



## ***СОСУД ДЛЯ ЖИДКОГО ГЕЛИЯ***

***Тип RH 38 – 65 – 100 - 250 – 450***

**AIR LIQUIDE – DMC**

Parc Gustave Eiffel - 8, avenue Gutenberg  
Bussy Saint Georges 77607 Marne la vallée Cedex 3 France  
Tel: 33 1 64 76 15 00 - Fax: 33 1 64 76 16 99

Официальным представителем компании Air Liquide DMC - CRYOPAL на территории России является ООО «Ростбиохим». Со всеми вопросами по работе, обслуживанию и приобретению криогенного оборудования обращайтесь по телефонам: +7-383-332-41-37 (Новосибирск), +7-499-783-33-05 (Москва) или по эл. почте: [lab@rbchem.ru](mailto:lab@rbchem.ru).

**РОСТБИОХИМ**

В качестве производителя AIR LIQUIDE принимает на себя обязательство поставки качественного оборудования. Поэтому компания стремится предоставить всю информацию необходимую для того, чтобы оборудование, описываемое в данном документе, использовалось и обслуживалось надлежащим образом.

Ввиду назначения данного оборудования, связанных продуктов и риска несчастных случаев при неправильном использовании или неадекватном обслуживании пользователям предлагается тщательно ознакомиться с содержанием данной инструкции перед использованием оборудования.

Следование этим рекомендациям для всех компонентов, отмеченных и описанных на последующих страницах, обеспечит максимально безопасную и эффективную эксплуатацию оборудования.

Однако, следует помнить, что предназначение данного документа ограничено надлежащим использованием оборудования квалифицированным персоналом. Поэтому данный документ нельзя рассматривать как учебное пособие или техническую документацию для самостоятельного ремонта.

Любая операция или попытка ремонта, не соответствующая инструкциям в данном руководстве, может повлиять на срок службы оборудования и на безопасность персонала.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **1 – ВВЕДЕНИЕ**

1.1 – Описание

### **2 – ХАРАКТЕРИСТИКИ**

### **3 – ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

3.1 – Арматура фланца головки

3.2 – Головка ВНК

3.3 – Головка ВНUL (опция)

3.4 – Фланец с апертурами для двух сифонов (опция)

3.5 – Переливочные сифоны и измерители уровня

### **4 – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

4.1 – Сборка принадлежностей для переливания

4.2 – Приведение к требуемым условиям

4.3 – Установка переливочного сифона

4.4 – Наполнение сосуда

4.5 – Опустошение сосуда

4.6 – Измерение количества жидкости

### **5 – ТРАНСПОРТИРОВКА**

### **6 – ОБРАЩЕНИЕ**

### **7 – ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **8 – ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ**

### **9 – ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ**

## ИЛЛЮСТРАЦИИ

Габаритные размеры RH 38-65-100	Рисунок 1
Габаритные размеры RH 250-450	Рисунок 2
Сборка головки	Рисунок 3
Обозначение принадлежностей	Рисунок 4
Сборка головки В.Н.К.	Рисунок 5
Сборка головки В.Н.U.L. (опция)	Рисунок 6
Схема перелива жидкого гелия	Рисунок 7
Калибровочная кривая для RH 38	Рисунок 8
Калибровочная кривая для RH 65	Рисунок 9
Калибровочная кривая для RH 100	Рисунок 10
Калибровочная кривая для RH 250	Рисунок 11
Калибровочная кривая для RH 450	Рисунок 12

## 1 – ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 – ОПИСАНИЕ

Данные сосуды предназначены для хранения, транспортировки и розлива жидкого гелия в помещении пользователя.

Выбор материалов, использованных в их конструкции, делает их пригодными для использования вблизи сильных магнитных полей (например, ЯМР (ядерный магнитный резонанс)).

Каждый сосуд состоит из двух алюминиевых резервуаров:

- Внутренний резервуар для хранения жидкого гелия
- Внешний корпус, выполненный из окрашенного алюминия

Снаружи верхняя секция сосуда оснащена “распределительным фланцем”, включающим:

#### 1.1.1.– Для RH 38-65 и 100

- Фитинг PNEUROP DN50, разработанный для присоединения различных головок (ВНК и ВНУЛ)
- Шесть отводных трубок для присоединения различных принадлежностей:
  - Два отвода с резьбой 1/2” NPT
  - Один отвод для газа с конической резьбой 1/2”
  - Два отвода для газа с конической резьбой 1/4”
  - Один отвод для газа с конической резьбой 3/4”

Для удобства обращения на сосудах предусмотрены:

- Две ручки в верхней части
- Две дополнительных ручки на обшивке в случае RH100.

### ОПЦИИ

- Для того, чтобы облегчить перемещение оборудования в условиях лаборатории, мы можем предоставить основание с роликами и кожух для защиты головки, используемый при перемещении резервуара.

- Доступна специальная алюминиевая защита для длительной транспортировки.
- Набор из 4 выдвигаемых колёс, включая два, оснащенных тормозом, который можно присоединить к специальной защите, упомянутой выше.

### 1.1.2 – Для RH 250 и 450

- Один фитинг "PNEUROP DN80".
- Семь отводных трубок для присоединения различных принадлежностей:
  - Два отвода с резьбой 1" NPT
  - Один отвод для газа с конической резьбой 3/4"
  - Один отвод для газа с конической резьбой 1/2"
  - Три отвода для газа с конической резьбой 1/4"
- Один переходник "PNEUROP DN80/DN50" для присоединения различных головок (этот переходник можно снимать для использования апертуры Ø 80).

Для удобства обращения на сосудах предусмотрены:

- Две ручки в верхней части
- Лабораторное исполнение сосуда снабжается пятью колёсиками.
- Транспортное исполнение сосуда снабжается платформой с четырьмя выдвижными колёсами.

## 2 – ХАРАКТЕРИСТИКИ:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	RH 38	RH 65	RH 100	RH 250	RH 450
Максимальное рабочее давление	0.7 бар	0.7 бар	0.7 бар	0.7 бар	0.7 бар
Минимальная рабочая температура	-269°C	-269°C	-269°C	-269°C	-269°C
Полный объём	39 л.	68 л.	101 л.	253 л.	451 л.
Полезный объём	37 л.	64 л.	96 л.	240 л.	428 л.
Газовая фаза	5%	5%	5%	5%	5%
Потери через испарение за 24 часа с головкой ВНК	1.9%	1.5%	1%	0.7%	0.5%
Вес пустого сосуда	26.5 кг	32 кг	38 кг	89 кг	151 кг
Вес наполненного сосуда	31 кг	40 кг	50 кг	119 кг	204.5 кг
Внешний диаметр	460 мм	503 мм	503 мм	802 мм	1000 мм
Высота	1020 мм	1150 мм	1360 мм	1560 мм	1635 мм
Высота с роликовым основанием	1052 мм	1180 мм	1390 мм		
Высота с платформой и колёсами				1670 мм	1745 мм
См. кривые для калибровки гелиевых сосудов	Стр. 27	Стр. 28	Стр. 29	Стр. 30	Стр. 31-32

### **3 – ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

#### **3.1 – АРМАТУРА ФЛАНЦА ГОЛОВКИ**

Различные отводные трубки на фланец головки (см. раздел 1.1.1 и 1.1.2) предназначены для установки следующих принадлежностей:

##### **3.1.1 – Для RH 38-65 и 100**

- a) На отвод газа с конической резьбой 1/4"
  - Клапан сброса давления для транспортировки автотранспортом, откалиброванный на 6 бар, изолированный с помощью отвода 1/4".

##### **ИЛИ КАК ОПЦИЯ**

- Клапан сброса давления для авиатранспортировки, откалиброванный на 1.160 бар абсолютного давления, и изолированный отвод 1/4".
- Насадка для комбинированного датчика и, в качестве опции, можно установить 1/4" клапан для нагнетания давления с шлицевым фитингом.

##### **b) На отводы трубок с резьбой 1/2" NPT**

- Два клапана сброса давления, откалиброванных на 0.7 бар относительного давления.

##### **c) На отвод трубки с конической резьбой 1/2"**

- Резервуар для нейтрализации колебаний давления

##### **d) На отвод трубки с конической резьбой 3/4"**

- 3/4" клапан дегазации с выпускным отверстием, снабжённым фитингом PNEUROP-DN40.

##### **3.1.2 – Для RH 250 и 450**

##### **a) На отводы трубок с конической резьбой 1/4"**

- 1/4" клапан для нагнетания давления с шлицевым фитингом.
- Клапан сброса давления для транспортировки автотранспортом, откалиброванный на 6 бар, изолированный с помощью отвода 1/4".

##### **ИЛИ КАК ОПЦИЯ**

- Клапан сброса давления для авиатранспортировки, откалиброванный на 1.160 бар абсолютного давления, и изолированный отвод 1/4".

- Насадку для комбинированного датчика.

##### **b) На отвод трубки с конической резьбой 1/2"**

- Резервуар для нейтрализации колебаний давления

##### **c) На отвод трубки с конической резьбой 3/4"**

- 3/4" клапан дегазации с выпускным отверстием, снабжённым фитингом PNEUROP-DN40.

##### **d) На отводы трубок с резьбой 1" NPT**

- Два клапана сброса давления, откалиброванных на 0.7 бар относительного давления.



### 3.2 – ГОЛОВКА “ВНК”

Специальный дизайн для данного типа сосуда включает:

- Изоляция погружной трубы обеспечивает значительное улучшение эксплуатационных характеристик.
- ¼” клапан сброса давления, откалиброванный на 0.7 бар относительного давления, присоединённый к двойной горловине.
- ¼” клапан для нагнетания давления с шлицевым фитингом.
- Зажим “DN50” с центрирующим кольцом DN 50 (для присоединения к фланцу головки на RH 38-65 и 100).

N.B. Для присоединения к RH 250 или 450, необходимо предварительно установить переходник PNEUROP DN80-DN50 и зелёное витонное уплотнение.

- Зажим DN 20 с втулкой, пробкой и зелёным уплотнением из витона.

### 3.3 – Головка “ВНУЛ” (опция):

Устанавливается прямо на головку ВНК и предоставляет апертуру для:

- Сифона с внешним диаметром 12 (диаметр 10 доступен по запросу)
- Измерителя уровня Ø 2.5
- Датчиков уровня (отверстие Ø 7.6)
- Зажим DN 20 с втулкой.

Доступны три версии:

- С апертурой 10/25
- С апертурой 12/25
- с апертурой 12.7/25

### 3.4 – ФЛАНЕЦ С АПЕРТУРАМИ ДЛЯ ДВУХ СИФОНОВ (опция)

Устанавливается прямо в горловину DN 50 (в случае RH 38-65 и 100) или на переходник PNEUROP (для RH 250 и 450) и используется в случаях, когда к резервуару необходимо одновременно подключить два сифона. Он включает:

- Две закрытых апертуры для сифонов внешним диаметром 2 мм (другие диаметры доступны по запросу).
- 2.5 мм Ø закрытая апертура для измерителя уровня.

### 3.5 – ПЕРЕЛИВОЧНЫЕ СИФОНЫ И ИЗМЕРИТЕЛИ УРОВНЯ

Доступен широкий диапазон различных типов сифонов (жёстких, гибких или съёмных), а также особые модификации. За дальнейшей информацией пожалуйста обращайтесь:

AIR LIQUIDE D.T.A.  
Rue de Clémencière BP. 15  
38360 – SASSENAGE  
FRANCE

Tel: 04.76.43.61.26

## **4 – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

### **4.1 – СБОРКА ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ ПЕРЕЛИВАНИЯ (см. страницу 26)**

Доступны переходники для всех комбинаций соединений при установке на сосуды головок "ВНК" и "ВНУЛ".

### **4.2 – ПРИВЕДЕНИЕ К ТРЕБУЕМЫМ УСЛОВИЯМ**

#### **ПЕРЕД ТЕМ, КАК ВПЕРВЫЕ НАПОЛНИТЬ СОСУД**

#### **ДО НАПОЛНЕНИЯ**

**КРАЙНЕ ВАЖНО ОТМЕТИТЬ СЛЕДУЮЩУЮ ИНФОРМАЦИЮ ЧЁТКИМИ И РАЗБОРЧИВЫМИ НЕСТИРАЕМЫМИ СИМВОЛАМИ:**

- Полную идентификацию транспортируемой жидкости согласно требованиям для транспортировки и для хранения химических веществ, а также вес нетто согласно документации;
- Знаки предупреждения об опасности согласно требованиям для транспортировки;
- Изложение риска и требований безопасности в соответствии с содержанием газа;
- Наименование и адрес производителя или поставщика жидкости.

#### **4.2.1 – Общие требования**

а) Любой сосуд, разработанный для хранения жидкого гелия, должен вначале быть доведён до атмосферы, используя сухой газообразный гелий с давлением, соответствующим давлению наполнения, т.е. 1.1 бар абсолютного давления. Это можно выполнить одним из двух способов:

- В сосуде можно создать вакуум ( $P < 10^{-1}$  Торр), который затем можно заполнить сухим газообразным гелием с давлением приблизительно 1.1 бар абс.
- Выполнением около двадцати циклов сжатия – понижения давления, что позволяет добиться содержания примесей приблизительно 1 промилле (0.1%).
  - сжатие до 1.5 бар абс.
  - сброс давления до 1 бар абс.

б) Все трубки, а также контрольное, измерительное или регулирующее оборудование, соприкасающееся с газовой фазой сосуда, необходимо продуть газообразным гелием.

#### 4.2.2 – Начальные условия

Существуют две возможности:

- **Внутренний сосуд нагрет: два варианта**

а) – Предварительное приведение к требуемым условиям с использованием азота следующим способом

- Продувание нагретым, сухим газообразным азотом (с температурой между 50 и 100°C) через погружную трубу.

Смысл этой процедуры в удалении мельчайших следов влаги.

- Наполнение жидким азотом: В виду различия плотностей жидкого азота (0.808) и жидкого гелия (0.125), количество жидкого азота, помещаемого в сосуд должно быть ограничено:

- 6 литрами для RH 38
- 10 литрами для RH 65
- 15 литрами для RH 100
- 37 литрами для RH 250
- 66 литрами для RH 450

- Приведение сосуда к необходимой температуре: подождите от 24 до 48 часов.

- Слив жидкого азота путём подачи под давлением газообразного азота или гелия (предпочтительно охлажденного до температуры жидкого азота). Продувание газообразным гелием позволяет привести сосуд непосредственно к необходимым условиям.

- Применение условий, приведённых в разделе 4.2.1.

б) – Приведение к требуемым условиям непосредственно жидким гелием

Смотрите раздел 4.2.1.

- **Внутренний сосуд охлаждён ( $T \leq 77\text{K}$ )**

Применение условий, приведённых в разделе 4.2.1.

## 4.3 – УСТАНОВКА ПЕРЕЛИВОЧНОГО СИФОНА

### 4.3.1 – Выбор сифона

Рекомендуется выбрать сифон с наибольшим внутренним диаметром (например, Ø 5.6). Это снижает потери от снижения давления во время перелива.

### 4.3.2 – Установка сифона

Сифон должен подниматься над горловиной заполняемого сосуда не менее, чем на 5 см.

Примечание: Оптимальным решением будет вставить сифон до дна сосуда, пока он охлаждается, а затем постепенно поднимать его по мере наполнения сосуда.

Что касается сосуда, из которого происходит наполнение, сифон должен быть погружен настолько низко, насколько возможно. Для этого погрузите сифон до контакта с основанием, а затем поднимите его приблизительно на 5 мм.

## 4.4 – НАПОЛНЕНИЕ СОСУДА

### 4.4.1 – Из другого сосуда

- Создайте повышенное давление в сосуде, из которого будет производиться розлив.
- Присоедините сосуд-получатель к линии и откройте клапан подачи (сосуда с газом).
- Установите датчик дифференциального давления между двумя сосудами (этот датчик дифференциального давления становится излишним когда оба сосуда оборудованы высокоточными датчиками давления).
- Вставляйте сифон медленно, чтобы избежать резких повышений давления в сосуде-доноре.
- Убедитесь, что соблюдаются рекомендации, описанные в разделе 4.3.2.

### Перелив:

Создайте избыточное давление приблизительно 50 мбар в опустошаемом сосуде. Поддерживайте это давление более-менее постоянным на протяжении всей процедуры.

Показатели завершения перелива: две возможности.

- Заполняемый сосуд наполнен

- Если доступна головка “BHUL” или фланец “DN 25” с закрытыми апертурами снабжённый измерителем уровня, уровень заполнения можно узнать в любой момент. Это наиболее эффективный способ.

- Вес RH 38:	Вес 37 л. жидкого гелия:	4.62 кг
- Вес RH 65:	Вес 64 л. жидкого гелия:	8 кг
- Вес RH 100:	Вес 96 л. жидкого гелия:	12 кг
- Вес RH 250:	Вес 240 л. жидкого гелия:	30 кг
- Вес RH 450:	Вес 428 л. жидкого гелия:	53.5 кг

- Сосуд подачи опустошен

- Измерение уровня

- Регистрируйте разность давлений между питающим и заполняемым сосудами. Если нагнетание давления прервано в то время, как в сосуде ещё присутствует жидкость, разность давлений будет снижаться медленно. Если же жидкость отсутствует, разность давлений быстро падает, и оба сосуда достигают равновесия одновременно.

- Проверьте скорость потока дегазации заполняемого сосуда с помощью расходомера любого типа. Дегазация важна в начале процедуры заполнения, когда принимающий сосуд охлаждается. На середине заполнения поток газа падает и затем по завершению перелива, как только заканчивается передаваемая жидкость, скорость дегазации снова начинает расти.

### **ВНИМАНИЕ**

**При первых признаках завершения наполнения необходимо остановить нагнетание давления незамедлительно. Известно, что введение относительно горячего газообразного гелия в жидкий гелий может вызвать быстрое испарение последнего.**

#### 4.4.2 – Из ожижителя

Обратитесь к инструкции по эксплуатации ожижителя.

#### 4.5 – ОПУСТОШЕНИЕ СОСУДА

- Приведение к требуемым условиям приёмника – (см. разделы 4.1 и 4.2).
- Установка сифона – (см. раздел 4.3.2).
- Нагнетание давления в сосуде
- Последующая процедура идентична описанной в разделе 4.4.

#### 4.6 – ИЗМЕРЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЖИДКОСТИ

Доступны несколько типов датчиков уровня (термисторный, с угольным сопротивлением и др.). Некоторые из измерителей оборудованы для регулирования уровня.

Количество жидкости в сосуде устанавливается измерением глубины этой жидкости до дна сосуда, или используя измеритель уровня с непрерывным представлением показаний.

С учётом технологии изоляции, используемой в этих типах сосудов, в идеале дегазация должна происходить через кольцевой зазор двойной горловины (это достижимо, если сосуд оснащён головкой “ВНК”).

В режиме хранения сосуд будет соединён с линией подачи через предусмотренный для этого клапан дегазации (3/4” выпускное отверстие).

В режиме транспортировки дегазация должна осуществляться через защитный клапан сброса давления, откалиброванный на абсолютное давление в случае авиа транспортировки, или на относительное давление бг/см<sup>2</sup> для перевозки автотранспортом.

Эти клапаны устанавливаются непосредственно на линию дегазации. Диапазон дополнительных принадлежностей включает заглушку для перекрытия отверстия сосуда или отверстий головок “ВНК” и “ВНУЛ”.

## 5 – ТРАНСПОРТИРОВКА

Поскольку данные сосуды не были сконструированы для какого-либо конкретного способа транспортировки, они должны соответствовать всем нижеследующим нормативам:

- A.D.R. – Директива 99/55/CE
- R.I.D. – Директива 96/49/CE
- O.A.C.I. – Международная организация гражданской авиации

Согласно данным нормативам **ОХЛАЖДЕННЫЙ ЖИДКИЙ ГЕЛИЙ** классифицируется следующим образом:

Группа	Идентификационный номер	Обозначение и описание
3° A	1963	ОХЛАЖДЕННЫЙ ЖИДКИЙ ГЕЛИЙ

Оборудование должно быть надёжным. После заполнения жидким азотом (с целью проверки), оно должно успешно пройти строгие проверки реакции на падение и удары, чтобы проверить его прочность в предельных условиях.

Тесты на падения и удары включают:

- падения и удары, которые рассматриваются как неизбежные при погрузке сосуда.
- случайные падения, которые могут произойти, если сосуды плохо укреплены на транспортном средстве, или в случае разрыва троса.

Эти тесты подтверждают надёжность конструкции сосуда, который в предельных условиях при происшествии, сохраняет своё содержимое и его изоляцию и не представляет никакой опасности для персонала.

Запрет на транспортировку в не предназначенном транспортном средстве:

Не предназначенным считается транспортное средство, удовлетворяющее хотя бы одному из нижеследующих условий.

- Транспортное средство без герметичной разделительной перегородки между кабиной водителя и отделением для транспортировки газа(ов).
- Транспортное средство, в котором отделение транспортировки газов не обладает непрерывной вентиляцией.
- Транспортное средство, в котором выбор используемых материалов и оборудования не учитывает особых требований, связанных со свойствами транспортируемых газов.

**N.B.** Ответственность за соответствие маркировки нормативным требованиям несёт экспортёр гелия.

## **6 – ОБРАЩЕНИЕ**

Следует избегать сильных ударов и особенно падения сосуда на землю с платформы транспортного средства.

За исключением тех операций, в которых наклон неизбежен,

**СОСУД ДОЛЖЕН ВСЕГДА НАХОДИТЬСЯ В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ.**

**ФИКСАЦИЯ СОСУДА ВО ВРЕМЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ОБЯЗАТЕЛЬНА.**

Запрещено перекачивать наклонный сосуд, удерживая его за поручень; такой способ обращения может привести к падению сосуда и, вследствие, к серьёзным травмам персонала и повреждениям сосуда.

Не используйте вилочные подъёмники для погрузки сосуда.

### **6.1 – ОБРАЩЕНИЕ С RH 38-65 И 100**

- Сосуд следует держать за две ручки, расположенные в верхней части, и, в случае RH 100, за две дополнительные рукоятки на обшивке. Сосуды перемещаются по лаборатории в тележке. Доступна прикрепляемая к поручню специальная защита для головки сосуда во время перемещений. Эти сосуды должны использоваться исключительно для транспортировки гелия.

- Чтобы избежать риска блокировки, вызываемой обратным потоком воздуха или воды в сосуды, дегазация не должна проводиться непосредственно в атмосферу.

- Данная инструкция применима во всех случаях и особенно во время транспортировки.

- Для дегазации гелия должен использоваться односторонний клапан.

- Очевидно, что все другие отверстия, контактирующие с гелием, должны быть заглушены.

**N.B. Никогда не поднимайте сосуд за поручень.**

**Данное оборудование классифицируется как «ХРУПКОЕ» и при обращении с ним должны соблюдаться все предосторожности.**



## 6.2 – ОБРАЩЕНИЕ С RH 250 И 450

Для перемещения сосудов можно использовать автопогрузчики с вилочным подъёмником. Основание снабжено двумя направляющими для вилочного захвата.

Они могут также перемещаться с помощью передвижного автокрана. Для этого в верхней части сосудов сделаны два зацепа.

### **N.B. Никогда не поднимайте сосуд за ручень.**

Основания оснащены роликами для перемещения сосудов.

В дополнение, основания типа платформы снабжены выдвижными колёсами, чтобы упростить фиксацию при перевозке.

Защита для головки сосуда, прикрепляемая на ручню, предлагается для использования во время транспортировки.

Данный сосуд используется для транспортировки жидкого гелия.

Чтобы избежать риска блокировки, вызываемой обратным потоком воздуха или воды в сосудах, дегазация не должна проводиться непосредственно в атмосферу.

Данная инструкция применима во всех случаях и особенно во время транспортировки.

Для дегазации гелия должен использоваться односторонний клапан.

Очевидно, что все другие отверстия, контактирующие с гелием, должны быть заглушены.

**N.B. Данное оборудование классифицируется как «ХРУПКОЕ» и при обращении с ним должны соблюдаться все предосторожности.**

## **7 – ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **ОЧЕНЬ ВАЖНО:**

**ПОТЕРИ ИЗ ЭТИХ СОСУДОВ БУДУТ МИНИМАЛЬНЫМИ, ЕСЛИ ОНИ**

**ВСЕГДА ОСТАЮТСЯ ОХЛАЖДЁННЫМИ**

**ДО ТЕМПЕРАТУРЫ ЖИДКОГО ГЕЛИЯ.**

**С момента, когда в сосуде не остаётся жидкого гелия, перед тем как вывести его из использования, во внутреннем резервуаре необходимо создать низкий вакуум (около 1 торр); это единственный способ, обеспечивающий низкие начальные потери при следующем заполнении гелием.**

Для проверки принадлежностей доступны следующие возможности:

- Использование клапана сброса давления для дегазации. Он должен открываться при 0.7 бар относительного давления.
- Также, точность манометра следует проверять по манометру на источнике газообразного гелия.

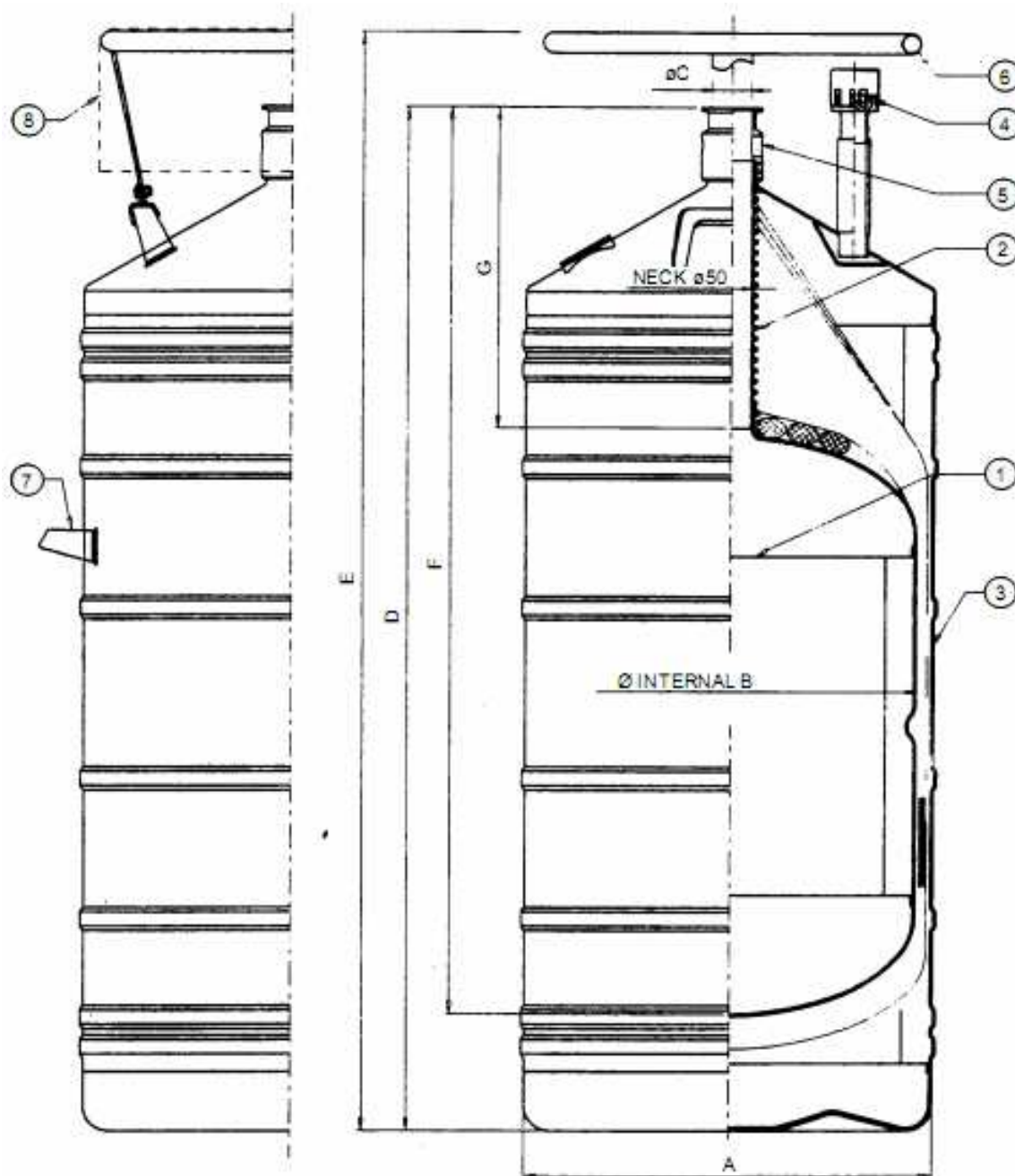
При проведении вышеописанных проверок воспользуйтесь возможностью и проверьте различные уплотнения, заменяя их при необходимости.

## **8 – ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ**

Некоторые детали или их компоненты, которые подвержены особенно сильной нагрузке во время использования оборудования, со временем изнашиваются и требуют замены.

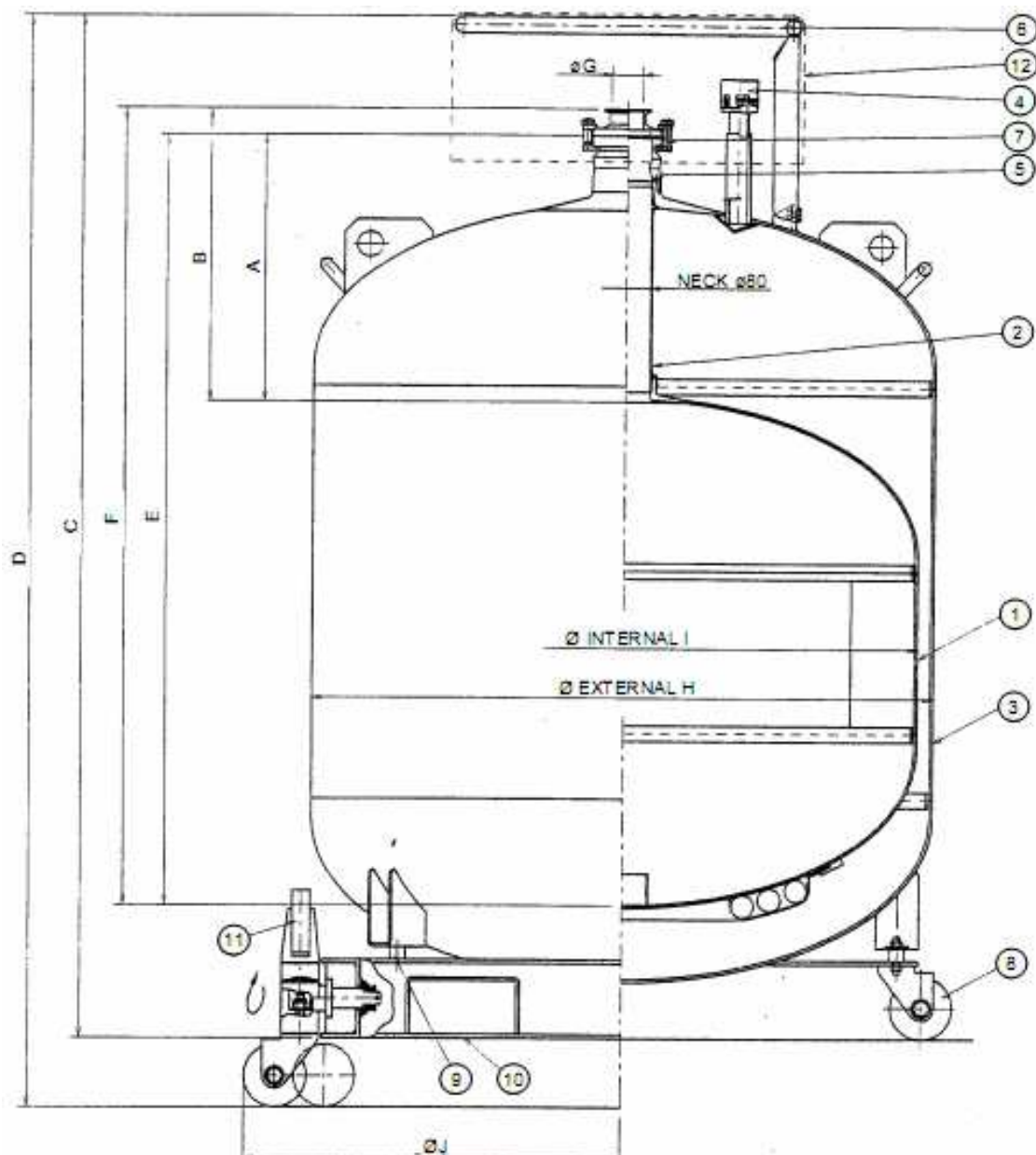
Для заказа запасных частей следует обращаться в компанию AIR LIQUIDE или к их региональному представителю. Пожалуйста, будьте готовы сообщить серийные номера используемого оборудования.

Предохранительные устройства (вентили, клапаны сброса давления и т.д.), заказанные как запасные части, устанавливаются на место первоначальных деталей и заменяют их.



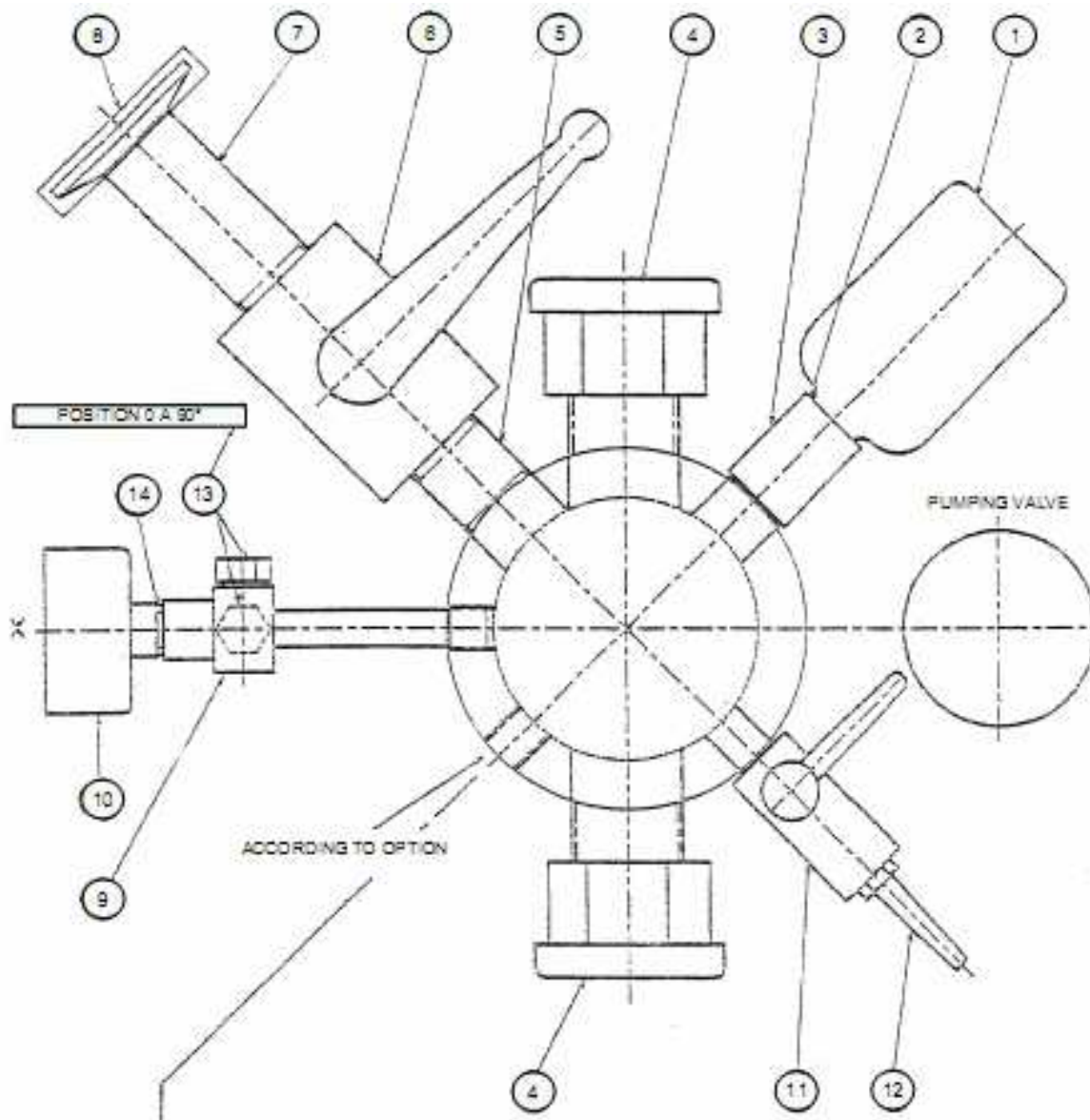
Размеры сосуда (в мм)			
	RH 38	RH 65	RH 100
A	460	503	503
B	374	454	454
C	50	50	50
D	928	1045	1255
E	1020	1150	1360
F	815	910	1116
G	395	395	395
H			

1	Внутренний резервуар
2	Горловина с эпоксидной изоляцией
3	Внешний корпус
4	Устройство для вакуумирования
5	Фланец головки
6	Поручень
7	Ручки
8	Защита для головки



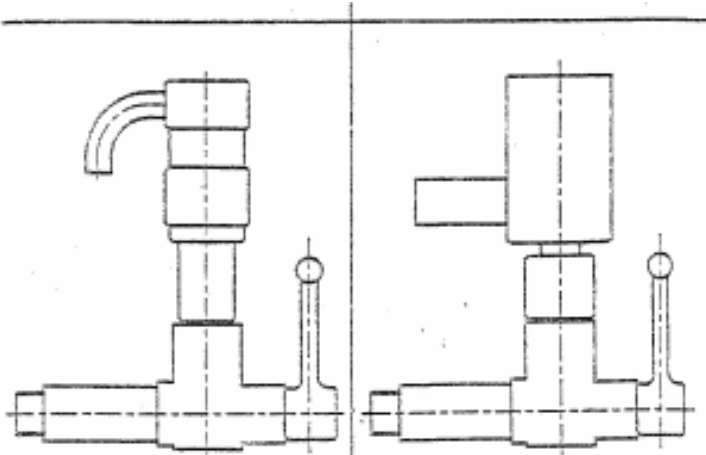
Размеры сосуда (в мм)		
	RH 250	RH 450
A	424	427
B	466	469
C	1560	1635
D	1670	1745
E	1128	1231
F	1171	1274
G	50	50
H	802	1000
I	744	940
J	1030	1210

1	Внутренний резервуар
2	Горловина с эпоксидной изоляцией
3	Внешний корпус
4	Устройство для вакуумирования
5	Фланец головки
6	Поручень
7	Переходник DN80-DN50 с изоляционной прокладкой
8	Ролик
9	Амортизатор
10	Платформа
11	Выдвижное колесо
12	Защита для головки



АВТО ТРАНСПОРТИРОВКА

АВИА ТРАНСПОРТИРОВКА

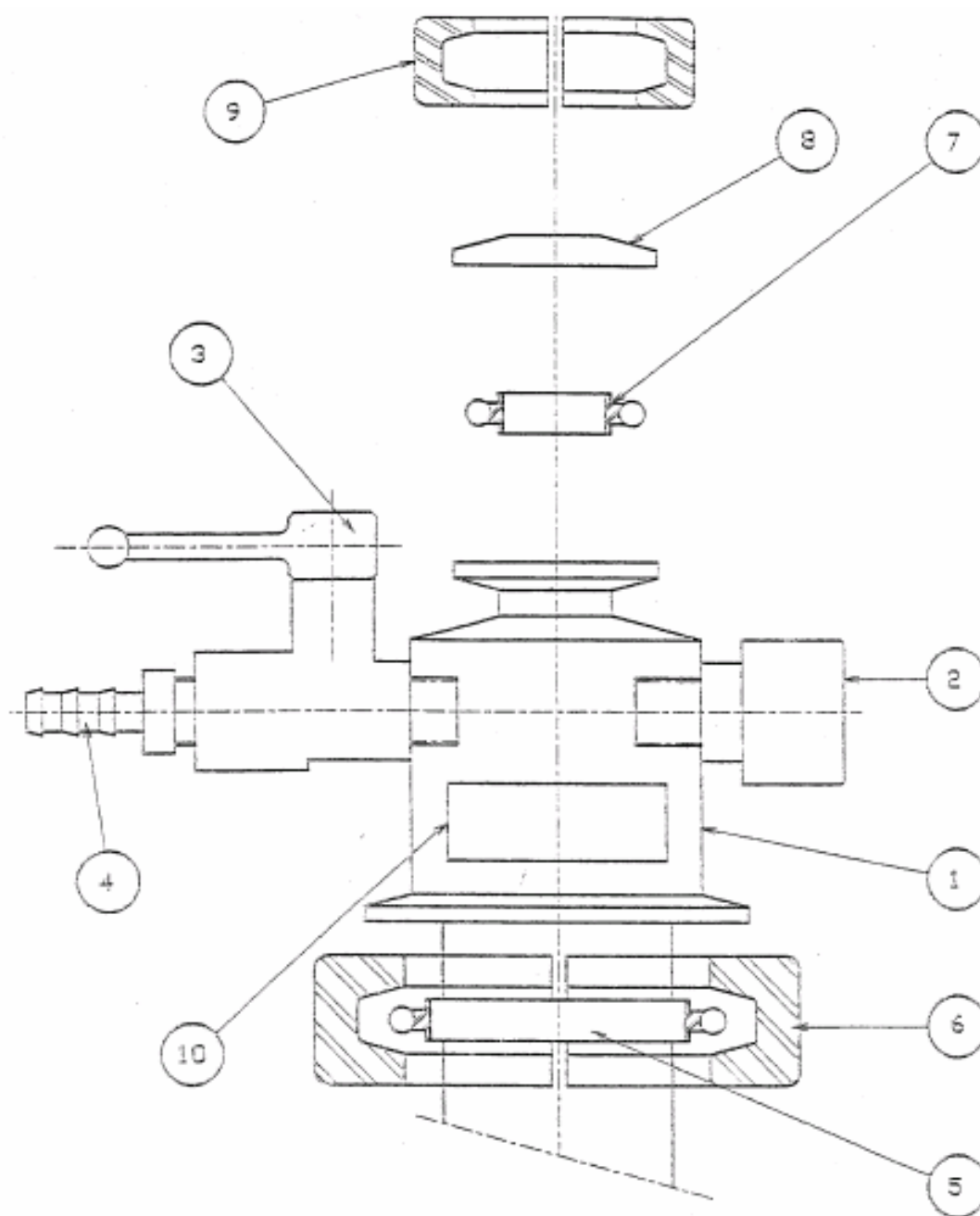


- 1 – Резервуар для нейтрализации колебаний давления
- 2 - Горловина
- 3 – Связывающая ёмкость
- 4 – Клапаны сброса давления
- 5 – Фитинг Male – Male
- 6 – Клапан для дегазации
- 7 – Адаптер PNEUROP.
- 8 – Пластмассовая крышка
- 9 – Отвод на комбинированный датчик
- 10 – Комбинированный датчик
- 11 – Воздушный клапан подачи давления на RH 250 и RH 450
- 12 – Шлицевая втулка на RH 250 и RH 450
- 13 - Штепсель
- 14 - Уплотнение

**ОПЦИЯ**

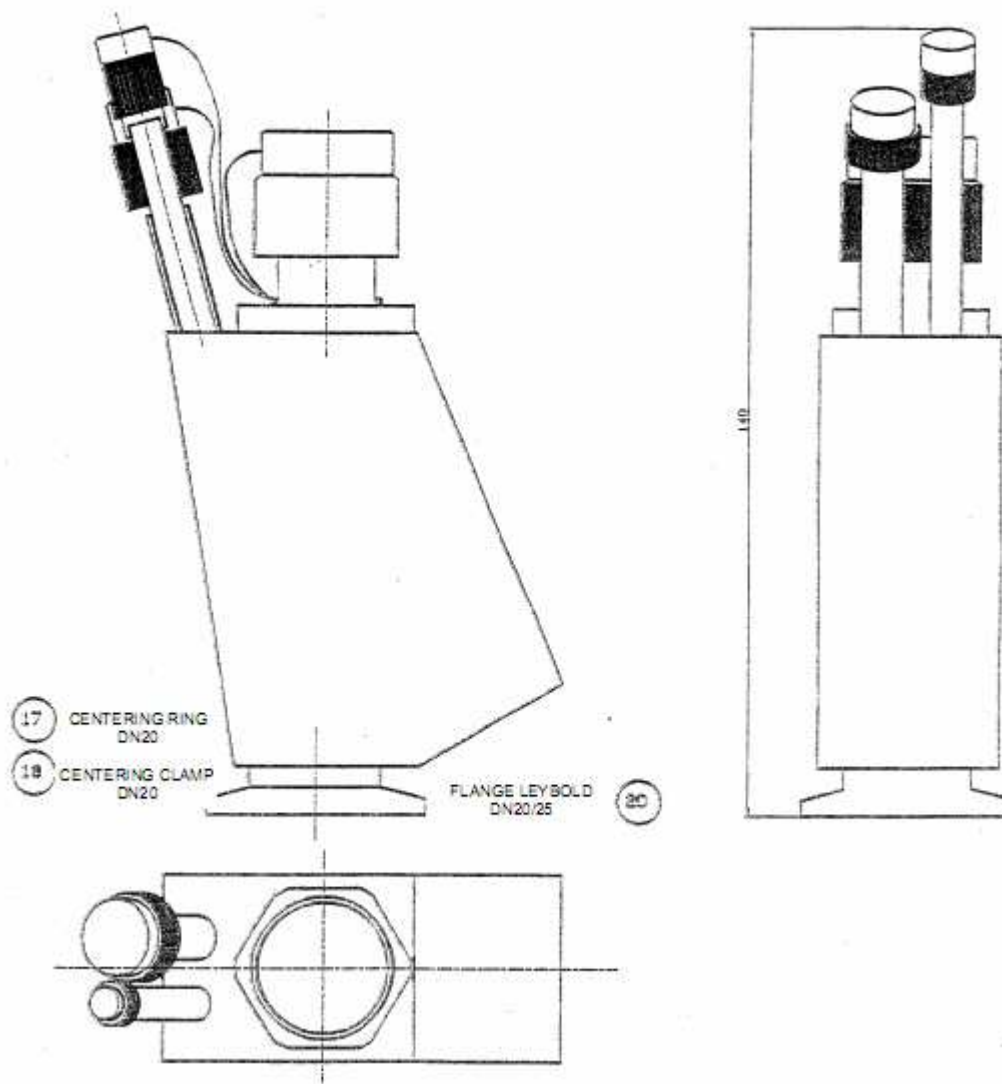
- Один запорный клапан
- Клапан сброса давления для авто транспортировки

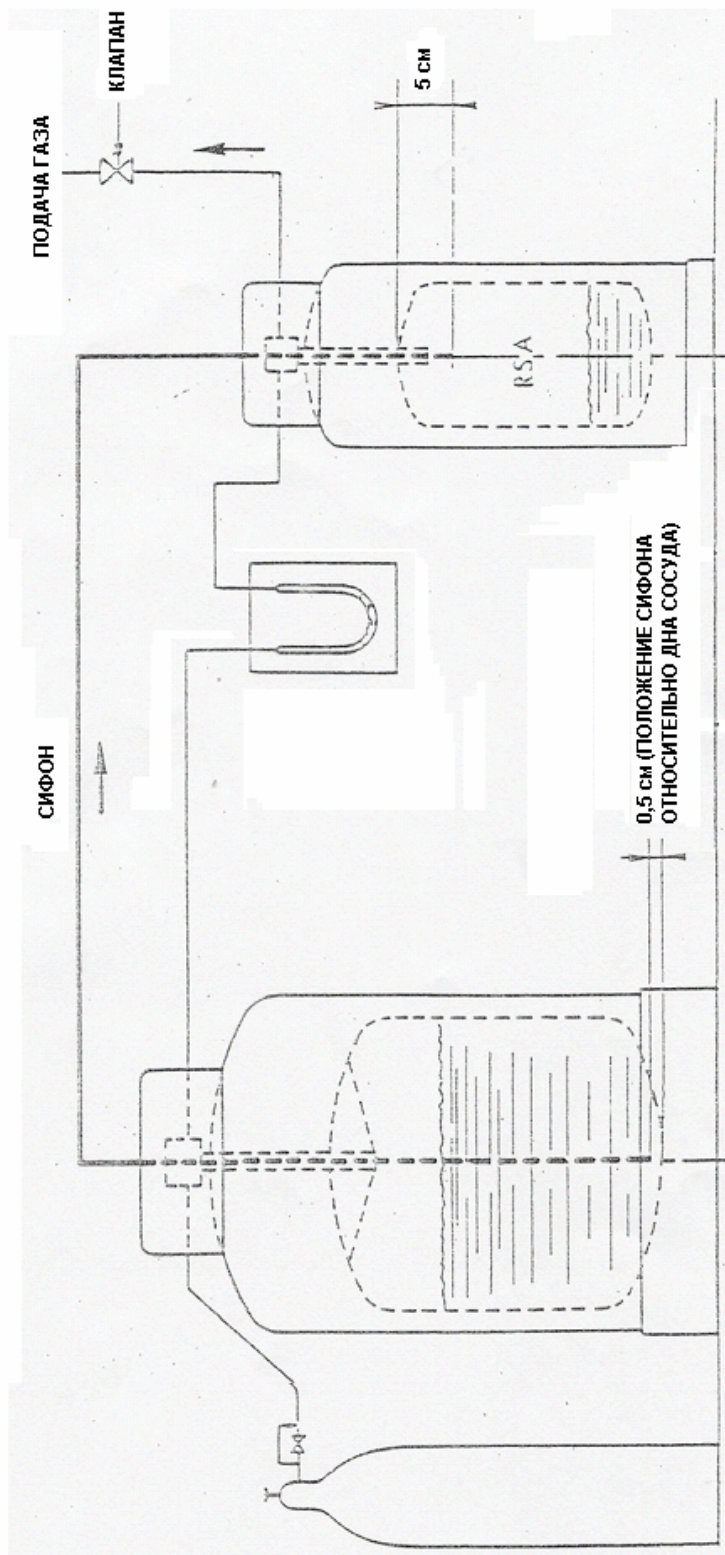
**ИЛИ** - Клапан сброса давления для авиа транспортировки



1	Головка
2	Клапан сброса давления
3	Воздушный клапан подачи давления
4	Шлицевая втулка
5	Центрирующее кольцо DN50
6	Зажим DN 50
7	Центрирующее кольцо DN20
8	Крышка для DN 20
9	Зажим DN 20
10	Маркировка "ТОЛЬКО ДЛЯ ГЕЛИЯ"







<b>V</b>	<b>H</b>	<b>V</b>	<b>H</b>
1	31	20	213
2	45	21	222
3	57	22	231
4	67	23	240
5	77	24	250
6	86	25	259
7	96	26	268
8	105	27	277
9	114	28	286
10	123	29	295
11	132	30	304
12	141	31	313
13	150	32	322
14	159	33	331
15	168	34	340
16	177	35	350
17	186	36	361
18	195	37	373
19	204		

V	H	V	H
1	28	35	256
2	40	36	262
3	50	37	268
4	59	38	274
5	67	39	280
6	74	40	286
7	81	41	293
8	88	42	299
9	95	43	305
10	101	44	311
11	107	45	317
12	113	46	324
13	120	47	330
14	126	48	336
15	132	49	342
16	138	50	348
17	144	51	354
18	151	52	361
19	157	53	367
20	163	54	373
21	169	55	379
22	175	56	386
23	181	57	392
24	188	58	399
25	194	59	405
26	200	60	412
27	206	61	418
28	212	62	425
29	218	63	433
30	225	64	440
31	231		
32	237		
33	243		

V	H	V	H	V	H
1	28	34	249	68	459
2	40	35	256	69	465
3	50	36	262	70	472
4	59	37	268	71	478
5	67	38	274	72	484
6	74	39	280	73	490
7	81	40	286	74	496
8	88	41	293	75	503
9	95	42	299	76	509
10	101	43	305	77	515
11	107	44	311	78	521
12	113	45	317	79	527
13	120	46	324	80	534
14	126	47	330	81	540
15	132	48	336	82	546
16	138	49	342	83	552
17	144	50	348	84	558
18	151	51	354	85	564
19	157	52	361	86	571
20	163	53	367	87	577
21	169	54	373	88	583
22	175	55	379	89	590
23	181	56	385	90	596
24	188	57	391	91	603
25	194	58	398	92	609
26	200	59	404	93	615
27	206	60	410	94	622
28	212	61	416	95	629
29	218	62	422	96	636
30	225	63	429		
31	231	64	435		
32	237	65	441		
33	243	66	447		
		67	453		

V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H
0	0	45	171	90	272	135	375	181	481	228	585
1	24	46	173	91	274	136	377	182	483	227	587
2	33	47	176	92	276	137	380	183	485	228	590
3	40	48	178	93	278	138	382	184	488	229	593
4	46	49	179	94	281	139	384	185	490	230	596
5	52	50	182	95	283	140	387	186	492	231	599
6	57	51	185	96	285	141	389	187	495	232	601
7	61	52	187	97	288	142	391	188	497	233	604
8	66	53	189	98	290	143	393	189	499	234	607
9	70	54	192	99	292	144	396	190	502	235	610
10	74	55	194	100	294	145	398	191	504	236	613
11	78	56	196	101	297	146	400	192	506	237	617
12	81	57	196	102	299	147	403	193	508	238	620
13	85	58	198	103	301	148	405	194	511	239	623
14	88	59	200	104	304	149	407	195	513	240	627
15	91	60	202	105	306	150	410	196	515		
16	95	61	205	106	308	151	412	197	518		
17	98	62	207	107	311	152	414	198	517		
18	101	63	209	108	313	153	416	199	519		
19	104	64	212	109	315	154	419	200	522		
20	107	65	214	110	318	155	421	201	524		
21	110	66	216	111	320	156	423	202	526		
22	113	67	219	112	322	157	426	203	528		
23	115	68	221	113	324	158	428	204	531		
24	118	69	223	114	327	159	430	205	533		
25	121	70	225	115	329	160	433	206	535		
26	124	71	228	116	331	161	435	207	538		
27	126	72	230	117	334	162	437	208	540		
28	129	73	232	118	336	163	439	209	543		
29	132	74	235	119	338	165	444	210	545		
30	134	75	237	120	340	166	446	211	547		
31	137	76	239	121	343	167	449	212	550		
32	139	77	242	122	345	168	451	213	552		
33	142	78	244	123	347	169	453	214	554		
34	144	79	246	124	350	170	456	215	557		
35	147	80	248	125	352	171	458	216	559		
36	149	81	251	126	354	172	460	217	562		
37	152	82	253	127	357	173	462	218	564		
38	154	83	255	128	359	174	465	219	567		
39	157	84	258	129	361	175	467	220	569		
40	159	85	260	130	363	176	469	221	572		
41	161	86	262	131	366	177	472	222	574		
42	164	87	265	132	368	178	474	223	577		
43	166	88	267	133	370	179	476	224	579		
44	169	89	269	134	373	180	479	225	582		

V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H
0	0	45	142	91	215	136	280	181	345	226	410
1	21	46	144	92	216	137	281	182	346	227	411
2	29	47	146	93	218	138	283	183	348	228	413
3	35	48	148	94	219	139	284	184	349	229	414
4	40	49	149	95	221	140	286	185	351	230	416
5	45	50	151	96	222	141	287	186	352	231	417
6	49	51	153	97	224	142	289	187	354	232	418
7	53	52	155	98	225	143	290	188	355	233	420
8	57	53	156	99	227	144	292	189	356	234	421
9	61	54	158	100	228	145	293	190	358	235	423
10	64	55	160	101	230	146	294	191	359	236	424
11	67	57	162	102	231	147	296	192	361	237	426
12	70	58	164	103	232	148	297	193	362	238	427
13	73	59	166	104	234	149	299	194	364	239	428
14	76	60	168	105	235	150	300	195	365	240	430
15	79	61	169	106	237	151	302	196	367	241	431
16	82	62	171	107	238	152	303	197	368	242	433
17	84	63	173	108	240	153	305	198	369	243	434
18	87	64	174	109	241	154	306	199	371	244	436
19	89	65	176	110	243	155	307	200	372	245	437
20	92	66	177	111	244	156	309	201	374	246	439
21	94	67	179	112	245	157	310	202	375	247	440
22	96	68	180	113	247	158	312	203	377	248	441
23	99	69	182	114	248	159	313	204	378	249	443
24	101	70	183	115	250	160	315	205	379	250	444
25	103	71	185	116	251	161	316	206	381	251	446
26	105	72	187	117	253	162	318	207	382	252	447
27	108	73	188	118	254	163	319	208	384	253	449
28	110	74	190	119	256	164	320	209	385	254	450
29	112	75	191	120	257	165	322	210	387	255	452
30	114	76	193	121	258	166	323	211	388	256	453
31	116	77	194	122	260	167	325	212	390	257	454
32	118	78	196	123	261	168	326	213	391	258	456
33	120	79	197	124	263	169	328	214	392	259	457
34	122	80	199	125	264	170	329	215	394	260	459
35	124	81	200	126	266	171	330	216	395	261	460
36	126	82	202	127	267	172	332	217	397	262	462
37	128	83	203	128	269	173	333	218	398	263	463
38	130	84	205	129	270	174	335	219	400	264	465
39	131	85	206	130	271	175	336	220	401	265	466
40	133	86	208	131	273	176	338	221	403	266	467
41	135	87	209	132	274	177	339	222	404	267	469
42	137	88	211	133	276	178	341	223	405	268	470
43	139	89	212	134	277	179	342	224	407	269	472
44	141	90	214	135	279	180	343	225	408	270	473

V	H	V	H	V	H	V	H
271	475	316	539	361	605	405	674
272	476	317	541	362	606	406	676
273	477	318	542	363	607	406	676
274	479	319	544	364	609	407	678
275	480	320	545	365	610	408	679
276	482	321	547	366	612	409	681
277	483	322	548	367	613	410	683
278	485	323	550	368	615	411	685
279	486	324	551	369	616	412	687
280	488	325	552	370	618	413	689
281	489	326	554	371	619	414	690
282	490	327	555	372	621	415	692
283	492	328	557	373	622	416	694
284	493	329	558	374	624	417	696
285	495	330	560	375	625	418	698
286	496	331	561	376	627	419	700
287	498	332	562	377	628	420	702
288	499	333	564	378	630	421	704
289	501	334	565	379	632	422	706
290	502	335	567	380	633	423	708
291	503	336	568	381	635	424	710
292	505	337	570	382	636	425	713
293	506	338	571	383	638	426	715
294	508	339	573	384	639	427	717
295	509	340	574	385	641	428	719
296	511	341	575	386	642		
297	512	342	577	387	644		
298	513	343	578	388	646		
299	515	344	580	389	647		
300	516	345	581	390	649		
301	518	346	583	391	650		
302	519	347	584	392	652		
303	521	348	586	393	654		
304	522	349	587	394	655		
305	524	350	588	395	657		
306	525	351	590	396	659		
307	526	352	591	397	660		
308	528	353	593	398	662		
309	529	354	594	399	664		
310	531	355	596	400	665		
311	532	356	597	401	667		
312	534	357	599	402	669		
313	535	358	600	403	670		
314	537	359	602	404	672		
315	538	360	603	405	674		



## **9 – ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ**

Продукт:  
Номер MSDS: GSF-061B

**Гелий (охлаждённый)**  
Версия: 1.19

Дата: 28/08/2002

---

### **1 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВЕЩЕСТВА /СОСТАВА И ПРОИЗВОДИТЕЛЯ**

Номер MSDS	GSF-061B
Название	Гелий (охлаждённый)
Химическая формула	He
Идентификация производителя	смотрите заголовок или сноску
Телефоны для экстренной связи	смотрите заголовок или сноску

---

### **2 СОСТАВ/СВЕДЕНИЯ О КОМПОНЕНТАХ**

Вещество/Состав	Вещество
Компоненты/Примеси	Не содержит дополнительных компонентов или примесей, влияющих на классификацию продукта.
Номер CAS	07440-59-7
Номер EC (от EINECS)	231-168-5

---

### **3 ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ**

Оценка опасности	Охлаждённый сжиженный газ. Контакт с продуктом может вызывать обморожение. В высоких концентрациях может вызывать удушье.
------------------	---

---

### **4 МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ**

Вдыхание	В высоких концентрациях может вызывать удушье. Симптомы могут включать потерю подвижности/сознания. Пострадавший может не осознавать причину происходящего. Перенесите пострадавшего в незагрязнённую зону, используя автономный дыхательный аппарат (противогаз). Держите пострадавшего в тепле и покое. Вызовите врача. При остановке дыхания, применяйте искусственное дыхание.
Попадание на кожу / в глаза	Промывайте глаза водой в течение 15 минут. При обморожении обрызгивайте водой в течение 15 минут. Наложите стерильную повязку. Обратитесь за медицинской помощью.
Проглатывание	Проглатывание не является возможным путём воздействия.

---

### **5 МЕРЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Особые опасности	Воздействие огня может вызвать разрыв сосудов. Невоспламеняемый.
Опасные продукты горения	Нет
Подходящие средства пожаротушения	Можно использовать все известные агенты огнетушения.
Особые методы	Если возможно, остановите поток продукта. Отойдите от сосуда и охлаждайте водой с безопасного места. В случае утечки не следует поливать водой сосуд. Поливайте окружающую зону (с безопасного места) для сдерживания огня.
Специальное защитное оборудование для пожарных	В замкнутом пространстве используйте автономный дыхательный аппарат.

---

## 6 МЕРЫ ПРИ АВАРИЙНОЙ УТЕЧКЕ

Меры для защиты персонала	Эвакуируйте помещение. Используйте защитную одежду. При входе в зону используйте автономный дыхательный аппарат, если не известно безопасна ли атмосфера. Обеспечьте адекватную вентиляцию.
Меры для защиты окружающей среды	Постарайтесь остановить утечку.
Способы очистки	Проветрите помещение.

---

## 7 ОБРАЩЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Обращение и хранение	Предотвращайте засасывание воды в сосуд. Не допускайте обратного потока в сосуд. Используйте только специальное оборудование, подходящее для данного продукта, давления подачи и температуры. Свяжитесь с поставщиком газа, если есть сомнения. Ознакомьтесь с инструкциями поставщика по обращению с сосудом. Держите контейнер при температуре ниже 50 С в хорошо вентилируемом помещении.
----------------------	---

---

## 8 МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА

Персональная защита	Обеспечьте адекватную вентиляцию. Защищайте глаза, лицо и кожу от брызг жидкости.
---------------------	--

---

## 9 ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Молекулярный вес	4
Температура плавления	Не применима
Температура кипения	-269 С
Критическая температура	-268 С
Относительная плотность, газ	0.14 (воздух=1)
Относительная плотность, жидкость	0.12 (вода=1)
Давление паров при 20 С	Не применимо
Растворимость мг/л воды	1.5 мг/л
Вид / Цвет	Бесцветная жидкость
Запах	Без запаха

---

## 10 СТАБИЛЬНОСТЬ И АКТИВНОСТЬ

Стабильность и активность	Стабилен при нормальных условиях. Пролив жидкости может вызывать повышение хрупкости конструкционных материалов.
---------------------------	---

---

## 11 ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Общие сведения	Токсикологические эффекты не наблюдаются.
----------------	---

---

---

## 12 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Общие сведения

Может вызывать обморожения растений.

---

## 13 УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

Общие сведения

Не осуществляйте сброс в места, где накопление газа будет представлять опасность.  
Свяжитесь с поставщиком, если требуются рекомендации.

---

## 14 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ

Надлежащее наименование

Гелий, охлаждённый жидкий

Номер UN

1963

Класс

2.2

Код классификации ADR/RID

2.3 A

Уровень угрозы ADR/RID

22

Маркировка ADR

Отметка 2: не воспламеняемый, не токсичный газ

Прочая информация для транспорта

Не производите транспортировку в транспортном средстве, где отсек для грузов не отделён от кабины водителя.

Убедитесь, что водитель транспортного средства осведомлён о потенциальной опасности и знает что делать в случае аварии или нештатной ситуации.

Перед транспортировкой убедитесь, что сосуды надёжно закреплены и:

- присутствует адекватная вентиляция
  - соответствуют применимым нормативам
- 

## 15 НОРМАТИВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Номер в Приложении I Дир. 67/548

Не включён в приложение I.

Классификация ЕС

Не относится к опасным составам

Маркировка ЕС

Не требуется маркировка ЕС

---

## 16 ПРОЧАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Может вызывать обморожения.

В высоких концентрациях вызывает удушье.

Держите сосуд в хорошо вентилируемом помещении.

Не вдыхайте газ.

Обеспечьте соблюдение всех государственных местных нормативных актов.

Опасность удушья часто игнорируется и должна подчёркиваться при подготовке операторов.

Перед использованием продукта в новом процессе или эксперименте следует провести тщательное исследование совместимости материалов и безопасности.

Сведения, приведённые в настоящем документе, верны на момент составления. Тогда как подготовка этого документа велась с исключительной тщательностью, составитель не несёт ответственности в случае травм или повреждений, возникающих в результате его использования.

Данный Паспорт Безопасности подготовлен в соответствии с применимыми Директивами ЕС и применим во всех странах, включивших эти Директивы в национальное законодательство.

---