

**Инструкция по ремонту
холодильников и морозильников, заправленных
хладагентом R 600a (изобутаном)**

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Порядок проведения ремонта. | 3 |
| 2. Продувка холодильного агрегата азотом (N ₂) в соответствии с рисунком 3. | 4 |
| 3. Второе вакуумирование – окончательное создание вакуума. Заправка холодильника (морозильника) хладагентом R 600a. | 4 |
| 4. Технические требования к чистоте хладагента R 600a (изобутана). | 9 |
| Лист регистраций изменений. | 10 |

Инструкция предназначена для ремонта холодильных агрегатов холодильников и морозильников, заправленных хладагентом R 600a (изобутаном).

Запрещается допускать к ремонту холодильников лиц, не прошедших обучение правилам работы с хладагентом R 600a, не имеющих удостоверение установленного образца, и не ознакомленных с настоящей инструкцией.

Запрещается начинать ремонт холодильников и морозильников, заправленных хладагентом R 600a без точно установленной причины неисправности.

Запрещается применять открытое пламя или другие источники воспламенения вблизи холодильников (морозильников), заправленных хладагентом R 600a, во избежание пожара при утечке хладагента.

Используемое при ремонте оборудование:

- электронный течеискатель;
- вакуум-заправочная станция;
- сервисный баллон с R 600a (емкостью 0,4+0,2 кг);
- сервисный баллон с азотом (с редуктором);
- ножницы для резки капиллярных трубок;
- прокалывающие клещи с захватом под цеолитовый патрон;
- прокалывающие клещи с захватом под технологический патрубок;
- труборез;
- пережим;
- установка холодной сварки технологического патрубка или комплект соединительных муфт «Lokring»;
- шланг с захватом, имеющий игольчатый клапан.

1. Порядок проведения ремонта.

1.1 Установить причину неисправности (выход из строя компрессора, засорение капиллярной трубки, замерзание утечка и др.).

Для установления точной причины неисправности необходимо произвести:

- визуальный осмотр холодильника в нерабочем и рабочем состояниях;
- проверку герметичности с применением течеискателя в нерабочем и рабочем состояниях агрегата;
- контроль давления на технологическом патрубке при помощи игольчатого захвата, соединенного шлангом с вакуум-заправочной станцией. Необходимо предварительно изучить «Руководство по эксплуатации вакуум-заправочной станции».

1.2 Удаление хладагента и предварительное вакуумирование холодильного агрегата.

1.2.1 Отрегулировать захват с игольчатым клапаном по размеру цеолитового патрона.

1.2.2 Установить захват на цеолитовый патрон в соответствии с рисунком 1. Вентиль захвата закрыть.

1.2.3 Подсоединить шланг к игольчатому захвату. Другой конец шланга свесить из окна или направить в вытяжную систему. Открыть вентиль захвата. Удаление газа производится до достижения баланса с атмосферным давлением. Закрыть вентиль. Отсоединить шланг;

Примечание: Если компрессор не заменяется, то следует удалить изобутан из масла в нем. Для этого после достижения баланса давлений включить компрессор примерно на 1 минуту.

1.2.4 Соединить шлангом захват, установленный на цеолитовом патроне, с вакуумнасосом. Включить вакуумнасос. Вакуумировать агрегат до давления меньше или равно 5 мБар. Закрывать все вентили.

2. Продувка холодильного агрегата азотом (N₂) в соответствии с рисунком 3.

- 2.1 Подсоединить трубопровод от баллона с азотом (N₂) к ручному вентилю игольчатого захвата на технологическом патрубке компрессора.
- 2.2 Продуть холодильный агрегат, открыв ручной вентиль игольчатого захвата на фильтре-осушителе. Вентиль на станции заправки открывать медленно. Рабочее давление следует регулировать редуктором давления на баллоне с азотом (N₂). Давление должно быть не более 6 Бар.
- 2.3 Разрезать капиллярную трубку специальным резаком.
- 2.4 Продуть азотом холодильный агрегат и проверить свободный проход газа через систему.
- 2.5 Установить утечки в холодильном агрегате и заменить детали при необходимости.
- 2.6 Установить новый фильтр-осушитель.
- 2.7 Необходимо спланировать работу так, чтобы холодильный агрегат был в разглушенном состоянии (без избыточного давления) не более 15 минут. Инструменты и запасные части должны быть подготовлены заранее.

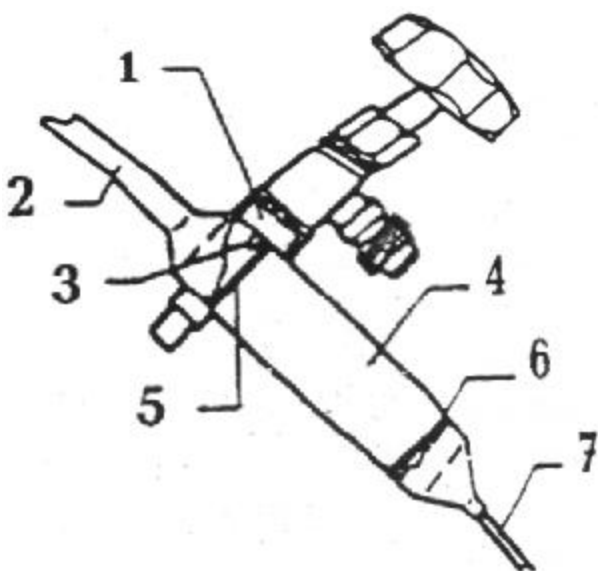
3. Второе вакуумирование – окончательное создание вакуума. Заправка холодильника или морозильника хладагентом R-600a.

- 3.1 После продувки азотом холодильник или морозильник ремонтируется, вакуумируется, заправляется R-600a и испытывается в установленном технологическом процессе в порядке.
- 3.2 Порядок работ следующий:
 - 3.2.1 Подсоединить станцию заправки. Трубопровод всасывания подсоединить к технологическому патрубку компрессора (или же к игольчатому захвату).
 - 3.2.2 Довести вакуумное давление до 1 Бар.
 - 3.2.3 Закрывать вентиль вакуумного насоса. Если стрелка вакуумного манометра отклоняется в сторону более высокого значения давления, то возможно, в системе имеется утечка хладагента. Устранить утечку. Если давление остается стабильным и равным 1 мБар, закрыть вентили насоса и вакуумного манометра.
- 3.3 Заправка холодильника или морозильника хладагентом R 600a.
 - 3.3.1 Проверить правильность градуировки электронных весов.
 - 3.3.2 Подсоединить баллон с хладагентом R 600a к обратному клапану. Установить баллон на весы. При вертикальном положении баллона испаряющийся газ будет заполнять систему. Если баллон установлен вверх дном, через систему шлангов начнет поступать сжиженный газ. Заполнить систему шлангов до вентиля 18 в соответствии с рисунком 4 на технологическом трубопроводе.
 - 3.3.3 Включить весы. На индикаторе появиться «0». Теперь необходимо открыть вентиль 18 в соответствии с рисунком 4 (при этом вентиль 19 останется закрытым) и требуемое количество газа заполнит систему. На индикаторе электронных весов будет отображаться убывающий вес баллона с газом. Точность заправки должна составлять ± 1 г. Ремонтная доза при всех видах ремонта (кроме замены компрессора) должна быть на 3 г меньше технологической дозы.
 - 3.3.4 Закрывать шариковый клапан 18 на системе вентилях технологического патрубка и открыть вентиль 19 на вакуумном шланге в соответствии с рисунком 4.
 - 3.3.5 Включить компрессор холодильника (или морозильника) и проверить давление всасывания.
 - 3.3.6 Пережать технологический патрубок пережимом ближе к компрессору, снять прокалывающее устройство, отрезать трубку непосредственно с внутренней стороны от прокола и заглушить открытый торец колпачком «Lokring».
 - 3.3.7 Проверить все стыки холодильного агрегата электронным течеискателем. Утечку хладагента контролировать: на стороне всасывания при неработающем компрессоре, на стороне нагнетания – время работы компрессора, проверяя каждый стык не менее 3с.

- 3.3.8 Убедиться в правильности работы холодильного агрегата, проверить, чтобы испаритель охлаждался.
- 3.3.9 После использования систем заправки продуть шланги газообразным азотом. Убедиться, что закрыт вентиль вакуумного манометра.

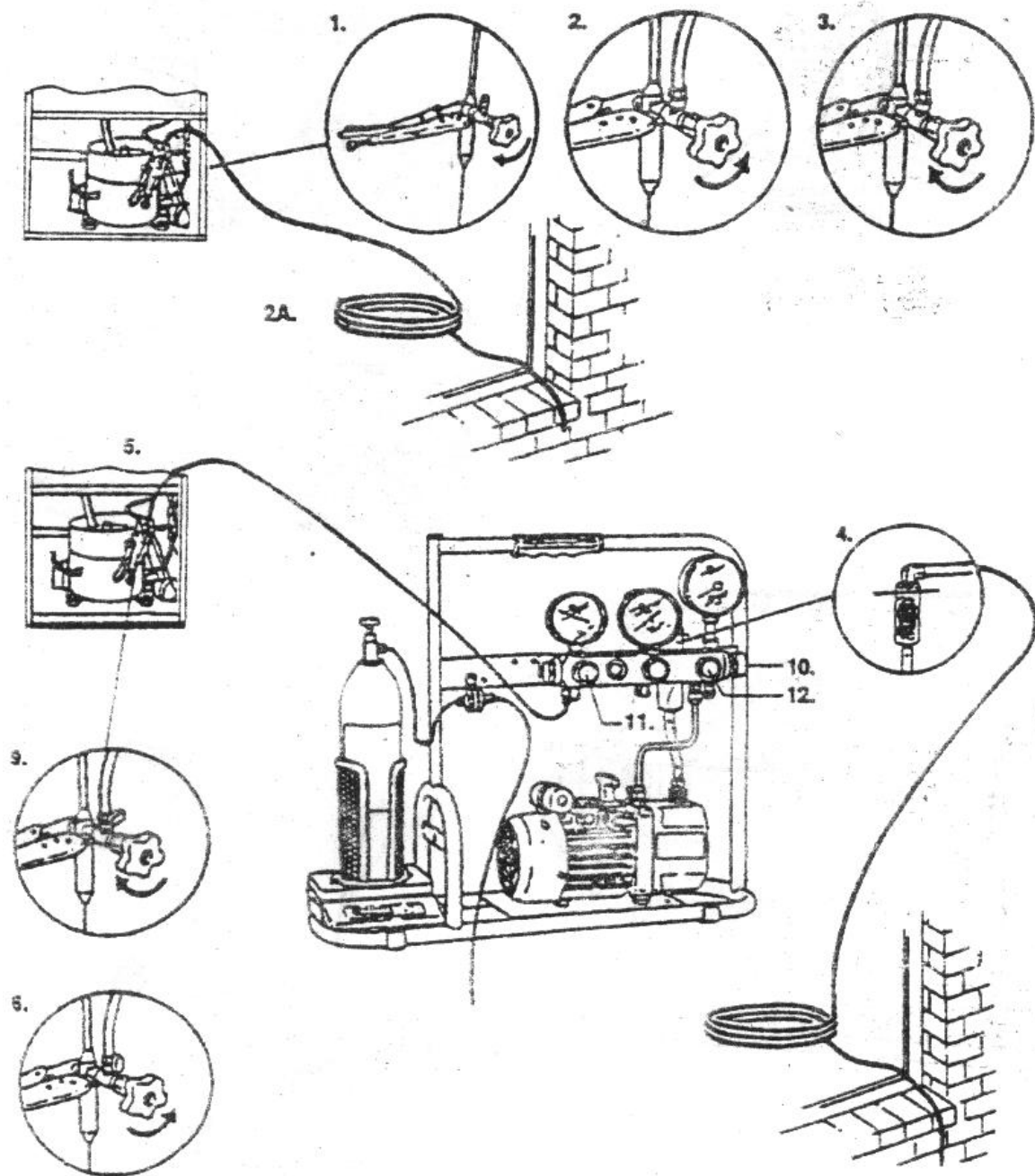


Запрещается нарушать установленную последовательность проведения ремонтных работ при ремонте холодильных агрегатов холодильников : дефектация ⇒ удаление газа и предварительное вакуумирование ⇒ продувка азотом ⇒ ремонт ⇒ окончательное вакуумирование ⇒ заправка R 600a



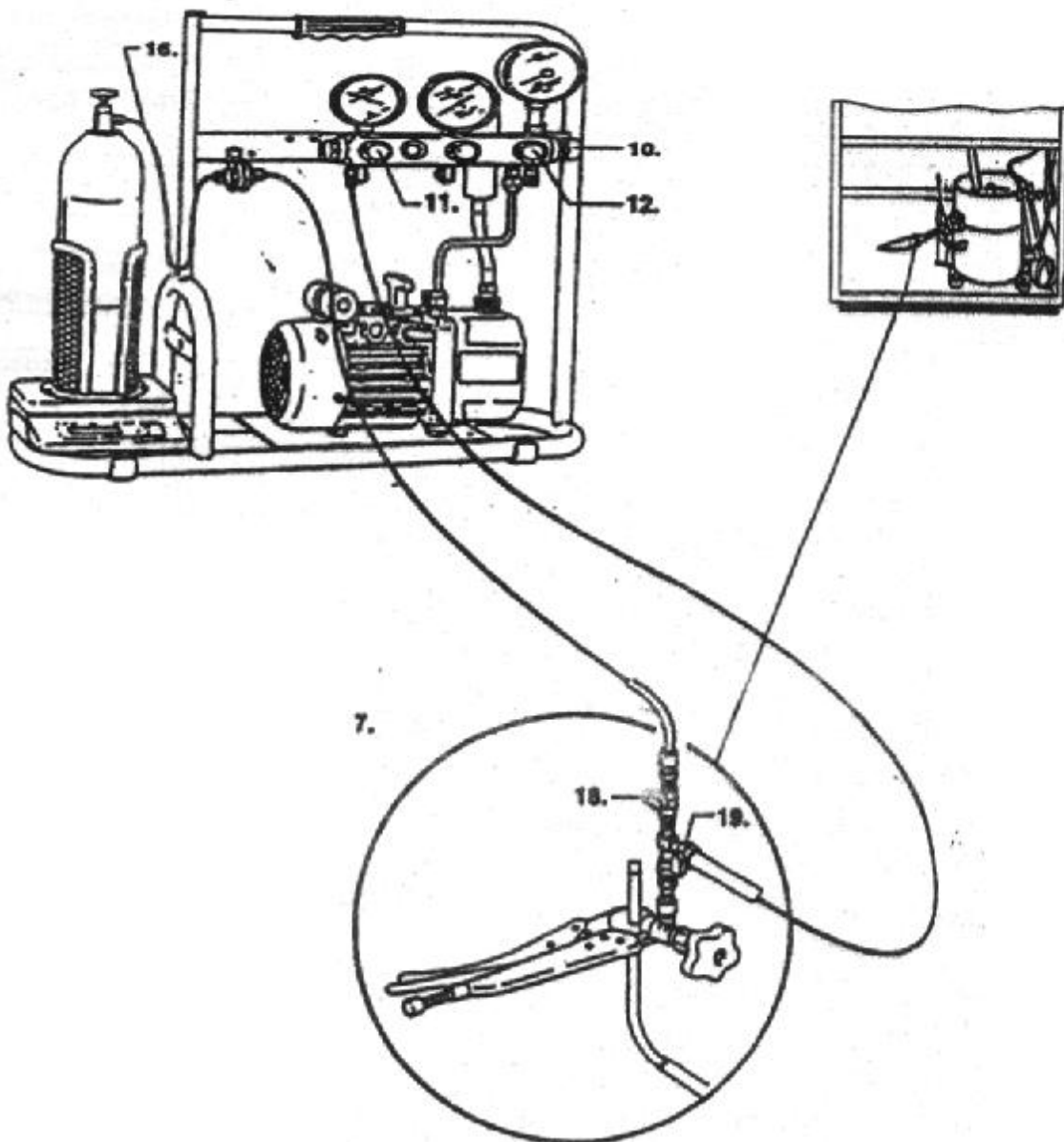
1. Уплотнение
2. Трубопровод
3. Игла
4. Влагопоглотитель (цеолит)
5. Перфорированная перегородка
6. Латунная сетка
7. Капиллярная трубка

Рисунок 1 – Установка игольчатого прокалывающего устройства на фильтр-осушитель



1. Сделать прокол в фильтре-осушителе.
2. Подсоединить шланг и открыть вентиль.
3. Закрыть вентиль. Когда давление выровняется, отсоединить шланг.
4. Подсоединить шланг к выпускному патрубку насоса.
5. Подсоединить шланг к заправочной станции и к фильтру.
6. Открыть вентиль и начать процесс создания вакуума. После первоначального этапа создания вакуума закрыть вентиль 9, вентиль вакуумного манометра 10, вентили 11 и 12, шариковый клапан 16.

Рисунок 2 – Создание вакуума в холодильных агрегатах, заправленных хладагентом R 600a



1. Подключить заправочный агрегат как указано на фрагменте 7.
2. Проверить, что весы исправны.
3. Подсоединить баллон к шлангу и открыть вентиль баллона.
4. Включить электронные весы. Баллон должен быть установлен на весы. Индикатор покажет «0».
5. Открыть вентиль 18 и заправить систему хладагентом определенного веса.
6. Закрыть вентиль 18, открыть вентиль 19.
7. Включить компрессор холодильника и следить за показаниями давления на манометре, установленном со стороны всасывания.

Рисунок 4 – Окончательный этап создания вакуума и заправка системы хладагентом R 600a

4. Технические к чистоте хладагентом R-600a (изобутана)

Технические требования указаны в таблице 1.

Таблица 1

| Параметры | Норма | Испытание по |
|---|-----------------------|---|
| Содержание хладагента | $\geq 99,5$ объемн. % | ДИН 51 619 |
| Остаточные чистые углеводороды | $\leq 0,5$ объемн. % | |
| Ароматы | < 1 ppm | ДИН 51 619 |
| n- гексан | < 50 ppm | |
| Олефины | < 100 ppm | - |
| Доля соединений, содержащих кислород | ≤ 50 ppm | Газовая хроматография |
| Доля соединений серы | $< 1,0$ ppm | - |
| Высококипящие остатки | 50 ppm | Метод весового анализа |
| Кислотность Число нейтрализации | 0,02 мгКОН/г | ДИН 51 558 |
| Загрязнения паровой фазы в заполненных сосудах воздух или другие неконденсируемые газы | $\leq 1,5$ объемн. % | Газовая хроматография или эквивалентный метод |
| Загрязнение жидкой фазы Вода | ≤ 10 ppm | ДИН 51 777-1 (ПО МЕТОДУ Карла Фишера) или эквивалентному методу |
| Остаток после испарения | ≤ 50 мг/кг | ДИН 51 613 и ДИН 26 246 |