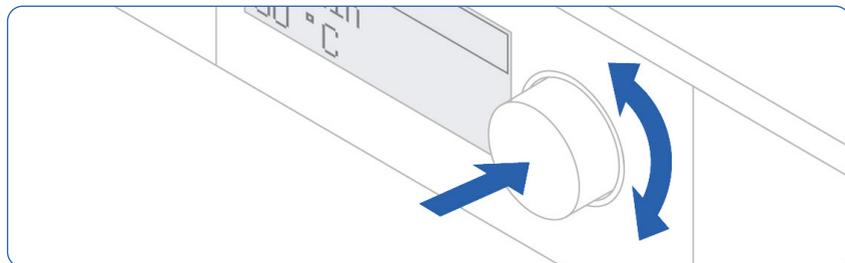
Когда модели высушены, поднимите крышку и разместите их на круглом вращающемся столе. Разместите модели на максимально одинаковом расстоянии друг от друга, чтобы свет и тепло проникали везде. Закройте крышку.



Form Cure оборудовано нагревателем для финальной полимеризации. При извлечении моделей из Form Cure следует соблюдать осторожность, так как металлический вращающийся стол может быть горячим.

5.2.2 Установка времени финальной полимеризации и температуры

Для перемещения по меню дисплея используйте вращаемую кнопку. Нажмите на кнопку, чтобы выбрать функцию или параметр. Установите время и температуру, а затем нажмите **Start (Старт)**. Светодиоды активируются, а таймер начнет отсчет времени, когда температура нагревателя достигнет целевого уровня. После начала цикла полимеризации, чтобы приостановить процесс финальной полимеризации, используйте дисплей или откройте крышку.



Для получения подробной информации о параметрах финальной полимеризации для каждого типа полимера, см. раздел **5.4 «Параметры времени и температуры»** или посетите веб-сайт support.formlabs.com.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Напечатанная модель должна находиться внутри Form Cure во время его нагрева. Если модель не поместить в Form Cure до завершения предварительного нагрева, она может потрескаться.

5.2.3 Извлечение моделей

Когда цикл полимеризации завершится, светодиодные огни погаснут, а нагреватель выключится. Поднимите крышку и извлеките модели. Соблюдайте осторожность, так как металлический вращающийся стол может быть горячим.

5.2.4 Отделка модели

После финальной полимеризации моделей используйте кусачки, поставляемые с Finish Kit или Form Wash, чтобы аккуратно отсоединить поддерживающие структуры от моделей. Поддерживающие структуры также можно удалить до финальной полимеризации, однако без поддерживающей структуры модели могут деформироваться из-за воздействия света и тепла.



ВНИМАНИЕ

Для защиты глаз от отрываемых осколков поддерживающих структур используйте защитные очки.

Помимо удаления поддерживающих структур, примените шлифовку, полировку, грунтовку или покраску для улучшения внешнего вида модели или воспользуйтесь другим оборудованием для создания форм для литья из напечатанных моделей.

5.3 Соображения насчет специфических геометрических параметров

До начала цикла финальной полимеризации следует учесть особенности геометрических параметров каждой модели. Изменяйте процесс финальной полимеризации для больших или длинных моделей, моделей с плотными поддерживающими структурами, тонкими или толстыми элементами.

5.3.1 Удаление плотных поддерживающих структур

Для некоторых моделей необходимы более плотные или толстые поддерживающие структуры. Они могут непреднамеренно препятствовать попаданию света на некоторые поверхности моделей во время финальной полимеризации. Form Cure помогает добиться равномерной финальной полимеризации. Это достигается благодаря тому, что во время цикла полимеризации модель вращается и подвергается воздействию света со всех сторон, в том числе и снизу вращающегося стола. Чтобы свет попадал на все поверхности модели удалите некоторые поддерживающие структуры по мере необходимости. Чтобы элементы модели не деформировались во время финальной полимеризации, оставляйте как можно больше поддерживающих структур.

5.3.2 Финальная полимеризация крупных или длинных моделей

Вращающийся стол Form Cure имеет диаметр 19,3 см, а максимальная высота модели,

которую можно подвергнуть финальной полимеризации в Form Cure, составляет 18,5 см. Большинство деталей следует подвергать финальной полимеризации до удаления поддерживающих структур, чтобы сохранить их форму и предотвратить деформацию. В то время как некоторые модели проще расположить на вращающемся столе без поддерживающих структур, длинным или высоким моделям для этого могут потребоваться специальные приспособления. Учитывайте габаритные размеры моделей при проектировании поддерживающих структур и планировании процесса финальной полимеризации.

5.3.3 **Добавление дополнительного времени для толстых моделей**

Так как крупные или толстые модели нагревать дольше, их финальная полимеризация может занять больше времени при более высокой температуре. Одного лишь света недостаточно, чтобы подвергнуть поверхность модели финальной полимеризации, поэтому Form Cure обладает еще одним преимуществом в виде функции нагрева. Перед финальной полимеризацией толстых элементов модели, прежде чем включать полимеризирующие лампы и таймер, нагрейте модель и немного подождите, пока Form Cure предварительно нагреется до целевой температуры.

5.3.4 **Добавление поддерживающих структур для тонких элементов**

Если модель очень тонкая, не имеет достаточного количества поддерживающих структур или неравномерно подвергается воздействию света, то при финальной полимеризации она может деформироваться. Form Cure помогает избежать деформирования. Это достигается благодаря тому, что во время цикла полимеризации модель вращается и подвергается воздействию света со всех сторон, в том числе и снизу вращающегося стола. Чтобы тонкие элементы модели не деформировались во время финальной полимеризации, используйте параметры поддерживающих структур или функцию ручного редактирования для создания достаточного их количества.

Если у модели есть тонкие, плоские, пластообразные элементы, они являются лучшими поддерживающими структурами для нее при ее размещении на вращающемся столе.

5.4 **Параметры времени и температуры**

Для получения наилучших результатов используйте рекомендуемые параметры времени и температуры, полученные специально для Form Cure.

Параметры печати разрабатываются и настраиваются для каждого материала отдельно для успешной печати модели с оптимальной скоростью. Дополнительная финальная полимеризация еще больше улучшает функциональные свойства материалов.

При финальной полимеризации модели подвергаются воздействию света и тепла и перекрестные связи в их полимерной структуре укрепляются, благодаря чему увеличивается прочность, жесткость и температуростойкость моделей. Из-за большого количества связей материал становится плотнее и немного уменьшается в размере. Параметры печати каждого материала рассчитаны на ожидаемое уменьшение в размере во время печати и финальной полимеризации.

Использование более высокой температуры при финальной полимеризации позволяет завершить этот процесс быстрее. Однако в зависимости от геометрических особенностей модели это может привести к деформации материала. При изменении рекомендуемых

параметров финальной полимеризации материал должен обладать способностью выдержать задаваемую температуру и сохранить стабильность своей структуры. Полимеры Formlabs созданы для печати и финальной полимеризации при воздействии света с длиной волны 405 нм.

Тип полимера	Полимеризация	Время (мин)	Температура (°C)
Стандартные полимеры			
Clear Resin	Рекомендуется ¹	15	60
	Полная полимеризация	30	60
Black Resin White Resin Grey Resin	Рекомендуется ¹	30	60
	Полная полимеризация	60	60
Color Resin	Рекомендуется ¹	30	60
	Полная полимеризация	60	60
Draft Resin	Выше степень удлинения	5	Без нагрева
	Выше предел прочности на разрыв	5	60
Инженерные полимеры			
Tough Resin	Рекомендуется ¹	60	60
	Полная полимеризация	120	60
Durable Resin	Полная полимеризация ²	60	60
Flexible Resin	Рекомендуется ¹	15	60
	Полная полимеризация	60	60
High Temp Resin v1	Рекомендуется ¹	30	60
	Полная полимеризация	60	60
High Temp Resin v2	Рекомендуется ³	120	80
Rigid Resin	Полная полимеризация ⁴	15	80
Grey Pro Resin	Полная полимеризация ⁴	15	80
Elastic Resin	Полная полимеризация	20	60
Ceramic Resin	Не применимо ⁵	Не применимо	Не применимо
Стоматологические полимеры			
Dental SG Resin	Полная полимеризация ⁶	30	60
Dental LT Clear Resin	Полная полимеризация ⁶	20	80
Model Resin	Рекомендуется ¹	30	60
	Полная полимеризация	60	60
Denture Resins	Полная полимеризация ⁷	30 + 30	80
Surgical Guide Resin	Полная полимеризация ⁶	30	60
Castable Wax Resin	Не применимо ⁵	Не применимо	Не применимо

Тип полимера	Полимеризация	Время (мин)	Температура (°C)
Ювелирные полимеры			
Castable Resin	Полная полимеризация ⁸	240	60
Castable Wax Resin	Не применимо ⁵	Не применимо	Не применимо

- 1 Рекомендуемые параметры финальной полимеризации позволяют достигнуть близких к максимальным значений механических свойств и минимизируют время финальной полимеризации. Полные параметры финальной полимеризации позволяют достигнуть максимальные значения механических свойств и требуют значительно большего времени финальной полимеризации. Применяйте полные параметры финальной полимеризации при использовании материалов в функциональных целях.
- 2 У моделей, напечатанных с помощью Durable Resin, модуль упругости при растяжении продолжает стабильно увеличиваться в течение первого часа финальной полимеризации. Здесь применяется только один предлагаемый параметр финальной полимеризации.
- 3 Для High Temp Resin v2 существует несколько вариантов финальной полимеризации. Для достижения наивысшей температуры тепловой деформации, необходимо также производить финальную полимеризацию моделей в специальной печи. Чтобы узнать, как различные методы влияют на механические свойства, см. технические характеристики. Выберите тот метод финальной полимеризации, который подходит для ваших целей наилучшим образом.
- 4 Значительное улучшение свойств спустя 15 минут отсутствует. Здесь применяется только одно рекомендуемое значение времени финальной полимеризации.
- 5 Финальная полимеризация не требуется. После промывки дайте моделям высохнуть перед их обжигом/отливкой.
- 6 Данный параметр полимеризации позволяет сделать модели биосовместимыми, а их механические свойства — оптимальными.
- 7 Налейте глицерин в стеклянную емкость. Предварительно нагрейте глицерин в Form Cure до 80 °C. Для полного погружения полученного стоматологического протеза в глицерин используйте термостойкие силиконовые клещи, оставляя емкость внутри Form Cure. Выполните 30-минутную полимеризацию. После 30 минут финальной полимеризации переверните стоматологический протез на другую сторону. Повторно выполните 30-минутную финальную полимеризацию.



Температура глицерина и стоматологического протеза — 80 °C. Чтобы извлечь стоматологический протез из камеры полимеризации, используйте термостойкие силиконовые клещи.

- 8 Выполняйте полимеризацию в течение 4 часов, чтобы модель стала прочной. После полимеризации следуйте процессу выжигания для ювелирных украшений с помощью Castable Resin, процесс выжигания можно найти по ссылке support.formlabs.com. Увеличение времени полимеризации может улучшить результаты отливки, особенно для более толстых моделей. Несмотря на это, успех отливки в большей степени зависит от геометрических особенностей модели и процесса литья. По результатам испытаний у метода увеличения времени полимеризации недостатков не выявлено.

Эти параметры будут периодически обновляться. Для получения наиболее актуальной информации о финальной полимеризации напечатанных деталей с помощью Form Cure, перейдите по ссылке formlabs.com/cure-support.

5.5 Управление устройством

5.5.1 Выключение Form Cure

Полностью отключайте Form Cure при перемещении или хранении, а также для экономии энергии. Чтобы полностью отключить Form Cure, отсоедините шнур питания от источника питания. Необходимо обеспечить простоту подключения к электрической розетке или источнику питания.

Спустя некоторое время бездействия дисплей Form Cure выключится автоматически.

5.5.2 Обновление прошивки

Для обновления версии прошивки Form Cure оборудован разъемом USB. См. раздел **6.5.1 «Обновление прошивки Form Cure».**

5.5.3 Получение доступа к серийному наименованию

Серийное наименование указано на задней панели в формате «Прилагательное Животное». Серийное наименование также можно посмотреть на дисплее.

Чтобы посмотреть серийное наименование или версию прошивки на дисплее, выполните следующие действия:

1. Отсоедините кабель питания.
2. Подсоедините кабель питания.
3. Когда на дисплее отобразится надпись **Formlabs**, сразу нажмите и удерживайте вращаемую кнопку. На дисплее отобразится серийное наименование (с предшествующим словом **Cure-**) и версия прошивки.

5.6 Аварийные и чрезвычайные ситуации

Компания Formlabs прилагает все усилия для предоставления актуального паспорта безопасности вещества (ПБВ), соответствующего последним государственным нормативам, для каждого фотополимерного продукта. В качестве главного источника информации о правилах техники безопасности и работы с материалами Formlabs нужно использовать ПБВ.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При возникновении аварийной ситуации с полимером всегда сверяйтесь с паспортом безопасности вещества и/или обращайтесь к врачу.

При работе с растворителями в качестве основного источника информации используйте паспорт безопасности вещества (ПБВ), предоставленный поставщиком растворителя. Работать с растворителями следует в хорошо проветриваемом помещении в перчатках. Храните воспламеняющиеся растворители вдали от источников тепла, искр и открытого пламени. Некоторые растворители, такие как изопропиловый спирт, быстро испаряются, поэтому емкости, в которых они хранятся, должны по возможности быть закрыты.

Тщательно очищайте и осматривайте Form Cure после разлива полимера, чтобы минимизировать косметические и функциональные повреждения устройства. При случайном разливе полимера зафиксируйте эту проблему с помощью фотоснимков и как можно лучше очистите устройство. Незамедлительно свяжитесь с компанией Formlabs или сертифицированным поставщиком услуг.

6. Техническое обслуживание



- Компания Formlabs предоставляет инструкции по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию Form Cure как для опытных, так и для неопытных пользователей. К выполнению технического обслуживания Form Cure допускаются только лица, прошедшие надлежащее обучение и имеющие соответствующую квалификацию.
- Не открывайте Form Cure для осмотра внутренних компонентов, не согласовав это действие с компанией Formlabs или уполномоченным торговым партнером. Дополнительные рекомендации можно получить, обратившись в компанию Formlabs или к уполномоченному торговому партнеру.
- Несогласованный демонтаж или ремонт может привести к повреждению принтера и аннулированию гарантии.
- При выполнении технического обслуживания используйте средства индивидуальной защиты. Применяйте инструменты только в соответствии с инструкциями.
- Перед выполнением технического обслуживания отсоедините кабель питания.

Для очистки большинства поверхностей, в том числе отвержденных и неотвержденных полимеров, подходит изопропиловый спирт (ИПС). Для протирки поверхностей крышки используйте неабразивную ткань. Другие материалы могут поцарапать крышку.

6.1 Проверка изделия

6.1.1 Проверка перед каждым циклом финальной полимеризации

Проверяемый компонент	Ссылка	Раздел
Область установки	Условия эксплуатации	5.1
Вращающийся стол	Техническое обслуживание вращающегося стола	6.2.1
Модели, подлежащие финальной полимеризации	Сушка моделей и поддержание чистоты оборудования	6.2.2

6.1.2 Ежемесячно

Проверяемый компонент	Ссылка	Раздел
Внешние поверхности	Техническое обслуживание внешних поверхностей	6.3.1
Рассеиватели света	Техническое обслуживание рассеивателей света	6.3.2

6.1.3 Каждые 3 месяца

Проверяемый компонент	Ссылка	Раздел
Крышка	Проверка крышки	6.4.1
Дисплей	Проверка дисплея	6.4.2

6.2 Проверки между циклами финальной полимеризации

6.2.1 Техническое обслуживание вращающегося стола

Работа Form Cure основывается на вращении стола, чтобы поверхности деталей подвергались равномерному воздействию света и тепла. Для вращения столу необходимо достаточное количество свободного пространства.

Периодически поднимайте стол, чтобы проверить присутствие небольших частиц отвержденного полимера под ним. Очищайте верхнюю и нижнюю поверхности вращающегося стола от частиц отвержденного полимера, чтобы ничто не препятствовало его вращению.

Очищайте вращающийся стол и поверхность под ним по мере необходимости. Для очистки вращающегося стола или основания изделия при необходимости используйте ИПС. Перед циклом финальной полимеризации дайте ИПС полностью испариться.

6.2.2 Сушка моделей и поддержание чистоты оборудования

Перед финальной полимеризацией в Form Cure полностью промывайте и просушивайте все модели. Запрещается эксплуатировать Form Cure, если на вращающемся столе присутствуют неотвержденные или частично отвержденные полимеры и другие жидкости.

6.3 Ежемесячная проверка и техническое обслуживание

6.3.1 Техническое обслуживание внешних поверхностей

На верхние поверхности Form Cure нанесено отражающее покрытие, которое отражает свет светодиодов с длиной волны 405 нм и обеспечивает равномерную финальную полимеризацию моделей. Если отражающее покрытие повреждено или чем-нибудь закрыто, равномерная финальная полимеризация моделей не может быть гарантирована.

Осматривайте крышку на предмет остатков полимера, трещин и других повреждений. Во время цикла полимеризации полимер отвердевает. Отвержденный полимер препятствует прохождению света, его нужно удалять.

Если перед финальной полимеризацией модели промыты, но не полностью сухие, некоторые растворители для промывки, такие как моноэтиловый эфир триэтиленгликоля (ТРЕМ), могут испаряться и формировать отложения на внутренних поверхностях Form Cure. Эти отложения сделают отражающее покрытие мутным, из-за чего равномерная финальная полимеризация моделей не может быть гарантирована. Поэтому отражающее покрытие необходимо очищать по мере необходимости. Для очистки отражающего покрытия используйте ИПС. Перед циклом финальной полимеризации дайте ИПС полностью испариться.

6.3.2 Техническое обслуживание рассеивателей света

Светодиоды Form Cure с длиной волны 405 нм и вспомогательные белые светодиоды покрыты матовыми рассеивающими панелями. Они рассеивают свет светодиодов и обеспечивает равномерную финальную полимеризацию моделей. Если рассеиватели света повреждены или чем-нибудь закрыты, равномерная финальная полимеризация моделей не может быть гарантирована.

Осматривайте рассеиватели света на предмет остатков полимера, трещин и других повреждений. Во время цикла полимеризации полимер отвердевает. Отвержденный полимер препятствует прохождению света, его нужно удалять.

Если перед финальной полимеризацией модели промыты, но не полностью сухие, некоторые растворители для промывки, такие как монометилловый эфир трипропиленгликоля (ТМЭ), могут испаряться и формировать отложения на внутренних поверхностях Form Cure. Эти отложения будут закрывать рассеиватели света, из-за чего равномерная финальная полимеризация моделей не может быть гарантирована. Поэтому рассеиватели света необходимо очищать по мере необходимости. Для очистки рассеивателей света используйте ИПС. Перед циклом финальной полимеризации дайте ИПС полностью испариться.

6.4 Периодическая проверка и работы по техническому обслуживанию

6.4.1 Проверка крышки

Осматривайте крышку на предмет остатков полимера, трещин и других повреждений. Очищайте крышку неабразивной тканью из микрофибры, смоченной в мыльной воде или бытовом моющем средстве, например средстве для мытья стекол.

6.4.2 Проверка дисплея

Осматривайте дисплей на предмет остатков полимера. Проверяйте, чтобы вращаемая кнопка легко поворачивалась, а дисплей отвечал на команды. Очищайте дисплей неабразивной тканью из микрофибры, смоченной в бытовом моющем средстве, например средстве для мытья стекол.

6.5 Плановое техническое обслуживание

Для получения подробной справки и визуальных справочных материалов выполните поиск на сайте support.formlabs.com.

Задачи технического обслуживания выполняются по такому плану:

Вид работ	Периодичность	Раздел
Обновление прошивки	Как указывается Formlabs.	6.5.1

6.5.1 Обновление прошивки Form Cure

Компания Formlabs регулярно выпускает обновления для прошивки, содержащие исправления ошибок и улучшения работоспособности. Ознакомьтесь с примечаниями к выпуску PreForm и прошивки, чтобы узнать подробные сведения об улучшениях в новой версии.

Чтобы обновить прошивку, выполните следующие действия:

1. С помощью USB-кабеля подключите Form Cure к компьютеру с последней версией PreForm.
2. Найдите и запустите средство обновления Form Wash/Form Cure в папке, куда был установлен PreForm, чтобы проверить наличие обновлений прошивки и установить их.
3. Когда средство обновления найдет ваше устройство, нажмите **Update Firmware (Обновить прошивку)**.

4. Средство загрузит новую прошивку и перезапустит устройство для завершения обновления. Обновление занимает примерно 20 секунд. Во время обновления прошивки вращающийся стол может поворачиваться.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Во время обновления отсоединять USB-кабель или кабель питания запрещается.

5. В главном окне средства обновления рядом с подключенным устройством появится надпись **Firmware Up To Date (Прошивка обновлена)**. Выберите **Done (Завершить)** по окончании обновления.
6. Повторите действия 1–5, чтобы обновить прошивку на других Form Cure.
7. Нажмите **Quit (Выйти)**, чтобы закрыть средство обновления.

7. Устранение неисправностей и ремонт

Для получения подробной справки и визуальных справочных материалов выполните поиск на сайте support.formlabs.com.

7.1 Принудительный перезапуск

Если дисплей не реагирует на команды во время или после обновления прошивки, перезапустите Form Cure принудительно:

1. Отключите устройство от сети питания.
2. Подождите 10 секунд, пока устройство полностью не выключится.
3. Подсоедините кабель питания, чтобы перезапустить устройство.

7.2 Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения ошибки или обнаружения нестандартного характера работы принтера Form Cure обратитесь к этому разделу, чтобы найти ошибки, их причины и возможные решения. Завершите предварительные шаги процедуры поиска и устранения неисправностей и тщательно задокументируйте все результаты. Дополнительную помощь можно получить, обратившись в компанию Formlabs или к уполномоченному торговому партнеру.

Ошибка	Причина	Решение
Дисплей не включается.	Ошибка питания или неисправность в сети питания	Проверьте, чтобы светился индикатор блока электропитания. Попробуйте подключить устройство в другую розетку. Отсоедините и подсоедините кабель питания.
Дисплей не включается или не отвечает на команды.	Ошибка прошивки	Отсоедините и подсоедините кабель питания. Обновите прошивку. См. раздел 6.5.1 «Обновление прошивки Form Cure» .
Дисплей указывает, что крышка открыта, когда она закрыта.	Магниты системы блокировки утеряны или неправильно расположены	Покачайте крышкой из стороны в сторону. Убедитесь, что магниты системы блокировки на нижнем крае крышки находятся на месте.
Светодиоды с длиной волны 405 нм и вспомогательные светодиоды не включаются.	Ошибка питания или неисправность в сети питания	Проверьте, чтобы светился индикатор блока электропитания. Попробуйте подключить устройство в другую розетку. Отсоедините и подсоедините кабель питания.

Ошибка	Причина	Решение
Светодиоды с длиной волны 405 нм не включаются.	Form Cure не достигло целевой температуры Ошибка питания или неисправность в сети питания	Form Cure не достигло целевой температуры. См. раздел 5.2.2 «Установка времени финальной полимеризации и температуры» . Проверьте, чтобы светился индикатор блока питания. Попробуйте подключить устройство в другую розетку. Отсоедините и подсоедините кабель питания.
Температура нагревателя не достигает целевого уровня.	Ошибка в работе дисплея Некорректные рабочие условия Слабый поток воздуха возле блока питания	Отсоедините и подсоедините кабель питания. Убедитесь, что значение температуры рабочей среды соответствует рекомендованному. См. раздел 5.1 «Условия эксплуатации» . Убедитесь, чтобы вокруг Form Cure был достаточный поток воздуха и что устройство не расположено в замкнутом пространстве.
Вращающийся стол не поворачивается.	На пути работы вращающегося стола возникло препятствие Вращающийся стол неплотно зафиксирован Ошибка или неисправность электродвигателя	Убедитесь, что работе вращающегося стола не препятствуют отвержденные полимеры или напечатанные модели. При необходимости переставьте большие модели. См. раздел 5.3.2 «Финальная полимеризация крупных или длинных моделей» . Повторно вставьте вращающийся стол в круглую опору. См. раздел 4.3 «Установка Form Cure» . Замените электродвигатель Form Cure. См. раздел 7.3 «Демонтаж и ремонт» .
Модели отверждены не до конца или не обладают требуемыми механическими свойствами.	Срок годности полимера истек Модель была промыта, но не полностью высушена после финальной полимеризации	Проверьте предполагаемый срок службы полимера, который был использован для печати модели. Перед финальной полимеризацией полностью высушите все модели от растворителя.
Поверхность моделей после финальной полимеризации липкая.	Модель не была промыта перед финальной полимеризацией Модель была промыта, но не полностью высушена после финальной полимеризации	Перед финальной полимеризацией смойте жидкий полимер с напечатанных деталей. Перед финальной полимеризацией полностью высушите все модели от растворителя.

7.3 Демонтаж и ремонт



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Все процессы, предусматривающие открытие Form Cure для осмотра внутренних компонентов, должны выполняться лицами с надлежащим опытом под руководством компании Formlabs или сертифицированного поставщика услуг

Чтобы получить указания по ремонту и соответствующее разрешение, обратитесь в компанию Formlabs или к сертифицированному поставщику услуг. Для ремонта необходимы следующие инструменты, оборудование и материалы:

Вид работ	Требуемые материалы	Причина
Замена дисплея	Шестигранный ключ на 2,5 мм, запасные части.	Дисплей или вращаемая кнопка Form Cure перестали работать.
Замена электродвигателя	Шестигранный ключ на 2,0 и 2,5 мм, запасные части.	Вращающийся стол перестал поворачиваться или работает с ошибками.
Подгонка ленточного кабеля	Шестигранный ключ на 2,5 мм	Дисплей или вращаемая кнопка Form Cure перестали работать.

8. Утилизация

8.1 Указания по переработке и утилизации

8.1.1 Утилизация электронных компонентов



Этот символ на изделии, принадлежностях или упаковке указывает на то, что этот прибор не относится к бытовым отходам, и его нельзя утилизировать вместе с ними. Когда вы решите утилизировать это изделие, сделайте это в соответствии с местным законодательством и рекомендациями по охране окружающей среды. Сдайте прибор в пункт приема отходов электрического и электронного оборудования. Утилизировав прибор надлежащим образом, вы помогаете избежать возможных опасностей для окружающей среды и здоровья людей, которые могут быть вызваны неправильным обращением с отходами оборудования. Переработка материалов способствует сохранению природных ресурсов. Не утилизируйте старое электрическое и электронное оборудование вместе с неотсортированными бытовыми отходами.

8.1.2 Утилизация использованной упаковки

Сохраняйте упаковку для транспортировки Form Cure. Упаковочные материалы Form Cure предназначены для повторного использования при необходимости транспортировки или отправки изделия.

Упаковка изготовлена из картона и пластмассы. Утилизируйте упаковку в местных предприятиях по утилизации и переработке отходов. Утилизировав использованную упаковку надлежащим образом, вы помогаете избежать возможных опасностей для окружающей среды и здоровья людей.

9. Алфавитный указатель

В

- вращаемая кнопка 12, 28, 32, 35
- вращающийся стол 12, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 27, 29, 31, 32, 35

Г

- гарантия 8, 9

Д

- дисплей 12, 20, 24, 26, 28, 30, 32, 35

И

- изопропиловый спирт 25, 26
- ИПС 26, 27, 28

К

- крышка 12, 15, 17, 26, 30, 35

М

- магниты системы блокировки 30, 35
- моноэтиловый эфир триэтиленгликоля 27
- TRM 27, 28

О

- очистка 26, 27, 28

П

- паспорт безопасности вещества 16, 25
- ПБВ 16, 25
- полимер 15, 18, 27, 28, 31
- прошивка 28, 29

Р

- распаковка 17
- растворитель 20

С

- светодиоды 12, 13, 20, 27, 30, 31, 35
- соответствие 10, 16

Т

- техническое обслуживание 8, 26, 27, 28
- технические характеристики 7, 11, 12, 18, 24, 35
- температура 11, 12, 13, 20, 23, 24, 31
- тепло 10, 15, 20
- транспортировка 18, 33

У

- упаковка 33
- установка 17, 18, 20, 31
- утилизация 33

Э

- эксплуатация 16, 20
- электродвигатель 31, 35
- электропитание 12, 14, 35

U

- USB 25, 28, 29, 35

10. Глоссарий

Термин	Значение
Круглая опора	На круглой опоре располагается вращающийся стол, приводимый в движение электродвигателем.
Крышка	Откидывающаяся крышка обеспечивает доступ к вращающемуся столу Form Cure. Двойные стенки изолируют камеру полимеризации, а внутренние поверхности отражают свет.
Дисплей	Дисплей показывает состояние, время, температуру и варианты настройки Form Cure.
Ленточный кабель дисплея	Плоский гибкий кабель, соединяющий дисплей с материнской платой.
Нагреватель	Модуль нагрева мощностью 100 Вт, который может нагревать камеру до 80 °С.
Магниты системы блокировки	Датчик системы блокировки следит за состоянием этих магнитов, что позволяет контролировать состояние крышки. Этот механизм безопасности отключает нагреватель, светодиоды с длиной волны 405 нм и вращающийся стол, когда крышка открывается.
Вращаемая кнопка	Вращаемая кнопка — главный элемент управления интерфейсом Form Cure. Вращаемая кнопка используется для перемещения по меню дисплея. При нажатии кнопки происходит выбор функции или параметра.
Светодиоды	Ряд из тринадцати (13) светодиодов с длиной волны 405 нм для финальной полимеризации моделей. Лампы вспомогательного освещения подсвечивают вращающийся стол, когда крышка открыта или во время нагрева.
Материнская плата	Материнская плата — это главная схема, через которую осуществляют связь все системы Form Cure.
Электродвигатель	Электродвигатель поворачивает вращающийся стол во время цикла финальной полимеризации.
Блок питания	Обеспечивает электропитание Form Cure. Технические характеристики: 24 В, 6 А
Вращающийся стол	Вращающаяся пластина, которая обеспечивает сбалансированную финальную полимеризацию всех открытых поверхностей модели. Вращающийся стол перфорирован, чтобы свет попадал на все поверхности напечатанной модели в Form Cure.
Разъем USB	С помощью разъема USB Form Cure можно подключить к компьютеру. Этот разъем подключен к материнской плате и расположен на задней панели изделия.

