

# Криогенные хранилища

Natal 40 / Arpege 40-55-75-70-110-140-170

Руководство пользователя



Авторское право © 2012-2014 *Cryopal*

Код документа: NH78432 – английская версия  
Редакция от октября 2015 – Редакция EB

Все права защищены. Настоящий документ не может быть воспроизведен ни в каком виде, полностью или частично, без письменного разрешения компании *Cryopal*.

Информация, приведенная в настоящем руководстве, является точной, согласно имеющимся у нас данным. Настоящее руководство соответствует требованиям Директивы 93/42/ЕЕС с дополнениями Директивы 2007/47/ЕС.

Cryopal  
Parc Gustave Eiffel  
8 Avenue Gutenberg  
CS 10172 Bussy Saint Georges  
F - 77607 Marne la Vallée Cedex 3  
Телефон : +33 (0)1.64.76.15.00  
Факс : +33 (0)1.64.76.16.99  
E-mail : [maintenance.cryopal@airliquide.com](mailto:maintenance.cryopal@airliquide.com)  
Сайт : <http://www.cryopal.com>

# Содержание

<b>1. О настоящем руководстве.....</b>	<b>5</b>	9.3 Подача электропитания.....	34
1.1 Объект руководства.....	5	9.4 Заполнение.....	34
1.2 Кому адресовано руководство.....	5	9.5 Ручное заполнение.....	34
1.3 Структура руководства.....	5	<b>10. Работа с криохранилищем.....</b>	<b>35</b>
1.4 Как использовать руководство.....	5	10.1 Открытие/закрытие крышки.....	35
1.5 Беглое чтение руководства.....	5	10.2 Внесение и извлечение образцов.....	35
1.6 Прилагаемый CD-диск.....	5	10.3 Рекомендации к работе.....	36
1.7 Упомянутые торговые марки.....	5	<b>11. Опорожнение криохранилища.....</b>	<b>37</b>
<b>2. Безопасность.....</b>	<b>7</b>	11.1 Процедура опорожнения.....	37
2.1 Использованные символы.....	7	<b>12. Профилактика.....</b>	<b>39</b>
2.2 Символы на этикетке.....	7	12.1 Предупреждение.....	39
2.3 Безопасность оператора.....	8	12.2 Удаление льда с крышки.....	39
2.4 Важные элементы безопасности.....	8	12.3 Чистка внешних поверхностей.....	39
2.5 Предупредительные действия		12.4 Чистка и дезинфекция внутренних частей.....	39
в случае поломки.....	9	<b>13. Техническое обслуживание.....</b>	<b>41</b>
2.6 Утилизация оборудования.....	9	13.1 Клапаны: заполнения и аварийный.....	41
<b>3. Комплект поставки.....</b>	<b>11</b>	13.2 Электродвигатель дегазации.....	41
<b>4. Общая информация.....</b>	<b>13</b>	13.3 Проверка индикатора уровня.....	42
4.1 Назначение.....	13	<b>14. Устранение неисправностей.....</b>	<b>43</b>
4.2 Отличительные особенности.....	14	14.1 Крышка не открывается.....	43
4.3 Обоснование хранения.....	14	14.2 Неверный уровень заполнения.....	43
<b>5. Подготовка места.....</b>	<b>15</b>	14.3 Дегазация не прекращается.....	43
5.1 Окружающая среда.....	15	14.4 Дегазация не срабатывает.....	43
5.2 Размеры рабочей зоны.....	15	14.5 Дисплей не включается.....	43
5.3 Жидкостные линии.....	16	14.6 Дисплей выдает ошибку.....	43
5.4 Электрические соединения.....	16	<b>15. Технические характеристики.....</b>	<b>45</b>
<b>6. Распаковка.....</b>	<b>19</b>	15.1 Электрические характеристики.....	45
6.1 Напоминание о безопасности.....	19	15.2 Механические характеристики.....	45
6.2 Процедура распаковки.....	19	<b>16. Запасные части и аксессуары.....</b>	<b>49</b>
6.3 Размеры упаковки.....	19	16.1 Запасные части.....	49
<b>7. Установка.....</b>	<b>21</b>	16.2 Аксессуары и опции.....	50
7.1 Транспортировка.....	21	16.3 Датчик уровня и система заполнения.....	50
7.2 Механическая установка.....	21	16.4 Системы хранения.....	52
7.3 Подключение к питающей линии.....	21	<b>17. Гарантия и ограничение ответственности.....</b>	<b>55</b>
7.4 Электрические соединения.....	22	17.1 Гарантия.....	55
7.5 Установка параметров.....	22	17.2 Ограничение ответственности.....	55
7.6 Контрольный перечень.....	22		
<b>8. Введение.....</b>	<b>23</b>		
8.1 Внешний вид.....	23		
8.2 Вид внутри.....	24		
8.3 Датчик уровня.....	32		
8.4 Материалы конструкции.....	32		
<b>9. Заполнение криохранилища.....</b>	<b>33</b>		
9.1 Инструкции по безопасности.....	33		
9.2 Предварительные проверки.....	33		



# 1. О настоящем руководстве

## 1.1 Объект руководства

Настоящее руководство касается криогенных хранилищ моделей *Natal 40, Arpege 40, 55, 75, 70, 110, 140, 170*. Оно объясняет их устройство, жидкостные и электрические подключения, выполняемые пользователем, и надлежащую эксплуатацию.

## 1.2 Кому адресовано руководство

Настоящее руководство адресовано всем сотрудникам, устанавливающим, эксплуатирующим и обслуживающим криогенные хранилища моделей *Natal 40, Arpege 40, 55, 75, 70, 110, 140, 170*.

## 1.3 Структура руководства

Для простоты чтения, руководство имеет структуру, соответствующую обычному порядку действий пользователя.

Тема	Страница
Безопасность	7
Комплект поставки	11
Общая информация	13
Подготовка места	15
Распаковка	19
Установка	21
Введение	23
Заполнение хранилища	33
Эксплуатация	35
Опорожнение криохранилища	37
Профилактика	39
Техническое обслуживание	41
Устранение неисправностей	43
Технические характеристики	47
Запасные части и аксессуары	49
Гарантия и ограничение ответственности	55

## 1.4 Как использовать руководство

Использование настоящего руководства заключается в его прочтении и выполнении описанных операций.

## 1.5 Беглое чтение руководства

В силу специфичности криогенных хранилищ, присутствия жидкого азота и, соответственно, чрезвычайно низких температур (-196°C), мы не рекомендуем бегло читать настоящее руководство.

## 1.6 Прилагаемый CD-диск

Прилагаемый CD-диск содержит следующую информацию:

- Все инструкции, разработанные компанией *Cryopal*.
- Настоящее руководство в электронном виде.

Примечание: для чтения или печати руководства в формате *pdf* требуется компьютер с установленной программой *Acrobat Reader*.

## 1.7 Упомянутые торговые марки

*Adobe* и *Adobe Acrobat Reader* являются зарегистрированными торговыми марками компании *Adobe Systems Incorporated*.



## 2. Безопасность

### 2.1 Используемые символы

Символ	Значение
	Примечания, относящиеся к эксплуатации оборудования. Невыполнение данных рекомендаций не представляет опасности.
	Обратитесь к руководству.
	<b>Внимание! В случае невыполнения данных инструкций возможно причинение вреда здоровью или повреждение оборудования.</b>
	<b>Обязательно:</b> прочитайте инструкцию по эксплуатации.
	<b>Обязательно:</b> используйте средства индивидуальной защиты рук.
	<b>Внимание:</b> используйте защитные очки.
	<b>Внимание:</b> требуется вентиляция комнаты.
	<b>Внимание:</b> низкая температура.

Данное оборудование соответствует стандартным требованиям медицинского сектора NF IN ISO 60601-1-2. Произведено и испытано в соответствии со стандартами CEI касательно электромагнитной совместимости (СЕМ), оборудование выходит с завода в идеальном и безопасном техническом состоянии. Для сохранения оборудования в этом состоянии и гарантии безопасного использования пользователь должен выполнять требования настоящего руководства.

Перед подключением оборудования к любому источнику питания убедитесь в соответствии параметров источника требуемым для работы оборудования.

Если соблюдение всех условий безопасной работы невозможно, оборудование должно быть изъято из эксплуатации и защищено от случайного использования (например, путем установки висячего замка).

Полностью безопасная эксплуатация не гарантируется в следующих случаях:

- Оборудование имеет видимые повреждения.
- Оборудование не используется.
- После длительного хранения в неблагоприятных условиях.
- После серьезного повреждения при транспортировке.

### 2.2 Символы на этикетке



Рис. 2-1 : Маркировочная этикетка

Символ	Значение
	Производитель и его адрес.
	Каталожный номер криохранилища.
	Серийный номер криохранилища.
	Дата выпуска (неделя/год).
	Масса пустого криохранилища в кг.
	Объем криохранилища в литрах.
CE 0029	Соответствие Директиве 93/42/CEE от 14 июня 1993 для медицинских устройств.

## 2.3 Безопасность оператора

### 2.3.1 Общая безопасность

К работе с оборудованием допускается только персонал, полностью изучивший настоящее руководство, а также инструкцию по безопасности (NH78380).

Как с любым техническим устройством, с данным оборудованием может произойти электрическая, электронная или механическая поломка. Производитель не несет ответственности за возможную потерю хранимых образцов в результате поломки, даже в гарантийный период.

Оборудование, описанное в руководстве, должно эксплуатироваться только обученным персоналом. Операции по обслуживанию должны выполняться квалифицированным и авторизованным персоналом. Для надлежащей и безопасной эксплуатации и обслуживания важно, чтобы персонал выполнял требования безопасности.

В случае подозрения на неисправность при обычной эксплуатации, только надлежаще обученные сотрудники допускаются к работе с криохранилищем и его периферийными компонентами. Следует избегать каких-либо действий, т.к. это создает риск здоровью и/или безопасности.

Использование опций удаленного мониторинга повысит безопасность системы. Также должны производиться периодические проверки.

### 2.3.2 Безопасность при работе с жидким азотом

Температура жидкого азота -196°C. Из этого следует:



**Запрещается касаться голыми руками частей, контактирующих с жидким азотом. Не работайте с жидким азотом без защитных перчаток и очков.**



**Жидкий азот испаряется из криогенных хранилищ в воздух помещения, 1 литр жидкого азота превращается примерно в 700 литров газообразного. Азот является инертным и нетоксичным газом, однако, попадая в воздух, он вытесняет собой кислород. В случае падения содержания кислорода ниже 19% возникает риск для организма.**

---

**Любое помещение с криогенными контейнерами должно вентилироваться и, как минимум, быть оборудовано кислородомером. Помещение не должно использоваться для других целей, кроме указанной. Весь персонал должен быть предупрежден о рисках, связанных с использованием азота.**

---

### 2.3.3 Безопасность образцов

Безопасность хранимых образцов обеспечивается только при правильной настройке системы. Определение параметров и условий эксплуатации системы - это ответственность пользователя. Обратитесь к руководству к *Системе управления* (NH78397).

### 2.3.4 Маркировка CE

Оборудование имеет маркировку **CE** нанесенную на идентификационную бирку на задней стороне контейнера.

## 2.4 Важные элементы безопасности

Вот эти элементы:

- Разработка согласно медицинским директивам ЕС.
- Техническая документация (руководства по обслуживанию и сервису).
- Компоненты, входящие в состав оборудования (краны, электромагнитные клапаны, электронное оборудование для контроля, защиты от переполнения, устройства дегазации, датчики и интерфейсы для удаленного мониторинга) не являются обязательными для установки на оборудование.
- Обязательные рекомендации по безопасности (использование средств индивидуальной защиты при работе с оборудованием, руководства по эксплуатации оборудования и т.д.).

Во время операций заполнения и переливания убедитесь в применении защитного оборудования и методов безопасной работы (шланги, вакуумные краны).

## 2.5 Предупредительные действия в случае поломки

При подозрении на небезопасность дальнейшего использования оборудования (например, вследствие повреждения при транспортировке или во время работы), оно должно быть выведено из эксплуатации. Необходимо принять меры для исключения его случайного использования. Оборудование следует направить авторизованным специалистам для проверки.

## 2.6 Утилизация оборудования



В соответствии с директивой WEEE 2002/96/ЕС, контейнер для жидкого азота может содержать компоненты, опасные для окружающей среды. Владелец контейнера должен связаться с производителем или дистрибьютором для определения процедуры переработки. Производитель не несет ответственности за переработку контейнеров для жидкого азота и их периферийных компонентов (электроклапаны, электроника, системы контроля) в случае несоблюдения указанной процедуры.

Для определения процедуры переработки систем индикации и контроля обратитесь к руководствам по этим компонентам.

Для сохранения окружающей среды любая утилизация оборудования должна проводиться согласно установленным процедурам. В дополнение к этому, согласно требованиям, накладываемым маркировкой **CE**, обязательна отправка сведений и серийного номера утилизируемого оборудования в отдел продаж компании CryoPal.

Данная информация указана на идентификационной бирке на задней стороне криоконтейнера (рис.2-1).



### 3. Комплект поставки

Криохранилище поставляется с электронным оборудованием или без него, как показано на рисунке:



Рис.3-1 : Комплект поставки

№	Описание	Кол-во
1.	Оборудование Сгуомето	1
2.	Оборудованный криоконтейнер	1
3.	Линейка для измерения уровня	1
4.	Руководство на CD-диске	1

Таблица 1 : Комплект поставки



## 4. Общая информация

### 4.1 Назначение

Криохранилища серий *Arpege* и *Natal* предназначены для хранения предварительно замороженных биологических образцов при низких температурах в жидкой или газовой фазе азота, в зависимости от комплектации.

Модель криохранилища	Фаза	
	Газовая	Жидкая
<i>Arpege 40, Natal 40</i>		■
<i>Arpege 55-75</i>		■
<i>Arpege 70-110-140-170</i>	■	■



Контейнер должен использоваться для хранения в жидком или газообразном азоте, согласно модели хранилища, но не для замораживания. Использование других газов запрещено.



Если образец может храниться как в жидкой, так и в газовой фазе, выбор способа хранения может быть сделан исходя из следующих медицинских соображений:

Критерий выбора	Способ хранения (фаза)	
	Газовая	Жидкая
Контакт образца с жидким азотом	Нет	Есть

#### 4.1.1 Arpege 40 и Natal 40

- Хранение в канистрах и штативах
- Хранение в жидкой фазе
- Индикаторы температуры и уровня без функции регулирования (опционально).



Рис. 4-1: Внешний вид контейнера Arpege 40. Модель Natal 40 отличается только аксессуарами.

#### 4.1.2 Arpege 55 и 75

- Разнообразные системы хранения для соломин, пробирок и пакетов в канистрах и штативах.
- Широкая горловина для легкого доступа.
- Дополнительные опции аналогичны моделям *Arpege 70, 110, 140 и 170* (см. п.4.1.3).



Рис. 4-2: Внешний вид контейнера Arpege 75. Модель Arpege 55 отличается только размерами.

### 4.1.3 Arpege 70-110-140-170

- Системы хранения для 2 и 5 мл пробирок, соломин и 25 мл пакетов.
- Хранение в жидкой или газовой фазе.
- Возможные опции в зависимости от потребностей:
  - Индикаторы температуры и уровня без функции регулирования.
  - Индикаторы температуры и уровня с функцией регулирования.
  - Удаленный мониторинг параметров (температура, уровень и т.д.).



Рис. 4-3. Внешний вид контейнера Arpege 140. Другие модели отличаются только размерами.

## 4.2 Отличительные особенности

Главные особенности хранилищ серии Arpege:

### 4.2.1 Простота в эксплуатации

- Системы хранения для пробирок 2 и 5 мл.
- Хранение в жидкой или газовой фазе.
- Дополнительные опции в зависимости от потребностей.
- Возможность приобретения "пустого" сосуда без аксессуаров и электроники.
- Возможность запираания на стандартный висячий замок (опционально для Arpege 55-75).
- Конструкция из легкого сплава для уменьшения веса и облегчения перемещений.

### 4.2.2 Простота мониторинга

Для мониторинга используется система *Cryotemo*.

- Отображение температуры и уровня азота на графическом дисплее.
- Электронный блок обеспечивает:
  - Автоматическое поддержание уровня азота в криохранилище посредством электроклапана пополнения.
  - Измерение
    - уровня жидкого азота, с помощью емкостного датчика и дисплея.
    - температуры, с помощью двух датчиков и дисплея.
  - Безопасность
    - мониторинг температуры в заданной области контейнера.
    - мониторинг заполнения контейнера на случай сбоя системы контроля уровня.
    - дегазация путем отвода газообразного азота из подающей трубы (опция).
    - аварийная сигнализация (визуальная, звуковая и релейная).
  - В зависимости от версии, передача информации по сети *Ethernet* или через выходы 4-20 мА или RS-485 (MODBUS).

## 4.3 Обоснование хранения

Промышленный опыт консервации биологических объектов показывает, что их хранение должно осуществляться при низких температурах, в жидкой либо газовой фазе. В жидкой фазе температура хранения составляет  $-196^{\circ}\text{C}$ . Хранение в газовой фазе позволяет избежать контакта образцов с жидкостью, но температура хранения выше. В целом считается, что температура ниже  $-130^{\circ}\text{C}$  является достаточной.

## 5. Подготовка места

### 5.1 Окружающая среда

Для обеспечения исправной работы криохранилища и периферийных электронных устройств в течение многих лет, должны быть соблюдены следующие условия.



**Помещение не должно использоваться для иных целей, кроме указанной.**

#### 5.1.1 Для эксплуатации

- Температура воздуха: 20°C ±5°C, без прямого солнечного света.
- Относительная влажность: от 30% до 65%, без конденсации.

#### 5.1.2 Для хранения

Для хранения контейнера в оригинальной упаковке требуются следующие условия.

- Температура воздуха: от 5°C до 40°C.
- Относительная влажность: от 10% до 65%, без конденсации.

### 5.2 Размеры рабочей зоны

При планировании зоны для работы с криогенными хранилищами следует принять в расчет нижеприведенные размеры.

Таблица и рисунок ниже показывают необходимые размеры пространства в зависимости от модели криохранилища.

Тип	Модель	H: высота	L: ширина	P: глубина
A	<i>Natal 40</i>	970	468	551,5
A	<i>Arpège 40</i>	970	468	551,5
B	<i>Arpège 55</i>	1035	468	546,0
B	<i>Arpège 75</i>	1200	468	546,0
C	<i>Arpège 70</i>	921	586	672,5
C	<i>Arpège 110</i>	1145	586	672,5
C	<i>Arpège 140</i>	1094	683	769,5
C	<i>Arpège 170</i>	1211	683	769,5

Размеры указаны в мм

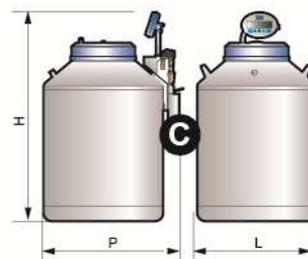
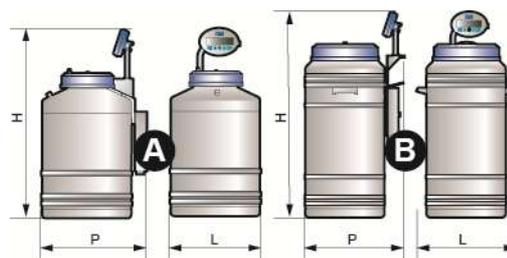


Рис. 5-1 : Требуемое рабочее пространство

## 5.3 Жидкостные линии

Перед установкой криохранилища следует спланировать следующие жидкостные линии.



Рис. 5-2: Схема подключения к жидкостной линии



Криохранилище должно использоваться исключительно для хранения образцов в жидкой или газовой фазе азота. Использование любого другого газа запрещено.  
Максимально допустимое давление жидкого азота в подающей линии - 3 бар (рекомендуемое - 1,5 бар). Более высокое давление может привести к неправильной работе или повреждению электроклапана.

## 5.4 Электрические соединения

Электрооборудование криохранилища состоит из двух систем:

- Источник питания для системы управления.
- Система управления, состоящая из управляющего модуля и дисплея.

### 5.4.1 Источник питания

Монтируется на стену на достаточной высоте от пола, исключающей попадание водяных брызг при уборке помещения, и подключается:

- к эл. розетке (~230 В, 1А, с заземлением).
- к управляющему модулю криохранилища с помощью поставляемого кабеля длиной 2,5 м.



Необходима установка автоматического выключателя и устройства защитного отключения (УЗО) на линии электропитания криохранилища. Выключатель не входит в комплект поставки.

Электрические соединения показаны на рис. 5-3.



Рис. 5-3: Подключение управляющего модуля к электропитанию

### 5.4.2 Система управления хранилищем

На рис. 5-4 показаны элементы системы управления - управляющий модуль и дисплей.



Подробную информацию по кабелям вы найдете в руководстве к системе управления, код NH78397.

Дисплей монтируется на контейнер и соединяется с управляющим модулем на заводе. Управляющий модуль, расположенный на задней стороне контейнера, подключается пользователем с помощью следующих кабелей.



Рис. 5-4: Система управления, состоящая из управляющего модуля и дисплея

## Требуемые кабели

Назначение	Доп. информация	Тип
Соединение Ethernet	Соединение с ПК для удаленного мониторинга и настройки	Ethernet-кабель с вилками RJ45

## Рекомендуемые кабели для дополнительных опций

Назначение	Доп. информация	Тип
Измерение уровня	выход 4-20 мА	2 жилы 6/10 с экраном и ферритовым фильтром
Измерение температуры	выход 4-20 мА	2 жилы 6/10 с экраном и ферритовым фильтром
Запись измерений, определенных пользователем	выход RS-485	2 жилы 6/10 с экраном и ферритовым фильтром
Внешний контроль заполнения	Вход от внешнего реле с нормально-разомкнутыми сухими контактами	2 жилы 6/10 без экрана
Выход "Идет заполнение"	Выход с нормально-замкнутыми или разомкнутыми сухими контактами для подключения к внешнему индикатору. Активируется во время заполнения сосуда.	2 или 3 жилы 6/10 без экрана
Выход на сигнализацию	Выход с нормально-замкнутыми или разомкнутыми сухими контактами для подключения к внешнему индикатору.	2 или 3 жилы 6/10 без экрана



## 6. Распаковка

### 6.1 Напоминание о безопасности



Следите за безопасностью людей, соблюдайте правила безопасной работы и используйте средства индивидуальной защиты при распаковке.

Для распаковки криохранилища требуются минимум два обученных человека.



Распаковывайте криохранилище на плоской поверхности как можно ближе к месту эксплуатации, чтобы избежать дальних перемещений.

### 6.2 Процедура распаковки

#### 6.2.1 Картонная упаковка

Действуйте следующим образом:

Шаг	Выполняемое действие
1.	Проверьте состояние упаковки при получении груза. При необходимости составьте претензию перевозчику.
2.	Разрежьте удерживающие ленты.
3.	Снимите крышку.
4.	Осторожно извлеките криоконтейнер из коробки ( <b>требуются два человека</b> ).
5.	Перекатите контейнер к месту установки.

### 6.3 Размеры упаковки

Размеры приблизительные, для информации.

	<i>Natal</i> 40	<i>Arpege</i> 40	<i>Arpege</i> 55	<i>Arpege</i> 75
Высота (мм)	140	140	140	140
Ширина (мм)	74	74	74	74
Глубина (мм)	82.5	82.5	82.5	82.5
Вес брутто (кг)	36	36	46	50

	<i>Arpege</i> 70	<i>Arpege</i> 110	<i>Arpege</i> 140	<i>Arpege</i> 170
Высота (мм)	140	140	140	140
Ширина (мм)	92	92	92	92
Глубина (мм)	100	100	100	100
Вес брутто (кг)	60	67	72	74



# 7. Установка

Данная глава описывает действия, необходимые для полной установки криохранилища (механической и электрической).

Предполагается, что пользователь выполнил требования, описанные в главе 5 (стр. 15).



Организация места в соответствии с нормами, стандартами безопасности и приведенными ниже рекомендациями является ответственностью пользователя.

В случае подачи азота через вакуумную линию необходима система дегазации либо на вакуумной линии (газовая ловушка, вентиль сброса), либо на криохранилище. Подача газообразного азота в хранилище опасна для сохранности образцов, а в отдельных случаях может привести к полному испарению жидкого азота.

## 7.1 Транспортировка



Если криохранилище нужно перевезти в другое место, это можно делать только в пустом состоянии и в оригинальной упаковке с соблюдением всех местных и международных норм. Всегда держите криохранилище в вертикальном положении и избегайте ударов и тряски.

Никогда не штабелируйте хранилища. Криохранилище можно перемещать с помощью автопогрузчика только в упакованном виде. Без упаковки этого делать нельзя ни при каких обстоятельствах. В распакованном виде криохранилище перемещается на собственных колесах и только на небольшое расстояние.

## 7.2 Механическая установка

Расположите криохранилище в нужном месте. Рекомендуется устанавливать криохранилище на роликовое основание.

## 7.3 Подключение к питающей линии



Этот пункт применим только к хранилищам, оборудованным системой автозаполнения и подключенным к питанию жидким азотом, чаще всего к вакуумной линии.

Для криохранилищ, не оборудованных системой автозаполнения, наполнение производится вручную.

Выполните следующие шаги:

1. **Соедините входной штуцер криохранилища с подающей вакуумной линией при помощи гибкого криогенного шланга.** Входной штуцер расположен на задней стороне криохранилища.



Рис. 7-1 : Подключение криохранилища к питающей линии

2. **Затяните гайку-барашек от руки.**
3. **Проконтролируйте затяжку гаек на соединительном шланге после охлаждения до рабочей температуры.**

## 7.4 Электрические соединения

### 7.4.1 Источник питания

Источник питания подключается к электрической розетке, оборудованной устройством защитного отключения (УЗО), а также к управляющему модулю криохранилища. Обратитесь к руководству к системе управления, код NH78397.

### 7.4.2 Управляющий модуль

Расположен на задней стороне криохранилища и соединяется с пользовательским оборудованием (ПК, устройства записи, сигнализации и т.д.) в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве к системе управления, код NH78397.

## 7.5 Установка параметров

Установите параметры управляющего модуля в соответствии с рекомендациями, приведенными в руководстве к системе управления, код NH78397.

## 7.6 Контрольный перечень

После установки оборудования очень важно проверить выполнение всех действий, перечисленных в данном перечне.

Действие	Выполнено	Не выполнено
Общее состояние криохранилища проверено		
Пользователи обучены		
Помещение соответствует нормам и стандартам безопасности		
Размеры помещения соответствуют требуемым для установки криохранилища		
Доступ в помещение разрешен только авторизованному персоналу		
Инструкции по безопасной работе с жидким азотом вывешены		
Руководства к криохранилищу находятся рядом с ним		
Средства индивидуальной защиты находятся в помещении		
Помещение оборудовано надлежащей системой вентиляции		
Помещение оборудовано измерителем содержания кислорода в воздухе		
Проходы вокруг криохранилища минимум 0,5 м с каждой стороны		
Криохранилище подключено к источнику жидкого азота		
Источник питания смонтирован на стене и подключен к розетке 230 В 50 Гц с заземлением		
Оснастка для хранения (штативы, канистры) подготовлена		
Давление в питающей линии не выше 3 бар (рекомендовано 1,5 бар)		
Криохранилище продуто сухим воздухом или азотом для удаления остатков влаги		

## 8. Введение

Эта глава описывает внешние и внутренние компоненты криохранилищ.

### 8.1 Внешний вид

#### 8.1.1 Вид спереди

Криохранилища серий *Arpege* и *Natal* отличаются размерами. Их полезный объем варьируется от 40 л у модели *Arpege 40* до 172 л у модели *Arpege 170*.

№	Название	Назначение
1.	Дисплей	ЖК-дисплей, подключается к управляющему модулю. Отображает температуру, уровень азота, аварийную сигнализацию. Подробнее - в руководстве NH78397.
2.	Кнопка ручного заполнения	При нажатии и удержании кнопки открывается электроклапан заполнения и отключается система дегазации.
3.	Крышка	Закрывает горловину контейнера.



Рис. 8-1 : Внешний вид криохранилища

#### 8.1.2 Вид сверху

Устройство всех моделей идентично друг другу и показано ниже.

№	Название	Назначение
1.	Датчики температуры	Датчики температуры PT100. Примечание: допустимо использование только датчиков, рекомендованных Стуорал. В усовершенствованной версии возможно использование трех датчиков температуры, два из которых используются системой управления (Стуормето), а третий может применяться пользователем для удаленного мониторинга.
2.	Датчик уровня азота	Емкостный датчик уровня жидкого азота.
3.	Аварийный датчик заполнения	При достижении критического уровня азота перекрывает аварийный электроклапан.
4.	Наливная трубка	Трубка наполнения криохранилища жидким азотом от системы заполнения (электроклапанов и системы защиты).



Рис. 8-2. Вид сверху

### 8.1.2 Вид сзади

Устройство всех моделей идентично друг другу и показано ниже.

№	Название	Назначение
1.	Электроклапаны	Клапан заполнения и аварийный запорный клапан.
2.	Входной штуцер	Вход для подачи жидкого азота в криохранилище.
3.	Электроклапаны	Электроклапан дегазации.
4.	Управляющий модуль	Электронное устройство, управляющее электроклапанами, дисплеем. Монтируется с задней стороны.
5.	Датчик продувки	Температурный датчик РТ100, контролирующий включение продувки (опция).
6.	Выход продувки	(Опция)

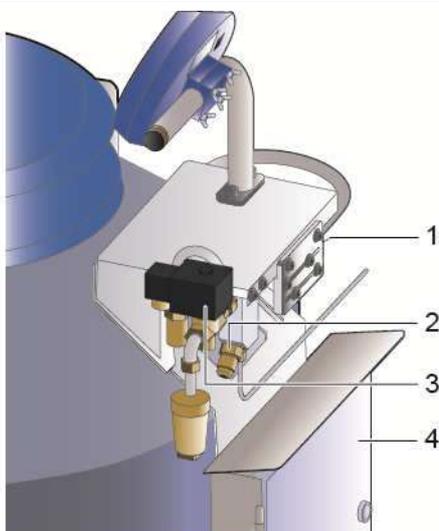


Рис. 8-3 : Вид сзади

### 8.2 Внутреннее оснащение

В следующих разделах показано внутреннее оснащение криохранилищ, расположение в них штативов и канистр, диапазон измерения датчиков уровня и пороги срабатывания сигнализаций.

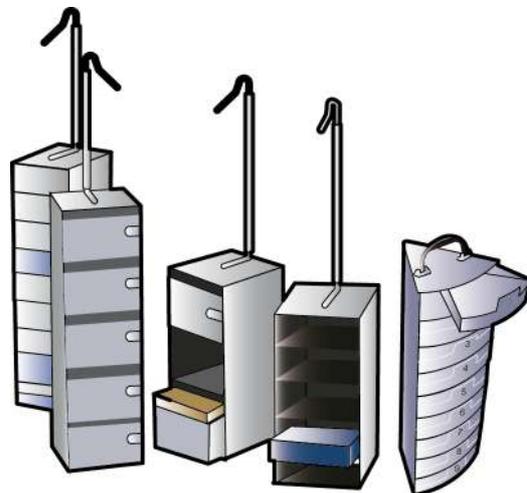


Рис. 8-4 : Штативы

Использованы следующие сокращения:

Сокр.	Расшифровка
NS	Максимальный уровень заполнения азотом.
NI	Минимальный уровень заполнения азотом.
NI-NS	Наименьшая разность между минимальным (NI) и максимальным (NS) уровнем заполнения - 10%.
A	Сигнализация высокого уровня (HLA)
B	Высокий уровень (UCL)
C	Низкий уровень (LCL)
D	Сигнализация низкого уровня (LLA)

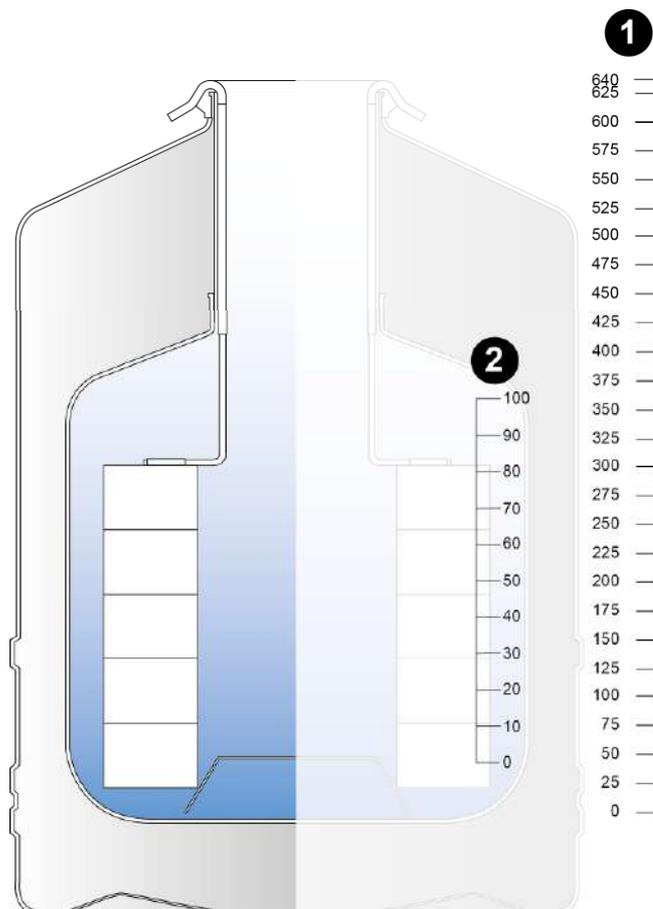
Приведены уровни срабатывания сигнализаций по умолчанию (заводские установки).



Примечание: возможно расхождение между показанием индикатора уровня и результатом измерения уровня с помощью линейки, который зависит от опорной точки измерения.

## 8.2.1 Arpege 40 и Natal 40

Хранение образцов только в жидкой фазе.



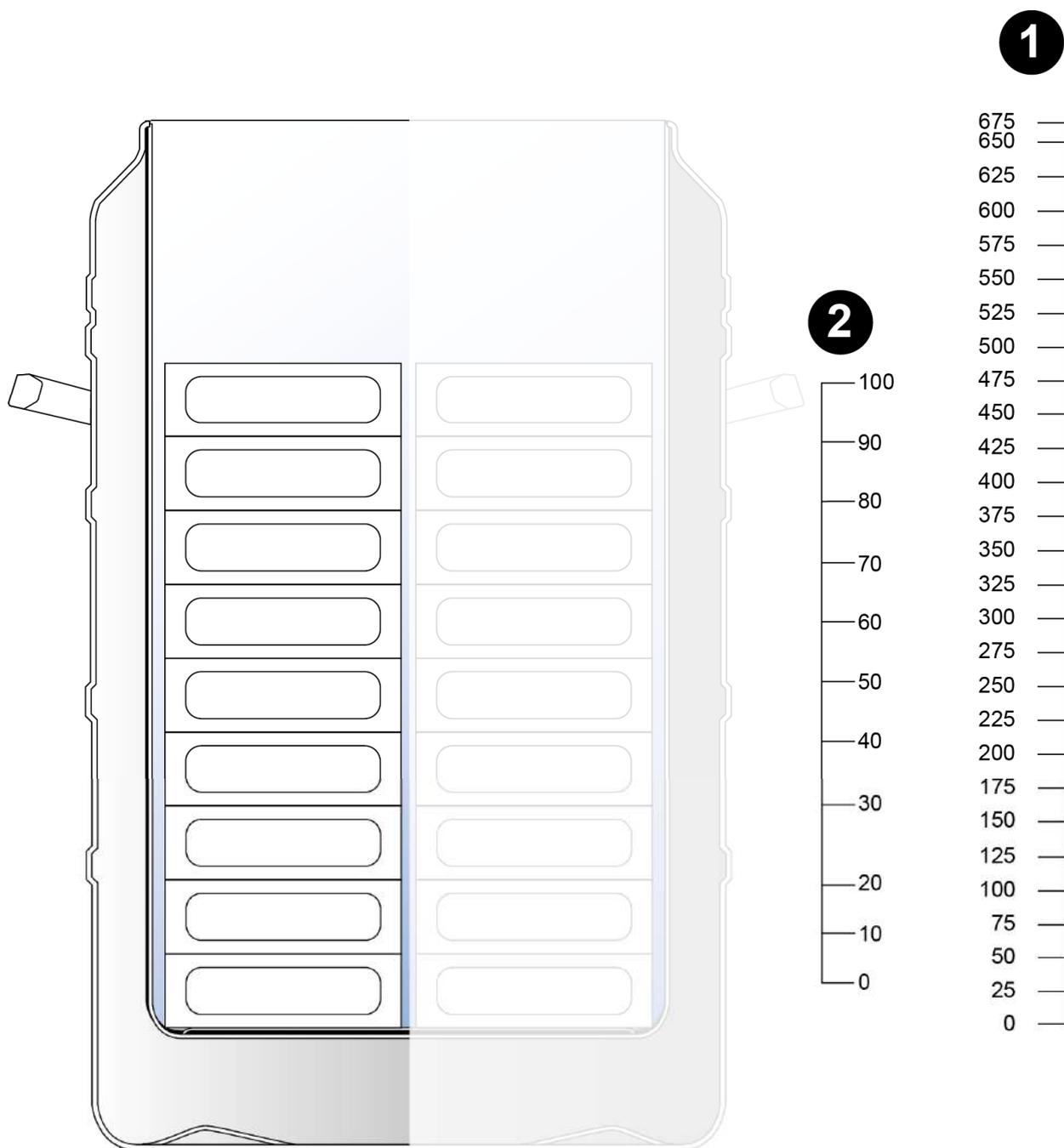
1 : Уровень азота в мм.

2 : Показания индикатора уровня в % для жидкой фазы.

Рис. 8-5 : Arpege 40 и Natal 40 - жидкая фаза. Шкала измерений.

## 8.2.2 Arpege 55

Хранение образцов только в жидкой фазе.



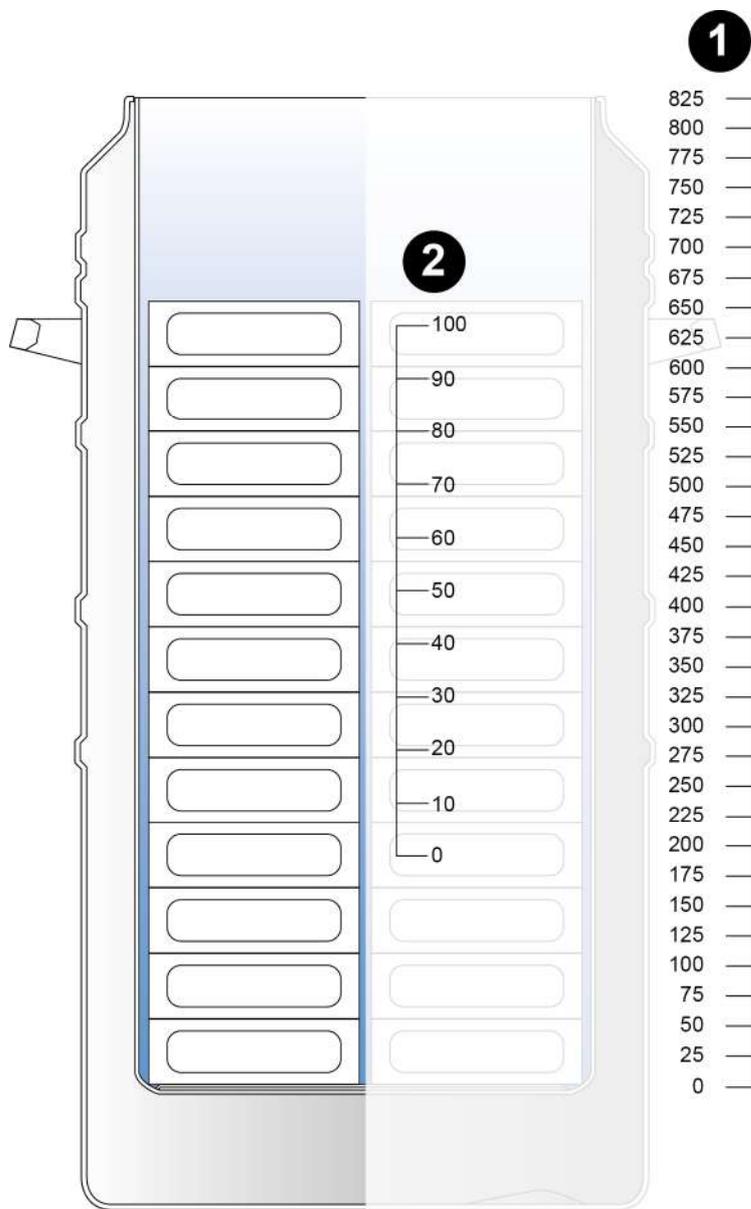
1 : Уровень азота в мм.

2 : Показания индикатора уровня в % для жидкой фазы.

Рис. 8-6 : Агреге 55 - жидкая фаза. Шкала измерений.

### 8.2.3 Агрег 75

Хранение образцов только в жидкой фазе.



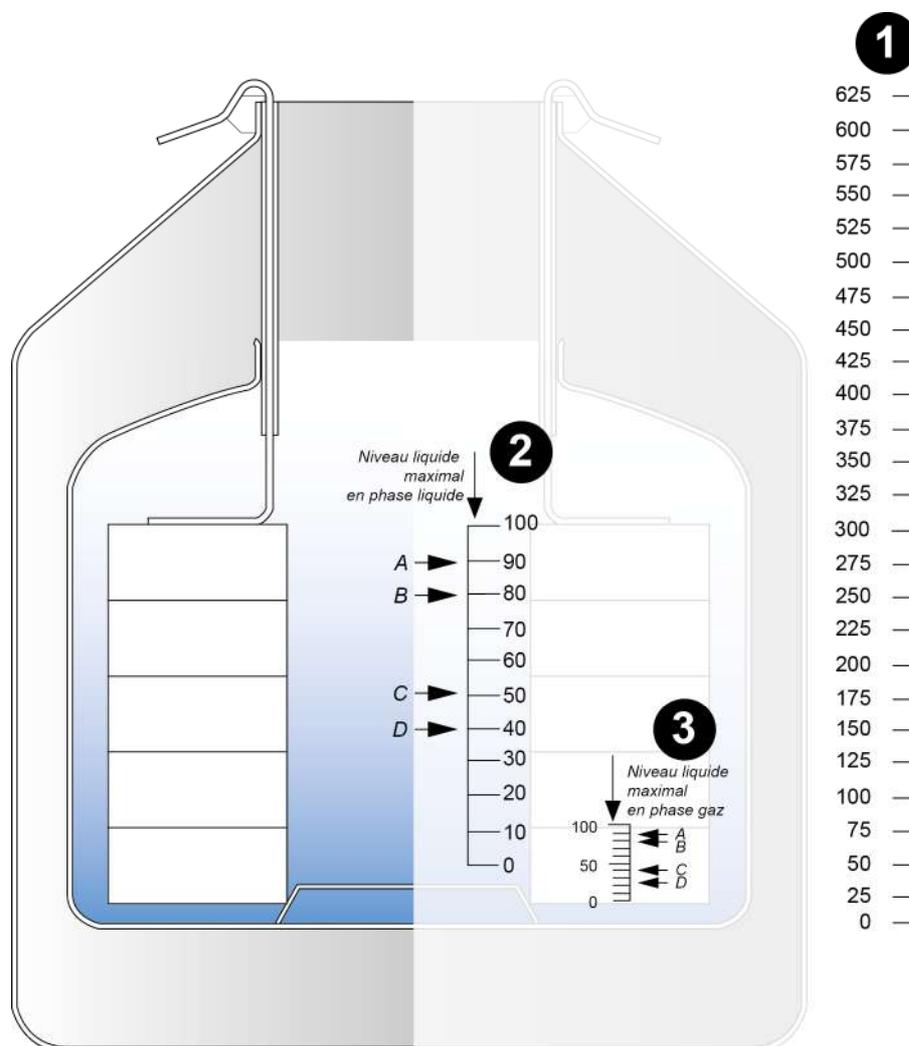
1 : Уровень азота в мм.

2 : Показания индикатора уровня в % для жидкой фазы.

Рис. 8-7 : Агрег 75 - жидкая фаза. Шкала измерений.

## 8.2.4 Arpege 70

Хранение образцов в жидкой или газовой фазе.



1 : Уровень азота в мм.

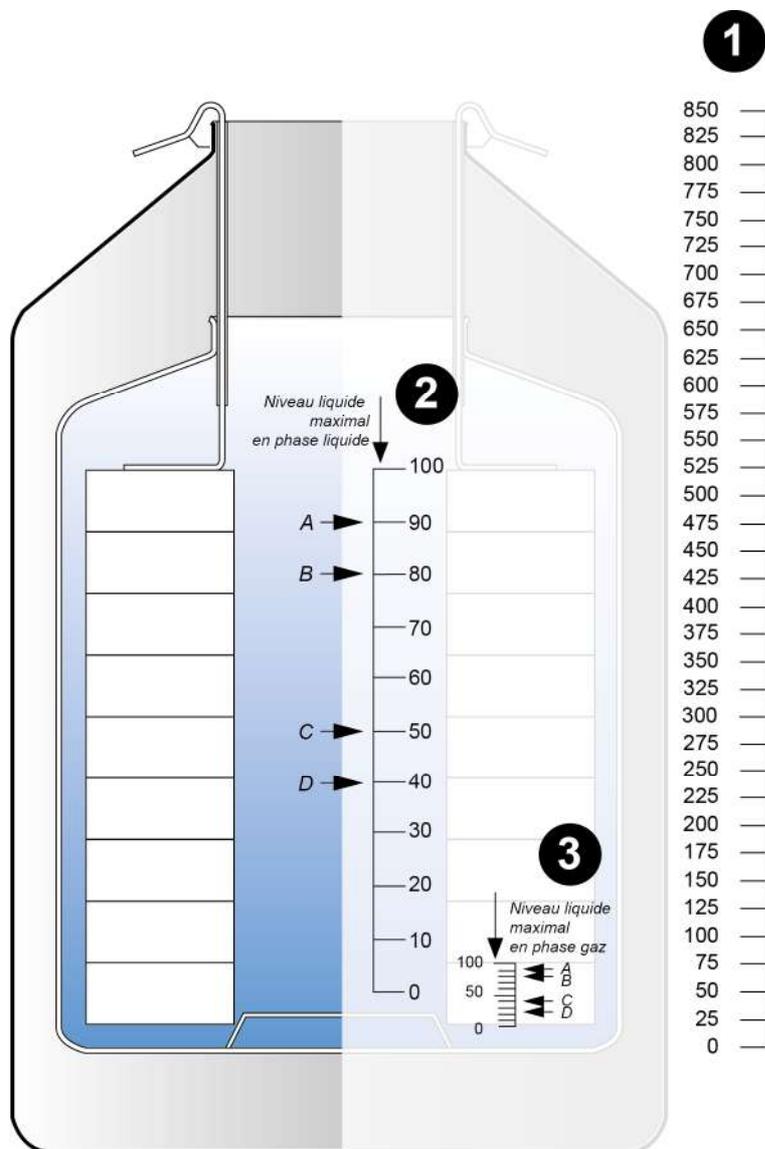
2 : Показания индикатора уровня в % для жидкой фазы.

3 : Показания индикатора уровня в % для газовой фазы.

Рис. 8-8 : Arpege 70 - жидкая или газовая фаза. Шкала измерений.

## 8.2.5 Arpege 110

Хранение образцов в жидкой или газовой фазе.



1 : Уровень азота в мм.

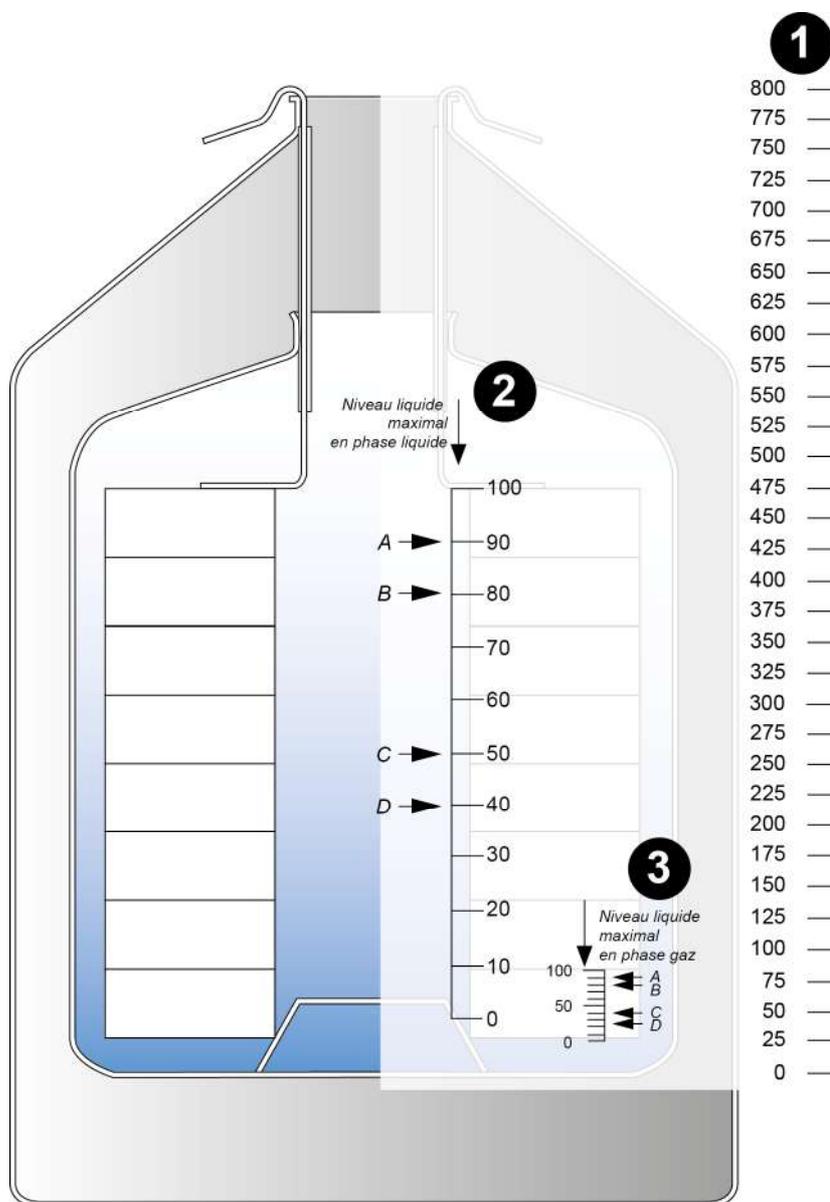
2 : Показания индикатора уровня в % для жидкой фазы.

3 : Показания индикатора уровня в % для газовой фазы.

Рис. 8-9 : Arpege 110 - жидкая или газовая фаза. Шкала измерений.

## 8.2.6 Arpege 140

Хранение образцов в жидкой или газовой фазе.



1 : Уровень азота в мм.

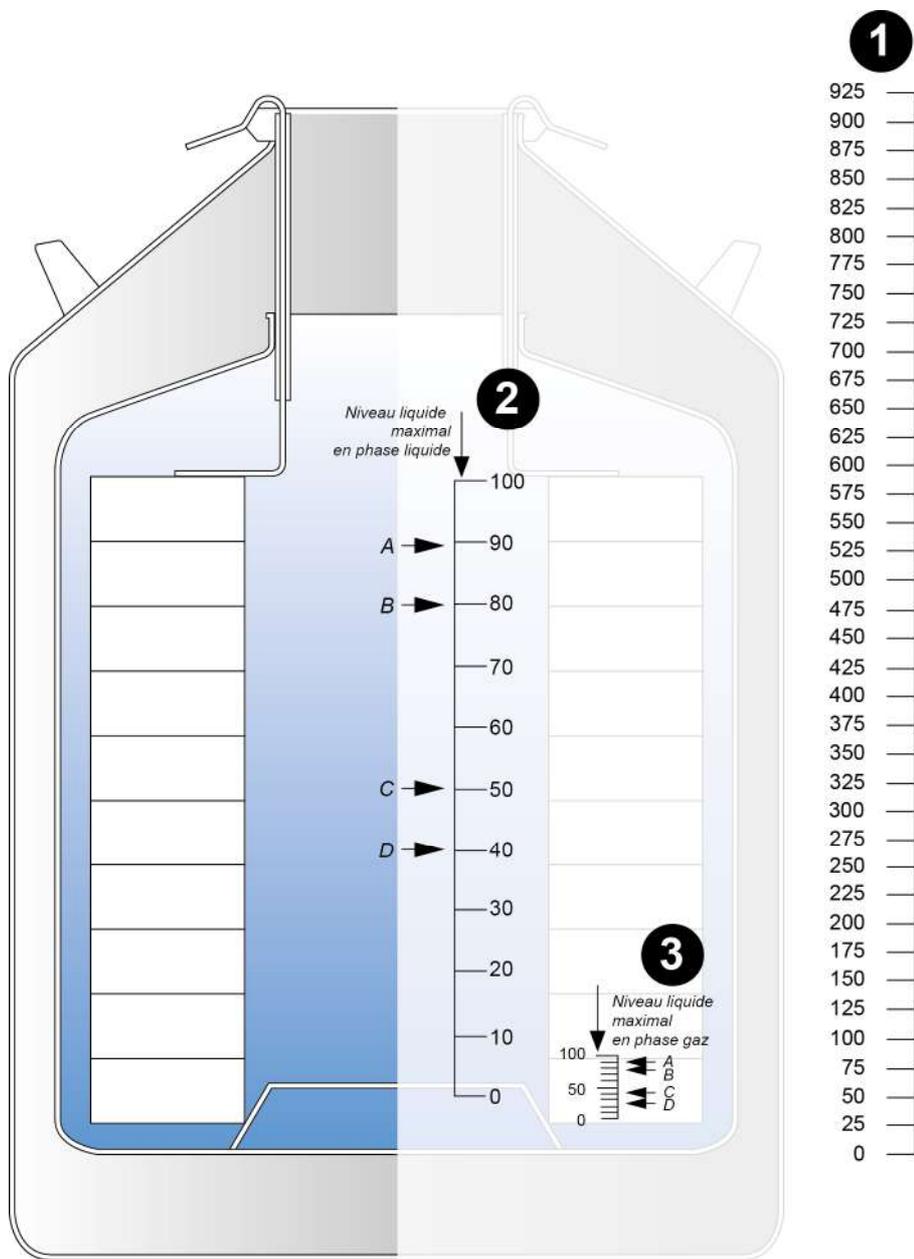
2 : Показания индикатора уровня в % для жидкой фазы.

3 : Показания индикатора уровня в % для газовой фазы.

Рис. 8-10 : Арпеге 140 - жидкая или газовая фаза. Шкала измерений.

## 8.2.7 Arpege 170

Хранение образцов в жидкой или газовой фазе.



1 : Уровень азота в мм.

2 : Показания индикатора уровня в % для жидкой фазы.

3 : Показания индикатора уровня в % для газовой фазы.

Рис. 8-11 : Arpege 170 - жидкая или газовая фаза. Шкала измерений.

## 8.3 Датчик уровня

Каждое криохранилище оснащено датчиком уровня емкостного типа. Для криохранилищ жидкой и газовой фазы используются разные датчики. Датчик расположен, как показано на рис. 8-2, поз.2. Допускается использование только датчиков, одобренных компанией *Sygoral*.

### 8.3.1 Датчик для хранилища жидкой фазы

Внешний вид датчика:



Рис. 8-12 : Датчик уровня для хранилищ жидкой фазы Arpege 55 и 75 (слева) и Arpege 70, 110, 140 и 170 (справа)

Заводские настройки датчика следующие:

- Максимальный уровень 80%.
- Минимальный уровень 50%.

Эти значения могут быть изменены в следующих пределах:

- Максимальный уровень от 90% до 20%.
- Минимальный уровень от 80% до 10%.
- Наименьшая разность между максимальным и минимальным уровнем - 10%.

Более подробную информацию вы найдете в руководстве к системе управления, код NH78397.



Датчик, извлеченный из своего места в холодном состоянии, должен быть тщательно высушен (например, с помощью фена) перед повторной установкой.

### 8.3.2 Датчик для хранилища газовой фазы

Внешний вид датчика:

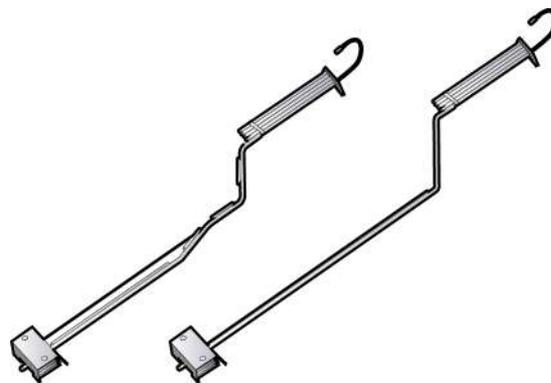


Рис. 8-13 : Датчик уровня для хранилищ газовой фазы Arpege 70 и 110 (слева) и Arpege 140 и 170 (справа). Эти датчики не могут быть установлены на Arpege 40, 55 и 75.

Рабочий диапазон такого датчика ограничен, а рабочий уровень азота находится ниже фальшдна криохранилища. Диапазон измерения датчика является фиксированным и не регулируется.

## 8.4 Материалы конструкции

Криохранилище изготовлено из следующих материалов, имеющих прямой или не прямой контакт с пользователем:

- АБС-пластик (корпус дисплея);
- Сталь с кадмиевым покрытием;
- Нержавеющая сталь;
- Алюминиевые сплавы;
- Медь;
- Латунь;
- Изоляция электрических кабелей;
- Вспененный полиуретан;
- Поликарбонат;
- Эпоксидная смола;
- ПТФЭ.

## 9. Заполнение криохранилища

Данная глава предупреждает о рисках при работе с жидким азотом, а также описывает все этапы заполнения криохранилища, используемого для хранения в жидкой или газовой фазе.

### 9.1 Инструкции по безопасности

При работе с криохранилищем присутствуют следующие опасности:



#### Обморожение

- От шланга подачи азота (с задней стороны контейнера) во время или сразу после заполнения.
- От замка крышки, во время или сразу после заполнения.
- От горловины и крышки при открытии.
- От брызг жидкого азота при открытии крышки или внесении образцов.

#### Термический ожог

- От электроклапанов в некоторых случаях.



#### Приземление

- Крышкой во время ее закрытия.

#### Наезд на ногу

- Колесом криохранилища при его перемещении.

#### Электрический удар

- От источника питания в случае его повреждения.



Стойка, на которой закреплен дисплей, не является ручкой и не предназначена для открытия или перемещения контейнера.



Температура жидкого азота -196°C.



Рекомендуется использовать средства индивидуальной защиты при каждом использовании устройства.

### 9.2 Предварительные проверки

Проверьте выполнение следующих условий:

1. **Соответствие помещения, электропитания, линий подачи азота требованиям к установке криохранилища.**  
Электрическое питание должно соответствовать по напряжению, частоте, заземлению и т.д. Подробнее см. в руководстве к системе управления.
2. **Управляющий модуль (поз.1) соединен кабелем (поз.2) с источником питания (поз.3).**



Рис. 9-1 : Соединительный кабель между источником питания и управляющим модулем

## 9.3 Поддача электропитания



Отсоедините кабель подключения к ПК (если он был подключен) во избежание ложного срабатывания сигнализации.

1. **Переведите выключатель на источнике питания в положение "On".**
2. **Восстановите подключение к ПК (Ethernet или Modbus).**

## 9.4 Заполнение

### 9.4.1 Подключение питающего шланга

1. **Убедитесь в надлежащем подключении шланга подачи жидкого азота в соответствии с разделом 7.3.**

### 9.4.2 Криохранилище жидкой фазы



При необходимости измените значения верхнего и нижнего уровней азота, а также пороги сигнализаций. См руководство код NH78397.

Криохранилище полностью пустое. Выполните следующие действия:

1. **При включении система Cryometo автоматически начинает заполнение до достижения верхнего уровня, установленного в системе.**

В зависимости от объема криохранилища этот процесс может продолжаться несколько часов. Заполнение остановится автоматически при достижении заданного уровня.

2. **После окончания заполнения подождите 30 минут для стабилизации, а затем проверьте соответствие уровня запрограммированному при помощи прилагаемой линейки и шкалы, приведенной в разделе 8.2.**



В соответствии с заводскими допусками и в зависимости от метода измерения допускается расхождение между заданным и измеренным уровнем.

3. **Через час после заполнения активируйте функцию автоматического поддержания уровня (четыре быстрых нажатия на кнопку ручного заполнения).**

4. **Каждую неделю проверяйте уровень заполнения криохранилища.**

Он должен находиться в пределах, указанных в руководстве к системе управления, код NH78397.

## 9.5 Ручное заполнение

Этот способ позволяет дозаполнить криохранилище, уже содержащее жидкий азот. Ручное заполнение выполняется по желанию пользователя нажатием кнопки ручного заполнения (рис. 8-1, поз.5).

- **Продолжительное нажатие:** нажмите и удерживайте кнопку до достижения нужного уровня. При этом открывается электроклапан заполнения и отключается система дегазации.
- **Четыре последовательных нажатия менее чем за 2 секунды:** начинается заполнение криохранилища, которое останавливается автоматически при достижении верхнего уровня (B) (см. рис. 8-5 - 8-11).

# 10. Работа с криохранилищем

Данная глава описывает методы эффективной работы с криохранилищем. Когда в него загружены образцы или залит жидкий азот, необходимо производить еженедельный контроль параметров.

## 10.1 Открытие/закрытие крышки



Доступ к содержимому криохранилища должен быть разрешен только авторизованному и обученному персоналу.

Открывать крышку следует только для внесения или извлечения образцов.

Для открытия крышки потяните ее вверх. Для закрытия действуйте в обратном порядке, удерживая крышку в том же положении.



Рис. 10-1 : Открытие / закрытие крышки

## 10.2 Внесение и извлечение образцов



Необходимо использовать средства индивидуальной защиты - очки, перчатки, спецодежду.



Замороженные образцы настолько же холодные, как и сам криоконтейнер.

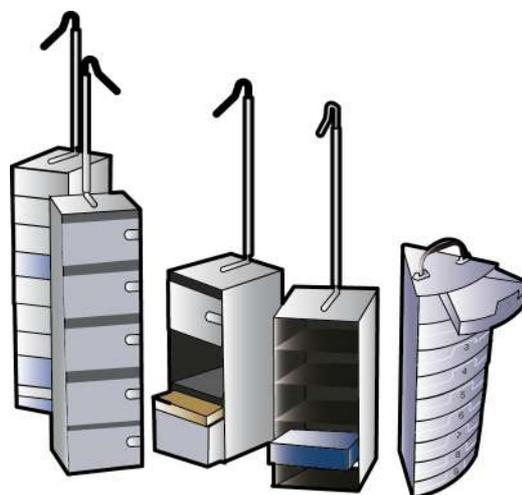


Рис. 10-2 : Образцы штативов

Обычно образцы помещаются в штативы или канистры со стаканами, которые затем размещаются в криохранилище.



Соблюдайте осторожность при внесении или извлечении образцов, избегайте брызг. Обязательно используйте средства индивидуальной защиты.

### 10.3 Рекомендации к работе с криохранилищем

- Вследствие низких температур возможно образование конденсата или льда, которые следует удалять.
- Условия хранения образцов - это ответственность пользователя. Параметры хранения должны задаваться в соответствии с типом хранимых образцов.
- При нормальных условиях заполнения, при закрытой крышке гарантируется поддержание температуры не выше  $-150^{\circ}\text{C}$ .
- Следует проводить периодические проверки - состояние хранилища, образцов, уровень азота, работу электроники, случаи срабатывания сигнализации и т.д.
- Установка дополнительных опций удаленного мониторинга позволит повысить безопасность вашей криогенной системы.
- Наличие в криохранилище системы регулирования (с аварийной сигнализацией или без нее) не должно отменять контроля его функционирования оператором.

# 11. Опорожнение криохранилища

Данная глава описывает этапы процесса опорожнения криохранилища.

## 11.1 Процедура опорожнения



Особенно важно защищать руки специальными перчатками. Рекомендуется использовать средства индивидуальной защиты при каждом использовании устройства.



Температура жидкого азота  $-196^{\circ}\text{C}$ .

1. Извлеките хранимые образцы и перенесите их в другое криохранилище.
2. Отключите электропитание сетевым автоматом и
3. Перекройте подачу азота в криохранилище и отсоедините подающий шланг от входного штуцера (рис. 11-1, поз.А).
4. Откачайте азот криогенным насосом.
5. Извлеките датчик уровня и наливную трубку.
6. Отсоедините гибкий шланг (рис. 11-1, поз.С) с присоединенной к нему наливной трубкой.
7. Тщательно высушите внутренние поверхности хранилища, датчик уровня и наливную трубку со шлангом (рис. 11-1, поз.С) путем продувки азотом или сухим безмасляным воздухом.

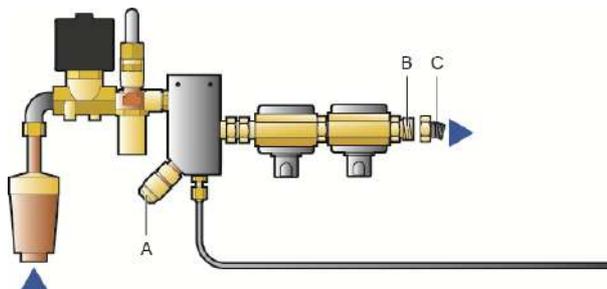


Рис. 11-1: Отсоединение электроклапанов



В случае невыполнения просушки, при повторном заполнении хранилища возможно блокирование трубок, что может привести к остановке заполнения.



# 12. Профилактика

Данная глава описывает профилактические процедуры, которые необходимо выполнять пользователю в течение обычной эксплуатации криохранилища.

## 12.1 Предупреждение

Инструкции предназначены для выполнения компетентным, обученным и авторизованным персоналом.

Профилактика необходима для обеспечения нормальной работы оборудования и является ответственностью его владельца.

Все операции следует выполнять без применения абразивного или острого инструмента, во избежание повреждения поверхностей.



Периодичность выполнения работ указана примерно и подлежит коррекции пользователем в зависимости от интенсивности эксплуатации криохранилища.

## 12.2 Удаление льда с крышки

### 12.2.1 Цель

Удалить лед, образовавшийся на крышке.

### 12.2.2 Процедура

Откройте крышку. Накройте горловину криохранилища для защиты от попадания влаги и теплого воздуха внутрь. Дайте время для оттаивания крышки на воздухе, затем тщательно протрите от влаги и верните на место.

### 12.2.3 Периодичность

Удаление льда следует производить каждые 2 недели.

## 12.3 Чистка внешних поверхностей

### 12.3.1 Цель

Очистка внешних поверхностей криохранилища.

### 12.3.2 Процедура



Использование ацетона или других растворителей, а также огнеопасных и хлорсодержащих веществ запрещено.

- **Пластиковые части:** протереть сухой тканью и, при необходимости, слегка влажной неабразивной губкой (без использования чистящего порошка).
- **Стальные части:** допускается применение чистящих слабоабразивных средств, содержащих аммиак, нанесенных с помощью губки. После чистки протрите влажной тканью, а затем вытрите насухо.

### 12.3.3 Периодичность

Чистку наружных поверхностей следует производить каждые 5 недель.

## 12.4 Чистка и дезинфекция внутренних частей

### 12.4.1 Цель

Очистка и дезинфекция внутренних частей криохранилища.

### 12.4.2 Процедура

Чистка и дезинфекция внутренних частей криохранилища выполняется, если пользователь считает таковую необходимой, и является ответственностью владельца оборудования. Для этого обратитесь в компанию, имеющую авторизацию на этот вид работ.

### 12.4.3 Периодичность

Чистка включает в себя полное опорожнение криохранилища и должна производиться каждые 5 лет для удаления скопившегося внутри льда.

Периодичность выполнения дезинфекции определяется владельцем оборудования.

# 13. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание необходимо для поддержания оборудования в гарантированно безопасном состоянии, это является ответственностью владельца.



Техническое обслуживание должно проводиться техником, прошедшим соответствующее обучение. Используйте только оригинальные запасные части.



Периодичность выполнения работ указана примерно и подлежит коррекции пользователем в зависимости от интенсивности эксплуатации криохранилища.

## 13.1 Электроклапан заполнения и аварийный запорный клапан



Данная глава неприменима к контейнерам Агрее 40 и Natal 40.

### 13.1.1 Периодичность

Производите замену данных электроклапанов каждые 2 года.

### 13.1.2 Процедура

Операции производятся с задней стороны контейнера в следующем порядке:

1. Перекройте подачу азота (рис. 13-1, поз.А) при помощи ручного запорного вентиля.
2. Отключите электропитание на источнике питания, переведя выключатель в положение "Off".
3. Отсоедините разветвитель (рис.13-1, поз.В), расположенный между электроклапаном и входным блоком (поз.А).
4. Демонтируйте переходник (поз.Д) между электроклапаном и гибким шлангом (поз.Е).
5. Отсоедините кабели питания (поз. F2, F3) от обоих электроклапанов.
6. Выкрутите два винта (поз. С1, С2), крепящие блок электроклапанов.

7. Замените блок электроклапанов на новый.
8. Произведите сборку в обратном порядке.

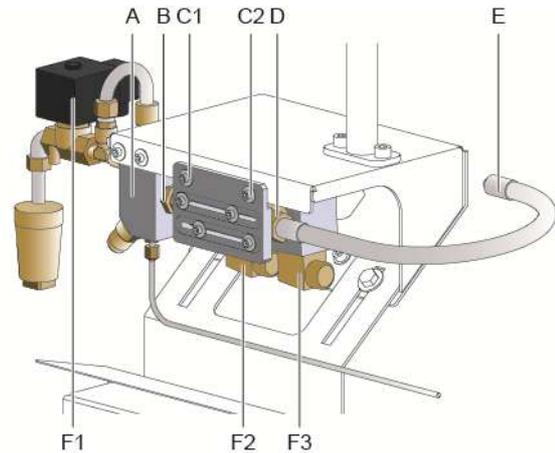


Рис. 13-1: Электроклапан заполнения, аварийный запорный клапан и их расположение на криохранилище

### 13.1.3 Артикул (номер по каталогу)

См. главу 16.

## 13.2 Электроклапан дегазации



Данная глава неприменима к контейнерам Агрее 40 и Natal 40.

### 13.2.1 Периодичность

Необходима замена каждые 2 года.

### 13.2.2 Процедура

1. Перекройте подачу азота (рис. 13-2, поз.А) при помощи ручного запорного вентиля.
2. Отключите электропитание на источнике питания, переведя выключатель в положение "Off".
3. Найдите электроклапан дегазации (рис. 13-2, поз.В) с задней стороны криохранилища.

4. Открутите винт на крепежной скобе электроклапана и снимите скобу.
5. Демонтируйте соединения с обеих сторон электроклапана.
6. Замените электроклапан (рис.13-2, поз. В) на новый. При установке соблюдайте направление потока, указанное стрелкой на клапане.
7. Произведите сборку в обратном порядке.

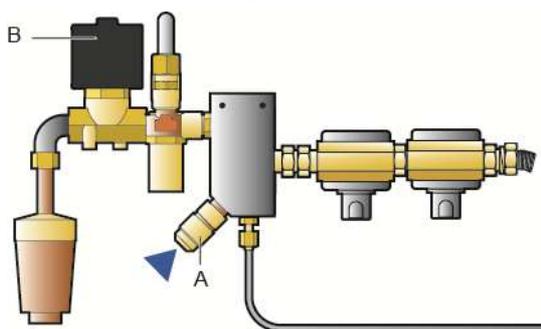


Рис.13-2: Электроклапан дегазации и его расположение на криохранилище

### 13.1.3 Артикул (номер по каталогу)

См. главу 16.

## 13.3 Проверка индикатора уровня

### 13.3.1 Периодичность

Один раз в год.

### 13.3.2 Процедура

С помощью прилагаемой линейки проверьте соответствие реального уровня азота показаниям индикатора уровня. В случае сильных расхождений свяжитесь с дистрибьютором.



Рис. 13-3 : Показания уровня азота на дисплее

# 14. Устранение неисправностей

## 14.1 Крышка не открывается

Причина	Решение
Крышка хранилища обледенела	Разморозьте и освободите крышку

## 14.2 Неверный уровень заполнения



Данная глава неприменима к контейнерам Arpege 40 и Natal 40.

Причина	Решение
Неправильная калибровка	Свяжитесь со специалистом по обслуживанию.
Установлен неверный уровень заполнения в настройках	Установите правильный уровень, см. руководство к системе управления, код NH78397.

## 14.3 Дегазация не прекращается



Данная глава неприменима к контейнерам Arpege 40 и Natal 40.

Причина	Решение
Неверная работа системы управления	Замените упр. модуль и/или датчик

## 14.4 Дегазация не срабатывает



Данная глава неприменима к контейнерам Arpege 40 и Natal 40.

Причина	Решение
Отсоединен датчик дегазации	Подключите датчик
Электроклапан заклинил	Замените электроклапан
Неверная работа датчика дегазации	Замените датчик
Неверная работа системы управления	Замените упр. модуль
Поврежден или отключен кабель электроклапана	Проверьте подключение и состояние кабеля или замените его

## 14.5 Дисплей не включается

Обратитесь к руководству к системе управления, код NH78397.

## 14.6 Дисплей выдает ошибку

Обратитесь к руководству к системе управления, код NH78397.



# 15. Технические характеристики

## 15.1 Электрические характеристики

Электрические характеристики относятся только к дисплею и управляющему модулю. Обратитесь к руководству к системе управления, код NH78397.

## 15.2 Механические характеристики

### 15.2.1 Arpege 40 и Natal 40

Хранение в жидкой фазе.

Параметр	Ед. изм.	Значение
Эффект. объем	л	40
Вес пустого	кг	34
Вес полного <sup>(2)</sup>	кг	67
Испарение <sup>(1)</sup>	л/день	0.29
Статич.хранение <sup>(1)</sup> дней		140

<sup>(1)</sup> Значения измерены без штативов и образцов, без учета потерь, связанных с открыванием крышки и внесением/изъятием образцов. Значения приблизительные и могут варьироваться в пределах заводских допусков и в зависимости от локальных атмосферных условий.

<sup>(2)</sup> Вес без штативов и образцов, только контейнер с азотом.

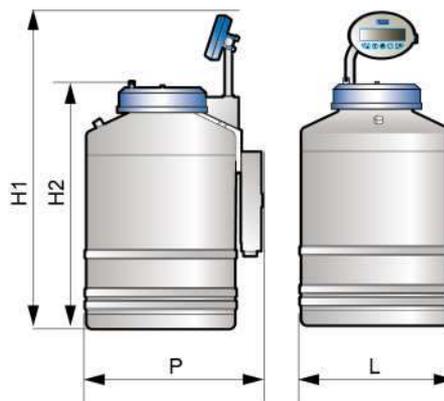


Рис. 15-1 : Размеры моделей Arpege 40 и Natal 40

Модель	H1	H2	L	P
Natal 40	970	770	468	551
Arpege 40	970	770	468	551

Размеры в мм

## 15.2.2 Арпеге 55 и 75

Хранение в жидкой фазе.

Параметр	Ед. изм.	ARPEGE	
		55	75
Эффект. объем	л	55	72
Вес пустого	кг	46	52
Вес полного <sup>(2)</sup>	кг	90	110
Внутр. диаметр	мм	378	378
Испарение <sup>(1)</sup>	л/день	2.4	2.5
Статич.хранение <sup>(1)</sup> дней		23	29

*(1) Значения измерены без штативов и образцов, без учета потерь, связанных с открыванием крышки и внесением/изъятием образцов. Значения приблизительные и могут варьироваться в пределах заводских допусков и в зависимости от локальных атмосферных условий.*

*(2) Вес без штативов и образцов, только контейнер с азотом.*

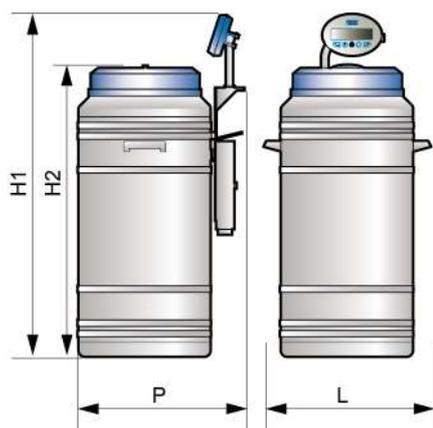


Рис. 15-2. Размеры моделей Арпеге 55-75

Модель	H1	H2	L	P
Арпеге 55	1035	835	468	546
Арпеге 75	1200	1000	468	546

Размеры в мм

### 15.2.3 Arpege 70, 110, 140 и 170

Хранение в жидкой или газовой фазе.

Параметр	Ед. изм.	ARPEGE			
		70	110	140	170
Эффект. объем	л	72	116	144	172
Вес пустого	кг	48	55	55	71
Вес полного <sup>(2)</sup>	кг	106	149	171	210
Внутр. диаметр	мм	215	215	215	215
Испарение <sup>(1)</sup>	л/день	0.7	0.75	0.75	0.8
Статич. хранение <sup>(1)</sup>	дней	130	193	222	215

*(1) Значения измерены без штативов и образцов, без учета потерь, связанных с открыванием крышки и внесением/изъятием образцов. Значения приблизительные и могут варьироваться в пределах заводских допусков и в зависимости от локальных атмосферных условий.*

*(2) Вес без штативов и образцов, только контейнер с азотом.*

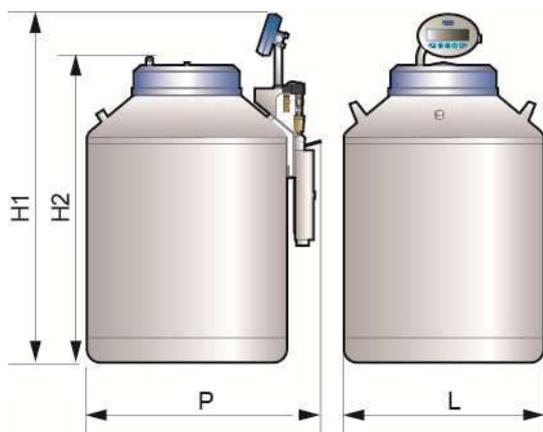


Рис. 15-3. Размеры моделей Arpege 70-110-140-170

Модель	H 1	H 2	L	P
Arpege 70	921	721	586	672,5
Arpege 110	1145	945	586	672,5
Arpege 140	1094	894	683	769,5
Arpege 170	1211	1011	683	769,5

Размеры в мм



# 16. Запасные части и аксессуары



Замена запасных частей производится согласно руководству по техническому обслуживанию системы управления криохранилищем, код NH78417.

## 16.1 Запасные части

Название	Артикул
Источник питания 230В/1А 24В 50Гц	ACC-ELEC-4
Сетевой кабель NH104718	ACC-ELEC-5
Дисплей	ACC-ELEC-1
Кабель к дисплею	ACC-ELEC-3
Управляющий модуль	ACC-ELEC-2
Плата 4-20 мА	ACC-ELEC-6
Плата электроклапанов	ACC-ELEC-7
Плата датчиков	ACC-ELEC-8
Плата RS-485	ACC-ELEC-9
Серверная плата	ACC-ELEC-10
Выключатель	ACC-ELEC-11
Набор предохранителей	ACC-ELEC-12
26-жильный шлейф J17-J18	ACC-ELEC-13
16-жильный шлейф J15-J27	ACC-ELEC-14
Элемент питания CR2032, 3В 180мАч	ACC-ELEC-15
Аварийный датчик заполнения	ACC-ELEC-20
Датчик температуры	ACC-ELEC-21
Кабель к электроклапану заполнения/аварийн.	ACC-ELEC-16
Крышка датчика уровня	ACC-ELEC-17
Электроклапан 24В	ACC-GNL-1
Комплект электроклапанов	ACC-ARPN-42
Гибкий шланг 270	ACC-ARPN-43
Гибкий шланг 430	ACC-ARPN-44
Разветвитель	ACC-ARPN-45
Комплект дегазации	ACC-ARPN-46

## 16.2 Аксессуары и опции

Название	Артикул
Датчик дегазации	ACC-ELEC-18
Кабель к электроклапану дегазации	ACC-ELEC-19
Система дегазации	NH104805
ПО для учета хранимых образцов	COOLBASE

## 16.3 Комплекты дооснащения

Название	Артикул
Измеритель уровня в комплекте для Arpege 40	ACC-ARPN-1
Измеритель уровня в комплекте для Arpege 55-75	ACC-ARPN-2
Измеритель уровня в комплекте для Arpege 70 жидкая фаза	ACC-ARPN-3
Измеритель уровня в комплекте для Arpege 110 жидкая фаза	ACC-ARPN-4
Измеритель уровня в комплекте для Arpege 140 жидкая фаза	ACC-ARPN-5
Измеритель уровня в комплекте для Arpege 170 жидкая фаза	ACC-ARPN-6
Измеритель уровня в комплекте для Arpege 70 газовая фаза	ACC-ARPN-7
Измеритель уровня в комплекте для Arpege 110 газовая фаза	ACC-ARPN-8
Измеритель уровня в комплекте для Arpege 140 газовая фаза	ACC-ARPN-9
Измеритель уровня в комплекте для Arpege 170 газовая фаза	ACC-ARPN-10
Система автозаполнения для Arpege 55-75	ACC-ARPN-11
Система автозаполнения для Arpege 70-110 жидкая фаза	ACC-ARPN-12
Система автозаполнения для Arpege 140-170 жидкая фаза	ACC-ARPN-13
Система автозаполнения для Arpege 70 газовая фаза	ACC-ARPN-14
Система автозаполнения для Arpege 110 газовая фаза	ACC-ARPN-15
Система автозаполнения для Arpege 140 газовая фаза	ACC-ARPN-16
Система автозаполнения для Arpege 170 газовая фаза	ACC-ARPN-17
Дооснащение Arpege 40 - Индикатор	ACC-ARPN-18
Дооснащение Arpege 55-75 - Индикатор	ACC-ARPN-19
Дооснащение Arpege 55-75 - Регулирование	ACC-ARPN-20
Дооснащение Arpege 55-75 - Дегазация	ACC-ARPN-21
Дооснащение Arpege 70 - жидкая фаза - Индикатор	ACC-ARPN-22
Дооснащение Arpege 70 - жидкая фаза - Регулирование	ACC-ARPN-23
Дооснащение Arpege 70 - жидкая фаза - Дегазация	ACC-ARPN-24
Дооснащение Arpege 70 - газовая фаза - Регулирование	ACC-ARPN-25
Дооснащение Arpege 70 - газовая фаза - Дегазация	ACC-ARPN-26
Дооснащение Arpege 110 - жидкая фаза - Индикатор	ACC-ARPN-27
Дооснащение Arpege 110 - жидкая фаза - Регулирование	ACC-ARPN-28
Дооснащение Arpege 110 - жидкая фаза - Дегазация	ACC-ARPN-29

Название	Артикул
Дооснащение Arpege 110 - газовая фаза – Регулирование	ACC-ARPN-30
Дооснащение Arpege 110 - газовая фаза - Дегазация	ACC-ARPN-31
Дооснащение Arpege 140 - жидкая фаза - Индикатор	ACC-ARPN-32
Дооснащение Arpege 140 - жидкая фаза - Регулирование	ACC-ARPN-33
Дооснащение Arpege 140 - жидкая фаза - Дегазация	ACC-ARPN-34
Дооснащение Arpege 140 - газовая фаза - Регулирование	ACC-ARPN-35
Дооснащение Arpege 140 - газовая фаза - Дегазация	ACC-ARPN-36
Дооснащение Arpege 170 - жидкая фаза - Индикатор	ACC-ARPN-37
Дооснащение Arpege 170 - жидкая фаза - Регулирование	ACC-ARPN-38
Дооснащение Arpege 170 - жидкая фаза - Дегазация	ACC-ARPN-39
Дооснащение Arpege 170 - газовая фаза - Регулирование	ACC-ARPN-40
Дооснащение Arpege 170 - газовая фаза - Дегазация	ACC-ARPN-41

## 16.4 Системы хранения

### 16.4.1 2 мл

Название	Артикул
Комплект из 6 штативов 5 уровней для пробирок 1,2/2 мл (Агреге 40)	ACC-RACK-100
Комплект из 4 штативов 5 уровней для пробирок 2 мл (Агреге 70)	ACC-RACK-101
Комплект из 4 штативов 9 уровней для пробирок 2 мл (Агреге 110)	ACC-RACK-102
Комплект из 6 штативов 8 уровней для пробирок 2 мл (Агреге 140)	ACC-RACK-103
Комплект из 6 штативов 10 уровней для пробирок 2 мл (Агреге 170)	ACC-RACK-104
Комплект из 6 штативов 9 уровней для пробирок 2 мл (Агреге 55)	ACC-RACK-109
Комплект из 6 штативов 12 уровней для пробирок 2 мл (Агреге 75)	ACC-RACK-110
Комплект (21 канистра + 21 стакан) для пробирок 1,2/2 и 5 мл (Агреге 55)	ACC-PLASCAN-108
Комплект (21 канистра + 42 стакана) для пробирок 1,2/2 и 5 мл (Агреге 75)	ACC-PLASCAN-110
Штатив 5 уровней для Агреге 40 (для пробирок 1,2/2 мл)	ACC-RACK-16
Штатив 5 уровней для Агреге 70 (для соломин 1,2/2 мл)	ACC-RACK-17
Штатив 9 уровней для Агреге 110 (для пробирок 1,2/2 мл)	ACC-RACK-18
Штатив 8 уровней для Агреге 140 (для пробирок 1,2/2 мл)	ACC-RACK-19
Штатив 10 уровней для Агреге 170 (для пробирок 1,2/2 мл)	ACC-RACK-21
Комплект из 4 штативов 4 уровня для пробирок 2 мл (Агреге 70 газ.)	ACC-RACK-300
Комплект из 4 штативов 8 уровней для пробирок 2 мл (Агреге 110 газ.)	ACC-RACK-301
Комплект из 6 штативов 7 уровней для пробирок 2 мл (Агреге 140 газ.)	ACC-RACK-302
Комплект из 6 штативов 9 уровней для пробирок 2 мл (Агреге 170 газ.)	ACC-RACK-303
Штатив 4 уровня для Агреге 70 газ. (для соломин 1,2/2 мл)	ACC-RACK-310
Штатив 8 уровней для Агреге 110 газ. (для пробирок 1,2/2 мл)	ACC-RACK-311
Штатив 7 уровней для Агреге 140 газ. (для пробирок 1,2/2 мл)	ACC-RACK-312
Штатив 9 уровней для Агреге 170 газ. (для пробирок 1,2/2 мл)	ACC-RACK-314

### 16.4.2 5 мл

Название	Артикул
Комплект из 4 штативов 5 уровней для пробирок 5 мл (Arpege 110)	ACC-RACK-105
Комплект из 4 штативов 5 уровней для пробирок 5 мл (Arpege 110)	ACC-RACK-106
Комплект из 6 штативов 4 уровня для пробирок 5 мл (Arpege 140)	ACC-RACK-107
Комплект из 6 штативов 5 уровней для пробирок 5 мл (Arpege 170)	ACC-RACK-108
Штатив 3 уровня для пробирок 5 мл (Arpege 70)	ACC-RACK-12
Штатив 5 уровней для пробирок 5мл (Arpege 110)	ACC-RACK-13
Штатив 4 уровня для пробирок 5 мл (Arpege 140)	ACC-RACK-20
Штатив 5 уровней для пробирок 5 мл (Arpege 170)	ACC-RACK-22
Комплект из 4 штативов 2 уровня для пробирок 5 мл (Arpege 70 газ.)	ACC-RACK-304
Комплект из 4 штативов 4 уровня для пробирок 5 мл (Arpege 110 газ.)	ACC-RACK-305
Комплект из 6 штативов 3 уровня для пробирок 5 мл (Arpege 140 газ.)	ACC-RACK-306
Комплект из 6 штативов 4 уровня для пробирок 5 мл (Arpege 170 газ.)	ACC-RACK-307
Штатив 2 уровня для пробирок 5 мл (Arpege 70 газ.)	ACC-RACK-308
Штатив 4 уровня для пробирок 5 мл (Arpege 110 газ.)	ACC-RACK-309
Штатив 3 уровня для пробирок 5 мл (Arpege 140 газ.)	ACC-RACK-313
Штатив 4 уровня для пробирок 5 мл (Arpege 170 газ.)	ACC-RACK-315

### 16.4.3 Соломины

Название	Артикул
Комплект из 4 штативов 2 уровня для соломин (Arpege 70)	ACC-RACK-111
Комплект из 4 штативов 3 уровня для соломин (Arpege 110)	ACC-RACK-112
Комплект из 6 штативов 3 уровня для соломин (Arpege 140)	ACC-RACK-113
Комплект из 6 штативов 4 уровня для соломин (Arpege 170)	ACC-RACK-114
Штатив 3 уровня для соломин (Arpege 110)	ACC-RACK-14
Штатив 2 уровня для соломин (Arpege 70)	ACC-RACK-23
Штатив 3 уровня для соломин (Arpege 140)	ACC-RACK-24
Штатив 4 уровня для соломин (Arpege 170)	ACC-RACK-25
Комплект (21канистра + 84 стакана) для соломин (Arpege 75)	ACC-PLASCAN-107
Комплект (21 канистра + 63 стакана) для соломин (Arpege 55)	ACC-PLASCAN-109

#### 16.4.4 Пакеты 25 мл

Название	Артикул
Комплект из 4 штативов 3 уровня для пакетов 25 мл ARP70L	ACC-RACK-207
Штатив 3 уровня для пакетов 25 мл ARP70L	ACC-RACK-208
Комплект из 4 штативов 2 уровня для пакетов 25 мл ARP70G	ACC-RACK-209
Штатив 2 уровня для пакетов 25 мл ARP70G	ACC-RACK-210
Комплект из 4 штативов 5 уровней для пакетов 25 мл ARP110L	ACC-RACK-211
Штатив 5 уровней для пакетов 25 мл ARP110L	ACC-RACK-212
Комплект из 4 штативов 4 уровня для пакетов 25 мл ARP110G	ACC-RACK-213
Штатив 4 уровня для пакетов 25 мл ARP110G	ACC-RACK-214
Комплект из 6 штативов 5 уровней для пакетов 25 мл ARP140L	ACC-RACK-215
Штатив 5 уровней для пакетов 25 мл ARP140L	ACC-RACK-216
Комплект из 6 штативов 4 уровня для пакетов 25 мл ARP140G	ACC-RACK-217
Штатив 4 уровня для пакетов 25 мл ARP140G	ACC-RACK-218
Комплект из 6 штативов 6 уровней для пакетов 25 мл ARP170L	ACC-RACK-219
Штатив 6 уровней для пакетов 25 мл ARP170L	ACC-RACK-220
Комплект из 6 штативов 5 уровней для пакетов 25 мл ARP170G	ACC-RACK-221
Штатив 5 уровней для пакетов 25 мл ARP170G	ACC-RACK-222

# 17. Гарантия и ограничение ответственности

## 17.1 Гарантия

Гарантийный период составляет один год и исчисляется с момента выдачи товарно-транспортной накладной.

Доставка оборудования является ответственностью продавца только при использовании перевозчика, уполномоченного компанией CRYOPAL. В иных случаях это ответственность покупателя.

Продавец гарантирует отсутствие дефектов в конструкции и составляющих ее материалах.

Ответственность продавца строго ограничена, на его выбор, ремонт или заменой оборудования, признанного дефектным, за свой счет, не включая затраты на транспортировку и упаковку.

Замененные дефектные части возвращаются в собственность продавца.

Ремонт, модификация или замена частей в течение гарантийного срока не продлевает этот срок.

В случае обнаружения дефекта, пользователь должен направить продавцу письменную претензию и документ, подтверждающий покупку, в течение 15 дней с момента обнаружения дефекта.

Ремонт, модификация или замена, требуемая вследствие нормального износа, повреждения, а также неправильной эксплуатации, недостаточного технического обслуживания, небрежного обращения, перегрузки, тряски, падения или деградации в неблагоприятных условиях окружающей среды, не являются гарантийными случаями.

Гарантия немедленно прекращает действие в случае ремонта или замены оригинальных частей лицами, не авторизованными компанией CRYOPAL.

В рамках действующего законодательства подразумевается, что настоящая гарантия является единственной законной гарантией, предоставляемой продавцом на продаваемое оборудование, и что, если не указано иное, покупатель отказывается от любых претензий, которые покупатель (а также его сотрудники, аффилированные компании, преемники или дилеры) может иметь к продавцу (а также его сотрудникам, аффилированным компаниям, преемникам или дилерам) касательно проданного

оборудования, и направленных на компенсацию ущерба от происшествий с людьми, ущерба имуществу, не являющемуся предметом договора, потерь, в том числе косвенных и нематериальных, в частности, потери дохода, потери криогенной жидкости, хранимых образцов и т.д. В рамках действующего законодательства покупатель обязуется освободить продавца, его сотрудников, аффилированные компании, преемников или дилеров от любых требований, жалоб, запросов, судебных решений, обвинений и ответственности иного рода, а также компенсаций касательно проданного оборудования.

Запасные части должны эксплуатироваться в условиях, определенных продавцом для оригинальных частей. В частности, защитные устройства, продаваемые в качестве запасных частей, должны устанавливаться на те же места и эксплуатироваться в тех же условиях (по давлению, температуре, виду газа, диаметру трубопровода и т.д.), что и оригинальные части.

Данная гарантия применяется в рамках общих условий продажи, составленных продавцом.

## 17.2 Ограничение ответственности

Ни CRYOPAL, ни какая-либо связанная компания, ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за любой вред, включая ущерб производству, остановку производства, потерю информации, физические травмы, потерю времени, финансовые и материальные потери или любые косвенные потери, возникшие в процессе эксплуатации оборудования, а также невозможность эксплуатации оборудования, даже в случае когда компания CRYOPAL была уведомлена о таком ущербе.