

CRYOTHERM GmbH & Co. KG
Euteneuen 4
57548 Kitchen / Sieg
Postanschrift: 67548 Euteneuen
Tel.: 02741 / 95 85-0 · Fax: 02741 / 69 00

Инструкция по эксплуатации Сосуд транспортный LAB LAB 4, LAB 5, LAB 10, LAB 20, LAB 30, LAB 50



1 Введение.....
 Специальные символы в инструкции по эксплуатации
 Принцип использования.....
 Поставка

2 Сосуд.....
 Основные компоненты
 Технические характеристики сосуда
 Аксессуары / запасные части.....

3 Безопасность.....
 Правила техники безопасности
 Обращение с жидким азотом.....
 Общие указания по безопасности
 Надлежащее использование
 Техника безопасности «Обращение со сжиженными газами», источник:
ия промышленных газов
 Указания для автомобильного транспорта

4 Транспортировка и установка.....
 Транспортировка. Общие положения
 Установка

5 Эксплуатация
 Первичный ввод в эксплуатацию
 Заполнение сосуда
 Вывод из эксплуатации.....

6 Техобслуживание/ремонт.....

7 Неисправности.....
 Неисправности общего характера.....
 Возможные неисправности

8 Гарантия.....

9 Утилизация.....

1 Введение

Сосуды LAB представляют собой вакуумно-суперизолированные лакированные алюминиевые контейнеры без давления.

Область применения для лабораторий, клиник и поставка жидкого азота в небольших количествах.

Сосуды LAB изготовлены в соответствии с Директивой о напорном оборудовании 2014/68 / EU, статья 3, абзац 3 и предписаниям по перевозке опасных грузов ADR / GGVS 4.1-40 инструкции по упаковке P203.

1.1 Специальные символы в инструкции по эксплуатации



Указывают на опасные ситуации с возможными

- физическим ущербом
- ущербом для окружающей среды
- повреждением оборудования



Эти знаки относятся к

- рекомендациям
- объяснениям
- приложениям

1.2 Принцип использования

Сосуд LAB может эксплуатироваться только в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

1.3 Поставка

Сразу после получения сосуда следует проверить комплект поставки на

- полноту
 - повреждения
- проверить



при наличии повреждений полученных при транспортировке

- транспортное страхование
- компанию-перевозчика
- поставщика

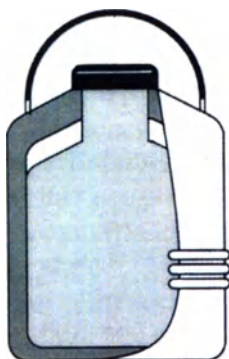
уведомить

2 Сосуд

2.1 Основные
компоненты

- Сосуд транспортный LAB
- Крышка
- Аксессуары (при необходимости):
- Переливное устройство для LAB
- Роликовое основание для LAB

2.2 Технические характеристики
сосуда



Тип	LAB 4	LAB 5	LAB 10	
Объём	4	5	10	л
Вес пустого сосуда	2,7	4,0	6,0	кг
Вес заполненного сосуда	6,0	8,0	14,0	кг
Общая высота	426	462	546	мм
Наружный диаметр	185	222	260	мм
Диаметр горловины	35,5	56	56	мм
Статическое время выдержки	21	33	55	д
Статическая скорость испарения	0,19	0,15	0,18	л/д
1 ручка	Да	Нет	Нет	
Henkel, складывающаяся	Нет	Да	Да	
2 ручки	Нет	Нет	Нет	
Глухая пробка	Да	Да	Да	
Артикул №	78210024	78400442	78210025	

Тип	LAB 20	LAB 30	LAB 50	
Объём	21	32	50	л
Вес пустого сосуда	9,0	12,0	15,0	кг
Вес заполненного сосуда	26,0	38,0	56,0	кг
Общая высота	627	611	779	мм
Наружный диаметр	368	432	432	мм
Диаметр горловины	51	64	64	мм
Статическая время выдержки	116	145	102	д
Статическая скорость испарения	0,18	0,22	0,49	л/д
Henkel, складывающаяся	Нет	Нет	Нет	
2 ручки	Да	Да	Да	
Глухая пробка	Да	Да	Да	
Артикул №	78210026	78210027	78400236	

2.3 Аксессуары / запасные части

Запасные части Cryolab	Номер изделия
Инструкция по эксплуатации	77031578

Дополнительные аксессуары

Тип	LAB 5 Артикул №	LAB 10 Артикул №	LAB 20 Артикул №	LAB 30 Артикул №	LAB 50 Артикул №
Разливательный носик	78400691	78400691	78400693	78400694	78400694
Черпалка	78400800	78400801	78400802	78400802	78400803
Приспособление для отбора жидкого азота	Нет	78400453	78400454	78400269	78400805
Катающийся поддон	Нет	Нет	78400475	78400808	78400447
Защитные перчатки, кожа	0794111	0794111	0794111	0794111	0794111
Защитные очки с боковой защитой	0794189	0794189	0794189	0794189	0794189

3 Безопасность

3.1 Правила техники безопасности

Cryotherm GmbH&Co. KG рекомендует оператору криогенных сосудов затребовать сертификат безопасности материала ЕС в соответствии с TRGS220 у поставщика газа.

3.2 Обращение с жидким азотом



Внимание при обращении с жидким азотом!
Обратите внимание на следующее:

- Техника безопасности «Обращение со сжиженными газами»
- Данные по автомобильному транспорту, раздел «Сжиженные криогенные газы: удушающие»
- При установке в помещениях обеспечьте хорошую вентиляцию (TRB 610)
- Разрешена эксплуатация только обученным персоналом (TRB 700)
- Правила предотвращения несчастных случаев - Правила по технике безопасности и охране труда Объединения отраслевых страховых союзов BGR 500
- Глава 2.33 (ранее BGV B 6)
- Предписания по эксплуатационной безопасности

3.3 Общие указания по безопасности



Для безопасной эксплуатации:

- Не выполняйте механические или термические работы на съемном сосуде (потеря вакуума)
- Не переполняйте сосуд
- Защитите предохранительные клапаны от брызг воды / щелочи
- Носите перчатки и защитные очки

3.4 Надлежащее использование

Cryotherm GmbH&Co. KG не несет ответственности, если сосуд был переделан или изменен без согласия производителя.

Cryotherm GmbH&Co. KG не несет ответственности при ненадлежащем использовании.

3.5 Техника безопасности «Обращение со сжиженными газами», источник: Европейская ассоциация промышленных газов

Серия: Техника безопасности при обращении с
промышленными газами

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Обращение со сжиженными газами

1. Вводные положения

Настоящие инструкции по безопасности являются рекомендациями из практики для безопасного обращения с криогенными сжиженными газами. Обязательные правила безопасности не заменяются ими, а дополняются.

Газ или жидкость находятся в криогенном состоянии, когда его температура значительно ниже, например, -50°C . В таблице перечислены некоторые из газов, которые часто используются в криогенном состоянии.

Оценка опасности для рабочей зоны или рабочего оборудования должна проводиться до соприкосновения с криогенными сжиженными газами.

2. Общая информация о криогенных сжиженных газах

Химические свойства газов в криогенном сжиженном состоянии в основном такие же, как и в «теплом» состоянии. В криогенном состоянии добавляется физическое свойство «криогенности». Это дополнительное свойство приводит к особенностям, которые необходимо учитывать при работе с криогенными сжиженными газами, например:

– **Соприкосновение:** Прямой контакт с криогенными жидкостями может вызвать сильные обморожения или холодные ожоги. В частности, глаза могут пострадать от брызг.

– **Охрупчивание:** Материалы (например, большинство пластмасс, конструкционная сталь) становятся ломкими при низких температурах.

Основные защитные меры описаны и должны соблюдаться с привлечением инструкции по эксплуатации.

IGV

Европейская ассоциация
промышленных газов НКО

3. Меры предосторожности

Меры предосторожности из этого раздела применимы ко всем криогенным сжиженным газам.

Они должны использоваться в сочетании с мерами предосторожности, содержащимися в сертификате безопасности материала для газов и других соответствующих инструкциях по технике безопасности, например, в инструкциях по безопасности *при кислородном дефиците*,



при обогащении кислородом и т. д.

3.1. Средства индивидуальной защиты

Постоянное ношение средств индивидуальной защиты от контакта с криогенными газами, жидкостями или частями оборудования, практически предотвращает возникновение угрозы для здоровья.

Одежда должна быть чистой, сухой и изготовлена из натуральных волокон. Она не должна плотно прилегать к телу, поскольку может возникнуть необходимость быстро снять ее в результате контакта с криогенным газом или жидкостью. Руки и ноги должны быть полностью прикрыты. Не следует оставлять открытых карманов, завернутых штанин или рукавов.

Физические свойства некоторых криогенных сжиженных газов

Газ	Кислород	Азот	Аргон	Водород	Гелий	СПГ	Углекислый газ
Химический символ	O ₂	N ₂	Ar	H ₂	He	CH ₄	CO ₂
Температура кипения при 1013 мбар [° C]	183	-196	-186	-253	-269	-161	-78,5 *)
Плотность жидкости при 1013 мбар [кг / л]	1,142	0,808	1,40	0,071	0,125	0,42	1,178 **)
Плотность газа при 15 ° C, 1013 мбар [кг / м]	1,34	1,17	1,67	0,084	0,167	0,72	1,85
Относительная плотность воздуха при 15 ° C, 1013 мбар	1,09	0,95	1,36	0,0685	0,136	0,55	1,5
Газ, полученный из 1 л жидкости [л]	853	691	839	845	749	587	632

*) Температура сублимации

**) при 5,18 бар



№05 – 01/2014

Хорошие изолированные **защитные перчатки** из сухих материалов, не подверженных хрупкому разрушению (например, кожа, кевлар®), следует носить, когда необходимо работать с охлажденными деталями и когда возможно возникновение брызг. Перчатки также должны быть свободными, чтобы их можно было быстро снять, если в перчатки попадет криогенная жидкость. Уплотнительные манжеты или простые манжеты должны быть выполнены таким образом, чтобы предотвращать случайное попадание жидкости.

Если существует угроза попадания криогенной жидкости в глаза, должен быть применен **защитный экран**, например, при выливании криогенной жидкости, при присоединении или отсоединении трубок или при погружении деталей в криогенную жидкость. Очки не предоставляют полной защиты.

При работе с криогенными жидкостями **обувь** должна находиться в исправном состоянии. Подошвы должны иметь профиль. Если приходится иметь дело с воспламеняемыми криогенными жидкостями (например, жидкий водород, СПГ), необходимо носить обувь с проводящими (т.н. антистатическими) подошвами. Вся защитная обувь согласно EN 345 соответствуют этим требованиям, если имеет оригинальные подошвы. По этой причине сапоги не рекомендованы, потому что их невозможно снять достаточно быстро.



Дыхательный аппарат может быть необходим, если кислород вытесняется из воздуха путем испарения сжиженных газов. См. указания по технике безопасности **при недостатке кислорода**.

3.2. Особенности обращение со сжиженными криогенными газами.

Криогенные сжиженные газы при атмосферном давлении обычно находятся в состоянии выше точки кипения. В случае переливания в сосуды, которые имеют температуру окружающей среды, кипение сначала резко увеличивается. В этом случае брызги криогенных сжиженных газов легко переносятся совместно с испарениями сжиженного газа в больших объемах. Поэтому лицо и руки должны быть защищены. То же самое относится к погружению объектов с температурой окружающей среды (или более высокой) в криогенные сжиженные газы.

Если сосуды или объекты принимают температуру криогенного сжиженного газа, степень испарения уменьшается, но криогенный сжиженный газ остается в **состоянии кипения**.

Приток тепла вызывает постоянное испарение сжиженного газа из сосуда, пока он открыт (например, сосуда Дьюара). При закрытом сосуде **давление** повысится. Чем лучше изолирована емкость, тем медленнее повышается давление.

Из литра криогенного сжиженного газа получается значительное количество газа (см. Таблицу 6). Поэтому необходимо, чтобы в местах, где производятся работы с криогенными сжиженными газами в открытых сосудах, имелась система вентиляции, которая, по крайней мере, надежно выводит полученный газ.

Достаточная вентиляция должна обеспечить отсутствие значительного изменения содержания кислорода в воздухе:



Увеличение обогащение кислородом воздуха от нормального уровня 21 % примерно до 23 % и более значительно увеличивает **риск пожара**. Поэтому криогенный сжиженный кислород не хранится в открытых сосудах.

Перечисленные в таблице сжиженные газы не могут вызвать отравление, поскольку перечисленные там газы не ядовиты. Однако с помощью этих газов (за исключением кислорода) возможно замещение кислорода, что может привести к **удушью** при содержании кислорода в воздухе менее 15 %. Следует отметить, что углекислый газ может привести к значительным **проблемам с дыханием** при высоких концентрациях в воздухе.

Концентрации CO₂ примерно от 8 % могут быть смертельны при дыхании в течение нескольких секунд.



Для получения дополнительной информации см. Инструкции по технике безопасности:

при **недостатке** или **избытке кислорода**.

Воздух, охлажденный криогенными газами, может привести к **переохлаждению** тела, что также может привести к нарушению активности легких при вдыхании.

Когда криогенные сжиженные газы смешиваются с воздухом, может образовываться туман, поскольку **влага из воздуха** конденсируется в результате охлаждения. В случае более значительного выброса криогенных сжиженных газов образование тумана может быть настолько обширным, что **ухудшение обзора** может затруднить ориентацию. Следует отметить, что существенное изменение состава воздуха также следует ожидать и за пределами туманного облака.



Все газы, перечисленные в таблице, значительно тяжелее воздуха при указанной температуре кипения. В тех случаях, когда ожидается высвобождение большого количества охлажденных сжиженных газов, не должно быть каналов выхода без водных затворов, открытых окон подвала к **помещениям, расположенным на нижних этажах**, воздуховодам и т. д., поскольку там могут накапливаться тяжелые газы. В таких областях есть повышенный риск удушья или пожара. При работе с **инертными** газами (например, азотом, аргон, гелий, CO₂) риск возгорания отсутствует. Эти газы можно даже использовать для тушения пожаров.

Опасность возгорания или взрыва может произойти при утечке легковоспламеняющихся, криогенных сжиженных газов (например, жидкого водорода, СПГ), из-за их испарения образуется взрывоопасная смесь с воздухом. Поэтому, как правило, необходимы особенно эффективные естественная или искусственная вентиляция. **Кислород**, хотя сам по себе не горюч, значительно способствует горению. Материалы, которые считаются негорючими или огнезащитными в атмосферных условиях, могут быть горючими в обогащенном кислородом воздухе, а тем более в чистом кислороде. И как только они воспламеняются, они горят очень быстро и со значительным выделением тепла. Горючие материалы (такие как масло, асфальт, пластмассы и т. д.) взрывоопасны в присутствии обогащенного кислородом воздуха и чистого кислорода, поэтому подобного контакта следует избегать.

См. указания по технике безопасности **при избытке кислорода**.



При работе со всеми сжиженными газами, температура которых ниже точки кипения кислорода (см. Таблицу 2), существует вероятность того, что кислород воздуха конденсируется, что может привести к локальному насыщению кислородом.

См. указания по технике безопасности **при избытке кислорода**.

Материалы, которые могут контактировать с криогенными сжиженными газами, должны быть пригодны для эксплуатации в условиях низких температур, т.е. они не должны быть **охрупчивыми** на холоде. В этом случае рекомендуется использовать, например, медь, аустенитные стали, некоторые алюминиевые сплавы.

Из пластмасс пригодны при определенных условиях ПТФЭ. Какие материалы подходят для применения в конкретном случае следует уточнить у поставщика газа.



Если криогенные сжиженные газы будут находиться между двумя клапанами необходимо предусмотреть **устройства для сброса давления** с достаточно большим диаметром.

Даже при наличии наилучшей изоляции эти жидкости испаряются.

Испарившийся газ должен быть выведен через устройства сброса давления, чтобы избежать разрыва трубопровода и т. д.

Перед тем, как криогенные сжиженные газы поступят в оборудование, емкости, трубы, фитинги и т. д., их следует тщательно высушить. В противном случае произойдет замораживание **влаги** из-за криогенных сжиженных газов, что может привести к функциональным нарушениям (например, предохранительных клапанов, манометров и т. д.).



Обратите внимание, что каждый материал сжимается при воздействии низких температур. Размер **усадки** зависит от материала и степени снижения температуры. Различные степени усадки разных материалов могут приводить к утечкам или даже к разломам, например, на резьбовых фланцы или аналогичных соединениях.

4. Транспортировка

Меры предосторожности, описанные выше, также должны соблюдаться при транспортировке криогенных сжиженных газов.

Когда транспортируемый сосуд, заполненный жидким азотом, опрокидывается в неветилируемом закрытом транспортном средстве выделяется большое количество газообразного азота, который вытесняет кислород. Кроме того, влажность, конденсированная из воздуха (образование тумана), приводит к потере видимости внутри автомобиля.

Поэтому при перевозке криогенных сжиженных газов в транспортных средствах, обеспечению безопасности груза и вентиляции должен быть отдан очень высокий приоритет.

5. Защита окружающей среды

Все газы, перечисленные в таблице (кроме водорода и СПГ), присутствуют в воздухе в различных концентрациях. Если относительно небольшие количества (несколько литров) криогенных сжиженных газов испаряются в атмосферу, они не вредят и не изменяют её в долгосрочной перспективе.

Если случайно происходит утечка сжиженных газов, загрязнение почвы не происходит, поскольку криогенные сжиженные газы быстро испаряются и, следовательно, не проникают в землю или проникают в малой степени. Временное местное охлаждение не наносит долговременного ущерба почве.



6. Заключительное замечание

Безопасное обращение с криогенными сжиженными газами возможно только в том случае, если конкретные свойства этих газов известны и используются сознательно. Неправильно используемые сжиженные газы могут повлечь, например, обморожения, в то же время правильное применение того же эффекта низких температур оказывает благотворное влияние например в криохирургии. Другими словами:

Криогенные сжиженные газы не имеют ни хороших, ни плохих свойств. Речь идет о правильном использовании их свойств.

Ваш поставщик газа должен предоставить соответствующую информацию.

Эта публикация соответствует состоянию технических знаний на момент публикации. Пользователь должен проверить применимость своего конкретного случая и актуальность версии, руководствуясь своей собственной ответственностью. Ответственность Европейской ассоциации промышленных газов IGV и составителей исключена.

IGV

Европейская ассоциация промышленных газов НКО Комендиенштрассе 48 - Кельн 50667, Германия

Телефон: 0221-9125750 - Факс: 0221-912575-15 - электронная почта:

Kontakt@Industriegaseverband.de

Интернет: www.Industriegaseverband.de

Правила техники безопасности IGV

Оригинал на немецком языке

Переводы на другие языки осуществляются квалифицированным бюро переводов

3.6 Указания для
автомобильного
транспорта

**ДАННЫЕ ПО АВТОМОБИЛЬНОМУ ТРАНСПОРТУ.
КРИОГЕННЫЕ СЖИЖЕННЫЕ ГАЗЫ: удушающие**

нетоксичный, неагрессивный, негорючий,
неокисляющийся - название вещества следующая
страница

Опасности

Нагрев приводит к увеличению давления - опасность
разрыва.

Газ действует без ощутимых признаков удушья.

Разлившаяся жидкость чрезвычайно холодна и
быстро испаряется.

Жидкость вызывает значительные обморожения на
коже и глазах.

При взаимодействии с влажным воздухом образует
туман.

Газ тяжелее воздуха и распространяется у земли.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Защитные очки, защитные перчатки или средства
защиты лица, защитная обувь

**ЧЕРЕЗВЫЧАЙНЫЕ МЕРЫ: НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО
УВЕДОМИТЬ ПОЛИЦИЮ И ПОЖАРНЫЕ СЛУЖБЫ**

Заглушить двигатель.

Обезопасить проезжую часть и предупредить других
участников дорожного движения

Не допускайте попадания посторонних лиц в
опасную зону.

Держаться наветренной стороны.

НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ

По возможности, устранить негерметичность.

Вызвать специалиста.

Дайте вытекшей жидкости испариться.

Предупредите всех - в канализации, подвалах и ямах
опасность удушья.

ОГОНЬ:

При воздействии огня охладить сосуд струей воды.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ:

Заледеневшую одежду оттаять и аккуратно удалить.

При проявлении симптомов обморожения

обратитесь за медицинской помощью.

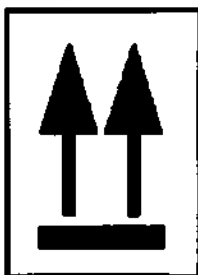
**ДЕЙСТВИТЕЛЬНО
АВТОТРАНСПОРТА**

ТОЛЬКО

ДЛЯ

4 Транспортировка и установка

4.1 Транспортировка. Общие положения



Транспортировка сосудов

- Соблюдайте правила техники безопасности
- Переносите в вертикальном положении
- Опускайте и поднимайте с осторожностью
- Избегайте ударов и сильных вибраций

Транспортировка в заполненном состоянии

- Исключительно в исправном состоянии
- с закрытой крышкой.



При транспортировке с помощью вспомогательных средств соблюдайте правила дорожного движения таким образом, чтобы не допустить падения, перемещения и повреждения (укладка / закрепление).

4.2 Установка



Установка сосуда

- Соблюдайте правила техники безопасности
- Позаботьтесь о надлежащей вентиляции и проветривании

5 Эксплуатация

5.1 Первичный ввод в эксплуатацию

Сосуд можно ввести в эксплуатацию сразу же после поставки.



Внимание!

- Соблюдайте правила техники безопасности
- Используйте подающий трубопровод с разделителем фазы
- Носите перчатки и защитные очки
- Закрепите сосуд от соскальзывания, опрокидывания и повреждения



Указание!

- При охлаждении теплого сосуда до рабочей температуры возникают большие потери на испарение
- При охлаждении возможно покрытие краев сосуда инеем вследствие эксплуатации
- Не переполняйте сосуд

5.2 Заполнение сосуда



Внимание

- Соблюдайте правила техники безопасности
- Используйте подающий трубопровод с разделителем фазы
- Носите перчатки и защитные очки
- Защитите сосуд от соскальзывания, опрокидывания и повреждения



Наполнение

- Выставьте давление в приемном баке макс. до 1 бар
- Введите подающий трубопровод с разделителем фазы в сосуд, медленно открывая клапан для заполнения
- Заполните до нижней части горловины
- Оденьте крышку

5.3 Вывод из эксплуатации

Если сосуд выведен из эксплуатации, то после нагрева он должен быть полностью опустошен, очищен и дегазирован.

6 Техобслуживание/ремонт

- При надлежащей эксплуатации сосуд не требует специального обслуживания или ухода.
- При необходимости аккуратно удалите ледяные отложения на крышке
- Производите вакуумные работы только на заводе-изготовителе.
- Применяйте только оригинальные аксессуары / запасные части.
- Работы по техническому обслуживанию и ремонту должны выполняться только квалифицированным персоналом.

7 Неисправности

7.1 Неисправности общего характера



Немедленно выведите сосуд LAB из эксплуатации, если:

- Слишком высока величина испарения
- Внешний корпус сосуда покрыт росой/инеем, что указывает на разгерметизацию.



Потеря газа

- Опасность удушья
- Откройте окна и двери
- Покиньте замкнутые помещения



Сосуд, утративший герметичность, непригоден для использования и возвращается на завод изготовителя для осмотра / ремонта.

При возникновении вопросов, пожалуйста, проинформируйте нас.

- Тип сосуда
 - Серийный номер
 - Год выпуска
- указать.

7.2 Возможные неисправности

Неисправность	Причина	Устранение
Оледенение сосуда		
Верхний край сосуда оттаял	Вследствие эксплуатации, после заправки или охлаждения	-
Оледенение крышки	Вследствие эксплуатации при частом открывании	По возможности аккуратно удалите лед на крышке
Внешний сосуд покрыт льдом	Потеря герметичности	Проверка / транспортировка производителем
Вакуумный затвор и предохранительное устройство срабатывают, сосуд сильно покрыт льдом	Потеря герметичности / давление в вакуумной камере	Необходимо опустошить сосуд или вывести его из эксплуатации, а также организовать техобслуживание/ремонт у изготовителя

8 Гарантия

Наша гарантия предполагает надлежащее использование сосуда. При замене использовать только оригинальные запасные части. Быстроизнашивающиеся детали не подлежат замене по гарантии.

Объем и продолжительность нашей гарантии регулируется в условиях нашей поставки.

9. Утилизация

Изделия, изготовленные из нержавеющей стали будут утилизироваться только как изделия из металлического лома. Предварительно демонтируются все присоединенные пластиковые и электронные части, фитинги из цветных металлов, измерительные приборы (манометры и термометры), основной корпус разрезается газовой горелкой или дисковым резаком, складывается и компактно сминается, после чего складировается или отправляется на переплавку.

На территории Российской Федерации

по вопросам, касающимся качества изделия «Криосистема Biosafe MDβ в исполнениях: Biosafe 120, Biosafe 220, Biosafe 420, Biosafe 500 Ultra, Biosafe 600, Biosafe 1000, Biosafe 1400 с принадлежностями»

производства фирмы «Криотерм ГмбХ энд Ко. КГ». Адрес: **Ойтенхойен 4, D-57548 Кирхен/Зиг**, Германия («Cryotherm GmbH&Co.KG», Euteneuen 4, D-57548 Kirchen/Sieg, Germany)

обращаться по адресу:

ООО «Квадрос-Био» (ИНН 7713746926)

Юридический адрес: 127287, г. Москва, Петровско-Разумовский проезд, д.29, стр.4,

Тел. +7-495-981-80-35

Адрес электронной почты: info@qvadrosbio.ru


CRYOTHERM GmbH & Co. KG
Euteneuen 4
57548 Kitcher / Sieg
Postanschrift: 57555 EUTENEUEN
Tel.: 02741 / 95 85-0 · Fax: 02741 / 69 00

Cryotherm

Cryotherm GmbH & Co. KG сертифицирована в соответствии с
DIN EN ISO 9001: 2008

Артикул № • 770.31 578 578 • 1027

Оставляем за собой право на проведение технических
изменений.

© Cryotherm GmbH & Co. KG

® зарегистрированная торговая марка



TUV Rheinland®
Сертифицировано
Система управления
ISO 9001:2008
www.tuv.com
ID:0910093047

Cryotherm GmbH & Co. KG Германия
Оутенойен 4
57548 Кирхен (Зиг), Германия
Тел.: (02741) 9585-0 • Факс (02741) 6900

Hiermit beglaubige ich
aufgrund vor mir erfolgter Fertigung
die vorstehende Unterschrift von

Herrn Mark Frenkel,
geboren am 22. Mai 1974,
wohnhaft in 50678 Köln, Annostr. 46.

Der Unterzeichnende wies sich aus durch Vorlage seines amtlichen Lichtbildausweises.

Köln, den 7. November 2017


Dr. Bader, Notar





APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land: Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2. ist unterschrieben von Dr. Tom O. Bader

3. in seiner Eigenschaft als Notar

4. sie ist versehen mit dem Siegel des

Notars Dr. Tom O. Bader in Köln

Bestätigt

5. in Köln 6. am 08.11.2017

7. durch den Vizepräsidenten des Landgerichts Köln

8. unter Nr. 6155/17

9. Stempel

10. Unterschrift

Dr. Dumke



Перевод с немецкого языка на русский язык

[Логотип: Криотерм]

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

[Логотип: Криотерм]

Нотариус

Д-р Том О. Бадер

Регистрационный номер

1647/2017

Настоящим удостоверяю подлинность поставленной в моем присутствии вышестоящей подписи

господина Марка Френкеля

22 мая 1974 года рождения,

проживающего по адресу: 50678, Кёльн, Анноштрассе, 46.

Личность подписавшегося удостоверена предъявлением его служебного удостоверения с фотографией владельца.

Кёльн, 7 ноября 2017 г.

/подпись/

Д-р Бадер, нотариус

Рельефная печать:

[Д-Р ТОМ О. БАДЕР

НОТАРИУС КЁЛЬНА]

Печать:[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

АПОСТИЛЬ

(Гаагская Конвенция от 5 октября 1961 года)

1. Страна: Федеративная Республика Германия
Настоящий официальный документ
2. был подписан **д-ром Томом О. Бадером**
3. выступающим в качестве нотариуса
4. скреплен печатью
д-ра Тома О. Бадера, нотариуса

Удостоверено

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 5. в г. Кёльне | 6. 08.11.2017 |
| 7. заместителем председателя Земельного суда г. Кёльна | |
| 8. за № 6155/17 | |
| 9. Штамп | 10. Подпись
/подпись/
Д-р Думке |

Печать:[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

Печать: [неразборчиво]

Переведено дипломированным переводчиком

Герасевым Иваном Валерьевичем

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать первого ноября две тысячи семнадцатого года

Я, Терёбков Алексей Владимирович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Герасева Ивана Валерьевича.

Подпись сделана в моем присутствии.

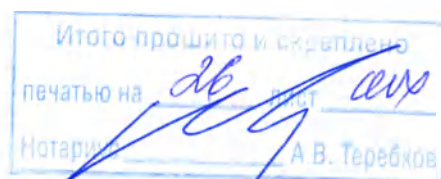
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 8-2014

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб. 00 коп.

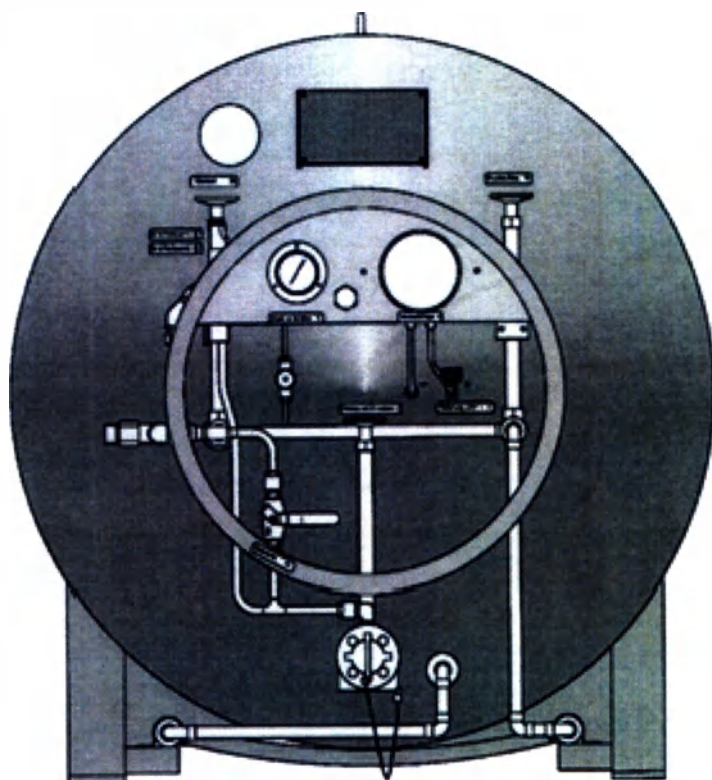
А. В. Терёбков



CRYOTHERM GmbH & Co. KG
Euteneuen 4
57548 Kitcher / Gieg
Postanschrift: 57555 EUTENEUEN
Tel.: 02741 / 95 85-0 · Fax: 02741 / 69 00

Инструкция по эксплуатации

Криорезервуар MERKUR 1500 - 3000



Содержание

1 Введение

1.1 Специальные символы в инструкции по эксплуатации

1.2 Принцип использования.....

1.3 Поставка

2 Сосуд.....

2.1 Основные компоненты

2.2 Технические характеристики переносного сосуда

2.3 Технические характеристики предохранительного клапана

2.4 Предупреждения

2.5 Монтаж / демонтаж предохранительного клапана.....

2.6 Проверка предохранительного клапана.....

2.7 Индикатор уровня

2.8 Комбинированный вакуумный затвор и предохранительное устройство.....

2.9 Аксессуары / запасные части

3 Безопасность.....

3.1 Правила техники безопасности.....

3.2 Обращение со сжиженными газами

3.3 Общие указания по безопасности

3.4 Маркировка

3.5 Техника безопасности «Обращение со сжиженными газами», источник:
Европейская ассоциация промышленных газов.....

3.6 Указания для автомобильного транспорта

4 Транспортировка и установка

4.1 Транспортировка. Общие положения

4.2 Перемещение краном

5 Эксплуатация

5.1 Первичный ввод в эксплуатацию.....

5.2 Заполнение съемного сосуда

5.3 Увеличение давления

5.4 Сброс давления.....

5.5 Увеличение давления с помощью нагнетательного клапана 24 (опция).....

5.6 Ограничитель давления с газовым регулирующим клапаном 25 (опция).....

5.7 Отбор

5.8 Вывод из эксплуатации.....

5.9 Руководство по эксплуатации.....

6 Техобслуживание/ремонт.....

7 Повторные испытания.....

8 Неисправности

8.1 Неисправности общего характера

8.2 Возможные неисправности

9 Гарантия.....

10 Утилизация.....

1 Введение

Назначение:

Съемный сосуд MERKUR предназначен для транспортировки сжиженных газов
Предназначен для следующих газов:

сжиженный азот, UN Nr. 1977
сжиженный кислород, UN Nr. 1073
сжиженный аргон, UN Nr. 1951

MERKUR - это большой переносной сосуд с вакуумной изоляцией согласно EN 13530.

1.1 Специальные символы в инструкции по эксплуатации



Указывают на опасные ситуации с возможными

- физическим ущербом
- ущербом для окружающей среды
- повреждением оборудования



Эти знаки относятся к

- рекомендациям
- объяснениям
- приложениям

1.2 Принцип использования

Сосуд MERKUR может эксплуатироваться только в соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации.

1.3 Поставка

Сразу после получения съемного сосуда следует проверить комплект поставки на

- полноту
 - повреждения
- проверить



при наличии повреждений, полученных при транспортировке

- транспортное страхование

-
- компанию-перевозчика
 - поставщика

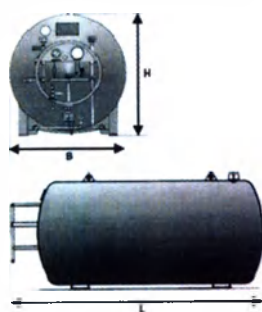
уведомить

2 Сосуд

2.1 Основные компоненты

- Криорезервуар MERKUR 2000
 - Криорезервуар MERKUR 2000 литров с установленным контуром поднятия давления.
 - Предохранительный клапан 6 бар
 - Уровнемер
 - Манометр
 - Кран для заправки/слива.
 - Прокладка Ø 40 медная
 - Прокладка Ø 29 PTFE
 - Прокладка Ø 28 PTFE
 - Кран предотвращения перелива
 - Кран поднятия давления
 - Регулятор давления
 - Пластинчатый испаритель
 - Аксессуары:
 - Редуктор давления
- Криорезервуар MERKUR 3000
 - Криорезервуар MERKUR 3000 литров с установленным контуром поднятия давления.
 - Предохранительный клапан 6 бар
 - Уровнемер
 - Манометр
 - Кран для заправки/слива.
 - Прокладка Ø 40 медная
 - Прокладка Ø 29 PTFE
 - Прокладка Ø 28 PTFE
 - Кран предотвращения перелива
 - Кран поднятия давления
 - Регулятор давления
 - Пластинчатый испаритель
 - Аксессуары:
 - Редуктор давления

2.2 Технические характеристики переносного сосуда



Тип		Merkur 1500	Merkur 2000	Merkur 3000	
Длина L		2475	2900	3080	мм
Ширина B		1300	1300	1500	мм
Высота H		1490	1450	1660	мм
Геометрический объём		1670	2112	2938	л
Сухой вес		1100	1250	1570	кг
Статическое испарение (N ₂)		0,7	0,7	0,7	%/д
Максимальное рабочее давление		6	6	6	бар

2.3 Технические характеристики предохранительного клапана

Тип	MG 84
Давление выпуска	6,0 бар

2.4 Предупреждения

Предохранительные клапаны защищают полости давления от недопустимо высокого давления. Поэтому модификация (установочных и функциональных значений, замена уплотнителей и соединительной арматуры, ремонт) может выполняться только изготовителем и уполномоченными специалистами.

Также запрещены следующие средства, инструменты и процедуры (на примере MG-84):

- Плоскогубцы - Аэрозольная смазка - Открытое пламя - Ударные инструменты - Герметик - Брызги воды
- Пакля - Пар - Клей или герметик - Спрей для поиска утечек - Промывочный раствор

На стороне выхода должны быть навинчены только проверенные и одобренные линии продувки (предпочтительно со встроенным защитным экраном против насекомых).

Ни при каких обстоятельствах не могут быть установлены звукопоглощающие устройства, поскольку их противодействие может значительно снизить мощность продувки предохранительного клапана.



Внимание:

Во время продувки (давление открытия!) предохранительных клапанов возникает высокое звуковое давление и значительная скорость утечки газа.



Опасность для ушей и глаз!

2.5 Монтаж / демонтаж предохранительного клапана

Способ / порядок действий в оригинальной инструкции по монтажу ERMETO:

Для установки предохранительных клапанов на трубах из нержавеющей стали необходима предварительная сборка врезного кольца с помощью приспособления предварительной сборки ERMETO. Отрежьте соединительную трубу предохранительного клапана под прямым углом, при необходимости обточите торцевую поверхность, передвиньте фаску внутри и снаружи на максимум 0,1 мм. Также следует предотвращать загрязнение (стружка и т. д.) внутренней поверхности соединительной трубы из нержавеющей стали.

При предварительном монтаже врезного кольца резьба оригинального приспособления предварительной сборки ERMETO, а также врезное кольцо, должна быть слегка натерты Gleitmo 594. Кроме того, следует избегать попадания Gleitmo 594 на внутреннюю поверхность соединительной трубы из нержавеющей стали.

Установить накидную гайку и врезное кольцо на конец трубы. Завернуть накидную гайку рукой до плотного прилегания. Вставить трубку до упора во внутренний конус приспособления предварительной сборки.

Завернуть накидную гайку предохранительного клапана MG84 ровно на 1 1/4 и накидную гайку предохранительного клапана MG88 ровно на 3/4 оборота.

Затем удалите остатки Gleitmo 594 с винтового соединения ERMETO. Gleitmo 594 не должен попасть во входной патрубок предохранительного клапана.

Вставьте трубу из нержавеющей стали с предварительно собранным врезным кольцом в соединительный конус предохранительного клапана.

Накидную гайку закрутить без усилия макс. на 1/4 оборота.

Удерживайте корпус предохранительного клапана на шестиграннике входного патрубка.

В случае повторной сборки накидную гайку закрутить без усилия макс. на 1/8 оборота. При этом удерживайте корпус предохранительного клапана на шестиграннике входного патрубка.

Проверьте герметичность соединения предохранительного клапана с помощью спрея для поиска утечек.

Для предварительного монтажа врезного кольца
рекомендовано укрепленное приспособление для
предварительной сборки Ermeto MG 84 VOMO 12 L.

Возможные комбинации материалов

Труба	Врезное кольцо	Конус MG 84	Предварительный монтаж с использованием VOMO 12 L
Аустенитная сталь	1.4571 (черная, немагнитная)	Латунь, аустенитная сталь	абсолютно необходимо



Также запрещены следующие средства,
инструменты и процедуры

- плоскогубцы
- ударные инструменты



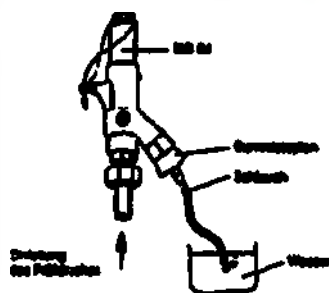
- аэрозольная смазка
- герметик
- пакля
- клей / уплотняющая мастика



- открытое пламя
- впрыск спрея для поиска утечек во
выдувное отверстие

2.6 Проверка предохранительного клапана

- 1 Опустошите съемный сосуд и сбросьте давление.
- 2 Демонтаж предохранительного клапана (см. главу 6.2)
- 3 Проверить давление срабатывания предохранительного клапана на подходящем испытательном устройстве.
- 4 Проведите испытание предохранительного клапана с 90% от испытательного давления и проверьте герметичность седла, используя описанный ниже метод наибольшего давления пузырьков.
- 5 Пузырьки не должны образовываться



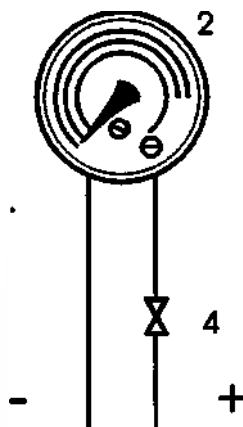
+ Давление срабатывания указано на паспортной табличке предохранительного клапана.



Резко открыть аварийный вентиль на полный ход.

Давление срабатывания и давление открытия могут быть одинаковыми.

2.7 Индикатор уровня



Устройство индикатора уровня

Поз.	Наименование
2	Индикатор уровня Media 05 PN 40
4	Клапан «измерительная линия снизу»

Определение уровня заполнения съемного сосуда

- путем считывания по шкале индикатора уровня в литрах с учетом вида газа.



Указание!

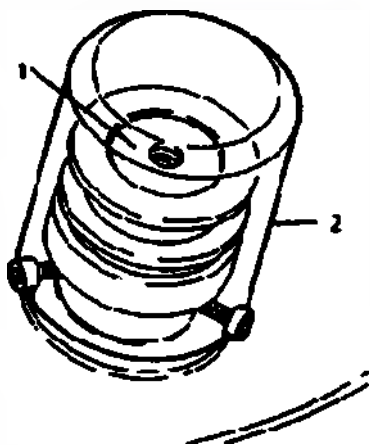
- Клапан 4 открыт.



Устройство индикатора заполнения

- Закрыть запорный клапан 4.

2.8 Комбинированный вакуумный затвор и предохранительное устройство



Внимание! Вакуумный затвор и предохранительное устройство предохраняет вакуумную полость от избыточного давления.

Откачивать только

- обученному персоналу производителя



Защитный колпачок (2) захватывает вставку клапана (1) в случае избыточного давления в вакуумной полости.

- Не снимайте защитный колпачок (2)
- Защитите клапан от тепла / охлаждения, поскольку охрупчивание приведет к потере рабочего вакуума

2.9 Аксессуары / запасные части

Наименование	Merkur 1500	Merkur 2000	Merkur 3000
Запорный клапан DN15PN40 Маркировка детали: 84GB53 № 10	79244832	79244832	79244832
Запорный клапан DN25PN40 Маркировка детали: 84GB53 № 1./1.1/30	79244833	79244833	79244833
Дифференциальный манометр Media 05	78215643	78202099	78211721
Запорный клапан № 4	78211424	78211424	78211424
Манометр 0-10 бар красная метка при 6 бар № 5	78210805	78210805	78210805
Предохранительный клапан тип, MG 84 Давление срабатывания 6 бар, № 6	79250337	79250337	79250337
Шаровой кран промывочного клапана 3/8" PN64 № 41.2	0346570	0346570	0346570
Уплотнительные кольца для заправочной и сливной муфт Уплотнитель Ø 40 медь Уплотнитель Ø 29 тефлон Уплотнитель Ø 28 тефлон	0321130 0329353 0329352	0321130 0329353 0329352	0321130 0329353 0329352
Инструкция по эксплуатации GGVS(предписание по перевозке опасных грузов) / ADR - маркировка	78211391	78211391	78211391
Сжиженный азот	78400571	78400571	78400571
Сжиженный кислород	0356987	0356987	0356987
Сжиженный аргон	0356972	0356972	----
Наклейка GGVS №2	0358193	0358193	0358193
Наклейка GGVS №5	0358197	0358197	0358197
Наклейка GGVS↑↑ №11	0356199	0356199	0356199

3 Безопасность

3.1 Правила техники безопасности

Cryotherm GmbH & Co. KG рекомендует оператору криогенных сосудов затребовать сертификат безопасности материала ЕС в соответствии с TRGS220 у поставщика газа.

3.2 Обращение со сжиженными газами



Внимание при обращении со сжиженными газами!

Обратите внимание на следующее:

- Техника безопасности «Обращение со сжиженными газами»
 - Данные по предписаниям об эксплуатационной безопасности дорожного транспорта
 - Эксплуатация емкостей для сжатого газа
 - Правила предотвращения несчастных случаев
- Правила по технике безопасности и охране труда Объединения отраслевых страховых союзов BGR 500, Гл. 2.33 (ранее BGV B 6)

3.3 Общие указания по безопасности



Для безопасной эксплуатации:

- Дополнительные устройства для наполнения / опорожнения должны быть адаптированы к условиям эксплуатации сосуда
- Регулярно проверяйте герметичность и исправность клапанов
- Используйте оригинальные запасные части
- Используйте надлежащий инструмент
- Не допускайте попадания масла и смазки в запорную арматуру из-за опасности взрыва кислорода
- Не закрывайте клапаны ударом или рывком
- Работы по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту должны выполняться только уполномоченным персоналом
- Не выполняйте механические или термические работы на съемном сосуде (потеря вакуума)
- Не перезаряжайте сосуд посторонним газом
- Не переполняйте съемный сосуд
- Защитите предохранительные клапаны от брызг воды / щелочи
- Носите перчатки и защитные очки
- Ослабляйте резьбовые соединения исключительно без нагнетания давления

-
- При работе с кислородом: «опасность возгорания»
 - В зоне выходных отверстий не допустимо нахождение горючих материалов или источников воспламенения

3.4 Маркировка

Съемные сосуды должны быть маркированы в соответствии с правилами по опасным грузам для соответствующего применения.

Сжиженные газы
удушающий класс 2, число и группа 3А
класс окислирования 2, число и группа 3О

Число и группа	Номер, обозначение, наименование вещества
3 А	1951 сжиженный аргон
	1977 сжиженный азот
3 О	1073 сжиженный кислород

Знак опасности



№ 2
Негорючий и нетоксичный газ;



№ 5
воспламеняющее вещество;
(кислород)



№ 11
Верх;
знак должен быть прикреплен стрелками вверх.

3.5 Техника безопасности «Обращение со сжиженными газами», источник: Европейская ассоциация промышленных газов

Серия: Техника безопасности при обращении с промышленными газами

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Обращение со сжиженными газами

1. Вводные положения

Настоящие инструкции по безопасности являются рекомендациями из практики для безопасного обращения с криогенными сжиженными газами. Обязательные правила безопасности не заменяются ими, а дополняются.

Газ или жидкость находятся в криогенном состоянии, когда его температура значительно ниже, например, -50°C . В таблице перечислены некоторые из газов, которые часто используются в криогенном состоянии.

Оценка опасности для рабочей зоны или рабочего оборудования должна проводиться до соприкосновения с криогенными сжиженными газами.

2. Общая информация о криогенных сжиженных газах

Химические свойства газов в криогенном сжиженном состоянии в основном такие же, как и в «теплом» состоянии. В криогенном состоянии добавляется физическое свойство «криогенности». Это дополнительное свойство приводит к особенностям, которые необходимо учитывать при работе с криогенными сжиженными газами, например:

– **Соприкосновение:** Прямой контакт с криогенными жидкостями может вызвать сильные обморожения или холодные ожоги. В частности, глаза могут пострадать от брызг.

– **Охрупчивание:** Материалы (например, большинство пластмасс, конструкционная сталь) становятся ломкими при низких температурах.

Основные защитные меры описаны и должны соблюдаться с привлечением инструкции по эксплуатации.

IGV

Европейская ассоциация промышленных газов НКО

3. Меры предосторожности

Меры предосторожности из этого раздела применимы ко всем криогенным сжиженным газам.

Они должны использоваться в сочетании с мерами предосторожности, содержащимися в сертификате безопасности материала для газов и других соответствующих инструкциях по технике безопасности, например, в инструкциях по безопасности *при кислородном дефиците*,



при обогащении кислородом и т. д.

3.1. Средства индивидуальной защиты

Постоянное ношение средств индивидуальной защиты от контакта с криогенными газами, жидкостями или частями оборудования, практически предотвращает возникновение угрозы для здоровья.

Одежда должна быть чистой, сухой и изготовлена из натуральных волокон. Она не должна плотно прилегать к телу, поскольку может возникнуть необходимость быстро снять ее в результате контакта с криогенным газом или жидкостью. Руки и ноги должны быть полностью прикрыты. Не следует оставлять открытых карманов, завернутых штанин или рукавов.

Физические свойства некоторых криогенных сжиженных газов

Газ	Кислород	Азот	Аргон	Водород	Гелий	СПГ	Углекислый газ
Химический символ	O ₂	N ₂	Ar	H ₂	He	CH ₄	CO ₂
Температура кипения при 1013 мбар [° C]	183	-196	-186	-253	-269	-161	-78,5 *)
Плотность жидкости при 1013 мбар [кг / л]	1,142	0,808	1,40	0,071	0,125	0,42	1,178 **)
Плотность газа при 15 ° C, 1013 мбар [кг / м]	1,34	1,17	1,67	0,084	0,167	0,72	1,85
Относительная плотность воздуха при 15 ° C, 1013 мбар	1,09	0,95	1,36	0,0685	0,136	0,55	1,5
Газ, полученный из 1 л жидкости [л]	853	691	839	845	749	587	632

*) Температура сублимации

**) при 5,18 бар



Хорошие изолированные **защитные перчатки** из сухих материалов, не подверженных хрупкому разрушению (например, кожа, кевлар), следует носить, когда необходимо работать с охлажденными деталями и когда возможно возникновение брызг. Перчатки также должны быть свободными, чтобы их можно было быстро снять, если в перчатки попадет криогенная жидкость. Уплотнительные манжеты или простые манжеты должны быть выполнены таким образом, чтобы предотвращать случайное попадание жидкости.

Если существует угроза попадания криогенной жидкости в глаза, должен быть применен **защитный экран**, например, при выливании криогенной жидкости, при присоединении или отсоединении трубок или при погружении деталей в криогенную жидкость. Очки не предоставляют полной защиты.

При работе с криогенными жидкостями **обувь** должна находиться в исправном состоянии. Подошвы должны иметь профиль. Если приходится иметь дело с воспламеняемыми криогенными жидкостями (например, жидкий водород, СПГ), необходимо носить обувь с проводящими (т.н. антистатическими) подошвами. Вся защитная обувь согласно EN 345 соответствуют этим требованиям, если имеет оригинальные подошвы. По этой причине сапоги не рекомендованы, потому что их невозможно снять достаточно быстро.



Дыхательный аппарат может быть необходим, если кислород вытесняется из воздуха путем испарения сжиженных газов. См. указания по технике безопасности **при недостатке кислорода**.

3.2. Особенности обращение со сжиженными криогенными газами.

Криогенные сжиженные газы при атмосферном давлении обычно находятся в состоянии выше точки кипения. В случае переливания в сосуды, которые имеют температуру окружающей среды, кипение сначала резко увеличивается. В этом случае брызги криогенных сжиженных газов легко переносятся совместно с испарениями сжиженного газа в больших объемах. Поэтому лицо и руки должны быть защищены. То же самое относится к погружению объектов с температурой окружающей среды (или более высокой) в криогенные сжиженные газы.

Если сосуды или объекты принимают температуру криогенного сжиженного газа, степень испарения уменьшается, но криогенный сжиженный газ остается в **состоянии кипения**.

Приток тепла вызывает постоянное испарение сжиженного газа из сосуда, пока он открыт (например, сосуда Дьюара). При закрытом сосуде **давление** повысится. Чем лучше изолирована емкость, тем медленнее повышается давление.

Из литра криогенного сжиженного газа получается значительное количество газа (см. Таблицу 6). Поэтому необходимо, чтобы в местах, где производится работа с криогенными сжиженными газами в открытых сосудах, имелась **система вентиляции**, которая, по крайней мере, надежно выводит полученный газ.

Достаточная вентиляция должна обеспечить отсутствие значительного изменения содержания кислорода в воздухе:



Увеличение обогащение кислородом воздуха от нормального уровня 21 % примерно до 23 % и более значительно увеличивает **риск пожара**. Поэтому криогенный сжиженный кислород не хранится в открытых сосудах.

Перечисленные в таблице сжиженные газы не могут вызвать отравление, поскольку перечисленные там газы не ядовиты. Однако с помощью этих газов (за исключением кислорода) возможно замещение кислорода, что может привести к **удушью** при содержании кислорода в воздухе менее 15 %. Следует отметить, что углекислый газ может привести к значительным **проблемам с дыханием** при высоких концентрациях в воздухе.

Концентрации CO₂ примерно от 8 % могут быть смертельны при дыхании в течение нескольких секунд.



Для получения дополнительной информации см. Инструкции по технике безопасности:

при **недостатке** или **избытке кислорода**.

Воздух, охлажденный криогенными газами, может привести к **переохлаждению** тела, что также может привести к нарушению активности легких при вдыхании.

Когда криогенные сжиженные газы смешиваются с воздухом, может образовываться туман, поскольку **влага из воздуха** конденсируется в результате охлаждения. В случае более значительного выброса криогенных сжиженных газов образование тумана может быть настолько обширным, что **ухудшение обзора** может затруднить ориентацию. Следует отметить, что существенное изменение состава воздуха также следует ожидать и за пределами туманного облака.



Все газы, перечисленные в таблице, значительно тяжелее воздуха при указанной температуре кипения. В тех случаях, когда ожидается высвобождение большого количества охлажденных сжиженных газов, не должно быть каналов выхода без водных затворов, открытых окон подвала к **помещениям, расположенным на нижних этажах**, воздуховодам и т. д., поскольку там могут накапливаться тяжелые газы. В таких областях есть повышенный риск удушья или пожара. При работе с **инертными** газами (например, азотом, аргоном, гелием, CO₂) риск возгорания отсутствует. Эти газы можно даже использовать для тушения пожаров.

Опасность возгорания или взрыва может произойти при утечке легковоспламеняющихся, криогенных сжиженных газов (например, жидкого водорода, СПГ), из-за их испарения образуется взрывоопасная смесь с воздухом. Поэтому, как правило, необходимы особенно эффективные естественная или искусственная вентиляция. **Кислород**, хотя сам по себе не горюч, значительно способствует горению. Материалы, которые считаются негорючими или огнезащитными в атмосферных условиях, могут быть горючими в обогащенном кислородом воздухе, а тем более в чистом кислороде. И как только они воспламеняются, они горят очень быстро и со значительным выделением тепла. Горючие материалы (такие как масло, асфальт, пластмассы и т. д.) взрывоопасны в присутствии обогащенного кислородом воздуха и чистого кислорода, поэтому подобного контакта следует избегать.

избегать. См. указания по технике безопасности **при избытке кислорода**.



При работе со всеми сжиженными газами, температура которых ниже точки кипения кислорода (см. Таблицу 2), существует вероятность того, что кислород воздуха конденсируется, что может привести к локальному насыщению кислородом.

См. указания по технике безопасности **при избытке кислорода**.

Материалы, которые могут контактировать с криогенными сжиженными газами, должны быть пригодны для эксплуатации в условиях низких температур, т.е. они не должны быть **охрупчивыми** на холоде. В этом случае рекомендуется использовать, например, медь, аустенитные стали, некоторые алюминиевые сплавы.

Из пластмасс пригодны при определенных условиях ПТФЭ. Какие материалы подходят для применения в конкретном случае следует уточнить у поставщика газа.



Если криогенные сжиженные газы будут находиться между двумя клапанами необходимо предусмотреть **устройства для сброса давления** с достаточно большим диаметром.

Даже при наличии наилучшей изоляции эти жидкости испаряются.

Испарившийся газ должен быть выведен через устройства сброса давления, чтобы избежать разрыва трубопровода и т. д.

Перед тем, как криогенные сжиженные газы поступят в оборудование, емкости, трубы, фитинги и т. д., их следует тщательно высушить. В противном случае произойдет замораживание **влаги** из-за криогенных сжиженных газов, что может привести к функциональным нарушениям (например, предохранительных клапанов, манометров и т. д.).



Обратите внимание, что каждый материал сжимается при воздействии низких температур. Размер **усадки** зависит от материала и степени снижения температуры. Различные степени усадки разных материалов могут приводить к утечкам или даже к разломам, например, на резьбовых фланцы или аналогичных соединениях.

4. Транспортировка

Меры предосторожности, описанные выше, также должны соблюдаться при транспортировке криогенных сжиженных газов.

Когда транспортируемый сосуд, заполненный жидким азотом, опрокидывается в неветилируемом закрытом транспортном средстве выделяется большое количество газообразного азота, который вытесняет кислород. Кроме того, влажность, конденсированная из воздуха (образование тумана), приводит к потере видимости внутри автомобиля.

Поэтому при перевозке криогенных сжиженных газов в транспортных средствах, обеспечению безопасности груза и вентиляции должен быть отдан очень высокий приоритет.

5. Защита окружающей среды

Все газы, перечисленные в таблице (кроме водорода и СПГ), присутствуют в воздухе в различных концентрациях. Если относительно небольшие количества (несколько литров) криогенных сжиженных газов испаряются в атмосферу, они не вредят и не изменяют её в долгосрочной перспективе.

Если случайно происходит утечка сжиженных газов, загрязнение почвы не происходит, поскольку криогенные сжиженные газы быстро испаряются и, следовательно, не проникают в землю или проникают в малой степени. Временное местное охлаждение не наносит долговременного ущерба почве.



6. Заключительное замечание

Безопасное обращение с криогенными сжиженными газами возможно только в том случае, если конкретные свойства этих газов известны и используются сознательно. Неправильно используемые сжиженные газы могут повлечь, например, обморожения, в то же время правильное применение того же эффекта низких температур оказывает благотворное влияние например в криохирургии. Другими словами:

Криогенные сжиженные газы не имеют ни хороших, ни плохих свойств. Речь идет о правильном использовании их свойств.

Ваш поставщик газа должен предоставить соответствующую информацию.

Эта публикация соответствует состоянию технических знаний на момент публикации. Пользователь должен проверить применимость своего конкретного случая и актуальность версии, руководствуясь своей собственной ответственностью. Ответственность Европейской ассоциации промышленных газов IGВ и составителей исключена.

IGV

Европейская ассоциация промышленных газов НКО Комедиенштрассе 48 - Кельн 50667, Германия

Телефон: 0221-9125750 - Факс: 0221-912575-15 - электронная почта:

Kontakt@Industriegaseverband.de

Интернет: www.Industriegaseverband.de

Правила техники безопасности IGВ

3.6 Указания для автомобильного транспорта

ДАННЫЕ ПО АВТОМОБИЛЬНОМУ ТРАНСПОРТУ.
КРИОГЕННЫЕ СЖИЖЕННЫЕ ГАЗЫ: удушающие
нетоксичный, неагрессивный, негорючий,
неокисляющийся - название вещества следующая
страница

Опасности

Нагрев приводит к увеличению давления - опасность разрыва.

Газ действует без ощутимых признаков удушья.

Разлившаяся жидкость чрезвычайно холодна и быстро испаряется.

Жидкость вызывает значительные обморожения на коже и глазах.

При взаимодействии с влажным воздухом образует туман.

Газ тяжелее воздуха и распространяется у земли.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Защитные очки, защитные перчатки или средства защиты лица, защитная обувь

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ МЕРЫ: НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО УВЕДОМИТЬ ПОЛИЦИЮ И ПОЖАРНЫЕ СЛУЖБЫ

Заглушить двигатель.

Обезопасить проезжую часть и предупредить других участников дорожного движения

Не допускайте попадания посторонних лиц в опасную зону.

Держаться наветренной стороны.

НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ

По возможности, устранить негерметичность.

Вызвать специалиста.

Дайте вытекшей жидкости испариться.

Предупредите всех - в канализации, подвалах и ямах опасность удушья.

ОГОНЬ:

При воздействии огня охладить сосуд струей воды.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ:

Заледеневшую одежду оттаять и аккуратно удалить.

При проявлении симптомов обморожения обратитесь за медицинской помощью.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНО
АВТОТРАНСПОРТА

ТОЛЬКО

ДЛЯ

ДАННЫЕ ПО АВТОМОБИЛЬНОМУ ТРАНСПОРТУ.
КРИОГЕННЫЕ СЖИЖЕННЫЕ ГАЗЫ: окисляющие
нетоксичный, неагрессивный, негорючий,
неокисляющийся - название вещества следующая
страница

Опасности

Нагрев приводит к увеличению давления - опасность разрыва.

Повышенная опасность возгорания. Загрязненные продуктом горючие материалы (например, одежда) легко воспламеняются. Реагирует с жирами, маслами или горючими веществами с выделением тепла. Опасность возгорания и взрыва.

Также для оксида азота N₂O: Анестезирующий газ

Действительно для сжиженных под давлением или криогенных сжиженных газов:

Разлившаяся жидкость чрезвычайно холодна и быстро испаряется.

Жидкость вызывает значительные обморожения на коже и глазах.

При взаимодействии с влажным воздухом образует туман.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Защитные перчатки, защитные очки или средства защиты лица, защитная обувь

**ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ МЕРЫ: НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО
УВЕДОМИТЬ ПОЛИЦИЮ И ПОЖАРНЫЕ СЛУЖБЫ**

Заглушить двигатель.

Хранить вдали от источников воспламенения (например, никакого открытого пламени), курение запрещено.

Обезопасить проезжую часть и предупредить других участников дорожного движения

Не допускайте попадания посторонних лиц в опасную зону.

Держаться наветренной стороны.

НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ

По возможности, устранить негерметичность.

Вызвать специалиста.

Дайте вытекшей жидкости испариться.

ОГОНЬ:

При воздействии огня охладить сосуд струей воды.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ:

Вдыхавших газ людей необходимо вывести на свежий воздух.

Заледеневшую одежду оттаять и аккуратно удалить.

При проявлении симптомов обморожения обратитесь
за медицинской помощью.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ТОЛЬКО ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА

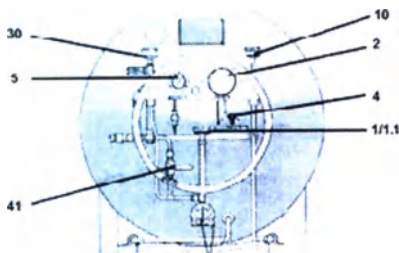
4 Транспортировка и установка

4.1 Транспортировка. Общие положения



Транспортировка съемного сосуда

- Соблюдайте правила техники безопасности
- Избегайте ударов и сильных вибраций



Транспортировка в заполненном состоянии

- Клапан 1 (клапан для заполнения), 10 (нагнетательный насос), 30 (перелив) 41.1 / 41.2 (промывочный клапан) закрыт
- Максимальное значение на манометре 5 (давление в съемном сосуде), 3 бар перед красной меткой, в противном случае сброс давления: Откройте клапан 30 (перелив) при достижении рабочего давления на манометре 5
- (давление в съёмной цистерне).
- Установите колпачок на 8 заправочной и сливной муфте

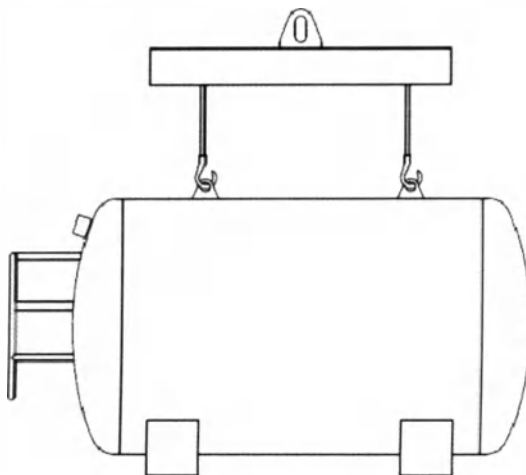


При перевозке на дороге соблюдайте национальные и международные правила.

4.2 Перемещение краном



Транспортировка краном сосуда Меркур в заполненном состоянии допустима при использовании траверса.



5 Эксплуатация

5.1 Первичный ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию должны быть выполнены подготовительные мероприятия, описанные в EN 13530, часть 3.



Соблюдайте правила техники безопасности, описанные в главе 3



Указание!

- При охлаждении съемного сосуда до рабочей температуры возникают большие потери при испарении
- При установке в транспортных средствах или на прицепах соблюдайте правила перевозки опасных грузов по автодорогам GGVS и предписания изготовителя транспортного средства
- Обеспечьте вентиляцию в закрытых помещениях
- Выведите линию продувки к безопасному месту (на открытом воздухе)

5.2 Заполнение съемного сосуда

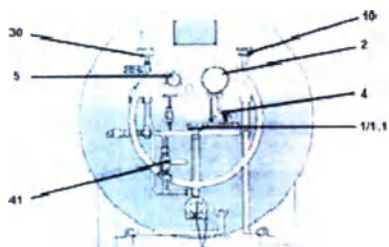


Внимание

- Правила техники безопасности, см. главу 3
- Заполнение только проверенными и допущенными системами наполнения
- Носите перчатки и защитные очки
- Съемный сосуд необходимо обезопасить от повреждений
- Для O2: Запрещается курение и другие источники воспламенения в зоне наполнения
- Рабочее давление системы наполнения не должно быть > 5 бар (оптимально 2 бар)

Наполнение

- При использовании O2: Труба газоотвода / перелива должна выводиться в безопасную зону (опасность возгорания) (возможно, удлинение)
- Подсоедините сливной шланг между съёмным сосудом MERKUR и приёмным баком.
- Откройте клапан 1 (клапан для заполнения) и клапан 30 (перелив).
- Откройте запорный клапан в приемном баке.
- **Завершить заполнение в случае, если:**
 - Указатель на индикаторе уровня указывает 5% до полного заполнения
 - Давление на манометр 5 (давление в съёмном сосуде) увеличивается.
 - Выходит жидкость из клапана 30 (перелив)
- Закройте клапан 1 (клапан для заполнения) и клапан



30 (перелив)

- Выставьте давление в приемном баке макс. до 1 бар
- Закройте отводной клапан в приемном баке. Уберите давление с сливного шланга, открыв клапан 41 и отсоедините его



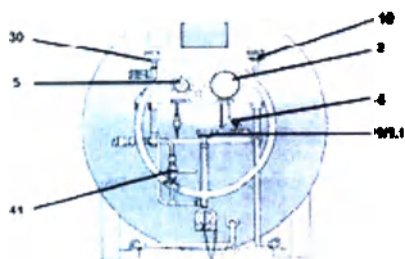
Указание!

- Откройте 30 (перелив).
- Установите рабочее давление лишь настолько, насколько это необходимо, до макс. сохранения остаточного испарения при остановке.
- Избегайте сброса предохранительных клапанов, при необходимости сбросьте давление.

5.3 Увеличение давления

Увеличение давления

- Медленно откройте клапан 10 (увеличение давления) до достижения рабочего давления на манометре 5 (давление в съёмном сосуде).



Указание!

- В зависимости от степени наполнения, рабочего давления и типа газа увеличение давления происходит в разное время до достижения желаемого рабочего давления.
- Установите рабочее давление лишь настолько, насколько это необходимо, до макс. сохранения остаточного испарения при остановке.
- Избегайте сброса предохранительных клапанов, при необходимости сбросьте давление.
- Оледенение испарителя-нагнетателя происходит по производственным причинам

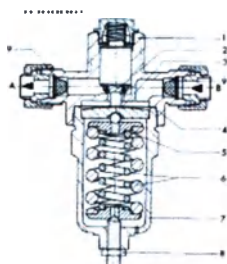
5.4 Сброс давления



Соблюдайте правила техники безопасности!

- Закройте клапан 10 (увеличение давления)
- Откройте клапан 30 (увеличение давления) до достижения рабочего давления на манометре 5 (давление в съёмном сосуде), затем закройте клапан 30.

5.5 Увеличение давления с помощью нагнетательного клапана 24 (опция)



- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 1 Корпус клапана | 6 Пружины |
| 2 Золотник | 7 Нижняя часть корпуса |
| 3 Рабочая мембрана | 8 задающее устройство с контргайкой |
| 4 Уплотнительное кольцо | 9 Грязеуловитель |
| 5 Тарелка пружины | |

Увеличение давления

1. Медленно откройте клапан 10 (увеличение давления)
2. Регулировочный винт 8 на (нагнетательном клапане) 24 повернуть внутрь до достижения рабочего давления на манометре 5 (давление в съёмном сосуде).
3. Нагнетательный клапан 24 закрыт при повышении давления выше давления закрытия.



Указание!

- Для увеличения давления поверните регулировочный винт внутрь.
- Для уменьшения давления поверните регулировочный винт наружу.
- В зависимости от степени наполнения, рабочего давления и типа газа увеличение давления происходит в разное время до достижения желаемого рабочего давления.
- Установите рабочее давление лишь настолько, насколько это необходимо, до макс. сохранения остаточного испарения при остановке.
- Избегайте сброса предохранительных клапанов, при необходимости сбросьте давление.
- Оледенение испарителя-нагнетателя (медная ребристая труба) происходит по производственным причинам

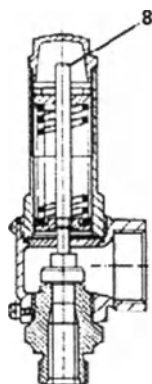
Рисунок: Нагнетательный клапан 24 (опция)

5.6 Ограничитель давления с газовым регулирующим клапаном 25 (опция)



Давление закрытия нагнетательного клапана (24) макс. Установите 0,3 бар ниже давления открытия на регулирующем клапане (25).

Соблюдайте ограничения давления и указания по технике безопасности!



Для сброса давления закройте клапан 10 (увеличение давления) и откройте клапан 30 (перелив) до достижения рабочего давления на манометре 5 (давление в ёмкости), затем закройте клапан 30.

Максимум избыточного давления ёмкости ограничивается регулируемым клапаном 25.

- Установите требуемое максимальное давление на регулирующем клапане 25 (по крайней мере, на 0,3 бар выше заданного давления нагнетательного клапана)
- Для увеличения давления поверните регулировочный винт 8 внутрь.
- Для уменьшения давления поверните регулировочный винт 8 наружу.

Рисунок: Регулировочный
клапан 25 (опция)



Внимание: Выставьте давление продувки
регулирующего клапана как минимум на 0,3
бар выше давления закрытия
нагнетательного клапана (опция).

5.7 Отбор

Отбор жидкости

- Подсоедините сливной шланг к дополнительной муфте.
- Откройте клапан (наполнения и слива).
- После отбора жидкости закрыть клапан 1.

Отбор жидкости ручным способом

- При отборе жидкости ручным способом с помощью наливного шланга закрепите шланг, чтобы предотвратить случайный выброс.



Соблюдайте правила техники безопасности!



Для O₂: Запрещено курение и прочие источники воспламенения в зоне наполнения



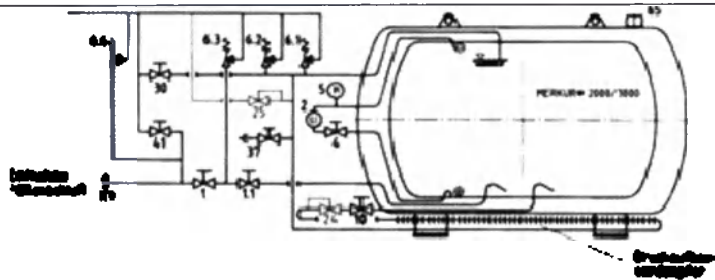
Указание!

- Установите рабочее давление лишь настолько, насколько это необходимо, до макс. сохранения остаточного испарения при остановке.
- Избегайте сброса предохранительных клапанов, при необходимости сбросьте давление.

5.8 Вывод из эксплуатации

Если съёмный сосуд выводится из эксплуатации, он должна быть полностью опустошен, нагрет и закрыт под небольшим давлением газа, чтобы избежать конденсации влаги.

5.9 Руководство по эксплуатации



1 / 11	Клапан для заполнения (слива)	41	Продувочный клапан
2	Указатель уровня	65	Вакуумный затвор и предохранительное устройство
4	Измерительная линия снизу (♦)		
5	Давление в ёмкости		
6.1 - 6.4	Предохранительный клапан		
10	Увеличение давления		
24	Регулирующий клапан (опция)		
25	Регулирующий клапан 1 опция]		
30	Перелив		
37	Аналитический клапан		

78202132 E / 08.06.04

1	Наполнение	3	Сброс давления
1.1	Соблюдайте инструкцию по эксплуатации для опорожнения приемного бака.	3.1	Закройте клапан 10 (увеличение давления)
1.2	Подсоедините загрузочный трубопровод к приемному баку к соединителю X1.	3.2	Откройте клапан 30 (перелив).
1.3	Откройте шаровой кран 41 и промойте загрузочный трубопровод из приемного бака.	4	Изменение рабочего давления
1.4	Закройте шаровой кран 41.	4.1	Клапан 10 (открыть нагнетание давления до тех пор, пока требуемое рабочее давление не будет указано на манометре 5 (давление в емкости).
1.5	Откройте клапан 1/1.1 (клапан для наполнения слива) и клапан 30 (перелив).	4.2	Закройте клапан 10 (увеличение давления).
1.6	Необходимо немедленно прервать процесс заполнения, если	С помощью дополнительных регулирующих клапанов 24, 25:	
	- индикатор давления приближается к красной рейке 5 на манометре.	4.1	Откройте клапан 10 (увеличение давления).
	- Выход жидкости из клапана 30 (перелив).	4.2	желаемое рабочее давление на клапане 24 (регулирующий клапан для повышения давления) и 25 (регулирующий клапан).
1.7	Закройте клапан 1 / 1.1 (наполнение - слив).	-Для увеличения давления поверните регулировочный винт внутрь-	
1.8	Откройте шаровой кран 41 (промывочный клапан).	Важно: Установите давление продувки регулирующего клапана 25 как минимум на 0,3 бар выше давления закрытия регулирующего клапана для повышения давления 24.	
1.9	Закройте клапан 30 (перелив).	Указание	
1.10	Отсоедините загрузочный трубопровод.	- Из-за ОПАСНОСТИ ВЗРЫВА все фитинги не должны иметь следов масла и жира.	
1.11	Шаровой кран 41	- Клапаны следует открывать и закрывать не спеша.	
2	Отбор	- Рабочее давление должно быть настолько высоким, насколько это необходимо.	
2.1	Соблюдайте инструкцию по эксплуатации для наполнения резервуара под давлением	- Эксплуатационные неисправности должны быть устранены поставщиком.	
2.2	Подсоедините наполнительный шланг к соединителю бака X1.		
2.3	Клапан 30 (перелив), шаровой кран 41 держите закрытыми.		
2.4	Откройте клапан 10 (увеличение давления)		
2.5	Медленно откройте клапан 1 / 1.1 (заполнение) и промойте шланг наполнения, затем подсоедините его к заполняемой емкости.		
2.6	Откройте клапан 1 / 1.1 (наполнение - слив).		
2.7	Закройте клапан 1 / 1.1 (наполнение - слив) и 10 (увеличение давления) после отбора жидкости.		
2.8	Откройте шаровой кран 41 (промывочный клапан).		
2.9	Отсоединить шланг для наполнения.		
2.10	Закреть шаровой кран 41 (промывочный клапан).		

78202131 E / 17.03.04



Указание!

Руководство по эксплуатации

- закреплено на съёмном сосуде.

6 Техобслуживание/ремонт

- При надлежащей эксплуатации съёмный сосуд не требует специального обслуживания или ухода.
- Рекомендуются проводить периодические испытания функциональности и герметичности фитингов и винтовых соединений.
- Рекомендуется, чтобы предохранительные клапаны проверялись на работоспособность и давление срабатывания каждые 2 года. Манометр показывает давление срабатывания.
- Производите вакуумные работы только на заводе-изготовителе.
- Соблюдайте инструкции по обращению, испытаниям и установке предохранительных клапанов.
- Используйте только оригинальные аксессуары / запасные части.
- Работы по техническому обслуживанию и ремонту должны выполняться только квалифицированным персоналом.

7 Повторные испытания

Протокол испытаний согласно Европейского соглашения о международной дорожной перевозке опасных грузов ADR, часть 6

Пункт 6.8.2.4.2 / корпус сосуда и его оборудование подвергаются повторным испытаниям каждые 6 лет.

и

Корпус сосуда и его оборудование подвергаются промежуточному испытанию каждые 3 года после первоначального испытания и любой периодической проверки. Эти промежуточные проверки могут проводиться в течение трех месяцев до или после установленной даты

Источник: ADR 2013, пункт 6.8.2.4.3

и

Пункт 6.8.2.4.5 / Испытания в соответствии с вышеупомянутыми пунктами 6.8.2.4.2 и 6.8.2.4.3 выполняются официально признанным экспертом.

8 Неисправности

8.1 Неисправности общего характера



Немедленно вывести из эксплуатации съёмный сосуд MERKUR, если:

- Запорная арматура не герметична.
- Аварийные клапаны сильно спускают.
- Слишком высока величина испарения.
- Внешний корпус сосуда покрыт росой или инеем, что указывает на разгерметизацию.



Потеря газа

- Опасность удушья
- Откройте окна и двери
- Покиньте замкнутые помещения
- Для O₂: «опасность возгорания»



Съёмный сосуд с потерей герметичности непригоден для использования и возвращается на завод изготовителя для осмотра / ремонта.

При возникновении вопросов, пожалуйста, проинформируйте нас.

- Тип съёмного сосуда
 - Серийный номер
 - Год выпуска
- указать.

8.2 Возможные
неисправности

Неисправность	Причина	Устранение
Клапан оледенел	с открытым клапаном вследствие эксплуатации Клапан закрыт не до конца Клапан не герметичен	- Закрыть клапан (оттаивает) Винтовые соединения / подтянуть, при необходимости промыть / заменить
Аварийный клапан пропускает воздух	Открыть клапан увеличения давления Давление наполнения слишком высоко Подъём давления за счет испарения Неисправен индикатор уровня	Закрыть клапан увеличения давления Снизить давление наполнения в приемном баке Открыть перепускной клапан Закройте запорные клапаны индикатора уровня, замените индикатор уровня
Оледенение съемного сосуда ● на внешней ёмкости	Потеря герметичности	Проверка / транспортировка производителем
Вакуумный затвор и предохранительное устройство срабатывают, съёмный сосуд сильно оледенел	Потеря герметичности / давление в вакуумной камере	Опустошите съёмный сосуд/выведите из эксплуатации Проверка / ремонт производителем

9 Гарантия

Наша гарантия предполагает надлежащее использование съемного сосуда. При замене использовать только оригинальные запасные части. Быстроизнашивающиеся детали не подлежат гарантии.

Объем и продолжительность нашей гарантии регулируется в условиях нашей поставки.

9. Утилизация

Изделия, изготовленные из нержавеющей стали будут утилизироваться только как изделия из металлического лома. Предварительно демонтируются все присоединенные пластиковые и электронные части, фитинги из цветных металлов, измерительные приборы (манометры и термометры), основной корпус разрезается газовой горелкой или дисковым резак, складывается и компактно сминается, после чего складывается или отправляется на переплавку.

На территории Российской Федерации

по вопросам, касающимся качества изделия «Криосистема Biosafe MDβ в исполнениях: Biosafe 120, Biosafe 220, Biosafe 420, Biosafe 500 Ultra, Biosafe 600, Biosafe 1000, Biosafe 1400 с принадлежностями»

производства фирмы «Криотерм ГмбХ энд Ко. КГ». Адрес: **Ойтенойен 4, D-57548 Кирхен/ Зиг**, Германия («Cryotherm GmbH&Co.KG», Euteneuen 4, D-57548 Kirchen/Sieg, Germany)
обращаться по адресу:

ООО «Квадрос-Био» (ИНН 7713746926)

Юридический адрес: 127287, г. Москва, Петровско-Разумовский проезд, д.29, стр.4,

Тел. +7-495-981-80-35

Адрес электронной почты: info@qvadrosbio.ru

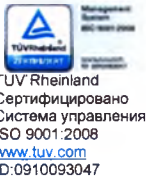
Cryotherm		Год выпуска	
Серийный номер		Номер допуска	
Первая проверка		Повторные испытания	
Мат.	Внутр. емк.	1.4301	EN 1252-1
Испыт. давл.	8,1 бар		
Мат.	Внешн. емк.	1.4301	EN 1252-1
Раб. давл.	6/-1 бар		
Мед. азот		Мед. аргон	Мед. инерт.
Вес нетто	1621	2795	2289 кг
Наим. раб. темп.	-196	-186	-183 °C
Заполнитель	Азот UN-№ 1977		
	Аргон UN-№ 1951		
	Кислород UN-№ 1073		
	Криогенный, сжиженный		
	Класс 2, 3A и 3.0		
Тип сосуда	MERKUR* 2000 / изолир. в вакуум		
Сделано в Германии Cryotherm GmbH & Co.KG 57548 Кирхен (Зиг)			

Cryotherm		Год выпуска	
Серийный номер		Номер допуска	
Первая проверка		Повторные испытания	
Мат.	Внутр. емк.	1.4301	EN 1252-1
Испыт. давл.	8,1 бар		
Мат.	Внешн. емк.	1.4301	EN 1252-1
Раб. давл.	6/-1 бар		
Мед. азот		Мед. аргон	Мед. инерт.
Вес нетто	1282	2213	1812 кг
Наим. раб. темп.	-196	-186	-183 °C
Заполнитель	Азот UN-№ 1977		
	Аргон UN-№ 1951		
	Кислород UN-№ 1073		
	Криогенный, сжиженный		
	Класс 2, 3A и 3.0		
Тип сосуда	MERKUR*1500 / изолир. вакуум		
Сделано в Германии Cryotherm GmbH & Co.KG 57548 Кирхен (Зиг)			

Cryotherm		Год выпуска	
Серийный номер		Номер допуска	
Первая проверка		Повторные испытания	
Мат.	Внутр. емк.	1.4541	EN 1252-1
Испыт. давл.	8,1 бар		
Мат.	Внешн. емк.	1.4301	EN 1252-1
Раб. давл.	6/-1 бар		
Мед. азот		Мед. инерт.	
Макс. вес заполн.	1282	1812	кг
Наим. раб. темп.	-196	-183	°C
Заполнитель	Азот UN-№ 1977		
	Кислород UN-№ 1073		
	Криогенный, сжиженный		
	Класс 2, 3A и 3.0		
Тип сосуда	MERKUR* 3000 / изолир. вакуум		
Сделано в Германии Cryotherm GmbH & Co.KG 57548 Кирхен (Зиг)			

CRYOTHERM GmbH & Co. KG
 Euteneuen 4
 57548 Kірхен / Sieg
 Postanschrift: 57555 EUTENEUEN
 Tel.: 02741 / 95 85 00 • Fax: 02741 / 69 00

Cryotherm GmbH & Co. KG сертифицирована в соответствии с
 DIN EN ISO 9001: 2008
 Артикул № • 78211391 • 1067
 Оставляем за собой право на проведение технических
 изменений
 © Cryotherm GmbH & Co. KG
 зарегистрированная торговая марка



Cryotherm GmbH & Co. KG Германия
 Оутенойен 4
 57548 Кирхен (Зиг), Германия
 Тел.: (02741) 9585-0 • Факс (02741) 6900

Urkundennummer

1645/2017

Hiermit beglaubige ich
aufgrund vor mir erfolgter Fertigung
die vorstehende Unterschrift von

Herrn Mark Frenkel,
geboren am 22. Mai 1974,
wohnhaft in 50678 Köln, Annostr. 46.

Der Unterzeichnende wies sich aus durch Vorlage seines amtlichen Lichtbildaus-
weises.

Köln, den 7. November 2017


Dr. Bader, Notar



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)



1. Land: Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2. ist unterschrieben von **Dr. Tom O. Bader**

3. in seiner Eigenschaft als Notar

4. sie ist versehen mit dem Siegel des

Notars Dr. Tom O. Bader in Köln

Bestätigt

5. in Köln 6. am 08.11.2017

7. durch den Vizepräsidenten des Landgerichts Köln

8. unter Nr. 6152/17

9. Stempel

10. Unterschrift

Dr. Dumke



[Логотип: Криотерм]

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Нотариус

Д-р Том О. Бадер

Регистрационный номер

1645/2017

Настоящим удостоверяю подлинность поставленной в моем присутствии вышестоящей подписи

господина Марка Френкеля

22 мая 1974 года рождения,

проживающего по адресу: 50678, Кёльн, Анноштрассе, 46.

Личность подписавшегося удостоверена предъявлением его служебного удостоверения с фотографией владельца.

Кёльн, 7 ноября 2017 г.

/подпись/

Д-р Бадер, нотариус

Рельефная печать:

[Д-Р ТОМ О. БАДЕР

НОТАРИУС КЁЛЬНА]

Печать:[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

АПОСТИЛЬ

(Гаагская Конвенция от 5 октября 1961 года)

1. Страна: Федеративная Республика Германия
Настоящий официальный документ
2. был подписан **д-ром Томом О. Бадером**
3. выступающим в качестве нотариуса
4. скреплен печатью
д-ра Тома О. Бадера, нотариуса

Удостоверено

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 5. в г. Кёльне | 6. 08.11.2017 |
| 7. заместителем председателя Земельного суда г. Кёльна | |
| 8. за № 6152/17 | |
| 9. Штамп | 10. Подпись
/подпись/
Д-р Думке |

Печать:
[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

Печать: [неразборчиво]

Переведено дипломированным переводчиком

Герасевым Иваном Валерьевичем

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать первого ноября две тысячи семнадцатого года

Я, Тербков Алексей Владимирович, нотариус города Москвы, свидетельствую
подлинность подписи переводчика Герасева Ивана Валерьевича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 3-5013

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб. 00 коп.

А. В. Тербков



Итого прошито и скреплено
печатью на 45 лист 009
Нотариус А.В. Тербков

CRYOTHERM GmbH & Co. KG
Euteneuen 4
57548 Kilsch / 444
Postanschrift: 57555 EUTENEUEN
Tel.: 02741 / 95 85-0 · Fax: 02741 / 69 00

Инструкция по эксплуатации Криорезервуар JUNO 20



	Содержание
1 Введение.....	1
1.1 Условные обозначения в Инструкции	1
1.2 Принцип.....	1
1.3 Поставка	1
2 Сосуд.....	3
2.1 Основные компоненты	3
2.2 Технические характеристики сосуда	3
2.3 Технические характеристики предохранительного клапана.....	3
2.4 Проверка предохранительного клапана.....	4
2.5 Сборка предохранительного клапана	4
2.6 Ошибки при установке / эксплуатации	4
2.7 Комбинированное устройство сброса избыточного положительного давления и уплотнения.....	6
2.8 Сифон с малым фланцем, тип соединения ЕК (опция)	6
2.9 Перекачивающий шланг (опция).....	7
2.10 Запасные части / аксессуары	8
3 Безопасность	9
3.1 Рекомендации по технике безопасности.....	9
3.2 Порядок обращения с жидким азотом	9
3.3 Общие инструкции по технике безопасности	9
3.4 Используйте в соответствии с Правилами	10
3.5 Рекомендации по технике безопасности «Обращение с криогенными сжиженными газами» Источник: Ассоциация по промышленным газам Германии	11
3.6 Примечание в отношении транспортировки автомобильным транспортом	19
3.7 Маркировка	21
4 Транспортировка и монтаж	22
4.1 Общая транспортировка	22
4.2 Сборка	22
5 Эксплуатация.....	23
5.1 Первоначальный ввод в эксплуатацию	23
5.2 Сборка и демонтаж сифона ЕК	23
5.3 Сборка перекачивающего шланга.....	25
5.4 Заполнение сосуда	25
5.5 Слив жидкого азота	27
5.6 Нагнетание давления	28
5.7 Сброс давления	30
5.8 Вывод из эксплуатации	30
5.9 Краткие инструкции по эксплуатации	30
6 Техническое обслуживание / Ремонт	32
7 Неисправности	33
7.1 Общие неисправности	33
7.2 Возможные неисправности.....	34
8 Гарантия.....	36
9 Утилизация.....	

1 Введение

Сосуд JUNO представляет собой вакуумный суперизолированный сосуд высокого давления из коррозионностойкой нержавеющей стали. Он предназначен исключительно для хранения азота (криогенного жидкого азота) или аргона (криогенного жидкого аргона).

JUNO может быть дополнен дополнительным оборудованием.

JUNO 20

Изготовление в соответствии с:

Директива для устройств под давлением 97/23/EG, Ст. 3 (3)

1.1 Условные обозначения в Инструкции



Этот знак указывает на опасные ситуации, которые могут привести к

- травмам
- ущербу окружающей среде
- повреждению устройств



Этот знак относится к

- рекомендациям
- разъяснениям
- приложениям

1.2 Принцип

Сосуд JUNO может эксплуатироваться только в соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации.

1.3 Поставка

Сразу после получения сосуда поставка должна быть проверена в отношении

- комплектности
- повреждений



В случае любого повреждения груза свяжитесь с

- компанией, осуществляющей страхование перевозок
- транспортной компанией

- поставщиком

2 Сосуд

- 2.1 Основные компоненты
- Криорезервуар с предохранительным клапаном 1.3 бар

- манометр

-ЕК сифон в сборе для Juno 20 1,3 бар

-Транспортная заглушка DN 50

-Металлорукав 1.5м

-Стягивающая скоба для фланцев

-Фазоразделитель

-Переходник R3/8-3/4UNF

-Центровочное кольцо DN 50

Аксессуары (при необходимости):

-Роликовое основание

2.2 Технические характеристики сосуда

Технические характеристики			
		негерметичный	с давлением
Геометрический объем	[литры]	20	20
Рабочее давление	[бар]	0	1,3
Вес, пустой	[кг]	12	13
Вес, полный (N2)	[кг]	28	29
Вес, полный (Ar)	[кг]	40	41
Диаметр горловой части		DN 50	KF 50
Глубина погружения	[мм]	507	507
Общая высота	[мм]	600	660
Диаметр сосуда	[мм]	394	394
Общая ширина	[мм]	394	394
Статическая скорость испарения	[л/д]	1	1
С сифоном ЕК, сливной шланг и разделитель сред		-	78208992
С сифоном ЕК, без сливного шланга и разделителя сред		-	78209230
С транспортировочной пробкой		78209010	78209229

2.3 Технические характеристики предохранительного клапана

Тип	06002	
Давление продувки	1,3	бар

2.4 Проверка предохранительного клапана**Проверка**

Герметичность и заданное давление предохранительного клапана можно проверить только с помощью описанного ниже пузырькового метода. Таким образом, предотвращается загрязнение и коррозия клапанных механизмов. Установленное давление указано на фирменной табличке предохранительного клапана.

1. Допуск испытательного давления

Для допуска испытательного давления необходимо использовать подходящее испытательное устройство. При использовании предохранительных клапанов, которые не должны быть демонтированы, испытание может выполняться давлением в сосуде. Не проводите испытания с кислородом или горючим материалом, а также с агрессивными газами.

2. Проверка герметичности седла клапана

Увеличьте испытательное давление до 90% заданного давления. Клапан должен оставаться герметичным.

3. Проверка заданного давления

Медленно увеличивайте испытательное давление до 100%. Предохранительный клапан начнет продувку. Установленное давление может отклоняться от номинального значения +/- 10%.

2.5 Сборка предохранительного клапана

Оберните ПТФЭ-ленту вокруг соединения R1/4" и закрутите ее в соединительной резьбе.



Внимание! Соблюдайте осторожность, чтобы никакие части ПТФЭ-ленты не отслаивались во внутрь трубки, что может привести к неисправности предохранительного клапана.

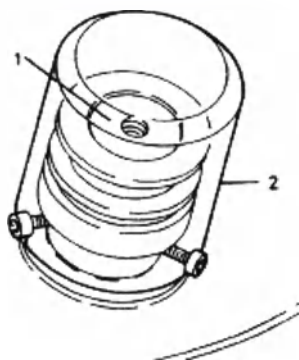
2.6 Ошибки при установке / эксплуатации

Запрещается применение следующих средств и инструментов для предохранительного клапана:

- плоскогубцы
- ударные инструменты
- смазка-спрей
- конопля
- открытое пламя

- пар
- спрей для индикации места утечки
- осаждения

2.7 Комбинированное устройство сброса избыточного положительного давления и уплотнения



Внимание! Устройство сброса избыточного положительного давления и уплотнения защищает вакуумную камеру от избыточного давления. Демонтаж может выполняться только

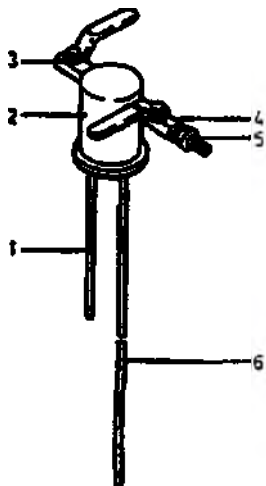
- квалифицированным персоналом



Защитная крышка (2) перехватывает вставку клапана (1), когда в вакуумном помещении образуется избыточное давление.

- Не снимайте защитную крышку (2).
- Защитите клапан от тепла, а также охлаждения, поскольку хрупкость приводит к потере рабочего вакуума.

2.8 Сифон с малым фланцем, тип соединения ЕК (опция)

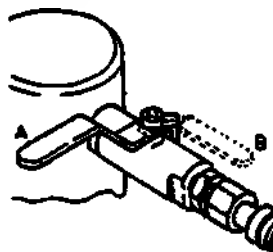


Структура сифона

Пункт	Описание
1	Линия отходящих газов / перелива
2	Основной корпус с малым фланцевым соединением Ду 50
3	Клапан отходящих газов / перелива G 3/8 "
4	Клапан заполнения / слива G 3/8"
5	Болтовое соединение (двойное ниппельное кольцо R 3/8 "- 3 / 4-16 UNF) для гибкого перекачивающего шланга
6	Линия заполнения / слива

Сифон служит для наполнения и извлечения жидкого азота.

Специальные конструкции (например, одинарный / тройной слив) предоставляются по запросу.

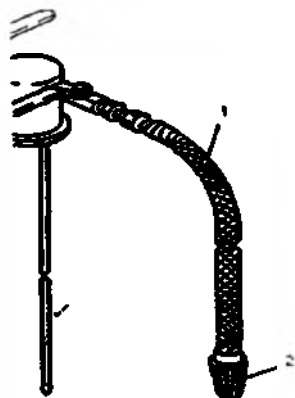


Положения шарового крана:

- А - закрыто
В - открыто

2.9 Перекачивающий шланг (опция)

Структура стандартного перекачивающего шланга



Пункт	Описание
1	Гибкий гофрированный шланг с антикоррозийной оплеткой из нержавеющей
2	Разделитель сред для обеспечения беспрепятственной передачи жидкого азота



Замените поврежденный шланг



Защитите перекачивающий шланг от

- изгиба в холодном состоянии
- скручивания
- растяжения
- выпучивания
- ударных воздействий

2.10 Запасные части /
аксессуары

Пункт	Обозначение	Артикул
		JUNO20
1	Буквенное обозначение JUNO	79406944
2	Логотип Cryotherm	77031445
5	Шаровой кран 3/8 "(опция)	0346570
6	Сифон ЕК, в комплекте (опция)	78208988
7	Предохранительный клапан 1,3 бар	78212669
8	Манометр	78202716
9	Роликовое основание	792.33073
12	Двойной ниппель R 3/8"-3 / 4- 16 UNF	0793576
13	Перекачивающий шланг 1,5 м	79229957
14	Натяжное кольцо, Ду 50	0792277
15	Эксцентриковое кольцо, Ду 50 в комплекте	0793045
	Уплотнительное кольцо для KF 50 (отдельно)	0793060
16	Разделитель сред G 3/8" в комплекте	79404217
17	Защитные очки	0794189
18	Транспортировочная пробка DN 50	78202417
19	Защитные теплоизоляционные кожаные перчатки	0794111
20	Паспортная табличка (клеякая пленка)	79233041
21	Руководство по эксплуатации	78208987
22	GGVS / ADR - Маркировка	
	Криогенный жидкий азот	78400571
	Криогенный жидкий аргон	0356972
	Наклейка GGVS № 2	0358193
	Наклейка GGVS ↑↑ № 11	0356199

3 Безопасность

3.1 Рекомендации по технике безопасности

Cryotherm GmbH & Co. KG рекомендует, чтобы пользователь запросил паспорт безопасности материала для жидкого азота ЕС у своего поставщика газа

3.2 Порядок обращения с жидким азотом



Соблюдайте осторожность при обращении с жидким азотом!

Соблюдайте требования следующих документов и процедур:

- Рекомендации по технике безопасности «Операции с криогенными сжиженными газами»
- Информация для автомобильных перевозок
- При настройке в помещениях обеспечьте хорошую вентиляцию (TRB 610)
- Операции могут выполняться только лицами, прошедшими соответствующий инструктаж (TRB 700)
- Положение о предотвращении несчастных случаев «газы» VBG 61

3.3 Общие инструкции по технике безопасности



Для безопасной работы:

- Дополнительные агрегаты для заполнения / слива должны быть скорректированы с учетом условий эксплуатации сосуда.
- Регулярно проверяйте герметичность и работу фитингов.
- Используйте оригинальные запасные части.
- Используйте подходящие инструменты.
- Не открывайте/закрывайте клапаны резко или рывками.
- Защитите блокируемые камеры от превышения максимального рабочего избыточного давления с помощью предохранительного клапана.
- Выполняйте регулировки, техническое обслуживание и ремонт только силами уполномоченного квалифицированного персонала.
- Не выполняйте механические и термические работы вблизи сосуда (потеря вакуума).
- Не переливайте содержимое со сторонним газом.
- Не перегружайте сосуд.

- Защитите предохранительные клапаны от брызг воды и отложений.
- Наденьте перчатки и защитные очки.
- Ослабляйте резьбовые соединения только в условиях отсутствия давления.

3.4 Используйте в соответствии с Правилами

Компания Cryotherm GmbH & Co. KG не несет никакой ответственности, если сосуд был изменен или адаптирован без одобрения производителя.

Компания Cryotherm GmbH & Co. KG не несет никакой ответственности, если сосуд не используется в соответствии с правилами.

3.5 Рекомендации по технике безопасности «Обращение с криогенными сжиженными газами» Источник: Ассоциация по промышленным газам Германии

Серия публикаций: Безопасное обращение с промышленными газами

ПРИМЕЧАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасное обращение или криогенно сжиженные газы

1. Предварительные примечания

Эти примечания по технике безопасности представляют собой рекомендации, основанные на практическом опыте безопасного обращения с криогенными сжиженными газами.

Эти примечания по безопасности дополняют обязательные правила безопасности, они не заменяют их.

Газ или жидкость находятся в сверххолодном (или криогенном) состоянии, когда их температура значительно ниже -50°C . В таблице перечислены некоторые газы, которые часто транспортируются в криогенном состоянии.

Прежде чем выполнять операции с криогенно сжиженными газами, крайне важно провести оценку опасности рабочей зоны и / или оборудования.

2. Общая информация о криогенно сжиженных газах

Химические свойства газов в криогенном сжиженном состоянии в принципе такие же, как и в «теплом» состоянии. В сверххолодном состоянии добавляется физическое свойство «криогенный». Это дополнительное свойство приводит к особым характеристикам, которые требуют особого внимания при работе с криогенно сжиженными газами, такими как:

- **Контакт:** прямой контакт с криогенными жидкостями может вызвать серьезные обморожения и / или холодцовые ожоги. Глаза могут быть особенно повреждены в результате случайных брызг.
- **Охрупчивание:** материалы (например, большинство пластмасс, сталь механизмов) становятся хрупкими при криогенных температурах.

Наиболее важные меры защиты должны быть описаны в инструкции по эксплуатации и должны соблюдаться.

IGV

Ассоциация по промышленным газам Германии

3. Меры предосторожности

Меры предосторожности, описанные в этом пункте, применяются ко всем криогенно сжиженным газам.

Они должны применяться в сочетании с мерами предосторожности, описанными в Паспортах безопасности для газов и других применимых указаниях по мерам безопасности, например, в указаниях по мерам безопасности относительно **недостатка кислорода, обогащения кислородом** и т.д.



3.1. Средства индивидуальной защиты

При постоянном использовании индивидуальное защитное оборудование защищает от контакта с криогенными газами, жидкостями или компонентами системы, так что любой ущерб для здоровья пользователя практически невозможен.

Одежда должна быть чистой, сухой и изготовлена из натуральных волокон. Одежда должна быть свободной, чтобы ее можно было быстро и легко снять, если она вступила в контакт с криогенным газом или жидкостью. Руки и ноги должны быть полностью закрыты. Не должно быть открытых карманов, подвернутых брючин или закатанных рукавов.

Физические свойства некоторых криогенных газов

Газ	кислород	азот	аргон	водород	гелий	СПГ	углекислый газ
Химическое обозначение	O ₂	N ₂	Ar	H ₂	He	CH ₄	CO ₂
Точка кипения при 1013 мбар [°C]	-183	-196	-186	-253	-269	-161	-78,5 *)
Плотность жидкости при 1013 мбар [кг/м ³]	1,142	0,808	1,4	0,071	0,125	0,42	1,178 **)
Плотность газа при 15°C, 1013 мбар [кг/м ³]	1,34	1,17	1,67	0,084	0,167	0,72	1,85
Относительная плотность по сравнению с воздухом при 15 °C, 1013 мбар	1,09	0,95	1,36	0,0685	0,136	0,55	1,5
Количество газа, выпариваемое из 1 литра жидкости	853	691	839	845	749	587	632

*) температура сублимации

**) при 5,18 бар



При работе с холодными компонентами и когда жидкость должна быть подготовлена к брызгам, следует использовать **защитные перчатки** с хорошими изоляционными свойствами из сухого материала, который не является хрупким (например, кожа или кевлар). Перчатки должны быть свободными, чтобы их можно было быстро и легко снимать, когда криогенная жидкость попала в перчатки, а обувь должна быть изготовлена таким образом, чтобы она не допускала легкого попадания жидкости.

В ситуациях, когда брызги криогенной жидкости могут попасть в глаза, необходимо использовать **защитные очки**, например, при переливании криогенной жидкости, соединении трубопроводов или демонтаже или когда компоненты погружены в криогенную ванну. Защитные очки обеспечивают лишь неполную защиту.

При работе с криогенной жидкостью необходимо использовать **обувь** в хорошем состоянии с защищенными подошвами. При работе с горючими криогенными газами или жидкостями (например, жидким водородом, жидким природным газом, LMG) следует одевать обувь с износостойкими («антистатическими») подошвами. Вся защитная обувь, изготовленная согласно EN 340, соответствует этим требованиям, но только при наличии оригинальной подошвы. Использование высоких ботинок нецелесообразно, так как их нельзя снимать достаточно быстро.



Средства защиты органов дыхания могут быть необходимыми, когда кислород в воздухе вытесняется испаренными криогенными газами. Смотрите также указания по технике безопасности при **дефиците кислорода**.

3.2. Особые требования при работе с криогенными сжиженными газами

Криогенно сжиженные газы обычно находятся в состоянии кипения при атмосферном давлении. При **переливании** газов в сосуды, которые по-прежнему имеют температуру

Когда сосуды или объекты достигли температуры криогенно сжиженного газа, испарение уменьшается, но криогенно сжиженный газ остается в **состоянии кипения**. Потребление тепла приводит к тому, что криогенный газ непрерывно течет из сосуда, если он открыт (например, в случае дьюара). Если сосуд закрыт, давление повысится. Чем лучше изоляция сосуда, тем медленнее будет происходить повышение **давления**.

Один литр криогенного сжиженного газа производит значительное количество газа (см. Таблицу, строка 6). Поэтому места, где производятся операции с криогенно сжиженными газами в открытых сосудах, должны быть снабжены техническим **вентиляционным оборудованием**, которое может, по меньшей мере, безопасно отводить вырабатываемый газ.

Достаточная вентиляция предотвращает значительные изменения содержания кислорода в воздухе.



Обогащение кислородом воздуха (обычно 21%/объема до более чем 23 %/объема) значительно увеличивает **опасность пожара**. Криогенно сжиженный кислород не должен храниться в открытых сосудах.

Хотя криогенные газы, перечисленные в таблице, не приводят к отравлению, поскольку они нетоксичны, эти газы (кроме кислорода) могут вытеснять кислород в воздухе, что может привести к **удушью**, если содержание кислорода будет ниже 15%/объема.

Следует отметить, что даже нормативная концентрация углекислого газа в воздухе может привести к значительным **дыхательным расстройствам**. Концентрации углекислого газа в размере около 8 процентов / об. и выше смертельны в течение нескольких секунд.

окружающей среды, первоначальное кипение значительно усиливается. В ходе этого процесса криогенно сжиженные газы могут легко выплескиваться с испаряющимся криогенным газом. По этой причине лицо и руки должны быть защищены. То же самое относится к **погружению** объектов с температурой окружающей среды (или более теплых) в криогенно сжиженные газы.



Дополнительную информацию по этому вопросу можно найти в примечаниях по технике безопасности:

Недостаток кислорода и / или избыток кислорода.

Пребывание в среде, переохлажденной криогенными газами, **может снизить температуру тела**, а вдыхание этого переохлажденного воздуха может также приводить к нарушениям активности легких

Когда криогенные газы смешиваются в воздухе, охлаждение воздуха может привести к появлению тумана, поскольку конденсируется **влага в воздухе**. Если большое количество криогенно сжиженных газов сбрасывается, генерируемый туман может быть настолько обширен, что **видимость снижается** до такой степени, что препятствует ориентации. Обратите внимание, что даже за пределами тумана состав воздуха может значительно меняться.



При указанной температуре кипения все газы, указанные в таблице, значительно тяжелее воздуха. В местах, где может быть сброшено большое количество криогенно сжиженных газов, необходимо, чтобы все сливы были оснащены жидкостным уплотнением. Не должно быть открытых подвальных окон или любого другого **открытого доступа к нижним помещениям**, трубопроводам и т.д., поскольку тяжелые газы могут там накапливаться. В таких зонах может возникать особенно высокая вероятность удушья и / или пожароопасность. **Инертные газы** (такие как азот, аргон, гелий, CO₂) не представляют опасности воспламенения. Эти газы могут использоваться для тушения пожаров.

Опасность возгорания или взрыва может возникнуть в результате утечки горючих криогенно сжиженных газов (таких как жидкий водород, СПГ), поскольку они испаряются и, таким образом, образуют взрывоопасную смесь в сочетании с воздухом. По этой причине, как правило, необходима эффективная естественная или искусственная вентиляция. Хотя сам по себе кислород не горючий, он значительно увеличивает горение.

Материалы, которые считаются несгораемыми или огнезащитными в атмосферных условиях, могут быть горючими в обогащенном кислородом воздухе - тем более в чистом **кислороде**. Если они воспламеняются, они горят очень сильно, выделяя значительное количество тепла. Материалы, горючие в



Все криогенные газы с температурой ниже точки кипения кислорода (см. Таблицу, строка 2) при работе с ними могут привести к конденсации кислорода в воздухе и, следовательно, к локальному обогащению кислородом. См. Указания по безопасности в отношении **обогащения кислородом**.

Только материалы, которые не являются **хрупкими** при охлаждении, могут вступать в контакт с криогенно сжиженными газами. Материалами, подходящими для низких температур этих газов, являются, например, медь, аустенитная сталь и некоторые алюминиевые сплавы

Среди пластмасс при определенных условиях подходящим материалом является ПТФЭ. В каждом случае подходящие материалы следует уточнить у поставщика газа.



Если криогенно сжиженные газы могут быть захвачены между двумя клапанами, должны быть предусмотрены **системы сброса давления** с достаточно большим диаметром.

Эти жидкости будут испаряться даже при лучшей изоляции.

Любой газ, генерируемый таким образом, должен быть сброшен, чтобы избежать разрыва труб.

Прежде чем криогенно сжиженные газы поступят в устройства, сосуды, трубопроводы, фитинги и т.д., они должны быть полностью сухими. В противном случае криогенно сжиженные газы могут привести к замерзанию **влаги**, а это, в свою очередь, может привести к сбоям (например, предохранительных клапанов, манометров...).

воздухе (такие как масло, асфальт, пластмассы) реагируют с взрывной силой в сочетании с обогащенным кислородом воздухом и чистым кислородом. Поэтому следует избегать контакта с такими материалами. Также см. Указания по безопасности в отношении **обогащения кислородом**.



Следует обратить внимание на то, что любой материал сжимается при воздействии низких температур. Степень **сжатия** зависит от материала и от падения температуры. Когда различные материалы сжимаются в разной степени, такие детали, как резьбовые фланцы или подобные соединения, могут протекать или разрушаться.

4. Транспортировка

В частности, при транспортировке криогенно сжиженных газов должны соблюдаться меры предосторожности, описанные ранее. Когда транспортный сосуд, заполненный жидким азотом, падает в закрытом транспортном средстве без вентиляционной системы, внезапно высвобождается большое количество газообразного азота, вытесняя воздушный кислород в транспортном средстве. Кроме того, влажность сжатого воздуха (образование тумана) приводит к уменьшению видимости внутри транспортного средства.

В результате, фиксация груза и вентиляция имеют высокий приоритет при транспортировке криогенно сжиженных газов в транспортных средствах.

5. Защита окружающей среды

Все газы, перечисленные в таблице (кроме водорода и СПГ), в разных концентрациях, можно найти в воздухе. Когда относительно небольшие количества (несколько литров) криогенно сжиженных газов испаряются в атмосферу, это не усиливает и не изменяет окружающую среду в течение длительного периода времени.

Когда криогенно сжиженные газы случайно разливаются, это не приводит к загрязнению почвы, поскольку криогенно сжиженные газы быстро испаряются, поэтому не просачиваются в почву в достаточной степени. Временное замораживание, таким образом, не приводит к постоянному повреждению почвы.



6. Замечания в заключение

Криогенно сжиженные газы можно безопасно перевозить только тогда, когда пользователи знают о специфических свойствах этих газов и разумно их используют. Неправильное использование криогенных газов может причинить такой вред, как обморожение, в то время как соответствующее использование этих газов полезно при криохирургии. Другими словами: Криогенно сжиженные газы не имеют ни хороших, ни плохих свойств. Важно то, чтобы их свойства использовались правильно.

Ваш поставщик газа расскажет вам, как это сделать.

IGV

Данная публикация соответствует уровню технических знаний на момент публикации. Пользователи несут ответственность в отношении проверки применимости в их конкретном случае и актуальности имеющейся информации. Ассоциация по промышленным газам Германии и лица, которые участвовали в подготовке настоящей публикации, не несут никакой ответственности.

Ассоциация по промышленным газам Германии - Комедиенштрассе 48 - D-50667 Кельн
Телефон: + 49- (0) 221-9125750

Факс: 0221-812575-15 - Электронная почта: Kontakt@Industriegaseverband.de

Интернет: www.Industriegaseverband.de

Ассоциация по промышленным газам Германии - Рекомендации по безопасности:

Оригинал подготовлен на немецком языке

Перевод на другие языки может осуществляться квалифицированной
переводческой компанией

3.6 Примечание в отношении транспортировки автомобильным транспортом

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ КРИОГЕННЫХ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ: удушливое, нетоксичное, некаустическое, негорючее, неокислительное - обозначение среды указано на следующей странице.

ФАКТОРЫ РИСКА

Нагрев приводит к увеличению давления - опасность взрыва.

Газ обладает удушливым эффектом без каких-либо наблюдаемых симптомов.

Просочившаяся жидкость очень холодная и быстро испаряется.

Жидкость вызывает тяжелые травмы при обморожении кожи и глаз.

Вместе с влажным воздухом она создает туман.

Газ тяжелее воздуха и распространяется на поверхности земли.

ЗАЩИТНАЯ ЭКИПИРОВКА

Защитные очки, защитные перчатки или средства защиты лица, защитная обувь

МЕРЫ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ: НЕМЕДЛЕННО СООБЩИТЕ В ПОЖАРНУЮ ЧАСТЬ И ПОЛИЦИЮ

Остановите электродвигатель.

Оградите дорогу и предупредите других участников дорожного движения.

Не допускайте попадания посторонних лиц в опасную зону.

Оставайтесь на наветренной стороне.

УТЕЧКИ

Если возможно, устраните утечки.

Проконсультируйтесь с экспертом.

Дайте утечке испариться.

Примите меры для общего оповещения - опасность удушья в канализации, подвалах и ямах.

ПОЖАР:

В случае пожара охладите резервуар с помощью струи распыленной воды.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ:

Отогрейте элементы замороженной одежды и осторожно удалите их.
В случае симптомов обморожения требуется медицинская помощь.

**ДЕЙСТВИТЕЛЬНО
ТРАНСПОРТИРОВКИ
ТРАНСПОРТОМ**

**ТОЛЬКО ДЛЯ
АВТОМОБИЛЬНЫМ**

3.7 Маркировка

Сосуды должны маркироваться в соответствии с правилами для опасных грузов для соответствующего использования.

Криогенные сжиженные газы
удушливый, класс 2 и группа 3А

Изображение и группа	Номер, маркировка, обозначение среды
3А	1977 Криогенный жидкий азот 1951 Криогенный жидкий аргон

Предупреждающие знаки



№ 2
Негорючий и
нетоксичный газ;



№ 11
Этой стороной вверх;
Эта метка должна быть
прикреплена стрелками,
направленными вверх

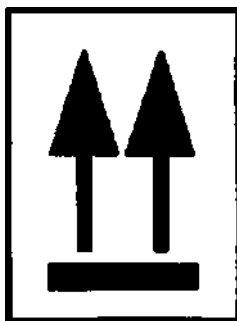
4 Транспортировка и монтаж

4.1 Общая транспортировка



Транспортировка сосуда

- Соблюдайте указания по технике безопасности.
- Удерживайте в вертикальном положении.
- Поднимите и аккуратно установите.
- Избегайте ударных воздействий и сильных ударов



Транспортировка в условиях заполнения

- Сосуд должен быть в отличном состоянии.
- Сосуд должен находиться в негерметичном состоянии с неплотно прилегающей транспортировочной пробкой.
- Сифон ЕК должен быть демонтирован.



Соблюдайте национальные нормы и правила во время внутренних и автомобильных перевозок транспортными средствами. В то же время защитите сосуд от падения, смещения и повреждения (путем упаковки / крепления).

4.2 Сборка



Сборка сосуда

- Соблюдайте указания по технике безопасности.
- Обеспечьте хорошую вентиляцию.
- Осмотрите место работы

5 Эксплуатация

5.1 Первоначальный ввод в эксплуатацию

Сосуд может быть введен в эксплуатацию сразу же после его доставки.



Внимание!

- Соблюдайте указания по технике безопасности.
- Используйте заполняющую трубку с предохранительным клапаном и сбросом давления.
- Наденьте перчатки и защитные очки.
- Защитите сосуд от скатывания, падения и повреждения.



Примечание!

- При охлаждении горячего сосуда до рабочей температуры возникают большие потери на испарение.

5.2 Сборка и демонтаж сифона ЕК

В принципе, управление сосудом осуществляется исключительно с помощью сифона ЕК (2).

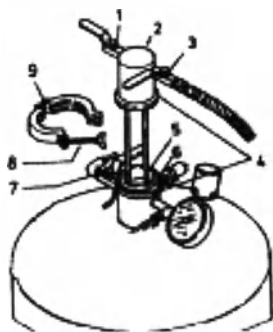


При открытии клапана отработанного газа / перелива (1) убедитесь, что он не направлен в сторону людей или устройств; криогенный газ вызывает ожоги и хрупкость.



Примечание!

- При использовании открытые клапаны будут покрываться льдом во время нарастания давления, отработанного газа / перелива и заполнения / слива.
- Закрытые клапаны в конечном итоге оттаивают.
- Сильное обледенение указывает на утечку.

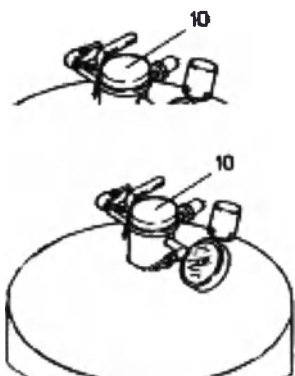


Сборка сифона ЕК

- 1 Очистите и удалите лед с уплотнительных поверхностей (4), эксцентричное кольца (5) и уплотнительного кольца (6) и **замените в случае повреждения.**
- 2 Установите эксцентриковое кольцо (5) с уплотнительным кольцом (6) на фланце.
- 3 Закройте заправочный / отводящий клапан (3) на сифоне ЕК.
- 4 Откройте клапан отработанного газа / перелива (1), чтобы избежать повышения давления.
- 5 Вставьте сифон ЕК вертикально в горловину.
- 6 Поместите натяжное кольцо (9) и затяните барашковый винт (8).
- 7 Закройте клапан отработанного газа / перелива (1).



Жидкий азот может выходить из клапана отработанного газа / перелива при погружении сифона ЕК!



Разборка сифона ЕК



Опасность несчастных случаев!

Демонтируйте сифон ЕК только на негерметичном сосуде.

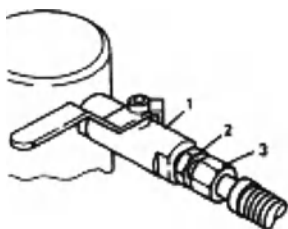
- 1 Закройте заправочный / отводящий клапан (3).
- 2 Отсоедините подключенную линию отвода от сифона ЕК.
- 3 Откройте клапан отработанного газа / перелива (1) для сброса давления в сосуде.
- 4 Ослабьте крепежный винт (8) и снимите натяжное кольцо (9) с бака без давления.
- 5 Удалите сифон ЕК (2), осторожно вытащив его из верхней части и осторожно положите его.
- 6 Плотнo вставьте транспортировочной пробку (10).

5.3 Сборка перекачивающего шланга



Примечание!

- Избегайте сильных механических нагрузок.
- Не выполняйте сборку и демонтаж, если сосуд холодный



Сборка перекачивающего шланга

- 1 Навинтите соединительную гайку (3) на соединительный винт (2) клапана заполнения / слива (1).
- 2 Затяните накидную гайку (3) с помощью гаечного ключа; при этом удерживая шестигранник (2) с помощью гаечного ключа.
- 3 При необходимости затяните накидную гайку (3) в холодном состоянии.

5.4 Заполнение сосуда



Внимание!

- Соблюдайте указания по технике безопасности.
- Давление наполнения составляет макс. 1,3 бар
- Используйте заполняющую трубку с предохранительным клапаном и сбросом давления.
- Наденьте перчатки и защитные очки.
- Защитите сосуд от скатывания, падения и повреждения.
- Извлеките транспортировочную пробку

Заполнение без сифона ЕК

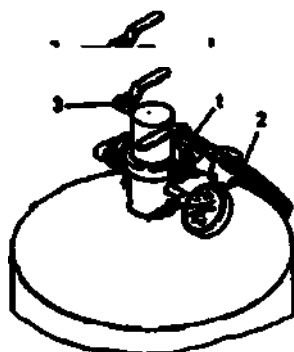
- Вставьте и закрепите перекачивающий шланг в горловине сосуда

- Заполнение сосуда над горловинной трубкой Ду 50 до макс. 95%



Примечание!

Дополнительные агрегаты для заполнения и слива должны быть скорректированы с учетом условий эксплуатации сосуда.

**Заполнение с сифоном ЕК**

- 1 Установите сифон ЕК.
- 2 Подсоедините линию заполнения (2) от бака к заправочному / отводящему клапану (1).
- 3 Откройте клапан отработанного газа / перелива (3), чтобы вызвать сброс давления.
- 4 Откройте заправочный / отводящий клапан (1) на сифон ЕК.
- 5 Откройте резервуар для заполнения сосуда.
- 6 Закройте клапан сосуда, когда жидкий азот выходит из клапана отработанного газа / перелива (3).

После завершения заполнения:

Оставьте открытым клапан отработанного газа (3) перелива.

- 1 Оставьте открытым клапан отработанного газа (3) перелива.
- 2 Закройте заправочный / отводящий клапан (1) на сифон ЕК.
- 3 Выполните сброс давления от линии розлива (2).
- 4 Ослабьте линию наполнения (2).
- 5 Демонтируйте сифон ЕК.
- 6 Переместите резервуар (с закрытой транспортировочной пробкой) до места назначения.
- 7 Извлеките транспортировочную пробку. Установите сифон ЕК.

5.5 Слив жидкого азота**Слив**

- 1 Переместите сосуд в место слива.
- 2 Установите сифон ЕК.
- 3 Установите поставляемый перекачивающий шланг или соответствующую линию розлива.
- 4 Откройте заправочный / отводящий клапан, чтобы удалить жидкий азот.
- 5 Отрегулируйте желаемое давление слива (см. Пункт 5.6)

**Внимание!**

- Соблюдайте указания по технике безопасности.
- Наденьте перчатки и защитные очки.
- Защитите сосуд от скатывания, падения и повреждения.

5.6 Нагнетание давления

Рабочее давление в сосуде позволяет сливать жидкий газ.

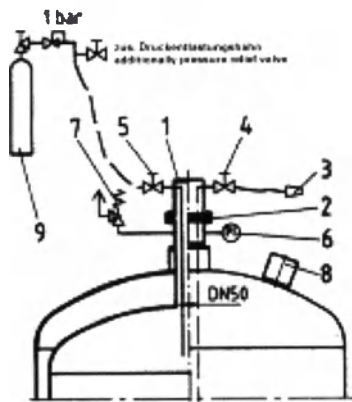
Название сосуда	JUNO	
максимальное	1,3	бар
рабочее давление		

Предохранительный клапан ограничивает максимальное рабочее давление. Если рабочее давление не является достаточным для слива, газовый баллон с регулятором понижения давления (N2) может быть присоединен к клапану 5 отработанного газа / перелива, чтобы поднять давление.



До нагнетания давления:

- Проверьте сифон ЕК на герметичность соединения.
- Установите предохранительный клапан в линии подачи из газового баллона



Нагнетание давления

- 1 Отрегулируйте регулятор давления на газовом баллоне от 9 до 1 бар
- 2 Закройте заправочный / отводящий клапан 4.
- 3 Откройте клапан отработанного газа / перелива 5 и медленно увеличьте давление в сосуде
- 4 Следите за манометром 6.
- 5 Закройте газовый баллон 9 при желаемом давлении

Непрерывный слив при постоянном давлении

- 1 Слегка откройте клапан повышения давления
- 2 Закройте клапан повышения давления, когда достигнете желаемого давления.
- 3 Когда вы начинаете слив, наблюдайте за падением давления на манометре.
- 4 Откройте клапан повышения давления таким образом, чтобы требуемое давление оставалось постоянным.

	Дополнительный клапан сброса давления
--	---------------------------------------



Примечание

- Избегайте продувки предохранительных клапанов.
- Формирование льда на дне сосуда является нормальным явлением.



Закройте клапан повышения давления до завершения процесса слива.

Для непрерывного слива рекомендуется использовать клапан регулирования давления. Этот пункт должен быть указан отдельно в заказе на поставку. Возможна модернизация.

5.7 Сброс давления

Откройте клапан отработанного газа / перелива, пока раб.

давление на манометре не будет достигнуто. Затем закройте клапан снова.



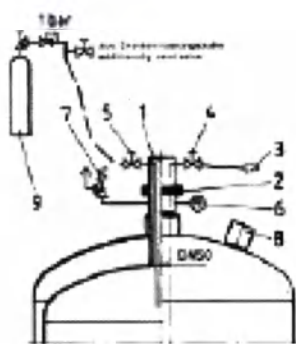
Не направляйте отверстие клапана отработанного газа / перелива по направлению к любым лицам или устройствам, поскольку криогенный газ вызывает ожоги и хрупкость.

5.8 Вывод из эксплуатации

Если сосуд выходит из строя, его необходимо полностью опорожнить, разогреть и хранить при небольшом избыточном давлении газа, чтобы избежать конденсации влаги.

5.9 Краткие инструкции по эксплуатации

Краткая инструкция по эксплуатации JUNO



1. Безопасность

- Соблюдайте нормы и правила «Операции с азотом»
- Эксплуатация только обученным персоналом (TRB 700)
- Ослабляйте центрирующее и натяжное кольцо (поз. 2) только при пониженном давлении
- При установке в помещениях, убедитесь в наличии адекватной вентиляции (TRB 610)

2. Заполнение сосуда (с помощью сифона ЕК)

- Подключите линию заполнения к заправочному клапану 4
- Откройте клапан переполнения отработанного газа 5
- Откройте заправочный / сливной клапан 4

3. Захват жидкости (с помощью сифона ЕК)

- Подсоедините перекачивающий шланг 3 с разделителем сред к клапану 4
- Откройте сливной клапан 4

- 1 Сифон ЕК
- 2 Центрирующее и натяжное кольцо
- 3 Перекачивающий шланг с разделителем сред
- 4 Линия заполнения/слива
- 5 Клапан отработанного газа / перелива
- 6 Индикатор давления
- 7 Предохранительный клапан
- 8 Устройство сброса избыточного давления и уплотнения
- 9 Газовый баллон с азотом с принадлежностями

4. Нагнетание давления с помощью сифона ЕК

- Нагнетание давления путем статического испарения (требуется время)
- Альтернатива: Газовый баллон с азотом с редуктором давления (1 бар), соединенный с клапаном 5

5. Сброс давления (с помощью сифона ЕК)

- Откройте клапан отработанного газа / перелива 5 (подключите дополнительный выпускной клапан, если используется газовый баллон с азотом)

6. Транспортировка

- Сифон не под давлением, не установленный, заглушка горловины установлена
- Транспортировка должна выполняться в вертикальном положении.
- Избегайте ударов и подергиваний.
- Защитите от скатывания, падения и



Примечание!
Инструкции
по
эксплуатации

- прочно
прикре
плены
к
наруж
ной
поверх
ности
сосуда
.

- Закройте клапан 4 после завершения
слива

повреждения
Cryotherm

78202122 E

**6 Техническое обслуживание
/ Ремонт**

- При обычном использовании сосуд не требует специального обслуживания или ремонта.
- Рекомендуется проводить регулярные осмотры в отношении работоспособности и герметичности фитингов и резьбовых соединений.
- Каждые два года предохранительные клапаны должны проверяться
- в отношении функции и давления. Манометр показывает заданное давление.
- При обычном использовании сосуд не требует специального обслуживания или ремонта.
- Рекомендуется проводить регулярные осмотры в отношении работоспособности и герметичности фитингов и резьбовых соединений.
- Каждые два года предохранительные клапаны должны проверяться в отношении функции и давления. Манометр показывает заданное давление.

7 Неисправности**7.1 Общие неисправности**

Немедленно прекратите использование транспортного сосуда, если

- фитинги протекают.
- предохранительные клапаны продуваются интенсивно.
- скорость испарения слишком высокая.
- внешний цилиндр оттаял / обледенел, что указывает на потерю вакуума.



В случае утечки азота,

- существует опасность удушья
- откройте окна и двери
- покиньте закрытые помещения



Сосуду с потерей вакуума бесполезны и должны быть возвращены производителю для осмотра / ремонта.

В случае возникновения любых вопросов просьба указать

- тип сосуда
- заводской номер
- год постройки

7.2 Возможные неисправности

Неисправность	Причина	Диагностика и устранение неисправностей
Клапан с обледенением	Является рабочим состоянием для открытого клапана.	
	Клапан не закрыт полностью.	Закройте клапан (он оттаивает).
	Клапан протекает.	Затяните винты / седло. При необходимости, следует промыть / заменить клапан.
Предохранительный клапан стравливает.	Клапан нагнетания давления открыт.	Закройте клапан нагнетания давления.
	Регулятор давления настроен слишком высокое значение.	Уменьшите значение на давления открытия регулятора давления.
	Давление заполнения слишком высокое.	Уменьшите давление заполнения сосуда сброса.
	Клапан нагнетания давления открыт	Откройте клапан переполнения отработанного газа.
	Индикатор уровня неисправен.	Закройте запорные клапаны индикатора уровня, замените индикатор уровня.
Образование изморози на сосудах	Потеря вакуума	Экспертиза повторная /

• на внешнем сосуде • на дне	Нагнетание рабочего давления	откачка изготовителем -
Сброс положительного давления и уплотнение сброшено, сосуд крайне обледенел	Потеря вакуума в вакуумной камере	Опустошите сосуд / выведите его из эксплуатации. Экспертиза / ремонт на заводе-изготовителе

8 Гарантия

Наша гарантия требует надлежащего использования устройства в соответствии с правилами. При замене деталей должны использоваться только оригинальные запасные части. Изношенные части не покрываются гарантией.

Охват и продолжительность действия нашей гарантии соответствуют положениям, указанным в наших условиях поставки.

9. Утилизация

Изделия, изготовленные из нержавеющей стали будут утилизироваться только как изделия из металлического лома. Предварительно демонтируются все присоединенные пластиковые и электронные части, фитинги из цветных металлов, измерительные приборы (манометры и термометры), основной корпус разрезается газовой горелкой или дисковым резаком, складывается и компактно сминается, после чего складировается или отправляется на переплавку.

На территории Российской Федерации

по вопросам, касающимся качества изделия «Криосистема Biosafe MDβ в исполнениях: Biosafe 120, Biosafe 220, Biosafe 420, Biosafe 500 Ultra, Biosafe 600, Biosafe 1000, Biosafe 1400 с принадлежностями»

производства фирмы «Криотерм ГмбХ энд Ко. КГ». Адрес: **Ойтенойен 4, D-57548 Кирхен/ Зиг**, Германия («Cryotherm GmbH&Co.KG», Euteneuen 4, D-57548 Kirchen/Sieg, Germany)

обращаться по адресу:

ООО «Квадрос-Био» (ИНН 7713746926)

Юридический адрес: 127287, г. Москва, Петровско-Разумовский проезд, д.29, стр.4,

Тел. +7-495-981-80-35

Адрес электронной почты: info@qvadrosbio.ru

Cryotherm		
Тип		
Зав. номер		
Год постройки		
Собственный вес	кг	
	Внутр. сосуд	Внешн. сосуд
Рабочее давление	бар	-1 бар
Рабочая температура	°C	+20 °C
Жидкость		
UN - №		
Объем	1	1
Сделано в Германии Cryotherm GmbH & Co KG 57548 Кирхен (Зиг)		

CRYOTHERM GmbH & Co. KG
 Euteneuen 4
 57548 Kitchen / Sieg
 Postanschrift: 57555 EUTENEUEN
 Tel.: 02741 / 95 85-0 · Fax: 02741 / 69 00

Cryotherm GmbH & Co. KG, сертифицировано в соответствии с
 DIN EN ISO 9001-2008
 Артикул №: 78208987 • 1104
 Возможны изменения
 © Cryotherm GmbH & Co. KG
 зарегистрированный товарный знак



TUV Rheinland
 Серт.
 ISO 9001
www.tuv.com
 ID:0910093047

Cryotherm GmbH & Co. KG Германия
 Отенойен 4
 57548 Кирхен (Зиг)
 Тел.: (0049-02741) 9585-0 • Факс (0049-02741) 690

Hiermit beglaubige ich
aufgrund vor mir erfolgter Fertigung
die vorstehende Unterschrift von

Herrn Mark Frenkel,
geboren am 22. Mai 1974,
wohnhaft in 50678 Köln, Annostr. 46.

Der Unterzeichnende wies sich aus durch Vorlage seines amtlichen Lichtbildaus-
weises.

Köln, den 7. November 2017



Dr. Bader, Notar





APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land: Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2. ist unterschrieben von Dr. Tom O. Bader

3. in seiner Eigenschaft als Notar

4. sie ist versehen mit dem Siegel des

Notars Dr. Tom O. Bader in Köln

Bestätigt

5. in Köln 6. am 08.11.2017

7. durch den Vizepräsidenten des Landgerichts Köln

8. unter Nr. 6154/17

9. Stempel

10. Unterschrift

Dr. Dumke



Перевод с немецкого языка на русский язык

[Логотип: Криотерм]

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

[Логотип: Криотерм]

Нотариус

Д-р Том О. Бадер

Регистрационный номер

1643/2017

Настоящим удостоверяю подлинность поставленной в моем присутствии вышестоящей подписи

господина Марка Френкеля

22 мая 1974 года рождения,

проживающего по адресу: 50678, Кёльн, Анноштрассе, 46.

Личность подписавшегося удостоверена предъявлением его служебного удостоверения с фотографией владельца.

Кёльн, 7 ноября 2017 г.

/подпись/

Д-р Бадер, нотариус

Рельефная печать:

[Д-Р ТОМ О. БАДЕР
НОТАРИУС КЁЛЬНА]

Печать:

[Д-Р ТОМ О. БАДЕР
НОТАРИУС КЁЛЬНА]

Печать:[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

АПОСТИЛЬ

(Гагская Конвенция от 5 октября 1961 года)

1. Страна: Федеративная Республика Германия
Настоящий официальный документ
2. был подписан д-ром Томом О. Бадером
3. выступающим в качестве нотариуса
4. скреплен печатью
д-ра Тома О. Бадера, нотариуса

Удостоверено

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 5. в г. Кёльне | 6. 08.11.2017 |
| 7. заместителем председателя Земельного суда г. Кёльна | |
| 8. за № 6154/17 | |
| 9. Штамп | 10. Подпись
/подпись/
Д-р Думке |

Печать:
[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

Печать: [неразборчиво]

Переведено дипломированным переводчиком

Герасевым Иваном Валерьевичем

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать первого ноября две тысячи семнадцатого года

Я, Теречков Алексей Владимирович, нотариус города Москвы, свидетельствую
подлинность подписи переводчика Герасева Ивана Валерьевича.

Подпись сделана в моем присутствии.

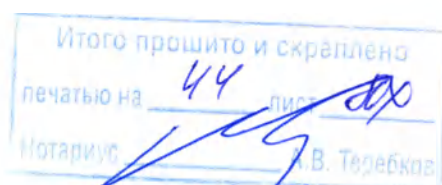
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 3-50/2

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб. 00 коп.

А. В. Теречков



CRYOTHERM GmbH & Co. KG
Euteneuen 4
57548 Kitchen / Sieg
Postanschrift: 57555 EUTENEUEN
Tel.: 02741 / 95 85-0 Fax: 02741 / 69 00

Руководство пользователя

Криорезервуар APOLLO 50 - 1,3 бар

Криорезервуар APOLLO 100 - 1,3 бар

Криорезервуар APOLLO 150 - 1,3 бар



Оглавление

1 Введение

- 1.1 Символы в этом руководстве
- 1.2 Принцип
- 1.3 Доставка

2 Сосуд

- 2.1 Основные компоненты
- 2.2 Спецификации сосуда
- 2.3 Спецификации клапана безопасности
- 2.4 Осмотр клапана безопасности
- 2.5 Устройство объединенного выпуска положительного давления и закупорки
- 2.6 Сифон с маленьким фланцевым соединением типа ЕК
- 2.7 Шланг перелива
- 2.8 Индикатор уровня
- 2.9 Определение уровня заполнения сосуда
- 2.10 Надстраиваемая система контроля давления
- 2.11 Регулятор сброса давления (Опция)
- 2.12 Запчасти / Аксессуары

3 Безопасность Советы по безопасности

- 3.2 Как обращаться с жидким азотом
- 3.3 Общие инструкции по безопасности
- 3.4 Надлежащее использование в соответствии с Правилами
- 3.1 Советы по безопасности "Обращение с криогенными жидкими газами"
Источник IGV Germany
- 3.2 Транспортировка по дорогам
- 3.3 Маркировка

4 Перевозка и сборка

- 4.1 Общая перевозка
- 4.2 Сборка

5 Работа

- 5.1 Первоначальный ввод в эксплуатацию
- 5.2 Сборка и разборка ЕК сифона
- 5.3 Сборка шланга перелива
- 5.4 Заполнение сосуда
- 5.5 Извлечение жидкого азота
- 5.6 Нагнетание давления
- 5.7 Сброс давления
- 5.8 Завершение работы
- 5.9 Инструкции по работе

6 Обслуживание / Ремонт

7 Ошибки

- 7.1 Общие ошибки
- 7.2 Возможные ошибки

8 Гарантия

9 Утилизация

1 Введение

Сосуд APOLLO 200/350 – это вакуумированный суперизолированный сосуд, произведенный из коррозионно-стойкой нержавеющей стали для длительного хранения азота (криогенного жидкого азота).

Сосуд APOLLO соответствует Директиве на Устройства, находящиеся под давлением 97/23/EG Категория II

1.1 Символы в инструкции



Этот знак указывает на опасные ситуации, приводящие к:

- вреду для людей
- порче оборудования
- порчу сторонних устройств



Этот знак указывает на:

- рекомендации
- объяснения
- дополнения

1.2 Принцип

Сосудом APOLLO можно пользоваться только согласно этой инструкции.

1.3 Доставка

Сразу после получения сосуда, он должен быть осмотрен на предмет:

- комплектности
- повреждений



В случае любого повреждения, связанного с транспортировкой, связывайтесь:

- страховой компанией, страховавшей груз;
- транспортной компанией;
- поставщиком.

2 Сосуд

2.1 Основные компоненты

- Криорезервуар Apollo 50:
 - ЕК-Сифон, в сборе для APOLLO 50 1,3 бар
 - Уровнемер для APOLLO 50, 100, 150
 - Предохранительный клапан 1,3 бар
 - Манометр
 - Транспортная заглушка DN 50
 - Металлорукав 1.5м.
 - Стягивающая скоба для фланцев
 - Фазоразделитель
 - Переходник R3/8-3/4UNF
 - Центровочное кольцо DN 50
 - Аксессуары (при необходимости):
 - Приспособление для подъёма APOLLO 50-150
 - Набор немагнитных колес Ø125, для APOLLO 50-150
 - Колесо с блокировкой Ø125 мм (APOLLO 50, 100, 150)
 - Колесо без блокировки Ø125 мм (APOLLO 50, 100, 150)
- Криорезервуар Apollo 100 (при необходимости) в составе*:
 - ЕК-Сифон, в сборе для APOLLO 100 1,3 бар
 - Уровнемер для APOLLO 50, 100, 150
 - Предохранительный клапан 1,3 бар
 - Манометр
 - Транспортная заглушка DN 50
 - Металлорукав 1.5м.
 - Стягивающая скоба для фланцев
 - Фазоразделитель
 - Переходник R3/8-3/4UNF
 - Центровочное кольцо DN 50
 - Аксессуары (при необходимости):
 - Приспособление для подъёма APOLLO 50-150
 - Набор немагнитных колес Ø125, для APOLLO 50-150
 - Колесо с блокировкой Ø125 мм (APOLLO 50, 100, 150)
 - Колесо без блокировки Ø125 мм (APOLLO 50, 100, 150)
- Криорезервуар Apollo 150 (при необходимости) в составе*:
 - ЕК-Сифон, в сборе для APOLLO 150 1,3 бар
 - Уровнемер для APOLLO 50, 100, 150
 - Предохранительный клапан 1,3 бар
 - Манометр
 - Транспортная заглушка DN 50
 - Металлорукав 1.5м.
 - Стягивающая скоба для фланцев
 - Фазоразделитель
 - Переходник R3/8-3/4UNF
 - Центровочное кольцо DN 50
 - Аксессуары (при необходимости):
 - Приспособление для подъёма APOLLO 50-150
 - Набор немагнитных колес Ø125, для APOLLO 50-150
 - Колесо с блокировкой Ø125 мм (APOLLO 50, 100, 150)
 - Колесо без блокировки Ø125 мм (APOLLO 50, 100, 150)

2.2 Спецификация сосуда

Производитель		Cryotherm GmbH & Co. KG		
Тип		APOLLO 50 -1,3 бар	APOLLO 100 -1,3 бар	APOLLO 150 -1,3 бар
Высота общая, мм	A	80	114	146
Наружный диаметр, мм	B	50	50	50
Ширина общая, мм	C	76	76	76
Глубина погружения, мм	D	58,5	92	122
Диаметр горловины, мм		50	50	50
Вес порожнего, кг		44	62	79
Вес заполненного, кг		85	145	204
Геометрическая емкость, л		49,5	99,2	149,5
Статический коэффициент испарения, % / день		2	1,2	1
Рабочее давление, бар, макс		1,3	1,3	1,3

2.3 Спецификация предохранительного клапана

Тип	06002
Давление выпуска (пара)	1,3 бар

2.4 Осмотр клапана безопасности

2.4.1 Осмотр при заполненном сосуде



Внимание: опасность удушья, осматривать только в хорошо проветриваемом помещении, с мониторингом недостатка кислорода или же снаружи здания (на улице).

1. Осмотр

- ЕК-сифон установлен, безопасно закреплен захватным фланцем, шаровой вентиль отходящего газа закрыт.
- Считайте давление выброса клапана безопасности на клапане.
- Откройте шаровой клапан наддува на сосуде!
- Наблюдайте повышение давления на манометре сосуда.
-



Внимание: Клапан безопасности не должен выпускать с номинальным давлением или на 10% выше номинального давления, закройте шаровой клапан наддува и откройте шаровой клапан сброса на ЕК сифоне.

**Свяжитесь с Cryotherm GmbH & Co. KG
По телефону 02741/9585-0**

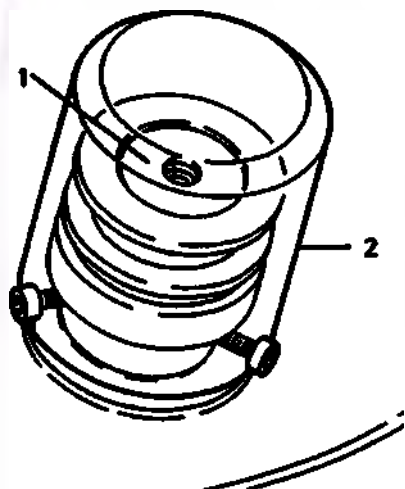
- Пусть клапан безопасности выпускает. Давление выпуска может быть на 10% выше или ниже чем номинальное..
- Пусть клапан безопасности выпустит три раза (рекомендуется). Тем временем, наблюдайте давление на манометре.
- Закройте шаровой клапан наддува.
- Уменьшите давление от сосуда при помощи шарового клапана сброса.
- Задokumentируйте осмотр сосуда внутренним актом (рекомендуется).

2.4.2 Осмотр клапана безопасности в разобранном состоянии

- Разборка/сборка клапана безопасности может выполняться только специальными компаниями.
- Свяжитесь по номеру:

**Cryotherm GmbH & Co. KG
02741/9585-0**

2.5 Устройство объединенного выпуска положительного давления и закупорки



Внимание! Устройство выпуска и закупорки защищает вакуумное пространство от избыточного давления. Повторное вакуумирование (откачка воздуха) может быть выполнена только

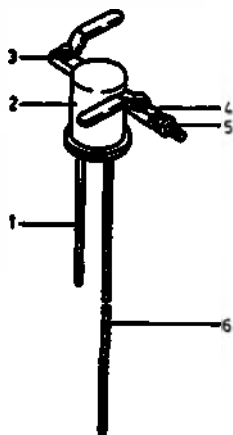
- Обученным сотрудником производителя



Защитный кожух (2) отсекает вставку клапана (1), когда там есть избыточное давление в вакуумном пространстве.

- Не снимайте защитный кожух (2).
- Защищайте клапан от нагрева и от охлаждения, так как хрупкость ведет к потере рабочего вакуума.

2.6 Сифон с маленьким фланцевым соединением типа ЕК



Состав сифона

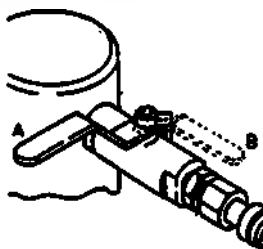
позиция	описание
1	Линия сброса газа
2	Основной корпус с маленьким фланцевым соединением DN 50
3	Вентиль сброса газа G 1/2"
4	Вентиль наполнения/слива G 3/8"
5	Резьбовое соединение (Двойное ниппельное кольцо R 3/8" - 3/4-16 UNF) для гибкого шланга перелива
6	Линия наполнения/слива

Сифон служит для заполнения и слива жидкого азота. По заявке доступны специальные конструкции [сифона] на 1 или три слива.

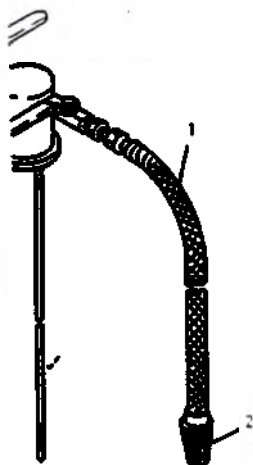
Положения шарового вентиля:

А - закрыт

В - открыт



2.7 Шланг перелива



Состав стандартного шланга перелива

Позиция	Описание
1	Гибкий гофрированный шланг с оплеткой из коррозионно-стойкой нержавеющей стали
2	Фазовый сепаратор (разделитель фаз) для обеспечения транспорта жидкого азота без разбрызгивания



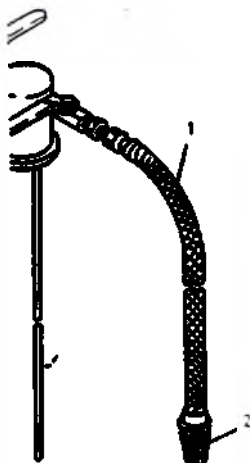
Обменяйте поврежденный шланг



Защищайте шланг перелива от:

- изгиба в холодном состоянии
- скручивания
- растяжения (натягивания)
- прогибания
- ударов

2.7 Шланг перелива



Состав стандартного шланга перелива

Позиция	Описание
1	Гибкий гофрированный шланг с оплеткой из коррозионно-стойкой нержавеющей стали
2	Фазовый сепаратор (разделитель фаз) для обеспечения транспорта жидкого азота без разбрызгивания



Обменяйте поврежденный шланг



Защищайте шланг перелива от:

- изгиба в холодном состоянии
- скручивания
- растяжения (натягивания)
- прогибания
- ударов

2.8 Индикатор уровня

Состав индикатора уровня

Определение уровня наполнения сосуда

- По шкале индикатора уровня
- Черная зона указывает на 25% остаток содержимого



Перед разборкой индикатора уровня:

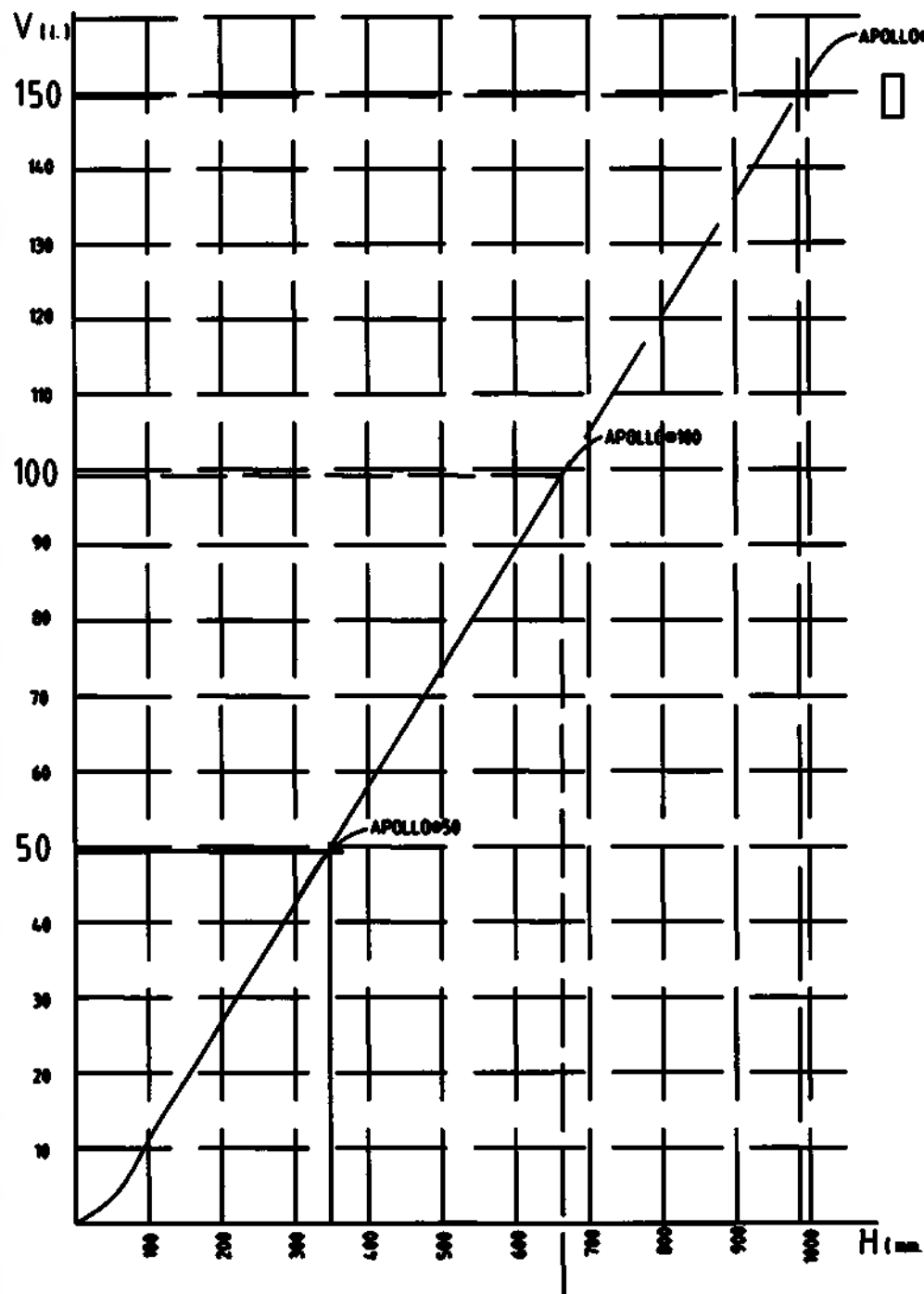
- Сбросьте давление в сосуде
- Закройте отсечной клапан (вентиль) (2)

2.9 Определение уровня заполнения сосуда

- Уровень заполнения определяется по средством погружаемого стержня и сравнения с кривой уровня заполнения.



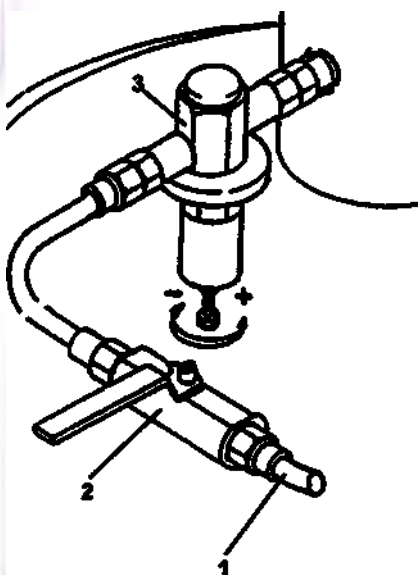
APOLLO® 50, 100, 150 Filling Level Curve



2.10 Система контроля нагнетания давления

Автоматическая система контроля нагнетания давления (Опция)

Как запасная часть, если сосуд уже используется (не принадлежит базовому комплекту оборудования)



Позиция	Описание
1	Линия нагнетания давления
2	Вентиль нагнетания давления
3	Клапан управления нагнетанием давления

Автоматический клапан нагнетания давления контролирует давление в сосуде.

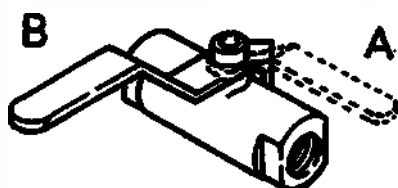
Рекомендуется работа с постоянным сливом.



Закрывайте вентиль (2) перед заполнением, сбросом давления или транспортировкой.

Контроль нагнетания давления

- Включите, открыв вентиль (2), положение А.
- Выключите, закрывая вентиль (2), положение В.



Изменение рабочего давления

- Вращение регулировочного винта (3) по часовой стрелке повышает давление.
- Вращение регулировочного винта (3) против часовой стрелки понижает давление.

Автоматический режим работы вентиля:

- Вентиль управления давлением (3) откроется, когда давление в баке упадет.
- Жидкий азот поступает в линию нагнетания (1) на дно сосуда, он испаряется и возвращается в бак.
- Давление в баке повышается до установленного рабочего давления.
- Клапан (3) закрывается.

Регулятор сброса давления (Опция)

2.11 Регулятор сброса давления (Опция)



Смотрите инструкцию по безопасности!

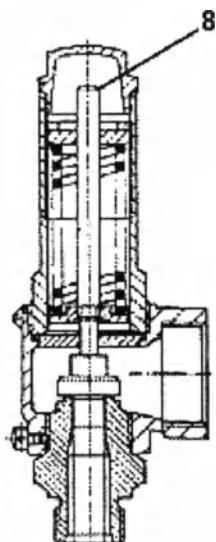


Схема: Регулятор сброса давления (Опция)

Для сброса давления, закройте клапан наддува и откройте клапан сброса до тех пор, пока появится рабочее давление на манометре 5.

Избыточное давление сосуда ограничивается кверху с помощью настраиваемого регулятора сброса давления.

- Установите желаемый максимум давления (по крайней мере 0.3 бара выше установленного давления для контрольного клапана)
- Завинтите регулировочный винт 8, чтобы повысить давление.
- Отвинтите регулировочный винт 8, чтобы понизить давление.

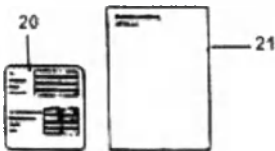
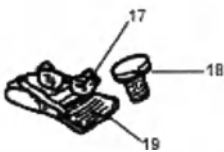
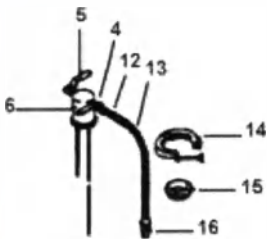


Внимание: Установите давление сброса на регуляторе сброса давления на, по крайней мере 0.3 бара выше давления продувки контрольного клапана (pressure build-up control valve) (опция)

2.12 Запасные части /Аксессуары



Поз.	Обозначение	Кат. но- мер	Кат. но- мер	Кат. но- мер
		APOLLO 50 – 1,3 bar 78202700	APOLLO 100 – 1,3 bar 78202701	APOLLO 150 – 1,3 bar 78202702
1	Буквы APOLLO	79406947	79406947	79406947
2	Логотип Cryotherm	77031445	77031445	77031445
3	Индикатор уровня WIKA	78202720	78202720	78202720
4	Шаровой вентиль 3/8"	0346570	0346570	0346570
5	Шаровой вентиль 1/2"	78211868	78211868	78211868
6	ЕК сифон, в сборе	78202711	78202712	78202713
7	Предохранительный клапан, 1.3 bar	78212669	78212669	78212669
8	Манометр 0-2.5 bar	78202716	78202716	78202716
9	Шасси	78202740	78202741	78202742
10	Колесо с запорным рычагом	78210302	78210302	78210302
11	Колесо без запорного рычагом	78210301	78210301	78210301
12	Двойной ниппель R 3/8"-3/4-16 UNF	0793576	0793576	0793576
13	Шланг перелива, 1.5 m	79229957	79229957	79229957
14	Натяжное кольцо, DN 50	0792277	0792277	079227
15	Центрирующее кольцо, DN 50	0793045	0793045	0793045
16	O-ring for KF 50 (separate)	0793060	0793060	0793060
17	Делитель фаз G 3/8"	79404217	79404217	79404217
18	Очки защитные	0794189	0794189	0794189
19	Транспортировочный стопор DN 50	78202417	78202417	78202417
20	Защитные кожаные перчатки	0794111	0794111	0794111
21	Табличка параметров (наклейка)	78201604	78201604	78201604
	Инструкции по работе (наклеиваемая пленка)	79423046	79423046	79423046
22	Руководство пользова- теля	78211688	78211688	78211688
23	GGVS / ADR - Наклейка			
	Криогенный жидкий азот	78400571	78400571	78400571
	GGVS наклейка # 2	0358193	0358193	0358193
	GGVS наклейка ↑↑, №11	0356199	0356199	0356199
24	Соединительная трубка	78202718	78202718	
*	Опция вместо поз. 24 Регулятор давления	0366006	0366006	



3 Безопасность

3.1 Советы по безопасности

Cryotherm GmbH & Co. KG рекомендует пользователю запросить EU – паспорт безопасности для жидкого азота у его поставщика газа

3.2 Как обращаться с жидким азотом



Внимание, при обращении с жидким азотом ознакомьтесь со следующими документами и процедурами:

- Советы по безопасности „Обращение с криогенными сжиженными газами”
- Информация по автомобильной перевозке
- При установке в комнате, убедитесь в хорошей вентиляции (TRB 610)
- Работа может проводиться только людьми, прошедшими соответствующее обучение (TRB 700)
- Правила по предотвращению несчастных случаев „газы“ BGV B 6 (VBG61)
- Правила по обращению с сосудами под давлением.

3.3 Общие инструкции по безопасности



Для безопасной работы:

- Дополнительные агрегаты для наполнения/слива должны быть настроены на рабочие условия сосуда.
- Регулярно проверяйте герметичность и функции фитингов.
- Используйте оригинальные запасные части.
- Используйте подходящие инструменты.
- Не работайте с кранами резко или рывками.
- Защищать запираемые комнаты от превышения максимального рабочего давления с помощью предохранительного клапана.
- Проводите настройку, обслуживание и ремонтные работы только с помощью авторизованных обученных специалистов.
- Не проводите никаких тепловых или механических работ с сосудом (потеря вакуума).
- Не заполняйте сосуд посторонними газами.
- Не переполняйте бак.
- Предохраняйте клапаны безопасности от брызг воды и грязи.
- Используйте защитные перчатки и защитные очки.
- Ослабляйте резьбовые соединения только в сосудах без давления.

3.4 Надлежащее использование в соответствии с Правилами

Компания Cryotherm GmbH & Co. KG не несёт ответственности, если сосуд изменён или адаптирован без одобрения производителя.

Компания Cryotherm GmbH & Co. KG не несёт ответственности, если сосуд не используется в соответствии с правилами.

3.5 Техника безопасности «Обращение со сжиженными газами», источник: Европейская ассоциация промышленных газов

Серия: Техника безопасности при обращении с промышленными газами

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Обращение со сжиженными газами

1. Вводные положения

Настоящие инструкции по безопасности являются рекомендациями из практики для безопасного обращения с криогенными сжиженными газами. Обязательные правила безопасности не заменяются ими, а дополняются.

Газ или жидкость находятся в криогенном состоянии, когда его температура значительно ниже, например, -50°C . В таблице перечислены некоторые из газов, которые часто используются в криогенном состоянии.

Оценка опасности для рабочей зоны или рабочего оборудования должна проводиться до соприкосновения с криогенными сжиженными газами.

2. Общая информация о криогенных сжиженных газах

Химические свойства газов в криогенном сжиженном состоянии в основном такие же, как и в «теплом» состоянии. В криогенном состоянии добавляется физическое свойство «криогенности». Это дополнительное свойство приводит к особенностям, которые необходимо учитывать при работе с криогенными сжиженными газами, например:

– **Соприкосновение:** Прямой контакт с криогенными жидкостями может вызвать сильные обморожения или холодные ожоги. В частности, глаза могут пострадать от брызг.

– **Охрупчивание:** Материалы (например, большинство пластмасс, конструкционная сталь) становятся ломкими при низких температурах.

Основные защитные меры описаны и должны соблюдаться с привлечением инструкции по эксплуатации.

IGV

Европейская ассоциация промышленных газов НКО

3. Меры предосторожности

Меры предосторожности из этого раздела применимы ко всем криогенным сжиженным газам.

Они должны использоваться в сочетании с мерами предосторожности, содержащимися в сертификате безопасности материала для газов и других соответствующих инструкциях по технике безопасности, например, в инструкциях по безопасности *при кислородном дефиците, при обогащении кислородом* и т. д.



родом и т. д.

3.1. Средства индивидуальной защиты

Постоянное ношение средств индивидуальной защиты от контакта с криогенными газами, жидкостями или частями оборудования, практически предотвращает возникновение угрозы для здоровья.

Одежда должна быть чистой, сухой и изготовлена из натуральных волокон. Она не должна плотно прилегать к телу, поскольку может возникнуть необходимость быстро снять ее в результате контакта с криогенным газом или жидкостью. Руки и ноги должны быть полностью прикрыты. Не следует оставлять открытых карманов, завернутых штанин или рукавов.

Физические свойства некоторых криогенных сжиженных газов

Физический символ	O ₂	N ₂	Ar	Ne	He	CO ₂
Температура кипения при 1013 мбар [° C]	83	96	86	253	-269	-78,5 *
Плотность жидкости при 1013 мбар [кг / л]	142	308	10	0,71	25	1,78 **)
Плотность газа при 15 ° C, 1013 мбар [кг / м³]	34	17	1,7	0,84	67	1,85
Плотность воздуха при 15 ° C, 1013 мбар	0,9	95	96	0,685	36	1,5
Температура сублимации из 1 л жидкости [л]	53	91	9	345	19	632

**) при 5,18 бар



Хорошие изолированные **защитные перчатки** из сухих материалов, не подверженных хрупкому разрушению (например, кожа, кевлар), следует носить, когда необходимо работать с охлажденными деталями и когда возможно возникновение брызг. Перчатки также должны быть свободными, чтобы их можно было быстро снять, если в перчатки попадет криогенная жидкость. Уплотнительные манжеты или простые манжеты должны быть выполнены таким образом, чтобы предотвращать случайное попадание жидкости.

Если существует угроза попадания криогенной жидкости в глаза, должен быть применен **защитный экран**, например, при выливании криогенной жидкости, при присоединении или отсоединении трубок или при погружении деталей в криогенную жидкость. Очки не предоставляют полной защиты.

При работе с криогенными жидкостями **обувь** должна находиться в исправном состоянии. Подошвы должны иметь профиль. Если приходится иметь дело с воспламеняемыми криогенными жидкостями (например, жидкий водород, СПГ), необходимо носить обувь с проводящими (т.н. антистатическими) подошвами. Вся защитная обувь согласно EN 345 соответствует этим требованиям, если имеет оригинальные подошвы. По этой причине сапоги не рекомендуются, потому что их невозможно снять достаточно быстро.



Дыхательный аппарат может быть необходим, если кислород вытесняется из воздуха путем испарения сжиженных газов. См. указания по технике безопасности **при недостатке кислорода**.

3.2. Особенности обращения со сжиженными криогенными газами.

Криогенные сжиженные газы при атмосферном давлении обычно находятся в состоянии выше точки кипения. В случае переливания в сосуды, которые имеют температуру окружающей среды, кипение сначала резко увеличивается. В этом случае брызги криогенных сжиженных газов легко переносятся совместно с испарениями сжиженного газа в больших объемах. Поэтому лицо и руки должны быть защищены. То же самое относится к погружению объектов с температурой окружающей среды (или более высокой) в криогенные сжиженные газы.

Если сосуды или объекты принимают температуру криогенного сжиженного газа, степень испарения уменьшается, но криогенный сжиженный газ остается в **состоянии кипения**.

Приток тепла вызывает постоянное испарение сжиженного газа из сосуда, пока он открыт (например, сосуда Дьюара). При закрытом сосуде **давление** повысится. Чем лучше изолирована емкость, тем медленнее повышается давление.

Из литра криогенного сжиженного газа получается значительное количество газа (см. Таблицу 6). Поэтому необходимо, чтобы в местах, где производится работа с криогенными сжиженными газами в открытых сосудах, имелась **система вентиляции**, которая, по крайней мере, надежно выводит полученный газ.

Достаточная вентиляция должна обеспечить отсутствие значительного изменения содержания кислорода в воздухе:



Увеличение обогащения кислородом воздуха от нормального уровня 21 % примерно до 23 % и более значительно увеличивает **риск пожара**. Поэтому криогенный сжиженный кислород не хранится в открытых сосудах.

Перечисленные в таблице сжиженные газы не могут вызвать отравление, поскольку перечисленные там газы не ядовиты. Однако с помощью этих газов (за исключением кислорода) возможно замещение кислорода, что может привести к **удушью** при содержании кислорода в воздухе менее 15 %. Следует отметить, что углекислый газ может привести к значительным **проблемам с дыханием** при высоких концентрациях в воздухе.

Концентрации CO₂ примерно от 8 % могут быть смертельны при дыхании в течение нескольких секунд.



Для получения дополнительной информации см. Инструкции по технике безопасности:

Воздух, охлажденный криогенными газами, может привести к **переохлаждению** тела, что также может привести к нарушению активности легких при вдыхании.

Когда криогенные сжиженные газы смешиваются с воздухом, может образовываться туман, поскольку **влаги из воздуха** конденсируется в результате охлаждения. В случае более значительного выброса криогенных сжиженных газов образование тумана может быть настолько обширным, что **ухудшение обзора** может затруднить ориентацию. Следует отметить, что существенное изменение состава воздуха также следует ожидать и за пределами туманного облака.



Все газы, перечисленные в таблице, значительно тяжелее воздуха при указанной температуре кипения. В тех случаях, когда ожидается высвобождение большого количества охлажденных сжиженных газов, не должно быть каналов выхода без водных затворов, открытых окон подвала к **помещениям, расположенным на нижних этажах**, воздуховодам и т. д., поскольку там могут накапливаться тяжелые газы. В таких областях есть повышенный риск удушья или пожара. При работе с **инертными** газами (например, азотом, аргоном, гелием, CO₂) риск возгорания отсутствует. Эти газы можно даже использовать для тушения пожаров.

Опасность возгорания или взрыва может произойти при утечке легковоспламеняющихся, криогенных сжиженных газов (например, жидкого водорода, СПГ), из-за их испарения образуется взрывоопасная смесь с воздухом. Поэтому, как правило, необходимы особенно эффективные естественная или искусственная вентиляция. **Кислород**, хотя сам по себе не горюч, значительно способствует горению. Материалы, которые считаются негорючими или огнезащитными в атмосферных условиях, могут быть горючими в обогащенном кислородом воздухе, а тем более в чистом кислороде. И как только они воспламеняются, они горят очень быстро и со значительным выделением тепла. Горючие материалы (такие как масло, асфальт, пластмассы и т. д.) взрывоопасны в присутствии обогащенного кислородом воздуха и чистого кислорода, поэтому подобного контакта следует избегать.

при **недостатке** или **избытке кислорода**.

избегать. См. указания по технике безопасности **при избытке кислорода**.



При работе со всеми сжиженными газами, температура которых ниже точки кипения кислорода (см. Таблицу 2), существует вероятность того, что кислород воздуха конденсируется, что может привести к локальному насыщению кислородом.

См. указания по технике безопасности **при избытке кислорода**.

Материалы, которые могут контактировать с криогенными сжиженными газами, должны быть пригодны для эксплуатации в условиях низких температур, т.е. они не должны быть **охрупчивыми** на холоде. В этом случае рекомендуется использовать, например, медь, аустенитные стали, некоторые алюминиевые сплавы.

Из пластмасс пригодны при определенных условиях ПТФЭ. Какие материалы подходят для применения в конкретном случае следует уточнить у поставщика газа.



Если криогенные сжиженные газы будут находиться между двумя клапанами необходимо предусмотреть **устройства для сброса давления** с достаточно большим диаметром.

Даже при наличии наилучшей изоляции эти жидкости испаряются.

Испарившийся газ должен быть выведен через устройства сброса давления, чтобы избежать разрыва трубопровода и т. д.

Перед тем, как криогенные сжиженные газы поступят в оборудование, емкости, трубы, фитинги и т. д., их следует тщательно высушить. В противном случае произойдет замораживание **влаги** из-за криогенных сжиженных газов, что может привести к функциональным нарушениям (например, предохранительных клапанов, манометров и т. д.).



Обратите внимание, что каждый материал сжимается при воздействии низких температур. Размер усадки зависит от материала и степени снижения температуры. Различные степени усадки разных материалов могут приводить к утечкам или даже к разломам, например, на резьбовых фланцы или аналогичных соединениях.

1. Транспортировка

Меры предосторожности, описанные выше, также должны соблюдаться при транспортировке криогенных сжиженных газов.

Когда транспортируемый сосуд, заполненный жидким азотом, опрокидывается в неветилируемом закрытом транспортном средстве выделяется большое количество газообразного азота, который вытесняет кислород. Кроме того, влажность, конденсированная из воздуха (образование тумана), приводит к потере видимости внутри автомобиля.

Поэтому при перевозке криогенных сжиженных газов в транспортных средствах, обеспечению безопасности груза и вентиляции должен быть отдан очень высокий приоритет.

Эта публикация соответствует состоянию технических знаний на момент публикации. Пользователь должен проверить применимость своего конкретного случая и актуальность версии, руководствуясь своей собственной ответственностью. Ответственность Европейской ассоциации промышленных газов IGV и составителей исключена.

IGV

Европейская ассоциация промышленных газов НКО Комердиенштрассе 48 - Кельн 50667, Германия
Телефон: 0221-9125750 - Факс: 0221-912575-15 - электронная почта: Kontakt@Industriegaseverband.de
Интернет: www.Industriegaseverband.de

Правила техники безопасности IGV

2. Защита окружающей среды

Все газы, перечисленные в таблице (кроме водорода и СПГ), присутствуют в воздухе в различных концентрациях. Если относительно небольшие количества (несколько литров) криогенных сжиженных газов испаряются в атмосферу, они не вредят и не изменяют её в долгосрочной перспективе.

Если случайно происходит утечка сжиженных газов, загрязнение почвы не происходит, поскольку криогенные сжиженные газы быстро испаряются и, следовательно, не проникают в землю или проникают в малой степени. Временное местное охлаждение не наносит долговременного ущерба почве.



3. Заключительное замечание

Безопасное обращение с криогенными сжиженными газами возможно только в том случае, если конкретные свойства этих газов известны и используются сознательно. Неправильно используемые сжиженные газы могут повлечь, например, обморожения, в то же время правильное применение того же эффекта низких температур оказывает благотворное влияние например в криохирургии. Другими словами:

Криогенные сжиженные газы не имеют ни хороших, ни плохих свойств. Речь идет о правильном использовании их свойств.

Ваш поставщик газа должен предоставить соответствующую информацию.

3.5 Транспортировка по дорогам**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПО ДОРОГАМ
КРИОГЕННЫЕ ЖИДКИЕ ГАЗЫ: удушье**

Не токсичный, не едкий, не огнеопасный, не окисляющий – обозначение среды указано на следующей странице

ОПАСНОСТЬ

Нагрев приводит к увеличению давления – опасность разрыва.

Газ имеет удушающий эффект без видимых симптомов.

Протекающая жидкость очень холодная и быстро испаряется.

Жидкость может быть причиной тяжёлых повреждений через обморожение при попадании на кожу или глаза.

Вместе с влажным воздухом производит туман.

Газ тяжелея воздуха и распространяется по земле.

ЗАЩИТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Защитные очки, защитные перчатки или защита лица, защитная обувь

**ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ МЕРЫ: Незамедлительно оповестите
ПОЖАРНУЮ СЛУЖБУ И ПОЛИЦИЮ**

Заглушите мотор.

Обезопасьте дорогу и оповестите других участников дорожного движения.

Не допускайте проникновения посторонних лиц в опасную зону.

Стойте по ветру.

УТЕЧКИ

Устраните утечку если можете.

Проконсультируйтесь с экспертом.

Дайте протекшей жидкости испариться.

Оповестите всех - Опасность удушья в канализации, ямах и подвалах.

ОГОНЬ:

В случае пожара охладите резервуар с помощью струи воды.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ:

Оттайте замороженную одежду и осторожно удалите её.

Медицинская помощь необходима в случае симптомов обморожения.

3.6 Маркировка

Сосуды должны быть маркированы в соответствии с правилами по опасным грузам для соответствующего применения.

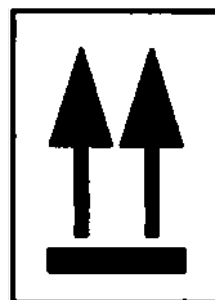
Криогенные сжиженные газы

Удушающий класс 2, число и группа 3А

Число и группа	Номер, обозначение, наименование вещества
3А	1977 сжиженный азот
	1951 сжиженный аргон

Знаки

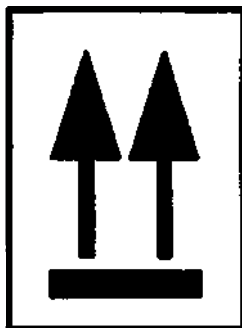
№ 2
Негорючие и
нетоксичные
газы;



№ 11
Верх;
знак должен быть
прикреплен
стрелками вверх.

4 Перевозка и сборка

4.1 Общая перевозка



Перевозка сосуда

- Изучите инструкции по безопасности.
- Держите вертикально.
- Поднимайте и опускайте аккуратно.
- Избегайте стуков и сильных ударов

Перевозка заполненного сосуда

- Сосуд должен быть в превосходном состоянии.
- Сосуд должен быть в негерметичном состоянии с свободно закрепленным транспортным стопором.
- ЕК-сифон должен быть снят.
- Транспортировать вдвоем через уклоны, ступени, перепады уровня пола.



Соблюдайте национальные правила во время внутренних перевозок автомобильным транспортом. В тоже время, защищайте сосуд от разрушения, смещения и повреждения, привязав / пристегнув его.

4.2 Сборка



Сборка сосуда

- Изучите инструкции по безопасности.
- Обеспечьте хорошую вентиляцию.
- Найдите подходящее место для сборки
- Зафиксируйте колеса с помощью тормозных рычагов.

5 Работа

5.1 Первый запуск

Сосуд может быть собран немедленно после доставки.

**Внимание!**

- Изучите инструкции по безопасности.
- Используйте линию заполнения с предохранительным клапаном и сбросом давления.
- Наденьте защитные перчатки и очки.
- Защитите сосуд от откатывания и повреждения.

**Помните!**

- Во время охлаждения горячего сосуда до его рабочей температуры, может случиться повышенное испарение.

5.2 Сборка и разборка ЕК сифона

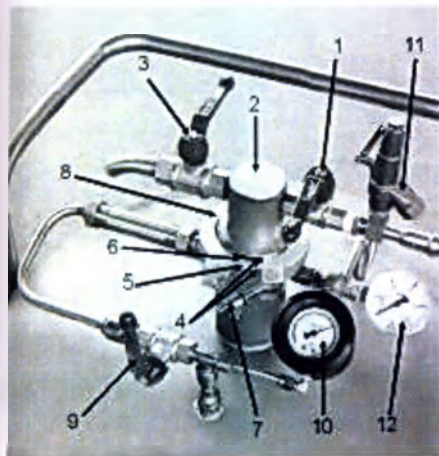
В принципе, работайте с сосудом с помощью ЕК-сифона (2).



При открытии вентиля сброса газа (3), проверьте, что он не направлен в людей или аппаратуру; криогенный газ вызовет ожоги и хрупкость.

**Помните !**

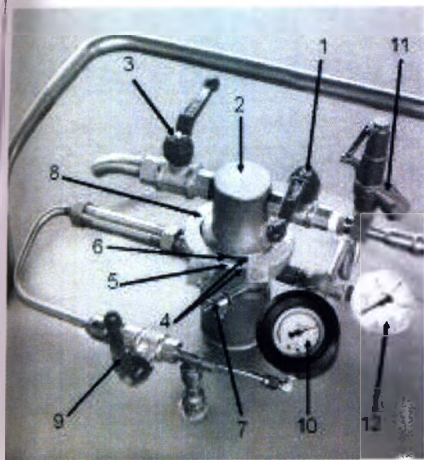
- При работе, открытые вентили покроются инеем во время нагнетания давления, слива/сброса газа и залива/слива.
- Закрытые вентили будут таять потом.
- Длительное образование инея указывает на утечку..

**Сборка ЕК- сифона**

1. Очистите и удалите лед с уплотняющих поверхностей (4), центрирующего кольца (5) и О-образного кольца (6), **замените их, если повреждены.**
2. Разместите центрирующее кольцо (5) вместе с О-образным кольцом (6) на фланце.
3. Закройте вентиль залива/слива (1) в ЕК -сифон, перед вставкой в горловину сосуда.
4. Откройте вентиль слива (3) чтобы избежать увеличение давления.
5. Вставьте ЕК-сифон (2) вертикально в горловину.
6. Установите натяжное кольцо (8) и затяните винт-барашек (7).
7. Закройте вентиль слива (3).



Жидкий азот может вытечь из вентиля слива (3) когда ЕК- сифон погружен.



Разборка ЕК - сифона



Опасность аварий!

Демонтируйте ЕК - сифон только на разгерметизированном сосуде.

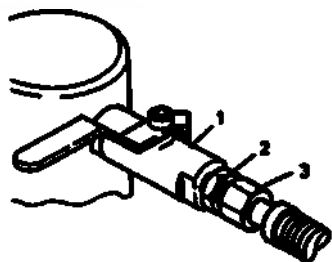
1. Закройте вентиль наддува (9).
2. Закройте вентиль залива/слива (1).
3. Отсоедините подключенную линию сброса от ЕК-сифона.
4. Откройте вентиль слива (3) для стравливания давления в сосуде.
5. Ослабьте винт-барашек (7) и удалите натяжное кольцо (8) с разгерметизированного бака.
6. Удалите ЕК - сифон (2) аккуратно вытягивая его сверху и аккуратно положите его.
7. Вставьте свободно транспортировочный стопор.

5.3 Сборка шланга перелива



Помните

- Избегайте любого механического деформирования.
- Не выполняйте разборку и сборку пока сосуд холодный.



Сборка шланга перелива

1. Наверните накидную гайку (3) на резьбовое соединение (2) вентиля слива (1).
2. Затяните накидную гайку (3) с помощью гаечного ключа (SW24); в этот момент придерживайте шестигранную гайку (2) ключом (SW 22).

5.4 Заполнение сосуда



Внимание!

- Изучите инструкции по безопасности.
- Используйте линию заполнения с предохранительным клапаном и сбросом давления.
- Одевайте защитные перчатки и очки.
- Защитите сосуд от откатывания, и повреждения.



Помните!

- Дополнительные агрегаты для заполнения и слива должны быть адаптированы к рабочим условиям сосуда.
- Заполнение должно происходить снаружи или в хорошо вентилируемом помещении.



Риск удушья

Заполнение

1. Установите ЕК - сифон.
2. Подключите линию заполнения (шланг) от резервуара к вентилю заполнения (1).
3. Откройте вентиль сброса (3) чтобы стравить давление.
4. Откройте вентиль заполнения (1) на ЕК- сифоне.
5. Откройте вентиль резервуара для заполнения сосуда.
6. Следите за индикатором уровня (10)
7. Закройте вентиль резервуара когда жидкий азот будет истекать из вентиля сброса (3).



Внимание!
Риск ожога кожи

После завершения заполнения:



Оставьте вентиль сброса (3) открытым.

1. Закройте вентиль заполнения (1) на ЕК сифоне.
2. Стравите давление линии заполнения (2).
3. Ослабьте линию заполнения (2).
4. Демонтируйте ЕК - сифон.
5. Передвиньте резервуар (со свободно вставленным транспортировочным стопором) в его место назначения.
6. Удалите транспортировочный стопор.
7. Установите вновь ЕК- сифон (2).

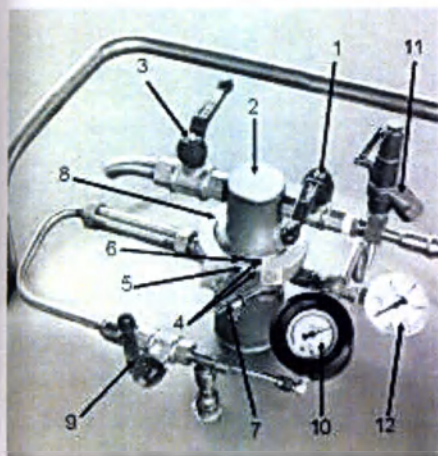


Риск ожога кожи вытекающим азотом

Заполнение без ЕК-сифона в открытом пространстве

Вместо процедуры, описанной выше, сосуд можно наполнить шлангом с фазовым сепаратором в открытом пространстве. Заполнение должно быть остановлено до момента, когда уровень жидкости достигнет трубки горловины.

1. Разгерметизируйте и снимите ЕК-сифон (2).
2. Дайте жидкости втечь через трубку горловины в открытое пространство.
3. Остановите заполнение до момента, когда уровень жидкости достигнет трубки горловины (уровнемер должен показывать около 5% до максимального уровня).
4. Установите ЕК-сифон. (Вентиль заполнения (1) и вентиль сброса (3) закрыты).
5. Откройте вентиль сброса (3), избыток жидкости будет выходить.

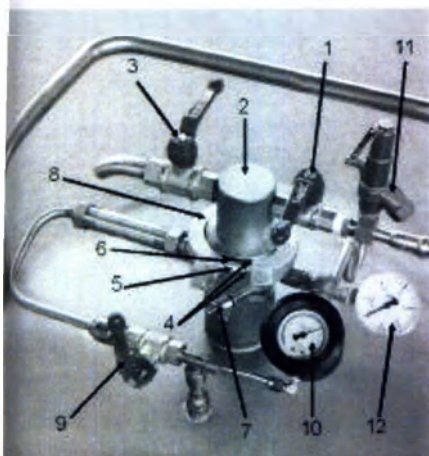


**Внимание!**

Риск ожога кожи вытекающим азотом

5.5 Слив жидкого азота**Слив**

1. Передвиньте сосуд к месту слива.
2. Установите ЕК-сифон (2).
3. Установите шланг для слива (из комплекта) или подходящую линию заливки.
4. Откройте вентиль заполнения (1) для того чтобы слить жидкий азот.
5. Настройте желаемое давление слива и откройте вентиль нагнетания (9) для этой цели.

**Внимание !**

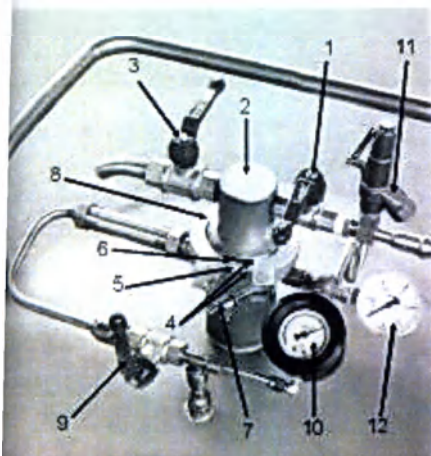
- Изучите инструкции по безопасности.
- Одевайте защитные перчатки и очки.
- Защитите сосуд от откатывания, и повреждения.

6.6 Нагнетание давления

Рабочее давление в сосуде позволяет извлечь жидкий газ.

Название сосуда		Apollo 200 / 350
Максимальное рабочее давление		2,0 бар

Предохранительный клапан (11) ограничивает максимальное рабочее давление. Если давление в резервуаре не достаточное для процесса слива, оно может быть повышено с помощью вентиля нагнетания давления.

**До нагнетания давления:**

- Проверьте крепеж ЕК-сифона (2). Должен быть плотным.
- Установите рабочее давление так высоко, как требуется.

Нагнетание давления

1. Закройте вентиль сброса (3).
2. Закройте вентиль заливки (1).
3. Плавнo откройте вентиль нагнетания (9).
4. Следите за манометром (12).
5. Закройте вентиль нагнетания (9) когда появится нужное давление.

Длительный слив под постоянным давлением

1. Слегка откройте вентиль наддува (9).
6. Закройте вентиль наддува (9) когда появится нужное давление.
2. Когда запустите слив, следите за падением давления по манометру (12).
3. Откройте вентиль нагнетания (9) таким образом, чтобы желаемое давление оставалось постоянным.

**Помните!**

- Избегайте стечение пара (парения) предохранительного вентиля (11).
- Образование инея на дне сосуда – это рабочая норма.



Закройте вентиль нагнетания (9) до окончания процесса слива.

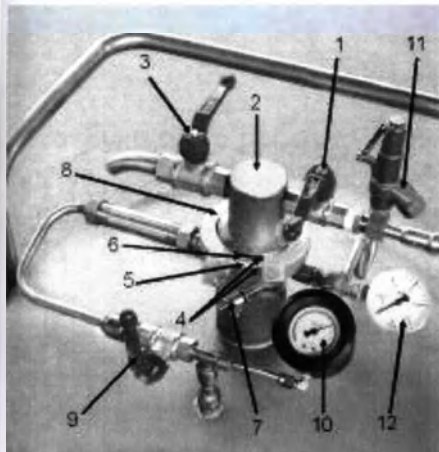
Вентиль управления давлением рекомендуется для длительного слива. Этот предмет (вентиль управления давлением) должен быть указан отдельно в заказе на покупку.. Возможна модификация.

5.7 Сброс давления

Откройте вентиль слива (3) до момента, когда рабочее давление будет достигнуто – смотрите на манометр. Далее, снова закройте вентиль слива (3) .



Открывая вентиль сброса (слива) газа (3), проверьте, что он не направлен в людей или аппаратуру; криогенный газ вызовет ожоги и хрупкость.

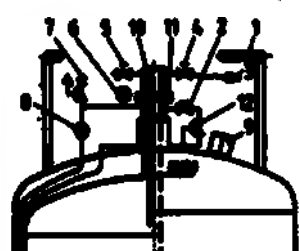


5.8 Завершение работы

При завершении работы с сосудом, он должен быть полностью опорожнен, подогрет и храниться под слабым давлением газа (под наддувом), чтобы избежать конденсации влаги.

Инструкции по работе

OPERATING INSTRUCTIONS APOLLO / SATURN



- 1 Valve Protection
- 2 Pressure build-up valve
- 3 Transfer hose with phase separator
- 4 Filling/withdrawal valve
- 5 Waste gas/overflow valve
- 6 Pressure indicator
- 7 Safety valve

- 8 Level indicator
- 9 Positive pressure relief and seal-off device
- 10 EK Siphon
- 11 Eccentric and straining ring
- 12 Pressure raising control valve optional

1 Safety

- Observe Leaflet "How to handle Nitrogen"
- Operation only by persons instructed correspondingly (TRB 700)
- (open eccentric & straining ring (item 11) only with unpressurized vessel
- When setting up in rooms: ensure good ventilation (TRB 810)

2 Filling the vessel

- Valve (2) closed
- Connect filling line (3) to filling valve (4)
- Open waste gas/overflow valve (5)
- Open filling/withdrawal valve (4)
- Stop filling when liquid escapes from the waste gas/overflow valve (5)
- Close filling/withdrawal valve (4)

3 Withdrawing the liquid

- Connect transfer hose (3) with phase separator to valve (4)
- Open withdrawal valve (4)
- Close valve (4) after withdrawal of liquid

4 Pressure build-up

- Open pressure build-up valve (2) until the desired operating pressure is achieved
- During withdrawal: adjust setting of Valve 2

5 Pressure Relief

- Close pressure build-up valve (2)
- Open waste gas/overflow valve (5)

6 Transportable

APOLLO: in unpressurized condition with loosely fitted transport stopper

SATURN: unpressurized: 1 bar maximum

Valves 2, 4, 5 closed

keep upright

avoid impacts and shocks

during transportation: protect from running down rolling away and damage

Cryotherm

796.23066 €



Помните!

Инструкции по работе прочно закреплены к внешней оболочке сосуда.

**5 Обслужива-
ние/Ремонт**

- При обычном использовании, сосуд не требует какого-либо специального обслуживания или присутствия.
- Рекомендуются регулярные осмотры фитингов и резьбовых соединений на предмет их работоспособности и герметичности.
- Каждые два года, предохранительные вентили должны осматриваться и проверяться на их функционирование и установленное для них давление.
Манометр покажет установленное давление.

7 Сбои

7.1 Общие сбои



Немедленно прекратите работу с сосудом в случае, если

- фитинги текут.
- Предохранительный клапан интенсивно парит.
- Величина испарения слишком высокая.
- Наружная стенка бака подтаивает / обледеневает, что показывает потерю вакуума.



В случае утечки азота,

- есть опасность удушья.
- откройте окна и двери.
- покиньте закрытые помещения.



Сосуды с потерей вакуума бесполезны и должны быть возвращены производителю для осмотра/ремонта.

В случае обращения по каким-либо вопросам, пожалуйста, укажите:

- тип сосуда
- серийный номер
- год производства

7.2 Возможные сбои

Сбой	Причина	Решение
Обледеневший вентиль	Это нормально с открытым венти- лем. Вентиль не за- крыт полностью Вентиль течет.	--- Закрыть клапан (он оттаит) Затяните винт- барашек. Если надо, промой- те/замените вен- тиль
Предохранитель- ный вентиль парит	Открыт вентиль нагнетания. Контроллер уве- личения давления установлен слиш- ком высоко. Давление заливки слишком высокое. Вентиль нагнета- ния давления открыт Индикатор уровня неисправен.	Закрыть вентиль нагнетания. Опустите ниже контроллер уве- личения давле- ния. Уменьшите дав- ление заливки бака слива. Откройте вен- тиль сброса. Закройте отсеч- ные вентили индикатора уровня, замени- те индикатор уровня.
Образование инея на сосуде • снаружи • на дне	Потеря вакуума Рабочий режим нагнетания дав- ления	осмотреть / вос- становить ваку- ум на заводе- производителя -
Устройство объединенного выпуска положительного давления и закупорки извлечено, сосуд сильно обледенел (Positive pressure relief and seal-off	Потеря вакуума внутри вакуумно- го пространства	Опустошите со- суд/ выведите его из работы Осмотреть / Ре- монтировать у производителя

device released), vessel extremely iced-up		
--	--	--

8 Гарантия

Наша гарантия требует правильного использования устройство в соответствии с руководством. При замене запчастей, должны быть использованы только оригинальные части. Изношенные части не подлежат гарантии.

Продление гарантии соответствует тому, что указано в наших условиях поставки.

9 Утилизация

Изделия, изготовленные из нержавеющей стали будут утилизироваться только как изделия из металлического лома. Предварительно демонтируются все присоединенные пластиковые и электронные части, фитинги из цветных металлов, измерительные приборы (манометры и термометры), основной корпус разрезается газовой горелкой или дисковым резакон, складывается и компактно сминается, после чего складировается или отправляется на переплавку.

На территории Российской Федерации

по вопросам, касающимся качества изделия «Криосистема Biosafe MDβ в исполнениях: Biosafe 120, Biosafe 220, Biosafe 420, Biosafe 500 Ultra, Biosafe 600, Biosafe 1000, Biosafe 1400 с принадлежностями» производства фирмы «Криотерм ГмбХ энд Ко. КГ». Адрес: Ойтенойен 4, D-57548 Кирхен/ Зиг, Германия («Cryotherm GmbH & Co. KG», Euteneuen 4, D-57548 Kirchen/Sieg, Germany)

обращаться по адресу:

ООО «Квадрос-Био» (ИНН 7713746926)

Юридический адрес: 127287, г. Москва, Петровско-Разумовский проезд, д.29, стр.4,

Тел. +7-495-981-80-35

Адрес электронной почты: info@qvadrosbio.ru

Behälter nach Richtlinie 97/ 23/ EG
Vessel acc.to European Directive 97/23/EC

Cryotherm

Kategorie category I

Typ type APOLLO® 50 - 1,3 bar

Herstell - Nr. fabr.no.

Baujahr year of construction

Leergewicht empty weight kg

Innenbehälter inner vessel 1,3 bar -196 °C LIN 50 l

Außenbehälter outer vessel -1 bar +20 °C

zul. Betriebsüberdruck working pressure

tiefste Betriebstemp. working temperature

Fluid fluid

UN - Nr. UN - no.

Inhalt volume

CE

Made in Germany Cryotherm GmbH & Co. KG 57548 Kirchen (Sieg)

Behälter nach Richtlinie 97/ 23/ EG
Vessel acc.to European Directive 97/23/EC

Cryotherm

Kategorie category I

Typ type APOLLO® 100 - 1,3 bar

Herstell - Nr. fabr.no.

Baujahr year of construction

Leergewicht empty weight kg

Innenbehälter inner vessel 1,3 bar -196 °C LIN 100 l

Außenbehälter outer vessel -1 bar +20 °C

zul. Betriebsüberdruck working pressure

tiefste Betriebstemp. working temperature

Fluid fluid

UN - Nr. UN - no.

Inhalt volume

CE

Made in Germany Cryotherm GmbH & Co. KG 57548 Kirchen (Sieg)

Behälter nach Richtlinie 97/ 23/ EG
Vessel acc.to European Directive 97/23/EC

Cryotherm

Kategorie category I

Typ type APOLLO® 150 - 1,3 bar

Herstell - Nr. fabr.no.

Baujahr year of construction

Leergewicht empty weight kg

Innenbehälter inner vessel 1,3 bar -196 °C LIN 150 l

Außenbehälter outer vessel -1 bar +20 °C

zul. Betriebsüberdruck working pressure

tiefste Betriebstemp. working temperature

Fluid fluid

UN - Nr. UN - no.

Inhalt volume

CE

Made in Germany Cryotherm GmbH & Co. KG 57548 Kirchen (Sieg)

Cryotherm**ZERTIFIKAT / CERTIFICATE****Konformitätserklärung / Declaration of Conformity**
nach Richtlinie 97/23/EG / acc. to Directive 97/23/ECName und Anschrift des
Herstellers:
Name and address of
Manufacturer:Cryotherm GmbH & Co. KG
Euteneuan 4
57548 Kirchen (Sieg)Zertifiziert durch/
Certified by:TÜV Rheinland-Zertifizierungsstelle für Druckgeräte
der TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Hiermit wird bescheinigt, daß die Ergebnisse, der an der unten genannten Baugruppe von Druckgeräten vorgenommenen Prüfungen, die Anforderungen der Richtlinie 97/23/EG erfüllen. Das Typenschild ist mit dem abgebildeten Zeichen gekennzeichnet.
With this declaration we certify that the results of the examinations carried out at the assembly of pressure devices mentioned below, the requirements of Directive 97/23/EC.
The name plate is marked with the depicted sign.

Geprüft nach Richtlinie 97/23/EG
Examined acc. to Directive 97/23/EC

Kategorie / Category:

I

Angewandte techn. Spezifikationen:
Applied technical specifications:

AD 2000-Merkblätter

Modul / Module:

A

Beschreibung der Baugruppe:
Description of the assembly:APOLLO®
(betriebsbereit ausgerüstet / compl. equipped)Verwendungszweck:
Description of pressure equipment:LIN Lagerbehälter
LIN Storage vesselHerstellnummer:
Manufacturing no.:Baujahr:
Year of construction:

Kirchen,

Cryotherm GmbH & Co. KG

Qualitätsmanagement / Quality managementRückseite / Back side:
Liste der Druckgeräte und Ausrüstungsteile
List of equipment accessories

Liste der Druckgeräte und Ausrüstung									
List of pressure device and equipment									
Druckgeräte der Baugruppe Assembly of pressure device	Herstellnummer Manufacturing no.	PS [bar]	TS [°C]	V [L]	Fluid	Fluidgruppe Fluid group	Kategorie Category	Modul Module	Kennzeichnung Labeling
APOLLO®		1,3	-196		LIN	2	I	A	CE
Sicherheitsventil 08002		1,3	-196	-	LIN	2	IV	B+D	CE 0045

Ausrüstungsteile gem. Art.3, Abs.3 der Richtlinie 97/23/EG
equipment accessories according to Art.3, Abs.3 directive 97/23/EC

- ☐ EK Heber
withdrawal head
- ☐ Druckregler
pressure regulator
- ☐ Füllstandsanzeige
level gauge
- ☐ Doppelentnahme
dual withdrawal
- ☐ Manometer
pressure gauge
- ☐ Dreifachentnahme
triple withdrawal

Sonderausstattung:
special equipment

Für die Aufstellung, Inbetriebnahme und den Betrieb des Behälters sind die nationalen Verordnungen, bei Aufstellungsort Deutschland zusätzlich die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) einzuhalten.
For set up, start up and operation of the vessel the national regulations are to be used. For vessels placed in Germany additional the Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) has to be applied.


CRYOTHERM GmbH & Co. KG
Euteneuen 4
57548 Kirchen / Sieg
Postanschrift: 57555 EUTENEUEN
Tel.: 02741 / 95 85-0 · Fax: 02741 / 69 00

Cryotherm

Cryotherm GmbH & Co. KG, certified according to DIN EN ISO 9001
Reg. No.: 78211689 • 1124
Cryotherm GmbH & Co. KG
Registered Trademark



Cryotherm GmbH & Co. KG Germany
Euteneuen 4
D-57548 Kirchen (Sieg)
Tel.: (0049-2741) 9585-0 • Fax (0049-2741) 69

Urkundennummer

1641/2017

Hiermit beglaubige ich
aufgrund vor mir erfolgter Fertigung
die vorstehende Unterschrift von

Herrn Mark Frenkel,
geboren am 22. Mai 1974,
wohnhaft in 50678 Köln, Annostr. 46.

Der Unterzeichnende wies sich aus durch Vorlage seines amtlichen Lichtbildausweises.

Köln, den 7. November 2017



Dr. Bader, Notar





APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land: Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2. ist unterschrieben von **Dr. Tom O. Bader**

3. in seiner Eigenschaft als Notar

4. sie ist versehen mit dem Siegel des

Notars Dr. Tom O. Bader in Köln

Bestätigt

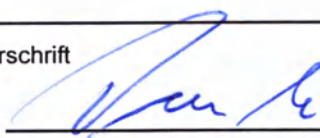
5. in Köln 6. am 08.11.2017

7. durch den Vizepräsidenten des Landgerichts Köln

8. unter Nr. 6149/17

9. Stempel

10. Unterschrift


Dr. Dumke



Перевод с немецкого и английского языков на русский язык

Логотип:[Криотерм]

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КТ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Инструкция по эксплуатации

APOLLO / SATURN

1. Защита клапана
2. Клапан подъема давления
3. Перекачивающий шланг с разделителем фаз
4. Клапан налива/отбора
5. Клапан сбросного газа/перелива
6. Манометр
7. Предохранительный клапан
8. Индикатор уровня
9. Устройство сброса избыточного давления и блокировки
10. Сифон ЕК
11. Эксцентриковое и затяжное кольцо
12. Клапан управления подъемом давления- опция

1. Безопасность

- Необходимо соблюдать инструкцию «Как обращаться с азотом»
- Разрешается эксплуатировать устройство только обученному персоналу (TRO 700)
- Откручивать эксцентриковое и затяжное кольцо (11) можно только на сосуде без давления
- При эксплуатации в помещении обеспечьте хорошую вентиляцию (TRB 013)

2. Заполнение резервуара

- Клапан (2) закрыт
- Подсоедините наливную линию (3) к клапану налива (4)
- Откройте клапан сбросного газа/перелива (5)
- Откройте клапан налива/отбора (4)
- Остановите заливку, когда жидкость начнет вытекать из клапана сбросного газа/перелива (5)
- Закройте клапан налива/отбора (4)

3. Отбор жидкости

- Подсоедините перекачивающий шланг (3) с разделителем фаз к клапану (4)
- Откройте клапан отбора (4)
- Закройте клапан (4) после отбора жидкости

4. Поднятие давления

- Откройте клапан поднятия давления (7), пока не будет достигнуто желаемое рабочее давление
- При отборе отрегулируйте показание на клапане 2

5. Сброс давления

- Откройте клапан поднятия давления (2)
- Откройте клапан сбросного газа/перелива (5)

6. Транспортировка

APOLLO - без давления с неплотно закрученной транспортировочной пробкой

SATURN-без давления 1 бар минимум

- клапаны 2, 4, 5 закрыты
- в вертикальном положении
- избегать ударов и толчков
- во время транспортировки предотвращать падение, укатывание и повреждение

Cryotherm

Резервуар в соответствии с Директивой Европейской комиссии 97/ 23/ EC

Категория **I**

Тип

APOLLO® 50 - 1,3 bar

№ артикула
производителя

Год выпуска

Вес в порожнем
состоянии

кг

Внутренний
резервуар

Внешний
резервуар

Допустимое рабочее
избыточное давление

1,3 бар

-1 бар

Минимальная рабочая
температура

-196 °C

+20 °C

Рабочая жидкость

LIN жидкий
азот

UN-идентификатор

Объем содержимого

50 л

л



Made in Germany

Cryotherm GmbH & Co. KG 57548 Kirchen (Sieg)

Cryotherm

Резервуар в соответствии с Директивой Европейской комиссии 97/ 23/ EC

Категория **I**

Тип

APOLLO® 100 - 1,3 bar

№ артикула
производителя

Год выпуска

Вес в порожнем
состоянии

кг

Внутренний
резервуар

Внешний
резервуар

Допустимое рабочее
избыточное давление

1,3 бар

-1 бар

Минимальная рабочая
температура

-196 °C

+20 °C

Рабочая жидкость

LIN жидкий
азот

UN-идентификатор

Объем содержимого

100 л

л



Made in Germany

Cryotherm GmbH & Co. KG 57548 Kirchen (Sieg)

Cryotherm

Резервуар в соответствии с Директивой Европейской комиссии 97/ 23/ EC

Категория **I**

Тип

APOLLO® 150 - 1,3 bar

№ артикула
производителя

Год выпуска

Вес в порожнем
состоянии



Допустимое рабочее
избыточное давление

Внутренний
резервуар

1,3 bar

Внешний
резервуар

- 1 bar

Минимальная рабочая
температура

-196 °C

+20 °C

Рабочая жидкость

LIN жидкий азот

UN-идентификатор

Объем содержимого

150 l

l

Made in Germany

Cryotherm GmbH & Co. KG

57548 Kirchen (Sieg)

СЕРТИФИКАТ
Декларация соответствия
Согласно Директиве 97/23/ЕС

Наименование и адрес Производителя	«Криотерм ГмбХ &Ко КГ» 57548 Кирхен (Зиг)
Сертификат выдан организацией:	Объединение технического надзора земли Рейнланд по напорному оборудованию (TÜV Rheinland Industrie Service GmbH) Ам Грауэн Штайн 51 105, Кельн
Настоящим удостоверяется, что результаты испытаний, перечисленных ниже узлов напорного оборудования (аппаратуры, работающей под давлением), соответствуют требованиям Директивы 97/23/93. Заводская паспортная табличка маркируется с помощью изображенного символа. CE	
Испытано согласно требованиям Директивы 97/23/ЕС	
Категория:	I
Применяемые технические требования:	AD 2000-Merkblätter
Модуль:	A
Описание узлов оборудования:	APOLLO® (готовый к эксплуатации)
Область применения:	Резервуары для хранения с использованием жидкого азота (LIN)
Номер артикула производителя:	
Год выпуска:	
Кирхен	«Криотерм ГмбХ &Ко КГ»
	Управление качеством

Оборотная сторона:
Перечень напорного оборудования/аппаратуры,
работающей под давлением

Перечень напорного оборудования и аппаратуры, работающей под давлением									
Напорное оборудование продуктовой линейки	Номер артикула производителя	PS [бар]	TS [°C]	V [л]	Рабочая жидкость	Флюидная группа, группа сред	Категория	Модуль	Маркировка
APOLLO®		1,3	-196		Жидкий азот	2	I	A	CE
Предохранительный клпан 06002		1,3	-196	–	Жидкий азот	2	IV	B+D	CE 0045

Комплектующие изделия оборудования в соответствии со Статьей 3, Параграфа 3 Директивы 97/23 ЕС

- ☐ Съёмный сифон
- ☐ Регулятор давления
- ☐ Датчик уровня
- ☐ Двойник для выдачи газа/жидкости
- ☐ Манометр
- ☐ Тройник для выдачи газа/жидкости

При монтаже, вводе в эксплуатацию и эксплуатации криорезервуара должны соблюдаться национальные регламенты, а при установке в Германии также требуется соответствие немецкому Положению о безопасности на производстве (BetrSichV).

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтеннойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

[Логотип: Криотерм]

Нотариус

Д-р Том О. Бадер

Регистрационный номер

1641/2017

Настоящим удостоверяю подлинность поставленной в моем присутствии вышестоящей подписи

господина Марка Френкеля

22 мая 1974 года рождения,

проживающего по адресу: 50678, Кёльн, Анноштрассе, 46.

Личность подписавшегося удостоверена предъявлением его служебного удостоверения с фотографией владельца.

Кёльн, 7 ноября 2017 г.

/подпись/

Д-р Бадер, нотариус

Рельефная печать:

[Д-Р ТОМ О. БАДЕР

НОТАРИУС КЁЛЬНА]

Печать: [Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

АПОСТИЛЬ

(Гаагская Конвенция от 5 октября 1961 года)

1. Страна: Федеративная Республика Германия
Настоящий официальный документ
2. был подписан д-ром Томом О. Бадером
3. выступающим в качестве нотариуса
4. скреплен печатью
д-ра Тома О. Бадера, нотариуса

Удостоверено

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 5. в г. Кёльне | 6. 08.11.2017 |
| 7. заместителем председателя Земельного суда г. Кёльна | |
| 8. за № 6149/17 | |
| 9. Штамп | 10. Подпись
/подпись/
Д-р Думке |

Печать:
[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

Печать: [неразборчиво]

Переведено дипломированным переводчиком

Герасевым Иваном Валерьевичем

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать первого ноября две тысячи семнадцатого года

Я, Теревков Алексей Владимирович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Герасева Ивана Валерьевича.

Подпись сделана в моем присутствии.

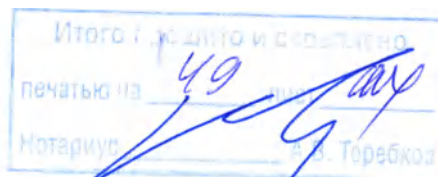
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 3-5008

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб. 00 коп.

А. В. Теревков



CRYOTHERM GmbH & Co. KG

Eutenneuen 4

57548 Kitchin / Sieg

Postanschrift: 57555 EUTENNEUEN

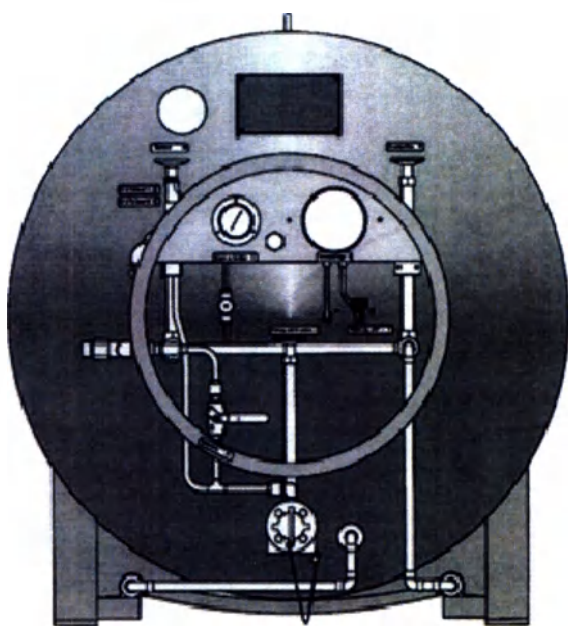
Tel.: 02741 / 95 85-0 Fax: 02741 / 69 00

Cryotherm

Руководство по эксплуатации

Криорезервуар MERKUR 500

Криорезервуар MERKUR 1000



Содержание

1	Введение
1.1	Условные обозначения в Инструкции
1.2	Принцип
1.3	Поставка
2	Сосуд
2.1	Основные компоненты
2.2	Технические характеристики сосуда
2.3	Характеристики предохранительного клапана
2.4	Проверка предохранительного клапана
2.5	Сборка предохранительного клапана
2.6	Ошибки при установке / эксплуатации
2.7	Индикатор уровня
2.8	Комбинированное устройство сброса избыточного положительного давления и уплотнения
2.9	Запасные части / принадлежности
3	Безопасность
3.1	Рекомендации по технике безопасности
3.2	Порядок работы с сильно охлажденными жидкими газами
3.3	Общие инструкции по технике безопасности
3.4	Используйте в соответствии с Правилами
3.5	Маркировка
	Ошибка! Закладка не определена.
3.6	Рекомендации по технике безопасности «Обращение с криогенными сжиженными газами» Источник: Ассоциация по промышленным газам Германии
3.7	Примечание в отношении транспортировки автомобильным транспортом
4	Транспортировка и монтаж
4.1	Общая транспортировка
4.2	Перевозка с использованием крана
5	Эксплуатация
5.1	Первоначальный ввод в эксплуатацию
5.2	Заполнение сосуда
5.3	Нагнетание давления
5.4	Сброс давления
5.5	Нагнетание давления с регулирующим клапаном нагнетания давления 24 (опция)
5.6	Контроль давления с помощью регулирующего клапана газа 25 (опция)
5.7	Слив
5.8	Вывод из эксплуатации
5.9	Инструкции по эксплуатации
5.10	Схема потока
6	Техническое обслуживание / Ремонт
7	Периодические осмотры
8	Неисправности
8.1	Общие неисправности
8.2	Возможные неисправности
9	Гарантия
10	Декларация соответствия
11	Утилизация

1 Введение

MERKUR – 500/1000 это вакуумный суперизолированный криососуд для транспортировки автомобильных транспортом криогенного жидкого азота, кислорода и аргона.

Производство и испытания проводятся в соответствии с Руководством 2010/35/ЕС, с PI-маркировкой

MERKUR используется как криососуд на транспортных средствах, например, для поставки жидкого азота или медицинского кислорода.

1.1 Условные обозначения в Инструкции



Этот знак указывает на опасные ситуации, которые могут привести к

- травмам
- ущербу окружающей среде
- повреждению устройств



Этот знак относится к

- рекомендациям
- разъяснениям
- приложениям

1.2 Принцип

Сосуд MERKUR может эксплуатироваться только в соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации.

1.3 Поставка

Сразу после получения сосуда поставка должна быть проверена в отношении

- комплектности
- повреждений



В случае любого повреждения груза свяжитесь с

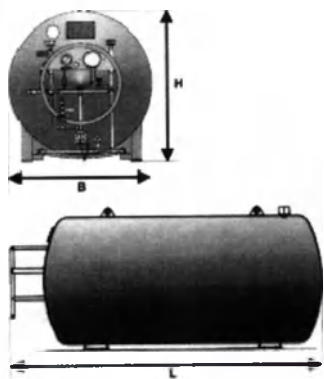
- компанией, осуществляющей страхование перевозок
- транспортной компанией
- поставщиком

2 Сосуд

2.1 Основные компоненты

- Криорезервуар MERKUR 500
 - Криорезервуар MERKUR 500 литров с установленным контуром поднятия давления.
 - Предохранительный клапан 6 бар
 - Уровнемер
 - Манометр
 - Кран для заправки/слива.
 - Прокладка Ø 40 медная
 - Прокладка Ø 29 PTFE
 - Прокладка Ø 28 PTFE
 - Кран предотвращения перелива
 - Кран поднятия давления
 - Регулятор давления
 - Пластинчатый испаритель
 - Аксессуары:
 - Редуктор давления
- Криорезервуар MERKUR 1000
 - Криорезервуар MERKUR 100 литров с установленным контуром поднятия давления.
 - Предохранительный клапан 6 бар
 - Уровнемер
 - Манометр
 - Кран для заправки/слива.
 - Прокладка Ø 40 медная
 - Прокладка Ø 29 PTFE
 - Прокладка Ø 28 PTFE
 - Кран предотвращения перелива
 - Кран поднятия давления
 - Регулятор давления
 - Пластинчатый испаритель
 - Аксессуары:
 - Редуктор давления

2.2 Технические характеристики сосуда

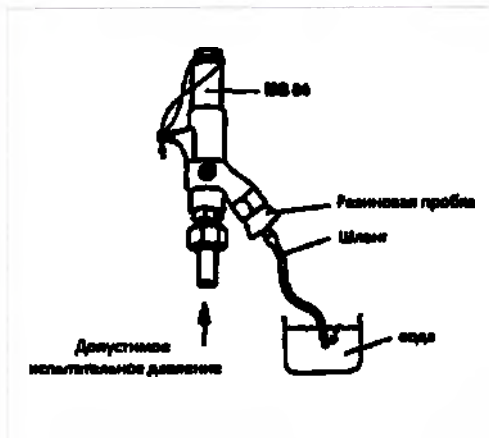


Тип		Merkur 500	Merkur 1000	
Длина	L	1640	2165	мм
Ширина	B	950	1050	мм
Высота	H	1073	1173	мм
Геометрический объем		512	995	л
Собственный вес		430 кг	566	кг
Статическая скорость испарения (N ₂)		1,7	1,2	%/д
Максимальное рабочее давление		6	6	бар

2.3 Характеристики предохранительного клапана

Тип	MG 84
Давление продувки	3 бар

2.4 Проверка предохранительного клапана



Проверка

Герметичность и заданное давление предохранительного клапана можно проверить только с помощью описанного ниже пузырькового метода. Таким образом предотвращается загрязнение и коррозия клапанных механизмов. Установленное давление указано на фирменной табличке предохранительного клапана.

1. Допуск испытательного давления

Для допуска испытательного давления необходимо использовать подходящее испытательное устройство. Труба подачи из камеры давления сосуда должна быть заблокирована с помощью предохранительных клапанов, которые запрещается демонтировать.

Не проводите испытания с кислородом или горючим материалом, а также с агрессивными газами.

2. Проверка герметичности седла клапана

Увеличьте испытательное давление до 90% заданного давления. Клапан должен оставаться герметичным, т.е. никакие пузырьки не могут образовываться.

3. Проверка заданного давления

Медленно увеличивайте испытательное давление до 100%. Заданное давление будет обозначаться явно увеличенным количеством пузырьков

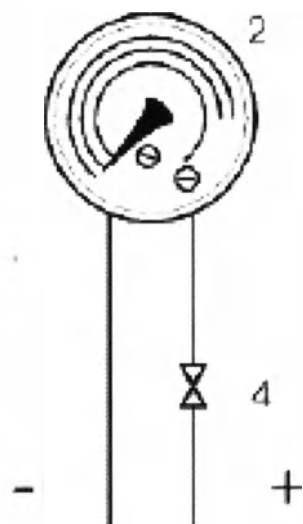


Полнопоточные предохранительные клапаны открываются внезапно! Возможно, что заданное давление и давление открытия будут одинаковыми.

4. Проверка давления открытия

Удалите резиновые пробки и медленно увеличивайте испытательное давление. Давление открытия может превышать заданное давление до 5%. Полный поток в основном может быть реализован как ударное воздействие, снимающее напряжение.

2.7 Индикатор уровня



Структура индикатора уровня

Пункт	Обозначение
2	Индикатор уровня Media 05 PN 40
4	Клапан "измерительные провода, нижние"

Определение уровня сосуда

- путем считывания шкалы индикатора уровня в литрах с учетом типа газа.



Примечание!

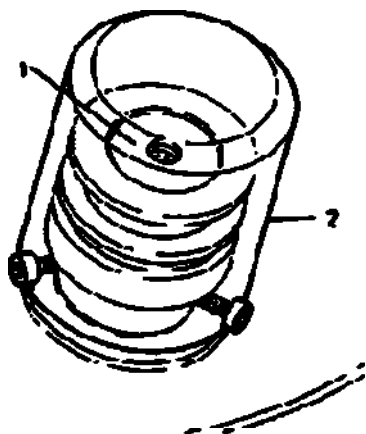
- Клапан 4 открыт.



Перед разборкой индикатора уровня

- Закройте запорный клапан 4.

2.8 Комбинированное устройство сброса избыточного положительного давления и уплотнения



Внимание! Устройство сброса избыточного положительного давления и уплотнения защищает вакуумную камеру от избыточного давления. Демонтаж может выполняться только

- квалифицированным персоналом



Защитная крышка (2) перехватывает вставку клапана (1), когда в вакуумном помещении образуется избыточное давление.

- Не снимайте защитную крышку (2).
- Защитите клапан от тепла, а также охлаждения, поскольку хрупкость приводит к потере рабочего вакуума.

2.5 Сборка предохранительного клапана

Для предварительной сборки врезного кольца рекомендуется использовать закаленную предварительно собранную муфту: Тип VOMO 12 L для MG 84, производство: Ermeto.

Возможные комбинации материалов
MG 84

Труба	Непрерывно е кольцо	Конус MG 88	Предварительна я сборка с VOMO 12 L
аустенитна я сталь	1,4571 (немагнитный)	Латунная аустенитна я сталь	абсолютно необходимо

Дальнейшие примечания, см. в

EO Ermeto - Инструкции по монтажу 401 0-T2 / D

Использование смазочных материалов облегчает сборку. Запрещается использовать смазку-спрей. Следует использовать только те смазки, которые разрешены для использования с кислородом.

2.6 Ошибки при установке / эксплуатации



Следующие средства, инструменты и процедуры запрещены:



- плоскогубцы
- ударные инструменты



- смазка-спрей
- герметик
- конопля
- адгезивный герметик



- открытое пламя
- брызги воды
- пар
- спрей для индикации места утечки
- осаждения

2.9 Запасные части / принадлежности

Пункт	Обозначение	Артикул
1	Запорный клапан DN15PN40 (Bestobell)	79244832
2	Индикатор уровня Media 05PN40 № 2 Merkur 1000 Merkur 500	79411936 79420658
3	Запорный клапан № 4	78211424
4	Индикатор давления 0-10 бар Красная отметка 6 бар № 5	78210805
5	Предохранительный клапан типа MG 84 Заданное давление 6 бар, № 6	79250337
6	Клапан продувки, шаровой кран 3/8" PN64 № 41	0346570
7	Уплотнения для муфты заполнения-сброса Уплотнение Ø 40 из меди Уплотнение Ø 29 из ПТФЭ Уплотнение Ø 28 из ПТФЭ	0321130 0329353 0329352
8	Наклейка с инструкциями по эксплуатации Наклейка с указанием направления потока	794.20119 79420118
9	Маркировка в соотв. с Европейским соглашением о международной наземной перевозке опасных грузов / Международными правилами перевозки опасных грузов по железным дорогам	
	Криогенный жидкий азот	78400571
	Криогенный жидкий кислород	0356987
	Криогенный жидкий аргон	0356972
	Наклейка GGVS № 2	0358193
	Наклейка GGVS № 5	0358197
	Наклейка GGVS ↑↑ № 11	0356199

3 Безопасность

3.1 Рекомендации по технике безопасности

Cryotherm GmbH & Co. KG рекомендует, чтобы пользователь запросил паспорт безопасности материала для жидкого азота ЕС у своего поставщика газа

3.2 Порядок работы с сильно охлажденными жидкими газами



Соблюдайте осторожность при работе с сильно охлажденными жидкими газами!
Соблюдайте требования следующих документов и процедур:

- Рекомендации по технике безопасности «Операции с криогенными сжиженными газами»
- Информация для автомобильных перевозок
- Эксплуатация криососудов под давлением (TRG 280)
- Положение о предотвращении несчастных случаев «газы» BGV B 6 (VBG61), «кислород» VBG 62
- Европейское соглашение о международной наземной перевозке опасных грузов / Международные правила перевозки опасных грузов по железным дорогам
- EN 1251-3

3.3 Общие инструкции по технике безопасности



Для безопасной работы:

- Дополнительные агрегаты для заполнения / слива должны быть скорректированы с учетом условий эксплуатации сосуда.
- Регулярно проверяйте герметичность и работу фитингов.
- Используйте оригинальные запасные части.
- Используйте подходящие инструменты.
- Избегайте попадания на фитинги масла и жира из-за опасности взрыва кислорода.
- Не открывайте/закрывайте клапаны резко или рывками.
- Защитите блокируемые камеры от превышения максимального рабочего избыточного давления с помощью предохранительного клапана.
- Выполняйте регулировки, техническое обслуживание и ремонт только силами уполномоченного квалифицированного персонала.
- Не выполняйте механические и

термические работы вблизи сосуда (потеря вакуума).

- Не переливайте содержимое со сторонним газом.
- Не перегружайте сосуд.
- Защитите предохранительные клапаны от брызг воды и отложений.
- Наденьте перчатки и защитные очки.
- Ослабляйте резьбовые соединения только в условиях отсутствия давления.

3.4 Используйте в соответствии с Правилами

Компания Cryotherm GmbH & Co. KG не несет никакой ответственности, если сосуд был изменен или адаптирован без одобрения производителя.

Компания Cryotherm GmbH & Co. KG не несет никакой ответственности, если сосуд не используется в соответствии с правилами.

3.5 Маркировка

Сосуды должны маркироваться в соответствии с правилами для опасных грузов для соответствующего использования.

Интенсивно охлаждаемые жидкие газы
удушливый, класс 2 и группа 3А
окислительный, класс 2 и группа 3О

Изображение и группа	Номер, маркировка, обозначение среды
3А	1951 аргон, интенсивно охлажденный, жидкий
3А	1977 азот, интенсивно охлажденный, жидкий
3О	1073 кислород, интенсивно охлажденный, жидкий

Предупреждающие знаки



№ 2
Негорючий и нетоксичный газ;



№ 5
Среда, обладающая воспламеняющим действием;
(кислород)



№ 11
Этой стороной вверх;
Эта метка должна быть прикреплена стрелками, направленными вверх

3.6 Рекомендации по технике безопасности «Обращение с криогенными сжиженными газами»

Источник: Ассоциация по промышленным газам Германии

Серия публикаций: Безопасное обращение с промышленными газами

ПРИМЕЧАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасное обращение или криогенно сжиженные газы

1. Предварительные примечания

Эти примечания по технике безопасности представляют собой рекомендации, основанные на практическом опыте безопасного обращения с криогенными сжиженными газами.

Эти примечания по безопасности дополняют обязательные правила безопасности, они не заменяют их.

Газ или жидкость находятся в сверххолодном (или криогенном) состоянии, когда их температура значительно ниже -50°C . В таблице перечислены некоторые газы, которые часто транспортируются в криогенном состоянии.

Прежде чем выполнять операции с криогенно сжиженными газами, крайне важно провести оценку опасности рабочей зоны и / или оборудования.

2. Общая информация о криогенно сжиженных газах

Химические свойства газов в криогенном сжиженном состоянии в принципе такие же, как и в «теплом» состоянии. В сверххолодном состоянии добавляется физическое свойство «криогенный». Это дополнительное свойство приводит к особым характеристикам, которые требуют особого внимания при работе с криогенно сжиженными газами, такими как:

- **Контакт:** прямой контакт с криогенными жидкостями может вызвать серьезные обморожения и / или холодовые ожоги. Глаза могут быть особенно повреждены в результате случайных брызг.
- **Охрупчивание:** материалы (например, большинство пластмасс, сталь механизмов) становятся хрупкими при криогенных температурах.

Наиболее важные меры защиты должны быть описаны в инструкции по эксплуатации и должны соблюдаться.

IGV

Ассоциация по промышленным газам Германии

3. Меры предосторожности

Меры предосторожности, описанные в этом пункте, применяются ко всем криогенно сжиженным газам.

Они должны применяться в сочетании с мерами предосторожности, описанными в Паспортах безопасности для газов и других применимых указаниях по мерам безопасности, например, в указаниях по мерам безопасности относительно недостатка кислорода, обогащения кислородом и т.д.



3.1. Средства индивидуальной защиты

При постоянном использовании индивидуальное защитное оборудование защищает от контакта с криогенными газами, жидкостями или компонентами системы, так что любой ущерб для здоровья пользователя практически невозможен.

Одежда должна быть чистой, сухой и изготовлена из натуральных волокон. Одежда должна быть свободной, чтобы ее можно было быстро и легко снять, если она вступила в контакт с криогенным газом или жидкостью. Руки и ноги должны быть полностью закрыты. Не должно быть открытых карманов, подвернутых брючин или закатанных рукавов.

Физические свойства некоторых криогенных газов

Газ	кислород	азот	аргон	водород	гелий	СПГ	углекислый газ
Химическое обозначение	O ₂	N ₂	Ar	H ₂	He	CH ₄	CO ₂
Точка кипения при 1013 мбар [°C]	-183	-196	-186	-253	-269	-161	-78,5 *)
Плотность жидкости при 1013 мбар [кг/м ³]	1,142	0,808	1,40	0,071	0,125	0,42	1,178 **)
Плотность газа при 15°C, 1013 мбар [кг/м ³]	1,34	1,17	1,67	0,084	0,167	0,72	1,85
Относительная плотность по сравнению с воздухом при 15 °C, 1013 мбар	1,09	0,95	1,36	0,0685	0,136	0,55	1,5
Количество газа, выпариваемое из 1 литра жидкости	853	691	839	845	749	587	632

* температура сублимации

** при 5,18 бар



При работе с холодными компонентами и когда жидкость должна быть подготовлена к брызгам, следует использовать защитные перчатки с хорошими изоляционными свойствами из сухого материала, который не является хрупким (например, кожа или кевлар). Перчатки должны быть свободными, чтобы их можно было быстро и легко снимать, когда криогенная жидкость попала в перчатки, а обувь должна быть изготовлена таким образом, чтобы она не допускала легкого попадания жидкости.

В ситуациях, когда брызги криогенной жидкости могут попасть в глаза, необходимо использовать защитные очки, например, при переливании криогенной жидкости, соединении трубопроводов или демонтаже или когда компоненты погружены в криогенную ванну. Защитные очки обеспечивают лишь неполную защиту.

При работе с криогенной жидкостью необходимо использовать обувь в хорошем состоянии с защищенными подошвами. При работе с горючими криогенными газами или жидкостями (например, жидким водородом, жидким природным газом, LMG) следует одевать обувь с износостойкими («антистатическими») подошвами. Вся защитная обувь, изготовленная согласно EN 340, соответствует этим требованиям, но только при наличии оригинальной подошвы. Использование высоких ботинок нецелесообразно, так как их нельзя снимать достаточно быстро.



Средства защиты органов дыхания могут быть необходимыми, когда кислород в воздухе вытесняется испаренными криогенными газами. Смотрите также указания по технике безопасности при **дефиците кислорода**.

3.2. Особые требования при работе с криогенными сжиженными газами

Криогенно сжиженные газы обычно находятся в состоянии кипения при атмосферном давлении. При переливании газов в сосуды, которые по-прежнему имеют температуру

Когда сосуды или объекты достигли температуры криогенно сжиженного газа, испарение уменьшается, но криогенно сжиженный газ остается в состоянии кипения. Поступление тепла заставляет криогенный газ непрерывно вытекать из сосуда, если он открыт (например, в случае дьюара). Если сосуд закрыт, давление повысится. Чем лучше изоляция сосуда, тем медленнее будет происходить повышение давления.

Один литр криогенного сжиженного газа производит значительное количество газа (см. Таблицу, строка 6). Поэтому места, где производятся операции с криогенно сжиженными газами в открытых сосудах, должны быть снабжены техническим вентиляционным оборудованием, которое может, по меньшей мере, безопасно отводить вырабатываемый газ.

Достаточная вентиляция предотвращает значительные изменения содержания кислорода в воздухе.



Обогащение кислородом воздуха (обычно) 21%/объема до более чем 23 %/объема значительно увеличивает опасность пожара. Криогенно сжиженный кислород не должен храниться в открытых сосудах.

Хотя криогенные газы, перечисленные в таблице, не приводят к отравлению, поскольку они нетоксичны, эти газы (кроме кислорода) могут вытеснять кислород в воздухе, что может привести к удушью, если содержание кислорода будет ниже 15%/объема.

Следует отметить, что даже нормативная концентрация углекислого газа в воздухе может привести к значительным дыхательным расстройствам, концентрации CO_2 в размере около 8 процентов / объема и выше приводят к летальному исходу в течение нескольких секунд.

окружающей среды, первоначальное кипение значительно усиливается. В ходе этого процесса криогенно сжиженные газы могут легко выплескиваться с испаряющимся криогенным газом. По этой причине лицо и руки должны быть защищены. То же самое относится к погружению объектов с температурой окружающей среды (или более теплых) в криогенно сжиженные газы.



Дополнительную информацию по этому вопросу можно найти в примечаниях по технике безопасности:

Недостаток кислорода и / или избыток кислорода.

Пребывание в среде, переохлажденной криогенными газами, может снизить температуру тела, а вдыхание этого переохлажденного воздуха может также приводить к нарушениям активности легких

Когда криогенные газы смешиваются в воздухе, охлаждение воздуха может привести к появлению тумана, поскольку конденсируется влага в воздухе. Если большое количество криогенно сжиженных газов сбрасывается, генерируемый туман может быть настолько обширен, что видимость снижается до такой степени, что препятствует ориентации. Обратите внимание, что даже за пределами тумана состав воздуха может значительно меняться.



При указанной температуре кипения все газы, указанные в таблице, значительно тяжелее воздуха. В местах, где может быть сброшено большое количество криогенно сжиженных газов, необходимо, чтобы все сливы были оснащены жидкостным уплотнением. Не должно быть открытых подвальных окон или любого другого открытого доступа к нижним помещениям, трубопроводам и т.д., поскольку тяжелые газы могут там накапливаться. В таких зонах может возникать особенно высокая вероятность удушья и / или пожароопасность. Инертные газы (такие как азот, аргон, гелий, CO₂) не представляют опасности воспламенения. Эти газы могут использоваться для тушения пожаров.

Опасность возгорания или взрыва может возникнуть в результате утечки горючих криогенно сжиженных газов (таких как жидкий водород, СПГ), поскольку они испаряются и, таким образом, образуют взрывоопасную смесь в сочетании с воздухом. По этой причине, как правило, необходима эффективная естественная или искусственная вентиляция. Хотя сам по себе кислород не горючий, он значительно увеличивает сгорание.

Материалы, которые считаются несгораемыми или огнезащитными в атмосферных условиях, могут быть горючими в обогащенном кислородом воздухе - тем более в чистом кислороде. Если они воспламеняются, они горят очень сильно, выделяя значительное количество тепла. Материалы, горючие в



Все криогенные газы с температурой ниже точки кипения кислорода (см. Таблицу, строка 2) при работе с ними могут привести к конденсации кислорода в воздухе и, следовательно, к локальному обогащению кислородом. См. Указания по безопасности в отношении **обогащения кислородом**.

Только материалы, которые не являются хрупкими при охлаждении, могут вступать в контакт с криогенно сжиженными газами. Материалами, подходящими для низких температур этих газов, являются, например, медь, аустенитная сталь и некоторые алюминиевые сплавы

Среди пластмасс при определенных условиях подходящим материалом является ПТФЭ. В каждом случае подходящие материалы следует уточнить у поставщика газа.



Если криогенно сжиженные газы могут быть захвачены между двумя клапанами, должны быть предусмотрены системы сброса давления с достаточно большим диаметром.

Эти жидкости будут испаряться даже при лучшей изоляции.

Любой газ, генерируемый таким образом, должен быть сброшен, чтобы избежать разрыва труб.

Прежде чем криогенно сжиженные газы поступят в устройства, сосуды, трубопроводы, фитинги и т.д., они должны быть полностью сухими. В противном случае криогенно сжиженные газы могут привести к замерзанию влаги, а это, в свою очередь, может привести к сбоям (например, предохранительных клапанов, манометров...).

воздухе (такие как масло, асфальт, пластмассы) реагируют с взрывной силой в сочетании с обогащенным кислородом воздухом и чистым кислородом. Поэтому следует избегать контакта с такими материалами. Также см. Указания по безопасности в отношении **обогащения кислородом**.



Следует обратить внимание на то, что любой материал сжимается при воздействии низких температур. Степень сжатия зависит от материала и от падения температуры. Когда различные материалы сжимаются в разной степени, такие детали, как резьбовые фланцы или подобные соединения, могут протекать или разрушаться.

4. Транспортировка

В частности, при транспортировке криогенно сжиженных газов должны соблюдаться меры предосторожности, описанные ранее. Когда транспортный сосуд, заполненный жидким азотом, падает в закрытом транспортном средстве без вентиляционной системы, внезапно высвобождается большое количество газообразного азота, вытесняя воздушный кислород в транспортном средстве. Кроме того, влажность сжатого воздуха (образование тумана) приводит к уменьшению видимости внутри транспортного средства.

В результате, фиксация груза и вентиляция имеют высокий приоритет при транспортировке криогенно сжиженных газов в транспортных средствах.

5. Защита окружающей среды

Все газы, перечисленные в таблице (кроме водорода и СПГ), в разных концентрациях, можно найти в воздухе. Когда относительно небольшие количества (несколько литров) криогенно сжиженных газов испаряются в атмосферу, это не усиливает и не изменяет окружающую среду в течение длительного периода времени.

Когда криогенно сжиженные газы случайно разливаются, это не приводит к загрязнению почвы, поскольку криогенно сжиженные газы быстро испаряются, поэтому не просачиваются в почву в достаточной степени. Временное замораживание, таким образом, не приводит к постоянному повреждению почвы.



6. Замечания в заключение

Криогенно сжиженные газы можно безопасно перевозить только тогда, когда пользователи знают о специфических свойствах этих газов и разумно их используют. Неправильное использование криогенных газов может причинить такой вред, как обморожение, в то время как соответствующее использование этих газов полезно при криохирургии. Другими словами: Криогенно сжиженные газы не имеют ни хороших, ни плохих свойств. Важно то, чтобы их свойства использовались правильно.

Ваш поставщик газа расскажет вам, как это сделать.

IGV

Данная публикация соответствует уровню технических знаний на момент публикации. Пользователи несут ответственность в отношении проверки применимости в их конкретном случае и актуальности имеющейся информации. Ассоциация по промышленным газам Германии и лица, которые участвовали в подготовке настоящей публикации, не несут никакой ответственности.

Ассоциация по промышленным газам Германии - Комедиенштрассе 48 - D-50667 Кельн

Телефон: + 49- (0) 221-9125750

Факс: 0221-812575-15 - Электронная почта: Kontakt@Industriegaseverband.de

Интернет: www.Industriegaseverband.de

3.7 Примечание в отношении транспортировки автомобильным транспортом

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ КРИОГЕННЫХ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ: удушливое

нетоксичное, некаустическое, негорючее, неокислительное - обозначение среды указано на следующей странице.

ФАКТОРЫ РИСКА

Нагрев приводит к увеличению давления - опасность взрыва.

Газ обладает удушливым эффектом без каких-либо наблюдаемых симптомов.

Просочившаяся жидкость очень холодная и быстро испаряется.

Жидкость вызывает тяжелые травмы при обморожении кожи и глаз.

Вместе с влажным воздухом она создает туман.

Газ тяжелее воздуха и распространяется на поверхности земли.

ЗАЩИТНАЯ ЭКИПИРОВКА

Защитные очки, защитные перчатки или средства защиты лица, защитная обувь

МЕРЫ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ: НЕМЕДЛЕННО СООБЩИТЕ В ПОЖАРНУЮ ЧАСТЬ И ПОЛИЦИЮ

Остановите электродвигатель.

Оградите дорогу и предупредите других участников дорожного движения.

Не допускайте попадания посторонних лиц в опасную зону.

Оставайтесь на наветренной стороне.

УТЕЧКИ

Если возможно, устраните утечки.

Проконсультируйтесь с экспертом.

Дайте утечке испариться.

Примите меры для общего оповещения - опасность удушья в канализации, подвалах и ямах.

ПОЖАР:

В случае пожара охладите резервуар с помощью струи распыленной воды.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ:

Отогрейте элементы заморозенной одежды и осторожно удалите их.
В случае симптомов обморожения требуется медицинская помощь.

**ДЕЙСТВИТЕЛЬНО
ТРАНСПОРТИРОВКИ
ТРАНСПОРТОМ**

**ТОЛЬКО ДЛЯ
АВТОМОБИЛЬНЫМ**

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ
ПЕРЕВОЗОК
ИНТЕНСИВНО ОХЛАЖДЕННЫЕ СЖИЖЕННЫЕ
ГАЗЫ: окислительное**

нетоксичное, некаустическое, негорючее -
обозначение среды указано на следующей странице.

ФАКТОРЫ РИСКА

Нагрев приводит к увеличению давления - опасность взрыва.

Повышенная опасность пожара. Воспламеняющиеся материалы (например, одежда), загрязненные продуктом, могут легко воспламениться. Реагирует с жирами, маслом или горючими веществами при увеличении тепла. Опасность пожара и взрыва.

Для закиси азота N_2O , дополнительно применяется следующее: газ имеет замораживающий эффект.

Для сжиженных или сильно охлажденных сжиженных газов под давлением дополнительно применяется следующее:

Просочившаяся жидкость очень холодная и быстро испаряется.

Жидкость вызывает тяжелые травмы при обморожении кожи и глаз.

Вместе с влажным воздухом она создает туман.

ЗАЩИТНАЯ ЭКИПИРОВКА

Защитные очки, защитные перчатки или средства защиты лица, защитная обувь

**МЕРЫ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ:
НЕМЕДЛЕННО СООБЩИТЕ В ПОЖАРНУЮ ЧАСТЬ
И ПОЛИЦИЮ**

Остановите электродвигатель.

Избегайте источников воспламенения (например, не допускайте открытого огня поблизости) и не курите.

Оградите дорогу и предупредите других участников дорожного движения.

Не допускайте попадания посторонних лиц в опасную зону.

Оставайтесь на наветренной стороне.

УТЕЧКИ

Если возможно, устраните утечки.

Проконсультируйтесь с экспертом.

Дайте утечке испариться.

ПОЖАР:

В случае пожара охладите сосуд с помощью струи

распыленной воды.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ:

Отогрейте элементы замороженной одежды и осторожно удалите их.

В случае симптомов обморожения требуется медицинская помощь.

**ДЕЙСТВИТЕЛЬНО
ТРАНСПОРТИРОВКИ
ТРАНСПОРТОМ**

**ТОЛЬКО ДЛЯ
АВТОМОБИЛЬНЫМ**

4 Транспортировка и монтаж

4.1 Общая транспортировка



Транспортировка сосуда

- Соблюдайте указания по технике безопасности
- Избегайте ударных воздействий и сильных ударов

Транспортировка в условиях заполнения

- Закройте клапаны 1 (заправочный клапан), 10 (нагнетание давления), 30 (перелив), 41 (продувочный клапан)
- Максимальное значение в манометре 5 (давление внутри сосуда) должно составлять 3 бар до красной отметки, в противном случае следует сбросить давление: откройте клапан 30 (перелив), пока не будет достигнуто рабочее давление в манометре 5 (давление внутри сосуда).
- Установите крышку уплотнения на 8 (муфта заполнения - сброса)

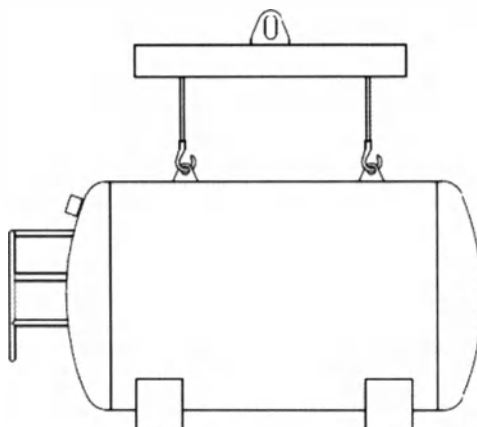


Соблюдайте национальные и международные правила в случае перевозки автомобильным транспортом.

4.2 Перевозка с использованием крана



Перевозка с использованием крана сосуда Merkur в заполненном состоянии допускается при использовании поперечного ребра жесткости.



5 Эксплуатация

5.1 Первоначальный ввод в эксплуатацию

Сосуд может быть введен в эксплуатацию сразу же после его доставки.



Соблюдайте указания по технике безопасности



Примечание!

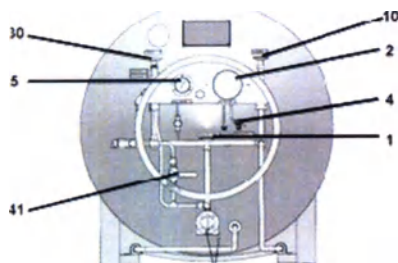
- При охлаждении горячего сосуда до рабочей температуры происходит усиленное кипение.

5.2 Заполнение сосуда



Внимание!

- Соблюдайте указания по технике безопасности.
- Используйте заполняющую трубку с предохранительным клапаном и сбросом давления.
- Наденьте перчатки и защитные очки.
- Защитите сосуд от повреждений.



Заполнение:

- Прикрепите перекачивающий шланг между транспортным сосудом MERKUR и сосудом для сброса.
- Откройте клапан 1 (заправочный клапан) и клапан 30 (перелив).
- Увеличьте давление на сосуде слива, чтобы оно было выше давления транспортного сосуда MERKUR и откройте отводной клапан.
- **Прекратите заполнение, когда:**
 - указатель на индикаторе уровня 2 достигнет красной области.
 - давление в манометре 5 (давление внутри сосуда) поднимется на 2 бар ниже красной отметки.
 - жидкость выливается из клапана 30 (переполнение)
- Закройте клапаны 1 (заправочный клапан) и 30 (перелив).
- Закройте отводной клапан на сосуде слива. Ослабьте и отсоедините перекачивающий шланг



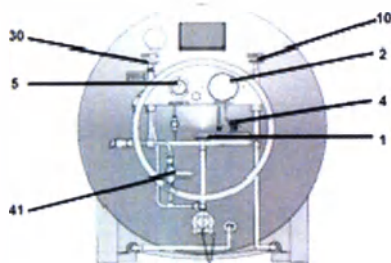
Примечание!

- Откройте клапан 30 (перелив) для сброса давления.
- Отрегулируйте рабочее давление настолько, насколько это необходимо,

чтобы избежать чрезмерного нагрева среды.

- Избегайте продувки предохранительных клапанов. Если необходимо, сбросьте давление.

5.3 Нагнетание давления



Нагнетание давления

- Медленно откройте клапан 10 (нагнетание давления), пока не будет достигнуто рабочее давление в манометре 5 (давление внутри сосуда).



Примечание!

- В зависимости от коэффициента наполнения, рабочего избыточного давления и типа газа, нагнетание давления требует различного времени, пока не будет достигнуто желаемое рабочее давление.
- Отрегулируйте рабочее давление настолько, насколько это необходимо, чтобы избежать чрезмерного нагрева среды.
- Избегайте продувки предохранительных клапанов. Если необходимо, сбросьте давление.
- Обледенение испарителя нагнетания давления является допустимым.

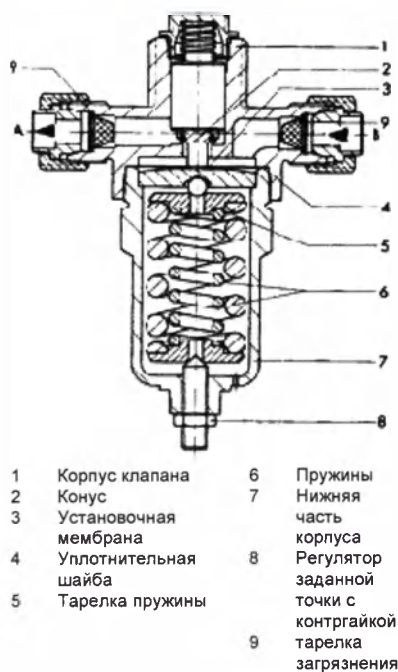
5.4 Сброс давления



Соблюдайте указания по технике безопасности!

- Закройте клапан 10 (нагнетание давления).
- Откройте клапан 30 (перелив), пока не будет достигнуто рабочее давление в манометре 5 (давление внутри сосуда). Затем закройте клапан 30.

5.5 Нагнетание давления с регулирующим клапаном нагнетания давления 24 (опция)



Изображение: Регулирующий клапан нагнетания давления 24 (опция)

5.6 Контроль давления с помощью регулирующего клапана газа 25 (опция)

Нагнетание давления

1. Медленно откройте клапан 10 (повышение давления).
2. Закрутите регулировочный винт в положение 8 (регулирующий клапан нагнетания давления) до тех пор, пока не будет достигнуто рабочее давление в манометре 5 (давление внутри сосуда).
3. Регулирующий клапан нагнетания давления 24 закрывается над давлением продувки.



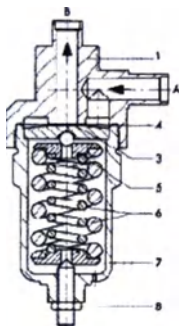
Примечание!

- Закрутите регулировочный винт для увеличения давления.
- Отвинтите регулировочный винт для снижения давления.
- В зависимости от коэффициента наполнения, рабочего избыточного давления и типа газа, нагнетание давления требует различного времени, пока не будет достигнуто желаемое рабочее давление.
- Отрегулируйте рабочее давление настолько, насколько это необходимо, чтобы избежать чрезмерного нагрева среды.
- Избегайте продувки предохранительных клапанов / газового регулировочного клапана. Если необходимо, сбросьте давление.
- Обледенение испарителя нагнетания давления является допустимым (медная ребристая труба).

Отрегулируйте давление продувки регулирующего клапана нагнетания давления (24) до значения не более 0,3 бар ниже давления открытия регулирующего клапана газа (25) Опция).



Соблюдайте указания по технике безопасности!



Изображение: Газовый регулировочный клапан 25 (опция)

Для сброса давления закройте клапан 10 (нагнетание давления) и откройте клапан 30 (перелив) до тех пор, пока не будет достигнуто рабочее давление в манометре 5 (давление внутри сосуда)
Повышенное давление в резервуаре ограничено по максимуму с помощью газового регулировочного клапана 25.

- Отрегулируйте требуемое максимальное давление на регулирующем клапане газа 25 (не менее 0,3 бар выше заданного давления регулирующего клапана нагнетания давления)
- Вкрутите регулировочный винт 8 для повышения давления.
- Открутите регулировочный винт 8 для снижения давления.



Внимание: Отрегулируйте давление продувки регулирующего клапана газа, по крайней мере, на 0,3 бар выше давления продувки регулирующего клапана нагнетания давления (опция).

5.7 Слив

Слив жидкости

- Подсоедините перекачивающий шланг к наполнительной муфте.
- Откройте клапан (заполнения-сброса).
- Закройте клапан 1 после слива жидкости.



Соблюдайте указания по технике безопасности!



Примечание!

- Отрегулируйте рабочее давление настолько, насколько это необходимо, чтобы избежать чрезмерного нагрева среды.
- Избегайте продувки предохранительных клапанов.
- Если необходимо, сбросьте давление.

5.8 Вывод из эксплуатации

Если сосуд выходит из строя, его необходимо полностью опорожнить, разогреть и хранить при небольшом избыточном давлении газа, чтобы избежать конденсации влаги.

5.9 Инструкции по эксплуатации

Краткая инструкция по эксплуатации MERKUR

- 1. Заполнение**

 - 1.1. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации сливного сосуда для слива.
 - 1.2. Подсоедините трубку для наполнения заполнения от сливного сосуда к муфте для подключения сосуда X1
 - 1.3. Откройте шаровой кран 41 и промойте заполняющую трубку с направления сосуда слива
 - 1.4. Закройте шаровой кран 41
 - 1.5. Откройте клапан 1 (заполнение - слив) и клапан 30 (перелив).
 - 1.6. Сразу же после заполнения, когда
 - индикатор давления приближается к красной отметке в манометре 5.
 - жидкость выливается из клапана 30 (переполнение)
 - 1.7. Закройте клапан 1 (заполнение - слив)
 - 1.8. Откройте шаровой кран 41 (продувочный клапан)
 - 1.9. Закройте клапан 30 (перелив)
 - 1.10. Отсоедините подающую трубу
 - 1.11. Закройте шаровой кран 41 (продувочный клапан)

3. Сброс давления

 - 3.1. Закройте клапан 10 (нагнетание давления)
 - 3.2. Откройте клапан 30 (перелив)
Контроль давления с помощью газового клапана 25 (дополнительно)
- 2. Слив**

 - 2.1. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации заполняемого сосуда под давлением
 - 2.2. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации заполняемого сосуда под давлением
 - 2.3. Удерживайте закрытым клапан 30 (перелив), шаровой клапан 41 (продувочный клапан)
 - 2.4. Откройте клапан 10 (нагнетание давления)
 - 2.5. Слегка откройте клапан 1 (заполнение - слив) и ополосните перекачивающий шланг. Затем подключите его к сосуду, который должен быть заполнен
 - 2.6. Откройте клапан 1 (заполнение - слив)
 - 2.7. После слива жидкости закройте клапаны 1 (заполнение - слив) и 10 (нагнетание давления).
 - 2.8. Откройте шаровой кран 41 (продувочный клапан)
 - 2.9. Отсоедините перекачивающий шланг.
 - 2.10. Закройте шаровой кран 41 (продувочный клапан)

4. Изменение рабочего давления

 - 4.1. Откройте клапан 10 (нагнетание давления) до тех пор, пока требуемое рабочее давление (регулировка клапана контроля давления 24) не будет отображено на манометре 5
 - 4.2. Закройте клапан 10 (нагнетание давления)

Cryotherm

Артикул №. 79420119

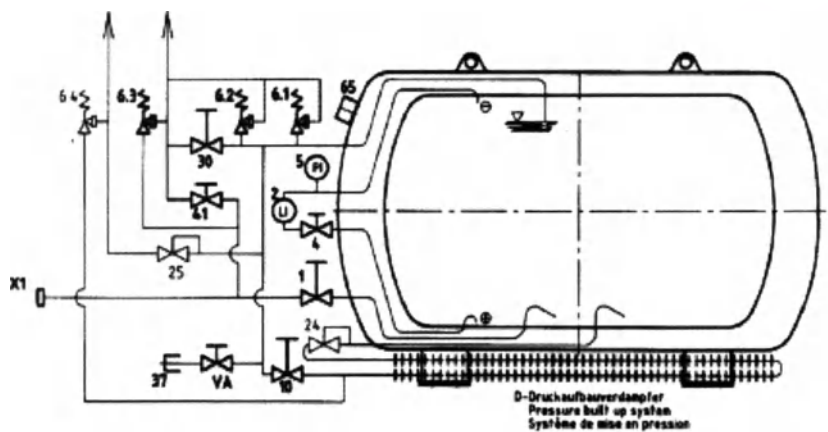
- Примечание**
- Из-за ОПАСНОСТИ ВЗРЫВА все фитинги должны быть свободны от масла и жира
 - Клапаны должны открываться и дозироваться исключительно медленно
 - Рабочее давление должно быть установлено настолько высоко, насколько необходимо
 - Сообщите поставщику о любых операционных сбоях

Номера позиций см. «Образец потока» на стр. 22!



Примечание!
Инструкции по эксплуатации прочно прикреплены к наружной поверхности сосуда.

5.10Схема потока



Система нагнетания давления

- | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 1 Клапан заполнения-сброса | 6. 1-6.3 Предохранительный клапан | 41 Клапан продувки |
| 2 Манометр содержимого | 10 Клапан нагнетания давления | 65 Сброс избыточного |
| 4 измерительных провода, нижние (↓) | 30 Переполнение | положительного давления и |
| | 37 Соединение анализа | запорный клапан |
| | | ВА Запорный клапан соедин. |
| | | анализа |
| | | 24 Клапан регулировки |
| | | давления |
| | | 25 Экономайзерный |
| | | клапан |
| | | 6.4 |
| | | Предохранительный |
| | | клапан |

АПТ. 79420118

6 Техническое обслуживание / Ремонт

- При обычном использовании сосуд не требует специального обслуживания или ремонта.
- Рекомендуется проводить регулярные осмотры в отношении работоспособности и герметичности фитингов и резьбовых соединений.
- Каждые два года предохранительные клапаны должны проверяться в отношении функции и давления. Манометр показывает заданное давление.
- Выполняйте операции с вакуумом только на заводах-изготовителях.
- Соблюдайте инструкции по транспортировке, осмотру и сборке предохранительных клапанов.
- Используйте только оригинальные запасные части, в соответствии с пунктом 2.9 (принадлежности / запасные части).
- Работы по ремонту и техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Проводите периодические исследования на заводах-изготовителях

7 Периодические осмотры

Периодичность осмотра - каждые 10 лет, согласно Европейскому соглашению о международной дорожной перевозке опасных грузов (ADR) / Часть 4 P203 (8).

Дополнительные предохранительные клапаны необходимо проверять каждые 5 лет компетентным органом в соответствии с EN 1251-3.

8 Неисправности

8.1 Общие неисправности



Немедленно прекратите использование транспортного сосуда MERKUR, если

- фитинги протекают.
- предохранительные клапаны продуваются интенсивно.
- скорость испарения слишком высокая.
- внешний сосуд оттаял / обледенел, что указывает на потерю вакуума.



В случае утечки газа,

- существует опасность удушья
- откройте окна и двери
- покиньте закрытые помещения



Сосуду с потерей вакуума бесполезны и должны быть возвращены производителю для осмотра / ремонта.

В случае запросов просьба указать

- тип сосуда
- заводской номер
- год постройки

8.2 Возможные неисправности

Неисправность	Причина	Диагностика и устранение неисправностей
Клапан с обледенением	Является рабочим состоянием для открытого клапана. Клапан не закрыт полностью. Клапан протекает.	Закройте клапан (он оттаивает). Затяните винты / седло. При необходимости, следует промыть / заменить клапан.
Предохранительный клапан стравливает.	Клапан нагнетания давления открыт. Давление заполнения слишком высокое. Повышение давления за счет собственного испарения Индикатор уровня неисправен.	Закройте клапан нагнетания давления. Уменьшите давление заполнения сосуда сброса. Откройте клапан переполнения отработанного газа. Закройте запорные клапаны индикатора уровня, замените индикатор уровня.
Образование изморози на сосудае на внешнем сосудае	Потеря вакуума	Экспертиза / повторная откачка будет

Сброс положительного давления и уплотнение сброшено, сосуд крайне обледенел	Потеря вакуума / давление в вакуумной камере	осуществляться производителем Опустошите сосуд / выведите его из эксплуатации Экспертиза / ремонт на заводе- изготовителе
--	--	--

9 Гарантия

Наша гарантия требует надлежащего использования устройства в соответствии с правилами. При замене деталей должны использоваться только оригинальные запасные части. Изношенные части не покрываются гарантией.

Охват и продолжительность действия нашей гарантии соответствуют положениям, указанным в наших условиях поставки.

10 Декларация соответствия

Декларация соответствия В соответствии с директивой 2010/35 / ЕС

Наименование фирмы-изготовителя Cryotherm GmbH & Co. KG
и адрес: Отенойен 4 57548 Кирхен (Зиг)

Настоящей декларацией мы подтверждаем, что результаты проверок, проведенные в отношении устройства под давлением, указанным ниже, соответствуют требованиям Директивы 2010/35 / ЕС. Устройство под давлением маркируется изображенным знаком.

П 0035

Рассмотрено в соответствии с Директивой 2010/35/EU, EN 1251 Европейским соглашением о международной наземной перевозке опасных грузов / Международными правилами перевозки опасных грузов по железным дорогам

Модуль: G

Категория: III

Обозначение устройства **MERKUR 500 - 1000**
под давлением:

Целевое назначение: Сосуд для перевозки
криогенных жидкого
азота, кислорода и
аргона

10. Утилизация

Изделия, изготовленные из нержавеющей стали будут утилизироваться только как изделия из металлического лома. Предварительно демонтируются все присоединенные пластиковые и электронные части, фитинги из цветных металлов, измерительные приборы (манометры и термометры), основной корпус разрезается газовой горелкой или дисковым резакон, складывается и компактно сминается, после чего складывается или отправляется на переплавку.

На территории Российской Федерации

по вопросам, касающимся качества изделия «Криосистема Biosafe MDß в исполнениях: Biosafe 120, Biosafe 220, Biosafe 420, Biosafe 500 Ultra, Biosafe 600, Biosafe 1000, Biosafe 1400 с принадлежностями»

производства фирмы «Криотерм ГмбХ энд Ко. КГ». Адрес: **Отенойен 4, D-57548 Кирхен/ Зиг**, Германия («Cryotherm GmbH&Co.KG», Euteneuen 4, D-57548 Kirchen/Sieg, Germany)

обращаться по адресу:

ООО «Квадрос-Био» (ИНН 7713746926)

Юридический адрес: 127287, г. Москва, Петровско-Разумовский проезд, д.29, стр.4,
Тел. +7-495-981-80-35

Адрес электронной почты: info@qvadrosbio.ru

⊕ Cryotherm D ⊕	
MM KG L МДРД	БАР Ф БАР
EN 1251 D	
жидк азот жидк аргон жидк нмсл Вес заполнителя Наим. раб. темп. Заполнитель Тип сосуда Азот Аргон Кислород Криогенный, сжиженный Класс 2, 3A и 3.0 кг °C UN-№ 1977 UN-№ 1951 UN-№ 1073 / изолир. вакуум	Повторные испытания Π 0035 Директива 2010/35/EC EN 13530
⊕ Сделано в Германии Cryotherm GmbH & Co.KG 57548 Кирхен (Зиг) ⊕	

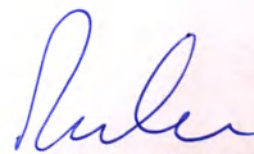
CRYOTHERM GmbH & Co. KG
 Euteneuen 4
 57548 Kitcher / Sieg
 Postanschrift: 57555 EUTENEUEN
 Tel.: 02741 / 95 85 00 - Fax: 02741 / 69 00

Hiermit beglaubige ich
aufgrund vor mir erfolgter Fertigung
die vorstehende Unterschrift von

Herrn Mark Frenkel,
geboren am 22. Mai 1974,
wohnhaft in 50678 Köln, Annostr. 46.

Der Unterzeichnende wies sich aus durch Vorlage seines amtlichen Lichtbildaus-
weises.

Köln, den 7. November 2017


Dr. Bader, Notar





APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land: Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2. ist unterschrieben von Dr. Tom O. Bader

3. in seiner Eigenschaft als Notar

4. sie ist versehen mit dem Siegel des

Notars Dr. Tom O. Bader in Köln

Bestätigt

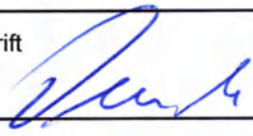
5. in Köln 6. am 08.11.2017

7. durch den Vizepräsidenten des Landgerichts Köln

8. unter Nr. 6153/17

9. Stempel

10. Unterschrift


Dr. Dumke



Перевод с немецкого языка на русский язык

[Логотип: Криотерм]

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Настоящим удостоверяю подлинность поставленной в моем присутствии вышестоящей подписи

господина Марка Френкеля
22 мая 1974 года рождения,
проживающего по адресу: 50678, г. Кёльн, Анноштрассе, 46.

Личность подписавшегося удостоверена предъявлением его служебного удостоверения с фотографией владельца.

Кёльн, 7 ноября 2017 г.

/подпись/

Д-р Бадер, нотариус

Рельефная печать:
[Д-Р ТОМ О. БАДЕР
НОТАРИУС КЁЛЬНА]

Печать:
[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

АПОСТИЛЬ
(Гагская Конвенция от 5 октября 1961 года)

1. Страна: Федеративная Республика Германия
Настоящий официальный документ
2. был подписан **д-ром Томом О. Бадером**
3. выступающим в качестве нотариуса
4. скреплен печатью
д-ра Тома О. Бадера, нотариуса

Удостоверено

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 5. в г. Кёльне | 6. 08.11.2017 |
| 7. заместителем председателя Земельного суда г. Кёльна | |
| 8. за № 6153/17 | |
| 9. Штамп | 10. Подпись
/подпись/
Д-р Думке |

Печать:
[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

Печать: [неразборчиво]

Переведено дипломированным переводчиком

Герасевым Иваном Валерьевичем

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать первого ноября две тысячи семнадцатого года

Я, Тербков Алексей Владимирович, нотариус города Москвы, свидетельствую
подлинность подписи переводчика Герасева Ивана Валерьевича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 3-5007

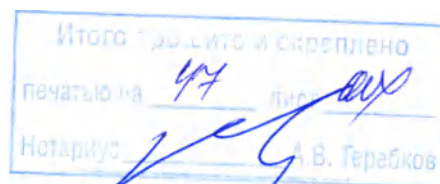
Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб. 00 коп.

А. В. Тербков



[Handwritten signature in blue ink]



CRYOTHERM GmbH & Co. KG

Euteneuen 4

57548 Kitcher / Sieg

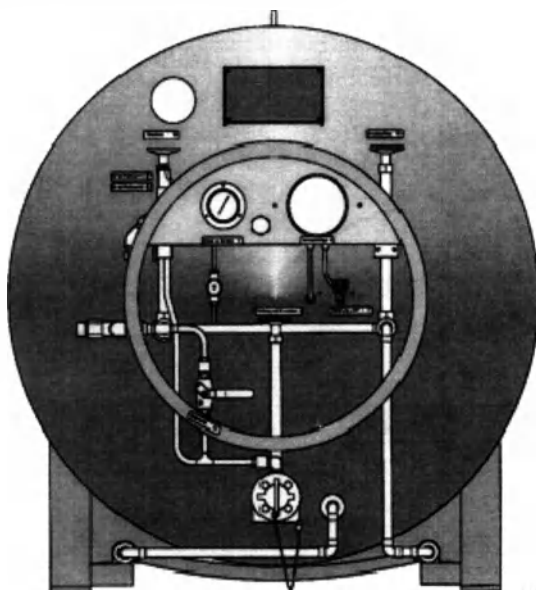
Postanschrift: 57555 EUTENEUEN

Tel.: 02741 / 95 85-0 Fax: 02741 / 69 00

Cryotherm

Руководство по эксплуатации

Криорезервуар SIRIUS - 1000 – 2000



Содержание

1 Введение.....

1.1 Условные обозначения в Инструкции

1.2 Принцип.....

1.3 Поставка

2 Сосуд.....

2.1 Основные компоненты

2.2 Технические характеристики сосуда

2.3 Характеристики предохранительного клапана

2.4 Проверка предохранительного клапана

Допустимое испытательное давление

2.5 Сборка предохранительного клапана

2.6 Ошибки при установке / эксплуатации

2.7 Индикатор уровня

2.8 Комбинированное устройство сброса избыточного
положительного давления и уплотнения

3 Безопасность

3.1 Рекомендации по технике безопасности.....

3.2 Порядок работы с сильно охлажденными жидкими газами..

3.3 Общие инструкции по технике безопасности.....

3.4 Используйте в соответствии с Правилами

3.5 Рекомендации по технике безопасности «Обращение с
криогенными сжиженными газами» Источник: Ассоциация по
промышленным газам Германии

4 Транспортировка и монтаж

4.1 Общая транспортировка

5 Эксплуатация

5.1 Первоначальный ввод в эксплуатацию

5.2 Заполнение сосуда

5.3 Слив.....

5.4 Нагнетание давления (контроль нагнетания давления)

5.5 Сброс давления (регулирующий клапан газа)

5.6 Вывод из эксплуатации

5.7 Краткие инструкции по эксплуатации

5.8 Схема потока.....

6 Техническое обслуживание / Ремонт.....

7 Неисправности.....

7.1 Общие неисправности

7.2 Возможные неисправности

8 Гарантия.....

9 Декларация соответствия

10 Утилизация.....

Приложение:

Описание:
Дифференциальные датчики
давления и расхода
Предохранительный запорный
клапан MG 97 P

1 Введение

SIRIUS - сосуд для хранения представляет собой вакуумный суперизолированный стационарный сосуд высокого давления для хранения криогенного жидкого азота.

SIRIUS в соотв. с Директивой для устройств под давлением 2014/68/EU, с маркировкой CE

1.1 Условные обозначения в Инструкции



Этот знак указывает на опасные ситуации, которые могут привести к

- травмам
- ущербу окружающей среде
- повреждению устройств



Этот знак относится к

- рекомендациям
- разъяснениям
- приложениям

1.2 Принцип

Сосуд SIRIUS может эксплуатироваться только в соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации.

1.3 Поставка

Сразу после получения сосуда поставка должна быть проверена в отношении

- комплектности
- повреждений



В случае любого повреждения груза свяжитесь с

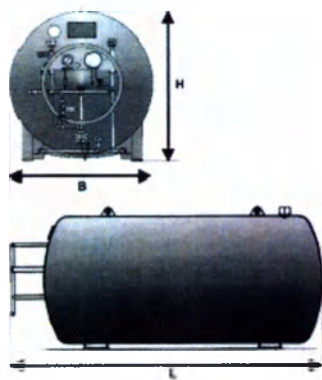
- компанией, осуществляющей страхование перевозок
- транспортной компанией
- поставщиком

2 Сосуд

2.1 Основные компоненты

- Криорезервуар SIRIUS 1000 - Криорезервуар SIRIUS 1000 литров с установленным контуром поднятия давления.
 - Предохранительный клапан 3 бар
 - Уровнемер
 - Манометр
 - Кран для заправки
 - Кран для слива
 - Кран предотвращения перелива
 - Кран поднятия давления
 - Регулятор давления
 - Редуктор давления
 - Пластинчатый испаритель
 - Вакуумный суперизолированный разъем LIN – вывод
 - Криорезервуар SIRIUS 2000
 - Криорезервуар SIRIUS 2000 литров с установленным контуром поднятия давления.
 - Предохранительный клапан 3 бар
 - Уровнемер
 - Кран для заправки
 - Кран для слива
 - Кран предотвращения перелива
 - Кран поднятия давления
 - Регулятор давления
 - Пластинчатый испаритель
 - Вакуумный суперизолированный разъем LIN – вывод
- Аксессуары:
- Редуктор давления

2.2 Технические характеристики сосуда

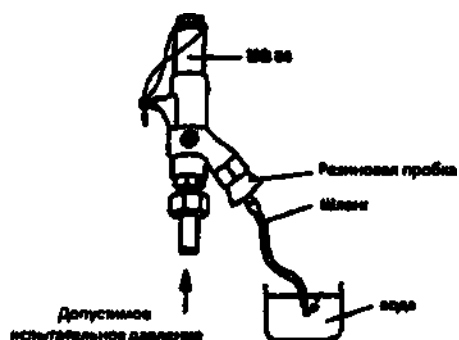


Тип		SIRIUS 1000 78201810	SIRIUS 2000 78200837	
Длина	L са.	2400	3100	мм
Ширина	B са.	1050	1300	мм
высота	H са.	1250	1500	мм
Геометрический объем		995	2100	л
Собственный вес	са.	570 кг	1100	кг
Статическая скорость испарения (N ₂)		1,7	1,2	%/д
Максимальное рабочее давление		3	3	бар

2.3 Характеристики
предохранительного
клапана

Тип	MG 84
Давление продувки	3 бара

2.4 Проверка предохранительного клапана



Проверка

Герметичность и заданное давление предохранительного клапана можно проверить только с помощью описанного ниже пузырькового метода. Таким образом, предотвращается загрязнение и коррозия клапанных механизмов. Установленное давление указано на фирменной табличке предохранительного клапана.

1. Допуск испытательного давления

Для допуска испытательного давления необходимо использовать подходящее испытательное устройство. Труба подачи из камеры давления сосуда должна быть заблокирована с помощью предохранительных клапанов, которые запрещается демонтировать.

Не проводите испытания с кислородом или горючим материалом, а также с агрессивными газами.

2. Проверка герметичности седла клапана

Увеличьте испытательное давление до 90% заданного давления. Клапан должен оставаться герметичным, т.е. никакие пузырьки не могут образовываться.

3. Проверка заданного давления

Медленно увеличивайте испытательное давление до 100%. Заданное давление будет обозначаться явно увеличенным количеством пузырьков



Полнопоточные предохранительные клапаны открываются внезапно! Возможно, что заданное давление и давление открытия будут одинаковыми.

4. Проверка давления открытия

Удалите резиновые пробки и медленно увеличивайте испытательное давление. Давление открытия может превышать заданное давление до 5%. Полный поток в основном может быть реализован как ударное воздействие, снимающее напряжение.

2.5 Сборка предохранительного клапана

Для предварительной сборки врезного кольца рекомендуется использовать закаленную предварительно собранную муфту: Тип VOMO 12 L

для MG 84, производство: Ermeto.

Возможные комбинации материалов
MG 84

Трубка	Врезное кольцо	Конус MG 84	Предварительная сборка с VOMO 12 L
Аустенитная сталь	1.4571 (углеродистая немагнитная)	Латунная аустенитная сталь	Абсолютно необходимо

Дальнейшие примечания, см. в

ЕО Ermeto - Инструкции по монтажу 401 0-T2 / D

Использование смазочных материалов облегчает сборку. Запрещается использовать смазку-спрей. Следует использовать только те смазки, которые разрешены для использования с кислородом.

2.6 Ошибки при установке / эксплуатации

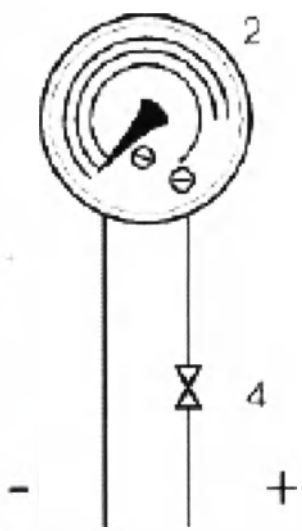


Следующие средства, инструменты и процедуры запрещены:

- плоскогубцы
- ударные инструменты
- смазка-спрей
- герметик
- конопля
- адгезивный герметик
- открытое пламя
- брызги воды
- пар
- спрей для индикации места утечки
- осаждения



2.7 Индикатор уровня



Структура индикатора уровня

Пункт	Обозначение
2	Индикатор уровня Media 04 PN 40 с 2 реле
4	Клапан "измерительные провода, нижние"

Определение уровня сосуда

- путем считывания шкалы индикатора уровня в литрах с учетом типа газа.



Примечание!

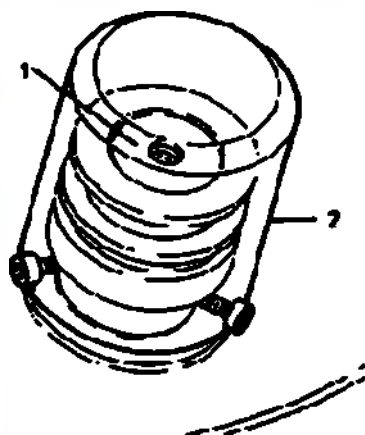
- Клапан 4 открыт.



Перед разборкой индикатора уровня

- Закройте запорный клапан 4.

2.8 Комбинированное устройство сброса избыточного положительного давления и уплотнения



Внимание! Устройство сброса избыточного положительного давления и уплотнения защищает вакуумную камеру от избыточного давления. Демонтаж может выполняться только

- квалифицированным персоналом



Защитная крышка (2) перехватывает вставку клапана (1), когда в вакуумном помещении образуется избыточное давление.

- Не снимайте защитную крышку (2).
- Защитите клапан от тепла, а также охлаждения, поскольку хрупкость приводит к потере рабочего вакуума.

3 Безопасность

3.1 Рекомендации по технике безопасности

Cryotherm GmbH & Co. KG рекомендует, чтобы пользователь запросил паспорт безопасности материала для жидкого азота ЕС у своего поставщика газа

3.2 Порядок работы с сильно охлажденными жидкими газами



Соблюдайте осторожность при работе с сильно охлажденными жидкими газами! Соблюдайте требования следующих документов и процедур:

- Рекомендации по технике безопасности «Операции с криогенными сжиженными газами»
- Положение о предотвращении несчастных случаев «газы» BGV B 6 (VBG61)
- Положение об устройстве под давлением.

3.3 Общие инструкции по технике безопасности



Для безопасной работы:

- Дополнительные агрегаты для заполнения / слива должны быть скорректированы с учетом условий эксплуатации сосуда.
- Регулярно проверяйте герметичность и работу фитингов.
- Используйте оригинальные запасные части.
- Используйте подходящие инструменты.
- Избегайте попадания на фитинги масла и жира из-за опасности взрыва кислорода.
- Не открывайте/закрывайте клапаны резко или рывками.
- Защитите блокируемые камеры от превышения максимального рабочего избыточного давления с помощью предохранительного клапана.
- Выполняйте регулировки, техническое обслуживание и ремонт только силами уполномоченного квалифицированного персонала.
- Не выполняйте механические и термические работы вблизи сосуда (потеря вакуума).
- Не переливайте содержимое со сторонним газом.
- Не перегружайте сосуд.
- Защитите предохранительные клапаны от брызг воды и отложений.
- Наденьте перчатки и защитные очки.
- Ослабляйте резьбовые соединения только

в условиях отсутствия давления.

3.4 Используйте в соответствии с Правилами

Компания Cryotherm GmbH & Co. KG не несет никакой ответственности, если сосуд был изменен или адаптирован без одобрения производителя.

Компания Cryotherm GmbH & Co. KG не несет никакой ответственности, если сосуд не используется в соответствии с правилами.

3.5 Рекомендации по технике безопасности «Обращение с криогенными сжиженными газами»

Источник: Ассоциация по промышленным газам Германии

Серия публикаций: Безопасное обращение с промышленными газами

ПРИМЕЧАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасное обращение или криогенно сжиженные газы

1. Предварительные примечания

Эти примечания по технике безопасности представляют собой рекомендации, основанные на практическом опыте безопасного обращения с криогенными сжиженными газами.

Эти примечания по безопасности дополняют обязательные правила безопасности, они не заменяют их.

Газ или жидкость находятся в сверххолодном (или криогенном) состоянии, когда их температура значительно ниже -50°C . В таблице перечислены некоторые газы, которые часто транспортируются в криогенном состоянии.

Прежде чем выполнять операции с криогенно сжиженными газами, крайне важно провести оценку опасности рабочей зоны и / или оборудования.

2. Общая информация о криогенно сжиженных газах

Химические свойства газов в криогенном сжиженном состоянии в принципе такие же, как и в «теплом» состоянии. В сверххолодном состоянии добавляется физическое свойство «криогенный». Это дополнительное свойство приводит к особым характеристикам, которые требуют особого внимания при работе с криогенно сжиженными газами, такими как:

- **Контакт:** прямой контакт с криогенными жидкостями может вызвать серьезные обморожения и / или холодовые ожоги. Глаза могут быть особенно повреждены в результате случайных брызг.
- **Охрупчивание:** материалы (например, большинство пластмасс, сталь механизмов) становятся хрупкими при криогенных температурах.

Наиболее важные меры защиты должны быть описаны в инструкции по эксплуатации и должны соблюдаться.

IGV

Ассоциация по промышленным газам Германии

3. Меры предосторожности

Меры предосторожности, описанные в этом пункте, применяются ко всем криогенно сжиженным газам.

Они должны применяться в сочетании с мерами предосторожности, описанными в Паспортах безопасности для газов и других применимых указаниях по мерам безопасности, например, в указаниях по мерам безопасности относительно недостатка кислорода, обогащения кислородом и т.д.



3.1. Средства индивидуальной защиты

При постоянном использовании индивидуальное защитное оборудование защищает от контакта с криогенными газами, жидкостями или компонентами системы, так что любой ущерб для здоровья пользователя практически невозможен.

Одежда должна быть чистой, сухой и изготовлена из натуральных волокон. Одежда должна быть свободной, чтобы ее можно было быстро и легко снять, если она вступила в контакт с криогенным газом или жидкостью. Руки и ноги должны быть полностью закрыты. Не должно быть открытых карманов, подвернутых брючин или закатанных рукавов.

Физические свойства некоторых криогенных газов

Газ	кислород	азот	аргон	водород	гелий	СПГ	углекислый газ
Химическое обозначение	O ₂	N ₂	Ar	H ₂	He	CH ₄	CO ₂
Точка кипения при 1013 мбар [°C]	-183	-196	-186	-253	-269	-161	-78,5 *)
Плотность жидкости при 1013 мбар [кг/м ³]	1,142	0,808	1,40	0,071	0,125	0,42	1,178 **)
Плотность газа при 15°C, 1013 мбар [кг/м ³]	1,34	1,17	1,67	0,084	0,167	0,72	1,85
Относительная плотность по сравнению с воздухом при 15 °C, 1013 мбар	1,09	0,95	1,36	0,0685	0,136	0,55	1,5
Количество газа, выпариваемое из 1 литра жидкости	853	691	839	845	749	587	632

*) температура сублимации

**) при 5,18 бар



При работе с холодными компонентами и когда жидкость должна быть подготовлена к брызгам, следует использовать защитные перчатки с хорошими изоляционными свойствами из сухого материала, который не является хрупким (например, кожа или кевлар). Перчатки должны быть свободными, чтобы их можно было быстро и легко снимать, когда криогенная жидкость попала в перчатки, а обувь должна быть изготовлена таким образом, чтобы она не допускала легкого попадания жидкости.

В ситуациях, когда брызги криогенной жидкости могут попасть в глаза, необходимо использовать защитные очки, например, при переливании криогенной жидкости, соединении трубопроводов или демонтаже или когда компоненты погружены в криогенную ванну. Защитные очки обеспечивают лишь неполную защиту.

При работе с криогенной жидкостью необходимо использовать обувь в хорошем состоянии с защищенными подошвами. При работе с горючими криогенными газами или жидкостями (например, жидким водородом, жидким природным газом, LMG) следует одевать обувь с износостойкими («антистатическими») подошвами. Вся защитная обувь, изготовленная согласно EN 340, соответствует этим требованиям, но только при наличии оригинальной подошвы. Использование высоких ботинок нецелесообразно, так как их нельзя снимать достаточно быстро.



Средства защиты органов дыхания могут быть необходимыми, когда кислород в воздухе вытесняется испаренными криогенными газами. Смотрите также указания по технике безопасности при **дефиците кислорода**.

3.2. Особые требования при работе с криогенными сжиженными газами

Криогенно сжиженные газы обычно находятся в состоянии кипения при атмосферном давлении. При переливании газов в сосуды, которые по-прежнему имеют температуру

Когда сосуды или объекты достигли температуры криогенно сжиженного газа, испарение уменьшается, но криогенно сжиженный газ остается в состоянии кипения. Поступление тепла заставляет криогенный газ непрерывно вытекать из сосуда, если он открыт (например, в случае дьюара). Если сосуд закрыт, давление повысится. Чем лучше изоляция сосуда, тем медленнее будет происходить повышение давления.

Один литр криогенного сжиженного газа производит значительное количество газа (см. Таблицу, строка 6). Поэтому места, где производятся операции с криогенно сжиженными газами в открытых сосудах, должны быть снабжены техническим вентиляционным оборудованием, которое может, по меньшей мере, безопасно отводить вырабатываемый газ.

Достаточная вентиляция предотвращает значительные изменения содержания кислорода в воздухе.



Обогащение кислородом воздуха (обычно) 21%/объема до более чем 23 %/объема значительно увеличивает опасность пожара. Криогенно сжиженный кислород не должен храниться в открытых сосудах.

Хотя криогенные газы, перечисленные в таблице, не приводят к отравлению, поскольку они нетоксичны, эти газы (кроме кислорода) могут вытеснять кислород в воздухе, что может привести к удушью, если содержание кислорода будет ниже 15%/объема.

Следует отметить, что даже нормативная концентрация углекислого газа в воздухе может привести к значительным дыхательным расстройствам, концентрации CO_2 в размере около 8 процентов / объема и выше приводят к летальному исходу в течение нескольких секунд.

окружающей среды, первоначальное кипение значительно усиливается. В ходе этого процесса криогенно сжиженные газы могут легко выплескиваться с испаряющимся криогенным газом. По этой причине лицо и руки должны быть защищены. То же самое относится к погружению объектов с температурой окружающей среды (или более теплых) в криогенно сжиженные газы.



Дополнительную информацию по этому вопросу можно найти в примечаниях по технике безопасности:

Недостаток кислорода и / или избыток кислорода.

Пребывание в среде, переохлажденной криогенными газами, может снизить температуру тела, а вдыхание этого переохлажденного воздуха может также приводить к нарушениям активности легких

Когда криогенные газы смешиваются в воздухе, охлаждение воздуха может привести к появлению тумана, поскольку конденсируется влага в воздухе. Если большое количество криогенно сжиженных газов сбрасывается, генерируемый туман может быть настолько обширен, что видимость снижается до такой степени, что препятствует ориентации. Обратите внимание, что даже за пределами тумана состав воздуха может значительно меняться.



При указанной температуре кипения все газы, указанные в таблице, значительно тяжелее воздуха. В местах, где может быть сброшено большое количество криогенно сжиженных газов, необходимо, чтобы все сливы были оснащены жидкостным уплотнением. Не должно быть открытых подвальных окон или любого другого открытого доступа к нижним помещениям, трубопроводам и т.д., поскольку тяжелые газы могут там накапливаться. В таких зонах может возникать особенно высокая вероятность удушья и / или пожароопасность. Инертные газы (такие как азот, аргон, гелий, CO₂) не представляют опасности воспламенения. Эти газы могут использоваться для тушения пожаров.

Опасность возгорания или взрыва может возникнуть в результате утечки горючих криогенно сжиженных газов (таких как жидкий водород, СПГ), поскольку они испаряются и, таким образом, образуют взрывоопасную смесь в сочетании с воздухом. По этой причине, как правило, необходима эффективная естественная или искусственная вентиляция. Хотя сам по себе кислород не горючий, он значительно увеличивает сгорание.

Материалы, которые считаются несгораемыми или огнезащитными в атмосферных условиях, могут быть горючими в обогащенном кислородом воздухе - тем более в чистом кислороде. Если они воспламеняются, они горят очень сильно, выделяя значительное количество тепла. Материалы, горючие в



Все криогенные газы с температурой ниже точки кипения кислорода (см. Таблицу, строка 2) при работе с ними могут привести к конденсации кислорода в воздухе и, следовательно, к локальному обогащению кислородом. См. Указания по безопасности в отношении **обогащения кислородом**.

Только материалы, которые не являются хрупкими при охлаждении, могут вступать в контакт с криогенно сжиженными газами. Материалами, подходящими для низких температур этих газов, являются, например, медь, аустенитная сталь и некоторые алюминиевые сплавы

Среди пластмасс при определенных условиях подходящим материалом является ПТФЭ. В каждом случае подходящие материалы следует уточнить у поставщика газа.



Если криогенно сжиженные газы могут быть захвачены между двумя клапанами, должны быть предусмотрены системы сброса давления с достаточно большим диаметром.

Эти жидкости будут испаряться даже при лучшей изоляции.

Любой газ, генерируемый таким образом, должен быть сброшен, чтобы избежать разрыва труб.

Прежде чем криогенно сжиженные газы поступят в устройства, сосуды, трубопроводы, фитинги и т.д., они должны быть полностью сухими. В противном случае криогенно сжиженные газы могут привести к замерзанию влаги, а это, в свою очередь, может привести к сбоям (например, предохранительных клапанов, манометров...).

воздухе (такие как масло, асфальт, пластмассы) реагируют с взрывной силой в сочетании с обогащенным кислородом воздухом и чистым кислородом. Поэтому следует избегать контакта с такими материалами. Также см. Указания по безопасности в отношении **обогащения кислородом**.



Следует обратить внимание на то, что любой материал сжимается при воздействии низких температур. Степень сжатия зависит от материала и от падения температуры. Когда различные материалы сжимаются в разной степени, такие детали, как резьбовые фланцы или подобные соединения, могут протекать или разрушаться.

4. Транспортировка

В частности, при транспортировке криогенно сжиженных газов должны соблюдаться меры предосторожности, описанные ранее. Когда транспортный сосуд, заполненный жидким азотом, падает в закрытом транспортном средстве без вентиляционной системы, внезапно высвобождается большое количество газообразного азота, вытесняя воздушный кислород в транспортном средстве. Кроме того, влажность сжатого воздуха (образование тумана) приводит к уменьшению видимости внутри транспортного средства.

В результате, фиксация груза и вентиляция имеют высокий приоритет при транспортировке криогенно сжиженных газов в транспортных средствах.

5. Защита окружающей среды

Все газы, перечисленные в таблице (кроме водорода и СПГ), в разных концентрациях, можно найти в воздухе. Когда относительно небольшие количества (несколько литров) криогенно сжиженных газов испаряются в атмосферу, это не усиливает и не изменяет окружающую среду в течение длительного периода времени.

Когда криогенно сжиженные газы случайно разливаются, это не приводит к загрязнению почвы, поскольку криогенно сжиженные газы быстро испаряются, поэтому не просачиваются в почву в достаточной степени. Временное замораживание, таким образом, не приводит к постоянному повреждению почвы.



6. Замечания в заключение

Криогенно сжиженные газы можно безопасно перевозить только тогда, когда пользователи знают о специфических свойствах этих газов и разумно их используют. Неправильное использование криогенных газов может причинить такой вред, как обморожение, в то время как соответствующее использование этих газов полезно при криохирургии. Другими словами: Криогенно сжиженные газы не имеют ни хороших, ни плохих свойств. Важно то, чтобы их свойства использовались правильно.

Ваш поставщик газа расскажет вам, как это сделать.

IGV

Данная публикация соответствует уровню технических знаний на момент публикации. Пользователи несут ответственность в отношении проверки применимости в их конкретном случае и актуальности имеющейся информации. Ассоциация по промышленным газам Германии и лица, которые участвовали в подготовке настоящей публикации, не несут никакой ответственности.

Ассоциация по промышленным газам Германии - Комедиенштрассе 48 - D-50667 Кельн
Телефон: + 49- (0) 221-9125750

Факс: 0221-812575-15 - Электронная почта: Kontakt@Industriegaseverband.de

Интернет: www.Industriegaseverband.de

Ассоциация по промышленным газам Германии - Рекомендации по безопасности:

Оригинал подготовлен на немецком языке

Перевод на другие языки может осуществляться квалифицированной
переводческой компанией

4 Транспортировка и монтаж

4.1 Общая транспортировка



Транспортировка сосуда

- Соблюдайте указания по технике безопасности
- Избегайте ударных воздействий и сильных ударов



Транспортировку следует осуществлять только в откаченном и нагретом состоянии!

- Закройте клапаны 1 (заправочный клапан), 10 (нагнетание давления), 30 (перелив), 41.1/41.2 (продувочный клапан)
- Максимальное значение в манометре 5 (давление внутри сосуда) должно составлять 0,1 бар, в противном случае следует сбросить давление: откройте клапан 30 (перелив), пока не будет достигнуто давление 0,1 бар в манометре 5 (давление внутри сосуда).
- Установите крышку уплотнения на муфту заполнения - сброса



Соблюдайте национальные и международные правила в случае перевозки автомобильным транспортом.
(Только без заполнения!)

Для транспортировки используйте навесы для вилочных погрузчиков (продольные и поперечные) и подъемные проушины соответственно.



Установка!

Установка должна выполняться только на плоском и жестком основании внутри или снаружи помещения.

Соблюдайте требования Директивы по напорному оборудованию

- Примите во внимание требования к установочному пространству
- Обеспечьте надлежащую вентиляцию внутри помещения
- При установке вне помещения защитите блок управления от несанкционированного доступа (используйте замок)
- Выведите линию вытяжки газа (не менее Ду

25) из помещения

Внимание: сброс криогенной жидкости!

5 Эксплуатация

5.1 Первоначальный ввод в эксплуатацию

Сосуд может быть введен в эксплуатацию сразу же после его доставки.



Соблюдайте указания по технике безопасности, Глава 3



Примечание!

- При охлаждении горячего сосуда до рабочей температуры происходит усиленное кипение.
- Обеспечьте надлежащую вентиляцию внутри помещения
- Выведите линию вытяжки газа из помещения

5.2 Заполнение сосуда



Соблюдение требований!

- Соблюдайте указания по технике безопасности, Глава 3
- Заполнение цилиндра должно осуществляться только через сертифицированную и утвержденную систему наполнения
- Наденьте перчатки и защитные очки.
- Защитите сосуд от повреждений.
- Рабочее давление системы наполнения не должно превышать 3 бар (в идеале 2 бар), в противном случае будет использоваться предохранительный клапан (см. приложение Предохранительный запорный клапан)



Заполнение:

- Прикрепите перекачивающий шланг между сосудом SIRIUS и сосудом для сброса.
- Откройте клапан 1 (заправочный клапан) и клапан 30 (перелив).
- Откройте отводящий клапан на системе заполнения
- Прекратите заполнение, когда:
 - Указатель индикатора уровня на 5% ниже максимума.
 - Давление манометра (5) поднимается
 - жидкость выливается из клапана 30 (переполнение)
- Закройте клапаны 1 (заправочный клапан) и 30 (перелив).

-
- Закройте отводящий клапан на системе заполнения, сбросьте давление из линии заполнения через клапан 41 и ослабьте крепление линии заполнения.



Примечание!

- Откройте клапан 30 (перелив) для сброса давления в SIRIUS.
- Отрегулируйте рабочее давление настолько, насколько это необходимо, чтобы избежать чрезмерного нагрева среды.
- Избегайте продувки предохранительных клапанов. Если необходимо, сбросьте давление.

5.3 Слив

Слив жидкости

- Подключите сливной шланг к соединению слива.
- Открытый клапан 11.
- Закройте клапан 11 после слива жидкости.



Соблюдайте указания по технике безопасности!



Примечание!

- Отрегулируйте рабочее давление настолько, насколько это необходимо, чтобы избежать чрезмерного нагрева среды.
- Избегайте продувки предохранительных клапанов.
- Если необходимо, сбросьте давление.

5.4 Нагнетание давления (контроль нагнетания давления)

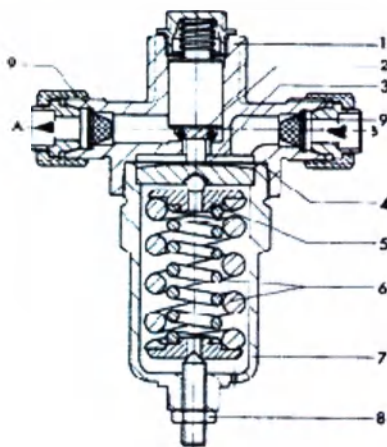
Нагнетание давления

1. Медленно откройте клапан 10 (повышение давления).
2. Закрутите регулировочный винт в положение 8 (регулирующий клапан нагнетания давления) до тех пор, пока не будет достигнуто рабочее давление в манометре 5 (давление внутри сосуда).
3. Регулирующий клапан нагнетания давления 24 закрывается над давлением продувки.



Примечание!

- Закрутите регулировочный винт для увеличения давления.
- Отвинтите регулировочный винт для снижения давления.
- В зависимости от коэффициента наполнения, рабочего избыточного давления и типа газа, нагнетание давления требует различного времени, пока не будет достигнуто желаемое рабочее давление.
- Отрегулируйте рабочее давление настолько, насколько это необходимо, чтобы избежать чрезмерного нагрева среды.
- Избегайте продувки предохранительных клапанов / газового регулировочного клапана. Если необходимо, сбросьте давление.
- Обледенение испарителя нагнетания давления является допустимым (медная

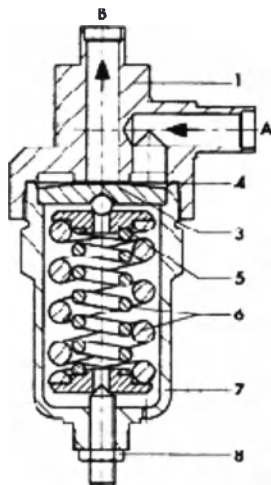


ребристая труба).

- | | | | |
|---|-----------------------|---|--|
| 1 | Корпус клапана | 6 | Пружины |
| 2 | Конус | 7 | Нижняя часть |
| 3 | Установочная мембрана | 8 | регулятора |
| 4 | Уплотнительная шайба | 8 | Регулятор заданной точки с контргайкой |
| 5 | Тарелка пружины | 9 | тарелка загрязнения |

Изображение: Регулирующий клапан нагнетания давления 24

5.5 Сброс давления (регулирующий клапан газа)



изображение: регулирующий
клапан газа 25



Соблюдайте указания по технике безопасности!

Для сброса давления закройте клапан 10 (нагнетание давления) и откройте клапан 30 (перелив) до тех пор, пока не будет достигнуто рабочее давление в манометре 5 (давление внутри сосуда)

Повышенное давление в резервуаре ограничено по максимуму с помощью газового регулировочного клапана 25.

- Отрегулируйте требуемое максимальное давление на регулирующем клапане газа 25 (не менее 0,5 бар выше заданного давления регулирующего клапана нагнетания давления)
- Вкрутите регулировочный винт 8 для повышения давления.
- Открутите регулировочный винт 8 для снижения давления.

5.6 Вывод из эксплуатации

Если сосуд выходит из строя, его необходимо полностью опорожнить, разогреть и хранить при небольшом избыточном давлении газа, чтобы избежать конденсации влаги.

5.7 Краткие инструкции по эксплуатации

Краткая инструкция по эксплуатации SIRIUS 1000-2000

Краткие инструкции по эксплуатации

Использование жидкого азота:

Максимальное рабочее давление 2,5 бар

1. Заполнение
 - 1.1. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации сливного сосуда для слива.
 - 1.2. Контрольное давление заполнения (не более 2,5 бар) сливного сосуда, если необходимо, давление нагнетания

Cryotherm
Артикул № 78211330

Краткая инструкция по эксплуатации SIRIUS 1000 – 2000

1. Заполнение

- 1.1. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации сливного сосуда для слива.
- 1.2. Контрольное давление заполнения (не более 2,5 бар) сливного сосуда, если необходимо, давление нагнетания
- 1.3. Подсоедините линию заполнения к муфте для подключения сосуда X1
- 1.4. Откройте отводной клапан на сосуда слива.
Закройте клапан 10 (нагнетание давления)
- 1.5. промойте подключенную линию заполнения через клапан 41
- 1.6. после этого закройте клапан 41
- 1.7. откройте клапан 30 (перелив) или сбросьте давление сосуда
- 1.8. откройте клапан 1 (заполнение)
- 1.9. немедленно остановите заполнение, когда
 - давление на манометре 5 поднимется до красной отметки
 - индикатор уровня покажет 95%
 - жидкость выливается из клапана 30 (переполнение)
- 1.10. Закройте клапан 1 (заполнение)
- 1.11. Закройте клапан 30 (перелив)
- 1.12. Выполните сброс давления от линии заполнения через клапан 41, закройте клапан 41
Откройте клапан 10 (нагнетание давления)
- 1.13. Отключите линию заполнения

2. Слив / Эксплуатация

- 2.1. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации заполняемого сосуда под давлением
- 2.2. Подключите сливную линию к соединению слива X2.
- 2.3. Откройте клапан 10 (нагнетание давления)
- 2.4. Отрегулируйте диапазон рабочего давления с помощью регулятора нагнетания давления 24 и газового регулирующего клапана 25 (см. инструкции по эксплуатации)
- 2.5. откройте клапан 11 (слив) для слива

3. Сброс давления

- 3.1. Закройте клапан 10 (нагнетание давления)
- 3.2. Откройте клапан 30 (перелив)

Примечания по безопасности

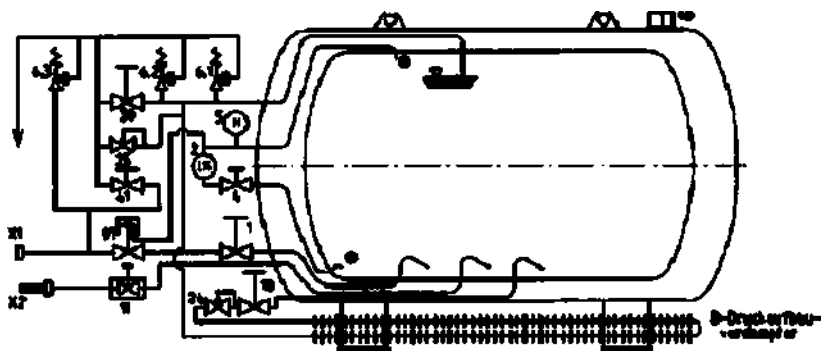
- Брошюра «Порядок обращения с азотом»
- Эксплуатация только обученным персоналом (TRB 700)
- При настройке в помещениях обеспечьте хорошую вентиляцию (TRB 610)
- Ослабляйте резьбовые соединения и муфты только в условиях отсутствия давления.
- избегайте контакта с охлажденным сжиженным газом или сегментом линии - опасность ожогов кожи
- Используйте промышленную обувь, перчатки и защитные очки, обеспечивающие полную защиту
- Выведите линию отработанных газов / перелива в безопасном месте наружу, (сброс криогенной жидкости)

Cryotherm
Артикул № 78211330

5.8 Схема потока

RI – Технологическая схема SIRIUS

Заполнение
Слив жидкости



- | | | | |
|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| 1 Клапан заполнения | 6.1-6.3 | 25 Регулирующий | 65 Вакуумный |
| 2 Манометр | Предохранительный | клапан газа | предохранительный |
| содержимого | клапан | 30 Контрольный кран | клапан |
| 4 Измерительная | 10 Система | (высокий уровень | 97 |
| линия, подключение | нагнетания давления | жидкости) | Предохранительный |
| снизу ↑ | 11 Слив жидкости | 41 Клапан продувки | запорный клапан |
| 5 Давление | 24 Клапан | | |
| резервуара | регулировки давления | | |

Артикул №
78202088

6 Техническое обслуживание / Ремонт

- При обычном использовании сосуд не требует специального обслуживания или ремонта.
- Рекомендуется проводить регулярные осмотры в отношении работоспособности и герметичности фитингов и резьбовых соединений.
- Каждые два года предохранительные клапаны должны проверяться в отношении функции и давления. Манометр показывает заданное давление.
- Выполняйте операции с вакуумом только на заводах-изготовителях.
- Соблюдайте инструкции по транспортировке, осмотру и сборке предохранительных клапанов.
- Используйте только оригинальные запасные части, в соответствии с пунктом 2.9 (принадлежности / запасные части).
- Работы по ремонту и техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Проводите периодические исследования на заводах-изготовителях

7 Неисправности

7.1 Общие неисправности



Немедленно прекратите использование сосуда для хранения SIRIUS, если

- фитинги протекают.
- предохранительные клапаны продуваются интенсивно.
- скорость испарения слишком высокая.
- внешний сосуд оттаял / обледенел, что указывает на потерю вакуума.



В случае утечки газа,

- существует опасность удушья
- откройте окна и двери
- покиньте закрытые помещения



Сосуду с потерей вакуума бесполезны и должны быть возвращены производителю для осмотра / ремонта.

В случае запросов просьба указать

- тип сосуда
- заводской номер
- год постройки

7.2 Возможные неисправности

Неисправность	Причина	Диагностика и устранение неисправностей
Клапан с обледенением	Является рабочим состоянием для открытого клапана. Клапан не закрыт полностью. Клапан протекает.	 Закройте клапан (он оттаивает). Затяните винты / седло. При необходимости, следует промыть / заменить клапан.
Предохранительный клапан стравливает.	Клапан нагнетания давления открыт. Давление заполнения слишком высокое. Повышение давления за счет собственного испарения Индикатор уровня неисправен.	Закройте клапан нагнетания давления. Уменьшите давление заполнения сосуда сброса. Откройте клапан переполнения отработанного газа. Закройте запорные клапаны индикатора уровня, замените индикатор уровня.
Образование изморози на сосудае • на внешнем сосудае	Потеря вакуума	Экспертиза / повторная откачка будет

Сброс положительного давления и уплотнение сброшено, сосуд крайне обледенел	Потеря вакуума / давление в вакуумной камере	осуществляться производителем Опустошите сосуд / выведите его из эксплуатации Экспертиза / ремонт на заводе- изготовителе
--	--	--

8 Гарантия

Наша гарантия требует надлежащего использования устройства в соответствии с правилами. При замене деталей должны использоваться только оригинальные запасные части. Изношенные части не покрываются гарантией.

Охват и продолжительность действия нашей гарантии соответствуют положениям, указанным в наших условиях поставки.

9 Декларация соответствия

Декларация соответствия В соответствии с директивой 2014/68 / ЕС

Наименование фирмы-изготовителя Cryotherm GmbH & Co. KG
и адрес: Отенойен 4 57548 Кирхен (Зиг)

Настоящей декларацией мы подтверждаем, что результаты проверок, проведенные в отношении устройства под давлением, указанным ниже, соответствуют требованиям Директивы 2014/68 / ЕС. Устройство под давлением маркируется изображенным знаком.

CE 0035

Модуль: B1 + D [G]

Категория: III [IV]

Обозначение устройства под давлением: SIRIUS 1000
[SIRIUS 2000]

Целевое назначение: Сосуд для хранения криогенного жидкого азота

10. Утилизация

Изделия, изготовленные из нержавеющей стали будут утилизироваться только как изделия из металлического лома. Предварительно демонтируются все присоединенные пластиковые и электронные части, фитинги из цветных металлов, измерительные приборы (манометры и термометры), основной корпус разрезается газовой горелкой или дисковым резаком, складывается и компактно сминается, после чего складывается или отправляется на переплавку.

На территории Российской Федерации

по вопросам, касающимся качества изделия «Криосистема Biosafe MDβ в исполнениях: Biosafe 120, Biosafe 220, Biosafe 420, Biosafe 500 Ultra, Biosafe 600, Biosafe 1000, Biosafe 1400 с принадлежностями»

производства фирмы «Криотерм ГмбХ энд Ко. КГ». Адрес: Ойтенейен 4, D-57548 Кирхен/Зиг, Германия («Cryotherm GmbH&Co.KG», Euteneuen 4, D-57548 Kirchen/Sieg, Germany) обращаться по адресу:

ООО «Квадрос-Био» (ИНН 7713746926)

Юридический адрес: 127287, г. Москва, Петровско-Разумовский проезд, д.29, стр.4,

Тел. +7-495-981-80-35

Адрес электронной почты: info@qvadrosbio.ru

Сосуд соответствует Директиве 2014/68 / ЕС

Cryotherm

Категория

Тип **SIRIUS**

Зав. номер

Год постройки

Собственный вес кг

Внутр. сосуд Внешн. сосуд

Рабочее давление **3,0** бар бар

Рабочая температура **-196** °C °C

Жидкость **Жидк. азот** **Вакуум**

UN-Nº

Объем л л

CE 0035

www.cryotherm.de

Сделано в Германии Cryotherm GmbH & Co.KG 57548 Кирхен (Зиг)

Cryotherm GmbH & Co. KG, сертифицировано в соответствии с
DIN EN ISO 9001:2008
Артикул №: • 78211329 • 1087
Возможны изменения
© Cryotherm GmbH & Co. KG
зарегистрированный товарный знак

 Management
System
ISO 9001:2008
Сертифицировано
TUV Rheinland
Система управления
ISO 9001:2008
www.tuv.com
ID:0910093047

Cryotherm GmbH & Co. KG Германия
Отенойен 4
57548 Кирхен (Зиг)
Тел.: +49 (2741) 9585-0 • Факс +49 (2741) 6900

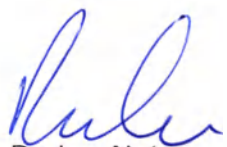
CRYOTHERM GmbH & Co. KG
Euteneuer, J.
Postanschrift: 57555 EUTENEUER
Tel.: 02741 / 95 85-0 • Fax: 02741 / 69 00

Hiermit beglaubige ich
aufgrund vor mir erfolgter Fertigung
die vorstehende Unterschrift von

Herrn Mark Frenkel,
geboren am 22. Mai 1974,
wohnhaft in 50678 Köln, Annostr. 46.

Der Unterzeichnende wies sich aus durch Vorlage seines amtlichen Lichtbildaus-
weises.

Köln, den 1. November 2017


Dr. Bader, Notar



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)



1. Land: Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2. ist unterschrieben von **Dr. Tom O. Bader**

3. in seiner Eigenschaft als Notar

4. sie ist versehen mit dem Siegel des

Notars Dr. Tom O. Bader in Köln

Bestätigt

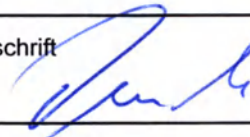
5. in Köln 6. am 08.11.2017

7. durch den Vizepräsidenten des Landgerichts Köln

8. unter Nr. 6156/17

9. Stempel

10. Unterschrift


Dr. Dumke



[Логотип: Криотерм]

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Нотариус

Д-р Том О. Бадер (Dr. Tom O. Bader)

Регистрационный номер

1648/2017

Настоящим удостоверяю подлинность поставленной в моем присутствии вышестоящей подписи

господина Марка Френкеля

22 мая 1974 года рождения,

проживающего по адресу: 50678, г. Кёльн, Анноштрассе, 46.

Личность подписавшегося удостоверена предъявлением его служебного удостоверения с фотографией владельца.

Кёльн, 7 ноября 2017 г.

/подпись/

Д-р Бадер, нотариус

Рельефная печать:

[Д-Р ТОМ О. БАДЕР

НОТАРИУС Г. КЁЛЬНА]

Печать:
[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

АПОСТИЛЬ
(Гаагская Конвенция от 5 октября 1961 года)

1. Страна: Федеративная Республика Германия
Настоящий официальный документ
2. был подписан **д-ром Томом О. Бадером**
3. выступающим в качестве нотариуса
4. скреплен печатью
д-ра Тома О. Бадера, нотариуса

Удостоверено

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 5. в г. Кёльне | 6. 08.11.2017 |
| 7. заместителем председателя Земельного суда г. Кёльна | |
| 8. за № 6156/17 | |
| 9. Штамп | 10. Подпись
/подпись/
Д-р Думке |

Печать:
[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

Печать: [неразборчиво]

Переведено дипломированным переводчиком

Герасевым Иваном Валерьевичем



Российская Федерация

Город Москва

Двадцать первого ноября две тысячи семнадцатого года

Я, Тербков Алексей Владимирович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Герасева Ивана Валерьевича.

Подпись сделана в моем присутствии.

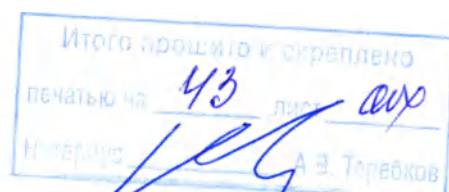
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 3-5006

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб. 00 коп.

А. В. Тербков



CRYOTHERM GmbH & Co. KG
Euteneuen 4
57548 Kirchen / Sieg
Postanschrift: 57555 EUTENEUEN
Tel.: 02741 / 95 85-0 Fax: 02741 / 69 00

Cryotherm

Инструкция по эксплуатации Сосуд транспортный STELLA



Содержание

Страница

1 Введение 1

1.1 Условные обозначения в Инструкции..... 1

1.2 Принцип..... 1

1.3 Поставка..... 1

2 Дьюар..... 2

2.1 Основные компоненты..... 2

2.2 Технические данные дьюара 3

2.3 Запасные части / принадлежности 4

2.4 Комбинированное устройство сброса избыточного положительного давления и уплотнения 5

3 Безопасность 6

3.1 Рекомендации по технике безопасности..... 6

3.2 Операции с жидким азотом 6

3.3 Общие инструкции по технике безопасности..... 6

3.4 Использование по назначению..... 6

3.5 Рекомендации по технике безопасности «Обращение с криогенными сжиженными газами» Источник: Ассоциация по промышленным газам Германии..... 8

3.6 Примечание в отношении транспортировки автомобильным транспортом 16

3.7 Маркировка 19

4 Транспортировка и хранение 20

4.1 Общие положения по транспортировке 20

4.2 Расположение..... 20

5 Эксплуатация..... 21

5.1 Первое использование 21

5.2 Заполнение дьюара..... 21

5.3 Отключение дьюара 22

5.4 Краткая инструкция по эксплуатации 23

6 Техническое обслуживание / Ремонт 24

7 Неисправности 25

7.1 Общие неисправности..... 25

7.2 Возможные неисправности..... 26

8 Гарантия 27

9 Утилизация.....

1 Введение

STELLA - это вакуумные герметичные дьюары из нержавеющей стали, предназначенные для охлаждения деталей из жидкого азота в промышленности, медицине и исследованиях. STELLA оснащены фланцевым соединением и рассчитаны на макс. 5 бар избыточного давления.

1.1 Условные обозначения в Инструкции



Предупреждает об опасных ситуациях, связанных с потенциальными

- Физическими травмами
- Ущербом окружающей среде
- Ущерб имуществу



Соединительный глухой фланец должен быть оснащен предохранительным клапаном достаточного размера, манометром и клапаном сброса давления



Относится к

- Рекомендации
- Примечания
- Дополнения

1.2 Принцип

Дьюар STELLA должен эксплуатироваться исключительно в соответствии с настоящей Инструкцией по эксплуатации.

1.3 Поставка

Сразу же по получению проверьте дьюар на предмет

- Целостности
- Повреждений



В случае повреждения при транспортировке, сообщите

- Страховой компании, осуществляющей страхование перевозок
 - Перевозчику
 - Поставщику
- немедленно.

2 Дьюар

2.1 Основные компоненты

- Сосуд транспортный STELLA с ручками

- Крышка

Аксессуары:

-Роликовое основание для STELLA

-Заглушка

- Переливное устройство

- Тип **STELLA** с плоским дном без крышки
- Тип **STELLA D** с изолированной крышкой

2.2 Технические данные дьюара

Тип STELLA Без крышки Опция: крышка	65/180	85/205	100/285	185/270	
емкость	0,5	1,0	2,0	6,0	л
высота	снаружи	203	231	312	300 мм
	внутри	180	205	285	270 мм
диаметр	снаружи	87	107	122	200 мм
	внутри	65	85	100	180 мм
вес	пустой	0,52	0,86	1,23	2,12 кг
	полный	0,92	1,66	2,83	6,92 кг
рабочее макс. давление		0	0	0	0 бар
артикул	0791.308	0791.309	794.082.23	0791.311	

Тип STELLAD с крышкой	250/450	300/750	400/500	
емкость	22,1	24,1	62,8	л
высота	снаружи	570	870	620 мм
	внутри	450	750	500 мм
диаметр	снаружи	305	355	455 мм
	внутри	250	300	400 мм
вес	пустой	12,5	25,3	30,0 кг
	полный	27,0	65,3	72,2 кг
рабочее давление макс.		0	0	0 бар
артикул	0791.081	0791.085	0791.087	

2.3 Запасные части / принадлежности

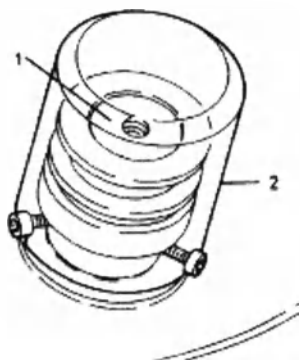
Тип STELLA	Артикул	65 / 180	85 / 205	100 / 285	180 / 270
Вариант с крышкой	-	x	x	x	x
Ручка для переноски, шарнирная,	-	-	✓	✓	✓
Защитные перчатки	991.03993	x	x	x	x
Защитные очки (DIN)	991.51070	x	x	x	x
Маркировка GGVS / ADR		✓	✓	✓	✓
Криогенный жидкий азот	0356986	✓	✓	✓	✓
Наклейка GGVS 2	0358194	✓	✓	✓	✓
Наклейка GGVS↑↑ № 11	0356199	✓	✓	✓	✓

✓=стандарт *доступно

Тип STELLA D	Артикул	250/450	300 / 750	400 / 500
Крышка	-		✓	✓
Ручки фиксированные	-		✓	✓
Основание с роликами	792.33073	-	x	x
Поворотные ролики, накладные		-	-	x
Боковой вывод			x	x
Защитные перчатки	991.03993		x	x
Защитные очки (DIN)	991.51070		x	x
Маркировка GGVS / ADR			✓	✓
Криогенный жидкий азот	0356986		✓	✓
Наклейка GGVS 2	0358194		✓	✓
Наклейка GGVS↑↑ № 11	0356199		✓	✓

✓=стандарт *доступно

2.4 Комбинированное устройство сброса избыточного положительного давления и уплотнения



Внимание! Устройство сброса избыточного положительного давления и уплотнения защищает вакуумную камеру от избыточного давления. Демонтаж может выполняться только

- квалифицированным персоналом



Защитная крышка (2) перехватывает вставку клапана (1), когда в вакуумном помещении образуется избыточное давление.

- Не снимайте защитную крышку (2).

Защитите клапан от тепла, а также охлаждения, поскольку хрупкость приводит к потере рабочего вакуума.

3 Безопасность

3.1 Рекомендации по технике безопасности

Cryotherm GmbH & Co. KG рекомендует, чтобы пользователь запросил паспорт безопасности материала для жидкого азота ЕС у своего поставщика газа

3.2 Операции с жидким азотом



Предупреждение! При обращении с жидким азотом обязательно придерживайтесь:

- Рекомендации по технике безопасности «Операции с криогенными сжиженными газами»
- Информация для автомобильных перевозок
- Эксплуатационные контейнеры под давлением (TRG 280)
- При установке в помещениях, убедитесь в наличии адекватной вентиляции (TRB 610)
- К эксплуатации допускается исключительно обученный и квалифицированный персонал (TRB61).
- Положение о предотвращении несчастных случаев «газы» BGV B 6 (VBG61)
- Указ, регулирующий использование сосудов под давлением.

3.3 Общие инструкции по технике безопасности



Для обеспечения безопасной работы:

- Никогда не выполняйте механические или термические работы на дьюарах (потеря вакуума);
- Никогда не заполняйте сторонний газ
- Никогда не переполняйте дьюар;
- Обязательно используйте защитные очки и перчатки;
- **STELLA D**
Не закрывайте крышку. Опасность повышения давления!
- **STELLA F**
Используйте глухой фланец с защитным оборудованием



ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ДОЛЖЕН ЗАКРЕПИТЬ ОПОРЫ ДЬЮАРА!

3.4 Использование по назначению

Cryotherm GmbH & Co. KG не несет никакой ответственности за дьюары, которые были модифицированы или изменены без предварительного согласия производителя.

Cryotherm GmbH & Co. KG не несет никакой ответственности за дьюары, которые не применяются по назначению.

3.5 Рекомендации по технике безопасности «Обращение с криогенными сжиженными газами»

Источник: Ассоциация по промышленным газам Германии

Серия публикаций: Безопасное обращение с промышленными газами

ПРИМЕЧАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасное обращение или криогенно сжиженные газы

1. Предварительные примечания

Эти примечания по технике безопасности представляют собой рекомендации, основанные на практическом опыте безопасного обращения с криогенными сжиженными газами.

Эти примечания по безопасности дополняют обязательные правила безопасности, они не заменяют их.

Газ или жидкость находятся в сверххолодном (или криогенном) состоянии, когда их температура значительно ниже -50°C . В таблице перечислены некоторые газы, которые часто транспортируются в криогенном состоянии.

Прежде чем выполнять операции с криогенно сжиженными газами, крайне важно провести оценку опасности рабочей зоны и / или оборудования.

2. Общая информация о криогенно сжиженных газах

Химические свойства газов в криогенном сжиженном состоянии в принципе такие же, как и в «теплом» состоянии. В сверххолодном состоянии добавляется физическое свойство «криогенный». Это дополнительное свойство приводит к особым характеристикам, которые требуют особого внимания при работе с криогенно сжиженными газами, такими как:

- **Контакт:** прямой контакт с криогенными жидкостями может вызвать серьезные обморожения и / или холодовые ожоги. Глаза могут быть особенно повреждены в результате случайных брызг.
- **Охрупчивание:** материалы (например, большинство пластмасс, сталь механизмов) становятся хрупкими при криогенных температурах.

Наиболее важные меры защиты должны быть описаны в инструкции по эксплуатации и должны соблюдаться.

IGV

Ассоциация по промышленным газам Германии

3. Меры предосторожности

Меры предосторожности, описанные в этом пункте, применяются ко всем криогенно сжиженным газам.

Они должны применяться в сочетании с мерами предосторожности, описанными в Паспортах безопасности для газов и других применимых указаниях по мерам безопасности, например, в указаниях по мерам безопасности относительно недостатка кислорода, обогащения кислородом и т.д.



3.1. Средства индивидуальной защиты

При постоянном использовании индивидуальное защитное оборудование защищает от контакта с криогенными газами, жидкостями или компонентами системы, так что любой ущерб для здоровья пользователя практически невозможен.

Одежда должна быть чистой, сухой и изготовлена из натуральных волокон. Одежда должна быть свободной, чтобы ее можно было быстро и легко снять, если она вступила в контакт с криогенным газом или жидкостью. Руки и ноги должны быть полностью закрыты. Не должно быть открытых карманов, подвернутых брючин или закатанных рукавов.

Физические свойства некоторых криогенных газов

Газ	кислород	азот	аргон	водород	гелий	СПГ	углекислый газ
Химическое обозначение	O ₂	N ₂	Ar	H ₂	He	CH ₄	CO ₂
Точка кипения при 1013 мбар [°C]	-183	-196	-186	-253	-269	-161	-78,5 *)
Плотность жидкости при 1013 мбар [кг/м ³]	1,142	0,808	1,40	0,071	0,125	0,42	1,178 **)
Плотность газа при 15°C, 1013 мбар [кг/м ³]	1,34	1,17	1,67	0,084	0,167	0,72	1,85
Относительная плотность по сравнению с воздухом при 15 °C, 1013 мбар	1,09	0,95	1,36	0,0685	0,136	0,55	1,5
Количество газа, выпариваемое из 1 литра жидкости	853	691	839	845	749	587	632

*) температура сублимации

**) при 5,18 бар



При работе с холодными компонентами и когда жидкость должна быть подготовлена к брызгам, следует использовать защитные перчатки с хорошими изоляционными свойствами из сухого материала, который не является хрупким (например, кожа или кевлар). Перчатки должны быть свободными, чтобы их можно было быстро и легко снимать, когда криогенная жидкость попала в перчатки, а обувь должна быть изготовлена таким образом, чтобы она не допускала легкого попадания жидкости.

В ситуациях, когда брызги криогенной жидкости могут попасть в глаза, необходимо использовать защитные очки, например, при переливании криогенной жидкости, соединении трубопроводов или демонтаже или когда компоненты погружены в криогенную ванну. Защитные очки обеспечивают лишь неполную защиту.

При работе с криогенной жидкостью необходимо использовать обувь в хорошем состоянии с защищенными подошвами. При работе с горючими криогенными газами или жидкостями (например, жидким водородом, жидким природным газом, LMG) следует одевать обувь с износостойкими («антистатическими») подошвами. Вся защитная обувь, изготовленная согласно EN 340, соответствует этим требованиям, но только при наличии оригинальной подошвы. Использование высоких ботинок нецелесообразно, так как их нельзя снимать достаточно быстро.



Средства защиты органов дыхания могут быть необходимыми, когда кислород в воздухе вытесняется испаренными криогенными газами. Смотрите также указания по технике безопасности при **дефиците кислорода**.

3.2. Особые требования при работе с криогенными сжиженными газами

Криогенно сжиженные газы обычно находятся в состоянии кипения при атмосферном давлении. При переливании газов в сосуды, которые по-прежнему имеют температуру

Когда сосуды или объекты достигли температуры криогенно сжиженного газа, испарение уменьшается, но криогенно сжиженный газ остается в состоянии кипения. Поступление тепла заставляет криогенный газ непрерывно вытекать из сосуда, если он открыт (например, в случае дьюара). Если сосуд закрыт, давление повысится. Чем лучше изоляция сосуда, тем медленнее будет происходить повышение давления.

Один литр криогенного сжиженного газа производит значительное количество газа (см. Таблицу, строка 6). Поэтому места, где производятся операции с криогенно сжиженными газами в открытых сосудах, должны быть снабжены техническим вентиляционным оборудованием, которое может, по меньшей мере, безопасно отводить вырабатываемый газ.

Достаточная вентиляция предотвращает значительные изменения содержания кислорода в воздухе.



Обогащение кислородом воздуха (обычно) 21%/объема до более чем 23 %/объема значительно увеличивает опасность пожара. Криогенно сжиженный кислород не должен храниться в открытых сосудах.

Хотя криогенные газы, перечисленные в таблице, не приводят к отравлению, поскольку они нетоксичны, эти газы (кроме кислорода) могут вытеснять кислород в воздухе, что может привести к удушью, если содержание кислорода будет ниже 15%/объема.

Следует отметить, что даже нормативная концентрация углекислого газа в воздухе может привести к значительным дыхательным расстройствам, концентрации CO_2 в размере около 8 процентов / объема и выше приводят к летальному исходу в течение нескольких секунд.

окружающей среды, первоначальное кипение значительно усиливается. В ходе этого процесса криогенно сжиженные газы могут легко выплескиваться с испаряющимся криогенным газом. По этой причине лицо и руки должны быть защищены. То же самое относится к погружению объектов с температурой окружающей среды (или более теплых) в криогенно сжиженные газы.



Дополнительную информацию по этому вопросу можно найти в примечаниях по технике безопасности:

Недостаток кислорода и / или избыток кислорода.

Пребывание в среде, переохлажденной криогенными газами, может снизить температуру тела, а вдыхание этого переохлажденного воздуха может также приводить к нарушениям активности легких

Когда криогенные газы смешиваются в воздухе, охлаждение воздуха может привести к появлению тумана, поскольку конденсируется влага в воздухе. Если большое количество криогенно сжиженных газов сбрасывается, генерируемый туман может быть настолько обширен, что видимость снижается до такой степени, что препятствует ориентации. Обратите внимание, что даже за пределами тумана состав воздуха может значительно меняться.



При указанной температуре кипения все газы, указанные в таблице, значительно тяжелее воздуха. В местах, где может быть сброшено большое количество криогенно сжиженных газов, необходимо, чтобы все сливы были оснащены жидкостным уплотнением. Не должно быть открытых подвальных окон или любого другого открытого доступа к нижним помещениям, трубопроводам и т.д., поскольку тяжелые газы могут там накапливаться. В таких зонах может возникать особенно высокая вероятность удушья и / или пожароопасность. Инертные газы (такие как азот, аргон, гелий, CO₂) не представляют опасности воспламенения. Эти газы могут использоваться для тушения пожаров.

Опасность возгорания или взрыва может возникнуть в результате утечки горючих криогенно сжиженных газов (таких как жидкий водород, СПГ), поскольку они испаряются и, таким образом, образуют взрывоопасную смесь в сочетании с воздухом. По этой причине, как правило, необходима эффективная естественная или искусственная вентиляция. Хотя сам по себе кислород не горючий, он значительно увеличивает сгорание.

Материалы, которые считаются несгораемыми или огнезащитными в атмосферных условиях, могут быть горючими в обогащенном кислородом воздухе - тем более в чистом кислороде. Если они воспламеняются, они горят очень сильно, выделяя значительное количество тепла. Материалы, горючие в



Все криогенные газы с температурой ниже точки кипения кислорода (см. Таблицу, строка 2) при работе с ними могут привести к конденсации кислорода в воздухе и, следовательно, к локальному обогащению кислородом. См. Указания по безопасности в отношении **обогащения кислородом**.

Только материалы, которые не являются хрупкими при охлаждении, могут вступать в контакт с криогенно сжиженными газами. Материалами, подходящими для низких температур этих газов, являются, например, медь, аустенитная сталь и некоторые алюминиевые сплавы

Среди пластмасс при определенных условиях подходящим материалом является ПТФЭ. В каждом случае подходящие материалы следует уточнить у поставщика газа.



Если криогенно сжиженные газы могут быть захвачены между двумя клапанами, должны быть предусмотрены системы сброса давления с достаточно большим диаметром.

Эти жидкости будут испаряться даже при лучшей изоляции.

Любой газ, генерируемый таким образом, должен быть сброшен, чтобы избежать разрыва труб.

Прежде чем криогенно сжиженные газы поступят в устройства, сосуды, трубопроводы, фитинги и т.д., они должны быть полностью сухими. В противном случае криогенно сжиженные газы могут привести к замерзанию влаги, а это, в свою очередь, может привести к сбоям (например, предохранительных клапанов, манометров...).

воздухе (такие как масло, асфальт, пластмассы) реагируют с взрывной силой в сочетании с обогащенным кислородом воздухом и чистым кислородом. Поэтому следует избегать контакта с такими материалами. Также см. Указания по безопасности в отношении **обогащения кислородом**.



Следует обратить внимание на то, что любой материал сжимается при воздействии низких температур. Степень сжатия зависит от материала и от падения температуры. Когда различные материалы сжимаются в разной степени, такие детали, как резьбовые фланцы или подобные соединения, могут протекать или разрушаться.

4. Транспортировка

В частности, при транспортировке криогенно сжиженных газов должны соблюдаться меры предосторожности, описанные ранее. Когда транспортный сосуд, заполненный жидким азотом, падает в закрытом транспортном средстве без вентиляционной системы, внезапно высвобождается большое количество газообразного азота, вытесняя воздушный кислород в транспортном средстве. Кроме того, влажность сжатого воздуха (образование тумана) приводит к уменьшению видимости внутри транспортного средства.

В результате, фиксация груза и вентиляция имеют высокий приоритет при транспортировке криогенно сжиженных газов в транспортных средствах.

5. Защита окружающей среды

Все газы, перечисленные в таблице (кроме водорода и СПГ), в разных концентрациях, можно найти в воздухе. Когда относительно небольшие количества (несколько литров) криогенно сжиженных газов испаряются в атмосферу, это не усиливает и не изменяет окружающую среду в течение длительного периода времени.

Когда криогенно сжиженные газы случайно разливаются, это не приводит к загрязнению почвы, поскольку криогенно сжиженные газы быстро испаряются, поэтому не просачиваются в почву в достаточной степени. Временное замораживание, таким образом, не приводит к постоянному повреждению почвы.



6. Замечания в заключение

Криогенно сжиженные газы можно безопасно перевозить только тогда, когда пользователи знают о специфических свойствах этих газов и разумно их используют. Неправильное использование криогенных газов может причинить такой вред, как обморожение, в то время как соответствующее использование этих газов полезно при криохирургии. Другими словами: Криогенно сжиженные газы не имеют ни хороших, ни плохих свойств. Важно то, чтобы их свойства использовались правильно.

Ваш поставщик газа расскажет вам, как это сделать.

IGV

Данная публикация соответствует уровню технических знаний на момент публикации. Пользователи несут ответственность в отношении проверки применимости в их конкретном случае и актуальности имеющейся информации. Ассоциация по промышленным газам Германии и лица, которые участвовали в подготовке настоящей публикации, не несут никакой ответственности.

Ассоциация по промышленным газам Германии - Комедиенштрассе 48 - D-50667 Кельн
Телефон: + 49- (0) 221-9125750

Факс: 0221-812575-15 - Электронная почта: Kontakt@Industriegaseverband.de
Интернет: www.Industriegaseverband.de

Ассоциация по промышленным газам Германии - Рекомендации по безопасности:

Оригинал подготовлен на немецком языке

Перевод на другие языки может осуществляться квалифицированной
переводческой компанией

**3.6 Примечание в отношении
транспортировки
автомобильным
транспортом**

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ
АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ
КРИОГЕННЫХ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ: удушливое**

нетоксичный, некаустический, негорючий,
неокислительный - cf. Идентификация материала на
обороте.

ФАКТОРЫ РИСКА

Нагрев приводит к увеличению давления - опасность
взрыва.

Газ незаметно вызывает удушье.

Появляющаяся жидкость чрезвычайно холодная и
будет быстро испаряться.

Жидкость вызывает сильные обморожения рук и
травмы глаз.

Газ образует туман во влажном окружающем
воздухе. Газ тяжелее воздуха и распространяется на
поверхности пола.

**ОБОРУДОВАНИЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ
БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ**

Защитные очки и перчатки или щиток для лица,
защитные туфли.

**МЕРЫ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ:
НЕМЕДЛЕННО СООБЩИТЕ В ПОЖАРНУЮ ЧАСТЬ
И ПОЛИЦИЮ**

Выключите двигатель.

Оградите дорогу и предупредите других участников
дорожного движения.

Не допускайте попадания посторонних лиц в
опасную зону.

Придерживайтесь подветренной стороны.

УТЕЧКИ

Устраните утечки, если это возможно.

Проконсультируйтесь с экспертом.

Дайте появляющейся жидкости испаряться.

Предупредить все заинтересованные стороны -
опасность удушья в каналах, подвалах и ямах.

ПОЖАР:

Распылите воду на контейнеры в случае пожара.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ:

Отогрейте и тщательно удалите замороженную одежду.

Вызовите врача в любом случае кажущегося обморожения.

ТОЛЬКО ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА.

3.7 Маркировка

Сосуды должны маркироваться в соответствии с правилами для опасных грузов для соответствующего использования.

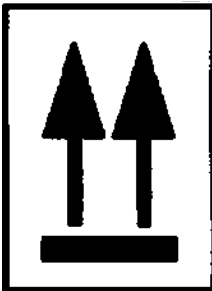
Криогенные сжиженные газы
удушливый, класс 2 и группа 3А

Изображение и группа	Номер, маркировка, обозначение среды
3А	1977 Криогенный жидкий азот

Предупреждающие знаки



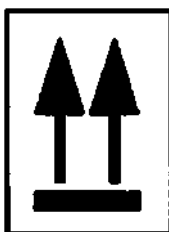
№ 2
Негорючий и
нетоксичный газ;



№ 11
Этой стороной вверх;
Эта метка должна быть
прикреплена стрелками,
направленными вверх

4 Транспортировка и хранение

4.1 Общие положения по транспортировке



Транспортировка дьюара (только пустого)

- Соблюдайте указания по технике безопасности.
- Транспортировка должна выполняться в вертикальном положении.
- Поднимите и аккуратно установите.
- Избегайте ударов и подергиваний.

Транспортировка заполненного дьюара не допускается!

4.2 Расположение



Установка дьюара на месте

- Соблюдайте указания по технике безопасности.
- Обеспечьте эффективную вентиляцию.

5 Эксплуатация

5.1 Первое использование

Дьюар поставляется в рабочем состоянии и может быть немедленно запущен по прибытии на место.



Предупреждение!

- Соблюдайте указания по технике безопасности.
- Используйте линию розлива с разделителем сред
- Наденьте защитные перчатки и защитные очки.
- Зафиксируйте дьюар от опрокидывания, скатывания и повреждения. Соблюдайте указания по технике безопасности.



Обратите внимание!

- Увеличение потерь испарения происходит, если горячий дьюар охлаждается до рабочей температуры.
- Обледенение на верхнем краю дьюара
- Не переполняйте (не более 100 мм ниже верхнего края)

5.2 Заполнение дьюара



Предупреждение!

- Соблюдайте указания по технике безопасности.
- Используйте линию розлива с разделителем сред
- Наденьте защитные перчатки и защитные очки.
- Зафиксируйте дьюар и линию наполнения от смещения, опрокидывания и повреждений
- Давление наполнения: макс. 2 бара



Обратите внимание! Снимите крышку для заполнения
(Риск повреждения при холодном воздействии)

Заполнение

- Установите давление в баке подачи на 1 бар
- Вставьте и закрепите линию розлива с разделителем сред в дьюаре и медленно откройте запорный клапан

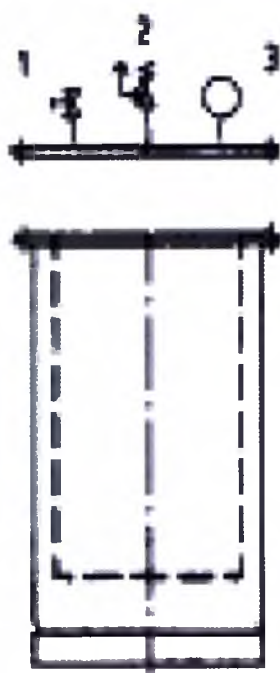
-
- Не переполняйте дьюар (не более 100 мм ниже верхнего края)
 - Прикрепите крышку

5.3 Отключение дьюара

Для полного отключения пустого дьюара.
Очистите и высушите его после прогрева.

5.4 Краткая инструкция по эксплуатации

Краткая инструкция по эксплуатации STELLA F



- 1 клапан сброса давления
- 2 Предохранительный клапан
- 3 манометр

Безопасность

- Соблюдайте инструкцию по эксплуатации STELLA!
- Соблюдайте требования брошюры «Порядок обращения с азотом»
- Соблюдайте требования Положения о предотвращении несчастных случаев «газы» BGV B 6 (VBG61)
- Эксплуатация только обученным персоналом
- Наденьте перчатки и защитные очки.
- Не выполняйте сборку и демонтаж, если сосуд холодный
- Избегайте продувки предохранительных клапанов.

Внимание!

Этот сосуд может использоваться только с глухим фланцем, если на глухом фланце установлены

- предохранительный манометр
- предохранительный клапан достаточного размера
- и клапан сброса давления

Соблюдайте требования TRB 402,403,404

Артикул: 78201828 11/06

6 Техническое обслуживание / Ремонт

- При нормальном применении дьюару не потребуются специальное техническое обслуживание и ремонт.
- Осторожно удалите лед на крышке
- Работы с вакуумным оборудованием осуществляются только на заводах-изготовителях.
- Никогда не используйте неоригинальные запасные части
- (запасные части / принадлежности).
- Работы по ремонту и техническому обслуживанию должны выполняться исключительно обученным и квалифицированным персоналом.

7 Неисправности

7.1 Общие неисправности



Неисправности Немедленно отключите дьюар Stella при следующих обстоятельствах

- Аномальные скорости испарения
- Обледенение или влажность на всем внешнем сосуде
- Перенос образца



При наличии проблемы с азотом

- опасность удушья
- откройте все двери и окна
- покиньте все замкнутые пространства.



Дьюары с признаками потери вакуума, непригодны. Они должны быть возвращены изготовителю для проверки и ремонта.

При запросах следует указать

- Тип дьюара
- Серийный номер дьюара
- Год постройки.

7.2 Возможные
неисправности

Неисправность	Причина	Диагностика и устранение неисправностей
Клапан, покрытый льдом		
Влажность / лед на верхней кромке	Эксплуатация после заполнения или охлаждения деталей	-
Обледенение на крышке	Эксплуатация, если крышка открывается слишком часто и теплые детали вводятся	Осторожно удалите лед
Обледенение на кожухе	Потеря вакуума	проверка / повторная откачка производителем
Сработали вакуумный затвор и предохранительный клапан; сильное обледенение на сосуде	потеря вакуума / давления в вакуумной камере	эвакуируйте/ отключите дьюар; проверка / ремонт должны выполняться только на предприятиях- изготовителях

8 Гарантия

Наша гарантия распространяется на оборудование, используемое по назначению. При замене отдельных деталей следует использовать исключительно оригинальные запасные части. Настоящая гарантия не распространяется на изношенные изделия.

Объем и срок нашей гарантии зависят от условий наших стандартных условий поставки.

9. Утилизация

Изделия, изготовленные из нержавеющей стали будут утилизироваться только как изделия из металлического лома. Предварительно демонтируются все присоединенные пластиковые и электронные части, фитинги из цветных металлов, измерительные приборы (манометры и термометры), основной корпус разрезается газовой горелкой или дисковым резакom, складывается и компактно сминается, после чего складировается или отправляется на переплавку.

На территории Российской Федерации

по вопросам, касающимся качества изделия «Криосистема Biosafe MDß в исполнениях: Biosafe 120, Biosafe 220, Biosafe 420, Biosafe 500 Ultra, Biosafe 600, Biosafe 1000, Biosafe 1400 с принадлежностями»

производства фирмы «Криотерм ГмбХ энд Ко. КГ». Адрес: **Ойтенойен 4, D-57548 Кирхен/ Зиг**, Германия («Cryotherm GmbH&Co.KG», Euteneuen 4, D-57548 Kirchen/Sieg, Germany)
обращаться по адресу:

ООО «Квадрос-Био» (ИНН 7713746926)

Юридический адрес: 127287, г. Москва, Петровско-Разумовский проезд, д.29, стр.4,
Тел. +7-495-981-80-35

Адрес электронной почты: info@qvadrosbio.ru

Cryotherm

Тип		
Зав. номер		
Год постройки		
Собственный вес	кг	

	Внутр. сосуд	Внешн. сосуд
Рабочее давление	бар	-1 бар
Рабочая температура	°C	+20 °C
Жидкость		
UN - №		
Объем	л	л

Сделано в Германии Cryotherm GmbH & Co.KG 57548 Кирхен (Зиг)

CRYOTHERM GmbH & Co. KG
 Euteneuen 4
 57548 Kitchen / Sieg
 Postanschrift: 57555 EUTENEUEN
 Tel.: 02741 / 95 85-0 / Fax: 02741 / 69 00

Cryotherm GmbH & Co. KG, сертифицировано в соответствии с
 DIN EN ISO 9001:2008
 Артикул: 720.31.596 • 1026
 Возможны изменения
 © Cryotherm GmbH & Co. KG
 зарегистрированный товарный знак

Management
 System
 ISO 9001:2008

Сертифицировано
 TUV Rheinland
 Система управления
 ISO 9001:2008
www.tuv.com
 ID 0910093047

Cryotherm GmbH & Co. KG Германия
 Отенойен 4
 D-57548 Кирхен (Зиг)
 Тел.: (0049-02741) 9585-0 • Факс (0049-02741) 6900

Notar

Dr. Tom O. Bader

Urkundennummer

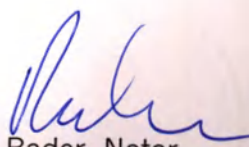
1644/2017

Hiermit beglaube ich
aufgrund vor mir erfolgter Fertigung
die vorstehende Unterschrift von

Herrn Mark Frenkel,
geboren am 22. Mai 1974,
wohnhaft in 50678 Köln, Annostr. 46.

Der Unterzeichnende wies sich aus durch Vorlage seines amtlichen Lichtbildausweises.

Köln, den 7. November 2017


Dr. Bader, Notar



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land: Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2. ist unterschrieben von Dr. Tom O. Bader

3. in seiner Eigenschaft als Notar

4. sie ist versehen mit dem Siegel des

Notars Dr. Tom O. Bader in Köln

Bestätigt

5. in Köln 6. am 08.11.2017

7. durch den Vizepräsidenten des Landgerichts Köln

8. unter Nr. 6151/17

9. Stempel

10. Unterschrift

Dr. Dumke



[Логотип: Криотерм]

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

[Логотип: Криотерм]

Нотариус

Д-р Том О. Бадер

Регистрационный номер

1644/2017

Настоящим удостоверяю подлинность поставленной в моем присутствии вышестоящей подписи

господина Марка Френкеля

22 мая 1974 года рождения,

проживающего по адресу: 50678, Кёльн, Анноштрассе, 46.

Личность подписавшегося удостоверена предъявлением его служебного удостоверения с фотографией владельца.

Кёльн, 7 ноября 2017 г.

/подпись/

Д-р Бадер, нотариус

Рельефная печать:

[Д-Р ТОМ О. БАДЕР

НОТАРИУС КЁЛЬНА]

Печать:[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

АПОСТИЛЬ

(Гаагская Конвенция от 5 октября 1961 года)

1. Страна: Федеративная Республика Германия
Настоящий официальный документ
2. был подписан-ром **Томом О. Бадером**
3. выступающим в качестве нотариуса
4. скреплен печатью
д-ра Тома О. Бадера, нотариуса

Удостоверено

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 5. в г. Кёльне | 6. 08.11.2017 |
| 7. заместителем председателя Земельного суда г. Кёльна | |
| 8. за № 6151/17 | |
| 9. Штамп | 10. Подпись
/подпись/
Д-р Думке |

Печать:
[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

Печать: [неразборчиво]

Переведено дипломированным переводчиком

Герасевым Иваном Валерьевичем

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать первого ноября две тысячи семнадцатого года

Я, Тербков Алексей Владимирович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Герасева Ивана Валерьевича.

Подпись сделана в моем присутствии.

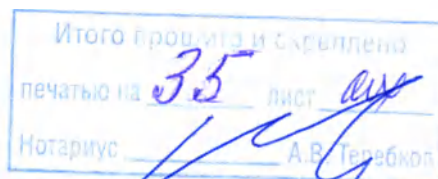
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 3-5005

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб. 00 коп.

А. В. Тербков



Руководство пользователя

Криорезервуар APOLLO 200 - (с шасси)

Криорезервуар APOLLO 350 - (с шасси)



Оглавление

1 Введение

- 1.1 Символы в этом руководстве
- 1.2 Принцип
- 1.3 Доставка

2 Сосуд

- 2.1 Основные компоненты
- 2.2 Спецификации сосуда
- 2.3 Спецификации клапана безопасности
- 2.4 Осмотр клапана безопасности
- 2.5 Устройство объединенного выпуска положительного давления и закупорки
- 2.6 Сифон с маленьким фланцевым соединением типа ЕК
- 2.7 Шланг перелива
- 2.8 Индикатор уровня
- 2.9 Определение уровня заполнения сосуда
- 2.10 Надстраиваемая система контроля давления
- 2.11 Регулятор сброса давления (Опция)
- 2.12 Запчасти / Аксессуары

3 Безопасность Советы по безопасности

- 3.2 Как обращаться с жидким азотом
- 3.3 Общие инструкции по безопасности
- 3.4 Надлежащее использование в соответствии с Правилами
- 3.1 Советы по безопасности "Обращение с криогенными жидкими газами"
Источник IGV Germany
- 3.2 Транспортировка по дорогам
- 3.3 Маркировка

4 Перевозка и сборка

- 4.1 Общая перевозка
- 4.2 Сборка

5 Работа

- 5.1 Первоначальный ввод в эксплуатацию
- 5.2 Сборка и разборка ЕК сифона
- 5.3 Сборка шланга перелива
- 5.4 Заполнение сосуда
- 5.5 Извлечение жидкого азота
- 5.6 Нагнетание давления
- 5.7 Сброс давления
- 5.8 Завершение работы
- 5.9 Инструкции по работе

6 Обслуживание / Ремонт

7 Ошибки

- 7.1 Общие ошибки
- 7.2 Возможные ошибки

8 Гарантия

9 Утилизация

1 Введение

Сосуд APOLLO 200/350 – это вакуумированный суперизолированный сосуд, произведенный из коррозионно-стойкой нержавеющей стали для длительного хранения азота (криогенного жидкого азота).

Сосуд APOLLO соответствует Директиве на Устройства, находящиеся под давлением 97/23/EG Категория II

1.1 Символы в инструкции



Этот знак указывает на опасные ситуации, приводящие к:

- вреду для людей
- порче оборудования
- порчу сторонних устройств



Этот знак указывает на:

- рекомендации
- объяснения
- дополнения

1.2 Принцип

Сосудом APOLLO можно пользоваться только согласно этой инструкции.

1.3 Доставка

Сразу после получения сосуда, он должен быть осмотрен на предмет:

- комплектности
- повреждений



В случае любого повреждения, связанного с транспортировкой, связывайтесь:

- страховой компанией, страховавшей груз;
- транспортной компанией;
- поставщиком.

2 Сосуд

2.1 Основные компоненты

- Криорезервуар Apollo 200:
 - ЕК-Сифон, в сборе для APOLLO 200 2 бар
 - Уровнемер для APOLLO 200, 350
 - Предохранительный клапан 2 бар
 - Манометр
 - Транспортная заглушка DN 50
 - Металлорукав 1.5м.
 - Стягивающая скоба для фланцев
 - Фазоразделитель
 - Переходник R3/8-3/4UNF
 - Центровочное кольцо DN 50
 - Аксессуары (при необходимости):
 - Приспособление для подъёма APOLLO 200
 - Набор немагнитных колес Ø160, для APOLLO 200-350
- Криорезервуар Apollo 350:
 - ЕК-Сифон, в сборе для APOLLO 350 2 бар
 - Уровнемер для APOLLO 200, 350
 - Предохранительный клапан 2 бар
 - Манометр
 - Транспортная заглушка DN 50
 - Металлорукав 1.5м.
 - Стягивающая скоба для фланцев
 - Фазоразделитель
 - Переходник R3/8-3/4UNF
 - Центровочное кольцо DN 50
 - Аксессуары (при необходимости):
 - Приспособление для подъёма APOLLO 350
 - Набор немагнитных колес Ø160, для APOLLO 200-350
 - Сосуд транспортный LAB (при необходимости) в составе:
 - Сосуд транспортный LAB
 - Крышка

Аксессуары:

- Роликовое основание для STELLA
- Заглушка
- Переливное устройство



2.2 Спецификация сосуда

Производитель	Cryotherm GmbH & Co. KG
---------------	----------------------------

Тип		APOLLO 200	APOLLO 350
Высота общая, мм	A	1170	1650
Наружный диаметр, мм	B	700	700
Ширина общая, мм	C	800	800
Глубина погружения, мм	D	910	1350
Диаметр горловины, мм		50	50
Геометрическая емкость, л		198,5	348
Статический коэффициент испарения, %/д		0,6	0,5
Рабочее давление, бар		2	2

2.3 Спецификация предохранительного клапана

Тип	MG 84
Давление выпуска (пара)	2 бар
Артикул №	79255323

2.4 Осмотр клапана безопасности

2.4.1 Осмотр при заполненном сосуде



Внимание: опасность удушья, осматривать только в хорошо проветриваемом помещении, с мониторингом недостатка кислорода или же снаружи здания (на улице).

1. Осмотр

- ЕК-сифон установлен, безопасно закреплен захватным фланцем, шаровой вентиль отходящего газа закрыт.
- Считайте давление выброса клапана безопасности на клапане.
- Откройте шаровой клапан наддува на сосуде!
- Наблюдайте повышение давления на манометре сосуда.
-



Внимание: Клапан безопасности не должен выпускать с номинальным давлением или на 10% выше номинального давления, закройте шаровой клапан наддува и откройте шаровой клапан сброса на ЕК сифоне.

**Свяжитесь с Cryotherm GmbH & Co. KG
По телефону 02741/9585-0**

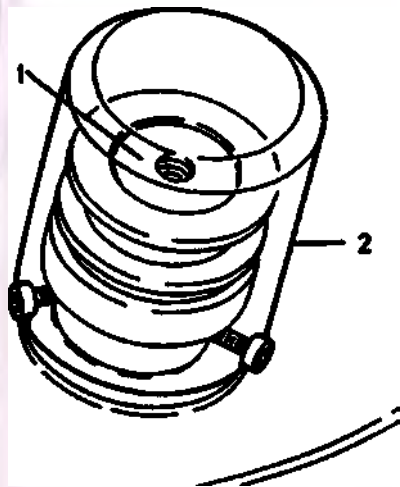
- Пусть клапан безопасности выпускает. Давление выпуска может быть на 10% выше или ниже чем номинальное..
- Пусть клапан безопасности выпустит три раза (рекомендуется). Тем временем, наблюдайте давление на манометре.
- Закройте шаровой клапан наддува.
- Уменьшите давление от сосуда при помощи шарового клапана сброса.
- Задokumentируйте осмотр сосуда внутренним актом (рекомендуется).

2.4.2 Осмотр клапана безопасности в разобранном состоянии

- Разборка/сборка клапана безопасности может выполняться только специальными компаниями.
- Свяжитесь по номеру:

**Cryotherm GmbH & Co. KG
02741/9585-0**

2.5 Устройство объединенного выпуска положительного давления и закупорки



Внимание! Устройство выпуска и закупорки защищает вакуумное пространство от избыточного давления. Повторное вакуумирование (откачка воздуха) может быть выполнена только

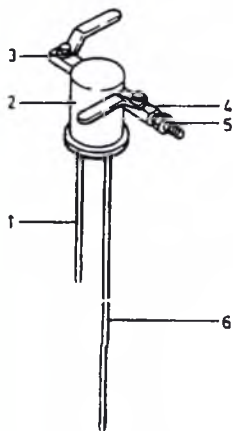
- Обученным сотрудником производителя



Защитный кожух (2) отсекает вставку клапана (1), когда там есть избыточное давление в вакуумном пространстве.

- Не снимайте защитный кожух (2).
- Защищайте клапан от нагрева и от охлаждения, так как хрупкость ведет к потере рабочего вакуума.

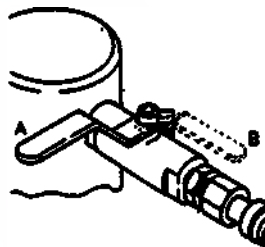
2.6 Сифон с маленьким фланцевым соединением типа ЕК



Состав сифона

позиция	описание
1	Линия сброса газа
2	Основной корпус с маленьким фланцевым соединением DN 50
3	Вентиль сброса газа G 1/2"
4	Вентиль наполнения/слива G 3/8"
5	Резьбовое соединение (Двойное ниппельное кольцо R 3/8" - 3/4-16 UNF) для гибкого шланга перелива
6	Линия наполнения/слива

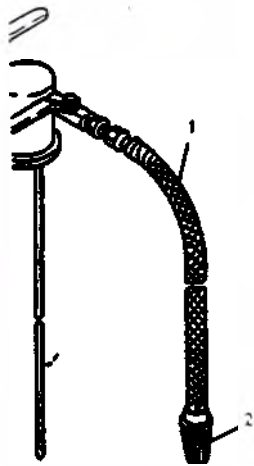
Сифон служит для заполнения и слива жидкого азота. По заявке доступны специальные конструкции [сифона] на 1 или три слива.



Положения шарового вентиля:

A - закрыт
B - открыт

2.7 Шланг перелива



Состав стандартного шланга перелива

Позиция	Описание
1	Гибкий гофрированный шланг с оплеткой из коррозионно-стойкой нержавеющей стали
2	Фазовый сепаратор (разделитель фаз) для обеспечения транспорта жидкого азота без разбрызгивания



Обменяйте поврежденный шланг



Защищайте шланг перелива от:

- изгиба в холодном состоянии
- скручивания
- растяжения (натягивания)
- прогибания
- ударов

2.8 Индикатор уровня

Состав индикатора уровня

Определение уровня наполнения сосуда

- По шкале индикатора уровня
- Черная зона указывает на 25% остаток содержимого



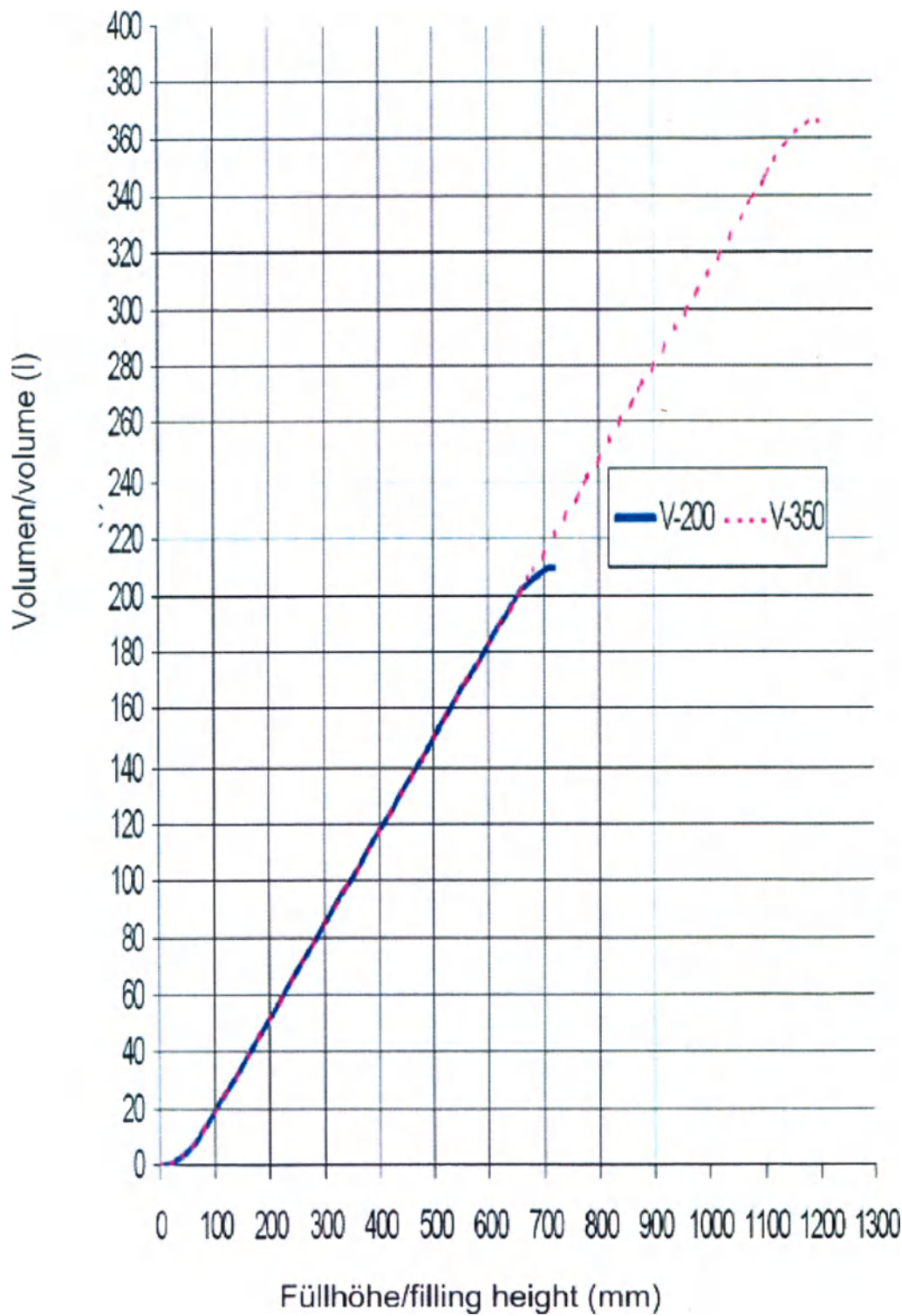
Перед разборкой индикатора уровня:

- Сбросьте давление в сосуде
- Закройте отсечной клапан (вентиль) (2)

2.9 Определение уровня заполнения сосуда

- Уровень заполнения определяется по средством погружаемого стержня и сравнения с кривой уровня заполнения.

Füllstandskurve/Filling level curve APOLLO® 200-350



Как запасная часть, если сосуд уже используется (не принадлежит базовому комплекту оборудования)

Позиция	Описание	Артикул номер
1	Линия нагнетания давления	
2	Вентиль нагнетания давления	0346570
3	Клапан управления нагнетанием давления	0366006

Автоматический клапан нагнетания давления контролирует давление в сосуде.

Рекомендуется работа с постоянным сливом .

 **Закрывайте вентиль (2) перед заполнением, сбросом давления или транспортировкой.**

Контроль нагнетания давления

- Включите, открыв вентиль (2), положение А.
- Выключите, закрывая вентиль (2), положение В.

Изменение рабочего давления

- Вращение регулировочного винта (3) по часовой стрелке повышает давление.
- Вращение регулировочного винта (3) против часовой стрелки понижает давление.

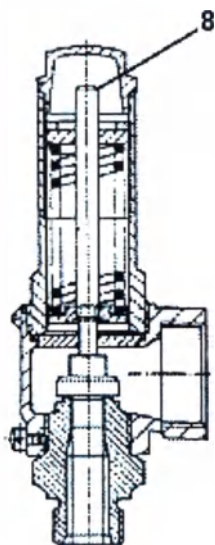
Автоматический режим работы вентиля:

- Вентиль управления давлением (3) откроется, когда давление в баке упадет.
- Жидкий азот поступает в линию нагнетания (1) на дно сосуда, он испаряется и возвращается в бак.
- Давление в баке повышается до установленного рабочего давления.
- Клапан (3) закрывается.

Регулятор сброса давления (Опция)

 **Смотрите инструкцию по безопасности!**

2.11 Регулятор сброса давления (Опция)



Для сброса давления, закройте клапан наддува и откройте клапан сброса до тех пор, пока появится рабочее давление на манометре 5. Избыточное давление сосуда ограничивается кверху с помощью настраиваемого регулятора сброса давления.

- Установите желаемый максимум давления (по крайней мере 0.3 бара выше установленного давления для контрольного клапана)
- Завинтите регулировочный винт 8, чтобы повысить давление.
- Отвинтите регулировочный винт 8, чтобы понизить давление.



Внимание: Установите давление сброса на регуляторе сброса давления на, по крайней мере 0.3 бара выше давления продувки контрольного клапана (pressure build-up control valve) (опция)

Схема: Регулятор сброса давления (Опция)

2.12 Запасные части /Аксессуары

Поз.	Обозначение	Кат. номер	Кат. номер
		APOLLO 200	APOLLO

0	Сосуд в сборе	с шасси 78202748	350 с шасси 78202749
1	Буквы APOLLO	79406948	79406948
2	Логотип Cryotherm	77031447	77031447
4	Индикатор уровня WIKA	78202757	78202757
5	Шаровой вентиль 3/8"	0346570	0346570
6	ЕК-сифон в сборе	78202754	78202755
7	Предохранительный клапан MG 84	79255323	79255323
8	Манометр 0-4,0 бар	78212373	78212373
9	Колесо без запорного рычага Ø 160 mm	78211697/1	78211697/1
10	Колесо с запорным ры- чагом	78211698/1	78211698/1
12	Двойной ниппель R 3/8"- 3/4-16 UNF	0793576	0793576
13	Шланг перелива 1,5 m	79229957	79229957
14	Натяжное кольцо, DN 50	0792277	0792277
15	Центрирующее кольцо, DN 50	0321303	0321303
16	Делитель фаз G 3/4"	0794146	0794146
17	Очки защитные	0794189	0794189
18	Транспортировочный стопор DN 50	78202417	78202417
19	Защитные кожаные перчатки	0794111	0794111
20	Табличка параметров (наклейка)	78201521	78201521
22	Руководство пользова- теля	78211689	78211689
23	GGVS / ADR - Марки- ровка		
24	Криогенный жидкий азот	78400571	78400571
25	GGVS наклейка. 2	0358193	0358193
26	GGVS наклейка ↑↑ по.11	0356199	0356199
27	Шасси	78202758	78202759
28	Регулятор давления	0366006	0366006

3 **Безопасность**

1 **Советы по безопасности**

Cryotherm GmbH & Co. KG рекомендует пользователю запросить EU – паспорт безопасности для жидкого азота у его поставщика газа

3.2 **Как обращаться с жидким азотом**



Внимание, при обращении с жидким азотом
Ознакомьтесь со следующими документами и процедурами:

- Советы по безопасности „Обращение с криогенными сжиженными газами”
- Информация по автомобильной перевозке
- При установке в комнате, убедитесь в хорошей вентиляции (TRB 610)
- Работа может проводиться только людьми, прошедшими соответствующее обучение (TRB 700)
- Правила по предотвращению несчастных случаев „газы“ BGV B 6 (VBG61)
- Правила по обращению с сосудами под давлением.

3.3 **Общие инструкции по безопасности**



Для безопасной работы:

- Дополнительные агрегаты для наполнения/слива должны быть настроены на рабочие условия сосуда.
- Регулярно проверяйте герметичность и функции фитингов.
- Используйте оригинальные запасные части.
- Используйте подходящие инструменты.
- Не работайте с кранами резко или рывками.
- Защищать запираемые комнаты от превышения максимального рабочего давления с помощью предохранительного клапана.
- Проводите настройку, обслуживание и ремонтные работы только с помощью авторизованных обученных специалистов.
- Не проводите никаких тепловых или механических работ с сосудом (потеря вакуума).
- Не заполняйте сосуд посторонними газами.
- Не переполняйте бак.
- Предохраняйте клапаны безопасности от брызг воды и грязи.
- Используйте защитные перчатки и защитные очки.
- Ослабляйте резьбовые соединения только в сосудах без давления.

3.4 **Надлежащее использование в соответствии с Правилами**

Компания Cryotherm GmbH & Co. KG не несёт ответственности, если сосуд изменён или адаптирован без одобрения производителя.

Компания Cryotherm GmbH & Co. KG не несёт ответственности, если сосуд не используется в соответствии с правилами.

3.5 Техника безопасности «Обращение со сжиженными газами», источник: Европейская ассоциация промышленных газов

Серия: Техника безопасности при обращении с промышленными газами

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Обращение со сжиженными газами



Европейская ассоциация промышленных газов НКО

1. Вводные положения

Настоящие инструкции по безопасности являются рекомендациями из практики для безопасного обращения с криогенными сжиженными газами. Обязательные правила безопасности не заменяются ими, а дополняются.

Газ или жидкость находятся в криогенном состоянии, когда его температура значительно ниже, например, -50 ° C. В таблице перечислены некоторые из газов, которые часто используются в криогенном состоянии.

Оценка опасности для рабочей зоны или рабочего оборудования должна проводиться до соприкосновения с криогенными сжиженными газами.

2. Общая информация о криогенных сжиженных газах

Химические свойства газов в криогенном сжиженном состоянии в основном такие же, как и в «теплом» состоянии. В криогенном состоянии добавляется физическое свойство «криогенности». Это дополнительное свойство приводит к особенностям, которые необходимо учитывать при работе с криогенными сжиженными газами, например:

- **Соприкосновение:** Прямой контакт с криогенными жидкостями может вызвать сильные обморожения или холодные ожоги. В частности, глаза могут пострадать от брызг.
 - **Охрупчивание:** Материалы (например, большинство пластмасс, конструкционная сталь) становятся ломкими при низких температурах.
- Основные защитные меры описаны и должны соблюдаться с привлечением инструкции по эксплуатации.

3. Меры предосторожности

Меры предосторожности из этого раздела применимы ко всем криогенным сжиженным газам.

Они должны использоваться в сочетании с мерами предосторожности, содержащимися в сертификате безопасности материала для газов и других соответствующих инструкциях по технике безопасности, например, в инструкциях по безопасности при кислородном дефиците, при обогащении кислоро-



родом и т. д.

3.1. Средства индивидуальной защиты

Постоянное ношение средств индивидуальной защиты от контакта с криогенными газами, жидкостями или частями оборудования, практически предотвращает возникновение угрозы для здоровья.

Одежда должна быть чистой, сухой и изготовлена из натуральных волокон. Она не должна плотно прилегать к телу, поскольку может возникнуть необходимость быстро снять ее в результате контакта с криогенным газом или жидкостью. Руки и ноги должны быть полностью прикрыты. Не следует оставлять открытых карманов, завернутых штанин или рукавов.

Физические свойства некоторых криогенных сжиженных газов

	1						ый газ
кий символ	O ₂	N ₂	r	H ₂	e	4	CO ₂
тура кипения при 1013 мбар [° C]	83	96	36	253	-269	31	-78,5 *)
гь жидкости при 1013 мбар [кг / л]	142	308	0	071	25	2	1,78 **)
гь газа при 15 ° C, 1013 мбар [кг / м]	34	17	7	084	67	2	1,85
зльная плотность воздуха при 15 °	09	95	6	0685	36	5	1,5

кбар							
ученный из 1 л жидкости [л]	53	91	9	345	19	7	632
ратура сублимации	**) при 5,18 бар						



Хорошие изолированные **защитные перчатки** из сухих материалов, не подверженных хрупкому разрушению (например, кожа, кевлар), следует носить, когда необходимо работать с охлажденными деталями и когда возможно возникновение брызг. Перчатки также должны быть свободными, чтобы их можно было быстро снять, если в перчатки попадет криогенная жидкость. Уплотнительные манжеты или простые манжеты должны быть выполнены таким образом, чтобы предотвращать случайное попадание жидкости.

Если существует угроза попадания криогенной жидкости в глаза, должен быть применен **защитный экран**, например, при выливании криогенной жидкости, при присоединении или отсоединении трубок или при погружении деталей в криогенную жидкость. Очки не предоставляют полной защиты.

При работе с криогенными жидкостями **обувь** должна находиться в исправном состоянии. Подошвы должны иметь профиль. Если приходится иметь дело с воспламеняемыми криогенными жидкостями (например, жидкий водород, СПГ), необходимо носить обувь с проводящими (т.н. антистатическими) подошвами. Вся защитная обувь согласно EN 345 соответствует этим требованиям, если имеет оригинальные подошвы. По этой причине сапоги не рекомендованы, потому что их невозможно снять достаточно быстро.



Дыхательный аппарат может быть необходим, если кислород вытесняется из воздуха путем испарения сжиженных газов. См. указания по технике безопасности **при недостатке кислорода**.

3.2. Особенности обращение со сжиженными криогенными газами.

Криогенные сжиженные газы при атмосферном давлении обычно находятся в состоянии выше точки кипения. В случае переливания в сосуды, которые имеют температуру окружающей среды, кипение сначала резко увеличивается. В этом случае брызги криогенных сжиженных газов легко переносятся совместно с испарениями сжиженного газа в больших объемах. Поэтому лицо и руки должны быть защищены. То же самое относится к погружению объектов с температурой окружающей среды (или более высокой) в криогенные сжиженные газы.

Если сосуды или объекты принимают температуру криогенного сжиженного газа, степень испарения уменьшается, но криогенный сжиженный газ остается в **состоянии кипения**.

Приток тепла вызывает постоянное испарение сжиженного газа из сосуда, пока он открыт (например, сосуда Дьюара). При закрытом сосуде **давление** повысится. Чем лучше изолирована емкость, тем медленнее повышается давление.

Из литра криогенного сжиженного газа получается значительное количество газа (см. Таблицу 6). Поэтому необходимо, чтобы в местах, где производится работа с криогенными сжиженными газами в открытых сосудах, имелась **система вентиляции**, которая, по крайней мере, надежно выводит полученный газ.

Достаточная вентиляция должна обеспечить отсутствие значительного изменения содержания кислорода в воздухе:



Увеличение обогащение кислородом воздуха от нормального уровня 21 % примерно до 23 % и более значительно увеличивает **риск пожара**. Поэтому криогенный сжиженный кислород не хранится в открытых сосудах.

Перечисленные в таблице сжиженные газы не могут вызвать отравление, поскольку перечисленные там газы не ядовиты. Однако с помощью этих газов (за исключением кислорода) возможно замещение кислорода, что может привести к **удушью** при содержании кислорода в воздухе менее 15 %. Следует отметить, что углекислый газ может привести к значительным **проблемам с дыханием** при высоких концентрациях в воздухе.

Концентрации CO₂ примерно от 8 % могут быть смертельны при дыхании в течение нескольких секунд.



Для получения дополнительной информации см. Инструкции по технике безопасности:

при недостатке или избытке кислорода.

Воздух, охлажденный криогенными газами, может привести к **переохлаждению** тела, что также может привести к нарушению активности легких при дыха-

избегать. См. указания по технике безопасности **при избытке кислорода**.

нии.

Когда криогенные сжиженные газы смешиваются с воздухом, может образовываться туман, поскольку **влага из воздуха** конденсируется в результате охлаждения. В случае более значительного выброса криогенных сжиженных газов образование тумана может быть настолько обширным, что **ухудшение обзора** может затруднить ориентацию. Следует отметить, что существенное изменение состава воздуха также следует ожидать и за пределами туманного облака.



Все газы, перечисленные в таблице, значительно тяжелее воздуха при указанной температуре кипения. В тех случаях, когда ожидается высвобождение большого количества охлажденных сжиженных газов, не должно быть каналов выхода без водных затворов, открытых окон подвала к **помещениям, расположенным на нижних этажах**, воздуховодам и т. д., поскольку там могут накапливаться тяжелые газы. В таких областях есть повышенный риск удушья или пожара. При работе с **инертными** газами (например, азотом, аргон, гелий, CO₂) риск возгорания отсутствует. Эти газы можно даже использовать для тушения пожаров.

Опасность возгорания или взрыва может произойти при утечке легковоспламеняющихся, криогенных сжиженных газов (например, жидкого водорода, СПГ), из-за их испарения образуется взрывоопасная смесь с воздухом. Поэтому, как правило, необходимы особенно эффективные естественная или искусственная вентиляция. **Кислород**, хотя сам по себе не горюч, значительно способствует горению. Материалы, которые считаются негорючими или огнезащитными в атмосферных условиях, могут быть горючими в обогащенном кислородом воздухе, а тем более в чистом кислороде. И как только они воспламеняются, они горят очень быстро и со значительным выделением тепла. Горючие материалы (такие как масло, асфальт, пластмассы и т. д.) взрывоопасны в присутствии обогащенного кислородом воздуха и чистого кислорода, поэтому подобного контакта следует избегать.



При работе со всеми сжиженными газами, температура которых ниже точки кипения кислорода (см. Таблицу 2), существует вероятность того, что кислород воздуха конденсируется, что может привести к локальному насыщению кислородом.

См. указания по технике безопасности **при избытке кислорода**.

Материалы, которые могут контактировать с криогенными сжиженными газами, должны быть пригодны для эксплуатации в условиях низких температур, т.е. они не должны быть **охрупчивыми** на холоде. В этом случае рекомендуется использовать, например, медь, аустенитные стали, некоторые алюминиевые сплавы.

Из пластмасс пригодны при определенных условиях ПТФЭ. Какие материалы подходят для применения в конкретном случае следует уточнить у поставщика газа.



Если криогенные сжиженные газы будут находиться между двумя клапанами необходимо предусмотреть **устройства для сброса давления** с достаточно большим диаметром.

Даже при наличии наилучшей изоляции эти жидкости испаряются.

Испарившийся газ должен быть выведен через устройства сброса давления, чтобы избежать разрыва трубопровода и т. д.

Перед тем, как криогенные сжиженные газы поступят в оборудование, емкости, трубы, фитинги и т. д., их следует тщательно высушить. В противном случае произойдет замораживание **влаги** из-за криогенных сжиженных газов, что может привести к функциональным нарушениям (например, предохранительных клапанов, манометров и т. д.).



Обратите внимание, что каждый материал сжимается при воздействии низких температур. Размер **усадки** зависит от материала и степени снижения температуры. Различные степени усадки разных материалов могут приводить к утечкам или даже к разломам, например, на резьбовых фланцы или аналогичных соединениях.

1. Транспортировка

Меры предосторожности, описанные выше, также должны соблюдаться при транспортировке криогенных сжиженных газов.

Когда транспортируемый сосуд, заполненный жидким азотом, опрокидывается в невентилируемом закрытом транспортном средстве выделяется большое количество газообразного азота, который вытесняет кислород. Кроме того, влажность, конденсированная из воздуха (образование тумана), приводит к потере видимости внутри автомобиля.

Поэтому при перевозке криогенных сжиженных газов в транспортных средствах, обеспечению безопасности груза и вентиляции должен быть отдан очень высокий приоритет.

Эта публикация соответствует состоянию технических знаний на момент публикации. Пользователь должен проверить применимость своего конкретного случая и актуальность версии, руководствуясь своей собственной ответственностью. Ответственность Европейской ассоциации промышленных газов IGV и составителей исключена.

IGV

Европейская ассоциация промышленных газов НКО Комендиентрассе 48 - Кельн 50667, Германия
Телефон: 0221-9125750 - Факс: 0221-912575-15 - электронная почта: Kontakt@Industriegaseverband.de
Интернет: www.Industriegaseverband.de

Правила техники безопасности IGV

2. Защита окружающей среды

Все газы, перечисленные в таблице (кроме водорода и СПГ), присутствуют в воздухе в различных концентрациях. Если относительно небольшие количества (несколько литров) криогенных сжиженных газов испаряются в атмосферу, они не вредят и не изменяют её в долгосрочной перспективе.

Если случайно происходит утечка сжиженных газов, загрязнение почвы не происходит, поскольку криогенные сжиженные газы быстро испаряются и, следовательно, не проникают в землю или проникают в малой степени. Временное местное охлаждение не наносит долговременного ущерба почве.



3. Заключительное замечание

Безопасное обращение с криогенными сжиженными газами возможно только в том случае, если конкретные свойства этих газов известны и используются сознательно. Неправильно используемые сжиженные газы могут повлечь, например, обморожения, в то же время правильное применение того же эффекта низких температур оказывает благотворное влияние например в криохирургии. Другими словами:

Криогенные сжиженные газы не имеют ни хороших, ни плохих свойств. Речь идет о правильном использовании их свойств.

Ваш поставщик газа должен предоставить соответствующую информацию.

3.5 Транспортировка по дорогам

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПО ДОРОГАМ КРИОГЕННЫЕ ЖИДКИЕ ГАЗЫ: удушье

Не токсичный, не едкий, не огнеопасный, не окисляющий – обозначение среды указано на следующей странице

ОПАСНОСТЬ

Нагрев приводит к увеличению давления – опасность разрыва.
Газ имеет удушающий эффект без видимых симптомов.
Протекающая жидкость очень холодная и быстро испаряется.
Жидкость может быть причиной тяжёлых повреждений через обморожение при попадании на кожу или глаза.
Вместе с влажным воздухом производит туман.
Газ тяжелея воздуха и распространяется по земле.

ЗАЩИТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Защитные очки, защитные перчатки или защита лица, защитная обувь

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ МЕРЫ: Незамедлительно оповестите ПОЖАРНУЮ СЛУЖБУ И ПОЛИЦИЮ

Заглушите мотор.
Обезопасьте дорогу и оповестите других участников дорожного движения.
Не допускайте проникновения посторонних лиц в опасную зону.
Стойте по ветру.

УТЕЧКИ

Устраните утечку если можете.
Проконсультируйтесь с экспертом.
Дайте протекшей жидкости испариться.
Оповестите всех - Опасность удушения в канализации, ямах и подвалах.

ОГОНЬ:

В случае пожара охладите резервуар с помощью струи воды.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ:

Оттайте замороженную одежду и осторожно удалите её.
Медицинская помощь необходима в случае симптомов обморожения.

3.6 Маркировка

Сосуды должны быть маркированы в соответствии с правилами по опасным грузам для соответствующего применения.

Криогенные сжиженные газы

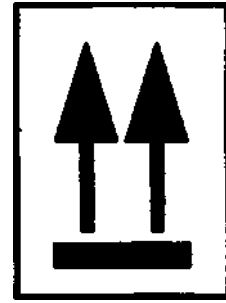
Удушающий класс 2, число и группа 3А

Число и группа	Номер, обозначение, наименование вещества
3А	1977 сжиженный азот
	1951 сжиженный аргон

Знаки



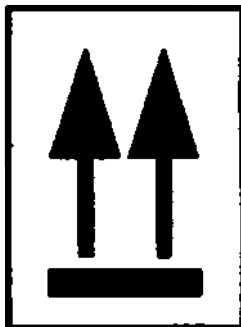
№ 2
Негорючие и
нетоксичные
газы;



№ 11
Верх;
знак должен
быть
прикреплен
стрелками вверх

Перевозка и сборка

1.1 Общая перевозка



Перевозка сосуда

- Изучите инструкции по безопасности.
- Держите вертикально.
- Поднимайте и опускайте аккуратно.
- Избегайте стуков и сильных ударов

Перевозка заполненного сосуда

- Сосуд должен быть в превосходном состоянии.
- Сосуд должен быть в негерметичном состоянии с свободно закрепленным транспортным стопором.
- ЕК-сифон должен быть снят.
- Транспортировать вдвоем через уклоны, ступени, перепады уровня пола.



Соблюдайте национальные правила во время внутренних перевозок автомобильным транспортом. В тоже время, защищайте сосуд от разрушения, смещения и повреждения, привязав / пристегнув его.

4.2 Сборка



Сборка сосуда

- Изучите инструкции по безопасности.
- Обеспечьте хорошую вентиляцию.
- Найдите подходящее место для сборки
- Зафиксируйте колеса с помощью тормозных рычагов.

Первый запуск

Сосуд может быть собран немедленно после доставки.



Внимание!

- Изучите инструкции по безопасности.
- Используйте линию заполнения с предохранительным клапаном и сбросом давления.
- Оденьте защитные перчатки и очки.
- Защитите сосуд от откатывания и повреждения.



Помните!

- Во время охлаждения горячего сосуда до его рабочей температуры, может случиться повышенное испарение.

5.2 Сборка и разборка ЕК сифона

В принципе, работайте с сосудом с помощью ЕК-сифона (2).

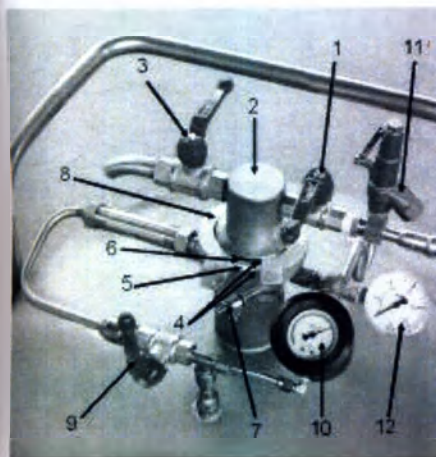


При открытии вентиля сброса газа (3), проверьте, что он не направлен в людей или аппаратуру; криогенный газ вызовет ожоги и хрупкость.



Помните !

- При работе, открытые вентили покроются инеем во время нагнетания давления, слива/сброса газа и залива/слива.
- Закрытые вентили будут таять потом.
- Длительное образование инея указывает на утечку..

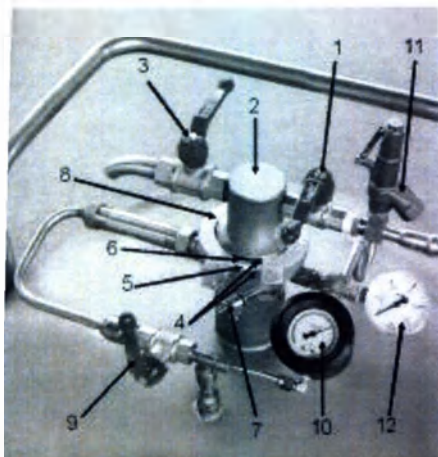


Сборка ЕК- сифона

1. Очистите и удалите лед с уплотняющих поверхностей (4), центрирующего кольца (5) и О-образного кольца (6), **замените их, если повреждены.**
2. Разместите центрирующее кольцо (5) вместе с О-образным кольцом (6) на фланце.
3. Закройте вентиль залива/слива (1) в ЕК -сифон, перед вставкой в горловину сосуда.
4. Откройте вентиль слива (3) чтобы избежать увеличение давления.
5. Вставьте ЕК-сифон (2) вертикально в горловину.
6. Установите натяжное кольцо (8) и затяните винт-барашек (7).
7. Закройте вентиль слива (3).



Жидкий азот может вытечь из вентиля слива (3) когда ЕК- сифон погружен.



Разборка ЕК - сифона



Опасность аварий!
Демонтируйте ЕК - сифон только на разгерметизированном сосуде.

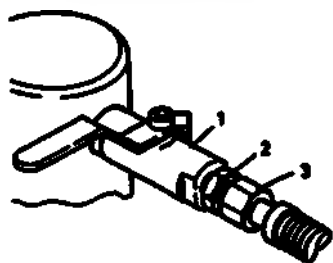
1. Закройте вентиль наддува (9).
2. Закройте вентиль залива/слива (1).
3. Отсоедините подключенную линию сброса от ЕК-сифона.
4. Откройте вентиль слива (3) для стравливания давления в сосуде.
5. Ослабьте винт-барашек (7) и удалите натяжное кольцо (8) с разгерметизированного бака.
6. Удалите ЕК - сифон (2) аккуратно вытягивая его сверху и аккуратно положите его.
7. Вставьте свободно транспортировочный стопор.

5.3 Сборка шланга перелива



Помните

- Избегайте любого механического деформирования.
- Не выполняйте разборку и сборку пока сосуд холодный.



5.4 Заполнение сосуда

Сборка шланга перелива

1. Наверните накладную гайку (3) на резьбовое соединение (2) вентиля слива (1).
2. Затяните накладную гайку (3) с помощью гаечного ключа (SW24); в этот момент придерживайте шестигранную гайку (2) ключом (SW 22).



Внимание!

- Изучите инструкции по безопасности.
- Используйте линию заполнения с предохранительным клапаном и сбросом давления.
- Одевайте защитные перчатки и очки.
- Защитите сосуд от откатывания, и повреждения.



Помните!

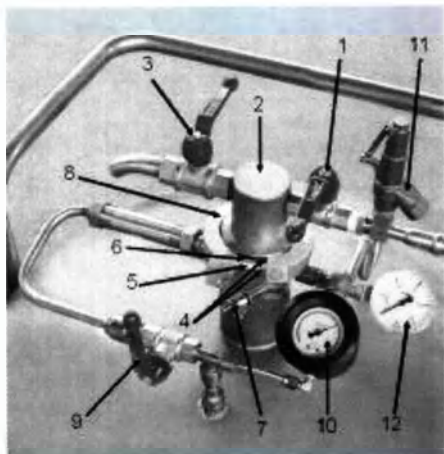
- Дополнительные агрегаты для заполнения и слива должны быть адаптированы к рабочим условиям сосуда.
- Заполнение должно происходить снаружи или в хорошо вентилируемом помещении.



Риск удушья

Заполнение

1. Установите ЕК - сифон.
2. Подключите линию заполнения (шланг) от резервуара к вентилю заполнения (1).
3. Откройте вентиль сброса (3) чтобы стравить давление.
4. Откройте вентиль заполнения (1) на ЕК- сифоне.
5. Откройте вентиль резервуара для заполнения сосуда.
6. Следите за индикатором уровня (10)
7. Закройте вентиль резервуара когда жидкий азот будет истекать из вентиля сброса (3).



Внимание!
Риск ожога кожи

После завершения заполнения:



Оставьте вентиль сброса (3) открытым.

1. Закройте вентиль заполнения (1) на ЕК сифоне.
2. Стравите давление линии заполнения (2).
3. Ослабьте линию заполнения (2).
4. Демонтируйте ЕК - сифон.
5. Передвиньте резервуар (со свободно вставленным транспортировочным стопором) в его место назначения.
6. Удалите транспортировочный стопор.
7. Установите вновь ЕК- сифон (2).



Риск ожога кожи вытекающим азотом

Заполнение без ЕК-сифона в открытом пространстве

Вместо процедуры, описанной выше, сосуд можно наполнить шлангом с фазовым сепаратором в пространстве. Заполнение должно быть остановлено до момента, когда уровень жидкости достигнет трубки горловины.

1. Разгерметизируйте и снимите ЕК-сифон (2).
2. Дайте жидкости втечь через трубку горловины в открытое пространство.
3. Остановите заполнение до момента, когда уровень жидкости достигнет трубку горловины (уровнемер должен показывать около 5% до максимального уровня).
4. Установите ЕК-сифон. (Вентиль заполнения (1) и вентиль сброса (3) закрыты).
5. Откройте вентиль сброса (3), избыток жидкости будет выходить.

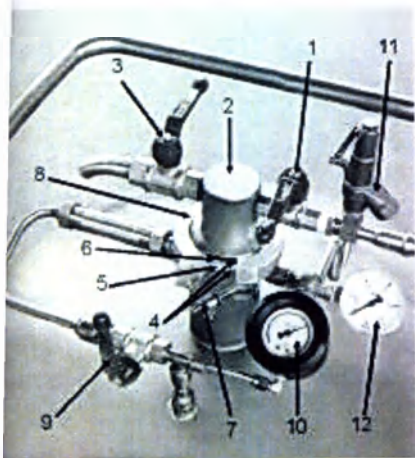


Внимание!
Риск ожога кожи вытекающим азотом

5.5 Слив жидкого азота

Слив

1. Передвиньте сосуд к месту слива.



2. Установите ЕК-сифон (2).
3. Установите шланг для слива (из комплекта) или подходящую линию заливки.
4. Откройте вентиль заполнения (1) для того чтобы слить жидкий азот.
5. Настройте желаемое давление слива и откройте вентиль нагнетания (9) для этой цели.

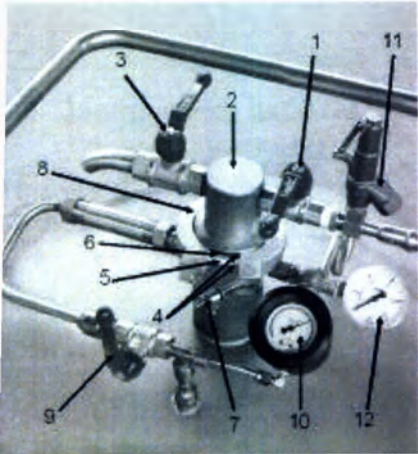


Внимание !

- Изучите инструкции по безопасности.
- Одевайте защитные перчатки и очки.
- Защитите сосуд от откатывания, и повреждения.

Название сосуда		Apollo 200 / 350
Максимальное рабочее давление		2,0 бар

Предохранительный клапан (11) ограничивает максимальное рабочее давление. Если давление в резервуаре не достаточное для процесса слива, оно может быть повышено с помощью вентиля нагнетания давления.



До нагнетания давления:

- Проверьте крепеж ЕК-сифона (2). Должен быть плотным.
- Установите рабочее давление так высоко, как требуется.

Нагнетание давления

1. Закройте вентиль сброса (3).
2. Закройте вентиль заливки (1).
3. Плавнo откройте вентиль нагнетания (9).
4. Следите за манометром (12).
5. Закройте вентиль нагнетания (9) когда появится нужное давление.

Длительный слив под постоянным давлением

1. Слегка откройте вентиль наддува (9).
6. Закройте вентиль наддува (9) когда появится нужное давление.
2. Когда запустите слив, следите за падением давления по манометру (12).
3. Откройте вентиль нагнетания (9) таким образом, чтобы желаемое давление оставалось постоянным.



Помните!

- Избегайте стечение пара (парения) предохранительного вентиля (11).
- Образование инея на дне сосуда – это рабочая норма.

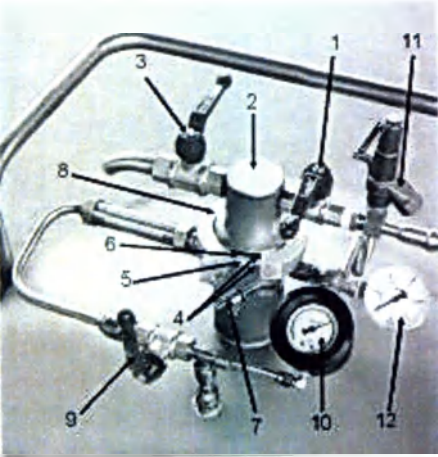


Закройте вентиль нагнетания (9) до окончания процесса слива.

Вентиль управления давлением рекомендуется для длительного слива. Этот предмет (вентиль управления давлением) должен быть указан отдельно в заказе на покупку.. Возможна модификация.

7. Сброс давления

Откройте вентиль слива (3) до момента, когда рабочее давление будет достигнуто – смотрите на манометр. Далее, снова закройте вентиль слива (3) .



Открывая вентиль сброса (слива) газа (3), проверьте, что он не направлен в людей или аппаратуру; криогенный газ вызовет ожоги и хрупкость.

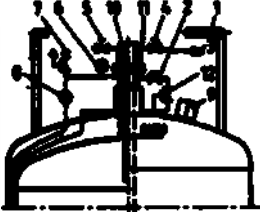
5.8 Завершение работы

При завершении работы с сосудом, он должен быть полностью опорожнен, подогрет и храниться под слабым давлением газа (под наддувом), чтобы избежать конденсации влажности.

Инструкции по работе

OPERATING INSTRUCTIONS

APOLLO / SATURN



1 Valve Protection

2 Pressure build-up valve

3 Transfer hose with phase separator

4 Filling/withdrawal valve

5 Waste gas/overflow valve

6 Pressure indicator

7 Safety valve

8 Level indicator

9 Positive pressure relief and seal-off device

10 ER Siphon

11 Eccentric and straining ring

12 Pressure raising control valve optional

1 Safety

- Observe Leaflet "How to handle Nitrogen"
- Operation only by persons instructed correspondingly (TRB 700)
- Loosen eccentric & straining ring (item 11) only with unpressurized vessel
- When setting up in rooms, ensure good ventilation (TRB 610)

2 Filling the vessel

- Valve (2) closed
- Connect filling line (3) to filling valve (4)
- Open waste gas/overflow valve (5)
- Open filling/withdrawal valve (4)
- Stop filling, when liquid escapes from the waste gas/overflow valve (5)
- Close filling/withdrawal valve (4)

3 Withdrawing the liquid

- Connect transfer hose (3) with phase separator to valve (4)
- Open withdrawal valve (4)
- Close valve (4) after withdrawal of liquid

4 Pressure build-up

- Open pressure build-up valve (2) until the desired operating pressure is achieved
- During withdrawal, adjust setting of Valve 2

5 Pressure Reset

- Close pressure build-up valve (2)
- Open waste gas/overflow valve (5)

6 Transportation

APOLLO - in unpressurized condition with loosely fitted transport stopper

SATURN - unpressurized - 1 bar maximum

Valves 2, 4, 5 closed

- keep upright
- avoid impacts and shocks
- during transportation, protect from tumbling down, rolling away and damage

Cryotherm

794.23044 E



Помните!
Инструкции по работе прочно закреплены к внешней оболочке сосуда.

6 Обслуживание/Ремонт

- При обычном использовании, сосуд не требует какого-либо специального обслуживания или присутствия.
- Рекомендуются регулярные осмотры фитингов и резьбовых соединений на предмет их работоспособности и герметичности.
- Каждые два года, предохранительные вентили должны осматриваться и проверяться на их функционирование и установленное для них давление. Манометр покажет установленное давление.

1.1 Общие сбои



Немедленно прекратите работу с сосудом в случае, если

- фитинги текут.
- Предохранительный клапан интенсивно парит.
- Величина испарения слишком высокая.
- Наружная стенка бака подтаивает / обледеневает, что показывает потерю вакуума.



В случае утечки азота,

- есть опасность удушья.
- откройте окна и двери.
- покиньте закрытые помещения.



Сосуды с потерей вакуума бесполезны и должны быть возвращены производителю для осмотра/ремонта.

В случае обращения по каким-либо вопросам, пожалуйста, укажите:

- тип сосуда
- серийный номер
- год производства

7.2 Возможные сбои

Сбой	Причина	Решение
Обледеневший вентиль	Это нормально с открытым вентилем. Вентиль не за- крыт полностью Вентиль течет.	--- Закрыть клапан (он оттаит) Затяните винт- барашек. Если надо, промой- те/замените вен- тиль
Предохранитель- ный вентиль парит	Открыт вентиль нагнетания. Контроллер уве- личения давления установлен слиш- ком высоко. Давление заливки слишком высокое. Вентиль нагнета- ния давления открыт Индикатор уровня неисправен.	Закрыть вентиль нагнетания. Опустите ниже контроллер уве- личения давле- ния. Уменьшите дав- ление заливки бака слива. Откройте вен- тиль сброса. Закройте отсеч- ные вентили индикатора уровня, замени- те индикатор уровня.
Образование инея на сосуде • снаружи • на дне	Потеря вакуума Рабочий режим нагнетания дав- ления	осмотреть / вос- становить ваку- ум на заводе- производителе -
Устройство объединенного выпуска положительного давления и закупорки извлечено, сосуд сильно обледенел (Positive pressure relief and seal-off device released), vessel extremely iced-up	Потеря вакуума внутри вакуумно- го пространства	Опустошите со- суд/ выведите его из работы Осмотреть / Ре- монтировать у производителя

Гарантия

Наша гарантия требует правильного использования устройство в соответствии с руководством. При замене застей, должны быть использованы только оригинальные части. Изношенные части не подлежат гарантии.

Продление гарантии соответствует тому, что указано в наших условиях поставки.

Утилизация

Изделия, изготовленные из нержавеющей стали будут утилизироваться только как изделия из металлического лома. Предварительно демонтируются все присоединенные пластиковые и электронные части, фитинги из цветных металлов, измерительные приборы (манометры и термометры), основной корпус разрезается газовой горелкой или дисковым резакон, складывается и компактно сминается, после чего складировается или отправляется на переплавку.

На территории Российской Федерации

по вопросам, касающимся качества изделия «Криосистема Biosafe MDß в исполнениях: Biosafe 120, Biosafe 220, Biosafe 420, Biosafe 500 Ultra, Biosafe 600, Biosafe 1000, Biosafe 1400 с принадлежностями» производства фирмы «Криотерм ГмбХ энд Ко. КГ». Адрес: Ойтенонен 4, D-57548 Кирхен/ Зиг, Германия («Cryotherm GmbH&Co.KG», Euteneuen 4, D-57548 Kirchen/Sieg, Germany) обращаться по адресу: ООО «Квадрос-Био» (ИНН 7713746926) Юридический адрес: 127287, г. Москва, Петровско-Разумовский проезд, д.29, стр.4, Тел. +7-495-981-80-35 Адрес электронной почты: info@qvadrosbio.ru

Behälter nach Richtlinie 97/ 23/ EG
Vessel acc.to European Directive 97/23/EC

Kategorie
category

Typ
type

Herstell - Nr.
Fabr.no.

Baujahr
year of construction

Leergewicht
empty weight

APOLLO® 50 - 1,3 bar

Innenbehälter
inner vessel

Außenbehälter
outer vessel

zul. Betriebsüberdruck
working pressure

tiefste Betriebstemp.
working temperature

Fluid
fluid

UN - Nr.
UN - no.

Inhalt
volume

1,3 bar

-196 °C

LIN

50 l

CE

0035

Made in Germany

Cryotherm GmbH & Co. KG

57548 Kirchen (Sieg)

Behälter nach Richtlinie 97/ 23/ EG
Vessel acc.to European Directive 97/23/EC

Kategorie
category

Typ
type

Herstell - Nr.
Fabr.no.

Baujahr
year of construction

Leergewicht
empty weight

APOLLO® 200

Innenbehälter
inner vessel

Außenbehälter
outer vessel

zul. Betriebsüberdruck
working pressure

tiefste Betriebstemp.
working temperature

Fluid
fluid

UN - Nr.
UN - no.

Inhalt
volume

2 bar

-196 °C

LIN

209 l

CE

0035

Made in Germany

Cryotherm GmbH & Co. KG

57548 Kirchen (Sieg)

Behälter nach Richtlinie 97/ 23/ EG
Vessel acc.to European Directive 97/23/EC

Kategorie
category

Typ
type

Herstell - Nr.
Fabr.no.

Baujahr
year of construction

Leergewicht
empty weight

APOLLO® 350

Innenbehälter
inner vessel

Außenbehälter
outer vessel

zul. Betriebsüberdruck
working pressure

tiefste Betriebstemp.
working temperature

Fluid
fluid

UN - Nr.
UN - no.

Inhalt
volume

2 bar

-196 °C

LIN

368 l

CE

0035

Made in Germany

Cryotherm GmbH & Co. KG

57548 Kirchen (Sieg)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU


CRYOTHERM GmbH & Co. KG
Euteneuen 4
57548 Kitchen / Sieg
Postanschrift: 57555 EUTENEUEN
Tel.: 02741 / 95 85-0 • Fax: 02741 / 69 00

Cryotherm

Cryotherm GmbH & Co. KG, certified according to DIN EN ISO 9001
Article No. : • 78211689 • 1124
Cryotherm GmbH & Co. KG
Registered Trademark



Cryotherm GmbH & Co. KG Germany
Euteneuen 4
D-57548 Kirchen (Sieg)
Tel.: (0049-2741) 9585-0 • Fax (0049-2741)

Hiermit beglaubige ich
aufgrund vor mir erfolgter Fertigung
die vorstehende Unterschrift von

Herrn Mark Frenkel,
geboren am 22. Mai 1974,
wohnhaft in 50678 Köln, Annostr. 46.

Der Unterzeichnende wies sich aus durch Vorlage seines amtlichen Lichtbildaus-
weises.

Köln, den 7. November 2017



Dr. Bader, Notar





APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land: Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2. ist unterschrieben von Dr. Tom O. Bader

3. in seiner Eigenschaft als Notar

4. sie ist versehen mit dem Siegel des

Notars Dr. Tom O. Bader in Köln

Bestätigt

5. in Köln 6. am 08.11.2017

7. durch den Vizepräsidenten des Landgerichts Köln

8. unter Nr. 6150/17

9. Stempel

10. Unterschrift

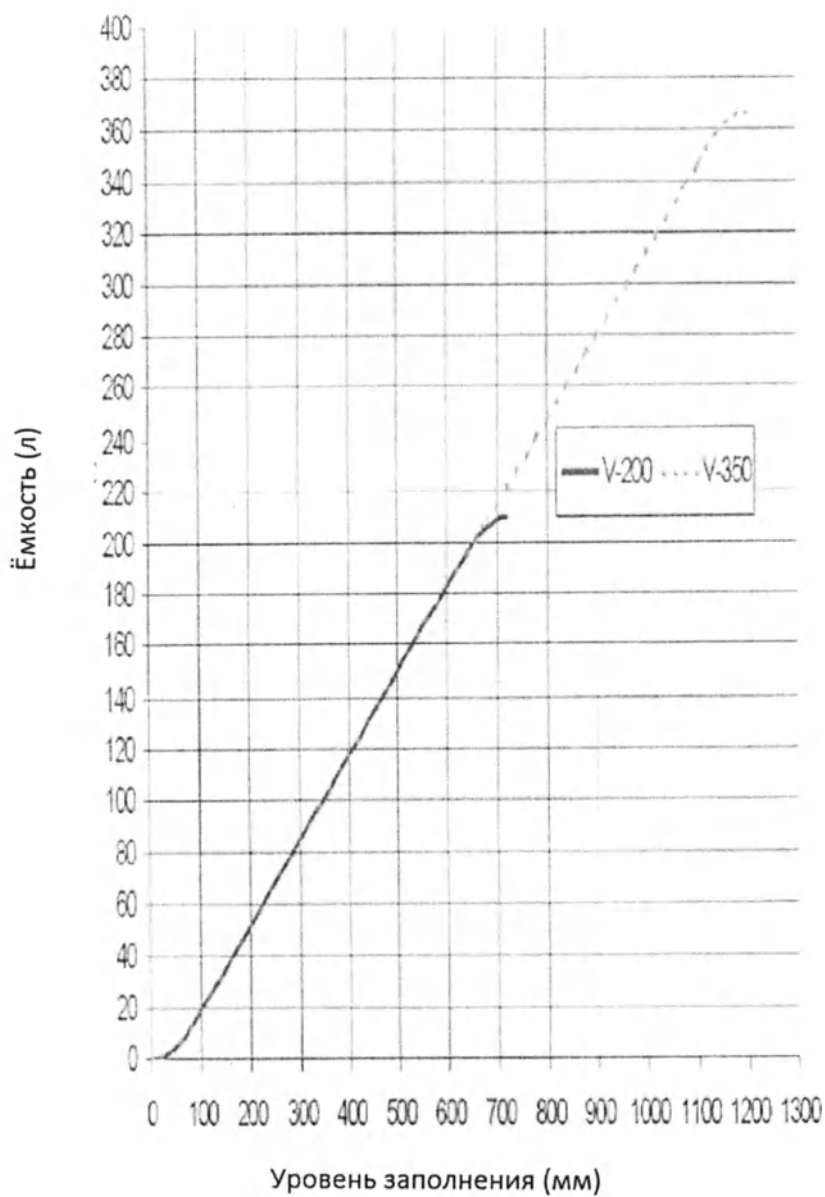
Dr. Dumke



[Логотип: Криотерм]

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Кривая уровня заполнения APOLLO® 200-350



2.10 Система контроля нагнетания давления

Автоматическая система контроля нагнетания давления (Опция)

Cryotherm

Резервуар в соответствии с Директивой Европейской комиссии 97/ 23/ EC

Категория **I**

Тип

APOLLO® 50 - 1,3 bar

№ артикула
производителя

Год выпуска

Вес в порожнем
состоянии

кг

Внутренний
резервуарВнешний
резервуарДопустимое рабочее
избыточное давление

1,3 бар

-1 бар

Минимальная рабочая
температура

-196 °C

+28 °C

Рабочая жидкость

LIN жидкий
азот

UN-идентификатор

Объем содержимого

50 л

л

CE

Made in Germany

Cryotherm GmbH & Co. KG 57548 Kirchen (Sieg)

Cryotherm

Резервуар в соответствии с Директивой Европейской комиссии 97/ 23/ EC

Категория

II

Тип

APOLLO® 200

№ артикула
производителя

Год выпуска

Вес в порожнем
состоянии

кг

Внутренний
резервуарВнешний
резервуарДопустимое рабочее
избыточное давление

2 бар

-1 бар

Минимальная рабочая
температура

-196 °C

+28 °C

Рабочая жидкость

LIN жидкий
азот

UN-идентификатор

Объем содержимого

209 л

69 л

CE 0035

Made in Germany

Cryotherm GmbH & Co. KG 57548 Kirchen (Sieg)

Cryotherm

Резервуар в соответствии с Директивой Европейской комиссии 97/ 23/ EC

Категория

II

Тип

APOLLO® 350

№ артикула
производителя

Год выпуска

Вес в порожнем
состоянии

кг

Внутренний
резервуар

Внешний
резервуар

Допустимое рабочее
избыточное давление

2 бар

- 1 бар

Минимальная рабочая
температура

- 198 °C

+ 20 °C

Рабочая жидкость

LIN

UN-идентификатор

Объем содержимого

366 л

91 л

CE 0035

Made in Germany

Cryotherm GmbH & Co. KG

57548 Kirchen (Sieg)

Логотип: [Криотерм]

Штамп: [Криотерм ГмбХ энд Ко.КГ
Ойтенойен 4
57548 Кирхен / Зиг
Почтовый адрес: 57555 ОЙТЕНОЙЕН
Тел.: 02741/95 85-0 • Факс: 02741/69 00]
/подпись/

Нотариус

Д-р Том О. Бадер

Регистрационный номер

1642/2017

Настоящим удостоверяю подлинность поставленной в моем присутствии вышестоящей подписи

господина Марка Френкеля

22 мая 1974 года рождения,

проживающего по адресу: 50678, Кёльн, Анноштрассе, 46.

Личность подписавшегося удостоверена предъявлением его служебного удостоверения с фотографией владельца.

Кёльн, 7 ноября 2017 г.

/подпись/

Д-р Бадер, нотариус

Рельефная печать:

[Д-Р ТОМ О. БАДЕР

НОТАРИУС КЁЛЬНА]

Печать:[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

АПОСТИЛЬ

(Гаагская Конвенция от 5 октября 1961 года)

1. Страна: Федеративная Республика Германия
Настоящий официальный документ
2. был подписан **д-ром Томом О. Бадером**
3. выступающим в качестве нотариуса
4. скреплен печатью
д-ра Тома О. Бадера, нотариуса

Удостоверено

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 5. в г. Кёльне | 6. 08.11.2017 |
| 7. заместителем председателя Земельного суда г. Кёльна | |
| 8. за № 6150/17 | |
| 9. Штамп | 10. Подпись
/подпись/
Д-р Думке |

Печать:
[Председатель Земельного суда
Кёльна 30]

Печать: [неразборчиво]

Переведено дипломированным переводчиком

Герасевым Иваном Валерьевичем

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать первого ноября две тысячи семнадцатого года

Я, Тербков Алексей Владимирович, нотариус города Москвы, свидетельствую
подлинность подписи переводчика Герасева Ивана Валерьевича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 3-5004

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб. 00 коп.

А. В. Тербков



Итого прошито и скреплено	
печатью на 41	лист
Нотариус	А. В. Тербков