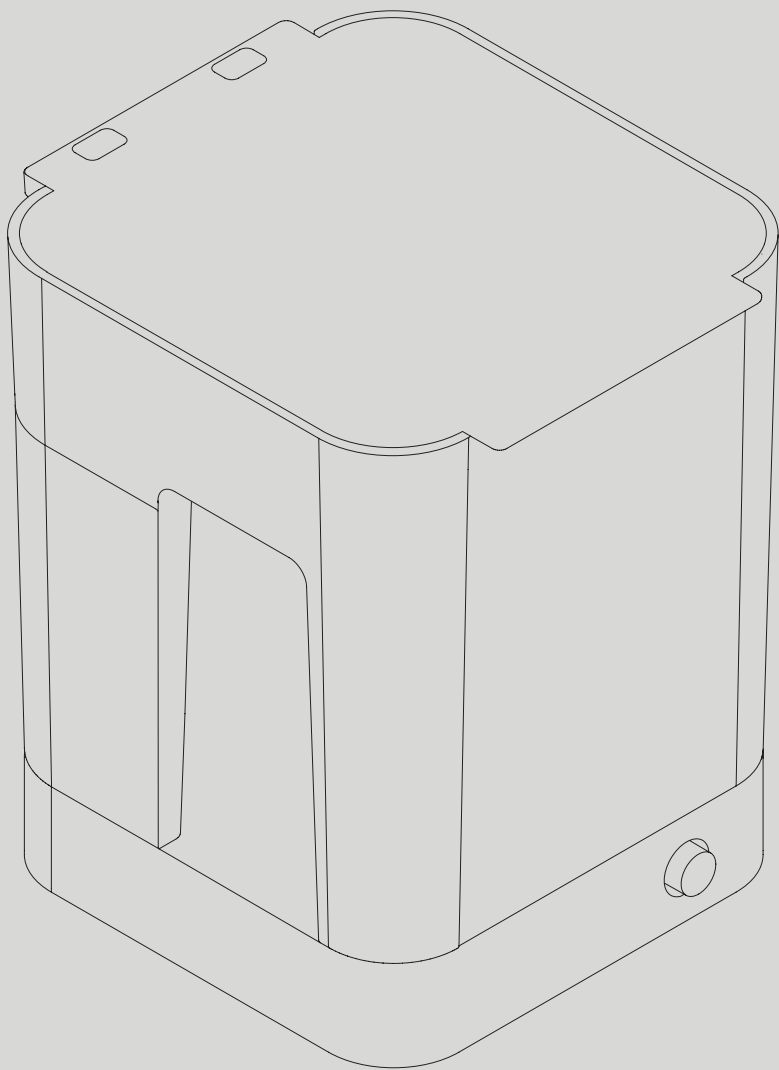


Инструкция | Form Wash



Указания по установке и эксплуатации

Form Wash

Настольное устройство для очистки
моделей, созданных с помощью
технологии стереолитографии

Исходные указания на английском языке и переводы
Внимательно ознакомьтесь с этой инструкцией и сохраните ее
для использования в будущем.

Ноябрь 2019 г.

РЕД. 01

© Formlabs

formlabs 

Содержание

1.	Предисловие	8
1.1	Знакомство с инструкциями и их сохранение	8
1.2	Получение документации и информации	8
2.	Введение	10
2.1	Предусмотренное назначение	10
2.2	Компоненты изделия	11
2.3	Технические данные	12
2.4	Органы управления Form Wash	13
3.	Предостережения по технике безопасности	14
3.1	Безопасность компонентов и подсистем.	14
3.2	Средства индивидуальной защиты (СИЗ)	16
3.3	Характеристики используемых инструментов.	17
4.	Подготовка к работе	18
4.1	Организация рабочего пространства	18
4.2	Распаковка Form Wash	18
4.3	Установка Form Wash.	19
4.4	Транспортировка Form Wash.	21
5	Эксплуатация Form Wash	22
5.1	Условия эксплуатации.	22
5.2	Промывка.	22
5.3	Соображения насчет специфических геометрических параметров.	24
5.4	Управление устройством	25
5.5	Аварийные и чрезвычайные ситуации.	28
6.	Техническое обслуживание	29
6.1	Проверка изделия	29
6.2	Проверка между циклами промывки	30
6.3	Ежемесячная проверка и техническое обслуживание	30
6.4	Периодическая проверка и техническое обслуживание	31
6.5	Плановое техническое обслуживание	31

7.	Устранение неисправностей и ремонт	34
7.1	Принудительный перезапуск	34
7.2	Поиск и устранение неисправностей	34
7.3	Демонтаж и ремонт	35
8.	Утилизация	36
8.1	Указания по переработке и утилизации	36
9.	Алфавитный указатель	37
10.	Глоссарий	38



Прежде чем приступить к эксплуатации Form Wash, 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.

ОТКАЗ ОТ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

Компания Formlabs прилагает все усилия, чтобы эти указания 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.

© Formlabs, 2019. 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	Версия	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 изделия Form Wash. 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 технике безопасности, настройке, установке, эксплуатации и техническом обслуживании Form Wash при выполнении соответствующих операций. Эти указания предназначены для всех, кто выполняет установку или техническое обслуживание Form Wash либо взаимодействует с ними каким-либо иным образом. Молодые пользователи или лица, не обладающие соответствующим опытом, должны работать под наблюдением специалистов. Это позволит сделать эксплуатацию приятной и безопасной.

1.1 Знакомство с указаниями и их сохранение

Прежде чем приступить к эксплуатации Form Wash, 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 Wash разрешается только лицам, внимательно ознакомившимся с содержанием этой инструкции по эксплуатации. Все лица, работающие с Form Wash, должны прочитать эти предостережения и указания и выполнять их. Компания Formlabs не несет ответственности за материальный ущерб и травмы, возникшие из-за неправильного обращения или несоблюдения инструкций 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 Техподдержка 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, а также 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

США

Formlabs, Inc.
35 Medford St.
Somerville, MA, USA, 02143

Германия

Formlabs GmbH
Nalepastrasse 18
12459 Berlin, Germany

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://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:

США

[EC \(текст на английском\)](#)

[EC \(текст на немецком\)](#)

[EC \(текст на французском\)](#)

formlabs.com/support/terms-of-service/#Warranty

formlabs.com/support/terms-of-service/eu/

formlabs.com/de/support/terms-of-service/eu/

formlabs.com/fr/support/terms-of-service/eu/

2. Введение

2.1 Предусмотренное назначение

Form Wash автоматически очищает поверхности моделей, напечатанных на 3D-принтере от неотвержденных жидких полимеров. Окончательные рабочие характеристики отвержденного светочувствительного полимера зависят от соблюдения 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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед началом эксплуатации вы самостоятельно должны проверить, соответствуют ли аддитивные технологические процессы, технология стереолитографии, Form Wash, 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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компания Formlabs не производит медицинские устройства. Компания Formlabs предоставляет инструменты и материалы, которые можно использовать для различных целей, но не предоставляет гарантий в отношении 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 технические 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 Wash предназначен для эксплуатации без гарантии качества. 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.

Снимать заднюю панель устройства запрещается.

2.2

Компоненты изделия

1 Крепление платформы

Фиксирует платформу при промывке моделей на платформе.

2 Корзина

Извлекаемая емкость, куда помещаются модели, подлежащие промывке, без платформы.

3 Крепление корзины

Одиночный зажим фиксирует корзину при помещении в нее моделей или их извлечении.

4 Внешняя крышка

Препятствует испарению растворителя. Когда устройство не используется, крышка должна быть закрыта.

5 Внутренняя крышка

Вспомогательная откидная крышка, которая открывается и закрывается для заливки растворителя, а также позволяет помещать модели в емкость для промывки и извлекать их из нее.

6 Емкость для промывки

Извлекаемая емкость для растворителя объемом 8,6 л. Вращающаяся крыльчатка внизу емкости обеспечивает перемешивание растворителя.

7 Дисплей

Показывает состояние, время, температуру и варианты настройки Form Wash.

8 Вращаемая кнопка

Поворачивайте или нажимайте кнопку для регулировки времени и температуры, а также для запуска, приостановки или завершения цикла промывки.

9 Отсек для инструментов

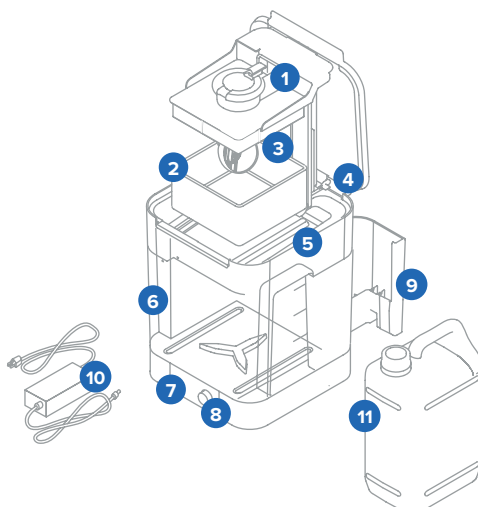
На каждой стороне есть специальное место для хранения инструментов.

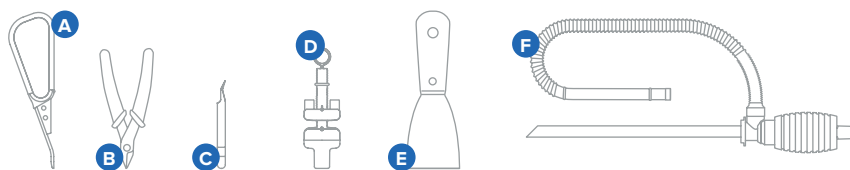
10 Блок питания

Обеспечивает электропитание Form Wash. Технические характеристики: 24 В, 2 А.

11 Растворитель

В комплект поставки не входит. Удаляет остатки жидкого полимера с поверхности напечатанной модели.





Form Wash оборудовано отсеком для хранения инструментов, наиболее часто используемых во время процесса очистки.

- A Инструмент для извлечения** Используется для отсоединения основания моделей, созданного в PreForm, от платформы.
- B Кусачки** Используются для аккуратного удаления концов поддерживающих структур с напечатанных моделей.
- C Пинцет** Используется для работы с маленькими моделями или поддерживающими структурами после печати.
- D Гидрометр** При использовании изопропилового спирта (ИПС) в качестве растворителя (или другого растворителя с эквивалентной удельной плотностью), погружается в ИПС для измерения концентрации полимера в ИПС (на основе предыдущей калибровки в свежем ИПС). Для точного измерения в других растворителях с отличными значениями удельной плотности может потребоваться другой гидрометр.
- E Шпатель** Используется для снятия моделей с платформы, а также для аккуратной очистки и проверки резервуара с полимером на присутствие отвержденного материала.
- F Сифонный насос** Перекачивает растворитель из емкости для промывки в контейнер для хранения растворителя и обратно.

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

2.3 Технические данные

Вес брутто	9,0 кг
Масса изделия	6,7 кг
Габаритные размеры упаковки	33,0 × 35,4 × 45,6 см
Габаритные размеры изделия	26,2 × 29,3 × 34,0 см Высота в открытом положении: 64 см
Минимальное занимаемое пространство	38,9 × 41,9 × 64,0 см
Требования к электропитанию	100–240 В пер. тока 2,0 А 50/60 Гц 50 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).
Объем емкости для промывки	8,6 л
Максимальный размер модели	14,5 × 14,5 × 17,5 см
Рабочая температура	Рекомендуемая 18–28 °C (64–82 °F)
Метод перемешивания	Крыльчатка с индуктивной связью

2.4 Органы управления Form Wash

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

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

В главном меню на дисплее Form Wash доступны следующие опции:

- **Start (Запуск):** крепление и корзина опускаются, и начинается процесс промывки.
- **Open (Открыть):** крепление и корзина поднимаются.
- **Sleep (Ожидание):** крепление и корзина опускаются. Цикл промывки не начинается, пока вы не нажмете **Запуск**.
- **Time (Время):** нажмите на вращаемую кнопку для изменения времени, указанного в минутах. Перед началом цикла ознакомьтесь с информацией о рекомендованной температуре промывки для каждого материала.

После того, как цикл промывки был начат, на дисплее будет отображаться оставшееся время и дополнительные опции меню.

- **Pause (Пауза):** перемешивание прекращается, платформа и крепление корзины поднимаются, а время, оставшееся до завершения цикла промывки, сохраняется.
- **End (Завершить):** Время, оставшееся до завершения цикла промывки, сбрасывается, перемешивание прекращается, а платформа и крепление корзины поднимаются.

3. Предостережения по технике безопасности



Прежде чем приступить к эксплуатации Form Wash, 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.

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

Эти указания содержат предостережения и информацию по технике безопасности, как указано ниже:



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



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



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



Знак **Уведомление** указывает на важные сведения, не связанные с опасностью.



ОПАСНОСТЬ: Изопропиловый спирт является легковоспламеняющимся химическим веществом.

3.1 Безопасность компонентов и подсистем

3.1.1 Электронные компоненты

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



- Запрещается эксплуатировать Form Wash, 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 Острые инструменты

Ряд принадлежностей относится к острым инструментам, а именно: инструмент для извлечения моделей, кусачки, шпатель и пинцет.



Опасность пореза. Использование этих инструментов на скользких поверхностях (например, на платформе с полимерным покрытием) может привести к непреднамеренному движению. Направляйте острые инструменты от себя, особенно при резке или соскребании.

3.1.3 Полимеры

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.



При работе с жидкими полимерами и растворителями используйте перчатки. При проглатывании немедленно обратитесь в токсикологический центр или к врачу.

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.



Категорически запрещается проглатывать полимеры в жидкой или твердой форме.



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.

3.1.4 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.



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

3.1.5

Растворители



Компания Formlabs не производит растворители. В качестве основного источника информации о хранении и работе с растворителями, используйте паспорт безопасности вещества (ПБВ), предоставленный поставщиком растворителя.

Соблюдайте местные или организационные нормативы, которые могут предъявлять особые требования к хранению, вентиляции, средствам индивидуальной защиты, а также утилизации растворителей.

Некоторые растворители, такие как изопропиловый спирт (ИПС) является воспламеняющимся веществом, и его следует хранить вдали от источников возгорания. Работать с растворителями следует в хорошо проветриваемом помещении в перчатках. Крышки емкостей для хранения растворителей по возможности должны быть закрыты. Более подробная информация доступна на веб-сайте support.formlabs.com. Следует всегда обращаться к ПБВ.

Чтобы избежать пролития или разлива растворителя, используйте входящий в комплект поставки сифонный насос. Эксплуатируйте Form Wash только на чистой и ровной поверхности. Перед транспортировкой или помещением Form Wash на хранение нужно очищать емкость для промывки и удалять из емкости для промывки оставшийся спирт.

3.2

Средства индивидуальной защиты (СИЗ)



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



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 Wash 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:

- **Бумажные полотенца.** Имейте запас бумажных полотенец, чтобы поддерживать рабочее место для печати и конечной обработки в чистоте.
- **Растворитель.** Для промывки моделей, напечатанных с помощью технологии стереолитографии, подходит множество растворителей. Следует выбирать тот растворитель, который лучше всего вам подходит. Чтобы узнать более подробную информацию о растворителях и получить полный перечень совместимых растворителей, посетите веб-сайт support.formlabs.com.
- **Средства индивидуальной защиты.** Неопудренные, одноразовые, стойкие к воздействию химических веществ перчатки (из нитрила или неопрена)

4. Подготовка к работе



УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед установкой следует учесть габаритные размеры и вес изделия.

Чтобы быстро распаковать и установить изделие, приобретите 10 литров выбранного вами растворителя и произведите повторный обзор системы Form Wash перед началом работы.

4.1 Организация рабочего пространства

Для получения наилучших результатов выполните следующие действия:

1. Выберите устойчивую и ровную поверхность для установки и эксплуатации принтера Form Wash.
2. Для обеспечения удобного доступа нужно соблюсти следующие минимальные требования к рабочему пространству:
 - Ширина: 38,9 см
 - Глубина: 41,9 см
 - Высота: 64 см
3. Следует предусмотреть дополнительное пространство для принадлежностей, таких как принтер Formlabs с технологией стереолитографии, Finish Kit и Form Cure.
4. Необходимо обеспечить простой доступ к розетке или блоку электропитания Form Wash. Чтобы отсоединить оборудование от сети электропитания и выключить устройство, выньте шнур электропитания из розетки или блока электропитания.

4.2 Распаковка Form Wash

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

Чтобы распаковать Form Wash выполните следующие действия:

1. Откройте коробку сверху.
2. Выньте вкладыш из пенопласта с принадлежностями.
3. Для извлечения Form Wash из коробки, используйте ручки с каждой стороны устройства.
4. Выньте устройство из внешней упаковки.
5. Поднимите крепление, чтобы получить доступ к зажимам, которые фиксируют нижнюю часть корзины с креплением корзины, и удалите их.
6. Извлеките сифонный насос из емкости для промывки.



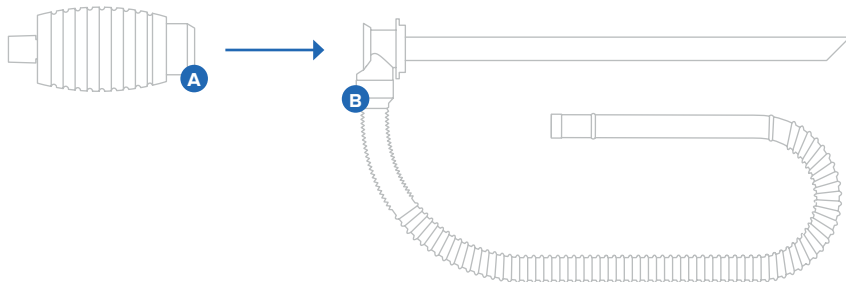
УВЕДОМЛЕНИЕ

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

4.3 Установка Form Wash

Для подготовки Form Wash к работе, выполните следующие действия, чтобы залить растворитель в емкость для промывки. При использовании изопропилового спирта откалибруйте гидрометр, входящий в комплект поставки. Гидрометр нужно калибровать только в свежем ИПС (или другом растворителе с эквивалентной удельной плотностью) с концентрацией спирта 90% или выше.

4.3.1 Сборка сифонного насоса



Для сборки сифонного насоса ввинтите ручку **A** в жесткую трубу **B** сифонного насоса. Используйте входящий в комплект поставки сифонный насос, чтобы избежать пролития или разлива растворителя. Сифонный насос предназначен для перекачки жидкости без образования брызг. Это подразумевает перекачку как использованного растворителя в пустые емкости, так и свежего растворителя в емкость для промывки.

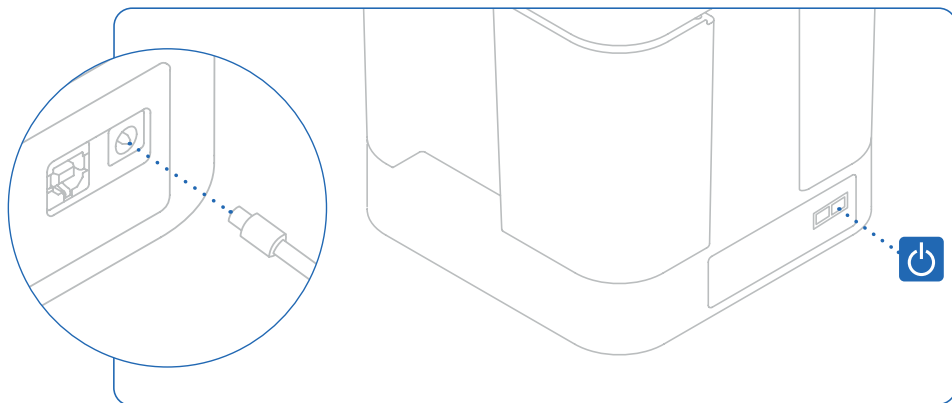
4.3.2 Заливка растворителя в емкость для промывки

Чтобы залить растворитель в Form Wash, выполните следующие действия:

1. Откройте внешнюю крышку.
2. Налейте или закачайте растворитель в емкость для промывки при помощи сифонного насоса, чтобы его уровень находился между линиями минимального (7,8 л) и максимального (8,6 л) допустимых уровней. Для получения дополнительной информации об использовании сифонного насоса, посетите веб-сайт support.formlabs.com.

4.3.3 Подключение электропитания

Подключите шнур электропитания и внешний источник питания к Form Wash и блоку электропитания.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Form Wash оборудовано разъемом USB для обновления прошивки.

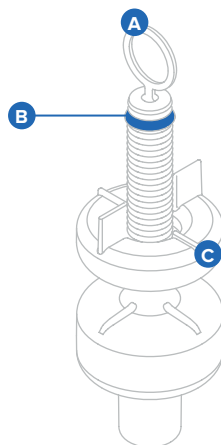
4.3.4 Калибровка гидрометра (только для ИПС)

Если вы залили в Form Wash ИПС (или другой растворитель с эквивалентной удельной плотностью), откалибруйте гидрометр, входящий в комплект поставки. После калибровки гидрометр можно использовать, чтобы узнать, когда растворитель нужно заменить.

Чтобы откалибровать гидрометр, выполните следующие действия:

1. Держите прибор за ручку **A** и погрузите его в емкость для промывки со свежим ИПС.
2. Сдвигайте уплотнительное кольцо **B** по ребристому стержню до тех пор, пока оно не выровняется с короткими выступами **C** наверху поплавка.
3. Оставьте уплотнительное кольцо в таком положении. Выравнивание уплотнительного кольца с выступами необходимо, чтобы проверить концентрацию полимера в ИПС между промывкой разных моделей.
4. Поместите гидрометр на хранение в отсек для инструментов, расположенный в задней части устройства.

Когда емкость для промывки заполнена растворителем так, чтобы его уровень находился между линиями минимально и максимально допустимых уровней, а гидрометр откалиброван, Form Wash готово к эксплуатации. Выберите, промывать ли модель на платформе или в корзине.



4.4 Транспортировка Form Wash

Сведения о массе и габаритных размерах изделия приводятся в разделе

2.3 «Технические характеристики». Сохраняйте упаковку для транспортировки или отправки изделия в будущем.

Полный комплект упаковочных материалов Form Wash включает такие компоненты:

- 1 картонная коробка
- 1 нижний вкладыш из пенопласта
- 1 верхний вкладыш из пенопласта с маленькими коробками для принадлежностей
- 1 защитный полиэтиленовый пакет
- Полиэтиленовая обертка



УВЕДОМЛЕНИЕ

Оригинальная упаковка может потребоваться для предоставления гарантийного обслуживания. Не отправляйте устройство с растворителем внутри. Если во время транспортировки в Form Wash остается растворитель, он может повредить принтер, что может привести к дополнительным расходам или аннулированию гарантии.

Чтобы подготовить Form Wash к транспортировке, выполните следующие действия:

1. Вылейте растворитель.
2. Удалите остатки растворителя из емкости для промывки и с внутренней крышки.
3. Извлеките инструменты из отсека для инструментов.
4. Вставьте емкость для промывки.
5. Вставьте корзину для промывки.
6. Опустите крепление корзины.
7. Закройте внешнюю крышку.
8. Оберните Form Wash в полиэтиленовую обертку, чтобы зафиксировать отсек для инструментов и крышки.
9. Соберите коробку.
10. Поместите нижний вкладыш из пенопласта в коробку.
11. Разместите Form Wash на нижнем вкладыше из пенопласта.
12. Разместите верхний вкладыш из пенопласта на Form Wash.
13. Заклейте коробку скотчем.



УВЕДОМЛЕНИЕ

При отправке изделия в службу технического обслуживания Formlabs не кладите в коробку принадлежности и блок электропитания. 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 Wash

5.1 Условия эксплуатации

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

5.2 Промывка

5.2.1

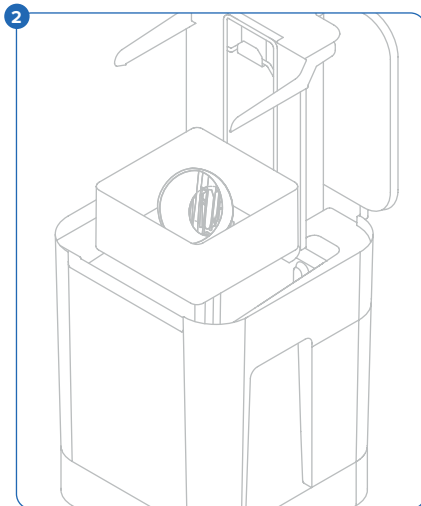
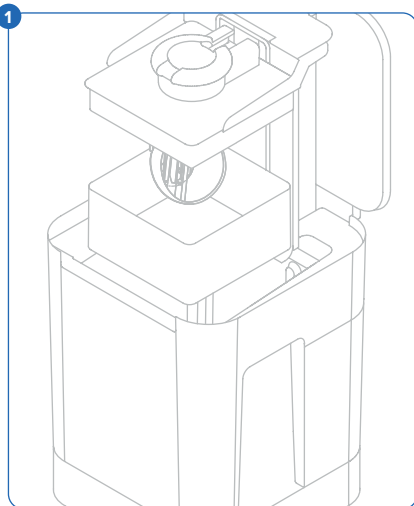
Размещение модели

Чтобы выполнить промывку напечатанной модели, выполните следующие действия:

1. Используйте дисплей и вращаемую кнопку, чтобы поднять платформу и крепление корзины.
2. Для удобства поместите напечатанные модели с платформой прямо в Form Wash, чтобы очистить модели перед их извлечением **1**. Выровняйте верхнюю кромку платформы с рычагами для крепления платформы Form Wash и полностью вставьте платформу до упора.

Модели следует промывать либо на платформе, либо в корзине. При промывке моделей без корзины модели должны прочно держаться на платформе. Если случайно или намеренно промывать напечатанные модели, которые плохо держатся на платформе, в емкости для промывки они могут быть повреждены, создавать шум и препятствовать перемешиванию растворителя.

Модели также можно промывать в корзине **2**, либо в качестве альтернативы промывке с помощью крепления платформы, либо в дополнение к ней. Поместите модели прямо в корзину после того, как их отделили от платформы с помощью инструмента для извлечения, шпателя или кусачек. Корзина поставляется вместе с Form Wash и уже установлена в устройство.



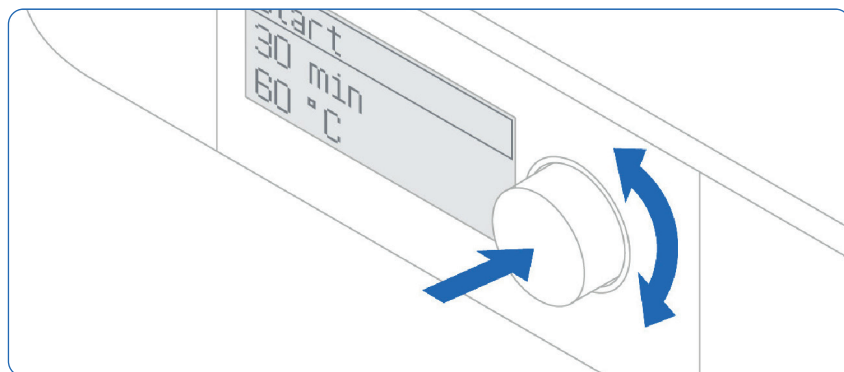
Чтобы извлечь корзину из Form Wash, выполните следующие действия:

1. Извлеките платформу из крепления платформы.
2. Вертикально выньте корзину из крепления корзины.

5.2.2 Установка времени промывки

Чтобы выполнить промывку моделей в течение определенного времени, необходимо выполнить следующие действия:

1. Поворачивайте вращаемую кнопку для перемещения по меню дисплея и установки времени промывки.
2. Нажмите на вращаемую кнопку, чтобы выбрать функцию.
3. После запуска цикла промывки выберите **Pause (Пауза)**, чтобы поднять платформу и корзину.



Время промывки модели зависит от используемого полимера растворителя. Чтобы узнать о конкретных рекомендациях по промывке, посетите веб-сайт support.formlabs.com. При использовании растворителя с частичным содержанием полимера выполните промывку повторно. Цикл промывки запускается, когда платформа и корзина опускаются. Внешняя крышка должна полностью закрыться. Ничто не должно препятствовать ее закрытию.

Чтобы изменить время цикла промывки, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите на вращаемую кнопку, чтобы перейти в меню дисплея.
2. Выберите **Pause (Пауза)**, чтобы поднять платформу и корзину.

5.2.3 Слив растворителя и сушка моделей

В конце цикла промывки крепление платформы и корзина поднимаются автоматически. Растворитель стекает в емкость для промывки по мере того, как модели сохнут, и капает на внутреннюю крышку. Тщательно вылейте растворитель из напечатанных моделей; проверьте и вылейте его из полых геометрических элементов, где растворитель может остаться. После промывки и слива растворителя из моделей, дайте им просохнуть в течение 30 минут, если они промывались с помощью растворителя, который испаряется на воздухе. Растворители, которые не испаряются на воздухе, такие как монометиловый

эфир трипропиленгликоля (TPM) нужно смывать с моделей, ополоснув их в воде. Чтобы получить дополнительную информацию о работе с различными растворителями, посетите веб-сайт support.formlabs.com.

Для испарения растворителя помещение должно хорошо вентилироваться. Соблюдайте соответствующие правила техники безопасности, указанные в ПБВ поставщика растворителя. Сушку можно выполнять на воздухе или с помощью принудительного потока воздуха. С помощью принудительного потока воздуха, например, создаваемого вентилятором или чистого сжатого воздуха, можно высушить модели быстрее.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Проверяйте внутренние полые элементы или каналы моделей на наличие неотвержденного полимера или жидкого растворителя. Удалите остатки жидкости перед сушкой, чтобы избежать появления полностью или частично отвержденного полимера в нежелательных местах. Перед сушкой для удаления жидкостей из внутренних каналов эффективно использовать сжатый воздух.

Чтобы сразу приступить к следующему циклу промывки, сушите модели не в Form Wash. Будьте особо осторожны при отделении мокрых моделей от платформы острыми предметами на скользких поверхностях.

5.2.4 Извлечение моделей

Извлеките платформу или модели из корзины в зависимости от метода промывки, указанного в разделе **5.2.1 «Размещение модели»**.

5.2.5 Конечная обработка моделей

После промывки моделей на платформе отделите их от платформы с помощью инструмента для извлечения, шпателя или кусачек.

После промывки и просушки моделей, ознакомьтесь с параметрами финальной полимеризации на веб-сайте support.formlabs.com. Финальная полимеризация необязательна для стандартных полимеров. Она требуется для других материалов с целью достижения их оптимальных свойств.

После финальной полимеризации моделей (при необходимости) используйте Finish Kit, 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.

Чтобы модели были гладкими, можно использовать наждачную бумагу для полировки мест соединения с поддерживающими структурами.

5.3 Сообщения насчет специфических геометрических параметров

При определении метода промывки модели и последовательности действия следует учесть особенности геометрических параметров каждой модели. Следует соблюдать

осторожность при промывке больших, полых, вогнутых или чашеобразных моделей или деталей с внутренними камерами или каналами, внутри которых может остаться растворитель, воздух или неотвержденный полимер.

5.3.1 Полые геометрические элементы

Для успешной печати при проектировании моделей с полыми элементами следует предусмотреть сливные отверстия. Во время промывки растворитель сможет попасть внутрь таких элементов через сливные отверстия и очистить их внутренние поверхности. При извлечении моделей с полыми элементами из спиртовой ванны следует соблюдать осторожность. Перед тем, как перенести модель на другую поверхность, убедитесь, что растворитель полностью слит из внутренних элементов.

5.3.2 Внутренние каналы

Тонкие каналы, образуемые, например, при проектировании микроструйных моделей, могут сами не высохнуть. Для промывки внутренних каналов в таких случаях следует использовать шприц с чистым растворителем. После очистки используйте сжатый воздух, чтобы просушить каналы.

5.3.3 Крупные модели

Из-за циркуляции спирта в емкости для промывки, модели в корзине двигаются. Чтобы все модели можно было вынуть из корзины после завершения цикла промывки и поднятия емкости для промывки, убедитесь в том, что корзина расположена правильно, а внутренняя крышка закрыта. Модели, которые свисают за периметр корзины могут сдвинуть внутреннюю крышку после завершения цикла промывки.

При использовании платформы или корзины в качестве метода промывки максимальный размер одной модели, которую можно промывать в Form Wash, составляет 14,5 × 14,5 × 17,5 см.

5.3.4 Вогнутые поверхности, напечатанные и промытые на платформе

Внутри полых моделей, например, стоматологических моделей с полыми элементами, напечатанных прямо на платформе, во время цикла промывки может оставаться полимер, если они промываются на платформе. Для удаления неотвержденного полимера, который остался во время промывки моделей на платформе, следует промыть их в корзине Form Wash второй раз после отделения их от платформы.

5.3.5 Модели с замкнутым объемом более 1,8 л

При промывке моделей с замкнутым объемом более 1,8 л растворитель может выливаться из Form Wash. Перед промывкой в Form Wash следует учесть, сколько растворителя вытеснит такая модель. Перед промывкой крупных моделей слейте немного растворителя из емкости для промывки.

5.4 Управление устройством

5.4.1 Продление срока службы растворителя

Концентрация полимера в растворителе в Form Wash все больше увеличивается с каждой промывкой, так как с течением времени жидкий полимер накапливается с каждым циклом промывки. По мере роста концентрации полимера в растворителе,

после промывки слой растворенного полимера покрывает внешнюю поверхность напечатанных моделей. При высыхании растворителя на поверхности модели остается тонкий слой жидкого полимера, из-за чего поверхность становится липкой. Так, модель будет чистой только в том случае, если чистым будет растворитель.

При промывке моделей на платформе, соскребите излишки жидкого полимера обратно в резервуар для полимера, прежде чем поместить платформу в Form Wash.

Чтобы модели были наиболее чистыми, часто меняйте использованный растворитель на свежий и проводите многоэтапный процесс промывки. По мере испарения растворителя добавляйте свежий растворитель, чтобы его уровень находился между линиями минимально и максимально допустимых уровней.

Для достижения наилучшего качества поверхности и эффективности следует иметь несколько емкостей для промывки под каждый тип полимера или его цвет:

- Биосовместимые полимеры — с целью соответствия требованиям, предъявляемым к биосовместимым материалам
- Castable Wax Resin — с целью избежать передачи цвета
- Castable Resin — с целью избежать передачи цвета
- Rigid Resin — с целью предотвратить налипание стеклянных частиц на модели, напечатанные с помощью других полимеров
- Ceramic Resin — с целью предотвратить налипание керамических частиц на модели, напечатанные с помощью других полимеров

Срок службы растворителя также частично зависит от его химических свойств. Посетите веб-сайт support.formlabs.com, чтобы получить более подробную информацию о различных растворителях и их эффективности.

5.4.2

Измерение концентрации полимера в растворителе

Чем больше моделей очищается, тем выше концентрация жидкого полимера в растворителе. Это снижает эффективность Form Wash. Заменяйте растворитель, когда промывка больше неэффективна и когда после промывки поверхность моделей становится липкой.



СОВЕТ

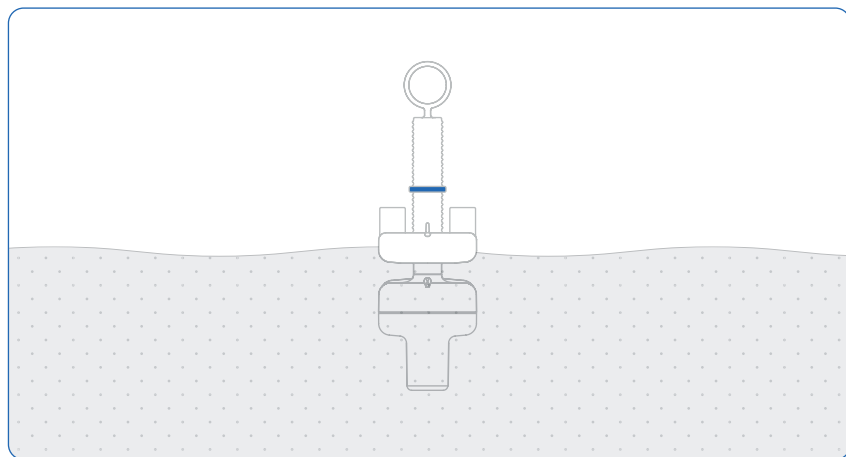
Чтобы значительно продлить срок службы растворителя перед его заменой, следует предварительно ополаскивать напечатанные модели в небольшом количестве растворителя перед их помещением в Form Wash.

Для проверки концентрации полимера в растворителе между циклами очистки и определения времени замены растворителя используйте откалиброванный гидрометр. Входящий в комплект поставки гидрометр предназначен для измерения концентрации полимера в ИПС (или другом растворителе с эквивалентной удельной плотностью). Для точного измерения в других растворителях с отличными значениями удельной плотности может потребоваться другой гидрометр. Например, для TPM нужен гидрометр, который может производить измерения при удельной плотности 0,9–1,2, а удельная плотность выше 1,0 свидетельствует о том, что TPM не будет полностью эффективен при окончательной промывке. Для получения более подробной информации о калибровке гидрометра см. раздел **4.3.4 «Калибровка гидрометра (только для ИПС)»**.

Чтобы получить дополнительные рекомендации по конкретным растворителям, посетите веб-сайт support.formlabs.com.

Чтобы проверить, подходит ли растворитель для очистки моделей, необходимо выполнить следующие действия:

1. Используйте вращаемую кнопку и выберите **Lower (Опустить)**, чтобы опустить крепление и закрыть крышку Form Wash.
2. Откройте внешнюю крышку.
3. Погрузите ранее откалиброванный гидрометр в емкость для промывки. Посмотрите на уровень, на котором располагается уплотнительное кольцо по отношению к выступам поплавка.



При правильной калибровке уплотнительное кольцо должно быть установлено так, чтобы находиться на уровне коротких выступов поплавка в свежем растворителе. По мере роста концентрации полимера в растворителе, грузик будет всплывать, а стержень поплавка и уплотнительное кольцо будут подниматься выше.

Чтобы поверхность модели была сухой и гладкой, заменяйте растворитель, когда уплотнительное кольцо поднимается выше высоких выступов поплавка.

5.4.3 **Выключение Form Wash**

Полностью отключайте принтер Form Wash при перемещении или хранении, а также для экономии электропитания. Чтобы полностью отключить Form Wash, отсоедините шнур электропитания от блока электропитания. Необходимо обеспечить простоту подключения к электрической розетке или блоку электропитания.

Спустя некоторое время бездействия дисплей Form Wash выключится автоматически.

5.4.4 **Обновление прошивки**

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

5.4.5 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 шнур электропитания.
2. Подсоедините шнур электропитания.
3. Когда на дисплее отобразится надпись **Formlabs**, сразу нажмите и удерживайте вращаемую кнопку. На дисплее отобразится серийное наименование (с предшествующим словом **Wash-**) и версия прошивки.

5.5 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.



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 быстро испаряются, поэтому емкости, в которых они хранятся, должны по возможности быть закрыты.

Тщательно очищайте и осматривайте Form Wash после попадания жидкого полимера на дисплей или вращаемую кнопку, 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 принтеров Form Wash как для опытных, так и для неопытных пользователей. К выполнению технического обслуживания принтеров Form Wash допускаются только лица, прошедшие надлежащее обучение и имеющие соответствующую квалификацию.
- Не открывайте Form Wash 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 шнур электропитания.

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

Продукты Formlabs наиболее эффективны, если осуществляется их надлежащее техническое обслуживание. Чем больше моделей очищается в Form Wash, тем выше концентрация жидкого полимера в растворителе. Это снижает эффективность Form Wash. По мере испарения растворителя добавляйте свежий растворитель, чтобы его уровень находился между линиями минимально и максимально допустимых уровней. Для проверки концентрации полимера в растворителе между циклами очистки и определения времени замены растворителя используйте откалиброванный гидрометр с целью получения наиболее чистых моделей.

6.1 Проверка изделия

6.1.1 Перед каждым циклом промывки

проверка	ссылка	раздел
Область установки	Условия эксплуатации	5.1
Объем растворителя	Заливка растворителя в емкость для промывки	4.3.2
Модели, подлежащие промывке	Соображения насчет специфических геометрических параметров	5.3

6.1.2 Ежемесячно

проверка	ссылка	раздел
Концентрация полимера в растворителе	Измерение концентрации полимера в растворителе	5.4.2

6.1.3 Каждые 3 месяца

проверка	ссылка	раздел
Очистка емкости для промывки	Замена растворителя	6.5.2

6.2 Проверка между циклами промывки

6.2.1 Сохранение объема растворителя

Со временем уровень растворителя в Form Wash будет уменьшаться в связи с его испарением и эксплуатацией устройства. Перед каждым циклом промывки убедитесь, что уровень растворителя в емкости для промывки находится между линиями минимально и максимально допустимых уровней. Если уровень растворителя ниже минимального, промываемые модели на платформе не смогут полностью погрузиться в растворитель во время промывки. Чтобы добавить растворитель в Form Wash, следуйте указаниям в разделе **4.3.2 «Заливка растворителя в емкость для промывки»**.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Чтобы снизить скорость испарения растворителей, особенно летучих, опускайте корзину и закрывайте внешнюю крышку, когда Form Wash не используется.

6.2.2 Осмотр моделей перед промывкой

Для определения наилучшего метода промывки осмотрите модели после печати. Очень маленькие модели могут проскальзывать сквозь корзину для промывки и мешать работе крыльчатки. Более крупные модели могут не влезать в Form Wash в определенном положении, что может привести к выливаю жидкости из Form Wash. Для получения более подробной информации см. раздел **5.3 «Соображения насчет специфических геометрических параметров»**.

6.3 Ежемесячная проверка и техническое обслуживание

6.3.1 Измерение концентрации полимера

Следует регулярно измерять концентрацию полимера в растворителе при помощи откалиброванного гидрометра. Если в качестве растворителя используется ИПС (или другой растворитель с эквивалентной удельной плотностью), используйте гидрометр, входящий в комплект поставки Form Wash. Чтобы получить информацию о том, как калибровать и использовать гидрометр, см. раздел **5.4.2 «Измерение концентрации полимера в растворителе»**.

Также можно определять степень концентрации полимера в растворителе по полноте очистки модели после промывки. Загрязненный растворитель не так эффективен, как свежий растворитель, но он не будет повреждать модели и его все еще можно использовать во время многоэтапного процесса промывки. Для получения более подробной информации см. раздел **5.4.1. «Продление срока службы растворителя»**.

6.4 Периодическая проверка и техническое обслуживание

6.4.1 Очистка емкости для промывки

Со временем растворенный полимер будет скапливаться на стенках емкости для промывки. Следует периодически очищать емкость для промывки от этих отложений полимера при замене растворителя. Ополосните емкость для промывки чистым растворителем и протрите бумажным полотенцем. Для получения дополнительной информации о замене растворителя см. раздел **6.5.2 «Замена растворителя»**.

6.5 Плановое техническое обслуживание

Работы по техническому обслуживанию выполняются согласно следующему плану:

вид работ	периодичность	раздел
Обновление прошивки	Как указывается Formlabs.	6.5.1
Замена растворителя	Согласно измерениям откалиброванного гидрометра	6.5.2
Утилизация использованного полимера	После замены растворителя	6.5.3

6.5.1 Обновление прошивки Form Wash

Компания Formlabs регулярно выпускает обновления для прошивки, содержащие исправления ошибок и улучшающие работоспособность. 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 кабеля USB подключите Form Wash 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 обновить прошивку.
3. Когда средство обновления обнаружит ваше устройство, нажмите **Обновить прошивку**.
4. Средство загрузит новую прошивку и перезапустит устройство для завершения обновления. Обновление занимает примерно 20 секунд.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Во время обновления отсоединять USB-кабель или шнур электропитания запрещается.

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

6.5.2 Замена растворителя

Для замены растворителя в Form Wash используйте следующие материалы:

- Сифонный насос, входящий в комплект поставки Form Wash
- Пустая емкость, вмещающая до 8,6 л растворителя
- 8,6 л свежего растворителя

Чтобы перелить растворитель из Form Wash в емкость, устойчивую к воздействию химических веществ и предназначенную для растворителей с высокой концентрацией полимера, а также залить в емкость для полимера свежий растворитель, выполните следующие действия:

1. Удалите остатки растворителя из емкости для промывки и с внутренней крышки

Начните с открытия внешней крышки, поднятия крепления платформы и извлечения корзины для промывки. Потяните емкость для промывки на себя и поднимите ее вверх с основания. Поставьте емкость для промывки на чистую, ровную поверхность, затем поднимите внутреннюю крышку.

2. Используйте сифонный насос, чтобы удалить растворитель из емкости для промывки

Сифонный насос задействует силу гравитации для перекачки жидкости между емкостями. Для оптимальной перекачки исходная емкость, откуда выкачивают жидкость, должна находиться выше емкости, куда жидкость перекачивают.

Погрузите жесткую трубку в использованный растворитель, а гибкую трубку — в емкость для хранения использованного растворителя. Чтобы начать перекачку, сожмите ручку сифонного насоса несколько раз, а затем удерживайте ее сжатой. Постепенно отпускайте ручку по мере того, как жидкость начнет автоматически перекачиваться.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Следите за работой сифонного насоса после начала перекачки. Перекачка будет продолжаться автоматически до тех пор, пока емкость, откуда выкачивают жидкость, будет выше емкости, куда жидкость перекачивают.

3. Очистка емкости для промывки (необязательно)

Ополосните емкость для промывки чистым растворителем и протрите бумажным полотенцем для наиболее эффективной промывки.



СОВЕТ

Для достижения хорошего цвета, качества и свойств моделей используйте отдельные емкости для промывки. Для соблюдения требований, предъявляемых к биосовместимости, следует иметь отдельное оборудование.

4. Заливка свежего растворителя

Чтобы залить свежий растворитель в емкость для промывки до уровня между линиями минимально и максимально допустимых уровней, используйте сифонный насос. Также можно залить его из емкости, где он хранится.

5. Установка внутренней крышки

Совместите передний край внутренней крышки с краем емкости для промывки, затем опустите крышку прямо на емкость.

6.5.3 Утилизация использованного растворителя

Formlabs призывает к безопасному и ответственному обращению с материалами и оборудованием, включая растворители. В качестве основного источника информации о хранении и работе с растворителями, используйте паспорт безопасности вещества (ПБВ), предоставленный поставщиком растворителя. Ознакомьтесь с местными законами и вариантами переработки и утилизации растворителей, которые используются и сочетаются со светочувствительным полимером.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Запрещается выливать жидкий полимер в канализацию. Выполняйте указания, указанные в ПБВ.

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, выполните принудительный перезапуск Form Wash:

- 1. Отключите устройство от сети питания.
- 2. Подождите 10 секунд для принудительного перезапуска устройства.
- 3. Подсоедините шнур электропитания, чтобы перезапустить устройство.

7.2 Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения ошибки или обнаружения нестандартного характера работы принтера Form Wash 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
Внешняя крышка закрывается не полностью	Петля внешней крышки сломана	Для получения указания по замене петли внешней крышки обратитесь в компанию Formlabs или к уполномоченному торговому партнеру.
Необычные звуки	Неверно расположенная крыльчатка Осколки или другие объекты в емкости для промывки	Проверьте нет ли на дне емкости для промывки свободного отвержденного материала или осколков. Проверьте, правильно ли вращается крыльчатка. В противном случае обратитесь в компанию Formlabs или к уполномоченному торговому партнеру для получения указаний по изменению полярности магнитов.
Motor Jammed (Заклинивание электродвигателя) сообщение об ошибке	Внутренняя крышка располагается на крыле петли	Отключите электропитание. Поднимите башню до максимума вручную. Извлеките емкость для промывки. Надавите на края внутренней крышки, чтобы крышка была заподлицо с емкостью для промывки. Заново вставьте емкость для промывки. Убедитесь, что внутренняя крышка располагается заподлицо с емкостью.
Дисплей не включается или не отвечает на команды	Ошибка прошивки	Отключите и подключите электропитание. Обновите прошивку. См. раздел 6.5.1 «Обновление прошивки Form Wash» .

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. Отключите и подключите электропитание.
Поверхность моделей после промывки липкая	Слишком высокая концентрация полимера в растворителе	Замените растворитель в Form Wash. См. раздел 6.5.2 «Замена растворителя» .

7.3 Демонтаж и ремонт



Все процессы, предусматривающие открытие Form Wash 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 Wash перестали работать.
Подгонка электромагнитной муфты	Шестигранный ключ на 2,0 и 2,5 мм, штангенциркуль	Необычные звуки во время цикла промывки. Прерывистое движение крыльчатки.
Замена петли внешней крышки	Шестигранный ключ на 2,0 мм, запасные части.	Внешняя крышка закрывается не полностью или с трудом.
Подгонка ленточного кабеля	Шестигранный ключ на 2,5 мм	Дисплей или вращаемая кнопка Form Wash 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. Утилизируя 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 Wash. Упаковочные материалы Form Wash предназначены для повторного использования при необходимости транспортировки или отправки изделия.

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

8.1.3 Утилизация растворителей и полимеров

При печати без доступа к системам переработки растворителей в разных странах предусмотрены различные способы безопасной утилизации использованных растворителей.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Запрещается выливать жидкие или частично отвержденные полимеры в канализацию или утилизировать их с бытовыми отходами. Запрещается выливать растворители с растворенным в них полимером в канализацию или утилизировать их с бытовыми отходами.

В качестве основного источника информации используйте паспорт безопасности вещества (ПБВ), предоставленный поставщиком растворителя.

Ознакомьтесь со способами утилизации, утвержденными местными органами власти. Как правило, они предусматривают вызов службы утилизации отходов или, если отходов мало, обращение за рекомендациями в службу утилизации вашего города.

Сообщайте сотрудникам службы утилизации отходов о том, что в вашей емкости находится растворитель с небольшим количеством метилакрилатных мономеров и олигомеров (неотвержденных пластичных полимеров), а также следовым количеством фотоинициатора. Подготовьте копию ПБВ полимера на случай, если сотрудникам службы понадобится больше информации.

9. Алфавитный указатель

Б

безопасность 14

В

вращаемая кнопка 11, 35, 38

Г

гарантия 8, 9

гидрометр 12, 19, 20, 26, 27, 29, 30, 38

Д

дисплей 11, 22, 27, 28, 34, 35, 38

Е

емкость для промывки 11, 16, 19, 20, 21, 23, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 39

И

изопропиловый спирт 14, 16, 29

ИПС 12, 16, 19, 20, 26, 29, 30

К

корзина 11, 13, 22, 23, 25, 38

крепление корзины 11, 13, 21, 22, 38, 39

крыльчатка 11, 13, 34, 38, 39

крышка 11, 23, 25, 34, 35, 38

внутренняя крышка 11, 25, 34

внешняя крышка 11, 23, 34, 35, 38

крепление платформы 11, 23, 38, 39

М

монометиловый эфир трипропиленгликоля 24

ТРМ 24, 26

О

отсек для инструментов 11, 20, 21, 38

П

паспорт безопасности вещества 15, 16, 28, 33, 36

ПБВ 15, 16, 24, 28, 33, 36

платформа 13, 23

прошивка 31

полимер 25, 31, 33

Р

растворитель 11, 12, 17, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 35, 36, 38

распаковка 18

С

соответствовать 10, 15

сифонный насос 12, 16, 18, 19, 32, 38

Т

технические данные 12

температура 13, 22

технические характеристики 7, 10, 11, 21, 38

техническое обслуживание 8, 29, 30, 31

транспортировка 21

У

установка 19, 23, 32

утилизация 31, 33, 36

упаковка 21, 36

Ч

очистка 30, 31, 32

Э

эксплуатация 15, 22

электродвигатель 38, 39

электропитание 11, 14, 34, 35, 38

U

USB 20, 27, 31, 39

10. Глоссарий

термин	значение
Корзина	В нее помещают модели, подлежащие промывке, без платформы.
Крепление корзины	Одиночный зажим фиксирует корзину при помещении в нее моделей или их извлечении.
Дисплей	Дисплей показывает состояние, время, температуру и варианты настройки Form Wash.
Ленточный кабель дисплея	Плоский гибкий кабель, соединяющий дисплей с материнской платой.
Гидрометр	Гидрометр используется для измерения концентрации полимера в растворителе (на основе калибровки в свежем растворителе).
Крыльчатка	Крыльчатка на дне емкости для промывки соединяется с Form Wash при помощи магнитов и перемешивает растворитель во время цикла промывки.
Электродвигатель крыльчатки	Электродвигатель крыльчатки, расположенный в основании Form Wash, задействует магниты для вращения крыльчатки в емкости для промывки.
Внутренняя крышка	Вспомогательная откидная крышка, которая открывается и закрывается для заливки растворителя, а также позволяет помещать модели в емкость для промывки и извлекать их из нее.
Вращаемая кнопка	Вращаемая кнопка — главный элемент управления интерфейсом Form Wash. Вращаемая кнопка используется для перемещения по меню дисплея. При нажатии вращаемой кнопки происходит выбор функции или параметра.
Петли крышки	Внутренняя и внешняя крышки крепятся с помощью петель, что позволяет автоматически открывать и закрывать их, когда крепление платформы и крепление корзины поднимаются или опускаются.
Электромагнитная муфта	Электромагнитная муфта сопрягает крыльчатку с Form Wash без механического соединения.
Материнская плата	Материнская плата — это главная схема, через которую осуществляют связь все системы Form Wash.
Внешняя крышка	Препятствует испарению растворителя. Когда устройство не используется, крышка должна быть закрыта.
Крепление платформы	Фиксирует платформу при промывке моделей на платформе.
Блок электропитания	Обеспечивает электропитание Form Wash. Технические характеристики: 24 В, 2 А.
Сифонный насос	В комплект поставки Form Wash входит сифонный насос, который перекачивает растворитель из емкости для промывки в контейнер для хранения растворителя и обратно.
Растворитель	В комплект поставки не входит. Удаляет остатки жидкого полимера с поверхности напечатанной модели.
Отсек для инструментов	В Form Wash есть маленькие отсеки для инструментов с каждой стороны устройства для хранения принадлежностей для промывки.

термин	значение
Разъем USB	Form Wash можно подключить к компьютеру с помощью разъема USB. Этот разъем подключен к материнской плате и расположен на задней панели изделия.
Емкость для промывки	Извлекаемая емкость для растворителя объемом 8,6 л. Вращающаяся крыльчатка внизу емкости обеспечивает перемешивание растворителя.
Электродвигатель Z-образной башни	Электродвигатель Z-образной башни Form Wash поднимает и опускает крепление платформы и крепление корзины.

