



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КРИОГЕННЫХ СОСУДОВ SANCTUM

Содержание

Введение

1. Спецификация.	5
2. Устройство газификатора.	5
2.1. Газификатор.	5
2.2. Газификатор вертикального типа.	6
3. Безопасность.	10
3.1. Меры безопасности.	10
3.2. Предупреждение.	11
4. Инструкция по эксплуатации.	12
4.1. Спецификация газификатора вертикального типа.	12
4.2. Спецификация газификатора вертикального типа.	14
4.3. Эксплуатация.	15
4.3.1. Операция захолаживания	15
4.3.2. Наполнение сосуда жидким продуктом.	15
4.3.3. Выдача жидкого продукта.	17
4.3.4. Выдача газа потребителю с одного газификатора.	19
4.3.5. Выдача газа потребителю из нескольких газификаторов.	20
4.3.6. Хранение жидкого криогенного продукта.	20
5. Транспортировка.	21
5.1. Подъем.	21
5.2. Перемещение.	21

Введение

Данная инструкция по эксплуатации предназначена для криогенных сосудов(далее по тексту “газификатор”) горизонтального и вертикального типа. Инструкция дает указания по безопасной работе и транспортировке газификаторов, заполненных жидким азотом, кислородом, аргоном, углекислотой и природным газом. Перед использованием оборудования оператор обязан прочитать данную инструкцию.

Инструкция по эксплуатации содержит правила использования и обслуживания газификатора. Все элементы управления пронумерованы согласно спецификаций на стр. 13-15

Следующие предупреждения касаются уровня опасности оборудования:

Предупреждение: может быть причиной человеческих травм либо смерти.

Предупреждение : может быть причиной поломки оборудования или составных частей.

Замечание: внимательно прочитать инструкцию перед использованием.

1. Спецификация.

См. паспорт сосуда, работающего под давлением

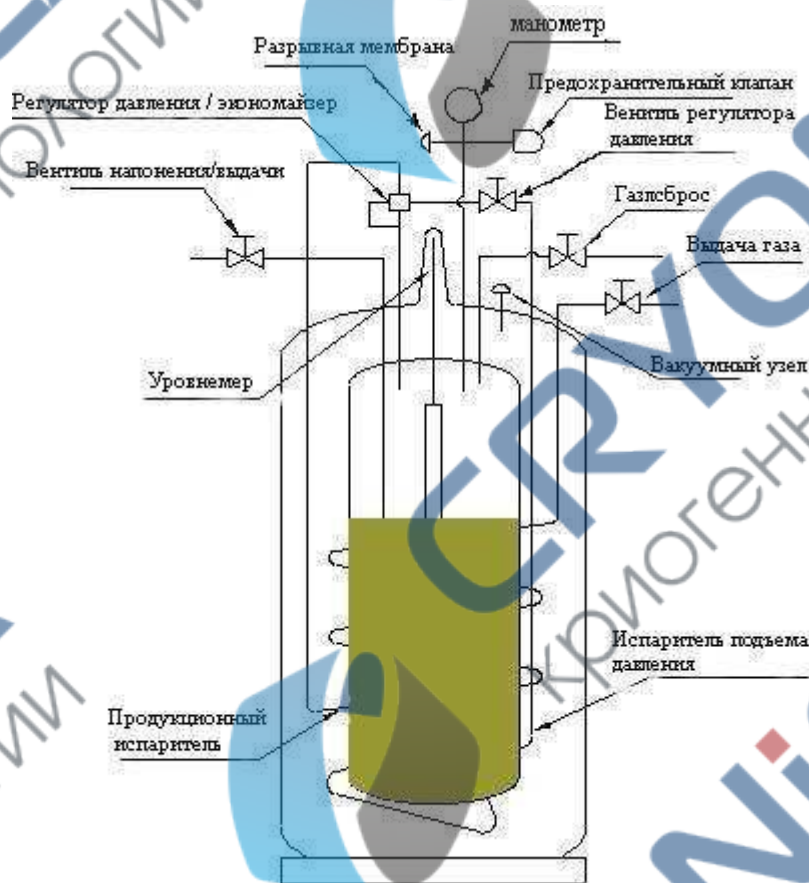
Устройство газификатора.

Газификатор.

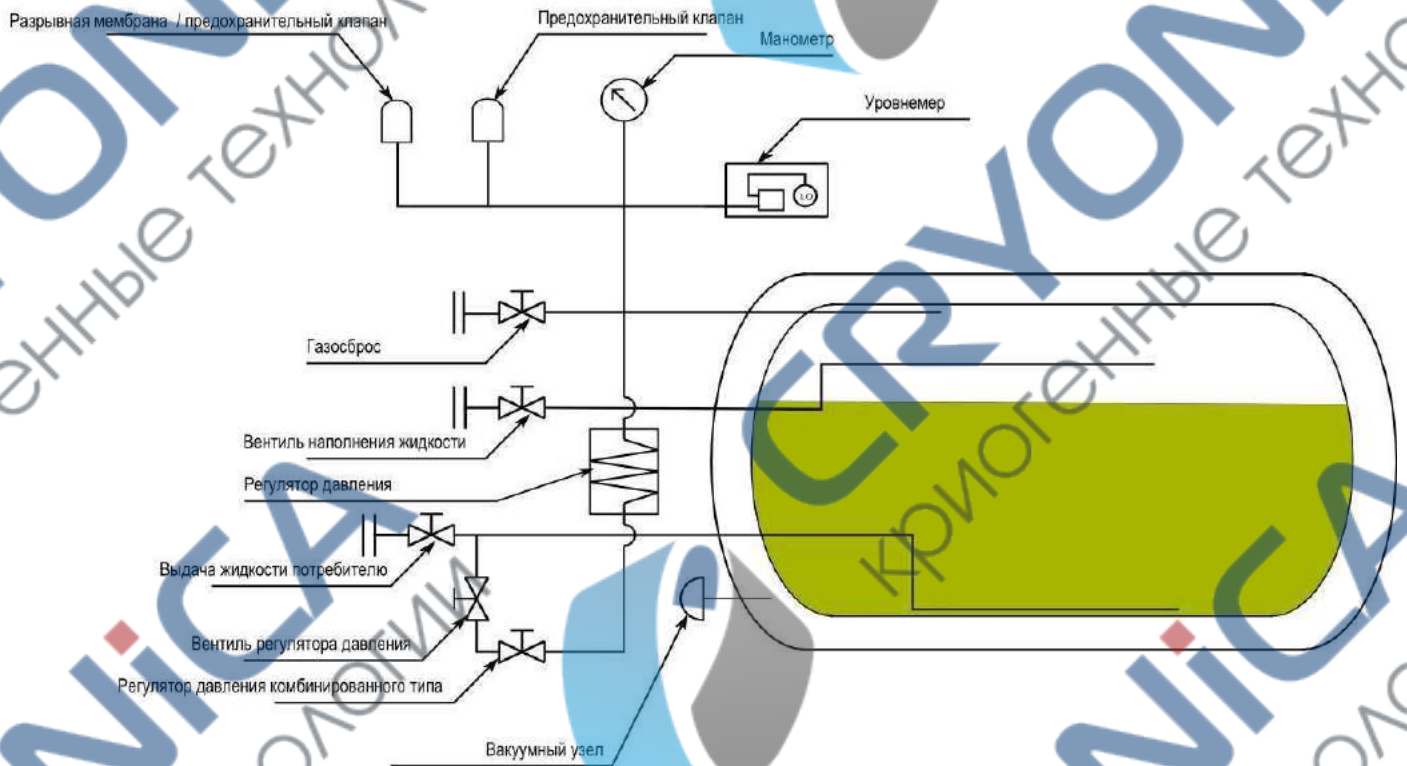
Сосуд, работающий под давлением, с экранно-вакуумной изоляцией может быть использован для транспортировки и хранения сжиженных кислорода, азота, аргона, природного газа и углекислоты. Газификатор может обеспечивать автоматическую и постоянную выдачу газообразного продукта под давлением в сеть потребителя. Газификатор состоит из двух сосудов- внутреннего и внешнего, пространство между которыми отвакуумировано, внутренний сосуд имеет экранную изоляцию. За счет двух систем изоляции достигаются идеальные условия для хранения продукта в сверхнизких температурах.

Примечание: При использовании газификатора для природного газа, используйте два предохранительных клапана. Применение разрывной мембраны недопустимо.

Схематичное устройство вертикального газификатора.



Схематичное устройство горизонтального газификатора.



Предупреждение:

Заправка может осуществляться только одним газом, смешивание жидких продуктов запрещено.

Газификатор вертикального типа.

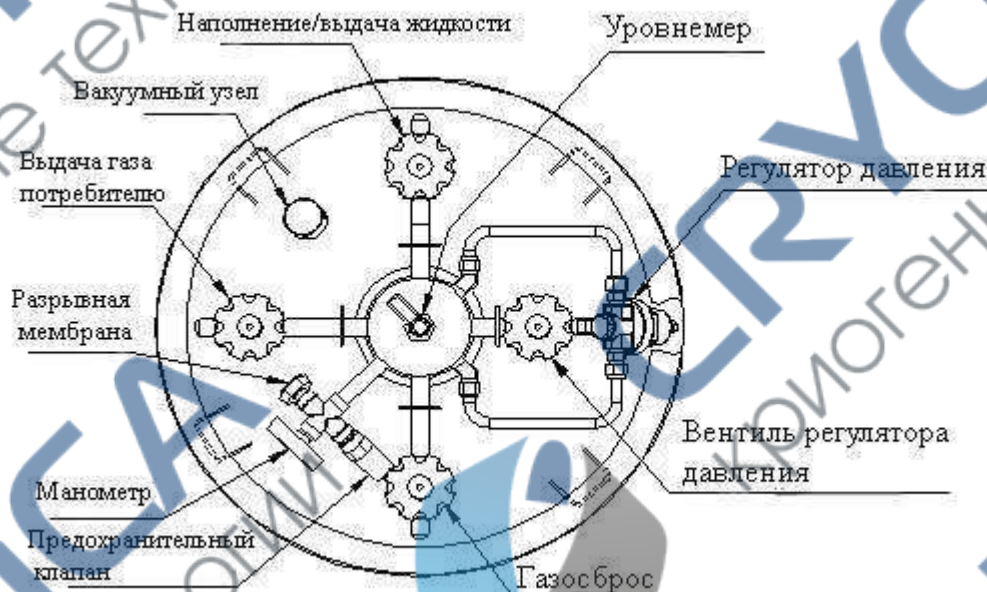
Функции вертикального газификатора указаны на схематичном устройстве (см. ниже). Пожалуйста, внимательно прочитайте инструкцию, перед эксплуатацией оборудования, удостоверьтесь, что оператор ознакомлен с элементами управления.

Встроенный испаритель: Испаритель газификатора встроен в межстенное пространство. Откройте вентиль выдачи газа потребителю, для того, чтобы жидкий продукт попал в производственный испаритель. За счет теплообмена с окружающей средой, жидкий продукт преобразуется в газ и поступает в сеть. При эксплуатации на рабочем давлении и при нормальной температуре, производственный испаритель имеет производительность 9,2 м³/час. Если потребление газа больше указанного, подключите несколько газификаторов в сеть параллельно, либо подключите к газификатору внешний испаритель для обеспечения потребности в газе.

Вентиль подъема давления: Для удовлетворения высокой потребности газа, можно использовать вентиль подъема давления. Вентиль обеспечивает повышение давления в сосуде, за счет чего и достигается больший поток жидкости или газа на выходе. Открыть вентиль подъема давления, вследствие чего криогенная жидкость сможет совершать теплообмен с окружающей средой через испаритель подъема давления. Затем криогенная жидкость преобразуется в насыщенный пар и через регулятор давления возвращается в газовую подушку во внутреннем сосуде газификатора.

Примечание: При использовании газификатора для природного газа, используйте два предохранительных клапана. Применение разрывной мембраны недопустимо.

Схематичное описание элементов управления вертикального газификатора.



Регулятор давления комбинированного типа: Данный регулятор имеет два назначения : регулировка давления в сосуде, функция экономайзера. Во время подъема давления, насыщенный пар с испарителя подъема давления проходит через регулятор давления в газовую фракцию внутреннего сосуда. Вследствие этой операции газификатор может поддерживать требуемое давление постоянно. Чрезмерное давление в газовой фракции может быть снижено через регулятор, во избежание срабатывания предохранительного клапана и потери газа. Снижение избыточного давления осуществляется автоматически, без вмешательства оператора.

Вентиль выдачи газа потребителю: Вентиль напрямую связан с производственным испарителем. На вентиль выдачи газа потребителю монтируется переходник, вследствие того, какой тип газа будет использоваться при эксплуатации.

Вентиль заправки/ выдачи жидкости: Вентиль заправки/выдачи жидкости напрямую связан с нижней частью внутреннего сосуда, что позволяет забирать жидкость с нижней части, либо заправлять жидким продуктом.

Вентиль подъема давления (регулятор давления): Контролирует цикл подъема/снижения давления в сосуде. Когда вентиль открыт, давление в сосуде растет.

Газосброс: Вентиль газосброса напрямую связан с газовой фракцией внутреннего сосуда. При открытии этого вентиля, газообразный продукт из газовой подушки выходит в атмосферу и давление снижается. Вентиль газосброса открывается при заправке газификатора методом перелива

Манометр: Показывает давление в сосуде.

Уровнемер: Поплавковый уровнемер показывает уровень столба жидкого продукта в газификаторе. Поплавковый уровнемер не способен точно показывать количество жидкости. При необходимости четкого учета жидкого продукта, необходимо измерить количество криогенной жидкости путем взвешивания.

Система предохранения: Первичная система предохранения - это предохранительный клапан. Вторичная система предохранения- разрывная мембрана. Предохранительные системы предназначены для экстренного сброса давления в сосуде во избежание его разрушения. Если сосуд находится под высоким давлением, вследствие повреждения изоляционного слоя,

разгерметизации арматуры, повреждения вакуумной полости, необходимо открыть предохранительный клапан для сброса излишнего давления. При возникновении проблем с открытием предохранительного клапана, сработает разрывная мембрана, которая снизит избыточное давление в сосуде до 0 кгс/см.

Вакуумный узел: Внешний сосуд защищен от повреждения вакуумным узлом, если образуется течь криогенного продукта во внутреннем сосуде. Вакуумный узел снизит давление в межстенном пространстве, при образовании течи внутреннего сосуда. Также вакуумный узел будет открыт при условии течи внешнего сосуда, что сравняет давление в межстенном пространстве с окружающей средой.

Примечание: Разрывная мембрана относится к расходным материалам и может быть использована только один раз. После использования обязательно заменить на новую.

Предупреждение: Вакуумный узел не открывать ни при каких условиях.

Газификатор горизонтального типа.

Вентиль заправки/ выдачи жидкости: Вентиль выдачи жидкости напрямую связан с нижней частью внутреннего сосуда, что позволяет забирать жидкость с нижней части. Вентиль заправки газификатора криогенным продуктом напрямую связан с верхней частью внутреннего сосуда, что позволяет снижать потери при заправке, за счет конденсирования испарившегося газа.

Функции горизонтального газификатора указаны на схематичном устройстве (см. ниже). Пожалуйста, внимательно прочитайте инструкцию, перед эксплуатацией оборудования удостоверьтесь, что оператор ознакомлен с элементами управления.

Испаритель подъема давления: в газификаторе горизонтального типа расположены в нижней части рамы. Предназначение испарителя подъема давления- поднятие давления во внутреннем сосуде. Если уровень жидкости в сосуде низкий, испаритель подъема давления может не справиться со своей задачей. Мы рекомендуем перед работой газификатора установить требуемое давление с помощью вентиль регулятора давления, для обеспечения постоянного давления во время эксплуатации.

Вентиль газосброса: аналогичный газификатору вертикального типа.

Вентиль подъема давления (регулятор давления): аналогичный газификатору вертикального типа.

Уровнемер: аналогичный газификатору вертикального типа.

Предохранительный клапан: В газификаторе горизонтального типа установлены два предохранительных клапана. Функциональность аналогична газификатору вертикального.

Вентиль заправки жидкости: контролирует заправку сосуда жидким криопродуктом.

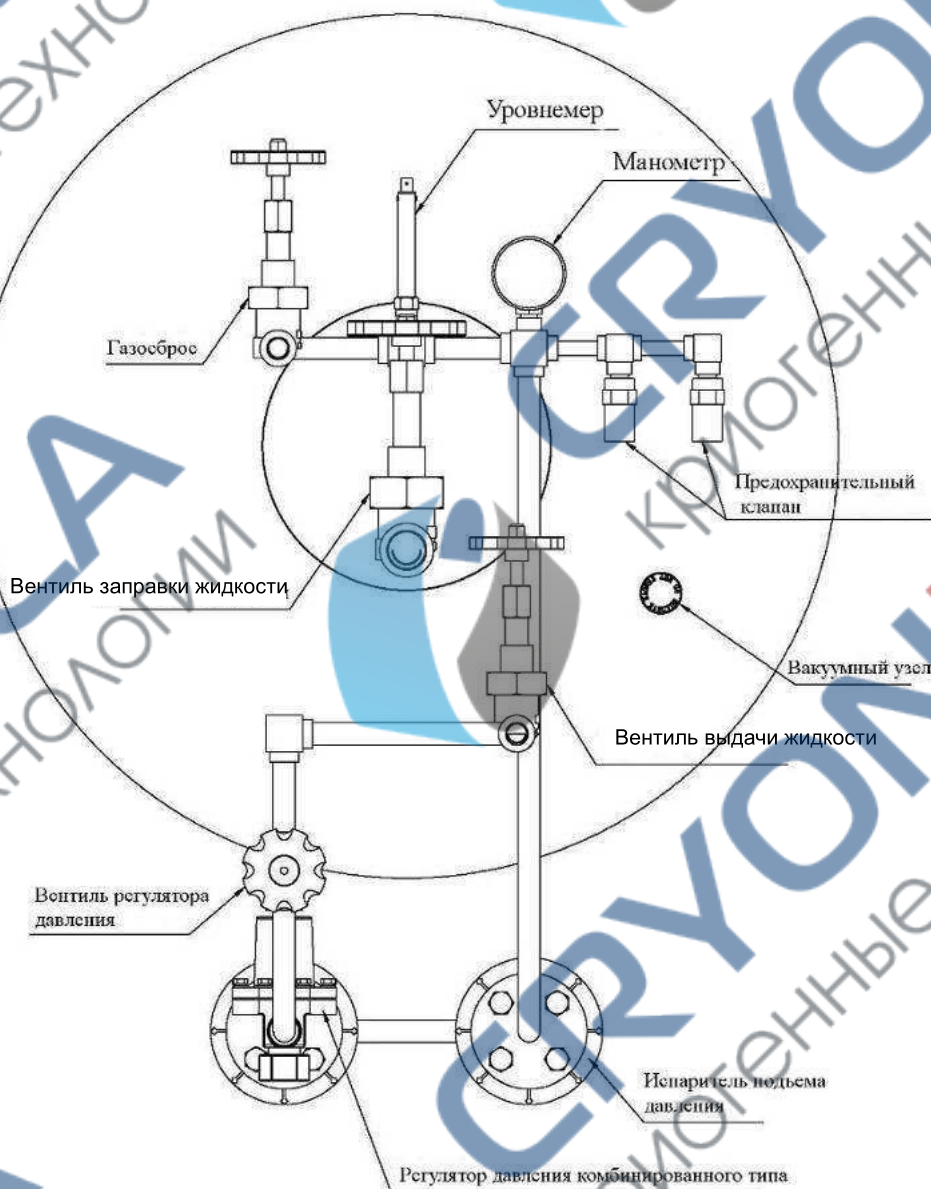
Вентиль выдачи жидкости: Контролирует выдачу жидкости потребителю.

Регулятор давления комбинированного типа: Во время подъема давления, насыщенный пар с испарителя подъема давления проходит через регулятор давления в газовую фракцию внутреннего сосуда. Вследствие этой операции газификатор может поддерживать требуемое давление постоянно. Чрезмерное давление в газовой фракции может быть снижено через регулятор, во избежание срабатывания предохранительного клапана и потери газа.

Вакуумный узел: аналогичный газификатору вертикального типа.

Предупреждение : Вакуумный узел не открывать ни при каких условиях.

Схематичное описание элементов управления газификатора горизонтального типа.



3. Безопасность.

Эта часть главным образом относится к основам безопасности по работе с криогенным оборудованием. Легко воспламеняющиеся материалы могут загореться или даже взорваться в насыщенной кислородом среде, где кислорода содержится не менее 23 %. Некоторые невоспламеняющиеся материалы могут вспыхнуть в обогащенной кислородом среде, поэтому создайте условия, чтобы не было контакта с кислородом, а так же удалите, пожалуйста, все органические вещества и другие воспламеняющиеся материалы, особенно нефть, жир, керосин, ткань, древесину, краску, асфальт, уголь, грязь. На территории хранения, транспортировки и использования оборудования запрещено курить и разводить огонь, в случаях несоблюдения данных инструкций могут пострадать люди.

Испаренный Азот или Аргон могут привести к недостатку кислорода в окружающей среде, что может повлечь за собой недомогание, тошноту, рвоту, и в тяжёлых случаях- смерть. Запрещено нахождение людей без защитных масок в зоне, где концентрация кислорода ниже 19%.

Концентрация кислорода в окружающей среде ниже 8% может привести к удушью и смерти.

Природный газ является смесью углеводородов, основным компонентом которой является CH₄.

-метан- является углеводородным газом. Он не имеет цвета и запаха. Попадание большого количества метана (CH₄) в организм может привести к гибели.

3.1. Меры безопасности.

- Оператор обязан использовать верхнюю одежду с длинными рукавами, брюки, защитные очки, перчатки, иначе попадание жидкого продукта на открытые участки кожи может привести к травмам.
- При использовании сжиженного природного газа оператор обязан носить только хлопковую спецодежду. Не допускается синтетика, либо другие материалы, накапливающие статический заряд. НЕ допускается обувь с шипами на подошве.
- При обслуживании газификатора, либо замене комплектующих частей, обязательно опустошить газификатор от продукта, снизить внутреннее давление до 0 кгс/см.
- Соблюдайте это правило во избежание возможных травм, вследствие избыточного давления в сосуде.
- При использовании газификатора для хранения и газификации сжиженного кислорода, весь трубопровод, арматура должны соответствовать техническим требованиям оборудования, работающего с кислородом.
- При транспортировке газификатора вертикального типа используйте специальные тележки с фиксаторами для транспортировочных отверстий, расположенных на креплении защитного кольца.
- Газификатор вертикального типа транспортируйте в вертикальном положении, для предотвращения его опрокидывания, повреждения креплений внутреннего сосуда либо повреждения внешнего сосуда.
- Избегайте разбрызгивания криогенного продукта при заправке газификатора. Не рекомендуется осуществлять заправку газификатора до перелива.
- НЕ запускать фейерверки в непосредственной близости от хранения, газификации или обслуживания оборудования, работающего с сжиженным природным газом.
- Перед обслуживанием, либо заменой комплектующих частей газификатора, работающего с сжиженным природным газом, необходимо полностью опустошить сосуд, снизить внутреннее давление до 0 кгс/см. Если на газификаторе необходимо провести какие либо работы, связанные с открытым пламенем, обязательно продуть сосуд Азотом.

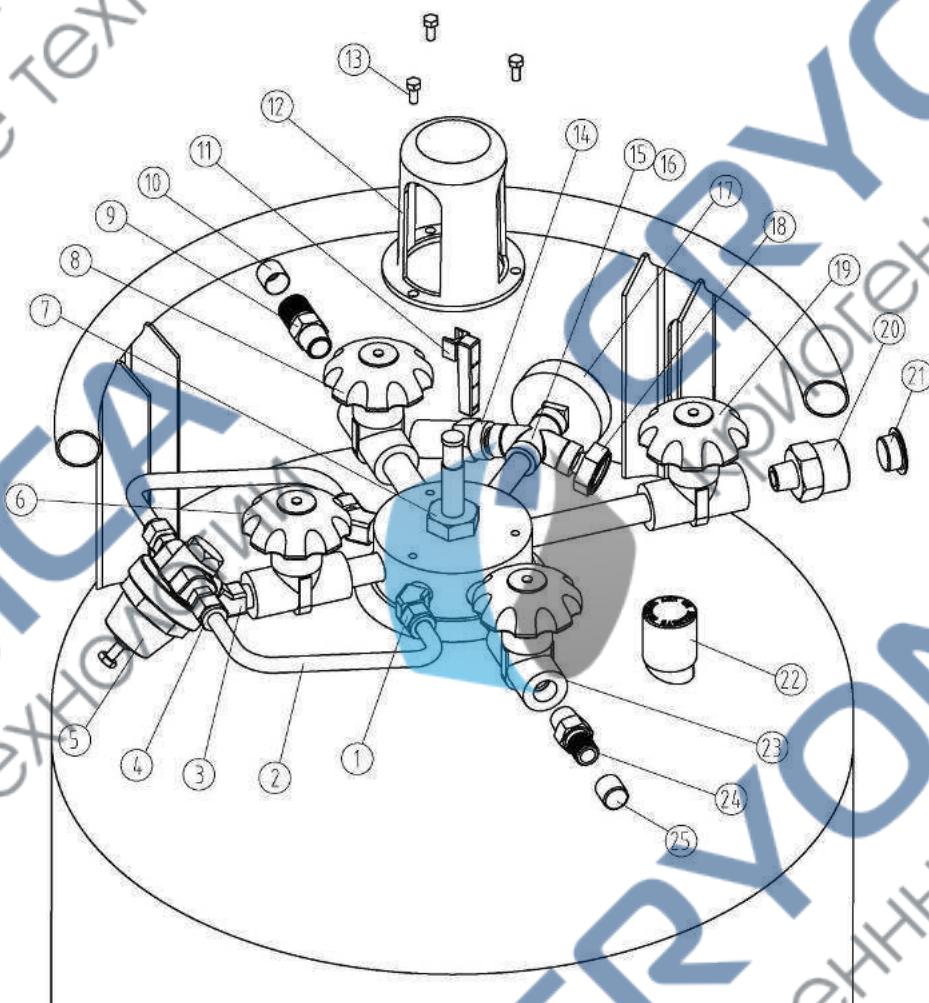
3.2. Предупреждение.

- При чрезвычайных ситуациях использовать сосуды, клапаны, арматуру, соединения для работы с сжиженными кислородом и природным газом ЗАПРЕЩЕНО.
- Использовать защитные средства для глаз и кожи.
- При обслуживании газификатора обязательна принудительная вентиляция помещения.
- Предотвращать возникновение искр либо воспламенения в непосредственной близости от газификатора во время заправки.
- НЕ ронять, не переворачивать газификатор в горизонтальное положение. Запрещается транспортировка методом качения.
- НЕ заправлять газификатор до перелива.

4. Инструкция по эксплуатации.

Перед использованием оборудования обязательно провести визуальный осмотр на комплектность, наличие физических повреждений и готовность газификатора к работе.

4.1. Спецификация газификатора вертикального типа.

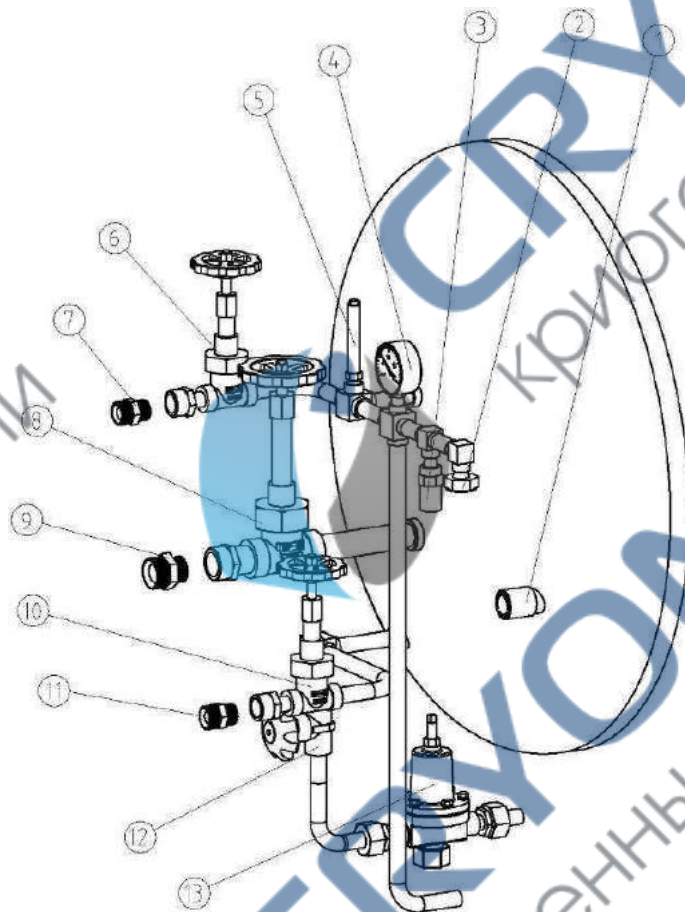


№ позиции	№ детали	Количество	Название детали
1	30001550	2	Сборная единица. Фитинг 45°
2	30000445	2	Медная трубка
3	3 0001548	1	Сборная единица. Фитинг 45°
4	30001549	2	Сборная единица. Фитинг 0°
5.1	30001037	1	Регулятор давления комбинированного типа СВН125
5.2	30003542	1	Регулятор давления комбинированного типа СВН300
5.3	30010329	1	Регулятор давления комбинированного типа СВН400
6	30000746	1	Вентиль регулятора давления
7	30002814	1	Уровнемер поплавкового типа
8	30000788	1	Вентиль газосброса

9.1	30001541	1	Переходник для вентиля газосброса CGA440(O2)
9.2	30001542	1	Переходник для вентиля газосброса CGA295(N2、Ar、CO2)
10.1	50000642	1	Заглушка III(O2)
10.2	50000640	1	Заглушка I(N2、Ar、CO2)
11	30012556	1	Индикатор поплавкового уровнемера
12	30001456	1	Защитный колпачок поплавкового уровнемера
13	30002079	3	Болт
14.1	30000876	1	Предохранительный клапан PRV9432T230
14.2	30000882	1	Предохранительный клапан PRV9432T350
14.3	30000885	1	Предохранительный клапан PRV9432T500
15	30000790	1	Крестовина
16	30000112	1	Трубка
17.1	30010056	1	Манометр Y-50Z/400psi
17.2	30006104	1	Манометр Y-50Z/600psi
17.3	30010330	1	Манометр Y-50Z/800psi
18.1	30004636	1	Разрывная мембрана 2,6 МПа
18.2	30005541	1	Разрывная мембрана 3,61 МПа
18.3	30010331	1	Разрывная мембрана 5,17 МПа
19	30000789	1	Вентиль выдачи газа потребителю
20.1	30001540	1	Переходник вентиля выдачи газа потребителю CGA540(O2)
20.2	30001534	1	Переходник вентиля выдачи газа потребителю CGA580(N2、Ar)
20.3	30001539	1	Переходник вентиля выдачи газа потребителю CGA320(CO2)
21.1	50000643	1	Заглушка IV(O2)
21.2	50000644	1	Заглушка V(N2、Ar)
21.3	50000641	1	Заглушка II(CO2)
22	30001457	1	Защитный колпачок вакуумного узла
23	30000788	1	Вентиль заправки/выдачи криогенного продукта
24.1	30001541	1	Переходник вентиля заправки/выдачи криогенного продукта CGA440(O2)
24.2	30001542	1	Переходник вентиля заправки/выдачи криогенного продукта CGA295(N2、Ar、CO2)
25.1	50000642	1	Заглушка III(O2)
25.2	50000640	1	Заглушка I(N2、Ar、CO2)

4.2. Спецификация газификатора вертикального типа.

№ позиции	№ детали	Количество	Название детали
1	30001457	1	Защитный колпачок вакуумного узла
2.1	30004636	1	Разрывная мембрана 2,6 МПа
2.2	30000882	1	Предохранительный клапан 9432350 (только для сжиженного природного газа)
3	30008890	1	Предохранительный клапан PRV9432T250
4	30001100	1	Манометр G20B-400/400psi
5	30003482	1	Уровнемер поплавкового типа
6	30003672	1	Вентиль газосброса 33015
7	30001482	1	Переходник с двойной резьбой DN15
8	30003673	1	Вентиль заправки жидкости T330DJ25
9	30001481	1	Переходник с двойной резьбой DN25
10	30003672	1	Вентиль выдачи жидкости T330DJ15
11	30001482	1	Переходник с двойной резьбой DN15
12	30015684	1	Вентиль регулятора давления T358DA15
13	30015690	1	Регулятор давления T278DE15



4.3. Эксплуатация.

4.3.1. Операция захолаживания.

Газификатор, который впервые наполняется жидким криогенным продуктом, либо не бывший в эксплуатации более двух недель, называется “теплым газификатором”. Если температура стенки внутреннего сосуда равна температуре окружающей среды, наполнение жидким криопродуктом приведет к интенсивному его испарению. Пожалуйста, соблюдайте следующие инструкции:

- 1) Залить 20 литров криогенного продукта в газификатор, закрыть все вентили. Внутренний сосуд охладится до рабочей температуры. Давление внутри сосуда будет повышаться за счет испаренного криогенного продукта;
- 2) Проверить всю арматуру на наличие течей после того, как давление вырастет до рабочего;
- 3) Открыть вентиль газосброса для снижения внутреннего давления в сосуде, заполнить газификатор криогенным продуктом.
- 4) Предупреждение: Выпустить избыточное давление перед заправкой.

Предупреждение: Перед первой заправкой газификатора, работающего с сжиженным природным газом, необходимо вакуумировать внутренний сосуд, либо продуть сухим азотом. Проверить содержание кислорода, наличие которого во внутреннем сосуде не должно превышать 0.3%.

Предупреждение: Смесь природного газа и воздуха или кислорода взрывоопасна. При некоторых условиях данная смесь самовозгорается, во избежании аварийных ситуаций обязательно устанавливается газоотвод на трубку газосброса.

Предупреждение: При первой заправке криоцилиндра необходимо провести “холодную протяжку” всех разъемных (уплотнительных) соединений. Повторную протяжку проводить по необходимости.

4.3.2. Наполнение сосуда жидким продуктом.

Для правильного наполнения газификатора необходимо знать массу оборудования без продукта и массу полного сосуда, которые указаны в таблице технических данных. Для корректного наполнения газификатора следует использовать весы.

1. Убедитесь что вентиль наполнения/выдачи жидкости (вентиль наполнения для газификатора горизонтального типа) плотно прилегает к наполнительному рукаву, соединение не имеет течей.
2. Открыть вентиль газосброса, открыть вентиль наполнения/выдачи жидкости (вентиль наполнения для газификатора горизонтального типа), открыть вентиль подачи жидкости на емкости-доноре.
3. Контролировать давление в сосуде с помощью манометра и вентиля газосброса. Давление в сосуде должно быть ориентировочно 68.9-103.4 кПа.
4. Закрыть вентиль наполнения/выдачи жидкости (вентиль наполнения для газификатора горизонтального типа), Закрыть вентиль газосброса, закрыть вентиль подачи жидкости после наполнения газификатора.
5. Отсоединить переливной рукав, снять газификатор с весов.

Предупреждение: наполнение до перелива не допускать.

Предупреждение: всегда уточнять тип газа, находящегося в газификаторе и тип заливаемого газа. НЕ допускать смешивания различных криогенных продуктов.

Предупреждение: Производить наполнение газификатора в проветриваемом помещении, так как чрезмерное скопление газа может быть опасно.

Примечание: после наполнения возможен быстрый рост давления в сосуде, что может привести к срабатыванию предохранительного клапана.

Примечание: Оператор, работающий кислородом, в течение некоторого времени после работы не должен находиться в непосредственной близости от открытого огня, либо курить, так как его одежда может быть пропитана кислородом.

Примечание: Сжиженная углекислота может переходить из жидкого агрегатного состояния в твердое при снижении давления хранения до 483 кПа. Во избежание образования сухого льда при наполнении газификаторов моделей DPL-175H/210H/210VH/450VH HE следует открывать вентиль газосброса.

Схема наполнения газификатора вертикального типа:

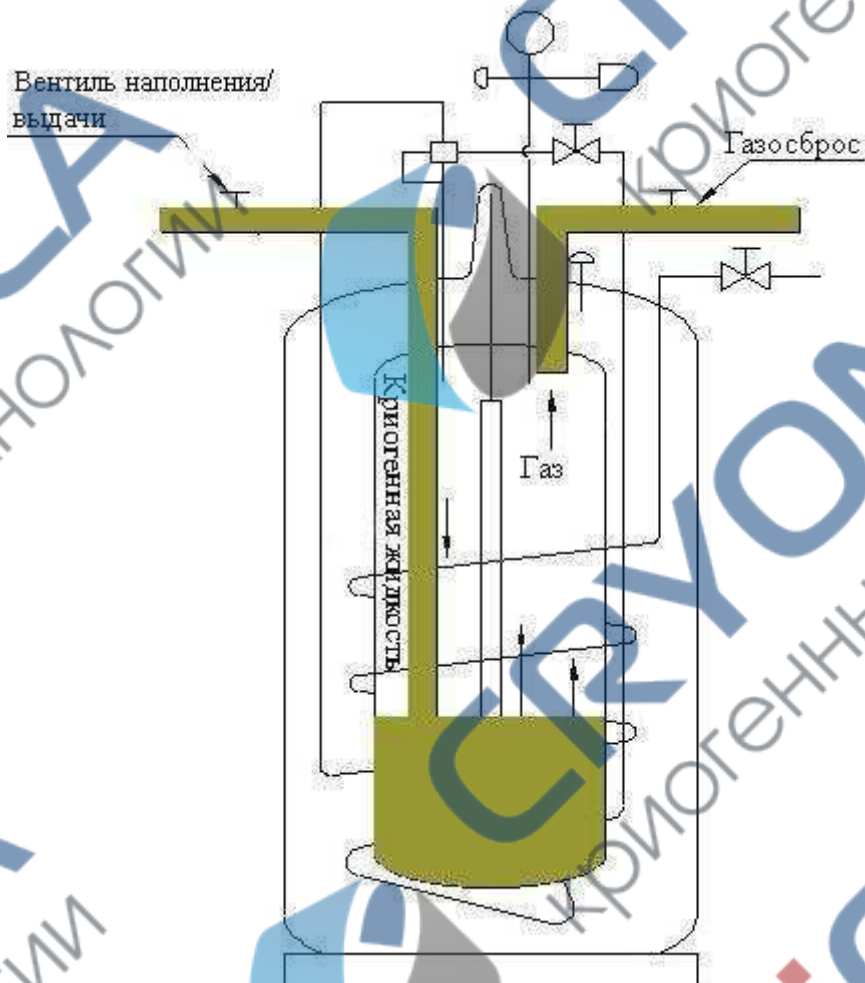
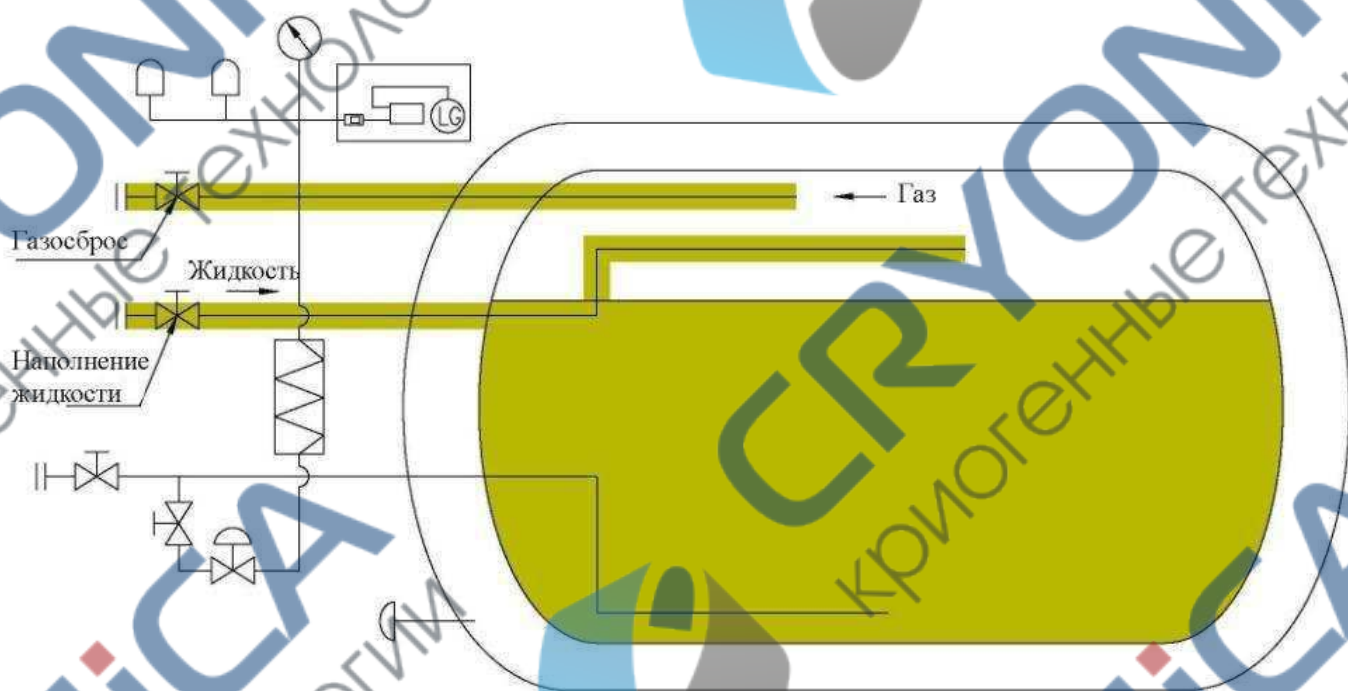


Схема наполнения газификатора горизонтального типа:



4.3.3. Выдача жидкого продукта.

- Убедиться что вентиль наполнения/выдачи жидкости (вентиль наполнения для газификатора горизонтального типа) плотно соединен с переливным рукавом. НЕ допускается течь. Использовать только специальный рукав для перелива криогенных жидкостей.
- Открыть вентиль наполнения/выдачи жидкости на емкости-реципиенте, открыть вентиль наполнения/выдачи (вентиль выдачи для газификатора горизонтального типа).
- Если давление в сосуде меньше, чем давление в емкости-реципиенте, то с помощью регулятора давления необходимо повысить давление таким образом, чтобы оно превышало давление в емкости-реципиенте на 1-2кгс/см. Перелив жидкости произойдет автоматически из за разницы давления.
- После наполнения емкости-реципиента, закрыть вентиль наполнения/выдачи на емкости-реципиенте, закрыть вентиль наполнения/выдачи газификатора (вентиль выдачи жидкости для газификатора горизонтального типа), отсоединить переливной рукав.

Схема выдачи жидкости потребителю через газификатор вертикального типа:

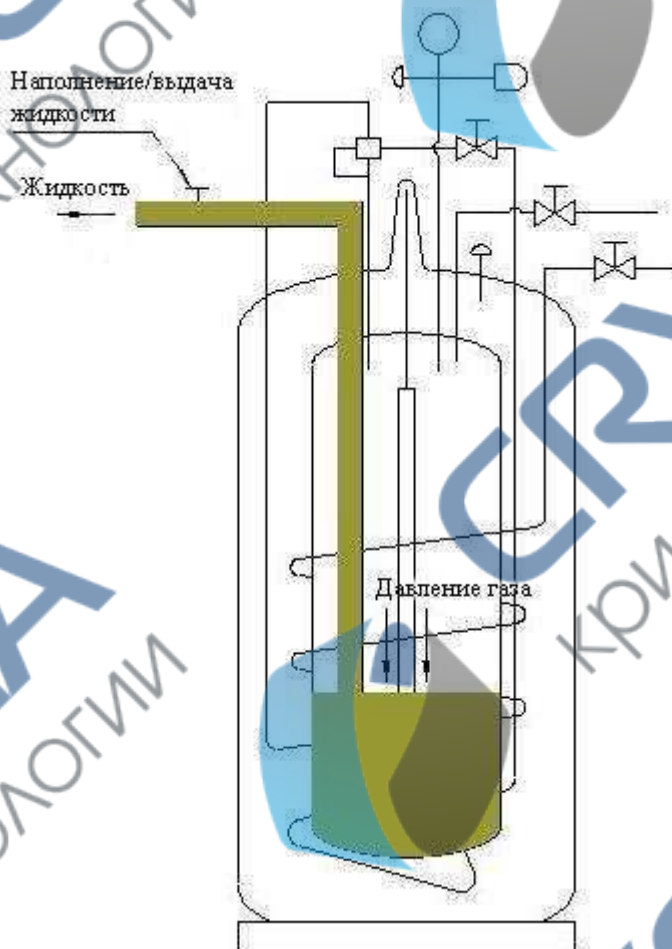
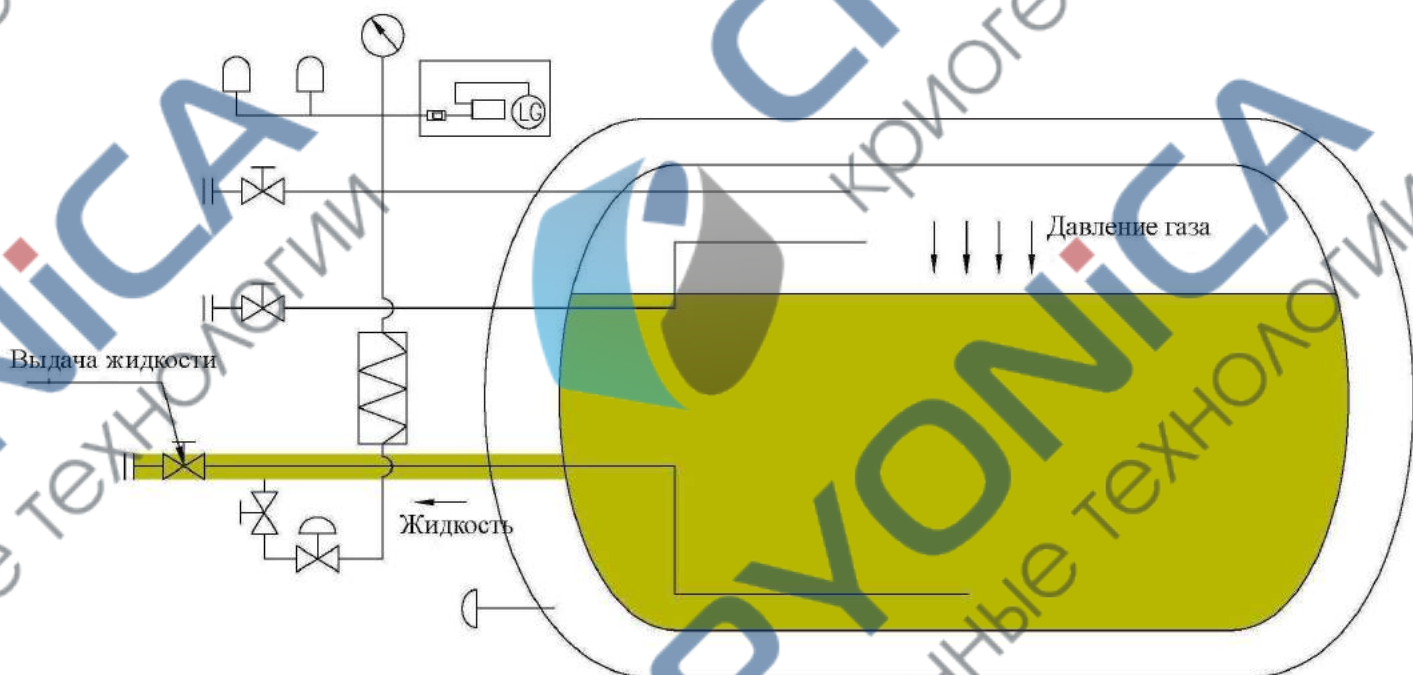


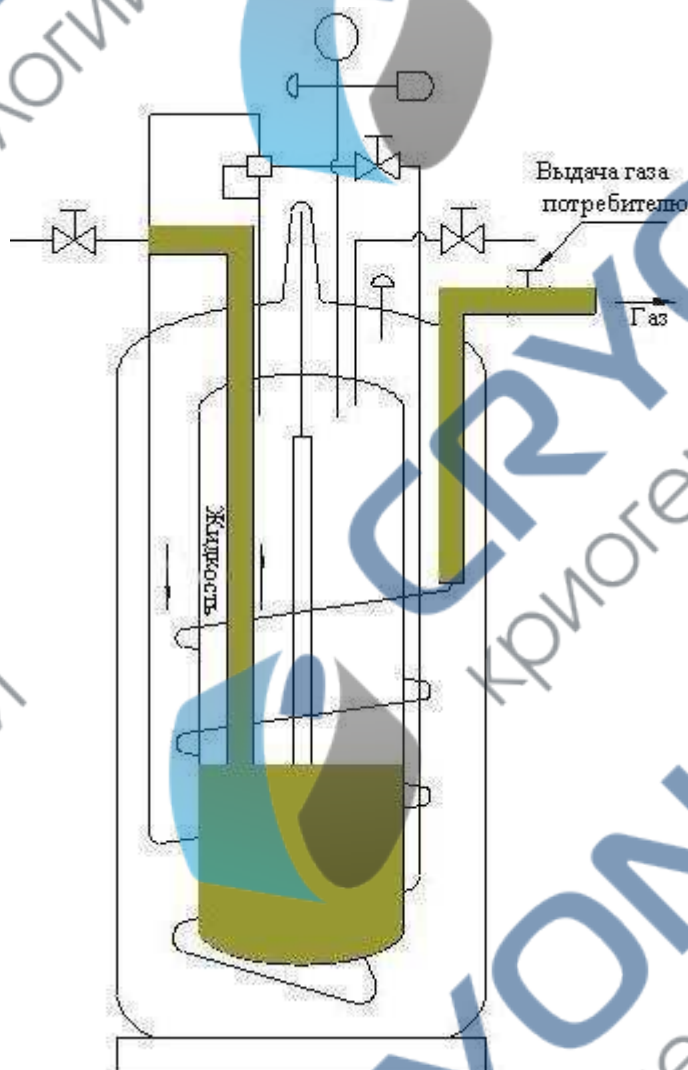
Схема выдачи жидкости потребителю через газификатор вертикального типа:



4.3.4. Выдача газа потребителю с одного газификатора.

- Убедитесь что вентиль выдачи газа потребителю плотно соединен с газопроводом потребителя. Наличие течи недопустимо.
- Открыть вентиль регулятора давления и вентиль выдачи газа потребителю. Повысить давление в системе до 0,8МПа/2,0МПа/2.
- Открыть вентиль подачи газа на посты.
- Закрыть вентиль регулятора давления и вентиль выдачи газа потребителю после окончания работ. Отсоединить трубопровод.
- **Предупреждение:** Если была произведена операция увеличения производительности газификатора, температура газа на выходе упадет.
- **Примечание :** при использовании газификатора для СПГ, производительность составит 6м³/час.

Схема выдачи газа потребителю через газификатор вертикального типа:



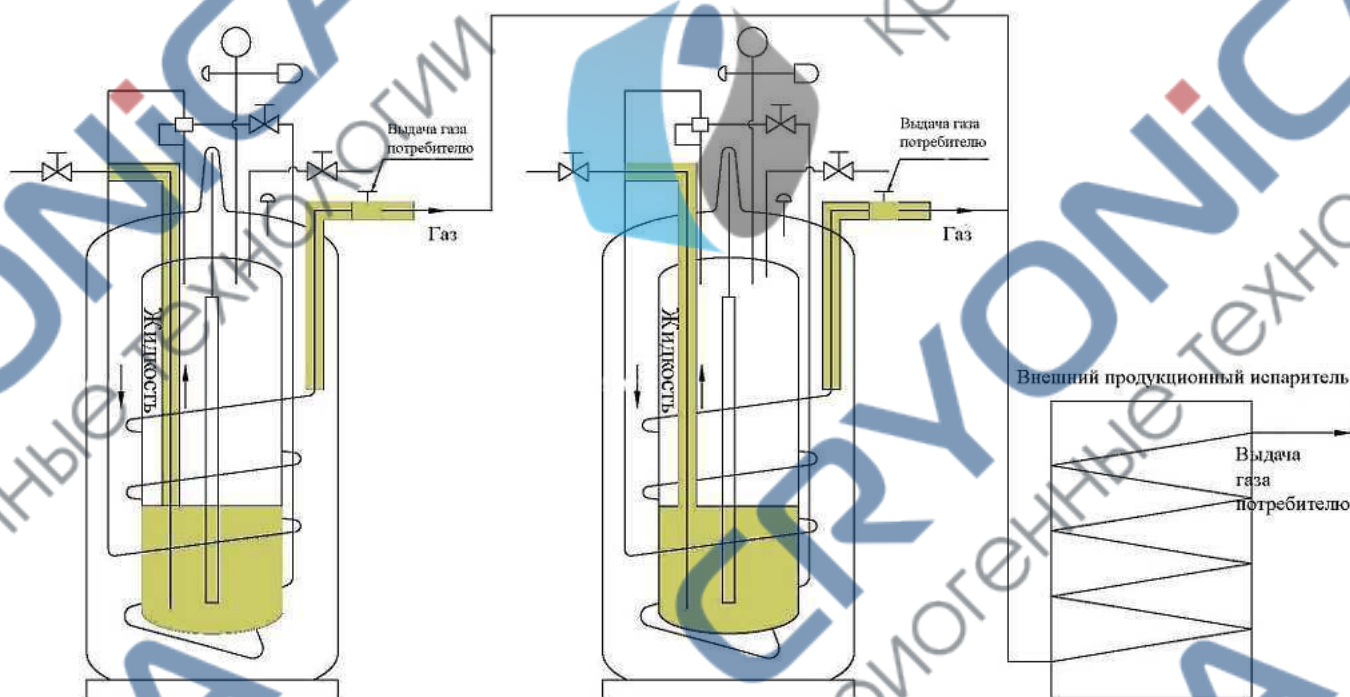
4.3.5. Выдача газа потребителю из нескольких газификаторов.

Согласно данной инструкции по эксплуатации, несколько газификаторов могут быть параллельно подключены к одному внешнему испарителю. Последовательность операций:

- Открыть вентиль выдачи газа потребителю и вентиль регулятора давления, повысить рабочее давление в сосуде до 0,8МПа/ 2,0 МПа / 2,7
- Открыть вентиль подачи газа на посты.
- Закрыть вентиль регулятора давления и вентиль выдачи газа потребителю после окончания работ. Отсоединить трубопровод.

Примечание: При необходимости контролировать температуру газа на выходе, термометр устанавливается на трубопроводе после внешнего испарителя.

Схема выдачи газа потребителю из нескольких газификаторов.



4.3.6. Хранение жидкого криогенного продукта.

После работы всегда оставляйте 2-3 литра криогенного продукта в газификаторе. Это не даст газификатору нагреться и стенка внутреннего сосуда будет иметь рабочую температуру.

5. Транспортировка.

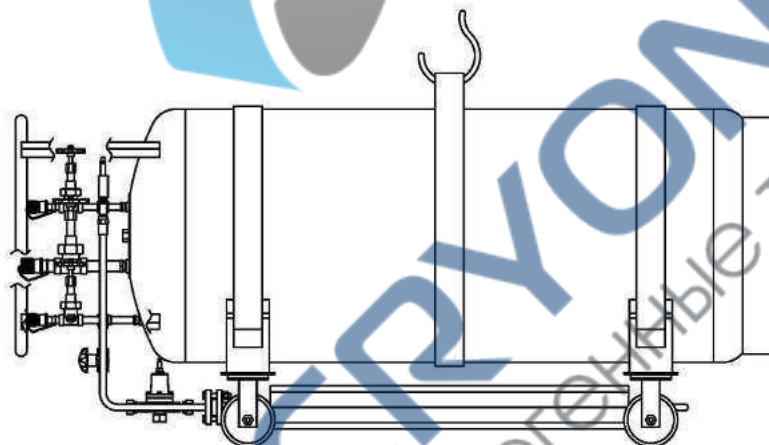
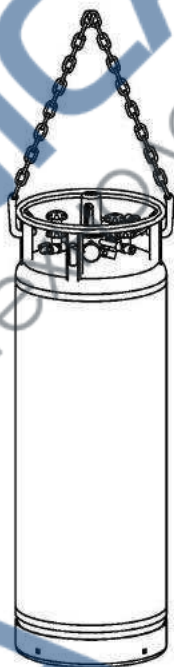
5.1. Подъем.

Подъем цилиндра может быть осуществлен только предусмотренным для него способом, все остальные способы могут привести к порче оборудования. Схему подъема смотрите ниже.

Примечание: подъемный трос должен быть крепко закреплён на подъемном устройстве, исключая возможность прямого воздействия на защитное кольцо.

Предостережение: оборудование должно быть прочно закреплено во время подъема; не допускайте его соприкосновения с другими предметами, так как это может привести к повреждению газификатора.

Схема подъема газификаторов вертикального и горизонтального типа:



5.2. Перемещение.

Для перемещения газификатора используйте специальную тележку или тачку; не используйте защитное кольцо для перекатывания оборудования. Газификатор горизонтального типа имеет 2 вращающихся колеса, расположенных со стороны элементов управления, и 2 направляющих колеса с другой стороны. Это упрощает перемещение газификатора горизонтального типа.

Транспортировка.

Зафиксируйте оборудование тросом, чтобы избежать его самопроизвольного перемещения и столкновения газификаторов между собой во время транспортировки.

Хранение.

Установите газификатор в проветриваемом помещении. Храните оборудование вдали от прямого солнечного света, не допускайте его нагревания.

