

Лиофильная сушка замораживанием от компании Minipress.ru
Москва тел. +7(495)364-38-08 , Минск +375(29)308-00-00
Каталог фармацевтического оборудования
<http://minipress.ru/katalog/>

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

по установке, эксплуатации и обслуживанию



Лиофильная сушка

(предварительное замораживание, нагревание, график замораживания-высушивания)

1.Резюме

Технология вакуумной сушки замораживанием, которая также называется сублимационной сушкой, является техническим методом, который замораживает образцы заблаговременно, а потом сублимирует их влагу в вакуумное состояние. Товары лучше подлежат длительному хранению после обработки замораживанием-сушкой. Они могут быть восстановлены в первоначальном состоянии и поддерживать свои химические и биологические характеристики после увлажнения. Таким образом, технология замораживания-сушки широко используется в медицине, пищевой, химической промышленности в производстве биологических продуктов и т.д.

Лиофильная сушка является новым запатентованным продуктом. Она изменила традиционный порядок утомительной работы и реализовала полностью автоматизированный процесс.

2.Характеристики и технические показатели

Основные характеристики

- 1.Процесс предварительного замораживания и сушки заканчивается на месте. Лиофильная сушилка оснащена смотровыми окнами и процесс сушки является интуитивным.
2. Температурная погрешность меньше или равна 1 °С. Эффект сушки - равномерный.
3. Температура перегородочных панелей регулируемая и контролируемая.
4. Сушильная камера и охлаждаемая ловушка отделены друг от друга так, что возможность захвата воды выше, а время сушки – короче.
5. Сенсорный экран, ПИД-регулятор, демонстрация графика сушки, устройство записи - опционально.
6. Лоток для образцов квадратный, поэтому с ним легко работать и чистить.

7. Клапан с азотом - опционально.
8. Сушильная камера оснащена прозрачной дверцей из органического стекла, так что процесс изменения материала ясно виден.

Технические показатели

- (1) Температура охлаждаемой ловушки: -70°C (пусто)
- (2) Температура перегородочной панели: -50°C
- (3) Предельная степень разрежения: меньше чем 10 Па (пустой)

3. Условия использования

1. Температура окружающей среды в нормальном рабочем состоянии: 10 °C -30 °C.

Относительная влажность: меньше или равна 70%.

Напряжение питания: AC 380V ± 10% 50Гц.

Напряжение вакуумного насоса: AC 380V ± 10% 50Гц

Рабочая среда должна быть освобождена от токопроводящей пыли, взрывоопасных, агрессивных газов и сильных электромагнитных помех.

2. Условия хранения

Температура окружающей среды: -40 °C ~ 50 °C.

Относительная влажность: меньше или равна 93%.

Условия хранения оборудования - хорошо проветриваемое помещение, без агрессивных газов.

3. Классификация безопасности: I класс Тип В.

4. Установка и подготовка к сублимационной сушке

1.Вакуумный насос и главный двигатель связаны напорной трубой насоса. С обеих сторон используются стандартные быстрые зажимы. Немного смажьте вакуумной консистентной смазкой вокруг уплотнительных колец перед подключением.

2.Подключите мощность главного двигателя и мощность вакуумного насоса. Пожалуйста, внимательно прочитайте инструкцию вакуумного насоса. Проверьте вакуумный насос и убедитесь, в заполнении маслом вакуумного насоса. Не работать без масла.

3.Белое уплотнительное кольцо, встроенное в стеклянную дверцу, необходимо содержать в чистоте. Смажьте вакуумной консистентной смазкой перед использованием.

6. Операция лиофилизации

Система управления использует большой сенсорный экран, простой в эксплуатации; каждое меню может отображать большой объем данных; в памяти сохранено 32 программы, каждая программа может устанавливать 36 сегментов; принят на вооружение усовершенствованный алгоритм ПИД-регулирования, контроль температуры является точным и стабильным; управляющие параметры температуры могут быть изменены в любое время в процессе управления температурой; когда включается контроль температуры разделительной панели, система автоматически завершает предварительное замораживание образцов, включается вакуумный насос и вступает в процесс сушки; система включает в себя различные меры стабилизации, так что система управления работает стабильно и надежно. Система управления содержит следующие меню, отображающиеся на дисплее

1 Экран приветствия

Поверните переключатель “total power” (полная мощность), система управления автоматически отображает интерфейс приветствия; Рис.1-1 показывает содержание; слегка коснитесь средней части бренда на экране, система управления автоматически переключается на следующий экран: экран просмотра данных замораживания.

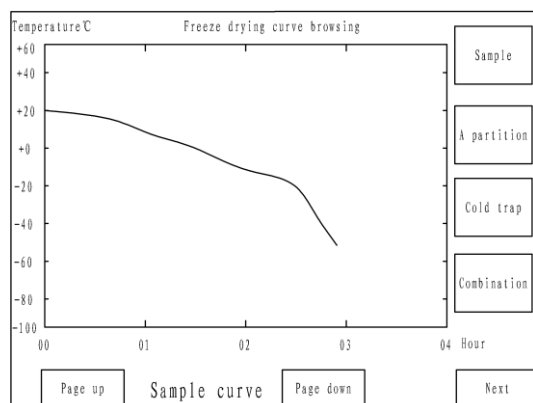


Рисунок 1-1 Экран приветствия

2 Экран просмотра данных замораживания

На этом экране отображаются примеры температурной кривой: графики температур перегородочной панели и охлаждаемой ловушки. Система автоматически отображает образцы температурной кривой. Слегка коснитесь кнопки “partition board” (перегородочная панель), кнопки “cold trap” (охлаждаемая ловушка), кнопки “combination” (комбинация), и увидите отображение температурной кривой перегородочной панели, охлаждаемой ловушки и комбинацию температурных кривых (температуры образцов, перегородочной панели и охлаждаемой ловушки отображаются одновременно), как на следующих рисунках: Рисунок 2-1, Рисунок 2-2, Рисунок 2-3, Рисунок 2-4. Каждый экран отображает 4 часа кривой данных

сублимационной сушки. Нажмите кнопку “Pg Up” (страница вверх) или кнопку “Pg Down” (страница вниз), чтобы просмотреть данные последних 4 часов сублимационной сушки или данные последующих 4 часов сублимационной сушки. Система управления автоматически переходит в следующий экран: текущий экран настройки времени после нажатия кнопки “next” (далее).



Temperature °C - температура °C

Freeze drying curve browsing - кривая просмотра сублимационной сушки

Sample - образец (материала для сушки)

A partition (board) - перегородочная панель

Cold trap - охлаждаемая ловушка

Combination - комбинация

Hour - час

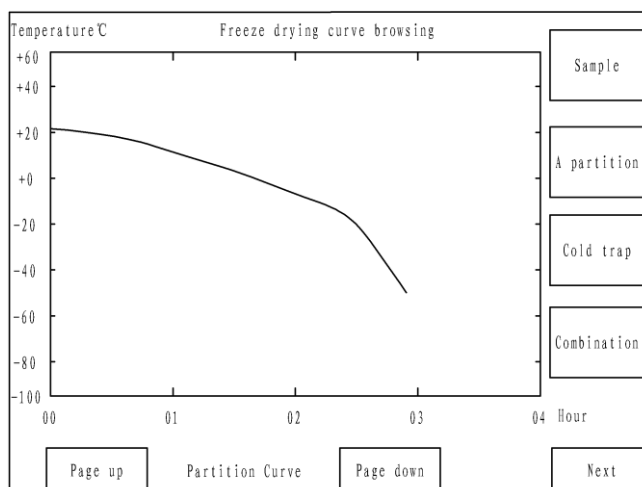
Page up - страница вверх

Sample curve – кривая образца

Page down - страница вниз

Next - далее

Рисунок 2-1 экран просмотра кривой лиофилизации: образец



Temperature °C - температура °C

Freeze drying curve browsing - кривая просмотра
сублимационной сушки

Sample - образец (материала для сушки)

A partition (board) - перегородочная панель

Cold trap - охлаждаемая ловушка

Combination - комбинация

Hour - час

Page up - страница вверх

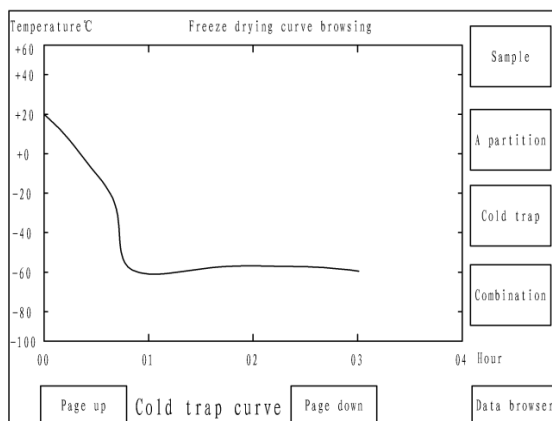
Partition curve – кривая перегородочной панели

Page down - страница вниз

Next - далее

Рисунок 2-2 экран просмотра кривой лиофилизации:
перегородочная панель

Лиофильная сушка замораживанием от компании Minipress.ru
Москва тел. +7(495)364-38-08 , Минск +375(29)308-00-00
Каталог фармацевтического оборудования
<http://minipress.ru/katalog/>



Temperature °C - температура °C

Freeze drying curve browsing - кривая просмотра
сублимационной сушки

Sample - образец (материала для сушки)

A partition (board) - перегородочная панель

Cold trap - охлаждаемая ловушка

Combination - комбинация

Hour - час

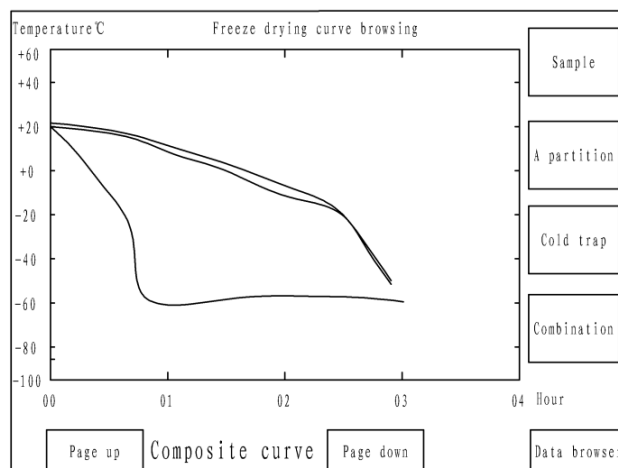
Page up - страница вверх

Cold trap curve - кривая охлаждаемой ловушки

Page down - страница вниз

Next - далее

Рисунок 2-3 экран просмотра кривой лиофилизации:
охлаждаемая ловушка



Temperature °C - температура °C

Freeze drying curve browsing - кривая просмотра сублимационной сушки

Sample - образец (материала для сушки)

A partition (board) - перегородочная панель

Cold trap - охлаждаемая ловушка

Combination - комбинация

Hour - час

Page up - страница вверх

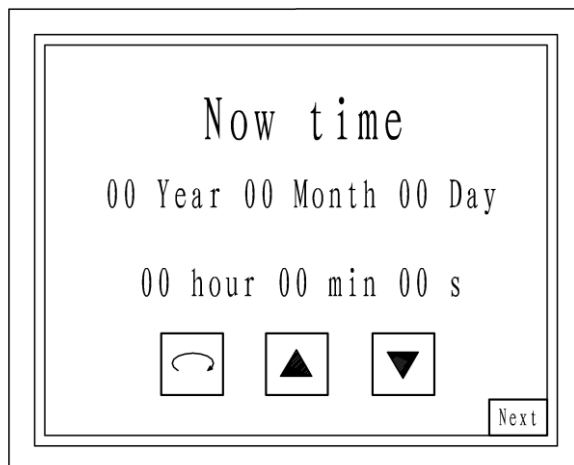
Composite curve - комбинированная кривая (отражает все позиции)

Page down - страница вниз

Next - далее

Рисунок 2-4 экран просмотра кривой лиофилизации: комбинация всех кривых

3 Настройки времени текущего экрана



Now time – время (в настоящий момент)

Year – год

Month – месяц

Day – день

Hour – час

Min – минута

S – секунда

Next - далее

NO.	Temp (°C)	Hour	Min	Begin	Total
01	-20	01	01	01	09
02	-20	01	01	01	End
03	-20	01	01		
04	-20	01	01		
05	-20	01	01		
06	+10	01	01		
07	+10	01	01		
08	+10	01	01		
09	+10	01	01		
Page Up		Page		Page Down	
Next					

NO. - №

Temp (°C) – температура

Hour – час

Min – минута

Begin – начало

Total – итог

End – конец



Page up – страница вверх

Page down - страница вниз


Next - далее



Рисунок 3-1 текущий экран настройки времени


На этом экране отображается текущее системное время. Нажмите


кнопки “  (циркуляция) ”, “  (добавление)” и


“  (редукция)” чтобы изменить текущее системное время. При


нажатии “  (циркуляция)”, система останавливает автоматическое обновление времени и входит в состояние модификации времени. Когда курсор указывает на год, нажмите

кнопку “  (добавление)” или кнопку “  (редукция)” чтобы добавить или уменьшить цифры обозначения года. При

повторном нажатии кнопки “  (циркуляция)”, курсор

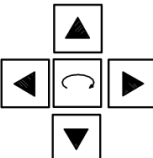
указывает на месяц, нажмите кнопку “  (добавление)” или

кнопку “  (редукция)” чтобы добавить или уменьшить цифры, обозначающие месяц. Аналогичным образом день, час, минута и секунда могут быть изменены. Когда курсор указывает на секунду,

нажмите кнопку “  (циркуляция)” и система остановит состояние изменения времени. Система переключается на экран

управления настройками параметров температур после нажатия кнопки “next”(далее).

4 Сегмент контроля температуры и экран настройки контроля параметров

NO.	Temp (°C)	Hour	:	Min	Begin	Total
01	-20	01	:	01	01	09
02	-20	01	:	01	01	End
03	-20	01	:	01		
04	-20	01	:	01		
05	-20	01	:	01		
06	+10	01	:	01		
07	+10	01	:	01		
08	+10	01	:	01		
09	+10	01	:	01		
						
Page Up		Page		Page Down		Next

NO. - №

Temp (°C) – температура

Hour – час

Min – минута

Begin – начало

Total – итог

End – конец

Page up – страница вверх

Page down - страница вниз

Next - далее

Рисунок 4-1 экран управления настройками параметров температур

Эта система может сохранять 32 графика программ сублимационной сушки. Каждая программа может быть установлена на 36 сегментов. Каждый сегмент включает заданную температуру и контроль времени. Основные функции каждой кнопки:




“” перемещение курсора вправо;




“” перемещение курсора влево;



“” если курсор не находится в сегменте колонки, число может добавляться и шаг равен 1, если курсор находится в сегменте колонки, курсор может передвигаться вверх;



“” если курсор не находится в сегменте колонки, число может понижаться и шаг равен 1, если курсор находится в сегменте колонки, курсор может передвигаться вниз;

Кнопка “Page Up” (страница вверх): пролистывает данные контроля температуры предыдущих 9 сегментов;

Кнопка “Page Down” (страница вниз): пролистывает данные контроля температуры следующих 9 сегментов;

Кнопка “next” (далее) осуществляет выход из текущего экрана и вступает в следующий экран: работает экран управления;



“” кнопка сброса.

При входе на этот экран, курсор находится на колонке программ и номер программы - один; при нажатии кнопок



“”



и “”, курсор может изменять положение; при

нажатии кнопок “” и “”, может быть изменен номер; если курсор находится в сегменте «номер столбца», нажмите



кнопки “”



и “” и курсор может быть перемещен сверху

вниз.

На этом экране, в каждом меню может отображаться девять сегментов данных контроля температуры. Нажмите кнопку “Page Up” (страница вверх) или кнопку “Page Down” (страница вниз) для просмотра предыдущих девяти сегментов данных температуры или последующих девяти сегментов данных температуры.

Кнопка “next” (далее) осуществляет выход из текущего экрана и вступает в следующий экран: работает экран управления.

5 Запуск экрана управления

	Shelf/°C	Sample/°C		Compressor
1				Vacuum Pump
2				Vacuum Gauge
3		Cond./°C		Temp. Controlling
4				
Vacuum/Pa				
Time : - - :				Edited Para.
Run Time	No.	Temp.(°C)	RemainTime	
:	:	:	:	History Curve

Shelf/°C - полка / °C

Sample/°C – образцы / °C

Cond./ °C – состояние / °C

Vacuum/Pa - вакуум / Па

Time – время

Run time – время выполнения

No. - №

Temp.(°C) – температура (°C)

Remain time – оставшееся время

Compressor – компрессор

Vacuum pump - вакуумный насос
Vacuum Gauge - вакуумметр
Temp. controlling – контроль температуры
Edited Para. – отредактированные параметры
History Curve – график истории

Рисунок 5-1 Запуск экрана настроек условных обозначений

Данная колонка показывает данные замораживания: отображение текущих данных замораживаемого образца, перегородочной панели, охлаждаемой ловушки и степени вакуума.

Структура колонок прибора: отображение состояния соответствующих устройств. Если состояние “on” (включено), то соответствующее устройство работает или управление раздела температуры работает. Если состояние “off” (выключено), соответствующее устройство прекращает работу или управление раздела температуры остановлено.

Переключение клавиш устройств: при нажатии соответствующей клавиши, то или иное устройство включается или выключается, либо управление раздела температуры включается или выключается. При нажатии клавиши “partition board control temperature” (контроль температуры перегородочной пластины), если клавиша находится в состоянии от “on” (включено) до “off” (выключено), текущий сегмент контроля температуры начинает работать с первого сегмента и система охлаждения начинает охлаждать образцы до завершения процесса предварительного замораживания. Если “partition board control temperature” (контроль температуры перегородочной пластины) находится в состоянии “on” (включено), клавиши “refrigerator” (холодильник) и “vacuum pump” (вакуумный насос) – экранированы.

Ключевые параметры управления температурой: при нажатии на данную кнопку, экран отображает текущие параметры контроля температур программы управления температурой, такие как на Рисунке 7-1.

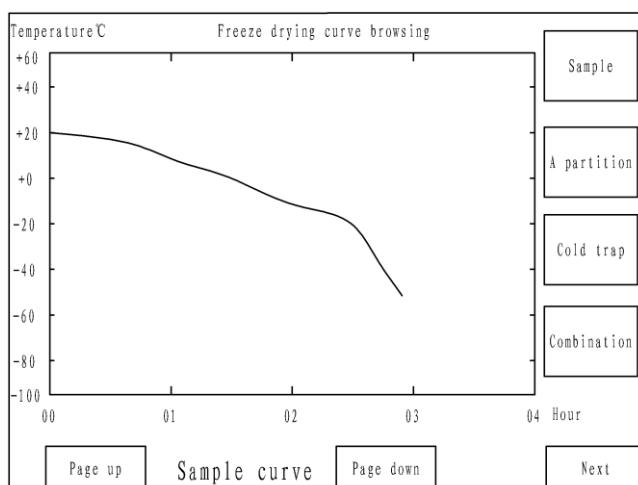
Клавиша просмотра графика: при нажатии на клавишу, на этом экране отображаются данные замораживания в виде кривой, такие как на Рисунке 6-1.

Текущее время системы: отображение текущего времени системы.

Общее время: общим временем является время, которое система контроля выводит на экран управления. 10:10 обозначает, что система работает десять часов и десять минут.

Отображение колонок текущих данных: отображение сегмента параметров контроля температуры; сегмент "control temperature" (контроль температуры) работающий сегмент контроля температуры; "target temperature" (заданная температура) означает, что перегородочная панель достигнет заданной температуры; "remainder time" (оставшееся время) указывает на оставшееся время в этом сегменте. Если состояние перегородочной панели "on" (включено), то содержание данной колонки будет обновляться каждую минуту.

6 Экран отображения кривой графика текущих данных замораживания-сушки

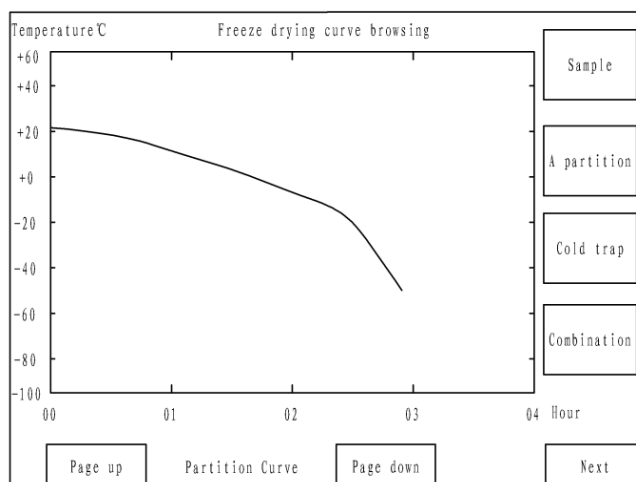


Temperature °C - температура °C

Freeze drying curve browsing - кривая просмотра сублимационной сушки

Sample - образец (материала для сушки)
A partition (board) - перегородочная панель
Cold trap - охлаждаемая ловушка
Combination - комбинация
Hour - час
Page up - страница вверх
Sample curve – кривая образца
Page down - страница вниз
Next - далее

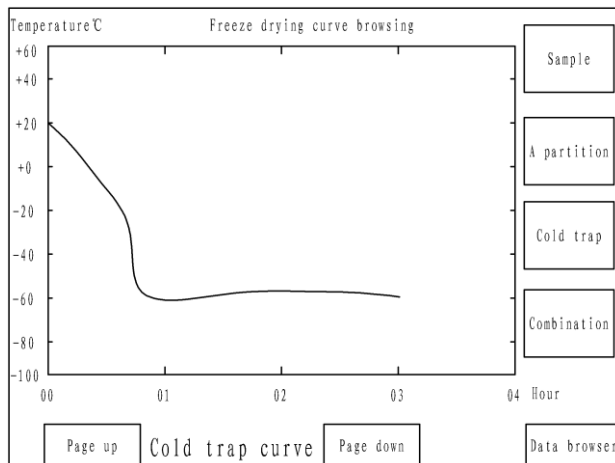
Рисунок 6-1 просмотра кривой образца



Temperature °C - температура °C
Freeze drying curve browsing - кривая просмотра
сублимационной сушки

Sample - образец (материала для сушки)
A partition (board) - перегородочная панель
Cold trap - охлаждаемая ловушка
Combination - комбинация
Hour - час
Page up - страница вверх
Partition curve – кривая перегородочной панели
Page down - страница вниз
Next - далее

Рисунок 6-2 просмотр кривой перегородочной панели



Temperature °C - температура °C

Freeze drying curve browsing - кривая просмотра сублимационной сушки

Sample - образец (материала для сушки)

A partition (board) - перегородочная панель

Cold trap - охлаждаемая ловушка

Combination - комбинация

Hour - час

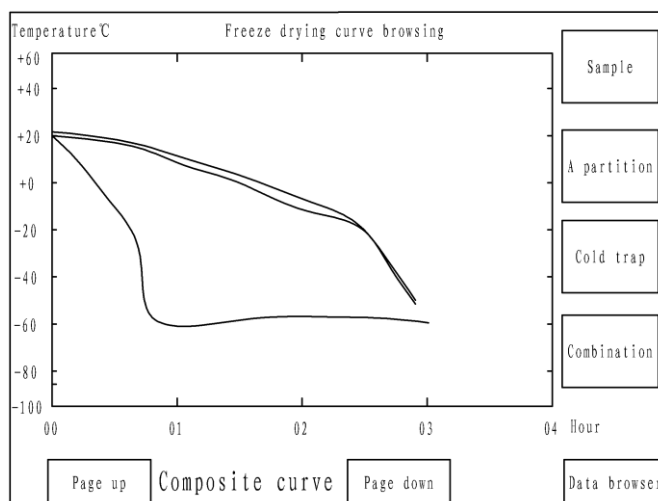
Page up - страница вверх

Cold trap curve – кривая охлаждаемой ловушки

Page down - страница вниз

Next - далее

Рисунок 6-3 просмотра кривой охлаждаемой ловушки



Temperature °C - температура °C

Freeze drying curve browsing - кривая просмотра сублимационной сушки

Sample - образец (материала для сушки)

A partition (board) - перегородочная панель

Cold trap - охлаждаемая ловушка

Combination - комбинация

Hour - час

Page up - страница вверх

Composite curve –композиционная кривая (отражает все позиции)

Page down - страница вниз

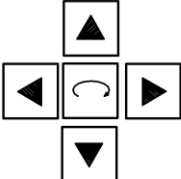
Next - далее

Рисунок 6-4 просмотр кривой комбинации

На этом экране, вертикальная представляет температуру. Каждый пиксель представляет собой один градус. Масштаб температуры от -100 градусов до +60 градусов. Горизонтальная представляет время. Каждый пиксель представляет одну минуту. Каждый экран может отображать 4 часа. При нажатии клавиш “sample” (образец), “cold trap” (охлаждаемая ловушка) и “combination” (комбинация), вы можете просмотреть графики других данных, как на следующих рисунках: 6-2, 6-3, 6-4. При нажатии клавиши

“data browse” (данные просмотра), система вернется к экрану “running control” (управление работой).

7. Просмотр текущих параметров контроля температуры, изменения экрана

NO.	Temp (°C)	Hour	Min	Begin	Total
01	-20	01	01	01	09
02	-20	01	01	01	End
03	-20	01	01		
04	-20	01	01		
05	-20	01	01		
06	+10	01	01		
07	+10	01	01		
08	+10	01	01		
09	+10	01	01		
					
Page Up		Page		Page Down	
Next					

NO. - №

Temp (°C) – температура

Hour – час

Min – минута

Begin – начало

Total – итог

End – конец

Page up – страница вверх

Page down - страница вниз

Next - далее

Рисунок 7-1 Просмотр текущих параметров контроля температуры, изменения экрана

Клавиша “return” (возврат): возврат к экрану управления после нажатия данной клавиши. Функция другой клавиши согласуется с функцией клавиши на экране настройки параметров контроля температуры.

“Starting segment”(начальный сегмент) означает, что сегмент

является сегментом контроля температуры, который работает. Сегмент контроля температуры может быть изменен путем модификации "starting segment" (начального сегмента). При модификации контрольного времени, оставшееся время будет обновлено.

	Shelf/°C	Sample/°C	<input type="checkbox"/>	Compressor
1			<input type="checkbox"/>	Vacuum Pump
2			<input type="checkbox"/>	Vacuum Gauge
3		Cond./°C	<input type="checkbox"/>	Temp. Controlling
4			<input type="checkbox"/>	
Vacuum/Па				
Time : - - :				Edited Para.
Run Time	No.	Temp.(°C)	RemainTime	
:	:	:	:	History Curve

Shelf/°C - полка / °C

Sample/°C – образцы / °C

Cond./ °C – состояние / °C

Vacuum/Па - вакуум / Па

Time – время

Run time – время выполнения

No. - №

Temp.(°C) – температура (°C)

Remain time – оставшееся время

Compressor – компрессор

Vacuum pump - вакуумный насос

Vacuum Gauge - вакуумметр

Temp. controlling – контроль температуры

Edited Para. – отредактированные параметры

History Curve – график истории

6. Операция лиофилизации

1. Подключить линию электропередачи; в соответствии с инструкцией "control system operation" (контроль работы системы), переключить систему на "running control screen" (работает экран управления), как показано выше.
2. Нажать клавишу "refrigerator" (холодильник), чтобы открыть холодильник и запустить компрессор. Нажать клавишу "partition board control temperature" (контроль температуры перегородочной панели) и система начинает работать в соответствии с заданной программой.
3. Когда температура перегородочной панели снизится до -40 °С, пожалуйста, поместите материал в лоток. Предварительное время замораживания обычно составляет от 4 часов до 6 часов.
4. Нажать клавишу "vacuum pump" (вакуумный насос) после окончания предварительного замораживания. При нажатии "vacuum gauge" (вакуумметр), система отображает степень разрежения. Система вступает в процесс сушки.
5. Если материал был высушен, пожалуйста, закройте вакуумный насос, в то же время, откройте клапан и соберите материал.
6. Выключите питание. Очистите оборудование.

7. Операция завершения

1. Отключите переключатель питания.
2. Очистите охлаждаемую ловушку и лоток для материала.
3. Если вакуумный насос не работает, пожалуйста, закройте отверстие для предотвращения попадания пыли внутрь.

8. Примечания

1. Вакуумный насос должен быть размещен на основании и поддерживать определенную разницу в высоте с лиофилизатором.

2. Рабочая температура меньше или равна 32 °С. Влажность меньше или равна 80%.
3. При отключении, во-первых наполните воздухом, затем выключите вакуумный насос.
4. Дверца из оргстекла и главный двигатель подключаются посредством уплотнительного кольца.
5. Уплотнительные кольца должны быть чистыми.
6. Масло вакуумного насоса необходимо менять после непрерывной 200-часовой работы лиофилизатора.
7. Не часто переключайте выключатель питания и холодильник.
8. После подключения линии электропередачи, пожалуйста, проверьте двигатель.
9. Последний сегмент установки времени составляет 40 часов.
10. При включении управления температуры перегородочной панели, система начинает работать с первого сегмента.

9. Общие поломки механизма и методы

ликвидации

1. Вакуум не может достичь до 15 Па:
 - (1) Проверить, закреплен ли клапан.
 - (2) Вакуумный насос и главный двигатель соединены вакуумной трубкой. Проверьте, закреплен ли зажим.
 - (3) Проверьте нижнюю часть покрытия органического стекла, является ли оно гладким или нет. Проверьте "О" резиновое кольцо, нет ли на нем повреждений.
 - (4) Проверьте уровень масла вакуумного насоса. Как правило, масло должно быть заменено после 200 часов работы.
2. Утечка масла вакуумного насоса:

Проверьте протекающие части (возможно, уплотнительная подушка). Замените соответствующие части.
3. Температура охлаждаемой ловушки высокая:

Высокий температурный режим. Охлаждающая система сломана, пожалуйста, свяжитесь с инженером нашей компании.

Гидравлическая система

1. Поверните выключатель гидравлической системы.
2. Нажмите клавишу "down" (вниз), пластина слоя движется вниз.
3. Нажмите клавишу "up" (вверх), пластина слоя движется вверх.

Обслуживание и ремонт приборов

1. Время обслуживания составляет один год с даты продажи.
2. Наша компания несет ответственность за пожизненное содержание.

Пожалуйста, правильно распоряжайтесь принадлежностями приборов и пришлите карточку обслуживания в отдел продаж нашей компании.

Таблица 1

Параметры управления температуры одного замороженного образца

NO.	Temp°C	Hour	:	min
01	-55	05		00
02	-20	01		30
03	-15	01		30
04	-10	01		30
05	-05	02		00
06	+00	02		30
07	+05	01		30
08	+10	01		00
09	+10	01		30
10	+15	01		00
11	+20	01		00
12	+25	01		00
13	+35	04		00

№. – №

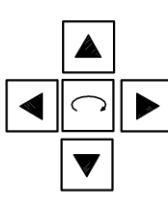
Temp°C - температура °C

Hour- час

Min – минута

Таблица 2

Настройка параметров контроля температуры

NO.	Temp°C	Hour	: min	Begin	Total
01	-55	05	00	01	13
02	-20	01	30	02	End
03	-15	01	30		
04	-10	01	30		
05	-05	02	00		
06	+00	02	30		
07	+05	01	30		
08	+10	01	00		
09	+10	01	30		
Last		Page		Next	
				Back	

NO. - №

Temp (°C) – температура

Hour – час

Min – минута

Begin – начало

Total – итог

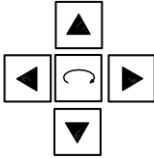
End – конец

Last - последний

Page – страница

Next – далее

Back - назад

NO.	Temp°C	Hour	:	min	Begin	Total
10	+15	01	:	00	01	13
11	+20	01	:	00	02	End
12	+25	01	:	00		
13	+35	04	:	00		
			:			
			:			
			:			
Last		Page		Next		Back

Описание настройки сублимационной сушки и работы над данными.

1. Настройка параметров контроля температуры в соответствии с реальными потребностями;
2. При включении "refrigerator" (холодильника) и "partition board control temperature" (контроля температуры перегородочной панели), система начинает работать в соответствии с заданными параметрами температуры;
3. После предварительного замораживания 5 часов, система вступает в процесс сушки. Процесс сушки закончен, когда система работает в 13-м сегменте.
4. После окончания процесса сушки, Откройте "release valve" (предохранительный клапан), закройте "vacuum pump" (вакуумный насос), соберите материал, выключите питание и очистите лиофилизатор.

Примечание: Приведенные данные только для справки. Потребители могут надлежащим изменить в соответствии с реальными потребностями.