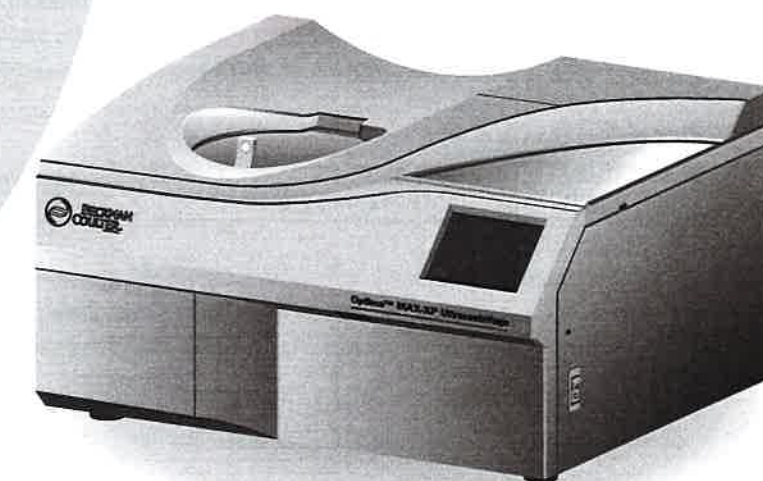


Инструкция по
эксплуатации

Optima™ MAX-XP

Ультрацентрифуга



CE

A93030AD
MapT 2010



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

 **BECKMAN
COULTER**

Ультрацентрифуга Optima™ MAX-XP
PN A93030AD (MarT 2010)

Copyright © 2010 Beckman Coulter, Inc.

Все права защищены. Этот документ, как и любая его часть, не допускается воспроизводить или передавать в любом виде, в электронном, физическом, в фотокопии, в записи или иным образом без предварительного письменного согласия фирмы Beckman Coulter, Inc.

Наш сайт в Интернете: www.beckmancoulter.com

EC REP

Beckman Coulter Ireland, Inc.
Mervue Business Park, Mervue Galway, Ireland 353 91 774068

Beckman Coulter do Brasil Com e Imp de Prod de Lab Ltda
Estr dos Romeiros, 220 - Galpao G3 - Km 38.5
06501-001 - Sao Paulo - SP - Brasil
CNPJ: 42.160.812/0001-44

製造販売元：ベックマン・コールター株式会社
東京都江東区有明三丁目5番7号
TOC 有明ウエストタワー

贝克曼库尔特有限公司，
美国加利福尼亚州，Brea市，S. Kraemer大街250号，
邮编：92821 电话：(001) 714-993-5321

Техника безопасности

Введение



В этих примечаниях, касающихся безопасности, обобщены базовые сведения о безопасной эксплуатации оборудования, как описано в данном руководстве. Изображенное слева международное обозначение является напоминанием того, что все инструкции по технике безопасности должны быть прочтены и осмыслены до выполнения установки, эксплуатации, технического обслуживания или ремонта ультрацентрифуги. При наличии этого обозначения на других страницах нужно обратить особое внимание на приведенную информацию по безопасности. Соблюдение мер предосторожности также поможет избежать действий, которые могут привести к повреждению или ухудшению характеристик ультрацентрифуги.

До начала эксплуатации ультрацентрифуги внимательно прочтите все руководства и проконсультируйтесь с персоналом, обученным компанией Beckman Coulter. Не пытайтесь выполнить каких-либо действий с ультрацентрифугой до того, как внимательно прочтете все инструкции. Всегда выполняйте указания, приведенные на этикетках изделия, и рекомендации производителя. В случае сомнения относительно каких-либо действий в любой ситуации обратитесь к представителю компании Beckman Coulter.

Безопасность при установке и/или обслуживании

Ультрацентрифуга должна быть установлена сервисной службой фирмы Beckman Coulter по обслуживанию на местах. Если ультрацентрифуга будет установлена не уполномоченным персоналом компании Beckman Coulter, это приведет к аннулированию гарантийных обязательств.

Вес ультрацентрифуги составляет 105 кг (230 фунтов). Не пробуйте поднять или переместить ее самостоятельно.

При снятии любой панели в целях технического обслуживания возможен доступ к деталям, касание которых может привести к поражению электрическим током или травме. Убедитесь, что питание выключено, а ультрацентрифуга отсоединена от сети, и обратитесь для выполнения такого обслуживания к квалифицированному персоналу.

Не заменяйте какие-либо компоненты ультрацентрифуги деталями, которые не указаны для использования в составе этой ультрацентрифуги.

Электробезопасность

Для уменьшения опасности поражения электрическим током в этом оборудовании используется трехжильный провод питания и штекер для подключения ультрацентрифуги к заземлению. Чтобы использовать эту функцию:

- убедитесь, что розетка питания надлежащим образом подключена и заземлена. Убедитесь, что сетевое питание соответствует напряжению, указанному на прикрепленной к ультрацентрифуге табличке с номинальными параметрами.
- никогда не используйте переходник с трехпроводной линии на двухпроводную;
- никогда не используйте двухпроводной удлинитель или двухпроводную колодку с несколькими розетками без заземления;
- не подключайте ультрацентрифугу к источнику питания с защитой от замыкания на землю.

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

Меры противопожарной безопасности

Некоторые электрические цепи ультрацентрифуги защищены от перегрузки по току плавкими предохранителями. Для поддержания функции защиты от возгорания допускается заменять предохранители на предохранители только такого же типа и номинала.

Ультрацентрифуга не предназначена для работы с материалами, испарения которых пожаро- или взрывоопасны. Не центрифугируйте такие материалы (например, хлороформ или этиловый спирт) в этой ультрацентрифуге, а также не используйте и не храните их на расстоянии ближе 30 см (1 фут) от ультрацентрифуги.

Механическая безопасность

Для безопасной эксплуатации оборудования придерживайтесь следующих указаний:

- используйте только роторы и принадлежности, предназначенные для использования с этой ультрацентрифугой;
- не превышайте максимальную допустимую скорость используемой ультрацентрифуги;
- не поднимайте и не перемещайте ультрацентрифугу с вращающимся ротором;
- НИКОГДА не пытайтесь остановить ротор рукой;
- НИКОГДА не пытайтесь отключить систему блокировки крышки при вращающемся роторе;

- в случае отказа питания не пытайтесь извлечь образец из ультрацентрифуги в течение как минимум 1 часа. Затем выполните инструкции по извлечению образца, приведенные в ГЛАВА 4, *Устранение неполадок*.

Химическая и биологическая безопасность

Стандартная эксплуатация может включать применение растворов и испытуемых образцов, обладающих патогенными, токсическими и радиоактивными свойствами. Такие материалы не должны использоваться в этой ультрацентрифуге, однако если это не так, *нужно принять все необходимые меры предосторожности*.

- Осмотрите всю предупредительную информацию, напечатанную на емкостях с исходным раствором перед его использованием.
- Обращайтесь с физиологическими жидкостями осторожно, так как они могут быть источниками распространения заболеваний. Ни одна из известных методик испытаний не дает полной гарантии отсутствия в образце микроорганизмов. Некоторые из наиболее опасных — вирусы гепатита (В и С) и HIV (I-V), атипичные микобактерии и некоторые системные грибки — требуют аэрозольной защиты. 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 обрабатывайте в ультрацентрифуге токсические, патогенные или радиоактивные материалы без принятия надлежащих мер безопасности. При работе с материалами из группы риска II (согласно классификации Всемирной организации здравоохранения, приведенной в *Laboratory Biosafety Manual* (Руководство по лабораторной безопасности)) необходимо применение 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 ультрацентрифуги и принадлежностей перед обращением в сервисную службу фирмы Beckman Coulter по обслуживанию на местах.

Предупреждения об опасности: предупреждение, внимание, важно и примечание

ОСТОРОЖНО

Знак **ОСТОРОЖНО!** указывает на потенциальную опасность, которая в случае пренебрежения может привести к смерти или тяжелой травме.

ВНИМАНИЕ

Знак **ВНИМАНИЕ!** указывает на потенциальную опасность, которая в случае пренебрежения может привести к травме низкой или средней степени тяжести. Он также может указывать на небезопасные методы работы.

ВАЖНО Знак **ВАЖНО** используется для обозначения важных примечаний к действиям или порядку действий. Использование рекомендаций с этим знаком дает преимущества для полного использования возможностей оборудования или процесса.

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

Обзор обозначений на приборе

В этом разделе приведено описание некоторых обозначений и символов на корпусе прибора Optima MAX-XP. Эти обозначения и символы могут быть связаны с процедурами обслуживания пользователем. Эти обозначения и символы могут указывать на отдельные опасности, связанные с выполнением определенных операций, описание которых содержится в этом руководстве с обозначением **Предупреждение** или **Внимание**.

Символ ВНИМАНИЕ!



Этот символ указывает на предупредительное сообщение и находится рядом с объяснением или другими символами, которые объясняют предупреждение.

Символ RoHS (ограничения опасных материалов)



制造日期 / Mfg. Date

Это обозначение и таблица декларации материалов (Таблица с названием и концентрацией опасных материалов) соответствуют требованиям стандарта SJ/T11364-2006 «Ограничения на использование опасных материалов в производстве электрического и электронного оборудования» электронной промышленности КНР.

Этот логотип указывает на то, что данный электронный информационный продукт содержит определенные токсичные или опасные элементы. Продукт может безопасно использоваться в течение эксплуатационного периода, безопасного в отношении окружающей среды. Число в центре логотипа указывает безопасный период в отношении окружающей среды. Внешняя окружность указывает на то, что продукт подлежит повторной переработке. Логотип также означает, что продукт должен подвергаться переработке сразу после истечения периода, безопасного в отношении окружающей среды. Дата на обозначении указывает дату его производства.

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:

- устройство попало на европейский рынок после 13 августа 2005 года;
- устройство нельзя утилизировать через систему сбора бытовых отходов в любой стране Европейского союза.

Очень важно для пользователей понять и соблюдать все законы относительно надлежащей деконтаминации и безопасной утилизации электрического оборудования. При утилизации изделий компании Beckman Coulter, на которых имеется это обозначение, обращайтесь к дилеру или местному представителю Beckman Coulter для получения сведений о программе утилизации, которая предназначена для надлежащего сбора, обработки, переработки и безопасной утилизации устройства.

Соответствие различным стандартам

 This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



Этот символ указывает на соответствие:

- определенными правилами Федеральной комиссии по связи (США), часть 15, как указано на обозначении;
- N395 — С-метка указывает на соответствие требованиям Австралийского департамента связи (ACA) по электромагнитной совместимости;
- 169502 — указывает на признание Национальной поверочной лаборатории (NRTL) соответствия прибора применимым стандартам безопасности;
- CE — эта метка указывает на соответствие различным Директивам Европейского союза;
- Утилизация — обратитесь к разделу Метка правильной утилизации в этом документе.

ВНИМАНИЕ! Зона, чувствительная к статическому электричеству



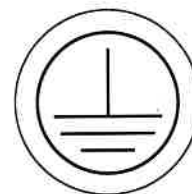
Указывается область прибора, чувствительная к электростатическому разряду (ESD). Чтобы не допустить выхода из строя от электростатического разряда при эксплуатации прибора всегда одевайте хорошо заземленный антистатический браслет. Как правильно выполнить заземление, см. стандарт IEEE P1100.

ОПАСНО! Высокое напряжение



Если при работе, замене или обслуживании любого из компонентов возможен контакт с оголенными токонесущими проводниками, это создает опасность поражения электрическим током. Такие операции должны выполняться только представителем компании Beckman Coulter.

Защитное заземление



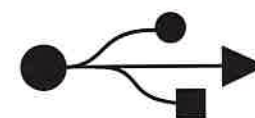
Этот символ используется для указания защитного заземления. Этот прибор должен быть правильно заземлен. Ни при каких обстоятельствах не эксплуатируйте не заземленный прибор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасность возгорания



Перед тем как заменить предохранители, выключите питание и отсоедините сетевой шнур питания. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током и/или повреждению оборудования. Заменяемые предохранители должны быть утвержденного типа и номинала.

Универсальная последовательная шина (USB)



Этот символ указывает на расположение разъема универсальной последовательной шины (USB).

ЕМКОСТЬ MAX-XP

MAX-XP CAPACITY

DRIVE OIL:	110 cc
VACUUM PUMP OIL:	600 cc
DIFFUSION PUMP OIL:	30 cc

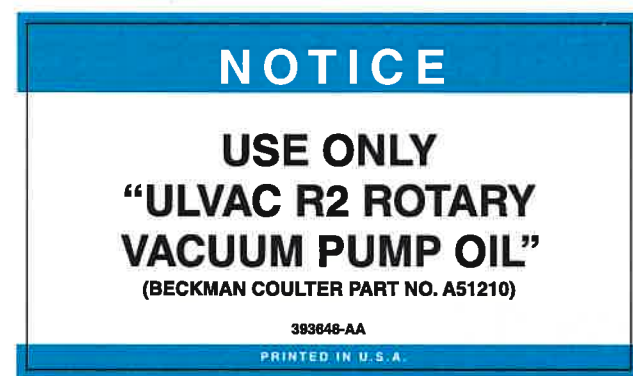
На этой табличке определены заправочные объемы масла для указанных подсистем.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Напряжение 240 В пер. тока



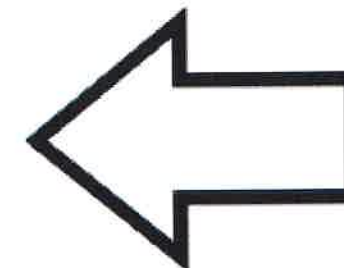
Это обозначение указывает на то, что прибор рассчитан на работу от сети переменного тока напряжением 240 В. По вопросам питания от сети с другим напряжением проконсультируйтесь с сервисным инженером компании Beckman Coulter.

ПРИМЕЧАНИЕ относительно масла вакуумного насоса



На этой табличке указывается на необходимость использования для вакуумного ротационного насоса только масла марки ULVAC R2 (Beckman Coulter номер детали A51210).

Вращение ротора

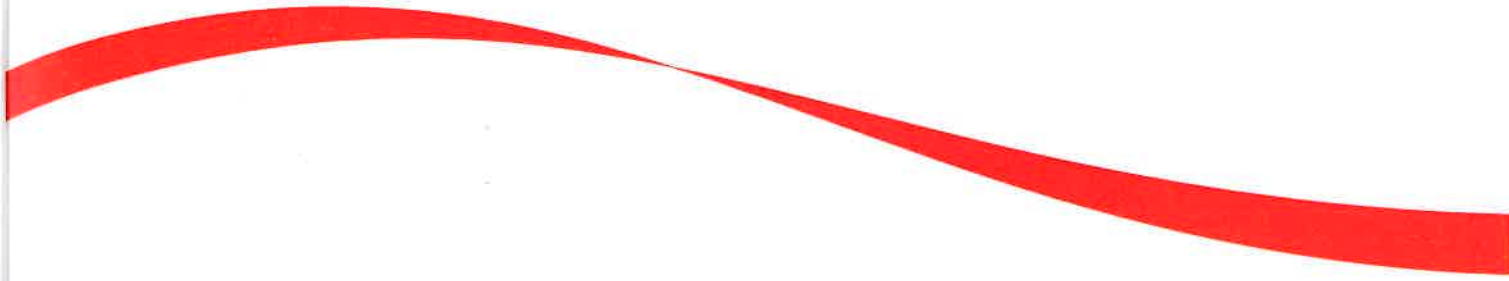


Указывается направление вращения ротора прибора.

Серийный №

Серийный №

Здесь указывается расположение серийного номера прибора.



Техника безопасности, iii

Введение, iii

Безопасность при установке и/или обслуживании, iii

Электробезопасность, iv

Меры противопожарной безопасности, iv

Механическая безопасность, iv

Химическая и биологическая безопасность, v

Предупреждения об опасности: предупреждение, внимание, важно
и примечание, vi

Обзор обозначений на приборе, vi

Введение, хіх

Сертификаты соответствия, хіх

Область применимости руководства, хіх

Выделение текста, хх

Фреон не применяется, хх

Радиопомехи, хх

Описание, 1-1

Описание, 1-1

- Предназначение, 1-2
- Камера ротора, 1-2
- Вакуумная система, 1-2

Определение и контроль температуры, 1-2

Привод, 1-3

Элементы управления и индикаторы, 1-3

- Выключатель питания, 1-3
- Интерфейс сенсорного экрана, 1-3

Система безопасности, 1-7

Крышка, 1-7
Барьерное кольцо, 1-7
Детектор дисбаланса, 1-7
Превышение допустимой скорости вращения и система идентификации ротора, 1-8
Паспортная табличка, 1-8
Спецификации, 1-8
Система контроля, 1-8
Физические данные, 1-9
Имеющиеся роторы, 1-10
Требования к установке ультрацентрифуги, 2-1
Введение, 2-1
Требования к месту установки, 2-1
Требования к электропитанию, 2-2
Эксплуатация, 3-1
Введение, 3-1
Интерфейс сенсорного экрана, 3-2
Режимы эксплуатации, 3-2
Краткое описание рабочих процедур ультрацентрифуги
Optima MAX-XP, 3-3
Подготовка ультрацентрифуги и ротора, 3-3
Работа в ручном режиме, 3-5
Работа в программном режиме, 3-5
Эксплуатация в ручном режиме, 3-6
Подготовка ультрацентрифуги, 3-6
Вход в систему, 3-6
Выбор ротора, 3-7
Ввод рабочей скорости, 3-9
Ввод времени работы, 3-10
Ввод рабочей температуры, 3-16
Ввод значений скорости разгона и торможения, 3-17
Начало центрифугирования, 3-20
Остановка центрифугирования, 3-21
Просмотр предыдущего сеанса центрифугирования, 3-21
Изменение дизайна кнопки входа в систему, 3-23
Эксплуатация в программном режиме, 3-24
Создание новой программы, 3-24
Начало центрифугирования в программном режиме, 3-31
Внесение изменений в программу, 3-34
Удаление программы, 3-36
Эксплуатация в импульсном режиме, 3-37

Дистанционная эксплуатация, 3-39
Операции администрирования, 3-39
Доступ к опциям администратора, 3-39
Установка языка интерфейса пользователя, 3-40
Установка даты и времени, 3-42
Добавление пользователей и управление ими, 3-42
Управление функцией Вход пользователя, 3-47
Управление функцией Регистрация ротора, 3-47
Заполнение библиотеки роторов, 3-48
Настройка громкости звука, 3-51
Экспорт данных, 3-51
Устранение неполадок, 4-1
Введение, 4-1
Сообщения для пользователя, 4-1
Извлечение образца в случае отключения электропитания, 4-7
Прерыватель цепи, 4-11
Техническое обслуживание, 5-1
Уход за ультрацентрифугой, 5-1
Вакуумная система, 5-1
Ступица привода, 5-2
Решетки на впуске и выпуске воздуха, 5-2
Очистка, 5-2
Поверхности ультрацентрифуги, 5-2
Сенсорный дисплей, 5-3
Деконтаминация, 5-3
Стерилизация и дезинфекция, 5-3
Хранение и транспортировка, 5-4
Комплектация, 5-4
Материалы, 5-4
Дополнительные принадлежности, 5-4
Гарантия на ультрацентрифугу Optima MAX-XP, Гарантия-1

Рисунки

- 1.1 Ультрацентрифуга Optima MAX-XP, 1-1
- 1.2 Диаграмма контроля температуры, 1-3
- 1.3 Интерфейс сенсорного экрана, 1-4
- 2.1 Размеры ультрацентрифуги Optima MAX-XP, 2-2
- 3.1 Интерфейс сенсорного экрана, главное окно, 3-2
- 4.1 Пример сообщения для пользователя в интерфейсе сенсорного экрана, 4-2
- 4.2 Снятие верхней панели ультрацентрифуги, 4-8
- 4.3 Система блокировки крышки, 4-10

Таблицы

- 1.1 Описание элементов интерфейса сенсорного экрана, 1-4
- 3.1 Значения скорости разгона и торможения, 3-17
- 4.1 Список сообщений для пользователя, 4-2

Сертификаты соответствия

Для гарантирования качества всей системы ультрацентрифуга Beckman Coulter Optima™ MAX-XP произведена на сертифицированном оборудовании ISO 9001 или 13485. Она разработана и проверена на соответствие (при условии использования роторов Beckman Coulter) требованиям на лабораторное оборудование соответствующих нормативных институтов. Декларации соответствия и сертификаты соответствия приведены на сайте www.beckmancoulter.com.

Область применимости руководства

Это руководство предназначено для ознакомления с ультрацентрифугой Optima MAX-XP, ее функциями, техническими характеристиками, эксплуатацией, повседневным уходом и техническим обслуживанием. Перед эксплуатацией или техническим обслуживанием ультрацентрифуги настоятельно рекомендуется полностью прочесть данное руководство, особенно что касается раздела ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, и всю информацию относительно безопасности.

- В **ГЛАВА 1** содержатся технические характеристики системы и краткое физическое и функциональное описание ультрацентрифуги, включая элементы управления и индикации.
- В **ГЛАВА 2** приведены требования к размещению и питанию при установке и подключении ультрацентрифуги.
- В **ГЛАВА 3** описан порядок эксплуатации ультрацентрифуги.
- В **ГЛАВА 4** перечислены возможные неисправности, возможные причины и предлагаемые меры по их устранению.
- В **ГЛАВА 5** содержится информация для оператора по ежедневному обслуживанию и уходу, а также краткий перечень материалов, заменяемых частей и принадлежностей.

ВНИМАНИЕ

Не гарантируется безопасная и надлежащая работа ультрацентрифуги 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 соответствующем руководстве по ротору, полностью возлагается на пользователя.

Выделение текста

Некоторые обозначения в этом руководстве предназначены для того, чтобы обратить внимание на указания по безопасности и другую важную информацию. Эти международные обозначения также изображены на ультрацентрифуге, их описание приведено ниже и с внутренней стороны передней панели.

В руководстве используется выделение текста с наименованием компонентов пользовательского интерфейса, таких как кнопки или экраны.

- Названия сенсорных кнопок (например, **СТАРТ** or **ВАКУУМ**) приводятся заглавными буквами внутри прямоугольников.
- Названия экранов (например, **СКОРОСТЬ RPM** or **ВРЕМЯ чч:мм**) приводятся полужирным шрифтом.

Фреон не применяется

Для обеспечения минимального воздействия на окружающую среду в производстве и при эксплуатации ультрацентрифуги Optima MAX-XP фреон не применяется.

Радиопомехи

Это оборудование проверено и отвечает предельным нормам по классу А для цифровых устройств, соответствующих правилам FCC (Федеральная комиссия связи, США), часть 15. Эти предельные нормы предназначены для обеспечения обоснованной защиты от неприемлемого уровня помех при использовании оборудования в промышленных условиях. Это оборудование генерирует, использует и может излучать радиоволны, если оно установлено и используется не в соответствии с данной инструкцией по эксплуатации, и может привести к помехам радиосвязи. Эксплуатация этого оборудования в жилых районах может привести к радиопомехам, устранять влияние которых пользователь должен за свой счет.

Описание

Описание

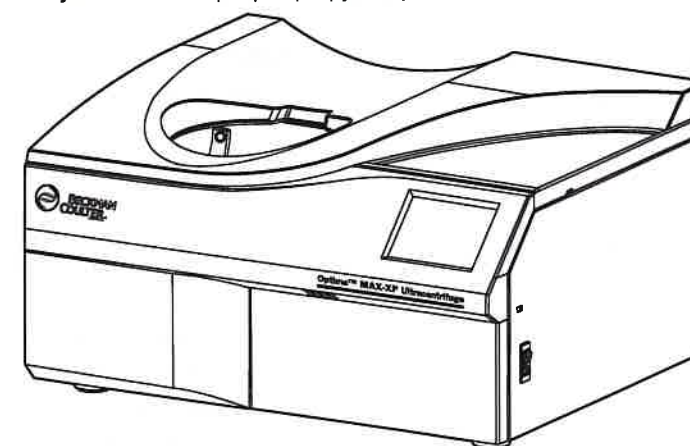
Optima MAX-XP - это настольная ультрацентрифуга с микропроцессорным управлением (см. **Рисунок 1.1**), которая создает высокую центробежную силу и может применяться для различных целей. Дизайн ультрацентрифуги включает частотнорегулируемый асинхронный привод, термоэлектрическую систему контроля температуры, самоочищающуюся вакуумную систему, систему контроля безопасности ротора, функцию регистрации пользователя в системе, программную память, способную хранить несколько пятишаговых программ, и возможность выбора скорости разгона и торможения.

Интегрированный интерфейс сенсорного экрана обеспечивает выполнение операций в ручном и программном режимах.

- При работе в ручном режиме пользователь вводит индивидуальные параметры центрифугирования перед началом каждого сеанса.
- В программном режиме пользователь может быстро и точно повторить сеанс, выбрав и запустив ранее введенные программы.

Кроме того, функция импульса позволяет вручную разогнать ротор для приготовления образца.

Рисунок 1.1 Ультрацентрифуга Optima MAX-XP



Предназначение

Ультрацентрифуга Optima MAX-XP предназначена для задач, требующих применения высокой центробежной силы, под воздействием которой происходит разделение и выделение малых частиц (вирусов, бактерий и внутриклеточных компонентов, таких как митохондрий) и больших молекул (пептидов, ДНК, белков). Образцы получают из широкого ряда природных и синтезированных компонентов.

Камера ротора

Стальная камера имеет химически устойчивое антикоррозийное покрытие. В нижней части камеры видны приводная ступица ротора и сенсоры скорости.

Вакуумная система

Диффузионный насос, последовательно соединенный с механическим вакуумным насосом, снижает давление в камере менее чем до 10 микрон (1,34 Па). Вакуумная система активируется при нажатии кнопки **ВАКУУМ** на сенсорном экране или при начале центрифугирования. Когда вакуумная система включается, система самоочистки постоянно удаляет из нее влагу.

Есть следующие два способа включения вакуумной системы (питание ультрацентрифуги должно быть включено).

- Чтобы принудительно откачать воздух из камеры, нажмите кнопку **ВАКУУМ**. Крышка камеры заблокируется, и включится вакуумная система.
- Чтобы запустить вакуумную систему, установите ротор в камере, закройте крышку и нажмите кнопку **СТАРТ**. Крышка камеры заблокируется, ротор начнет вращение, и включится вакуумная система.

При включении вакуумной системы кнопка **ВАКУУМ** на интерфейсе сенсорного экрана становится зеленой. На кнопке отображается уровень вакуума в микронах.

Чтобы отключить вакуумную систему, нажмите кнопку **ВАКУУМ** после полной остановки ротора. При этом крышка разблокируется и вакуумная система отключится, в том числе механический и диффузионный насосы.

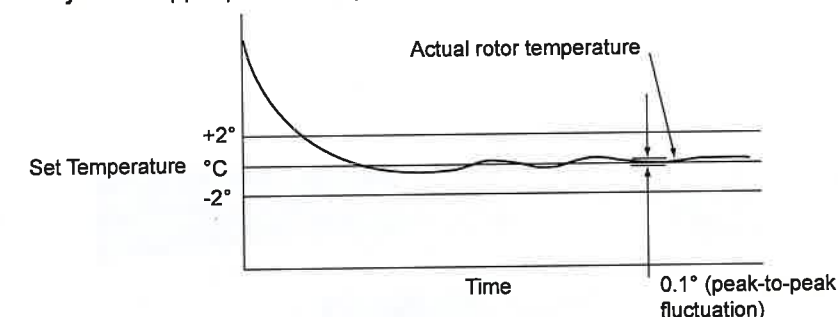
Определение и контроль температуры

Полупроводниковая термоэлектрическая система контроля температуры использует только принудительный поток воздуха, без применения хладагента. Система контроля температуры активируется после включения питания, закрытия крышки и включения вакуумной системы. Рабочая температура может быть задана в диапазоне от 0 до 40°C.

Сенсор в камере ротора постоянно отслеживает температуру в камере. Микропроцессор рассчитывает температуру в камере, необходимую для поддержания выбранной

температуры ротора. Межпиковые колебания температуры ротора (после достижения температурного равновесия) остаются в пределах 0,1°C (см. Рисунок 1.2).

Рисунок 1.2 Диаграмма контроля температуры



Привод

Асинхронный частотнорегулируемый двигатель с прямым приводом, воздушным охлаждением без шестеренок и щеток. Кроме того, привод не требует масляной вакуумной изоляции или внешнего резервуара масла. Внешне он охлаждается за счет принудительного потока воздуха, а внутренне — с помощью масла. Привод работает очень плавно и тихо.

Элементы управления и индикаторы

Выключатель питания

Выключатель питания, расположенный в правой части ультрацентрифуги, управляет электропитанием ультрацентрифуги. При первом включении прибора дисплей остается пустым приблизительно в течение 10 секунд, пока загружается пользовательский интерфейс. Выключатель питания служит также прерывателем цепи, который обеспечивает аварийное отключение питания при перегрузке по мощности. Крышку камеры можно открыть только после включения питания прибора. При отключении электроэнергии образец можно достать вручную. Подробнее см. раздел *Извлечение образца в случае отключения электропитания* в ГЛАВА 4, *Устранение неполадок*.

Интерфейс сенсорного экрана

Работа ультрацентрифуги контролируется с помощью интерфейса сенсорного экрана, который включает чувствительные к прикосновению поля отображения информации и кнопки для ввода и отображения рабочих параметров и программной информации. При нажатии кнопки могут открываться дополнительные окна, в которых пользователь вводит или выбирает дальнейшую информацию. На Рисунок 1.3 указаны элементы интерфейса сенсорного экрана.

Нажимайте кнопки на сенсорном экране кончиками пальцев. При каждом нажатии кнопки звучит короткий гудок.

В ходе работы (Режим работы) в полях отображения скорости, времени и температуры выводится актуальная информация в реальном времени.

Рисунок 1.3 Интерфейс сенсорного экрана



Таблица 1.1 Описание элементов интерфейса сенсорного экрана

№ п/п	Описание элемента
1	Индикаторная панель
2	Инструкции на экране
3	Кнопка справки
4	Заданные значения параметров
5	Кнопка входа в систему
6	Кнопки и поля отображения информации
7	Кнопка меню

Кнопки и поля отображения информации главного окна кратко описаны ниже. Подробная информация и инструкции по пользованию интерфейсом сенсорного экрана изложена в ГЛАВА 3, Эксплуатация.

Элемент сенсорного экрана	Описание
Индикаторная панель с цветным кодированием	<p>Цвет индикаторной панели изменяется и обозначает текущее состояние ультрацентрифуги.</p> <ul style="list-style-type: none"> Синий цвет обозначает режим настройки. Зеленый цвет обозначает, что выполняется центрифугирование (или центрифугирование с отложенным стартом) (режим работы). Красный цвет обозначает вывод на экран диагностического сообщения или сообщения для пользователя об опасности. Сообщение выводится для того, что информировать пользователя и дать ему возможность предпринять надлежащие действия. <p>В центре индикаторной панели выводятся инструкции по вводу параметров и другие команды, относящиеся к отображаемому окну.</p>
(МЕНЮ) (ВОЗВР)	<p>Чтобы открыть меню, нажимайте кнопку (МЕНЮ) в левом верхнем углу экрана. При работе в других окнах кнопка (МЕНЮ) заменяется на кнопку (ВОЗВР), чтобы пользователь мог вернуться в предыдущее окно.</p> <p>Меню включает следующие опции.</p> <ul style="list-style-type: none"> Журнал – отображает список предыдущих сеансов центрифугирования. Разг/Тормож – отображает окно выбора скорости разгона и торможения ротора. Программа – отображает список запрограммированных сеансов и дает доступ к интерфейсу настройки новых программ. Админ – открывает окно Опции администратора. Если в систему не вошел ни один пользователь с привилегиями администратора, открывает окно Вход пользователя. Мои настройки – если в систему не вошел ни один пользователь, открывает окно Вход пользователя. Если в систему вошел пользователь, открывает окно Выбор типа кнопки. Импульс – активирует импульсный режим работы.
(СПРАВКА)	<p>Чтобы открыть окно интерактивной справки, нажмите кнопку (СПРАВКА) в верхнем правом углу экрана. Появится текст справки, относящийся к информации в отображаемом окне.</p>
(РОТОР)	<p>Нажмите кнопку (РОТОР), чтобы выбрать ротор. Название выбранного ротора появится на кнопке.</p>
(RPM/RCF)	<p>Нажмите кнопку (RPM/RCF) для переключения единиц с об/мин на относительную центробежную силу.</p> <p>При выборе RPM (об/мин) скорость ротора отображается в оборотах в минуту. RCF (относительная центробежная сила) – соотношение ускорения центрифуги при заданных радиусе и скорости к стандартному значению ускорения свободного падения.</p> <p>Индикатор выбранного режима подсвечивается зеленым цветом и отображается над горизонтальной линией на кнопке.</p>

Элемент сенсорного экрана	Описание
(СКОРОСТЬ)	<p>Чтобы выбрать скорость ротора, нажмите кнопку (СКОРОСТЬ). Заданная скорость отображается над кнопкой, которая также служит полем отображения фактической скорости центрифугирования. Заданная скорость и фактическая скорость могут отображаться в об/мин и в единицах относительной центробежной силы.</p> <p>При увеличении скорости (разгоне ротора) анимированные стрелки в поле отображения указывают вверх. При снижении скорости (торможении ротора) анимированные стрелки в поле отображения указывают вниз.</p>
(ВРЕМЯ)	<p>Нажмите кнопку (ВРЕМЯ), чтобы выбрать длительность центрифугирования в часах и минутах. Эта кнопка также служит полем отображения фактического времени центрифугирования следующим образом.</p> <ul style="list-style-type: none"> В режиме заданного времени в этом поле отображается оставшееся время центрифугирования в часах и минутах. Обратный отсчет времени в поле начинается при нажатии кнопки (СТАРТ) и продолжается до 0. Анимированные стрелки указывают направление вниз. Когда заданное время достигает 0, центрифугирование автоматически заканчивается и начинается торможение (после окончания вращения ротора звучит тональный звуковой сигнал). Если в результате ненадлежащей работы ультрацентрифуга останавливается в процессе центрифугирования, обратный отсчет времени останавливается, и в поле отображается время, которое оставалось до конца сеанса в момент остановки. Сравнив это время с заданным временем сеанса, можно определить, когда закончилось центрифугирование. В режиме удерживания поле отображения времени указывает время, прошедшее с нажатия кнопки (СТАРТ). Анимированные стрелки указывают направление вверх. Через 99 часов и 59 минут время сбрасывается до 0, и продолжается отсчет истекшего времени. В поле отображения времени появляется индикация «УДЕРЖИВАНИЕ». В режиме отложенного старта при нажатии кнопки (СТАРТ) после установки даты и/или времени начала сеанса сначала в поле отображается оставшееся время отсрочки старта. Когда время отсрочки истекает, и начинается центрифугирование, в окне отображения времени указывается оставшееся время центрифугирования. При работе в импульсном (кратковременном) режиме поле отображения времени пусто.
(ТЕМП.)	<p>Нажмите кнопку (ТЕМП.), чтобы выбрать температуру ротора в градусах С в состоянии температурного равновесия. Заданная температура отображается над кнопкой, которая также служит полем отображения фактической температуры центрифугирования.</p>
(ВАКУУМ)	<p>Нажмите кнопку (ВАКУУМ) для включения или отключения вакуумной системы.</p>

Элемент сенсорного экрана	Описание
(ВХОД)	<p>Нажмите кнопку (ВХОД), чтобы открыть окно Вход пользователя. На кнопке отображается имя вошедшего в систему пользователя.</p> <p>В интерфейсе сенсорного экрана предусмотрена функция блокировки по истечению сессии пользователя. Вошедший в систему пользователь будет автоматически выведен из системы через 5 минут бездействия: 1) при настройке рабочих параметров; 2) если выбран импульсный режим работы, но импульсное центрифугирование не начато; 3) после завершения сеанса центрифугирования, начатого пользователем.</p>
(СТАРТ) (СТОП)	<p>Для того, чтобы начать центрифугирование, нажмите кнопку (СТАРТ). Чтобы остановить центрифугирование, нажмите (СТОП).</p>

Система безопасности

Ультрацентрифуга Optima MAX-XP разработана и протестирована для безопасной работы в помещениях, находящихся на высоте до 2 000 м над уровнем моря (6 562 фута). Элементы системы безопасности ультрацентрифуги описаны ниже.

Крышка

Стальная крышка камеры имеет электромеханический блокиратор крышки, препятствующий контакту оператора с вращающимся ротором. Для блокировки и разблокировки крышки нажимайте кнопку (ВАКУУМ) на сенсорном экране.

При отключении электропитания крышку можно разблокировать вручную и достать образец. См. ГЛАВА 4, Устранение неполадок.

Барьерное кольцо

Кольцо из конструкционной стали служит первичным барьером и окружено стальным вторичным барьерным кольцом, что обеспечивает полную защиту оператора.

Детектор дисбаланса

Детектор дисбаланса отслеживает ротор в ходе центрифугирования и автоматически отключает его при дисбалансе нагрузки. При низких скоростях неправильно нагруженный ротор может вызвать дисбаланс. Нестабильность ротора может также быть вызвана при перемещении ультрацентрифуги или если она стоит неровно на рабочей поверхности. См. ГЛАВА 4, Устранение неполадок.

Превышение допустимой скорости вращения и система идентификации ротора

Система контроля допустимой скорости вращения, которая включает магнитные сенсоры скорости в камере ротора и магниты на дне каждого ротора, постоянно отслеживает ротор во время центрифугирования. Скорость 1 000 об/мин система фиксирует максимальную допустимую скорость.

Паспортная табличка

Паспортная табличка закреплена на задней поверхности ультрацентрифуги. Когда вы обращаетесь в компанию Beckman Coulter по вопросам, связанным с вашей ультрацентрифугой, всегда называйте серийный номер и номер модели прибора. Серийный номер и другую информацию можно также просмотреть, нажав кнопку **СПРАВКА** и затем кнопку **О СИСТЕМЕ** в окне справки.

Спецификации

Гарантированными являются только значения с указанием допустимых отклонений или допустимых пределов. Значения без допустимых отклонений приведены только для справки, без гарантии.

Система контроля

Спецификации	Описание
Скорость	<ul style="list-style-type: none"> Установка скорости: <ul style="list-style-type: none"> от 5 000 до 150 000 об/мин с шагом 1 000 об/мин. Отображение скорости: <ul style="list-style-type: none"> фактическая скорость ротора с шагом 100 об/мин при значениях выше 5 000 об/мин и 10 шагом об/мин при значениях ниже 5 000 об/мин. Контроль скорости: <ul style="list-style-type: none"> фактическая скорость ротора, ± 50 об/мин от установленной скорости.
Время	<ul style="list-style-type: none"> Установка времени: <ul style="list-style-type: none"> до 99 часов и 59 минут. Отображение времени: <ul style="list-style-type: none"> в режиме заданного времени отображается оставшееся время сеанса; в режиме удерживания отображается фактическое время сеанса; при работе в программном режиме отображается оставшееся время выполнения шага программы.

Спецификации	Описание
Температура	<ul style="list-style-type: none"> Установка температуры: <ul style="list-style-type: none"> от 0 до 40°C с шагом 1°. Контроль температуры (после достижения температурного равновесия): <ul style="list-style-type: none"> $\pm 2^\circ\text{C}$ от установленной температуры. Отображение температуры: <ul style="list-style-type: none"> фактическая температура ротора с шагом 0,1°. Диапазон температуры окружающего воздуха: <ul style="list-style-type: none"> от 15 до 35°C.
Разгон ротора	10 профилей разгона — 9 низких скоростей от 0 до 5 000 об/мин и затем полный разгон до заданной скорости; либо разгон с максимальной скоростью.
Торможение ротора	11 профилей торможения — 10 низких скоростей от 5 000 до 0 об/мин, включая вращение по инерции до остановки без торможения; либо полное динамическое торможение после достижения заданной скорости.

Физические данные



Спецификация	Описание
Ширина	73,9 см (29,1 дюйма)
Глубина	61,7 см (24,3 дюйма)
Высота	<ul style="list-style-type: none"> Передняя левая сторона – 34,5 см (13,6 дюйма) Задняя правая сторона – 39,4 см (15,5 дюйма)
Масса	105 кг (230 фунтов)
Вентиляционные отверстия (боковые и заднее)	7,6 см (3,0 дюйма)
Материалы покрытий	<ul style="list-style-type: none"> Панель сенсорного экрана: <ul style="list-style-type: none"> поликарбонатное покрытие. Поверхность корпуса: <ul style="list-style-type: none"> акриловая эмаль горячей сушки. Другие поверхности: <ul style="list-style-type: none"> универсальная краска.
Электропитание	класс 1.
Вакуум	менее 10 микрон (1,34 Па).

Спецификация	Описание
Требования к электропитанию	<ul style="list-style-type: none"> • 220/240 В переменного тока, 6 А, 50 Гц; • 120 В переменного тока, 12 А, 50/60 Гц; • 100 В переменного тока, 12 А, 50/60 Гц.
Ограничения по влажности	<75% (без конденсирования)
Максимальное рассеяние тепла в помещении в устойчивом состоянии	2 400 БТЕ/ч (0,7 кВт)
Уровень шума в 1 м от фронтальной части ультрацентрифуги	<47 дБ(А)
Категория перенапряжения	II
Степень загрязнения	2 ^a

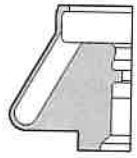
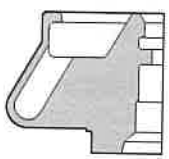
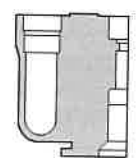



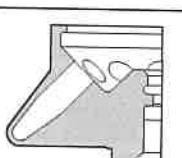
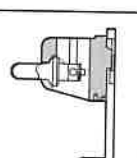
а. При стандартной работе происходит только непроводящее загрязнение; однако в отдельных случаях следует учитывать возможность временной токопроводности, вызванной конденсацией.

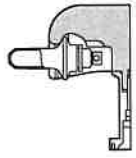
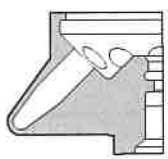
Имеющиеся роторы

С ультрацентрифугой Optima MAX-XP могут использоваться все роторы Beckman Coulter серий ML и TL. Описания роторов приведены в отдельных прилагающихся к ним инструкциях. Информацию о роторах и дополнительных принадлежностях также можно найти в источнике *Rotors and Tubes for Tabletop Preparative Ultracentrifuges* (Роторы и пробирки для препаративных ультрацентрифуг) (TLR-1M) и каталоге Beckman Coulter *Ultracentrifuge Rotors, Tubes & Accessories* (Роторы, пробирки и дополнительные принадлежности для ультрацентрифуг) (публикация BR-8101).

Профиль ротора	Описание	Макс. об/мин коэффициент k^*	Макс. RCF [†] ($\times g$) при r_{max}	Количество пробирок \times номинальная емкость	Номер инструкции к ротору
	MLA-150 с фиксирован-ным углом угол 30°	150 000 10,4	1 003 000	8 \times 2,0 мл	393552
	MLA-130 с фиксирован-ным углом угол 28°	130 000 8,7	1 019 000	10 \times 2,0 мл	TL-TB-021

Профиль ротора	Описание	Макс. об/мин коэффициент k^*	Макс. RCF [†] ($\times g$) при r_{max}	Количество пробирок \times номинальная емкость	Номер инструкции к ротору
	TLN-120 с околорверти- кальной пробиркой угол 8°	120 000 7	585 000	8 \times 1,2 мл	TL-TB-017
	TLA-120.2 с фиксирован-ным углом угол 30°	120 000 8	627 000	10 \times 2,0 мл	TL-TB-016
	TLA-120.1 с фиксирован-ным углом угол 30°	120 000 8	627 000	14 \times 0,5 мл	TL-TB-015
	TLA-110 с фиксирован-ным углом угол 28°	110 000 20	657 000	8 \times 5,1 мл	TL-TB-019
	TLN-100 с околорверти- кальной пробиркой угол 9°	100 000 14	450 000	8 \times 3,9 мл	TL-TB-013
	TLA-100.4 ^a с фиксирован-ным углом угол 28°	100 000 16	543 000	8 \times 5,1 мл	TL-TB-014
	TLA-100.3 с фиксирован-ным углом угол 30°	100 000 14	543 000	6 \times 3,5 мл	TL-TB-011
	TLA-100.2 ^a с фиксирован-ным углом угол 30°	100 000 12	436 000	10 \times 2,0 мл	TL-TB-005

Профиль ротора	Описание	Макс. об/ мин коэффици- -ент k^*	Макс. RCF [†] ($\times g$) при r_{\max}	Количество пробирок \times номинальная емкость	Номер инструк- ции к ротору
	TLA-100.1 ^a с фиксирован-ным углом угол 30°	100 000 12	436 000	12 \times 0,5 мл	TL-TB-004
	TLA-100 с фиксирован-ным углом угол 30°	100 000 7	436 000	20 \times 0,2 мл	TL-TB-003
	TLV-100 с вертикальной пробиркой угол 0°	100 000 9	400 000	8 \times 2,0 мл	TL-TB-007
	MLN-80 с околосверти- кальной пробиркой угол 9°	80 000 20	390 000	8 \times 8,0 мл	TL-TB-022
	MLA-80 с фиксирован-ным углом угол 26°	80 000 29	444 000	8 \times 8,0 мл	TL-TB-024
	MLA-55 с фиксирован-ным углом угол 35°	55 000 53	287 000	8 \times 13,5 мл	TL-TB-026
	TLA-55 с фиксирован-ным углом угол 45°	55 000 66	186 000	12 \times 1,5 мл	TL-TB-020
	TLS-55 бакет-ротор угол 90° ^b	55 000 50	259 000	4 \times 2,2 мл	TL-TB-006

Профиль ротора	Описание	Макс. об/ мин коэффици- -ент k^*	Макс. RCF [†] ($\times g$) при r_{\max}	Количество пробирок \times номинальная емкость	Номер инструк- ции к ротору
	MLS-50 бакет-ротор угол 90° ^b	50 000 71	268 000	4 \times 5,0 мл	TL-TB-023
	TLA-45 ^a с фиксирован-ным углом угол 45°	45 000 99	125 000	12 \times 1,5 мл	TL-TB-012

- a. Снят с производства.
b. На скорости.

* Максимальные значения скорости рассчитаны при плотности раствора 1,7 г/мл для всех роторов, кроме MLS-50, MLA-55 и MLA-80; плотность раствора для этих роторов составляет 1,2 г/мл. Коэффициенты k перечислены для всех роторов Beckman Coulter (рассчитаны при использовании пробирок максимально допустимого объема) в качестве показателя относительного КПД осаждения ротором.

† Относительная центробежная сила (RCF) используется для описания и сравнения силы полей, созданных роторами разных размеров и при разных скоростях. RCF измеряется в кратных единицах гравитационного поля земли, сокращенно (g). Расчет центробежной силы каждого поля проводится по формуле: $RCF = 1,12r (RPM/1000)^2$

где r – радиус в миллиметрах от центра вращения до точки внутри ротора; RPM – скорость вращения в оборотах в минуту.

Требования к установке ультрацентрифуги

Введение

В этой главе приведены требования к установке ультрацентрифуги Optima MAX-XP. Следующая информация включена на случай необходимости перемещения ультрацентрифуги.

ПРИМЕЧАНИЕ Конструкция ультрацентрифуги предполагает ее установку силами сервисной службы фирмы Beckman Coulter. Если ультрацентрифуга будет установлена не уполномоченным персоналом компании Beckman Coulter, это приведет к аннулированию гарантийных обязательств.

Требования к месту установки

ОСТОРОЖНО

Не размещайте ультрацентрифугу вблизи зон с огнеопасными реактивами или горючими жидкостями. Пары этих материалов могут попасть в воздушную систему ультрацентрифуги и воспламениться в моторе. Во время работы ультрацентрифуги обеспечьте свободное пространство вокруг нее шириной 30 см (1 фут). Во время работы ультрацентрифуги в пределах этого пространства не должны находиться ни персонал, ни опасные материалы; исключением является необходимость изменения рабочих параметров.

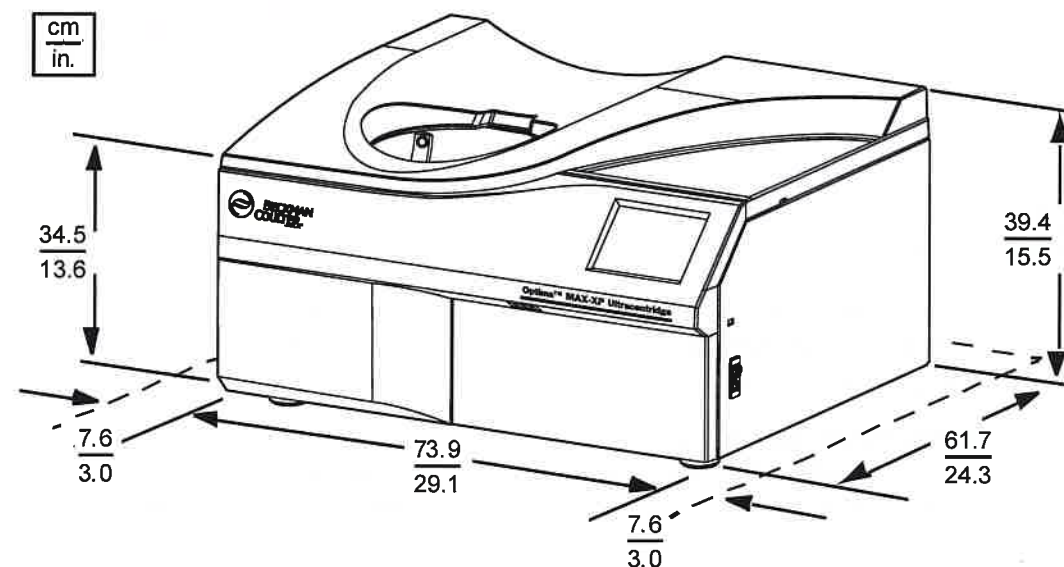
При необходимости перемещения ультрацентрифуги обеспечьте следующие условия.

- Выберите место, удаленное от лабораторного оборудования, выделяющего тепло, достаточно вентилируемое для отвода тепла от ультрацентрифуги.
- Поместите ультрацентрифугу на ровную поверхность, например на устойчивый стол или лабораторный рабочий стол, который выдерживает вес ультрацентрифуги - 105 кг (230 фунтов) и может противостоять вибрации. Расположите ультрацентрифугу так, чтобы между ее передней стенкой и краем стола оставалось пространство шириной не менее 5,1 см (2 дюйма).
- Кроме места для размещения самой ультрацентрифуги (см. размеры на [Рисунок 2.1](#)), на столе должно оставаться свободное пространство шириной 7,6 см (3 дюйма) по обеим сторонам и сзади прибора для достаточной циркуляции воздуха. Вокруг

ультрацентрифуга должна быть обеспечена достаточная циркуляция воздуха, согласно требованиям местных норм относительно паров, образующихся при ее работе.

- Относительная влажность воздуха не должна превышать 75% (без конденсирования).

Рисунок 2.1 Размеры ультрацентрифуги Optima MAX-XP



Требования к электропитанию

Диапазон напряжений	220/240 В переменного тока, 6 А, 50 Гц
	120 В переменного тока, 12 А, 50/60 Гц
	100 В переменного тока, 12 А, 50/60 Гц

Для снижения риска поражения электрическим током в ультрацентрифуге применяется трехпроводный электрический шнур длиной 1,83 м (6 футов), который соединен с разъемом питания переменного тока IEC 320/CEE-20 на задней стенке ультрацентрифуги и с вилкой для подключения к заземлению. (В комплекте ультрацентрифуги поставляется вилка, соответствующая требованиям местных норм относительно электрических сетей и безопасности. Для получения полной информации о требованиях местных норм обратитесь в ближайший офис компании Beckman Coulter). Чтобы использовать эту функцию:

- убедитесь, что розетка питания надлежащим образом подключена и заземлена. Убедитесь, что напряжение сети соответствует диапазону напряжений, указанному на паспортной табличке ультрацентрифуги. Подключите оба конца кабеля питания ультрацентрифуги.
- никогда не используйте переходник с трехпроводной линии на двухпроводную;
- никогда не используйте двухпроводной удлинитель или двухпроводную колодку с несколькими розетками без заземления;

- при возникновении сомнений относительно напряжения сети попросите технического работника, имеющего соответствующую квалификацию, измерить его под нагрузкой во время работы привода.

Для оптимальной безопасности ультрацентрифуга должна быть подключена к удаленному аварийному выключателю (желательно, чтобы он был расположен вне помещения, где установлена ультрацентрифуга, или близко к выходу из этого помещения). В случае ненадлежащей работы ультрацентрифугу можно отключить от сети питания.

Введение

В этом разделе описаны процедуры эксплуатации ультрацентрифуги в ручном и программном режимах. Для опытных пользователей в начале этого раздела имеется краткое описание процедур.

ОСТОРОЖНО

Стандартная эксплуатация может включать применение растворов и испытуемых образцов, обладающих патогенными, токсическими и радиоактивными свойствами. Обращайтесь с физиологическими жидкостями осторожно, так как они могут быть источниками распространения заболеваний. Ни одна из известных методик испытаний не дает полной гарантии отсутствия в образце микроорганизмов. Некоторые из наиболее опасных — вирусы гепатита (В и С) и HIV (I-V), атипичные микобактерии и некоторые системные грибки — требуют аэрозольной защиты. 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 обрабатывайте в ультрацентрифуге токсические, патогенные или радиоактивные материалы без принятия надлежащих мер безопасности. При обращении с материалами из группы риска II (согласно классификации Всемирной организации здравоохранения, изложенной в *Laboratory Biosafety Manual* (Руководство по лабораторной безопасности)) необходимо применение мер, обеспечивающих биологическую безопасность; обращение с материалами из группы более высокого риска требует более одного уровня защиты.

ОСТОРОЖНО

Не эксплуатируйте ультрацентрифугу вблизи легковоспламеняющихся жидкостей или паров и не обрабатывайте такие материалы в ультрацентрифуге. Не опирайте и не ставьте предметы на ультрацентрифугу во время ее работы.