

Yamato

Сублимационная Сушилка

Модель

DC401

Руководство по эксплуатации

- Первая Редакция -

- Благодарим вас за выбор лиофилизаторов серии DC от Yamato Scientific Co., Ltd.
- Для правильной работы оборудования внимательно прочитайте данное руководство по эксплуатации перед использованием. Всегда храните документацию по оборудованию в безопасном месте под рукой для удобного использования в будущем.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Прежде чем продолжить, внимательно и полностью прочитайте предупреждения и предостережения в данном руководстве по эксплуатации.

YAMATO SCIENTIFIC RUSSIA, INC.

◆ 1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.....	1
• Объяснение символов безопасности	1
• Глоссарий символов.....	2
• Предупреждения & Предостережения.....	3
• Предупреждения & Предостережения	4
◆ 2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	5
• Предосторожности при установке.....	5
• Процедура установки	8
◆ 3. КОМПОНЕНТЫ, ИХ НАЗВАНИЯ И ФУНКЦИИ.....	9
• Обзор устройства.....	9
• Панель управления.....	10
◆ 4. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	11
• Предварительная заморозка.....	11
• Основные операции.....	12
• Разморозка	16
◆ 5. ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ.....	17
◆ 6. ПРОЦЕДУРЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	19
• Проверка и обслуживание.....	19
◆ 7. ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ.....	20
• Утилизация отходов.....	20
◆ 8. ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ.....	21
• Руководство по решению проблем.....	21
◆ 9. РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
◆ 10. СПЕЦИФИКАЦИИ.....	23
• Основной Блок	23
• Дополнительные аксессуары.....	24
◆ 11. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА.....	25
• DC401	25
◆ 12. ЗАМЕНЯЕМЫЕ ДЕТАЛИ	26
◆ 13. ПЕРЕЧЕНЬ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ	27

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Объяснение символов безопасности

Информация о символах

В этом тексте и на оборудовании используются различные символы для обеспечения безопасной работы. Непонимание эксплуатационных опасностей и рисков, связанных с этими символами, может привести к неблагоприятным результатам, как описано ниже. Прежде чем продолжить, внимательно ознакомьтесь со всеми символами и их значениями, внимательно прочитав следующий текст, касающийся символов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Обозначает ситуации, которые могут привести к серьезным травмам или смерти (Примечание 1)



ОСТОРОЖНО!

Обозначает ситуации, которые могут привести к легкой травме (Примечание 2) и / или материальному ущербу (Примечание 3)

- (Примечание 1) Серьезные травмы определяются как телесные повреждения, поражение электрическим током, переломы костей или отравление, которые могут вызвать истощение, требующее длительной госпитализации и / или амбулаторного лечения.
- (Примечание 2) Легкие травмы определяются как телесные повреждения или поражение электрическим током, которые не требуют длительной госпитализации или амбулаторного лечения.
- (Примечание 3) Имущественный ущерб определяется как повреждение объектов, оборудования, зданий или другого имущества.

Значения Символов



Означает предупреждение или предостережение.
Конкретное объяснение будет следовать за символом.



Означает ограничение.
Конкретные ограничения будут следовать за символом.



Обозначает действие или действия, которые должен предпринять оператор. Конкретные инструкции следуют за символом.

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Глоссарий символов

Предупреждения



Общие
Предупреждения



Опасно!
Высокое
напряжение



Опасно!
Высокая
температура



Опасно!
Подвижные
части



Опасно!
Возможен
взрыв

Осторожно!



Общие
Предосторожности



Осторожно:
Удар током!



Осторожно:
Огнеопасно!



Осторожно:
Не нагревать
без воды!



Осторожно:
Возможна
протечка!



Внимание:
Только вода!



Осторожно:
Яд

Ограничения



Общие
Ограничения



Избегать
открытого огня



Не
разбирать



Не касаться

Действия



Основные
требуемые
действия



Присоединить
заземление



Требуется
установка по
уровню



Отключить питание



Проверить

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Предупреждения & Предостережения

Предупреждение!

Никогда не используйте оборудование рядом с горючими газами / дымами.

Не устанавливайте и не эксплуатируйте устройства серии DC рядом с легковоспламеняющимися или взрывоопасными газами / дымами. Устройство НЕ является огнестойким или взрывобезопасным. Небрежное обращение может привести к возгоранию или взрыву. См. «Список опасных веществ» (стр. 28).

Всегда заземляйте оборудование.

Всегда правильно заземляйте данное устройство, чтобы избежать поражения электрическим током.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать оборудование при обнаружении отклонений от нормы.

Если из блока начинает исходить дым или необычные запахи, или если обнаружены какие-либо другие неисправности, немедленно прекратите работу, выключите главный выключатель питания (прерыватель утечки на землю — «ELB») и отсоедините кабель питания. Продолжение работы в таких условиях может привести к возгоранию или поражению электрическим током.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать со связанным или запутанным силовым кабелем.

Работа устройства со свернутым или запутанным силовым кабелем может привести к перегреву и / или возгоранию силового кабеля.

НЕ повреждайте силовой кабель.

Повреждение силового кабеля путем насильственного изгиба, вытягивания или скручивания может привести к возгоранию или поражению оператора электрическим током.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать с легковоспламеняющимися веществами без надлежащей вентиляции.

Обеспечьте достаточную вентиляцию при работе с некоторыми легковоспламеняющимися веществами (такими как этанол и т. д.), которые быстро испаряются при температуре ниже комнатной и выделяют легковоспламеняющиеся пары. Недостаточная вентиляция может привести к возгоранию или взрыву. См. «Список опасных веществ» (стр. 28).

НЕ разбирайте и не модифицируйте оборудование.

Попытка разобрать или модифицировать устройство каким-либо образом может привести к неисправности, возгоранию или поражению электрическим током.

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Предупреждения & Предостережения



ОСТОРОЖНО!



НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ устройство во время грозы.

В случае грозы немедленно прекратите работу и выключите главный выключатель питания (ELB). Удар молнии может повредить оборудование, вызвать возгорание или поражение электротоком.



НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ ко льду в морозильной ловушке.

Прикосновение ко льду в охлаждаемой ловушке во время или после работы голыми руками / пальцами может привести к сильному обморожению.



НЕ прикасайтесь к ребрам охладителя

Края ребер охлаждения очень острые. Контакт с голыми руками или кожей может вызывать рваные раны.

2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Предосторожности при установке

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1. Оборудование ВСЕГДА ДОЛЖНО быть правильно заземлено.



- Всегда подключайте кабель питания к заземленной розетке во избежание поражения электрическим током.



- Никогда не подключайте заземляющий провод к газопроводам, водопроводным трубам, заземлению телефонных линий или громоотводам. Это может привести к возгоранию или поражению электрическим током.

- Не используйте тройники или удлинители, так как кабель может перегреться или загореться.

2. Выбор подходящего места установки.



- Не устанавливайте DC401:

- В местах образования легковоспламеняющихся или коррозионно-активных газов / дымов.

- В местах, где внешняя температура может превысить 35°C, или упасть ниже 5°C.

- В чрезмерно влажных или пыльных местах.

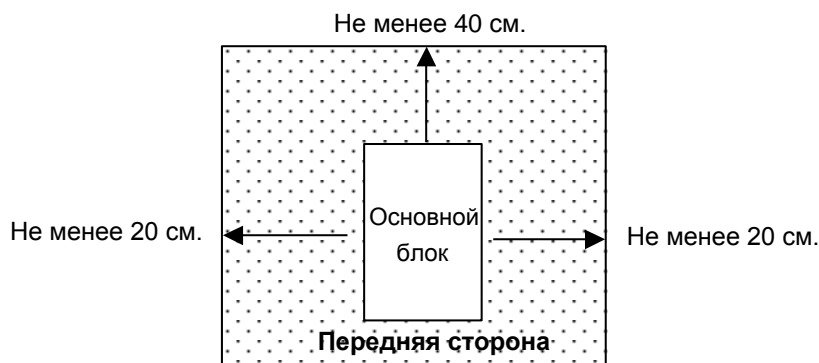
- В местах, подверженных вибрации.

- В местах с нестабильным электропитанием.

- На улице или в местах воздействия прямых солнечных лучей



- Установите DC401 в месте с достаточным пространством и вентиляцией, как указано ниже.



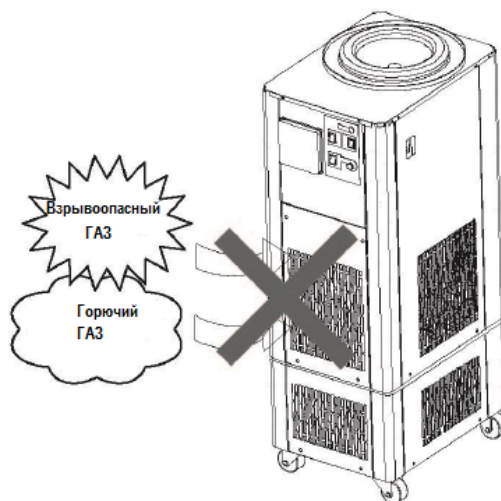
3. Устанавливайте в месте, свободном от легковоспламеняющихся и взрывчатых веществ.



- Никогда не устанавливайте устройство вблизи легковоспламеняющихся или взрывчатых веществ. Это устройство НЕ пожаро- и взрывобезопасно. Простое переключение главного выключателя питания (ELB) в положение «ВКЛ.» или «ВЫКЛ.» может привести к искре, которая может стать причиной взрыва или возгорания при нахождении рядом с легковоспламеняющимися или взрывоопасными жидкостями, химическими веществами или газами / дымами.



- Смотрите “Список опасных веществ” на странице 28.



2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Предосторожности при установке

4. Никогда не разбирайте и не модифицируйте устройство.



- Попытка разобрать или модифицировать данное устройство каким-либо образом может привести к неисправности, возгоранию или поражению электрическим током.

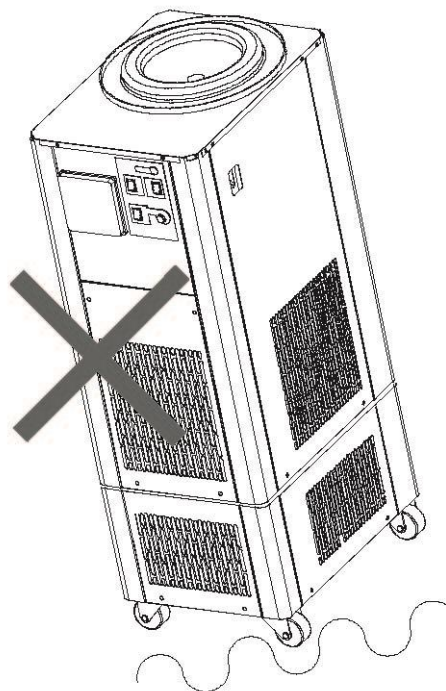
Модификация
запрещена



5. Устанавливайте устройство на ровной горизонтальной поверхности.



- Установите блок на ровной горизонтальной поверхности. Невыполнение этого требования может привести к ненормальной вибрации или шуму, а также к повреждению холодильной системы.



Приблизительная масса устройства: DC401: 47кг.

Обращаться осторожно. Транспортировку и установку всегда должны выполнять два или более человека.

2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Предосторожности при установке



6. Подключайте устройство к правильному источнику питания.



- Подсоедините кабель питания к подходящей розетке или терминалу в соответствии со следующими электрическими требованиями.

Требования к электропитанию:

DC401: 220 В. AC, 50/60 Гц., 2.6А

(При использовании с насосом и / или нагревателем: 12А)

- Проверьте линейное напряжение на розетке или клемме, которые будут использоваться для подключения, и должным образом оцените, можно ли использовать линию, совместно с другим оборудованием. Если устройство не активируется при включении главного выключателя питания (ELB), примите соответствующие меры для обеспечения правильных параметров питания.
- Если несколько устройств подключены к одной розетке, напряжение на входе устройства может упасть, что приведет к ухудшению характеристик охлаждения и регулировки температуры.

7. Установка и безопасное расположение.



- В случае землетрясения или другого непредвиденного происшествия оборудование может неожиданно сместиться или упасть, что может привести к травмам. Настоятельно рекомендуется принять превентивные меры для установки блока в безопасном месте, вдали от входных дверей в помещение и вне других источников опасности.

8. Обращайтесь аккуратно с кабелем питания.



- Никогда не работайте с устройством, если силовой кабель скручен или запутан; и не модифицируйте, не сгибайте, не скручивайте и не тяните кабель питания. Это может привести к возгоранию и / или поражению электрическим током.
- Не допускайте повреждения кабеля питания, прокладывая его под столами или стульями или зажимая его между предметами. Это может привести к возгоранию и / или поражению электрическим током.
- Не размещайте кабель питания вблизи керосиновых / электрических обогревателей или других устройств, выделяющих тепло. Это может привести к перегреву, расплавлению и / или воспламенению изоляции силового кабеля, что может привести к поражению электрическим током.



- Немедленно выключите главный выключатель питания (ELB) и отсоедините устройство от терминала или розетки, если кабель питания частично оборван или каким-либо образом поврежден. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию или поражению электрическим током. Обратитесь к местному дилеру или в офис продаж Yamato для получения информации о замене кабеля питания, если он поврежден.
- Всегда подключайте кабель питания к соответствующей розетке или терминалу в помещении.

2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Процедуры установки

1. Разблокировка роликов

Потяните вверх рычаг, чтобы разблокировать ролики (только два передних ролика оснащены блокировкой).

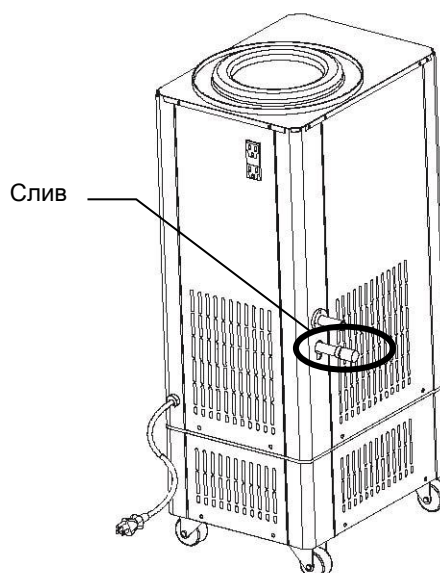
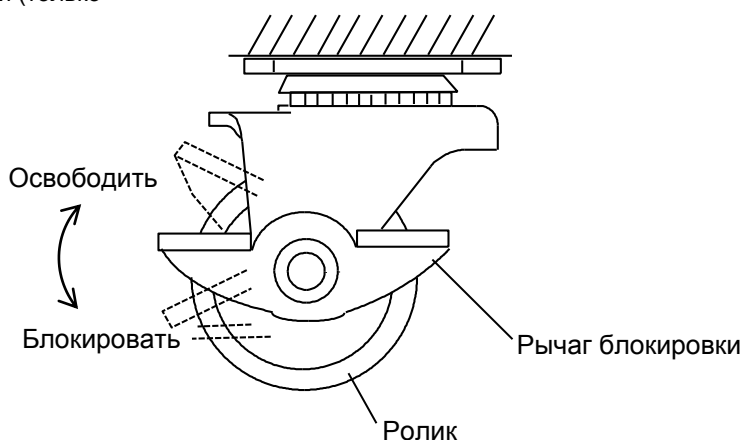
2. Перекатите устройство на рабочее место.

❖ Перемещение устройства по большим неровностям или щелям может привести к чрезмерной тряске устройства или к повреждению роликов. Соблюдайте осторожность при перемещении устройства и при необходимости обращайтесь за помощью для переноски устройства над неровностями и щелями.

3. Когда устройство установлено в рабочем положении, опустите фиксаторы вниз для блокировки роликов.

4. Проверьте сливную пробку.

- Убедитесь, что на сливном штуцере установлена пробка.



5. Подключите кабель питания.

Убедитесь, что главный выключатель питания (ELB) выключен. Подключите кабель питания к заземленной розетке.

6. Используйте вакуумный насос производительностью 50 л. / мин. и более, максимальным давлением $1,0 \times 10^{-1}$ Па и с обратным клапаном.

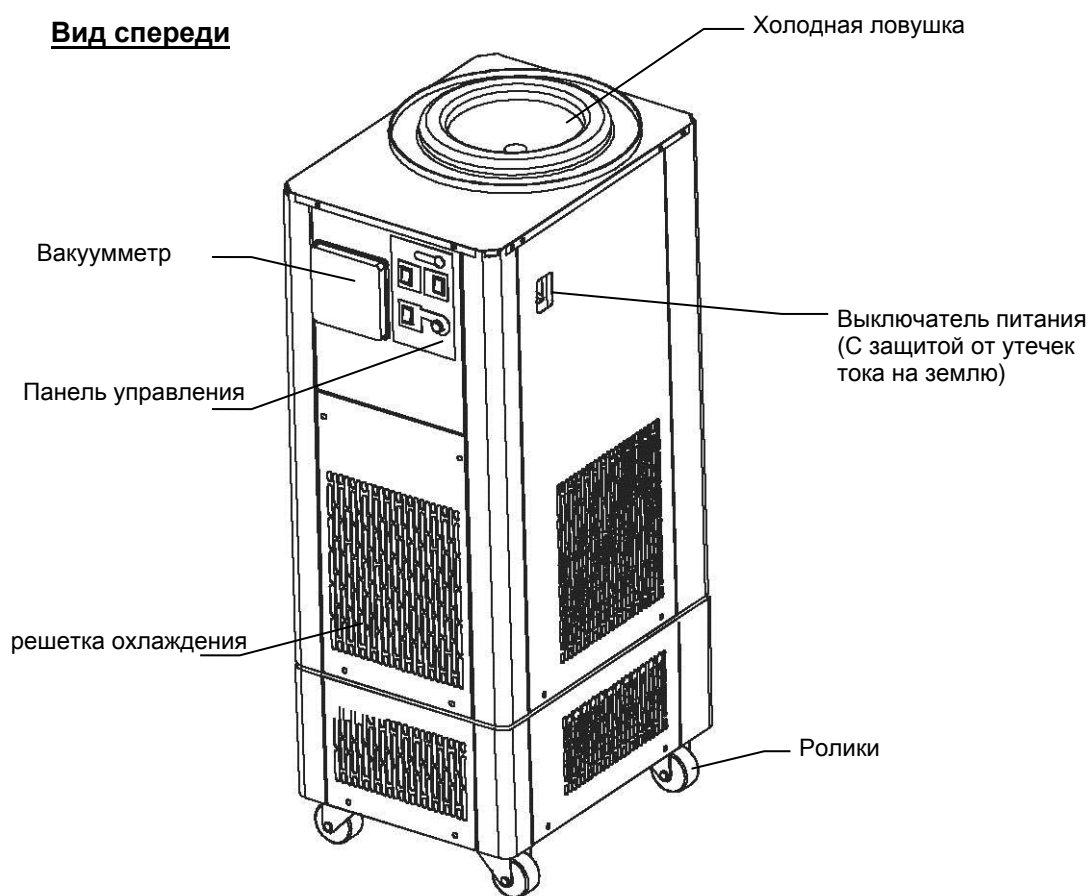
7. Перекройте вакуумные клапаны на всех отверстиях для установки колб вакуумной камеры.

8. Убедитесь в наличии морозильника, в котором образцы могут храниться при температуре ниже их точки эвтектики (затвердевания). Обратитесь к стр. 11 для объяснения точки эвтектики.

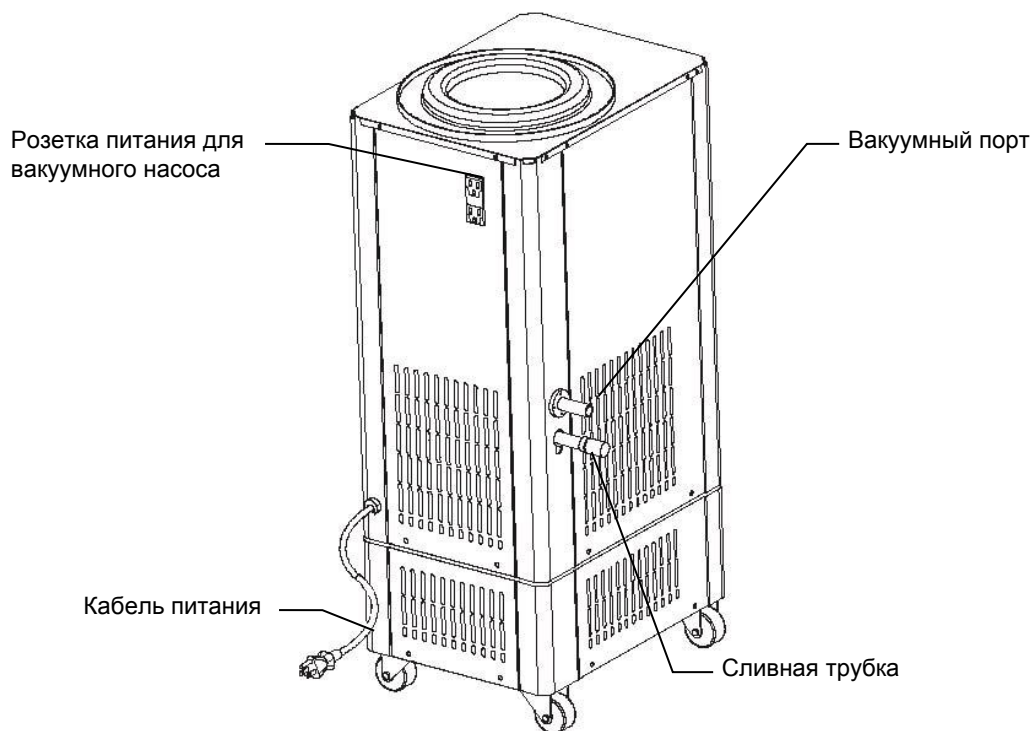
3. КОМПОНЕНТЫ, ИХ НАЗВАНИЯ И ФУНКЦИИ

Обзор устройства

Вид спереди

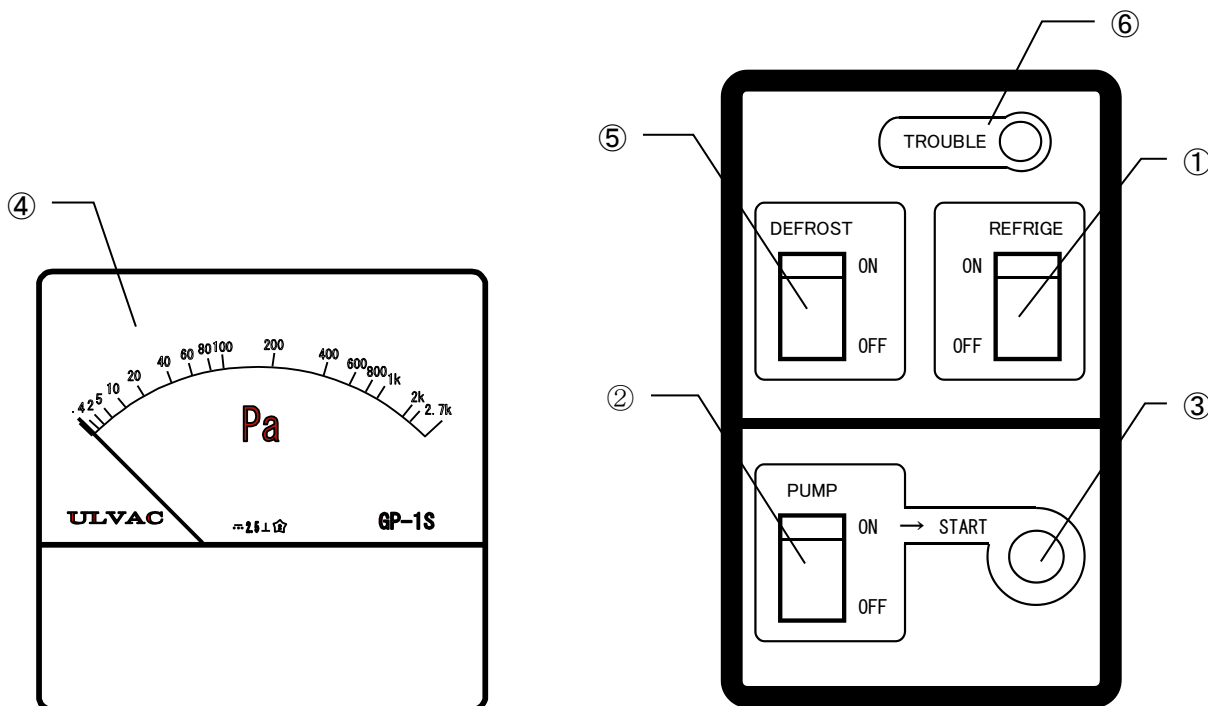


Вид сзади



3. КОМПОНЕНТЫ, ИХ НАЗВАНИЯ И ФУНКЦИИ

Панель управления



Название компонента	Функция
① Включатель охлаждения	Активирует / деактивирует систему охлаждения.
② Включатель вакуумного насоса	Управляет подачей питания на вакуумный насос.
③ Кнопка запуска насоса	Запускает вакуумный насос.
④ Вакуумметр Пирани	Измеряет степень декомпрессии (вакуума).
⑤ Включатель системы разморозки	Удаление льда из морозильной камеры.
⑥ Ошибка системы охлаждения	Индикатор горит при перегрузке системы охлаждения.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Предварительная заморозка

- Для процесса предварительного замораживания быстро и полностью заморозьте образцы при температуре, значительно более низкой, чем точка эвтектики (затвердевания) образца*. Замораживайте как можно быстрее, чтобы образец не расплавился до того, как процесс сушки сможет быть осуществлён. Точно так же внешнее тепло может повлиять на образцы с низким значением точки затвердевания, вызвав их плавление. Имейте в виду, что если пропускная способность слишком высока или если точка эвтектики образцов низка, плавление может смениться внезапным вскипанием, что может в свою очередь привести к разбросу образцов.
- При установке контейнеров во время процесса сублимационной сушки после предварительного замораживания подождите 3-4 минуты (в зависимости от типа контейнера и образца), прежде чем устанавливать следующий контейнер и открывать следующий клапан для следующего процесса, и так далее, пока все процессы для всех контейнеров не будут завершены. Сокращение интервалов между процессами каждого отдельного контейнера или попытка установить все контейнеры одновременно приведет к расплавлению образцов до того, как уровень вакуума сможет восстановиться до необходимого для высушивания уровня.

Точка эвтектики (отверждения).

- Если чистая вода замерзает при 0 градусов Цельсия, смешанный раствор воды и других жидкостей может не замерзнуть сразу при температуре ниже 0 градусов Цельсия и может просто превратиться в мягкий лед или вообще не замерзнуть из-за смешивания с жидкостью(ями), имеющей(ими) температуру замерзания ниже 0 градусов Цельсия. Если температура продолжает падать, значение, при котором весь раствор равномерно замерзает, называется «эвтектической точкой» этого раствора.

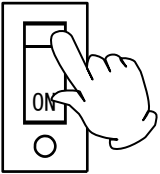
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Основные операции

Подготовьте коллектор осушителя, вакуумный насос, вакуумный шланг, тандемную трубку и другое оборудование, необходимое для работы.

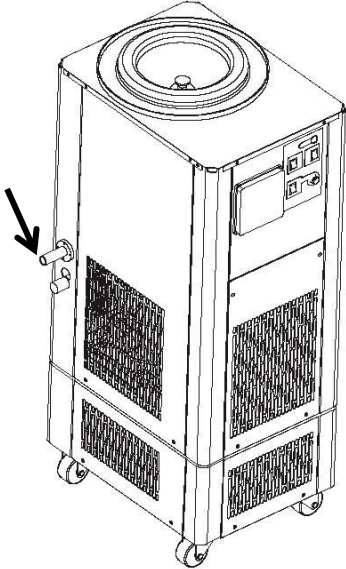
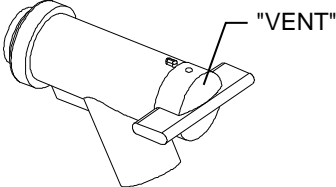
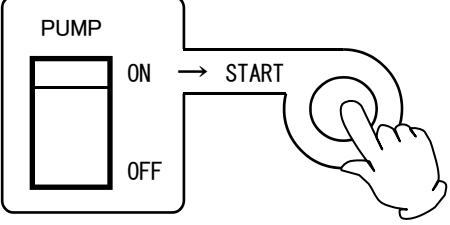
В нашем примере используется вакуумный насос: PD52 (от YAMATO Scientific)

Производительность: 50 л. / мин., максимальное давление вакуума:
6,7×10⁻² Па, диаметр впускной трубки: 18 мм. (или эквивалент).

<p>1. Включите питание</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Нажмите кнопку "ON" основного выключателя (входит в состав предохранительного устройства от утечек на землю и перегрузок по току (ELB)).
<p>2. Запустите морозильник</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Зажмите кнопку "ON" морозильника (REFRIGE). Система заморозки будет активирована.❖ В некоторых случаях звук холодильного агрегата может быть выше или ниже, в зависимости от исходного рабочего состояния и температуры окружающей среды. Это явление не является ненормальным.
<p>3. Установите вакуумную камеру.</p>  <p>Вакуумная камера с креплением для флаконов (Опция)</p> <p>Вакуумный уплотнитель</p> <p>Коллектор типа А</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Перед установкой колбы убедитесь, что на вакуумном уплотнителе или вакуумной камере нет пыли или других загрязнений.❖ Повреждение или загрязнение камеры или вакуумного уплотнения ослабляют уровень вакуума. <ol style="list-style-type: none">2. Аккуратно поместите вакуумную камеру для крепления колб на вакуумный уплотнитель.❖ Если вакуумная камера недостаточно плотно прилегает к поверхности вакуумного уплотнения, может возникнуть утечка вакуума.❖ Вышеупомянутое справедливо также для коллекторов типа А и В и им подобных.

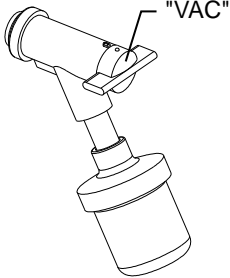
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Основные операции

<p>4. Подсоединение вакуумного насоса</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Подсоедините вакуумный шланг от насоса к вакуумному порту на левой стороне устройства. (Внешний диаметр выпускного отверстия: 17 мм.) (Внутренний диаметр применимого вакуумного шланга: 12 мм. X внешний диаметр 30 мм.) Подсоедините противоположный конец вакуумного шланга к входному отверстию вакуумного насоса.• Прочность уплотнения можно улучшить, нанеся на внутреннюю часть отверстия вакуумного шланга смазку для вакуумных уплотнений (силиконовую смазку производства TORAY, H.V.G и т. д.).
<p>5. Подсоедините вакуумный насос к розетке питания на задней стороне корпуса устройства.</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Подсоедините кабель питания вакуумного насоса к розетке 6A на задней стороне устройства.• Переведите выключатель питания насоса в положение ON. <p>❖ Не превышайте нагрузку более 8A на розетке с обозначением 6A.</p>
<p>6. Перекройте все клапаны.</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Поверните все клапаны так, чтобы надпись «VENT» на поверхности была в верхнем положении, перекрывая тем самым соединение с вакуумной камерой.
<p>7. Переведите выключатель насоса в положение ON и нажмите START</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Когда ловушка достаточно остынет (пройдет время, необходимое для достижения минимальной температуры), запустите вакуумный насос.• Время, необходимое для достижения минимальной температуры при внешней температуре 20°C, без нагрузки, для DC401 составляет примерно 50 мин. Это время является ориентировочным и может варьироваться. (По прошествии достаточного времени в нижней части вакуумной камеры образуется конденсат)

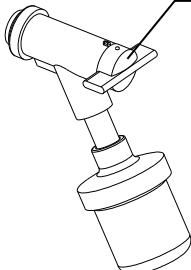
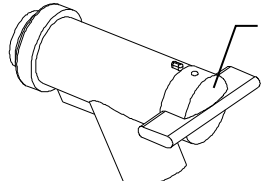
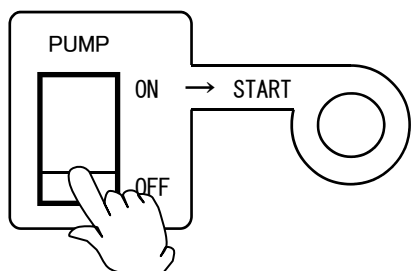
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Основные операции

<p>8. Проверьте уровень вакуума</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Подтвердите, по показаниям вакуумметра, что вакуумная камера достаточно декомпрессирована. (10Па-20Па)
<p>9. Установите контейнер с образцом и откройте клапан.</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Установите контейнер с предварительно замороженным образцом на вакуумный клапан, поверните ручку клапана так, чтобы надпись «VAC» находилась в верхнем положении, открывая соединительный канал контейнера с вакуумной камерой. Контейнер с образцом декомпрессировается и начнется процесс высушивания.
<p>10. Установите следующий контейнер</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Когда вакуумный клапан установлен с «VENT» на «VAC», внутри камеры повышается давление. Для обработки нескольких образцов подождите (приблизительно 3-4 минуты), пока уровень вакуума не восстановится, прежде чем переключать следующий вакуумный клапан с «VENT» на «VAC».❖ Если несколько образцов обрабатываются одновременно, декомпрессия в камере уменьшится, и предварительно замороженные образцы могут начать плавиться.
<p>11. Завершение процесса</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Процесс можно завершить после подтверждения состояния образца и нормального завершения процесса.


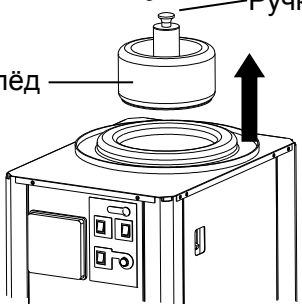
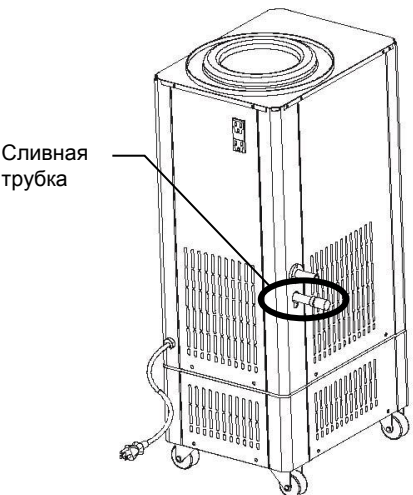
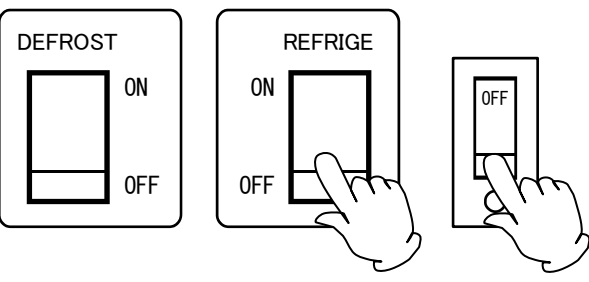
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Основные операции

<p>12. Закрытие вакуумного клапана</p> <p>"VENT"</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Когда процесс завершится, поверните клапан из положения «VAC» в положение «VENT» (надпись «VENT» сверху), чтобы нормализовать давление в контейнере, затем снимите контейнер. Крепко держите контейнер при извлечении, чтобы он не упал.
<p>13. Нормализация давления в камере</p> <p>"VAC"</p> 	<ul style="list-style-type: none">• После завершения процесса сушки всех образцов и извлечения всех контейнеров постепенно поворачивайте один из вакуумных клапанов до тех пор, пока «VAC» не окажется в верхнем положении. Это возвращает давление внутри камеры к норме.
<p>14. Выключите вакуумный насос</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Переведите выключатель вакуумного насоса в положение OFF после того, как давление в камере нормализуется.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ


Разморозка

<p>1. Снимите камеру (коллектор)</p>  <p>Вакуумная камера с держателями колб</p>	<ul style="list-style-type: none">• Снимите вакуумную камеру с креплениями для колб с холодной ловушки. Если на стенке ловушки образовался лед, включите переключатель разморозки.
<p>2. Удалите лёд из ловушки</p>  <p>Ручка лёд</p>	<ul style="list-style-type: none">• Когда лед растает настолько, что его можно будет удалить, потяните за ручку и выключите переключатель разморозки.• Процесс разморозки остановится автоматически. Для DC401 это займёт примерно 20 мин.❖ Переведите выключатель разморозки в положение OFF.
<p>3. Слив талых вод</p>  <p>Сливная трубка</p>	<ul style="list-style-type: none">• Снимите колпачок сливного штуцера и слейте оставшуюся воду из сифона в сливной таз или другую емкость.
<p>4. Отключите систему охлаждения</p> 	<ol style="list-style-type: none">1. Переведите выключатель системы охлаждения в положение "OFF".2. Переведите главный выключатель (ELB) в положение "OFF".


5. ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать устройство при обнаружении отклонений от нормы.

-  Если устройство начинает выделять дым или необычные запахи по неизвестным причинам, немедленно отключите основное питание (ELB), отсоедините кабель питания от источника питания и обратитесь за помощью к местному дилеру или в торговое представительство Yamato. Продолжение работы без устранения неисправностей может привести к возгоранию или поражению электрическим током, что может привести к серьезной травме или смерти. Никогда не пытайтесь разбирать или ремонтировать устройство. Ремонт всегда должен выполняться сертифицированным специалистом.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать с легковоспламеняющимися веществами без надлежащей вентиляции.


-  Обеспечьте достаточную вентиляцию при работе с некоторыми легковоспламеняющимися веществами (такими как этанол и т. д.), которые быстро испаряются при температуре ниже комнатной и выделяют легковоспламеняющиеся пары. Недостаточная вентиляция или ее отсутствие может привести к возгоранию или взрыву, что может привести к серьезной травме или смерти.

ОСТОРОЖНО!


Ёмкость ловушки.

-  Максимальная емкость охлаждающей ловушки для DC401 составляет прибл. 0,6 л/1,0 л соответственно. Превышение этой емкости может серьезно снизить производительность.


НЕ залезайте на оборудование.

-  Не пытайтесь взобраться на устройство или использовать в качестве стремянки. Устройства не рассчитаны на то, чтобы выдерживать вес тела человека. Кроме того, устройство может опрокинуться, что приведет к повреждению оборудования, серьезной травме или смерти.


ЗАПРЕЩАЕТСЯ ставить посторонние предметы на оборудование.

-  Не ставьте никакие предметы на устройство. Это может привести к потере устойчивости и опрокидыванию, и как следствие к повреждению оборудования, травмам или смерти.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать оборудование во время грозы.

-  В случае грозы выключите главный выключатель питания (ELB) и немедленно отсоедините кабель питания. Прямой удар молнии может привести к повреждению оборудования, возгоранию или поражению электрическим током, что может стать причиной серьезной травмы или смерти.


Ночное и длительное хранение.

-  Когда устройство не используется, оставлено на ночь или на хранение, выключайте главный выключатель питания и отсоединяйте кабель питания. Слейте всю жидкость из ловушки.


Напряжение питания.

-  Напряжение источника питания должно быть в пределах +/-10% от номинального напряжения.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ растворители.

-  Уплотнители, содержащиеся в устройствах серии DC, изготовлены из хлоропренового каучука и могут быть повреждены кислотами, галогенами, ароматическими соединениями, сложными эфирами и оксорастворителями. Не используйте эти вещества с устройством.

Перезапуск

-  Для перезапуска подождите более 5 минут после выключения устройства, прежде чем включать его снова.

5. ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ

Верхний предел температуры внутри ванны.



Не запускайте последовательные операции, если температура охлаждающей ловушки выше -20°C .

Применение вакуумной смазки.



Вакуумное давление ослабевает, и могут возникнуть утечки вакуума, если на компонентах вакуумного соединения будут скапливаться какие-либо загрязнения. Если в каких-либо вакуумных соединениях обнаружены загрязнения, очистите их и при необходимости повторно нанесите вакуумную смазку.

Если трубки штока вакуумного клапана вращаются с трудом, снимите трубку штока, нанесите вакуумную смазку и переустановите её обратно.

Нормализация давления.



Перед выключением вакуумного насоса после рабочего цикла убедитесь, что давление в вакуумной камере вернулось к норме. Если вакуумный насос ВЫКЛЮЧЕН во время декомпрессии в камере, масло из насоса может вернуться в камеру. См. стр. 15 для процедуры нормализации давления.

Размер шейки колбы.



Внутренний диаметр адаптера колбы 7 мм. Используйте колбы с размером соединительного горлышка 7-9 мм.

Каплевидная колба.



Используйте TS29 для установки каплевидной колбы.

6. ПРОЦЕДУРЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ

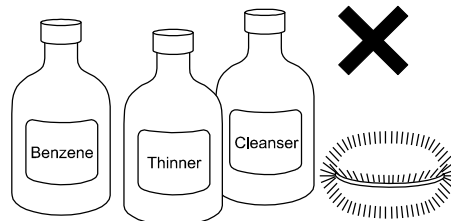
Проверки и Обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Всегда отсоединяйте кабель питания при осмотре или техническом обслуживании, если в нем нет необходимости.
- Выполняйте ежедневный осмотр и техническое обслуживание после того, как температура агрегата вернется к нормальной (комнатной температуре).
- Не разбирайте устройство.
- Не прикасайтесь к ребрам охлаждения голыми руками или пальцами.

ОСТОРОЖНО!

- Протирайте устройство мягкой влажной тканью. Никогда не используйте бензол, растворитель для краски, чистящий порошок, чистящие щетки или другие абразивы и растворители для очистки устройства. Это может привести к поверхностному повреждению и/или обесцвечиванию, а также к деформации некоторых компонентов.



Ежемесячное обслуживание

Проверьте работу главного выключателя питания (ELB) в положении ON и OFF.

- Подготовьте устройство к осмотру, подключив силовой кабель к розетке или терминалу предприятия.
- Убедитесь, что главный выключатель (ELB) находится в положении «ВЫКЛ.», затем снова переведите главный выключатель (ELB) в положение «ВКЛ.».
- При включенном главном выключателе нажмите кнопку проверки на главном выключателе (ELB) с помощью шариковой ручки или другого предмета с тонким наконечником. Если главный выключатель (ELB) выключается, он работает нормально.



Очистка ребер решетки охлаждения

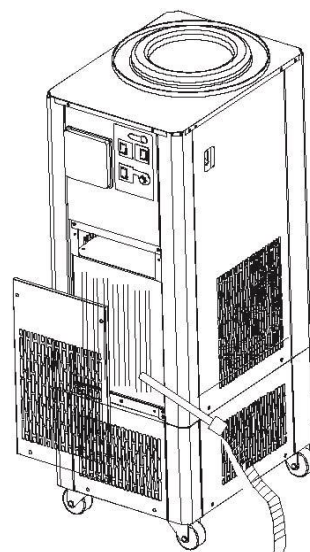
- Если охлаждающие ребра забиваются пылью, это может привести к снижению производительности и неисправности системы охлаждения. Периодически проверяйте и очищайте ребра решетки охлаждения.
- ❖ Ослабьте (4) винта крепления вентиляционной крышки и снимите ее. Удалите пыль с крышки / фильтра с помощью пылесоса.
- ❖ После очистки охлаждающих ребер таким же образом установите на место вентиляционную крышку.



Будьте осторожны, чтобы не погнуть и не раздавить ребра во время чистки.



Не прикасайтесь к ребрам охлаждения голыми руками или пальцами.



Для получения дополнительной помощи обратитесь к местному дилеру или в офис продаж Yamato.

ОСТОРОЖНО!

Длительное хранение

- Перед помещением устройства на хранение или выводом из эксплуатации выключите выключатель питания и отсоедините кабель питания.
- Слейте всю жидкость и вытрите её остатки в охлаждающей ловушке.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Утилизация

- Уберите в недоступное для детей место.
- Утилизируйте основной блок и холодную ловушку как крупногабаритные или промышленные отходы.
- В холодильной установке используется легковоспламеняющийся хладагент. Утилизируйте хладагент, сливая его небольшими порциями за один раз в хорошо проветриваемом помещении, вдали от огня.

Утилизация отходов

Утилизируйте или перерабатывайте данное устройство ответственным и экологически безопасным способом. Yamato Scientific Co., Ltd. настоятельно рекомендует, насколько это возможно, разобрать устройство, чтобы разделить его на части и переработать, чтобы внести свой вклад в сохранение окружающей среды. Основные компоненты и материалы, входящие в состав блоков серии DC, перечислены в таблице ниже:

Компонент	Материал / Состав
Основной блок	
Корпус	Оцинкованная сталь с обожженным покрытием из меламиновой смолы
Внутр. ловушка, крышка	Нержавеющая сталь SUS304, Акрил
Пластина с наименованием	Пленка из полиэфирной (ПЭТ) смолы
Угловые щитки	Алкилбензолсульфированная (АБС) смола
Уплотнитель ловушки	Силиконовая резина
Электроника	
Переключатели, Реле	Композит из смолы и др.
Кабель питания проводники и пр.	Композит из синтетического каучука, меди, никеля и др.
Морозильник	
Блок заморозки	Железо, синтетическое масло и другие
Охлаждающие ребра	Алюминий, Медь
Части трубопровода	
Сливной шланг	Натуральная резина
Сливной кран	Полиацетальная смола
Держатель сливного крана	Оцинкованная сталь с обожженным покрытием из меламиновой смолы
Крышка трубы	Полиуретановая губка
Трубка	Медь
Герметичная охлаждающая среда для холодильника	
Хладагент	DC401: R404A, 225 г.

8. ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ

Руководство по решению проблем

Симптом	Возможная причина / Решения
Устройство не включается.	<ul style="list-style-type: none">• Кабель питания не подключен должным образом• Неисправность сети питания.• Выключатель питания отключен (ELB) "OFF"
Температура не снижается.	<ul style="list-style-type: none">• Ребра охлаждения забиты пылью или грязью.• Одновременно обрабатывается слишком много образцов.• Внешняя температура превышает 30°C.• Вентиляционные отверстия охлаждения засорены.

Индикаторы ошибок

Симптом	Причина	Устранение
Горит индикатор ошибки холодильника	Система охлаждения перегружена	<ul style="list-style-type: none">• Немедленно выключите питание, уберите источник ошибки (см. «Устранение неполадок» – «температура не падает» выше) и перезапустите устройство через 5 минут.• Если лампа продолжает гореть после перезапуска, обратитесь в сервисную службу.

Если проблема не устранена, немедленно отключите питание, отсоедините кабель питания и обратитесь в сервисную службу.

Если требуется ремонт

При возникновении проблемы немедленно прекратите работу, выключите главный выключатель питания (ELB) и отсоедините кабель питания.

Обратитесь за помощью к местному дилеру или в офис продаж Yamato.

Для любого ремонта потребуются следующая информация:

- Название модели
- Серийный номер
- Дата (День / Месяц / Год) приобретения
- Детальное описание проблемы

} См. серийный номер и шильдик на корпусе устройства.

Гарантийный срок поставки запасных частей

Гарантированный максимальный срок поставки запасных частей составляет 7 (семь) лет с даты снятия с производства для моделей лиофилизаторов DC401. «Ремонтные детали» определяются как компоненты, которые после установки обеспечивают непрерывную работу агрегата.

10. СПЕЦИФИКАЦИИ

Основной Блок

Модель		DC401
Метод		Система охлаждаемых контейнеров
Производительность	Ёмкость осушения	Макс. 0.6 кг.
	Минимальная температура ※	-45°C
	Время, требуемое для достижения минимальной температуры ※	50 мин. (20°C до -45°C)
Конфигурация	Заморозка	Воздушное охлаждение, 400 Вт.
	Хладагент	R404a
	Вакуумметр	Вакуумметр Пирани
	Вакуумный порт	φ 17 мм.
	Материал камеры	Нержавеющая сталь SUS304, Цилиндрическая форма
	Размеры камеры	φ 153 × H235 мм.
	Ёмкость камеры	Примерно 4 литра
	Темп. окружающей среды	От 5 до 30°C
Стандартные характеристики	Внешние габариты (Ш x Г x В, мм.)	340 × 450 × 920
	Масса	Approx. 53Kg
	Параметры питания	100V AC, 50/60Hz, 7 A
Аксессуары, входящие в комплект		Силиконовая смазка (TORAY H.V.G), Вакуумный шланг (φ 12 × φ 30 × 1.5 м.), Руководство по эксплуатации DC401.

※Производительность основана на рабочей комнатной температуре (20°C), без нагрузки

10. СПЕЦИФИКАЦИИ

Дополнительные Аксессуары

Название	Спецификации		Код продукта
Вакуумная камера с креплениями для колб	Монтажный клапан	внутр. диаметр:18.5 мм.	212560
	Расстояние между клапанами	96 мм.	
	Количество портов	12	
	Размеры	φ 195 × H303 mm	
Коллектор типа А	Монтажный клапан	Внутр. диаметр:18.5 мм.	212561
	Расстояние между клапанами	80 мм.	
	Количество портов	8	
	Размеры (Ш х Г х В, мм.)	304 × 60 × 263.	
Коллектор типа В	Монтажный клапан	Внутр. диаметр:18.5 мм.	212562
	Расстояние между клапанами	80 мм.	
	Число портов	16	
	Размеры (Ш х Г х В, мм.)	624 × 60 × 263	
Сушильная камера	Количество полок	1	212563
	Кол-во чашек петри 60 мм. в комплекте	7	
	Регулировка температуры	30°C±2°C ※	
	Размеры	φ 252 × Высота 240 мм.	
Сушильная камера пробкового типа	Количество полок	1	212564
	Кол-во чашек петри 60 мм. в комплекте	7	
	Регулировка температуры	30°C±2°C ※	
	Размеры	φ 252 × Высота 425 мм.	
Флакон для сушки	120 мл. · 5 шт.		212820
	250 мл. · 5 шт.		212821
Крышка для сухой колбы (со стеклянным соединением)	Прямое соединение · 5 шт.		212570
	Угловое соединение 45° · 5 шт.		212571
Флакон для сыворотки	50 мл. · 10 шт.		212814
	30 мл. · 10 шт.		212815
	10 мл. · 10 шт.		212816
Адаптер для ампул	Одинарный · 5 шт.		212572
	Двойной · 5 шт.		212573
	Тройной · 5 шт.		212574
Адаптер для пробирок (со стеклянным соединением)	Прямое соединение		212590
	Угловое соединение 45°		212591
Переходник для каплевидной колбы (внутренний)	Фитинг TS29 или эквивалент		212569
Переходник для каплевидной колбы	TS29 шлифовка (внешний)		212597
Стеклоанный соединитель	Прямой		212598
	Угловой 45°		212599
Держатель микропробирок	1.5 мл. ×16 шт. монтируемый		212580

※Производительность основана на работе при 20°C, без нагрузки

12. ЗАМЕНЯЕМЫЕ ДЕТАЛИ

DC401

Символ	Наименование	Спецификация	Производитель	Код.
MV1	Электромагнитный клапан (морозильник)	NEV-603DXF	Saginomiya	3020060004
MV2	Электромагнитный клапан (разморозка)	SEV-502DXF	Saginomiya	3020060003
MV3	Электромагнитный клапан (VAC)	AG33022 AC100V	CKD	3200010018
ELB	Блокировщик утечек на землю	BJS2032N 20A	Panasonic	2060050002
X3, 4, 6	Реле	LY1F AC100V	OMRON	LT-00000992
X1, 2	Реле	LY3F AC100V	OMRON	LT00000993
T2, 3	Таймер (авторазморозка)	ADX11134	Matsushita	2050000053
T1	Таймер	ADX11184	Matsushita	LT00000994
DEFsw PEFsw	Переключатель	CW-SB21NMKZMEF	Nihon Kaiheiki	2550000011
VACsw2	Переключатель	CW-SB21NYKZYEF	Nihon Kaiheiki	2550000017
VACsw1	Переключатель	A3CT-90A0-Y	OMRON	LT00000995
PS	Лампа (давление)	BN5665L AC100V	Satoh Parts	LT00021961
CN	Сосуд	AC-R02MB12	ECHO	LT00033205
PA	Вакуумметр Пирани	GP-1 (WP-02 with sensor)	ULVAC	LT00001004
PSsw	переключатель давления	VHP-F	Fuji Kohki	3180000006
RF	Компрессор	RL4075HA	Hitachi	LT00028782
FM	Мотор вентилятора	SE4-C041NP	Sanyo C&C	3010060006
P	Терминальный блок	MKH-250ABC-4P	Terminal	LT00035672
X5	Реле	LY2F AC100V	OMRON	2050000035
TF	Трансформатор	AD21-02KB	Toyozumi	2180020010

13. ПЕРЕЧЕНЬ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ



Никогда не обрабатывайте взрывоопасные, легковоспламеняющиеся образцы, а также образцы, содержащие эти вещества.

Взрывоопасное Вещество	① Нитроглицерин, тринитрат глицерина, нитрат целлюлозы и другие взрывоопасные нитратные эфиры.
	② Тринитробензол, тринитротолуол, пикриновая кислота и другие взрывоопасные нитросоединения.
	③ Ацетилгидропероксид, метилэтилкетонпероксид, бензоилпероксид и другие органические пероксиды.
	④ Металлический азид, включая азид натрия и т. д.
Взрывчатые вещества	① Металл «Литий» ② Металл «Калий» ③ Металл «Натрий» ④ Желтый фосфор ⑤ Сульфид фосфора ⑥ Красный фосфор ⑦ Сульфид фосфора ⑧ Целлулоиды, Карбид кальция (также известный как карбид) ⑨ Фосфид извести ⑩ Магний порошок ⑪ Алюминиевый порошок ⑫ Металлический порошок, кроме порошка магния и алюминия ⑬ Дитионовая кислота натрия (также известная как гидросульфит)
Окисляющие вещества	① Хлорат калия, хлорат натрия, хлорат аммония и другие хлораты.
	② Перхлорат калия, перхлорат натрия, перхлорат аммония и другие перхлораты.
	③ Пероксид калия, пероксид натрия, пероксид бария и другие неорганические пероксиды.
	④ Нитрат калия, нитрат натрия, нитрат аммония и другие нитраты.
	⑤ Хлорит натрия и другие хлориты.
	⑥ Гипохлорит кальция и другие гипохлориты.
Воспламеняющиеся Вещества	① Этиловый эфир, бензин, ацетальдегид, пропиленхлорид, сероуглерод и другие вещества с температурой воспламенения 30 и более градусов ниже нуля.
	② н-гексан, этиленоксид, ацетон, бензол, метилэтилкетон и другие вещества с температурой воспламенения от 30 градусов ниже нуля до нуля.
	③ Метанол, этанол, ксилол, пентил-н-ацетат (также известный как амил-н-ацетат) и другие вещества с температурой воспламенения от нуля до менее 30 градусов.
	④ Керосин, светлое масло, теребинтовое масло, изопентиловый спирт (также известный как изоамиловый спирт), уксусная кислота и другие вещества с температурой воспламенения от 30 до менее 65 градусов.
Горючие газы	Водород, ацетилен, этилен, метан, этан, пропан, бутан и другие газы, горючие при 15°C при одном давлении воздуха.

(Источник: Приложение, таблица 1 статьи 6 Приказа о промышленной безопасности и гигиене труда, Япония).

Ограниченная ответственность.

Всегда эксплуатируйте оборудование в строгом соответствии с процедурами обращения и эксплуатации, изложенными в данном руководстве по эксплуатации.

Yamato Scientific Co., Ltd. не несет ответственности за неисправности, повреждения, травмы или смерть в результате небрежного использования оборудования.

Никогда не пытайтесь разбирать, ремонтировать или выполнять какие-либо действия на устройствах DC401, которые прямо не указаны в данном руководстве. Это может привести к неисправности оборудования, серьезным травмам или смерти.

Примечания

- ◆ **Описания и технические характеристики в руководстве по эксплуатации могут быть изменены без предварительного уведомления.**
- ◆ **Yamato Scientific Co., Ltd. заменит дефектные руководства по эксплуатации (отсутствующие страницы, неупорядоченные страницы и т. д.) по запросу.**

Руководство по эксплуатации
Лиофильная сушилка DC401

YAMATO SCIENTIFIC RUSSIA, INC.

Russia, Moscow, st. Friedrich Engels, 46,
building 2

Tel : +7 495 740-68-71

E-mail: sales@yamatorussia.ru

<https://yamatorussia.ru/>