

Инструкция по применению

серии Allegra X-30

Центрифуги



PN B01152AE
Март 2022 г



Beckman Coulter, Inc.
250 S. Kraemer Blvd.
Brea, CA 92821 U.S.A.



Инструкции по эксплуатации центрифуг серии Allegra X-30

Кат. № B01152AE (март 2022 г.)

© 2022 Beckman Coulter, Inc.

Все права защищены

Контакты

При возникновении каких-либо вопросов обратитесь в центр поддержки клиентов.

- Наш сайт www.beckman.com/support/technical доступен по всему миру
- На территории США и Канады: звоните нам по тел. 1-800-369-0333.
- В Австрии вы можете позвонить нам по телефону 0810 300484
- В Германии вы можете позвонить нам по телефону 02151 333999
- В Швеции вы можете позвонить нам по телефону +46 (0)8 564 859 14
- В Нидерландах вы можете позвонить нам по телефону +31 348 799 815
- Во Франции вы можете позвонить нам по телефону 0825838306 6
- В Великобритании вы можете позвонить нам по телефону +44 845 600 1345
- В Ирландии вы можете позвонить нам по телефону +353 (01) 4073082
- В Италии вы можете позвонить нам по телефону +39 0295392 456
- В других странах обратитесь к местному представителю компании Beckman Coulter.

EC REP

Beckman Coulter Eurocenter S.A.
22, rue Juste-Olivier
Case Postale 1044
CH - 1260 Nyon 1, Switzerland
Tel: +41 (0) 22 365 36 11

По вопросам качества продукции обращаться к представителю производителя на территории РФ:
ООО «Бекмен Культер»
109004 Москва, Россия, ул. Станиславского, д. 21, стр. 3.
Тел.: +7 (495) 228 67 00, e-mail: beckman.ru@beckman.com

Показания к применению: не применимо
Противопоказания: не применимо
Возможные побочные явления: не применимо

Глоссарий символов доступен на сайте beckman.com/techdocs (PN C24689).

May be covered by one or more pat. - see www.beckman.com/patents

Перевод оригинальной инструкции

Сведения о переработке и исправлении издания

Для обновления информации по маркировке посетите веб-сайт www.beckman.com и загрузите последнюю версию руководства или справочную документацию к системе для вашего инструмента.

Версия выпуска AC, 12.2015 г.

Изменения или дополнения были внесены в: Знак CE

Версия выпуска AD, 05.2017г.

Добавлен новый адрес в России.

Версия выпуска AE, 03.2022 г.

Изменения или дополнения были внесены в: [Механическая безопасность](#); [ГЛАВА 1, Имеющиеся роторы](#); [ГЛАВА 4, Обслуживание](#).

Примечание. Изменения в результате последней переработки отмечены в тексте чертой на поле соответствующей страницы.

Предупреждение о мерах техники безопасности

Перед началом эксплуатации прибора прочтите все руководства по эксплуатации и проконсультируйтесь с персоналом, обученным компанией Beckman Coulter. Не предпринимайте попыток работы с прибором перед тем, как внимательно прочтаете все инструкции. Всегда следуйте указаниям, приведенным на этикетках, которые прикреплены к прибору, и рекомендациям изготовителя. При возникновении сомнений относительно действий в любой ситуации [обращайтесь к нам](#).

Обозначения в тексте: «Опасно», «Осторожно», «Внимание», «Важно» и «Примечание»



Знаком «ОПАСНО!» помечено описание опасных ситуаций, которые приводят к смерти или серьезным травмам, если их не предотвратить.



«ОСТОРОЖНО!» указывает на потенциально опасную ситуацию, которая в случае неустранения может привести к смерти или серьезной травме.



«ВНИМАНИЕ!» указывает на потенциально опасную ситуацию, которая в случае неустранения может повлечь травму небольшой или средней степени тяжести. Это обозначение также может указывать на небезопасные методы работы.

ВАЖНО «ВАЖНО» используется для рекомендаций, соблюдение которых позволяет полностью использовать возможности оборудования или процесса. Соблюдение рекомендаций с этим знаком повышает эффективность использования оборудования или процесса.

ПРИМЕЧАНИЕ ПРИМЕЧАНИЕ используется для того, чтобы обратить внимание на важную информацию, которой нужно руководствоваться при установке, эксплуатации или обслуживании оборудования.

Безопасность при установке и/или обслуживании

Каждая из этих центрифуг весит 48 кг/106 фунтов (модель без охлаждения) или 78 кг/172 фунта (модель с охлаждением). ЗАПРЕЩАЕТСЯ поднимать и передвигать центрифугу в одиночку.

При снятии любой панели в целях обслуживания возможен доступ к деталям, прикосновение к которым может привести к поражению электрическим током или травме.

Убедитесь, что питание выключено, а прибор отключен от сети (причем штепсель извлечен из гнезда розетки) и обратитесь для выполнения работ по техническому обслуживанию к квалифицированному персоналу.

Не заменяйте какие-либо компоненты центрифуги деталями, которые не предназначены для использования на этом приборе.

Электробезопасность

Для снижения риска поражения электрическим током в этом приборе используется трехпроводной кабель питания и штепсель, который позволяет подключить заземление. Чтобы использовать это, соблюдайте следующие указания:

- Убедитесь, что соответствующая розетка имеет надлежащую разводку и заземление. Убедитесь, что напряжение сети питания соответствует напряжению, указанному на прикрепленной к прибору табличке с номинальными параметрами.
- Запрещается использовать переходники с трехпроводной линии на двухпроводную.
- Запрещается использовать двухпроводной удлинитель и двухпроводный блок розеток без заземления.

Не ставьте на дверцу камеры или возле нее емкости с жидкостью. Пролитая жидкость может попасть внутрь прибора и повредить электрические или механические компоненты.

Меры противопожарной безопасности

Данная центрифуга не предназначена для использования с материалами, допускающими выделение воспламеняющихся или взрывоопасных испарений. Не центрифугируйте такие материалы (например, хлороформ или этиловый спирт) в этой центрифуге, а также не используйте и не храните их на расстоянии ближе 30 см (1 фута) свободного пространства от центрифуги.

Механическая безопасность



ВНИМАНИЕ

Риск травмы оператора. Газовые амортизаторы обеспечивают поддержку дверцы центрифуги. Регулярно проверяйте, чтобы дверца центрифуги оставалась в полностью открытом положении, пока не будет закрыта вручную. Изношенные газовые амортизаторы приведут к падению дверцы. Газовые амортизаторы требуется немедленно менять, когда они теряют способность удерживать дверцу в полностью открытом положении. Во избежание травм заменяйте газовые амортизаторы раз в 3 года.

Для безопасной эксплуатации оборудования придерживайтесь следующих указаний:

- Используйте только роторы и принадлежности, предназначенные для использования с этой центрифугой.
- Перед запуском центрифуги убедитесь, что крепежный болт ротора надежно зафиксирован.
- Не превышайте максимальную допустимую скорость используемого ротора.
- НИКОГДА не пытайтесь замедлить или остановить вращающийся ротор руками.
- Не поднимайте и не перемещайте центрифугу с вращающимся ротором.
- Если стеклянная пробирка ломается внутри чаши камеры, соблюдайте осторожность при осмотре или чистке прокладки или камеры, т. к. острые осколки стекла могут быть на их поверхностях.
- НИКОГДА не пытайтесь отключить систему блокировки крышки при вращающемся роторе.
- Во время работы центрифуги обеспечьте свободное пространство вокруг нее на расстоянии 7,6 см (3 дюйма). Во время эксплуатации центрифуги входить в свободное пространство вокруг нее можно только для настройки прибора при наличии такой необходимости. Не размещайте легковоспламеняющиеся вещества в пределах 30 см (1 фута) от центрифуги. Не опирайте и не ставьте предметы на центрифугу во время ее работы.

Химическая и биологическая безопасность

Стандартная эксплуатация может включать в себя применение растворов и испытуемых проб, обладающих патогенными, токсичными и радиоактивными свойствами. Однако такого рода материалы запрещено использовать в данном приборе, пока не будут приняты все необходимые меры предосторожности.

- Перед использованием следует ознакомиться со всей предупреждающей информацией на упаковке раствора и соблюдать все указания.
- Обращайтесь с физиологическими жидкостями осторожно, так как они могут быть источниками распространения заболеваний. Не существует известных тестов, дающих

полную гарантию, что в них не содержится микроорганизмов. Некоторые из наиболее опасных возбудителей инфекционных заболеваний — вирусы гепатита (В и С) и ВИЧ (I-V), атипичные микобактерии и некоторые системные грибковые инфекции требуют дополнительных мер по предотвращению распространения аэрозолей. Во избежание распространения заболеваний, с другими инфекционными образцами следует обращаться, руководствуясь процедурами и методами надлежащей лабораторной практики. Ввиду того, что частицы пролитых жидкостей могут переходить во взвешенное состояние, соблюдайте меры предосторожности, чтобы не допустить их распространения. Не проводите опыты с токсичными, патогенными или радиоактивными материалами в центрифуге без принятия надлежащих мер предосторожности. При работе с материалами из группы риска II (согласно классификации Всемирной организации здравоохранения, приведенной в *Laboratory Biosafety Manual* (Руководство по биологической безопасности)), необходимо соблюдение мер, обеспечивающих биологическую безопасность; обращение с материалами из группы более высокого риска требует более одного уровня защиты.

- Утилизируйте все отработанные растворы в соответствии с указаниями техники безопасности и гигиены окружающей среды.

Пользователь отвечает за деконтаминацию центрифуги и принадлежностей перед обращением в сервисную службу фирмы Beckman Coulter.

Содержание

Сведения о переработке и исправлении издания, iii

Предупреждение о мерах техники безопасности, v

Введение, xv

ГЛАВА 1: Описание, 1-1

Введение, 1-1

Назначение изделия и система безопасности, 1-1

Назначение изделия, 1-1

Модели, 1-2

Система безопасности, 1-2

Механические части центрифуги, 1-2

Корпус, 1-2

Крышка, 1-2

Камера ротора, 1-3

Привод, 1-3

Измерение и контроль температуры (только в охлаждающих моделях), 1-4

Элементы управления и индикаторы, 1-4

Выключатель питания, 1-4

Панель управления, 1-4

Системные клавиши, 1-5

Программные клавиши, 1-6

Цифровой дисплей, 1-8

Паспортная табличка, 1-9

Центрифуга не использует хлорфторуглероды (фреоны), 1-9

Технические характеристики центрифуги без охлаждения, 1-10

Технические характеристики охлаждающей центрифуги, 1-11

Имеющиеся роторы, 1-12

ГЛАВА 2: Порядок работы, 2-1

Введение, 2-1

Центрифугирование, 2-2

Загрузка ротора и подготовка центрифуги, 2-2

Ввод параметров цикла центрифугирования, 2-6

Выбор номера ротора, 2-6

Установка рабочей скорости, 2-7

Установка количества оборотов в минуту, 2-7

Установка относительной центробежной силы, 2-7

Установка продолжительности центрифугирования, 2-8

Установка температуры (только в охлаждающих
моделях), 2-8

Установка режима разгона, 2-9

Установка режима торможения, 2-10

Начало центрифугирования, 2-10

Функция кратковременного центрифугирования, 2-11

Изменение параметров цикла в процессе
центрифугирования, 2-12

Остановка центрифугирования, 2-12

Снятие ротора, 2-13

Отключение звуковых сигналов, 2-13

Краткое описание порядка работы, 2-14

ГЛАВА 3: Устранение неполадок, 3-1

Введение, 3-1

Сообщения для пользователя, 3-1

Прочие неполадки, 3-3

Экстренное открытие крышки центрифуги, 3-5

ГЛАВА 4: Уход и техническое обслуживание, 4-1

Введение, 4-1

Обслуживание, 4-1

Профилактическое техническое обслуживание, 4-1

Очистка, 4-2

Повреждение пробирки, 4-3

Деконтаминация, 4-3

Стерилизация и дезинфекция, 4-4

Хранение и транспортировка, 4-4

Хранение данных, 4-4

Возврат центрифуги, 4-4

Комплектация, 4-5

Заменяемые части, 4-5
Other (Прочее), 4-5

ПРИЛОЖЕНИЕ А:Установка, А-1

Введение, А-1

Установка центрифуги, А-1

Транспортные защитные приспособления, А-3

Требования к электропитанию, А-4

Тестовый цикл центрифугирования, А-4

Условия гарантии на центрифуги серии Allegra X-30 от
компании Beckman Coulter, Inc.

Документы по теме

Иллюстрации

- 1.1 Камера ротора, вид изнутри, 1-3
- 1.2 Выключатель питания, 1-4
- 1.3 Панели управления, 1-5
- 1.4 Системные клавиши, 1-5
- 1.5 Программные клавиши, 1-6
- 1.6 Цифровой дисплей, 1-8
- 2.1 Положение конической гильзы, 2-3
- 2.2 Параметры, заданные по умолчанию, 2-6
- 3.1 Положение винтов, 3-6
- 3.2 Доступ внутрь центрифуги, 3-7
- A.1 Габариты охлаждающей центрифуги и центрифуги без охлаждения, A-3

Таблицы

- 2.1 Время разгона и торможения в минутах:секундах, 2-9
- 3.1 Таблица ошибок, 3-2
- 3.2 Устранение неполадок, 3-4

Назначение

Центрифуга Allegra X-30 — лабораторный прибор общего назначения, предназначенный для разделения частиц с помощью относительной центробежной силы. Применения включают разделение химических веществ, промышленных образцов и материалов окружающей среды и таких биологических жидкостей, как кровь и моча в чистом виде или с добавлением реактивов и иных веществ. Неклиническое применение может включать разделение химических веществ, промышленных образцов и материалов окружающей среды, а также биологических материалов нечеловеческого происхождения.

Работать с центрифугой должен только квалифицированный персонал.

Сертификация

Центрифуги серии Allegra X-30 компании Beckman Coulter произведены на предприятии, прошедшем сертификацию как по ISO 9001:2008, так и по ISO 13485:2003. Они разработаны и проверены на соответствие (при условии использования роторов Beckman Coulter) требованиям на лабораторное оборудование соответствующих нормативных институтов. Декларации соответствия и сертификаты соответствия приведены на сайте www.beckman.com.

Область применения руководства

Данное руководство предназначено для ознакомления пользователей с центрифугами серии Allegra X-30 компании Beckman Coulter, ее функциями, техническими характеристиками, эксплуатацией, а также плановым уходом, выполняемым оператором, и техническим обслуживанием. Пользователю рекомендуется ознакомиться с данным руководством, особенно с разделом *Предупреждение о мерах техники безопасности* и всей информацией о мерах обеспечения безопасности, перед эксплуатацией центрифуги или выполнением технического обслуживания приборов.

- Вступление содержит информацию о характеристиках прибора, а также требования к пространственным, электрическим и температурным условиям, необходимым для оптимальной работы центрифуги. Также приводится список доступных роторов.
- *ГЛАВА 1, Описание* содержит краткое описание физических и функциональных характеристик, элементов управления и индикаторов центрифуги.
- *ГЛАВА 2, Порядок работы* содержит описание процедур по использованию центрифуги.

- **ГЛАВА 3, Устранение неполадок** приводит информацию о диагностических сообщениях, других возможных неполадках, а также о возможных причинах и предлагаемых способах устранения неисправностей.
- **ГЛАВА 4, Уход и техническое обслуживание** содержит информацию для оператора по ежедневному обслуживанию и уходу, а также краткий перечень материалов и заменяемых частей.
- **ПРИЛОЖЕНИЕ А, Установка**, содержит инструкции по установке и подключению центрифуги.

ПРИМЕЧАНИЕ Не гарантируется безопасная и надлежащая работа центрифуги в случае, если ее использование отличается от указанного в этом руководстве. Более того, использование любого оборудования, отличного от рекомендованного фирмой Beckman Coulter, не является безопасным. Ответственность за использование любого оборудования, не рекомендованного специально в этом руководстве и/или в применимом руководстве по ротору, полностью возлагается на пользователя.

Условные обозначения

Некоторые обозначения в маркировке изделия предназначены для того, чтобы обратить внимание на указания по безопасности и другую важную информацию. Эти международные символы указаны на внутренней части задней обложки данной инструкции и также могут быть отображены на центрифуге.

Выделение текста

В данном руководстве используются определенные типографские обозначения, чтобы различать названия компонентов пользовательского интерфейса, например, клавиш и экранов.

- Названия клавиш (например, **START** (ЗАПУСК) или **ENTER** (ВВОД)) и названия экранов (например, **TEMP°C** (ТЕМПЕРАТУРА °C) или **SPEED** (СКОРОСТЬ)) отображаются жирным шрифтом.
- *Клавиши управления курсором*, используемые для увеличения или уменьшения значений при установке параметров, отображаются как стрелки вверх и вниз (**▲** или **▼**).

Центрифугирование без хлорфторуглерода

Чтобы обеспечить минимальное воздействие на окружающую среду, при производстве или эксплуатации центрифуг серии Allegra X-30 не используется хлорфторуглерод.

Метка правильной утилизации



Это обозначение обязательно в соответствии с требованиями Директивы Европейского союза по утилизации отходов производства электрического и электронного оборудования (WEEE). Наличие этого обозначения указывает следующее:

1. Устройство было выпущено на европейский рынок после 13 августа 2005 г.
2. Устройство нельзя выбрасывать в городскую систему сбора мусора в государствах-членах ЕС.

Очень важно для пользователей понять и соблюдать все законы относительно надлежащей деконтаминации и безопасной утилизации электрического оборудования. Для изделий фирмы Beckman Coulter, на которых имеется это обозначение, обращайтесь к дилеру или местному представителю Beckman Coulter за подробностями программы утилизации, которая предназначена для надлежащего сбора, обработки, переработки и утилизации прибора.

Маркировка CE



Маркировка «CE» означает, что перед выходом на рынок продукт прошел оценку, и было признано, что он отвечает требованиям к безопасности, охране здоровья и/или охране окружающей среды Европейского Союза.

Введение

В настоящей главе представлено краткое описание физических и функциональных характеристик центрифуг серии Allegra X-30 от компании Beckman Coulter. Приведено также описание элементов управления и индикаторов. Инструкции по их использованию изложены в разделе [ГЛАВА 2, Порядок работы](#). Информацию о химической совместимости материалов, указанных в настоящем руководстве, можно найти в документе Chemical Resistances (Химическая устойчивость, публикация IN-175). Описание роторов см. в руководствах пользователя к соответствующим роторам.

Назначение изделия и система безопасности

Назначение изделия

Центрифуги серии Allegra X-30 от компании Beckman Coulter предназначены для выполнения различных процедур, требующих создания центробежной силы. Эти изделия используются со специально разработанными для них роторами от компании Beckman Coulter при выполнении следующих операций.

- Рутинная обработка материалов, например подготовка образцов, осаждение, выделение, очистка, концентрирование, разделение фаз, связывание с рецептором и колоночное центрифугирование.
- Обработка большого количества образцов малого объема в многоруночных планшетах для концентрирования культур клеток, для выполнения исследований связанных с клонированием и репликацией нуклеиновых кислот, для выполнения тестов цитотоксичности *in-vitro*, исследований, касающихся связывания с рецепторами, и генно-инженерных экспериментов.
- Быстрое осаждение преципитатов белков, крупных частиц и фрагментов клеток.
- Исследования, предполагающие связывание веществ, и разделение компонентов цельной крови.
- Изоляция клеток.

Центрифуги управляются микропроцессором. Их параметры можно регулировать в процессе работы. В центрифугах реализован привод от бесщеточного трехфазного двигателя, автоматическое выявление повышенной скорости ротора и выбор режима разгона и торможения. В охлаждающих моделях имеется система контроля температуры. При наступлении событий, требующих внимания пользователя, появляются сообщения на дисплее и звуковые сигналы. (Инструкция по отключению звуковых сигналов приведена в разделе [ГЛАВА 2, Порядок работы](#).)

Модели

Поставляются модели центрифуг с охлаждением и без охлаждения. Различия в характеристиках этих моделей см. в разделах [Технические характеристики центрифуги без охлаждения](#) или [Технические характеристики охлаждающей центрифуги](#). Информация в настоящем руководстве относится к обеим моделям, если не указано иное.

Система безопасности

Центрифуги серии Allegra X-30 предназначены для использования в помещениях на высоте до 2 000 м (6 562 футов) над уровнем моря. Безопасность работы прибора проверена именно для этих условий.

Ниже перечислены функции безопасности.

- Электромеханическая блокировка крышки препятствует контакту пользователя с вращающимся ротором. Крышка блокируется автоматически после закрытия. После этого крышку можно открыть, только нажав клавишу **OPEN DOOR** (Открыть крышку) при включенном питании и при остановившемся роторе. Во время вращения ротора две независимые системы блокируют открытие крышки.
- Стальной корпус окружает камеру центрифуги и обеспечивает полную защиту оператора.
- Система контроля скорости постоянно отслеживает вращение ротора в процессе центрифугирования. Эта система состоит из магнитного датчика на двигателе и магнитов, встроенных в ротор. В процессе центрифугирования осуществляется контроль за скоростью вращения ротора во избежание ее превышения.
- Детектор дисбаланса отслеживает состояние ротора в ходе центрифугирования и автоматически отключает центрифугу при дисбалансе загрузки. При неправильной загрузке ротора на низких скоростях возможен его дисбаланс. Нестабильность ротора может также возникать при перемещении центрифуги в процессе работы и при подвижности центрифуги на поверхности стола.
- Резиновые ножки центрифуги минимизируют движение изделия при сбоях вращения ротора.

Механические части центрифуги

Корпус

Корпус центрифуги выполнен из листовой стали и окрашен уретановой краской. Панель управления покрыта защитным слоем из поликарбоната.

Крышка

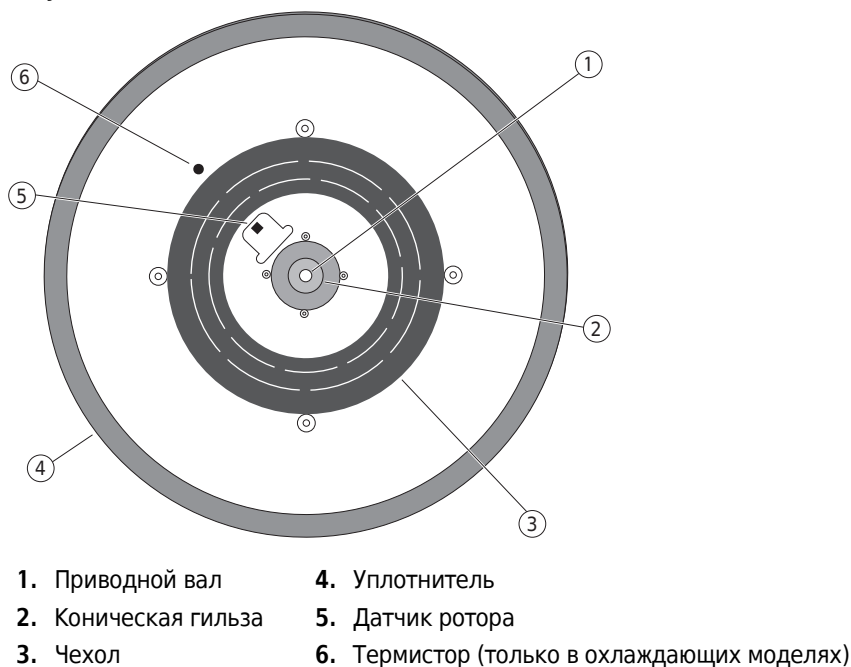
Крышка выполнена из цельного стального листа. Она окружена пенопластовым вкладышем. В центре крышки имеется окно для обзора. Крышка крепится к корпусу цельными

стержнями. Электромеханический фиксатор препятствует открытию крышки во время вращения ротора и запуску центрифуги при незакрытой и нефиксированной крышке. Во время центрифугирования крышка блокируется и не может быть открыта пока ротор не остановится. (Световой индикатор на клавише **OPEN DOOR** (Открыть крышку) загорается, когда крышка может быть открыта.) При отключении электропитания крышку можно разблокировать вручную, чтобы достать образцы (см. раздел [ГЛАВА 3, Устранение неполадок](#)).

Камера ротора

Камера ротора показана на [Рисунок 1.1](#). На дне камеры виден приводной вал, монтажная пластина, резиновый чехол вокруг приводного вала, термистор и датчик ротора. Уплотнитель по периметру камеры обеспечивает ее герметичность. (Этот уплотнитель не обеспечивает герметичность в отношении биологически опасных материалов и аэрозолей.)

Рисунок 1.1 Камера ротора, вид изнутри



Привод

Асинхронный трехфазный бесщеточный двигатель обеспечивает прямой привод ротора с низким уровнем шума. Ротор крепится к приводному валу винтом. Крепление ротора упругое, что обеспечивает защиту образцов от вибрации и предотвращает повреждение приводного вала при дисбалансе загрузки во время центрифугирования. Для ускорения работы можно выбрать максимальное торможение. Если фазы образца легко смешиваются, можно выбрать меньшее торможение.

Измерение и контроль температуры (только в охлаждающих моделях)

Система контроля температуры активируется после включения питания и закрытия крышки. В охлаждающих центрифугах температура может быть задана в диапазоне от -20 до +40 °C. Если температура не задана, автоматически используется последнее введенное значение. (В первом цикле по умолчанию установлена рабочая температура 20 °C.) Температура в камере ротора постоянно измеряется с помощью термистора. Микропроцессор рассчитывает температуру в камере, необходимую для поддержания выбранной температуры ротора.

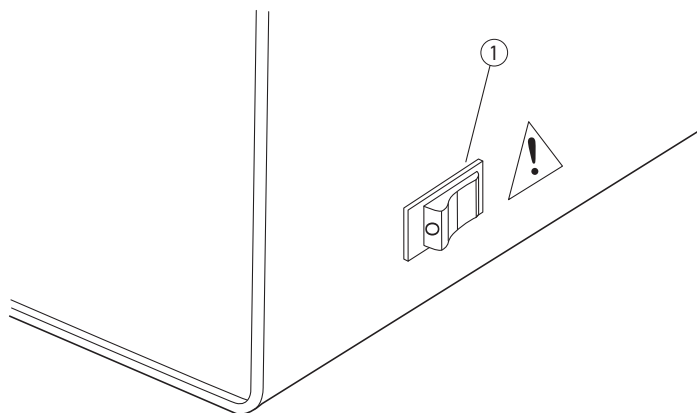
ПРИМЕЧАНИЕ В случае полного отказа системы охлаждения (что маловероятно) двигатель центрифуги отключается, если температура в камере превысит 50 °C. Запустить центрифугу заново невозможно, пока камера не охладится.

Элементы управления и индикаторы

Выключатель питания

Выключатель питания находится на правой боковой панели центрифуги (см. [Рисунок 1.2](#)). Питание центрифуги включается и выключается двухпозиционным кулисным переключателем (I — вкл.; O — выкл.).

Рисунок 1.2 Выключатель питания



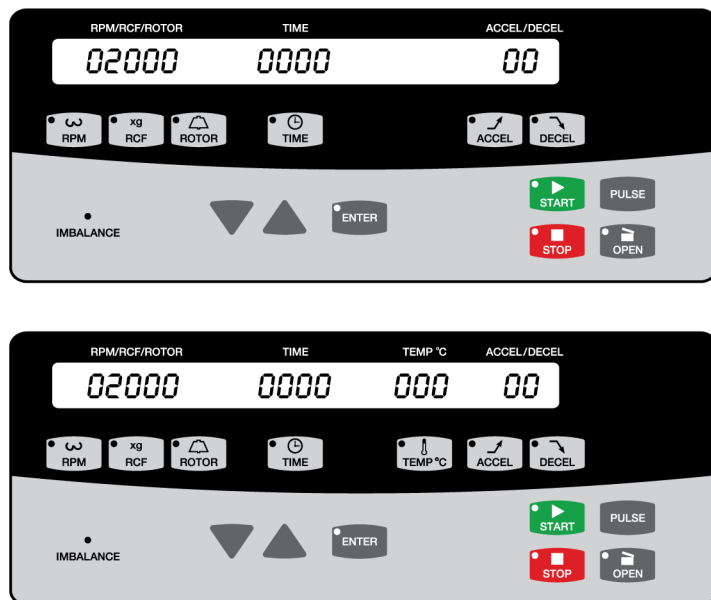
1. Выключатель питания

ПРИМЕЧАНИЕ Крышку камеры можно открыть только после включения питания.

Панель управления

Панель управления расположена на передней поверхности центрифуги под углом к ней. На панели размещены системные и программные кнопки, а также дисплей для отображения числовых данных (см. [Рисунок 1.3](#)). На панели имеется световой индикатор **IMBALANCE** (Дисбаланс), который мигает при значительном дисбалансе загрузки ротора.

Рисунок 1.3 Панели управления



Системные клавиши

Управление центрифугой осуществляется с помощью системных клавиш (см. [Рисунок 1.4](#)). На каждой клавише, кроме клавиши **PULSE** (Кратковременное центрифугирование), в левом верхнем углу имеется световой индикатор, свечение которого означает, что клавишу можно нажать.

Рисунок 1.4 Системные клавиши

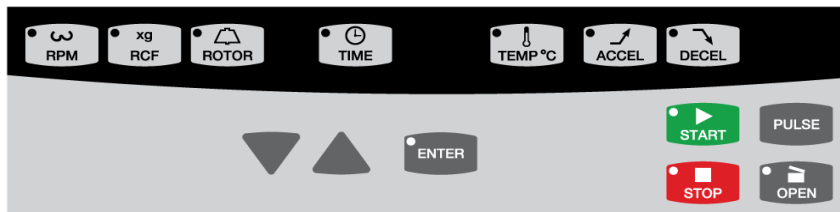


START (Запуск)	При нажатии клавиши START (Запуск) начинается центрифугирование. С помощью этой клавиши можно также прервать торможение ротора и начать новый цикл работы.
STOP (Остановка)	При нажатии клавиши STOP (Остановка) центрифугирование завершается. В зависимости от времени удержания клавиши выполняется одно из двух действий. • Нормальная остановка (нажать и сразу отпустить клавишу) Торможение ротора до полной остановки осуществляется в соответствии с заданным режимом замедления. Если нажать клавишу START (Запуск) в процессе торможения, замедление ротора прекратится и начнется новый цикл центрифугирования. После полной остановки ротора (скорость 0 об/мин) прибор издает ряд звуковых сигналов. (Инструкция по отключению звуковых сигналов приведена в разделе ГЛАВА 2, Порядок работы.) • Быстрая остановка (нажать и удерживать клавишу не менее двух секунд) Ротор замедляется до полной остановки максимально быстро. Торможение нельзя прервать. Центрифугу можно запустить заново только после остановки ротора, открытия и закрытия крышки.
OPEN DOOR (Открыть крышку)	При нажатии клавиши OPEN DOOR (Открыть крышку) снимается блокировка крышки. После этого крышку можно открыть. Эта команда выполняется только после полной остановки ротора, когда световой индикатор на клавише OPEN DOOR (Открыть крышку) горит.
PULSE (Кратковременное центрифугирование)	При нажатии и удержании клавиши PULSE (Кратковременное центрифугирование) ротор максимально быстро разгоняется до заданной скорости. Центрифугирование осуществляется пока клавиша удерживается. После отпускания клавиши ротор максимально быстро замедляется.

Программные клавиши

С помощью программных клавиш (см. [Рисунок 1.5](#)) устанавливается программа цикла центрифугирования. Эта программа представляет собой совокупность всех параметров цикла. За исключением клавиш вверх-вниз и клавиши **ENTER** (Ввод), каждая программная клавиша расположена под той частью дисплея, которая отображает параметр, изменяемый соответствующей клавишей. На каждой клавише, кроме клавиш вверх-вниз, в левом верхнем углу имеется световой индикатор, свечение которого означает, что клавишу можно нажать. Если введено неверное значение параметра, этот индикатор мигает.

Рисунок 1.5 Программные клавиши



▲ ▼ (Клавиши вверх-вниз)	При нажатии клавиш вверх или вниз (▲ или ▼) значение параметра увеличивается или уменьшается соответственно.
ENTER (Ввод)	Если параметр (скорость, время, температура, режим разгона или торможения) изменяется в процессе центрифугирования, такое изменение необходимо подтвердить, нажав клавишу ENTER (Ввод).
RPM (Скорость)	При нажатии клавиши RPM (Скорость) начинает мигать последняя цифра на дисплее SPEED (Скорость) (0). Это означает, что скорость можно изменить с шагом 100 об/мин. После запуска центрифуги на дисплее отображается фактическая скорость вращения ротора.
RCF (Относительная центробежная сила)	С помощью клавиши RCF (Относительная центробежная сила) можно установить скорость вращения ротора, которая обеспечит необходимую относительную центробежную силу. Эта скорость, выраженная в оборотах в минуту, рассчитывается автоматически и отображается на дисплее. При нажатии клавиши RCF (Относительная центробежная сила) во время центрифугирования величина относительной центробежной силы отобразится на дисплее SPEED (Скорость).
ROTOR (Ротор)	В памяти центрифуги содержится список роторов, которые могут использоваться с ней, и параметры по умолчанию для каждого ротора. При нажатии клавиши ROTOR (Ротор) на дисплее SPEED (Скорость) отображается номер ротора, который использовался в прошлом цикле. Для выбора ротора нажимайте клавиши вверх-вниз, пока на дисплее не отобразится нужный номер.
TIME (Время)	С помощью клавиши TIME (Время) устанавливается продолжительность центрифугирования. При нажатии клавиши TIME (Время) последняя цифра на дисплее TIME (Время) начинает мигать. После этого клавишами вверх-вниз устанавливается значение параметра. • Режим заданного времени. Можно задать любую продолжительность центрифугирования до 9 часов 59 минут. Если количество минут при установке превысит 59, количество часов увеличивается на единицу. • Режим непрерывного центрифугирования. Если установлена продолжительность цикла менее одной минуты и более 9 часов и 59 минут, активируется режим непрерывного центрифугирования. В этом случае обратный отсчет времени не включается, а центрифугирование продолжается, пока не будет нажата клавиша STOP (Остановка).
TEMP (Температура) (только в охлаждающих моделях)	С помощью клавиши TEMP (Температура) в охлаждающих центрифугах устанавливается температура. При нажатии клавиши TEMP (Температура) цифры на дисплее TEMP °C (Температура) начинают мигать. После этого клавишами вверх-вниз устанавливается температура. Температуру можно выбрать в диапазоне от -20 до +40 °C. Рабочая температура изменяется в диапазоне от +2 до +40 °C в зависимости от типа ротора и скорости его вращения.

ACCEL (Разгон)	С помощью клавиши ACCEL (Разгон) можно установить режим ускорения, который подходит для легко смешивающихся фаз. При нажатии клавиши ACCEL (Разгон) цифры на дисплее ACC/DEC (Разгон/торможение) начинают мигать. После этого клавишами вверх-вниз устанавливается один из десяти режимов разгона; режим 9 соответствует наибольшему ускорению, режим 0 — наименьшему. Режимы разгона описаны в таблице (Таблица 2.1) в разделе ГЛАВА 2, Порядок работы .
DECEL (Торможение)	С помощью клавиши DECEL (Торможение) можно установить режим замедления, который обеспечивает оптимальное разделение и защиту легко смешивающихся фаз. При нажатии клавиши DECEL (Торможение) цифры на дисплее ACC/DEC (Разгон/торможение) начинают мигать. После этого клавишами вверх-вниз устанавливается один из десяти режимов торможения; режим 9 соответствует наибольшему замедлению, режим 0 — наименьшему. Режимы торможения описаны в таблице (Таблица 2.1) в разделе ГЛАВА 2, Порядок работы .

Цифровой дисплей

На цифровом дисплее отображается скорость ротора, время центрифугирования, температура в камере ротора и номера режимов разгона и торможения (см. [Рисунок 1.6](#)). После включения питания на дисплее отображаются параметры последнего (до выключения питания) цикла. Дисплей выполняет две функции.

- При установке параметров центрифугирования (режим ввода) на дисплее отображаются задаваемые пользователем значения. После нажатия программных клавиш (например, клавиши **TIME** [Время] или **RPM** [Скорость]) на дисплее начинают мигать цифры соответствующего параметра, показывая, что его можно изменить.
- После нажатия клавиши **START** (Запуск) дисплей отображает *фактические* величины параметров в ходе центрифугирования (режим реального времени).

ПРИМЕЧАНИЕ В определенных ситуациях на дисплее также отображаются сообщения об ошибках (см. раздел 4). При возникновении ошибки центрифуга издает ряд звуковых сигналов, чтобы известить об этом пользователя.

Рисунок 1.6 Цифровой дисплей



RPM/RCF/ROTOR (Скорость/относительная центробежная сила/ротор)	- В режиме ввода на дисплее RPM/RCF/ROTOR (Скорость/относительная центробежная сила/ротор) отображается значение устанавливаемого параметра в зависимости от нажатой программной клавиши (RPM [Скорость], RCF [Относительная центробежная сила] или ROTOR [Ротор]). Например, если нажата программная клавиша ROTOR (Ротор), на дисплее SPEED (Скорость) отобразится номер ротора. - Во время центрифугирования на дисплее SPEED (Скорость) отображается фактическая скорость вращения ротора в об/мин. Если во время центрифугирования нажать клавишу RCF (Относительная центробежная сила), на дисплее отобразится величина относительной центробежной силы.
TIME (Время)	- При работе центрифуги в режиме заданного времени (от одной минуты до 9 часов 59 минут) на дисплее TIME (Время) отображается обратный отсчет времени с момента начала вращения ротора и до момента начала торможения. На дисплее TIME (Время) отображается оставшееся время центрифугирования в часах и минутах. - При работе в режиме непрерывного центрифугирования (задано время менее одной минуты или более 9 часов 59 минут) обратный отсчет времени не отображается. Вместо этого загорается знак бесконечности (∞), показывающий, что центрифуга работает в непрерывном режиме. На дисплее TIME (Время) отображается время, прошедшее с начала цикла. Через 9 часов и 59 минут время сбрасывается до 0, и продолжается отсчет истекшего времени.
TEMP °C (Температура) (только в охлаждающих моделях)	В режиме ожидания (центрифуга включена но не вращается) и во время центрифугирования на дисплее TEMP °C (Температура) отображается фактическая температура внутри камеры ротора (с точностью ± 2 °C при комнатной температуре 20 °C).
ACCEL/DECEL (Разгон/торможение)	На дисплее ACCEL/DECEL (Разгон/торможение) отображается выбранный режим разгона. Чтобы показать режим торможения, нажмите клавишу DECEL (Торможение).

Паспортная табличка

Паспортная табличка закреплена на задней поверхности центрифуги. Перед включением центрифуги в сеть убедитесь, что напряжение сети питания соответствует напряжению, указанному на паспортной табличке. При обращении в компанию Beckman Coulter необходимо всегда называть серийный номер и модель центрифуги, которые указаны на паспортной табличке.

Центрифуга не использует хлорфторуглероды (фреоны)

Для минимизации воздействия на окружающую среду в производстве и при эксплуатации центрифуг серии Allegra X-30 хлорфторуглероды не используются.

Технические характеристики центрифуги без охлаждения



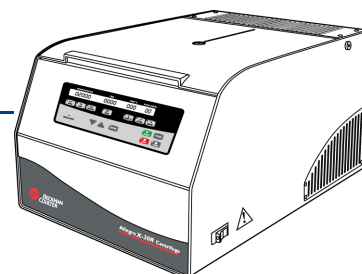
Гарантируются значения только тех параметров, которые представлены в виде диапазонов или для которых указаны допустимые погрешности. Параметры без допустимых погрешностей приведены для справки. Их фактические значения могут отличаться.

Скорость Установленная скорость Управление скоростью Отображение скорости на дисплее	до 16 000 об/мин (с шагом 100 об/мин) фактическая скорость ротора, ± 50 об/мин к установленной скорости фактическая скорость ротора с шагом 100 об/мин <i>или</i> относительная центробежная сила (если выбран этот вариант)
Время Установленное время Отображение времени на дисплее	до 9 ч 59 мин или непрерывное центрифугирование (∞) время, оставшееся до конца цикла (если задано время центрифугирования, точность ± 1 минута) <i>или</i> ∞ время, прошедшее с начала цикла (непрерывное центрифугирование)
Разгон	10 режимов разгона
Торможение	10 режимов торможения
Диапазон температур	от 4 до 35 °C
Относительная влажность воздуха	<80 % (без конденсации влаги)
Размеры Ширина Глубина Высота с закрытой крышкой Высота с открытой крышкой	46 см (18,1 дюйма) 55 см (21,7 дюйма) 35,5 см (14,0 дюйма) 78,7 см (31,0 дюйма)
Масса	48 кг (106 фунтов)
Свободное пространство (по бокам)	7,6 см (3,0 дюйма)
Питание 120 В 100 В 220–240 В	120 В переменного тока, 6 А, 60 Гц 100 В переменного тока, 7 А, 50–60 Гц 220–240 В переменного тока, 2,6 А, 50–60 Гц
Источник питания	Класс I
Максимальное рассеяние тепла в помещении в установившемся режиме	1 638 БТЕ/ч (0,48 кВт)
Уровень шума в 0,91 м (3 футах) от передней панели центрифуги (приблизительно)	£68 дБ

Категория перенапряжения устройства	II
Степень загрязнения	2 ^a

- а. При стандартной работе происходит только непроводящее загрязнение; однако в отдельных случаях следует учитывать возможность временной электропроводности, вызванной конденсацией.

Технические характеристики охлаждающей центрифуги



Гарантируются значения только тех параметров, которые представлены в виде диапазонов или для которых указаны допустимые погрешности. Параметры без допустимых погрешностей приведены для справки. Их фактические значения могут отличаться.

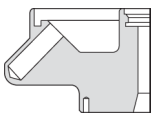
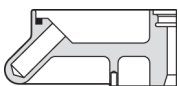
Скорость Установленная скорость Управление скоростью Отображение скорости на дисплее	до 18 000 об/мин (с шагом 100 об/мин) фактическая скорость ротора, ± 50 об/мин к установленной скорости фактическая скорость ротора с шагом 100 об/мин <i>или</i> относительная центробежная сила (если выбран этот вариант)
Время Установленное время Отображение времени на дисплее	до 9 ч 59 мин или непрерывное центрифугирование (∞) время, оставшееся до конца цикла (если задано время центрифугирования, точность ± 1 минута) <i>или</i> ∞ время, прошедшее с начала цикла (непрерывное центрифугирование)
Температура Установленная температура Управление температурой (после достижения равновесия) Отображение температуры на дисплее (после достижения равновесия) Рабочий диапазон температур Диапазон температур окружающей среды	от -20 до $+40$ °C (с шагом 1 °C) $\pm 2,5$ °C к установленной температуре Температура в камере с шагом 1 °C от 2 до 40 °C ^a от 10 до 35 °C
Разгон	10 режимов разгона
Торможение	10 режимов торможения
Диапазон температур	от 10 до 35 °C
Относительная влажность воздуха	<80 % (без конденсации влаги)
Размеры Ширина Глубина Высота с закрытой крышкой Высота с открытой крышкой	46 см (18,1 дюйма) 70,7 см (27,8 дюйма) 37 см (14,6 дюйма) 81,3 см (32,0 дюйма)
Масса	78 кг (172 фунта)

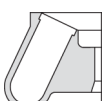
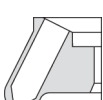
Свободное пространство (по бокам)	7,6 см (3,0 дюйма)
Питание 120 В 100 В 220–240 В	120 В переменного тока, 11,5 А, 60 Гц 100 В переменного тока, 12,6 А, 50–60 Гц 220–240 В переменного тока, 6,2 А, 50–60 Гц
Источник питания	Класс I
Максимальное рассеяние тепла в помещении в установившемся режиме	3311 БТЕ/ч (0,97 кВт)
Уровень шума в 0,91 м (3 футах) от передней панели центрифуги (приблизительно)	£68 дБ
Категория перенапряжения устройства	II
Степень загрязнения	2 ^b

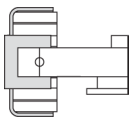
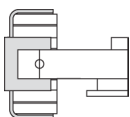
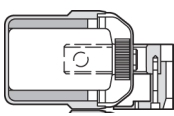
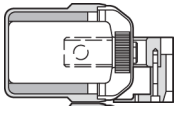
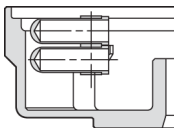
- а. Диапазон температур зависит от типа используемого ротора и скорости его вращения (см. руководство пользователя к соответствующему ротору).
- б. При стандартной работе происходит только непроводящее загрязнение; однако в отдельных случаях следует учитывать возможность временной электропроводности, вызванной конденсацией.

Имеющиеся роторы

Информацию по использованию, уходу и техническому обслуживанию ротора, а также о принадлежностях к ротору см. в руководстве пользователя к соответствующему ротору.

Профиль ротора	Описание	Для охлаждающей центрифуги		Для центрифуги без охлаждения		Максимальная загрузка, мл	Номер детали/номер руководства пользователя для ротора
		Максимальная скорость, об/мин	Максимальная относительная центробежная сила, $\times g$	Максимальная скорость, об/мин	Максимальная относительная центробежная сила, $\times g$		
	F2402H ^a с фиксированным углом угол 45° $r_{\max} = 82$ мм	18 000	29 756	16 000	23 511	24 $\times$ 1,5/2,0	361171 GS-TB-021
	FX301.5 с фиксированным углом угол 45° $r_{\max} = 100$ мм	16 000 ^b	28 672 ^b	13 200	19 515	30 $\times$ 1,5/2,0	392274 MMR-TB-002

Профиль ротора	Описание	Для охлаждающей центрифуги		Для центрифуги без охлаждения		Максимальная загрузка, мл	Номер детали/номер руководства пользователя для ротора
		Максимальная скорость, об/мин	Максимальная относительная центробежная сила, $\times g$	Максимальная скорость, об/мин	Максимальная относительная центробежная сила, $\times g$		
	F0630 с фиксированным углом угол 30° $r_{\max} = 78$ мм	18 000	28 305	16 000	22 364	6 $\times$ 30	361231 GS-TB-014
	F0850 с фиксированным углом угол 25° $r_{\max} = 94$ мм	11 400	13 682	9 000	8 528	8 $\times$ 50	346640 GS-TB-003
	F0685 с фиксированным углом угол 25° $r_{\max} = 97$ мм	10 000	10 864	8 000	6 953	6 $\times$ 85	364650 GS-TB-008
	F1010 с фиксированным углом угол 35° $r_{\max} = 76$ мм	18 000	27 579	16 000	21 791	10 $\times$ 10	361221 GS-TB-007
	C0650 (конический) с фиксированным углом угол 25° $r_{\max} = 92$ мм	10 000	10 304	9 000	8 346	6 $\times$ 50	364670 GS-TB-009
	C1015 (конический) с фиксированным углом угол 25° $r_{\max} = 93$ мм	10 000	10 416	9 000	8 437	10 $\times$ 15	364680 GS-TB-011

Профиль ротора	Описание	Для охлаждающей центрифуги		Для центрифуги без охлаждения		Максимальная загрузка, мл	Номер детали/номер руководства пользователя для ротора
		Максимальная скорость, об/мин	Максимальная относительная центробежная сила, $\times g$	Максимальная скорость, об/мин	Максимальная относительная центробежная сила, $\times g$		
	S2096 для микротитровальных планшетов $r_{\max} = 110$ мм	3 000	1 109	3 000	1 109	шесть планшетов на 96 лунок $\times 0,3$ мл 2 планшета на 96 лунок $\times 2$ мл	361111 GS-TB-005
	S6096 для микротитровальных планшетов $r_{\max} = 110$ мм	4 700	2 721	4 700	2 721	шесть планшетов на 96 лунок $\times 0,3$ мл 2 планшета на 96 лунок $\times 2$ мл	B01430
	SX4250 бакет-ротор $r_{\max} = 172$ мм	4 500	3 901	4 200	3 398	4×250	392243 GS22-TB-002
	SX4400 ^a бакет-ротор $r_{\max} = 172$ мм	4 700	4 255	4 200	3 398	4×400	B01425
	SX241.5 бакет-ротор $r_{\max} = 74$ мм	14 000	16 244	12 500	12 950	$24 \times 1,5/2,0$	392271 MMR-TB-003

- a. Сертифицирован научным центром Porton Down (Великобритания) для работы с биологически опасными материалами.
- b. Минимальная достижимая температура на полной скорости составляет 8°C. Чтобы достичь более низкой температуры, требуется уменьшить скорость.

Порядок работы

Введение

*В настоящем разделе изложен порядок работы с центрифугой и роторами Beckman Coulter, предназначенными для центрифуг данного типа. Инструкции по подготовке ротора к использованию в центрифуге см. в руководстве по эксплуатации соответствующего ротора. Чтобы предотвратить конденсацию влаги внутри центрифуги, закрывайте крышку и выключаете питание (переведите выключатель в положении **О**), когда прибор не используется.*

ПРИМЕЧАНИЕ Если центрифуга эксплуатируется иначе, чем указано в настоящем руководстве, безопасность и эффективность изделия не гарантируется.

ОСТОРОЖНО

При обычной работе с центрифугой могут использоваться растворы и образцы, содержащие патогенные микроорганизмы, токсические и радиоактивные вещества. Ошибки оператора и нарушение герметичности пробирок может приводить к образованию аэрозолей. Использовать данную центрифугу для работы с потенциально опасными материалами можно только при соблюдении всех необходимых мер предосторожности. Всегда используйте только рекомендованные роторы и адаптеры.

Во избежание распространения инфекций при работе с образцами, содержащими возбудителей заболеваний, соблюдайте требования надлежащей лабораторной практики. Проконсультируйтесь с сотрудником, отвечающим за безопасность в лаборатории, о мерах по предотвращению распространения возбудителей инфекций, которые необходимо соблюдать в ходе рабочих процедур, а также о надлежащих методах деконтаминации и стерилизации после утечки биологически опасных материалов из посуды. При работе с материалами II группы риска (по классификации Всемирной организации здравоохранения, приведенной в Руководстве по биологической безопасности в лабораториях [*Laboratory Biosafety Manual*]) необходимо применение мер, обеспечивающих биологическую безопасность. Работа с материалами более высокой группы риска требует более одного уровня защиты. Так как брызги жидкостей могут формировать аэрозоли, соблюдайте меры, препятствующие распространению таких аэрозолей.



Не эксплуатируйте центрифугу вблизи легковоспламеняющихся жидкостей и паров веществ и не центрифугируйте такие материалы. Нарушать свободное пространство шириной 7,6 см (3 фута) во время работы центрифуги можно только для регулирования ее параметров при наличии такой необходимости. Запрещается размещать легковоспламеняющиеся вещества в пределах 30 см (1 фута) от центрифуги. Во время работы центрифуги нельзя опираться и ставить предметы на нее.

Центрифугирование

Порядок работы с центрифугой кратко описан в конце настоящего раздела. Опытные пользователи могут быстро найти интересующую информацию в кратком описании порядка работы.

Загрузка ротора и подготовка центрифуги

Чтобы обеспечить быстрое выравнивание температур, остудите или нагрейте ротор до необходимой температуры перед центрифугированием.

ПРИМЕЧАНИЕ Если центрифугирование осуществляется на высоких скоростях при температуре 20 °C и выше, во избежание перегрева прибора необходимо подготовить систему охлаждения (в охлаждающих моделях), предварительно запустив центрифугу вхолостую при температуре 10 °C в течение 5 — 10 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ Перед установкой ротора смажьте его в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации ротора.

-
- 1 Проверьте соответствие напряжения сети питания данным, указанным на паспортной табличке, и включите кабель питания в розетку.

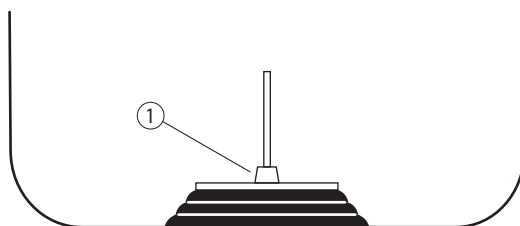
 - 2 Переведите выключатель питания в положение I (вкл.)

 - 3 Нажмите клавишу **OPEN DOOR** (Открыть крышку) и откройте крышку. Она должна оставаться в открытом положении.

 - 4 Выкрутите винт ротора, поворачивая его против часовой стрелки торцевым ключом с Т-образной ручкой.
 - a. Удалите винт ротора.

- 5** Перед установкой ротора убедитесь, что коническая гильза находится у основания приводного вала (см. [Рисунок 2.1](#)). Протрите гильзу, чтобы удалить загрязнения и влагу.
- Во время вращения ротор опирается на гильзу. Без гильзы вращение ротора будет нарушено.

Рисунок 2.1 Положение конической гильзы



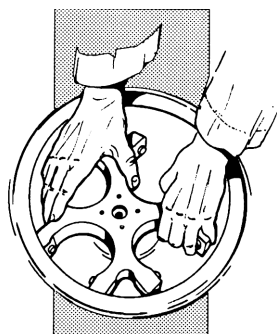
1. Коническая гильза

ПРИМЕЧАНИЕ Если фиксация конической гильзы будет утрачена, представитель сервисной службы компании Beckman Coulter должен заменить гильзу. Обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter (тел. в США: 1-800-742-2345).

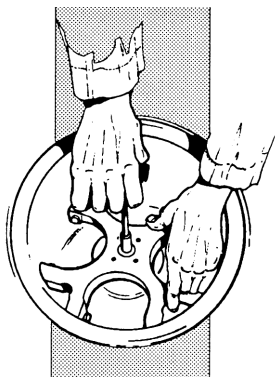
⚠ ВНИМАНИЕ

Будьте осторожны, не уроните ротор на приводной вал. Приводной вал может быть поврежден, если ротор уронить на него или сместить ротор в сторону в процессе насаживания. Расположите ротор по центру приводного вала и осторожно опустите его без перекоса.

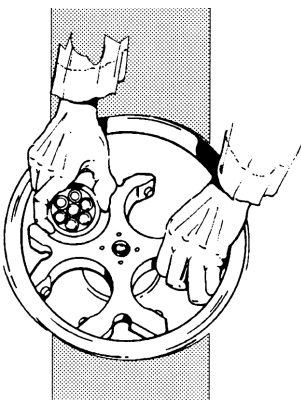
- 6** Установите ротор в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации ротора.
- Порядок установки бакет-ротора следующий:**
- Насадите станину ротора на приводной вал, опуская ее без перекоса.



- b.** Закрепите ротор на приводном валу винтом. Винт закручивается по часовой стрелке.

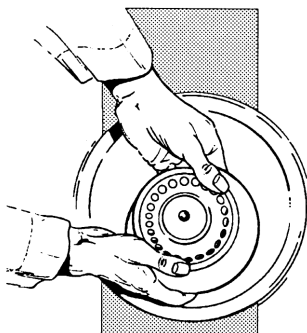


- c.** Закрепите заполненные стаканы на шпильках станины.
- Следует обязательно закрепить все стаканы.

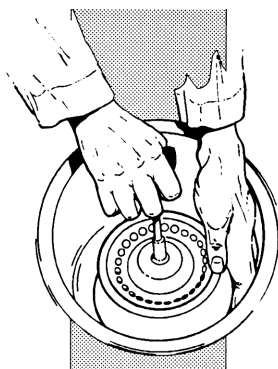


Порядок установки ротора с фиксированным углом следующий:

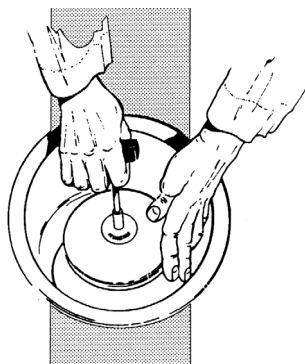
- a.** Насадите ротор на приводной вал, опуская его без перекоса.



- b. Закрепите ротор на приводном вале винтом. Винт закручивается по часовой стрелке.



- c. Наденьте крышку и прикрутите ее. На некоторых роторах крышка фиксируется винтом с ручкой, на других — винтом, который закручивается торцевым ключом с Т-образной ручкой.



ПРИМЕЧАНИЕ Если в ротор с фиксированным углом помещаются длинные пробирки, крышку ротора можно снять.

⚠ ВНИМАНИЕ

Загрузка любого ротора всегда должна быть сбалансированной.

- 7 Закройте крышку центрифуги, нажав на нее двумя руками с двух сторон, пока не услышите щелчок.

- 8 Если центрифуга длительно не используется, снимите с нее ротор.

⚠ ВНИМАНИЕ

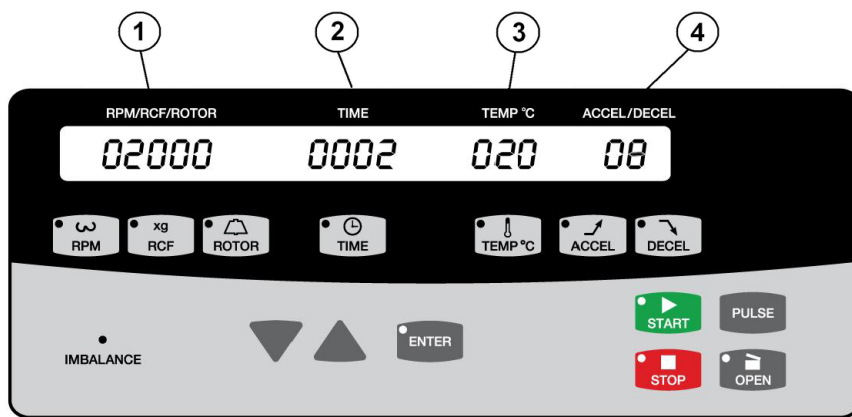
Если между циклами центрифугирования ротор не снимался, перед запуском центрифуги следует проверить, что ротор размещен на приводном вале, а фиксирующий винт плотно закручен.

Ввод параметров цикла центрифугирования

После включения питания центрифуги в первый раз на дисплее отображаются параметры, установленные по умолчанию (см. [Рисунок 2.2](#)). После начала работы с центрифугой при каждом включении питания отображаются параметры последнего цикла центрифугирования.

После установки параметров ротора (см. ниже) они сохраняются в памяти центрифуги. К этим параметрам можно обратиться, просто введя номер ротора. Сохраненные параметры можно использовать для следующего цикла либо их можно изменить по необходимости.

Рисунок 2.2 Параметры, заданные по умолчанию



1. Разгон ротора до 2000 об/мин.
2. Продолжительность центрифугирования — две минуты.
3. Охлаждение камеры до 20 °C (только в охлаждающих моделях).
4. Режим разгона — 8.

Выбор номера ротора

Каждый ротор, который можно использовать с данной центрифугой имеет номер. Этот номер выгравирован на самом роторе и на крышке ротора с фиксированным углом. В памяти центрифуги содержится список роторов, которые могут использоваться с ней, а также допустимые параметры цикла центрифугирования для каждого ротора. Если ввести недопустимый номер ротора и нажать клавишу **START** (Запуск), то центрифуга остановится сразу после начала вращения, а на дисплее отобразится сообщение об ошибке.

-
- 1 Нажмите клавишу **ROTOR** (Ротор).

На дисплее **SPEED** (Скорость) отобразится номер ротора, который использовался в последний раз.

-
- 2 Клавишами ▲ или ▼ выберите номер используемого ротора.

3 Нажмите клавишу **ENTER** (Ввод).

- На дисплее отобразятся номинальные параметры для выбранного ротора (время, температура, скорость, режим разгона и торможения).
 - Можно использовать эти значения или задать новые.
-

Установка рабочей скорости

Скорость центрифуги можно установить до максимальной величины, предусмотренной для используемого ротора. Чтобы задать скорость, можно указать как количество оборотов в минуту (RPM), так и относительную центробежную силу (RCF). Во время центрифугирования на дисплее **SPEED** (Скорость) отображается фактическая скорость вращения ротора в оборотах в минуту (RPM).

Установка количества оборотов в минуту

1 Нажмите клавишу **RPM** (Количество оборотов в минуту).

- На дисплее **SPEED** (Скорость) начнет мигать последняя цифра (0), показывая, что можно ввести скорость вращения ротора с шагом 100 об/мин., с помощью клавиш вверх-вниз.
-

2 Клавишами **▲** или **▼** установите необходимую скорость.

- Относительная центробежная сила, соответствующая заданной скорости, рассчитывается автоматически. Однако во время центрифугирования на дисплее отображается скорость в оборотах в минуту.
 - Чтобы просмотреть относительную центробежную силу во время центрифугирования, нажмите клавишу **RCF** (Относительная центробежная сила).
-

Установка относительной центробежной силы

1 Нажмите клавишу **RCF** (Относительная центробежная сила).

- На дисплее **SPEED** (Скорость) начнет мигать последняя цифра (0), показывая, что можно ввести относительную центробежную силу.
-

2 Клавишами **▲** или **▼** установите необходимую величину относительной центробежной силы.

- Скорость, соответствующая заданной относительной центробежной силе, рассчитывается автоматически. Центрифуга будет работать на этой скорости.
-

Установка продолжительности центрифугирования

Время задается как для режима заданного времени, так и для режима непрерывного центрифугирования.

Режим заданного времени

Продолжительность центрифугирования можно установить до 9 часов 59 минут. (Если при установке минут величина превышает 59, количество часов увеличивается на единицу.)

Во время центрифугирования на дисплее **TIME** (Время) отображается обратный отсчет времени от начала вращения ротора до начала торможения. На дисплее **TIME** (Время) отображается оставшееся время центрифугирования в часах и минутах. После того как обратный отсчет времени достигает нуля, центрифуга останавливается.

Режим непрерывного центрифугирования

Если установлена продолжительность цикла менее 1 минуты или более 9 часов 59 минут, активируется режим непрерывного центрифугирования. При работе в режиме непрерывного центрифугирования обратный отсчет времени не отображается. Вместо этого загорается символ бесконечности (∞), а на дисплее показывается время, прошедшее от начала цикла. Центрифугирование продолжается пока не будет нажата клавиша **STOP** (Остановка).

1 Нажмите клавишу **TIME** (Время).

На дисплее **TIME** (Время) начнет мигать последняя цифра, показывая, что можно ввести время с помощью клавиш вверх-вниз.

2 Клавишами ▲ или ▼ установите необходимую продолжительность центрифугирования.

Установка температуры (только в охлаждающих моделях)

Температуру можно выбрать в диапазоне от -20 до +40 °C. Рабочая температура изменяется в диапазоне от +2 до 40 °C в зависимости от типа ротора и скорости его вращения.

ПРИМЕЧАНИЕ В разных центрифугах температура может немного различаться. Если соблюдение температурного режима очень важно, проверьте фактическую температуру, поддерживаемую вашей центрифугой, запустив центрифугирование пробирок с водой.

1 Нажмите клавишу **TEMP** (Температура).

На дисплее **TEMP °C** (Температура) начнут мигать цифры, показывая, что можно ввести температуру с помощью клавиш вверх-вниз.

2 Клавишами ▲ или ▼ установите необходимую температуру.

ПРИМЕЧАНИЕ Если планируется работа при температуре, отличающейся от комнатной, предварительно охладите или нагрейте ротор, это позволит быстрее уравновесить систему. Если планируется центрифугирование при низкой температуре, выполните предварительное охлаждение прибора. Для этого установите в центрифугу предварительно охлажденный ротор и запустите холостой цикл при необходимой температуре в течение 30 минут на скорости 2000 об/мин.

Установка режима разгона

С помощью клавиши **ACCEL** (Разгон) можно установить режим ускорения, который подходит для легко смешивающихся фаз. При нажатии клавиши **ACCEL** (Разгон) цифры на дисплее **ACC/DEC** (Разгон/торможение) начинают мигать, показывая, что можно ввести один из 10 режимов разгона с помощью клавиш вверх-вниз. Выбор режима зависит от типа цикла центрифугирования. Если осажденные частицы не подвержены ресуспендированию, можно выбрать максимально быстрый разгон (9). Если выполняется центрифугирование образцов, в которых фазы легко смешиваются, имеет смысл выбрать меньшее ускорение при разгоне. Режимы разгона описаны в таблице (Таблица 2.1).

Таблица 2.1 Время разгона и торможения в минутах:секундах^а

Режим	Охлаждающие модели				Модели без охлаждения			
	Бакет-ротор (4700 об/мин.) ^б		Ротор с фиксированным углом (18 000 об/мин.)		Бакет-ротор (4200 об/мин.) ^б		Ротор с фиксированным углом (16 000 об/мин.)	
	Разгон	Тормо- жение	Разгон	Тормо- жение	Разгон	Тормо- жение	Разгон	Тормо- жение
9	0:30	0:24	0:53	0:46	0:38	0:24	0:44	0:43
8	0:36	0:35	1:36	1:33	0:37	0:32	1:24	1:24
7	0:53	0:55	3:03	3:03	0:45	0:52	2:45	2:43
6	1:38	1:38	6:04	6:02	1:23	1:28	5:24	5:21
5	2:22	2:12	9:07	9:07	2:08	2:11	8:05	8:07
4	3:06	3:10	12:00	12:01	2:47	2:50	10:39	10:40
3	4:52	4:55	18:44	18:45	4:22	4:24	16:38	16:40
2	9:51	9:46	37:29	37:29	8:43	8:44	33:17	33:19
1	13:10	13:02	50:03	49:58	11:37	11:38	44:24	44:25
0	19:37	накатом ^с	74:56	накатом ^в	17:27	накатом ^в	66:37	накатом ^в

а. Указанное время является приблизительным. Фактическое время зависит от типа используемого ротора, его загрузки, скорости вращения и колебания напряжения сети.

б. Максимальная скорость ротора для микротитровальных планшетов S2096 составляет 3000 об/мин. Время разгона и торможения уменьшается пропорционально.

с. При режиме торможения 0 тормоз не используется. Ротор вращается накатом до полной остановки. В некоторых случаях продолжительность торможения в режиме 0 меньше, чем в режиме 1.

-
- 1 Нажмите клавишу **ACCEL** (Разгон).
 - На дисплее **ACC/DEC** (Разгон/торможение) начнут мигать цифры, показывая, что можно ввести режим разгона с помощью клавиш вверх-вниз.
-

- 2 Клавишами ▲ или ▼ установите необходимый режим разгона.
-

Установка режима торможения

С помощью клавиши **DECEL** (Торможение) можно установить режим торможения, который обеспечивает оптимальное разделение фаз. При нажатии клавиши **DECEL** (Торможение) цифры на дисплее **ACC/DEC** (Разгон/торможение) начинают мигать, показывая, что можно ввести один из десяти режимов торможения с помощью клавиш вверх-вниз. Выбор режима зависит от типа цикла центрифугирования. Если осажденные частицы не подвержены ресуспендированию, можно выбрать максимально быстрое торможение (9). Если выполняется центрифугирование образцов, в которых фазы легко смешиваются, имеет смысл выбрать меньшее замедление при торможении. Режимы торможения описаны в таблице (Таблица 2.1).

-
- 1 Нажмите клавишу **DECEL** (Торможение).

На дисплее **ACC/DEC** (Разгон/торможение) начнут мигать цифры, показывая, что можно ввести режим торможения с помощью клавиш вверх-вниз.
 - 2 Клавишами ▲ или ▼ установите необходимый режим торможения.
-

Начало центрифугирования

Центрифугирование можно выполнять с параметрами прошлого цикла или с параметрами, заданными заново по описанной выше процедуре.

-
- 1 Проверьте правильность всех параметров. Убедитесь, что крышка закрыта и фиксирована.
 - 2 Нажмите клавишу **ENTER** (Ввод), а затем клавишу **START** (Запуск).
 - В начале цикла система идентификации ротора сверяет тип ротора, установленного на центрифугу, с номером ротора и скоростью, указанной пользователем.

- Если введен неправильный номер ротора, или если задана скорость, превышающая максимально допустимую скорость для данного ротора, то выдается ошибка, а центрифуга останавливается.
 - Коды ошибок см. в разделе [ГЛАВА 3, Устранение неполадок](#).
 - Перед повторным запуском центрифуги следует устранить ошибку и ввести допустимую скорость.
 - В процессе центрифугирования осуществляется контроль за скоростью вращения ротора во избежание ее превышения.
- На дисплее **SPEED** (Скорость) отображается скорость вращения ротора в оборотах в минуту.
 - (Чтобы отобразить относительную центробежную силу, необходимо нажать клавишу **RCF** [Относительная центробежная сила].)
- Мигание светового индикатора в нижней части дисплея **TIME** (Время) показывает, что идет центрифугирование.
 - На этом дисплее также отображается оставшееся время центрифугирования (или символ ∞ и время, прошедшее с начала цикла, при работе в режиме непрерывного центрифугирования).

**ОСТОРОЖНО**

Запрещается отключать блокировку крышки во время вращения ротора.

**ВНИМАНИЕ**

Нельзя поднимать и перемещать центрифугу пока ротор вращается. Нельзя ставить на центрифугу какие-либо предметы в процессе центрифугирования.

Функция кратковременного центрифугирования

Режим кратковременного центрифугирования включается клавишей **PULSE** (Кратковременное центрифугирование).

- При нажатии и удержании клавиши **PULSE** (Кратковременное центрифугирование) ротор максимально быстро разгоняется до заданной скорости и вращается, пока удерживается клавиша **PULSE** (Кратковременное центрифугирование). (При включении кратковременного центрифугирования настройки времени, режима разгона и торможения не учитываются.) При отпускании клавиши **PULSE** (Кратковременное центрифугирование) ротор начинает максимально быстро замедляться до полной остановки (0 об/мин.). Функция кратковременного центрифугирования не требует нажатия клавиш **START** (Запуск) и **STOP** (Остановка).
- После нажатия клавиши **PULSE** (Кратковременное центрифугирование) на дисплее **TIME** (Время) отображается время от начала цикла в секундах. После отпускания клавиши **PULSE** (Кратковременное центрифугирование) отсчет времени прекращается. На дисплее **ACCEL/DECEL** (Разгон/торможение) отображаются ранее заданные настройки,

несмотря на то, что при кратковременном центрифугировании ускорение и замедление ротора осуществляется максимально быстро.

- Если нажать клавишу **PULSE** (Кратковременное центрифугирование) во время вращения ротора с заданной скоростью, вращение ротора продолжится с этой же скоростью, пока пользователь не отпустит клавишу **PULSE** (Кратковременное центрифугирование). После отпускания клавиши **PULSE** (Кратковременное центрифугирование) ротор начинает максимально быстро замедляться до полной остановки (0 об/мин.).
- Память центрифуги сохраняет параметры последнего цикла, после которого нажималась клавиша **PULSE** (Кратковременное центрифугирование). После завершения кратковременного центрифугирования, открытия и закрытия крышки на дисплее отобразятся параметры прошлого цикла.

Изменение параметров цикла в процессе центрифугирования

В процессе центрифугирования можно изменить параметры цикла (скорость, время, температуру, режим разгона и торможения) без остановки центрифуги. При центрифугировании в непрерывном режиме можно установить определенное время цикла. При центрифугировании в режиме заданного времени можно перейти в режим непрерывного центрифугирования.

ПРИМЕЧАНИЕ Режим торможения нельзя изменить после начала торможения.

Для изменения параметров используйте программные клавиши, описанные в разделе [Ввод параметров цикла центрифугирования](#). После изменения параметра в процессе центрифугирования установленное значение следует подтвердить, нажав клавишу **ENTER** (Ввод). Ниже для примера описано изменение скорости во время центрифугирования.

- 1 Нажмите клавишу **RPM** (Количество оборотов в минуту).
 - На дисплее **SPEED** (Скорость) начнет мигать последняя цифра, показывая, что можно скорость можно увеличить или уменьшить с помощью клавиш вверх-вниз.
- 2 Клавишами **▲** или **▼** установите необходимую скорость.
- 3 Нажмите клавишу **ENTER** (Ввод).
 - Количество оборотов в минуту, отображаемое на дисплее, начнет меняться в процессе ускорения или замедления ротора до новой скорости.
 - Центрифуга автоматически вычисляет относительную центробежную силу, которая соответствует заданной скорости.

Остановка центрифугирования

При работе в режиме заданного времени центрифуга останавливается, когда отсчет времени на дисплее **TIME** (Время) достигает нуля. После полной остановки ротора (скорость

0 об/мин.) прибор издает ряд звуковых сигналов. (Инструкция по отключению звуковых сигналов приведена на стр. 2-14 в разделе [Отключение звуковых сигналов](#).) Чтобы досрочно остановить центрифугу, выполните следующие действия.

- 1 Если необходимо, чтобы торможение осуществлялось в соответствии с заданным режимом, нажмите и отпустите клавишу **STOP** (Остановка).
(либо)

Если необходимо, чтобы торможение осуществлялось максимально быстро, нажмите и удерживайте клавишу **STOP** (Остановка) (см. [Таблица 2.1](#)).

ПРИМЕЧАНИЕ Если удерживать клавишу **STOP** (Остановка) более одной секунды, начавшееся торможение нельзя будет прервать. После этого запустить центрифугу повторно можно будет только после полной остановки ротора, открытия и закрытия крышки.

- 2 После остановки ротора загорится световой индикатор на клавише **OPEN DOOR** (Открыть крышку). После этого нажмите клавишу **OPEN DOOR** (Открыть крышку). Фиксация крышки отключится, и крышку можно будет открыть.

ПРИМЕЧАНИЕ Во избежание образования наледи на стенках камеры, протирайте их губкой между циклами, чтобы удалить влагу.

Снятие ротора

ПРИМЕЧАНИЕ При снятии ротора следите, чтобы коническая гильза не удалась вместе с ротором с приводного вала. При западении конической гильзы в отверстие привода ротора обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter (тел. в США: 1-800-742-2345).

После завершения центрифугирования снимите ротор с центрифуги в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации ротора.



ВНИМАНИЕ

Если при снятии ротора обнаружена утечка материала, считайте, что материал попал за пределы ротора. Выполните деконтаминацию центрифуги и принадлежностей подходящим методом.

Отключение звуковых сигналов

Ниже описан порядок включения и выключения звуковых сигналов, издаваемых центрифугой в конце каждого цикла и при возникновении ошибок (ротор должен быть неподвижен).

- 1 Нажмите и удерживайте в течение 3 секунд клавишу **STOP** (Остановка) до появления на дисплее надписи **Beep** (Гудок).
- 2 Клавишами **▲** или **▼** включите или выключите сигналы.
 - (Текущая настройка отображается на дисплее в виде надписей **on** (вкл.) или **off** (выкл.).
 - При нажатии стрелок осуществляется переключение между этими значениями).
- 3 Нажмите клавишу **ENTER** (Ввод), чтобы сохранить настройку.

Краткое описание порядка работы

Если планируется работа при температуре, отличающейся от комнатной, предварительно охладите или нагрейте ротор, это позволит быстрее уравновесить систему. Если планируется центрифугирование при низкой температуре, выполните предварительное охлаждение прибора. Для этого установите в центрифугу предварительно охлажденный ротор и запустите холостой цикл при необходимой температуре в течение 30 минут на скорости 2000 об/мин.

- 1 Переведите выключатель питания в положение **I** (вкл.)
 - a. Нажмите клавишу **OPEN DOOR** (Открыть крышку) и откройте крышку.
- 2 Перед установкой ротора убедитесь, что коническая гильза находится у основания приводного вала.
 - Без гильзы вращение ротора будет нарушено.
- 3 Установите ротор в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации ротора.
 - a. Загрузка любого ротора всегда должна быть сбалансированной.
- 4 Закройте крышку центрифуги, нажав на нее, пока не услышите щелчок.
- 5 Введите параметры центрифугирования.
 - a. Выберите номер ротора — клавиши **ROTOR** (Ротор), **▲** или **▼**, **ENTER** (Ввод).
 - b. Установите скорость — клавиши **RPM** (Количество оборотов в минуту), **▲** или **▼**; либо **RCF** (Относительная центробежная сила), **▲** или **▼**.

- c. Установите продолжительность центрифугирования — клавиши **TIME** (Время), ▲ или ▼.
- d. Установите температуру — клавиши **TEMP** (Температура), ▲ или ▼.
- e. Выберите режим разгона (от 0 до 9) — клавиши **ACCEL** (Разгон), ▲ или ▼.
- f. Выберите режим торможения (от 0 до 9) — клавиши **DECEL** (Торможение), ▲ или ▼.

- 6 Проверьте правильность всех параметров, убедитесь, что крышка закрыта и фиксирована, и нажмите клавишу **ENTER** (Ввод), а затем клавишу **START** (Запуск).



ОСТОРОЖНО

Запрещается отключать блокировку крышки во время вращения ротора.



ВНИМАНИЕ

Нельзя поднимать и перемещать центрифугу, пока ротор вращается.

- 7 Центрифугирование осуществляется, пока отсчет времени не достигнет нуля или пока не будет нажата (короткое нажатие или нажатие и удерживание) клавиша **STOP** (Остановка).

- 8 После остановки ротора загорится световой индикатор на клавише **OPEN DOOR** (Открыть крышку). После этого нажмите клавишу **OPEN DOOR** (Открыть крышку). Фиксация крышки отключится и крышку можно будет открыть.

- 9 Снимите ротор в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации ротора.



ВНИМАНИЕ

Если при снятии ротора обнаружена утечка материала, считайте, что материал попал за пределы ротора. Выполните деконтаминацию центрифуги и принадлежностей подходящим методом.

Порядок работы

Краткое описание порядка работы

Устранение неполадок

Введение

В этой главе перечислены возможные неисправности центрифуги, их вероятные причины и способы устранения. Процедуры технического обслуживания описаны в разделе [ГЛАВА 4, Уход и техническое обслуживание](#). При возникновении неполадок, не описанных в настоящей главе, свяжитесь со службой поддержки компании Beckman Coulter.

ПРИМЕЧАНИЕ Перед обращением в службу поддержки компании Beckman Coulter пользователь обязан деконтаминировать центрифугу, роторы и другие принадлежности.

Сообщения для пользователя

ВНИМАНИЕ

При появлении на дисплее сообщения SEr не нажимайте никакие клавиши, пока это сообщение отображается. Чтобы сбросить сообщение, выключите и вновь включите центрифугу (переведите выключатель в положение О (выкл.), а затем в положение I (вкл.). Данное сообщение означает, что вы случайно зашли в сервисный режим. Если нажимать какие-либо клавиши после появления этого сообщения, можно стереть память центрифуги и существенно изменить ее работу.

При возникновении неполадки в процессе работы ротор останавливается, на дисплее **SPEED** (Скорость) появляется код ошибки, и подается серия звуковых сигналов, чтобы предупредить оператора о возникшей ошибке. Такие проблемы могут возникать в результате ввода неправильных данных или из-за сбоев в работе оборудования. Обратитесь к таблице ([Таблица 3.1](#)), чтобы определить причину ошибки и способы ее устранения. Если проблему устранить не удастся, обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter. Чтобы облегчить диагностику и устранение неполадки, соберите как можно больше информации о ней.

- Запишите номер ошибки, который отображается на дисплее.
- Отметьте характеристики процесса, в ходе которого возникла ошибка (используемый ротор, скорость, тип загрузки и т. д.).
- Отметьте любые необычные условия окружающей среды и условия эксплуатации (температуру в помещении, колебания напряжения и т. д.).
- Зафиксируйте любую другую информацию, которая может оказаться полезной.

ПРИМЕЧАНИЕ Инструкция по отключению звуковых сигналов приведена в разделе [ГЛАВА 2, Порядок работы](#).

Таблица 3.1 Таблица ошибок^a

Номер ошибки	Описание неполадки	Последствие неполадки	Рекомендуемые действия
От 1 до 23, 25 и 26, от 28 до 30 32, 36, 39 и 40, от 44 до 60, от 63 до 68	Сбой работы микропроцессора или механических компонентов прибора	Торможение ротора до полной остановки. Центрифугирование невозможно запустить заново	После полной остановки ротора выключите и заново включите питание (переведите выключатель питания в положение О (выкл.) , а затем в положение I (вкл.) , чтобы сбросить ошибку.
23 и 24, 27, 31, от 33 до 35, 37 и 38, от 41 до 43, 62	Сбой работы микропроцессора или механических компонентов прибора	Торможение ротора до полной остановки. Центрифугирование невозможно запустить заново	После полной остановки ротора откройте и снова закройте крышку центрифуги. Затем повторите запуск.
От 69 до 77	Сбой работы микропроцессора	Невозможно запустить центрифугирование, пока пользователь не сбросит ошибку	Выключите и заново включите питание (переведите выключатель питания в положение О (выкл.) , а затем в положение I (вкл.) , чтобы сбросить ошибку.
От 78 до 80	Ошибка закрытия крышки центрифуги	Невозможно запустить центрифугирование	1. Удалите загрязнения с фиксатора крышки 2. Закройте крышку резким движением 3. Выключите и заново включите питание (переведите выключатель питания в положение О (выкл.), а затем в положение I (вкл.), чтобы сбросить ошибку.
81	Во время центрифугирования обнаружено открытие крышки	Максимально быстрое торможение ротора до полной остановки	После полной остановки ротора закройте крышку центрифуги, затем выключите и заново включите питание (переведите выключатель питания в положение О (выкл.) , а затем в положение I (вкл.) , чтобы сбросить ошибку.
82, 83	Крышка центрифуги не открывается	—	См. раздел Экстренное открытие крышки центрифуги .

Таблица 3.1 Таблица ошибок^а (Continued)

Номер ошибки	Описание неполадки	Последствие неполадки	Рекомендуемые действия
84	Перегрев двигателя	Торможение ротора до полной остановки	1. Убедитесь, что температура в помещении не превышает максимально допустимое значение, указанное в <i>Технических характеристиках</i>, раздел ГЛАВА 1, Описание. 2. Проверьте, что отверстия входа и выхода воздуха ничем не блокируются. После охлаждения двигателя запустите центрифугирование заново. Если проблему не удастся устранить, обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter.^б
От 85 до 87	Перегрев камеры ротора (в охлаждающих моделях)	Торможение ротора до полной остановки	
От 90 до 96	Неисправность датчика температуры (в охлаждающих моделях)	Максимально быстрое торможение ротора до полной остановки	Выключите и заново включите питание (переведите выключатель питания в положение (Овыкл.) , а затем в положение I (вкл.) , чтобы сбросить ошибку.
98	Тип ротора не распознан	Максимально быстрое торможение ротора до полной остановки	Убедитесь в том, что используется допустимый тип ротора. Если это не так, установите один из рекомендуемых типов ротора. Если установлен допустимый ротор, а проблема сохраняется, свяжитесь с сервисной службой компании Beckman Coulter.
99	Распознанный тип ротора не соответствует введенным данным	Максимально быстрое торможение ротора до полной остановки	Введите правильно тип ротора, затем запустите центрифугирование заново.

а. Если проблему не удастся устранить, выполнив рекомендуемые действия, обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter.

б. Если вы находитесь в США, позвоните по телефону 1-800-742-2345. Если вы находитесь в другой стране, свяжитесь с представительством компании Beckman Coulter в своем регионе.

Прочие неполадки

Ниже в таблице ([Таблица 3.2](#)) представлены неполадки, при которых диагностические сообщения могут не отображаться, а также возможные причины и способы устранения этих неполадок. Причины проблем перечислены в порядке убывания их вероятности. Действия по устранению неполадок следует выполнять в указанной последовательности. Если проблему устранить не удастся, обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter.

Таблица 3.2 Устранение неполадок

Описание неполадки	Причина/последствие неполадки	Рекомендуемые действия
Загорелся индикатор дисбаланса, а ротор остановился	1. Дисбаланс загрузки ротора 2. Центрифуга стоит на столе неровно 3. Центрифуга передвигалась во время центрифугирования 4. Механическое повреждение привода	1. Проверьте состояние и симметричность загрузки ротора относительно центра вращения. Вес и плотность образцов, расположенных друг напротив друга, должны быть одинаковыми. 2. Разместите центрифугу ровно на столе. 3. После полной остановки ротора откройте и снова закройте крышку центрифуги. Затем повторите запуск. 4. Обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter.
Не достигается заданная скорость ротора	1. Напряжение сети питания ниже напряжения, на которое рассчитана центрифуга 2. Неисправность электрической схемы центрифуги 3. Неисправность двигателя	1. Поручите квалифицированному специалисту измерить напряжение питания во время работы центрифуги. 2. Убедитесь в надежности соединения кабеля питания с центрифугой и розеткой; обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter. 3. Обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter.
Крышка центрифуги не открывается	1. Ротор еще вращается 2. Питание не включено 3. Сбой питания 4. Заклинивание фиксатора крышки	1. Дождитесь остановки ротора. 2. Включите кабель питания в розетку; переведите выключатель питания в положение I (вкл.). 3. См. раздел Экстренное открытие крышки центрифуги. 4. См. раздел Экстренное открытие крышки центрифуги.
На дисплеях ничего не отображается	1. Питание не включено 2. Неисправность электрической схемы центрифуги 3. Перегорел предохранитель	1. Включите кабель питания в розетку; переведите выключатель питания в положение I (вкл.). 2. Убедитесь в надежности соединения кабеля питания с центрифугой и розеткой; обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter. 3. Пользователь не должен самостоятельно менять предохранители. Обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter.

Таблица 3.2 Устранение неполадок (Continued)

Описание неполадки	Причина/последствие неполадки	Рекомендуемые действия
На дисплее TEMP °C (Температура) мигают цифры (в охлаждающих моделях)	Температура в камере превышает заданную температуру более чем на 25 °C	Если планируется центрифугирование при низкой температуре, выполните предварительное охлаждение ротора. Выполните также предварительное охлаждение камеры. Для этого запустите холостой цикл при необходимой температуре в течение 30 минут на скорости 2000 об/мин. Если необходимо уменьшить разницу температур, при которой будет выдаваться данное предупреждение, обратитесь в сервисную службу компании Beckman Coulter.
Температура в камере не достигает заданного значения (в охлаждающих моделях)	Центрифуга не может поддерживать заданную температуру при использовании данного типа ротора для центрифугирования на выбранной скорости	Соотношение минимальной температуры и скорости см. в руководстве по эксплуатации ротора. Если планируется центрифугирование при низкой температуре, выполните предварительное охлаждение ротора. Выполните также предварительное охлаждение камеры. Для этого запустите холостой цикл при необходимой температуре в течение 30 минут на скорости 2000 об/мин.

Экстренное открытие крышки центрифуги

Если электропитание в здании отключится на очень короткое время, центрифуга возобновит работу после возобновления питания, и скорость ротора вернется к заданной. Однако, если ротор полностью остановился, после возобновления питания будет необходимо начать цикл центрифугирования заново. Если питание отключится на длительное время, может возникнуть потребность разблокировать крышку вручную для извлечения ротора и образцов.

ОСТОРОЖНО

Любая процедура технического обслуживания, требующая снятия панели, создает риск поражения электрическим током и риск механической травмы. Техническое обслуживание центрифуги должен выполнять квалифицированный персонал. Во время таких работ изделие следует обесточить выключателем питания, а кабель питания необходимо выдернуть из розетки.

- 1 Переведите выключатель питания в положение **0** (выкл.) и выдерните кабель питания из розетки.

⚠ ОСТОРОЖНО

Запрещается отключать блокировку крышки во время вращения ротора.

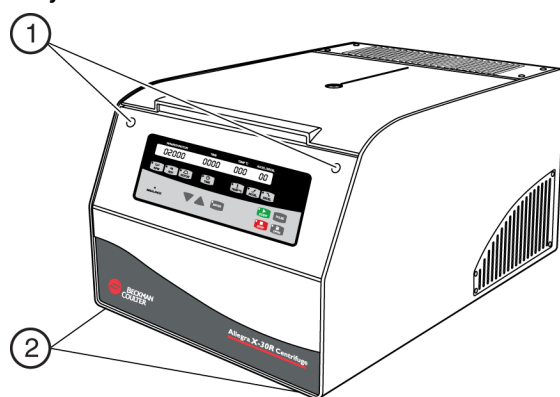
2 Убедитесь, что ротор остановился.

⚠ ВНИМАНИЕ

Прекратите все действия, если от привода исходит любой звук или ощущается вибрация.

3 Плоской отверткой подденьте два колпачка, закрывающие отверстия винтов на передней панели центрифуги (см. [Рисунок 3.1](#)).

Рисунок 3.1 Положение винтов



1. Отложите колпачки в сторону. 2. Нижние винты (не видны спереди).

4 Отложите колпачки в сторону.

5 Вставьте крестовую отвертку в одно из указанных отверстий на передней панели центрифуги и выкрутите, но не удаляйте винт.

а. Повторите указанные действия со вторым винтом.

6 Сдвиньте центрифугу вперед за край стола так, чтобы получить доступ к двум нижним винтам (см. [Рисунок 3.1](#)).

7 Крестовой отверткой выкрутите два нижних винта и извлеките их.

8 Осторожно приподнимите переднюю панель центрифуги до устранения фиксации ее низа; затем немного потяните панель на себя.

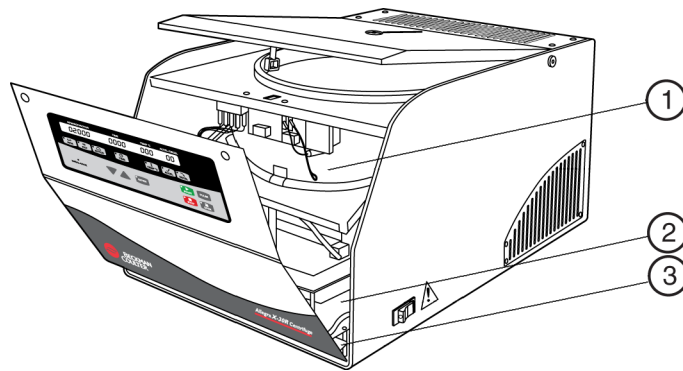
Для фиксации передней панели в открытом положении заведите ее нижний уголок за опорную пластину внизу корпуса центрифуги.

ВНИМАНИЕ

Не допускайте свисания передней панели на проводах питания и заземления.
Иначе можно повредить провода.

- 9 С усилием потяните шнур снятия фиксации вправо до устранения фиксации и открытия крышки (см. [Рисунок 3.2](#)).

Рисунок 3.2 Доступ внутрь центрифуги



1. Шнур снятия фиксации.
2. Опорная пластина.
3. Место размещения нижнего уголка передней панели.

- 10 Если ротор все еще вращается, закройте крышку и подождите пока он не остановится. Только после этого ротор можно снять.

ОПАСНО

Строго запрещается замедлять и останавливать вращающийся ротор руками.

- 11 После удаления ротора установите переднюю панель на место, закрутите винты и закройте их колпачками.

Устранение неполадок

Экстренное открытие крышки центрифуги

Уход и техническое обслуживание

Введение

По вопросам технического обслуживания, не рассматриваемого в этом руководстве, обратитесь в сервисную службу Beckman Coulter. Сообщения для пользователя обсуждаются в [ГЛАВА 3, Устранение неполадок](#). Инструкции по уходу за роторами и принадлежностями приведены в соответствующем руководстве для роторов и списке *Chemical Resistances* (Химическая устойчивость) (публикация IN-175).

ПРИМЕЧАНИЕ В обязанности покупателя входит очищение от загрязнений центрифуги, а также роторов и дополнительных принадлежностей, перед запросом обслуживания службой на местах компании Beckman Coulter.

ОСТОРОЖНО

Любое техническое обслуживание данного оборудования, требующее снятия каких-либо крышек, может привести к открытию частей, увеличивающих опасность поражения рабочего персонала электрическим током или риск получения травмы. Убедитесь, что питание выключено (O), а центрифуга отключена от сети (штепсель извлечен из розетки) и обратитесь для выполнения обслуживания к квалифицированному персоналу.

Не используйте спирт или другие воспламеняющиеся жидкости в работающей центрифуге или возле нее.

Обслуживание

ВНИМАНИЕ

Риск травмы оператора. Газовые амортизаторы обеспечивают поддержку дверцы центрифуги. Регулярно проверяйте, чтобы дверца центрифуги оставалась в полностью открытом положении, пока не будет закрыта вручную. Изношенные газовые амортизаторы приведут к падению дверцы. Газовые амортизаторы требуется немедленно менять, когда они теряют способность удерживать дверцу в полностью открытом положении. Во избежание травм заменяйте газовые амортизаторы раз в 3 года.

Профилактическое техническое обслуживание

Следующие процедуры необходимо выполнять регулярно для обеспечения непрерывной работы и длительного периода эксплуатации центрифуги.

- 1 Регулярно проверяйте внутреннюю часть камеры ротора на отсутствие накопившихся остатков проб, пыли или частичек стекла от разбившихся пробирок для проб.
 - а. Проводите очистку в соответствии с требованиями (см. [Очистка](#), ниже), поскольку эти накопления могут привести к вибрации ротора.
- 2 Регулярно проверяйте воздухозаборник и вытяжные вентиляторы на отсутствие закупорки.
 - а. Вентиляционные отверстия поддерживайте в чистоте и не допускайте их закупорки.
- 3 Губкой вытирайте конденсат в чаше камеры между прогонами, чтобы предотвратить обледенение камеры (для моделей с охлаждением).
 - а. В случае обледенения камеры разморозьте ее перед использованием.
- 4 Для предотвращения застревания ротора смазывайте приводной вал смазкой Spinkote минимум один раз в месяц после каждой очистки.

Очистка

Для увеличения срока службы центрифуги рекомендуется проводить частую очистку. Всегда очищайте следы пролива для предотвращения высыхания корродирующих или загрязняющих веществ на поверхности компонентов.

ПРИМЕЧАНИЕ Перед применением методов очистки или деконтаминации, за исключением рекомендованных производителем, пользователь должен проверить у производителя, не приведет ли предложенный метод к повреждению оборудования.

- 1 Для предотвращения накопления остатков проб, пыли и/или частичек стекла от разбившихся пробирок для проб необходимо содержать камеру ротора чистой и сухой, регулярно протирая ее тканью или бумажным полотенцем.
- 2 Очищайте приводной вал, выемку, резьбу и крепежный болт минимум один раз в неделю, используя мягкодействующее моющее средство, такое как раствор Solution 555 компании Beckman, и мягкую щетку.
 - а. Разбавьте моющее средство водой в пропорции 10:1.
 - б. Тщательно ополосните и высушите насухо.
 - с. После очистки смажьте приводной вал смазкой Spinkote.

- 3 Промойте чашу, используя мягкое моющее средство, такое как раствор Solution 555.
 - a. Тщательно ополосните и высушите насухо.
 - b. Если используется иной чистящий раствор, нежели Solution 555, см. *Chemical Resistances* (Химическая устойчивость) (публикация IN-175) или свяжитесь с поставщиком чистящего средства, чтобы убедиться, что раствор не повредит центрифугу.
- 4 Корпус центрифуги и дверцу вытирают тканью, смоченной Solution 555.
Не используйте ацетон и другие растворители.

Повреждение пробирки

Если стеклянная пробирка ломается и не все стекло остается в сосуде или роторе, необходимо тщательно очистить чашу камеры изнутри.



Соблюдайте осторожность при осмотре или очистке уплотнительной прокладки или камеры, поскольку на их поверхности могут находиться острые стеклянные фрагменты.

- 1 Осмотрите прокладку, чтобы убедиться, что на ее поверхности нет частиц стекла.
 - a. Осторожно удалите все имеющиеся частицы стекла.
- 2 Аккуратно сотрите любые осколки стекла, которые остались в чаше.

Деконтаминация

Если центрифуга и/или принадлежности загрязнены радиоактивными или патогенными растворами, проведите соответствующие процедуры деконтаминации. Обратитесь к *Chemical Resistances* (Химическая устойчивость) (IN-175), чтобы убедиться, что метод деконтаминации не повредит какую-либо часть центрифуги.

Стерилизация и дезинфекция

Центрифуга окрашена краской на уретановой основе. Этанол (70%)* можно использовать на этой поверхности. См. *Chemical Resistances* (Химическая устойчивость) для получения более подробной информации о химической устойчивости центрифуги и принадлежностей.

Несмотря на то, что данные методы были проверены компанией Beckman Coulter и признаны как методы, которые не приводят к повреждению центрифуги, они не дают гарантии, явной или подразумеваемой, стерильности и дезинфекции. Если требуется стерилизация или дезинфекция, проконсультируйтесь с начальником службы техники безопасности лаборатории касательно подходящего метода.

Хранение и транспортировка

Хранение данных

До помещения центрифуги на длительное хранение поместите ее в оригинальный контейнер для перевозки в целях защиты от грязи и пыли. Повторно вставьте транспортировочный пенопласт (извлеченный во время установки центрифуги) в камеру, убедившись, что приводной вал закреплен с использованием отверстия в пенопласте. Требования к температуре и влажности на период хранения должны соответствовать требованиям к окружающей среде, которые изложены в [ГЛАВА 1, Описание](#).

Возврат центрифуги

Перед возвратом центрифуги или дополнительных принадлежностей по какой либо причине, необходимо получить предварительное разрешение от компании Beckman Coulter, Inc. За получением формы и информации об упаковке и пересылке свяжитесь с местным офисом компании Beckman Coulter.

Для защиты нашего персонала в обязанности клиента входит обеспечение того, что все части прошли очистку от патогенных и/или радиоактивных веществ. До возврата частей необходимо провести стерилизацию и деkontаминацию.

На всех частях должна быть прикреплена подписанная записка, отчетливо видная на внешней части упаковки, на которой указано, что обращение с деталями безопасно и они не контаминированы патогенными или радиоактивными веществами. Несоблюдение данного требования о прикреплении такого уведомления повлечет за собой возврат или утилизацию деталей без проверки сообщаемой проблемы.

* Угроза возгорания. Не используйте внутри работающих центрифуг или рядом с ними.

Комплектация

Свяжитесь с отделом продаж компании Beckman Coulter или посетите сайт www.beckman.com для получения информации о заказе деталей, поставках и публикациях. Для удобства частичный список приведен ниже.

Для получения информации касательно материалов и запасов, необходимых для роторов, см. соответствующее руководство по роторам.

Заменяемые части

Описание	Каталожный номер
Крепежный винт ротора	361367
Ключ с Т-образной рукояткой	361371

Other (Прочее)

ПРИМЕЧАНИЕ Данные MSDS (Паспорт безопасности материала) можно найти на веб-сайте Beckman Coulter www.beckman.com.

Описание	Каталожный номер
Силиконовая вакуумная смазка (1 унция)	335148
Раствор Beckman Solution 555 (1 кварта или 946 мл)	339555

Введение

В этой главе приведены указания по установке и подключению центрифуги. Убедитесь в возможности размещения центрифуги с оставлением вокруг нее необходимого свободного пространства, а также убедитесь в наличии подходящего источника питания.

ОСТОРОЖНО

Модель центрифуги без охлаждения весит 48 кг (106 фунтов), охлаждающая модель — 78 кг (172 фунта). ЗАПРЕЩАЕТСЯ поднимать и перемещать центрифугу в одиночку без специальных подъемных приспособлений.

Установка центрифуги

ОСТОРОЖНО

Не размещайте центрифугу вблизи легко воспламеняющихся реагентов и жидкостей. Пары этих веществ могут попасть в систему вентиляции центрифуги и воспламениться двигателем.

ОСТОРОЖНО

Во время работы центрифуги обеспечьте свободное пространство вокруг нее шириной 7,6 см (3 дюйма). Во время работы центрифуги нельзя проникать в это свободное пространство. Запрещается хранить и использовать опасные материалы на расстоянии ближе 30 см (1 фута) от центрифуги.

- 1 Центрифуги поставляются в картонных коробках, размещенных в деревянных паллетах. Рекомендуется распаковывать изделие в следующем порядке: удалите верх коробки, затем пенопластовый вкладыш на верхней части центрифуги, затем боковые части коробки.
 - а. После этого *вдвоем* поднимите центрифугу с паллета и поместите ее в необходимое место.
 - Имейте в виду, что центрифуга имеет большой вес (указан выше).

2 Поместите центрифугу на ровную поверхность, например на устойчивый стол или лабораторный рабочий стол, который выдержит вес центрифуги, сможет противостоять вибрации.

- Массу изделия см. в разделе [Технические характеристики центрифуги без охлаждения](#) или [Технические характеристики охлаждающей центрифуги](#), ГЛАВА 1, [Описание](#).

- a. Убедитесь, что передние ножки центрифуги полностью опираются на стол.
- b. Центрифугу следует разместить в хорошо вентилируемом месте, чтобы создать благоприятные условия для ее охлаждения.
- c. Создайте свободное пространство на расстоянии 7,6 см (3 дюйма) со всех сторон центрифуги, чтобы обеспечить достаточную циркуляцию воздуха.

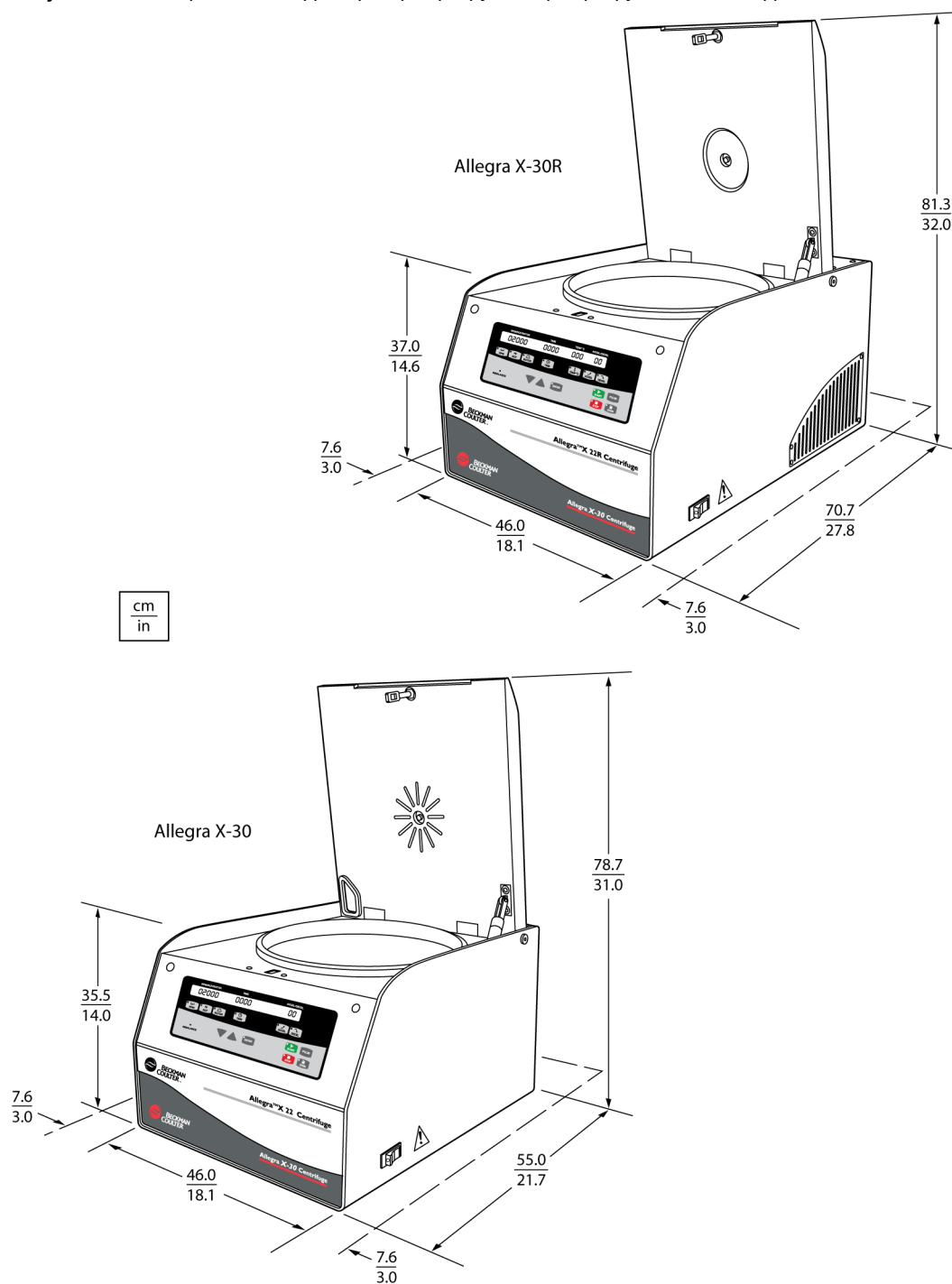
Размеры изделия показаны на [Рисунок A.1](#). С правой стороны необходимо дополнительное свободное пространство для доступа к выключателю.

Вокруг центрифуги должна быть обеспечена достаточная циркуляция воздуха, чтобы система удовлетворяла местным требованиям по удалению паров веществ, образующихся в процессе работы.

Температура в помещении во время работы центрифуги не должна быть ниже 10 °C (50 °F) и выше 35 °C (95 °F) для охлаждающих моделей либо не должна быть ниже 4 °C (39,2 °F) и выше 35 °C (95 °F) для моделей без охлаждения. Относительная влажность воздуха не должна превышать 80 % (без конденсации влаги).

ПРИМЕЧАНИЕ При перемещении центрифуги между местами с разной температурой возможна конденсация влаги внутри нее. Перед запуском центрифуги дайте ей постоять достаточное время, чтобы влага испарилась.

Рисунок А.1 Габариты охлаждающей центрифуги и центрифуги без охлаждения



Транспортные защитные приспособления

На заводе внутрь камеры ротора помещается прокладка из пористой резины. Отверстие в центре прокладки стабилизирует приводной вал во время транспортировки. После

доставки центрифуги извлеките прокладку и сохраните ее на тот случай, если в дальнейшем потребуется перевезти центрифугу.

Требования к электропитанию

Требования к электропитанию см. в разделе *Технические характеристики центрифуги без охлаждения* или *Технические характеристики охлаждающей центрифуги*, ГЛАВА 1, *Описание*.

Убедитесь, что напряжение и частота сети питания соответствует данным, указанным на паспортной табличке, прикрепленной к задней стороне центрифуги. Функция охлаждения не будет правильно работать, если частота напряжения питания не соответствует данным паспортной таблички. Подключите кабель питания к центрифуге и к розетке. При возникновении сомнений относительно напряжения сети попросите технического работника, имеющего соответствующую квалификацию, измерить его под нагрузкой во время работы двигателя центрифуги.

Центрифуга поставляется с кабелем питания длиной 1,8 м (6 футов). На кабеле имеется трехконтактная вилка, обеспечивающая заземление. Расположите центрифугу близко к розетке, чтобы доступ к розетке был свободный.

ПРИМЕЧАНИЕ Вилка кабеля питания является средством обесточивания прибора, поэтому она должна быть легко доступна.

ПРИМЕЧАНИЕ С правой стороны необходимо дополнительное свободное пространство для доступа к выключателю.



Для снижения риска поражения электрическим током центрифуга запитывается через трехпроводный кабель питания и трехконтактную вилку, позволяющие подключить заземление. Чтобы использовать заземление, соблюдайте следующие указания:

- Убедитесь, что розетка питания правильно подключена к заземлению. Убедитесь, что напряжение сети питания соответствует напряжению, указанному на паспортной табличке центрифуги.
- Запрещается использовать адаптер для включения в двухконтактную розетку трехконтактной вилки.
- Запрещается использовать двухпроводной удлинитель и двухпроводный блок розеток без заземления.

Тестовый цикл центрифугирования

ПРИМЕЧАНИЕ Чтобы открыть крышку, включите вилку в розетку и переведите выключатель в положение I (вкл.).

Для проверки исправности центрифуги после транспортировки рекомендуется выполнить тестовый цикл центрифугирования. Инструкции по работе с центрифугой см. в разделе [ГЛАВА 2, Порядок работы](#).

После выполнения тестового цикла, посетите сайт www.beckman.com и зарегистрируйте свою центрифугу. Регистрация подтверждает действие гарантии и позволяет в дальнейшем получать информацию о новых принадлежностях и модификациях оборудования.

Установка

Тестовый цикл центрифугирования

Условия гарантии на центрифуги серии Allegra X-30 от компании Beckman Coulter, Inc.

С учетом исключений и приведенных ниже условий компания Beckman Coulter обязуется посредством ремонта или замены по своему усмотрению устранить любые дефекты материалов и производственный брак, возникший в течение 1 (одного) года с момента поставки центрифуги серии Allegra X-30 (далее — «Изделие») первоначальному Покупателю компанией Beckman Coulter или ее уполномоченным представителем, если расследование и проверка Изделия, выполненная на заводе Beckman Coulter, покажет, что этот дефект возник в процессе нормальной и правильной эксплуатации.

Срок эксплуатации некоторых компонентов и принадлежностей составляет менее 1 (одного) года. Полный перечень таких компонентов и принадлежностей имеется на заводе-изготовителе и в каждом торговом представительстве компании Beckman Coulter. Перечни, применимые к изделиям, проданным согласно данному документу, считаются частью этой Гарантии. В случае возникновения неисправности таких компонентов или принадлежностей в течение разумного срока, компания Beckman Coulter обязуется отремонтировать или заменить по своему усмотрению компонент или принадлежность. Что считать неисправностью и разумным сроком в таких случаях компания Beckman Coulter определяет самостоятельно.

Замена

Любое изделие, заявленное как дефектное, должно по требованию компании Beckman Coulter возвращаться на завод с предварительно уплаченными транспортными расходами. Обратная отправка изделия осуществляется за счет Покупателя, кроме случаев, когда изделие будет признано дефектным. В этом случае транспортные расходы оплачивает компания Beckman Coulter.

Условия

Компания Beckman Coulter освобождается от всех обязательств по любым явным и подразумеваемым гарантиям, если ремонт или модификацию изделия, на которое распространяется гарантия, выполняли любые лица, кроме уполномоченных компанией инженеров по обслуживанию. Указанные обязательства компании Beckman Coulter сохраняются, если, по ее мнению, выполненный ремонт является незначительным, а модификация представляет собой установку нового дополнительного компонента от компании Beckman Coulter, предназначенного для такого изделия.

Отказ от ответственности

СТОРОНЫ ЯВНО ВЫРАЖЕННЫМ ОБРАЗОМ СОГЛАШАЮТСЯ, ЧТО ПРИВЕДЕННАЯ ВЫШЕ ГАРАНТИЯ ДОЛЖНА ПРИМЕНЯТЬСЯ ВЗАМЕН ВСЕХ ГАРАНТИЙ ГОДНОСТИ ТОВАРА И ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ, А ТАКЖЕ ЧТО КОМПАНИЯ BECKMAN COULTER, INC. И ПОСТАВЩИКИ ЕЕ ПРОДУКЦИИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ФАКТИЧЕСКИЕ И КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ ЛЮБОГО ХАРАКТЕРА, НЕЗАВИСИМО ОТ ТОГО, ПРОИЗОШЛИ ЛИ ОНИ ПО ПРИЧИНЕ ПРОИЗВОДСТВА, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ПРОДАЖИ, ОБРАЩЕНИЯ, РЕМОНТА, ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЛИ ЗАМЕНЫ ИЗДЕЛИЯ.

Документы по теме

Дополнительные документы

- Chemical Resistances for Beckman Coulter Centrifugation Products (IN-175)
(Химическая устойчивость изделий компании Beckman Coulter)

о запросу документ предоставляется в виде бумажной копии или pdf- файла.

Документ можно загрузить с сайта www.beckman.com

