

Руководство по параллельному соединению поршневых компрессоров Маневор

**MT-MTZ-NTZ - 50 Гц
R404A-R507A-R407C-R134a-R22**

Содержание

Введение	3
Выравнивание уровня масла	3
Линии всасывания и нагнетания.....	8
Последовательность включения компрессоров	11
Элементы системы охлаждения	12
Установка и обслуживание.....	13
Характеристики компрессоров Maneurop	14

1. Введение

Параллельное соединение компрессоров означает, что компрессоры объединены и работают совместно. Параллельное соединение дает ряд преимуществ, главное из которых — снижение производственных затрат и энергопотребления посредством лучшего регулирования производительности установки. Это достигается регулированием последовательности включения компрессоров, что позволяет согласовать мощность системы параллельно соединенных компрессоров с требуемой производительностью установки.

Подробная информация по монтажу и работе параллельно соединенных компрессоров приведена в следующих разделах:

- В разделе 2 обсуждаются различные системы выравнивания уровня масла и их особенности.
- В разделе 3 описываются характеристики линии всасывания и нагнетания.
- В разделе 4 описывается последовательность включения параллельно соединенных компрессоров.
- В разделе 5 приводится дополнительная информация об элементах системы.
- В разделе 6 описываются требования по монтажу и обслуживанию установки.
- Характеристики компрессоров Maneurop приводятся в разделе 7.

Число параллельно соединенных компрессоров в системе связано со спецификой

производственных задач и может сильно различаться.

Вот почему информация, приведенная в данном Руководстве, представляет собой обзор общего характера. Более подробные сведения, касающиеся особенностей функционирования установок конкретного типа, Вы можете получить в региональной службе технической поддержки компании «Данфосс».

Примечание: чтобы обеспечить правильную установку компрессоров и условия их работы, необходимо выдерживать следующие рекомендации:

- Необходимо точно следовать всем инструкциям, приведенным в данном документе, Инструкции по установке оборудования, поставляемой в комплекте с каждым компрессором, а также Руководству по выбору и эксплуатации компрессоров.
- В данном Руководстве описываются только одноступенчатые системы с параллельным соединением поршневых компрессоров. Его нельзя использовать для двухступенчатых, или каскадных систем (так называемых бустерных систем), которые требуют специальных мероприятий при установке оборудования.
- При установке в систему дополнительных элементов (например, регуляторов уровня масла, маслоотделителей и т.д.) необходимо использовать рекомендации фирм-поставщиков.

2. Выравнивание уровня масла

Выравнивание уровня масла - наиболее важная сторона дела при параллельном соединении компрессоров. Количество масла, возвращающегося из системы, надо тщательно контролировать - в противном случае в компрессор будет поступать недостаточное его количество, что приведет к выходу компрессора из строя. Чтобы обеспечить правильное распределение масла между компрессорами, существуют два наиболее распространенных способа:

- Система с уравнительным трубопроводом. Эта простая система выравнивания уровня масла основана на соединении картеров компрессоров общей линией подачи масла (уравнительным трубопроводом). Система с

уравнительным трубопроводом применяется при соединении не более 3-х компрессоров одного типоразмера (одинаковой производительности).

- Система с регуляторами уровня масла. Эта более сложная система распределения масла дает хорошие предсказуемые результаты почти во всех условиях работы.

В данном случае на каждом компрессоре устанавливается свой регулятор уровня масла, который питается от маслоотделителя, расположенного на линии нагнетания. Для установок с 4-мя и более компрессорами должна использоваться только система с регуляторами уровня масла.

2.1. Система с линией выравнивания уровня масла

Эта очень простая система обеспечивает равномерное распределение и одинаковый уровень масла в картере каждого компрессора с помощью штуцеров в корпусе компрессора, предназначенных для линии выравнивания уровня масла.

Для данной системы очень важно, чтобы давление в картере каждого компрессора (давление всасывания) было одинаковым. Если же это равенство не будет удовлетворяться, распределение масла по компрессорам будет неравномерным. Если не принять специальных мер, внутреннее давление всасывания в каждом из параллельно соединенных компрессоров может иметь разные значения. Небольшая разница в давлении может значительно влиять на уровень масла. Например, разница давлений в 0,001 бар создает разницу в уровнях масла порядка 1,1 см.

Для правильной установки системы выравнивания уровня масла необходимо соблюдать следующие правила (см. также рис. 2.1):



Рис. 2.1 Пример правильно собранной линии выравнивания уровня масла. Обратите внимание, что все компрессоры имеют одинаковый размер (одинаковую производительность) и установлены на одном уровне.

- В линии выравнивания уровня масла нельзя использовать смотровые стекла.
- Для обеспечения возможности отключения компрессора от системы в линию выравнивания уровня масла разрешается устанавливать только шаровые вентили. Использование вентилей других типов, например, вентилей с соединением типа rotolock (с накидной гайкой), может вызвать дополнительные перепады давления в уравнительном трубопроводе.

При параллельном соединении компрессоров на линии нагнетания всегда рекомендуется устанавливать маслоотделитель, особенно в тех случаях, когда используются трубопроводы большой длины, параллельно соединенные

- Трубопроводы линии выравнивания должны лежать в горизонтальной плоскости.
- Трубопроводы линии выравнивания не должны проходить выше уровня штуцеров, предназначенных для выравнивания уровня масла.
- Трубопроводы линии выравнивания, соединяющие различные компрессоры, должны быть гибкими. В некоторых случаях может понадобиться установка гасителей вибрации.
- Диаметр труб на линии выравнивания уровня масла должен составлять 3/8". Трубы меньшего диаметра будут ограничивать подачу масла в компрессоры. В трубах большего диаметра над поверхностью масла может возникнуть течение холодного всасываемого газа. Этот газ будет конденсироваться в неработающих компрессорах, где после продолжительного простоя может скапливаться большое количество жидкого хладагента.

конденсаторы или испарители. В системах с большим количеством масляных ловушек, маслоотделителем и медленным возвратом масла рекомендуется устанавливать масляный резервуар (маслосборник).

Ниже приводятся два наиболее часто используемых способа сепарации масла:

- С применением отдельных маслоотделителей.
- С применением общего маслоотделителя.

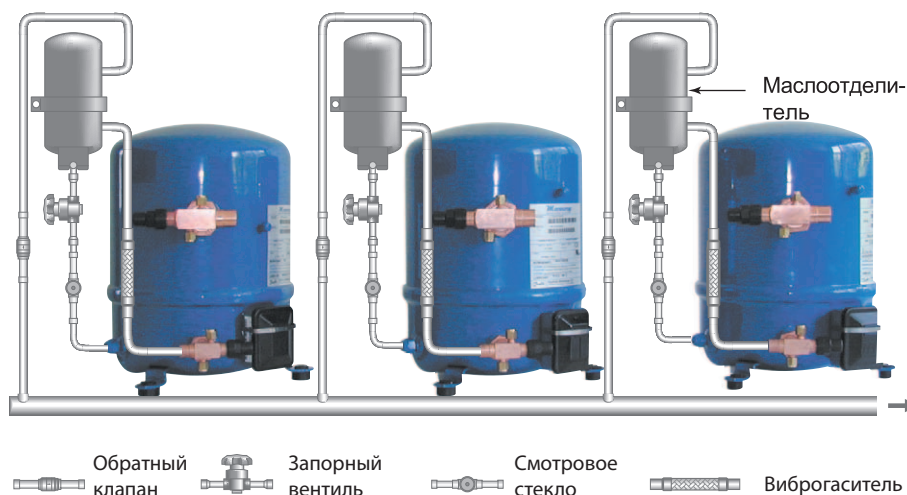


Рис. 2.2 Отдельные маслоотделители

2.1.1. Отдельные маслоотделители

При этом способе сепарации масла каждый компрессор имеет свой собственный маслоотделитель. Маслоотделители осуществляют возврат масла непосредственно во всасывающий канал каждого компрессора (см. рис. 2.2).

Примечание: диаметр нагнетательного трубопровода между компрессором и маслоотдели-

телем не должен быть меньше диаметра нагнетательного патрубка компрессора.

Замечание. Любые повреждения маслоотделителя могут серьезно сказаться на распределении масла по компрессорам и на его уровне.

2.1.2. Общий маслоотделитель

При этом способе сепарации масла на все компрессоры приходится один общий маслоотделитель. Масло подается к компрессорам через линию всасывания, при этом необходимо помнить, что трубопровод возврата масла должен врезаться в линию всасывания по крайней мере за метр до всасывающего коллектора (см. рис. 2.3). В случае появления течи в поплавковом вентиле маслоотделителя возможен прорыв горячего газа в линию всасывания компрессора. Этого можно избежать, установив на линию возврата масла нормально закрытый соленоидный вентиль, который будет производить периодический ввод масла в компрессоры. Рекомендуемая

последовательность ввода масла через указанный вентиль составляет 5 секунд на каждые 10 минут работы установки.

В обоих случаях, как с отдельными, так и с общим маслоотделителем, для надежной работы установки системе необходимо дополнительное количество масла. Это количество указывается в инструкциях изготовителя маслоотделителей. Хорошей практикой является также установка масляных фильтров на линии возврата масла.

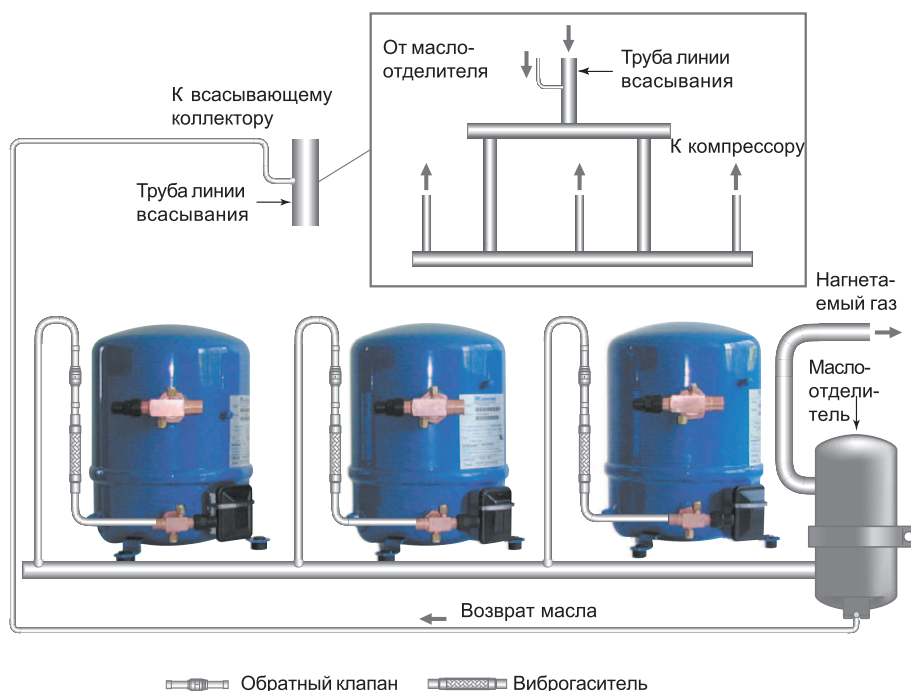


Рис. 2.3. Общий маслоотделитель

2.2. Система с регулированием уровня масла

В случае, когда в параллель устанавливаются 4 компрессора или более, когда используются компрессоры разного типоразмера (разной производительности), а также когда количество возвращаемого масла находится под вопросом, предпочтительной оказывается система с регуляторами уровня масла и маслоотделителем. При использовании этой системы разница в давлениях внутри картера каждого компрессора не будет оказывать влияния на стабилизацию уровня масла.

Регулятор уровня масла должен устанавливаться на штуцере компрессора, предназначенном для крепления смотрового стекла.

Масло захватывается в маслоотделителе, откуда оно поступает в маслосборник. Из маслосборника масло попадает в масляный регулятор, который направляет его в компрессор. Давление в маслосборнике должно поддерживаться на уровне, превышающем давление на линии всасывания (стандартный перепад давления составляет 1,4 бар).

В данной системе используются несколько общепринятых способов регулирования:

- С применением индивидуальных регуляторов уровня масла и отдельных маслоотделителей.
- С применением индивидуальных регуляторов уровня масла и общего маслоотделителя.

2.2.1. Индивидуальные регуляторы уровня масла с отдельными маслоотделителями

При этом способе регулирования каждый компрессор имеет свой собственный маслоотделитель. Каждый маслоотделитель питает свой масляный регулятор, который, в свою очередь, направляет масло в

свой компрессор. Работа отдельных маслоотделителей подробно описана в разделе 2.1.1.

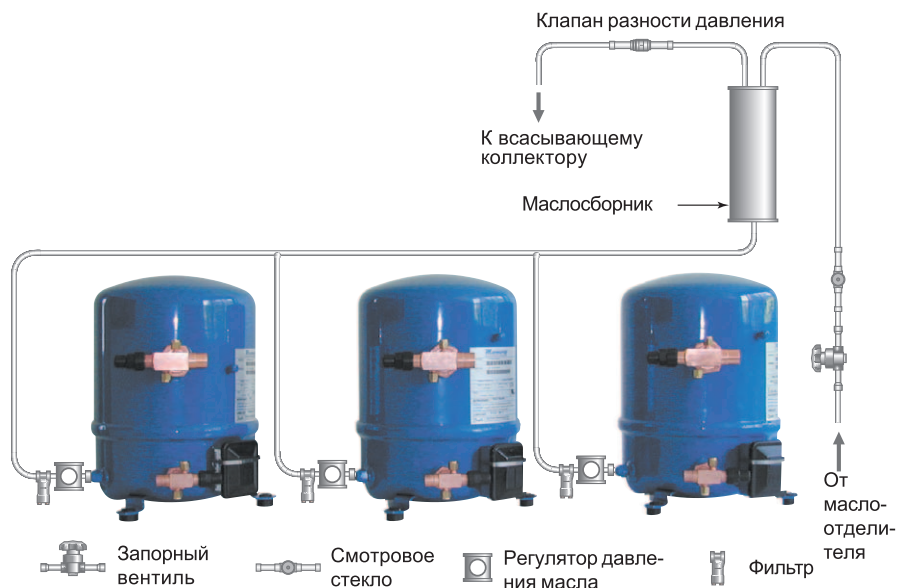


Рис. 2.4. Индивидуальные регуляторы уровня масла с общим маслоотделителем.

2.2.2 Индивидуальные регуляторы уровня масла с общим маслоотделителем

При этом способе регулирования на всю систему приходится один общий маслоотделитель, а каждый компрессор имеет свой регулятор уровня масла. Общий маслоотделитель питает масляные регуляторы, которые, в свою очередь, направляют масло в компрессоры.

Выбор маслоотделителя должен проводиться с учетом суммарной производительности параллельно соединенных компрессоров при условии гарантированной сепарации масла при работе с частичной и полной нагрузкой. Подробная схема правильно собранной системы приведена на рис. 2.4.

Убедитесь, что выбранный вами способ

подачи масла находится в соответствии с рекомендациями изготовителя маслоотделителей.

Если параллельно соединенные компрессоры стоят в холодном помещении, маслоотделитель необходимо теплоизолировать во избежание снижения его эффективности и конденсации хладагента в нерабочие периоды эксплуатации установки. Обратный клапан (типа Danfoss NRV), установленный на линии нагнетания за маслоотделителем, уменьшает вероятность этого процесса. В некоторых случаях может оказаться необходимым подогрев маслоотделителя.

3. Линии всасывания и нагнетания

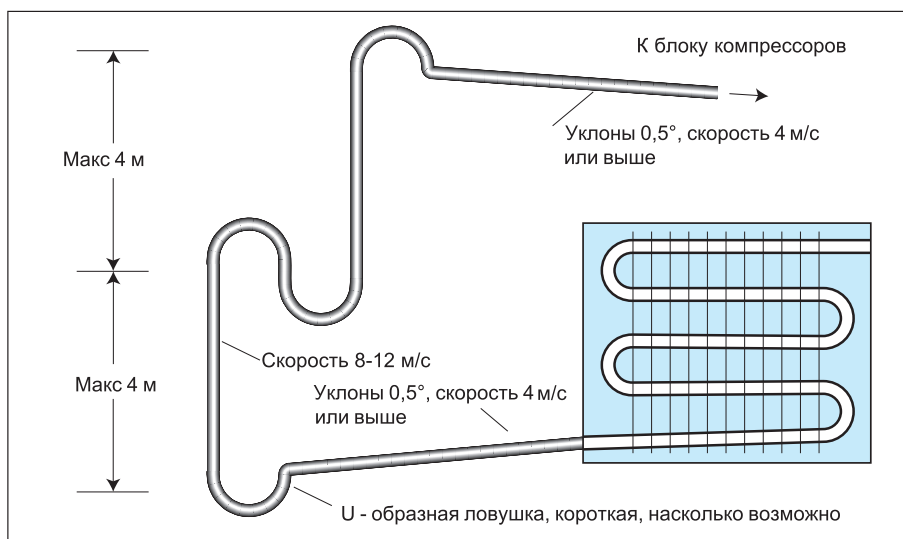


Рис. 3.1. Схема линии всасывания.

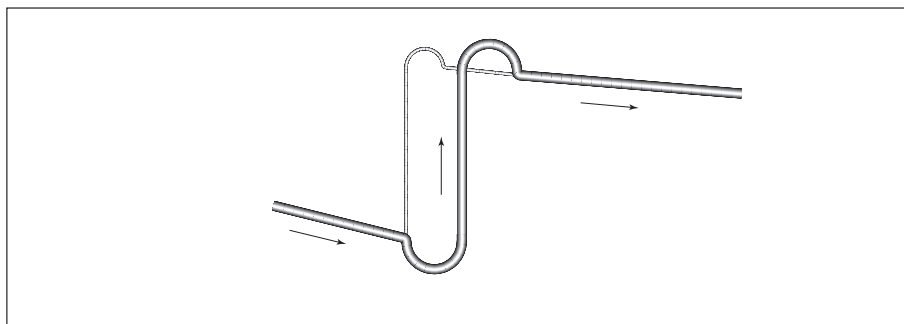


Рис. 3.2. Двойной вертикальный трубопровод с U-образными ловушками.

3.1. Линия всасывания

Скорость газа в трубопроводе линии всасывания между испарителями и всасывающим коллектором должна составлять как минимум 4 м/с для горизонтальных участков и 8 м/с для вертикальных участков (рекомендуемая 8 — 12 м/с). Увеличение скорости газа свыше 12 м/с приводит к высокому уровню шума и возникновению больших перепадов давления на линии всасывания, которые уменьшают производительность установки.

Диаметр трубопровода линии всасывания должен быть рассчитан на минимально возможный расход хладагента (при минимальной температуре кипения и максимальной температуре конденсации).

Общий трубопровод линии всасывания, установленный в горизонтальной плоскости, должен иметь уклон в сторону всасывающего коллектора (порядка 0,5° или 5 мм на метр длины). Если длина вертикального трубопровода превышает 6 м, он должен быть разбит на участки (стояки) длиной 4 м каждый с U-образными ловушками для масла, как показано на рисунке 3.1.

Необходимо стремиться к увеличению скорости возвращаемого газа, чтобы обеспечить этим гарантированный возврат масла в компрессор. Чтобы в системе не скапливалось масло, делайте U-образные ловушки настолько короткими, насколько это возможно.

Важно помнить, что вентили с соединением типа rotolock, поставляемые фирмой «Данфосс» и устанавливаемые на линии всасывания, имеют стандартный размер и рассчитаны на применение в стандартных условиях работы. Поэтому выбор вентилей надо делать не из условия равенства их размеров размеру трубопровода, а из условия обеспечения заданного расхода газа.

Скорость газа во всасывающих трубопроводах системы параллельно соединенных компрессоров может значительно изменяться вследствие изменения нагрузки на установку и числа работающих компрессоров. Поэтому очень важно обеспечить гарантированный возврат масла в каждый компрессор при любых нагрузках. В общем случае это можно сделать применением двойного вертикального трубопровода с U-образной ловушкой (см. рис. 3.2).

3.2. Всасывающий коллектор

Всасывающий коллектор необходимо размещать как можно ближе к компрессорам. Трубопроводы, расположенные между коллектором и компрессорами, должны быть гибкими, т.е. иметь гасители вибрации.

Трубопроводы, соединяющие коллектор и компрессоры, должны входить внутрь коллектора и быть обрезаны под углом 60° (см. рис. 3.4 и 3.5). Этот способ крепления обеспечивает более высокую скорость газа на входе в трубу и улучшает возврат масла, когда его уровень в коллекторе возрастает. Указанные трубопроводы должны входить в коллектор со стороны его верхней образующей. Рекомендуемая конструкция всасывающего коллектора показана на рис. 3.3.

Если выравнивание уровня масла осуществляется с помощью обычного уравнительного трубопровода, всасывающий коллектор должен иметь абсолютно симметричную форму, а трубопроводы, идущие от коллектора к каждому компрессору, должны быть короткими и одинаковыми, чтобы обеспечивалось идеальное равенство давлений в картерах всех компрессоров. Если выравнивание уровня масла осуществляется с помощью регуляторов уровня масла, эти требования соблюдать не обязательно.

Для надежной работы установки необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- Чтобы избежать неравномерного распределения масла по компрессорам, всасывающий трубопровод А и всасывающий коллектор В должны быть горизонтальными.

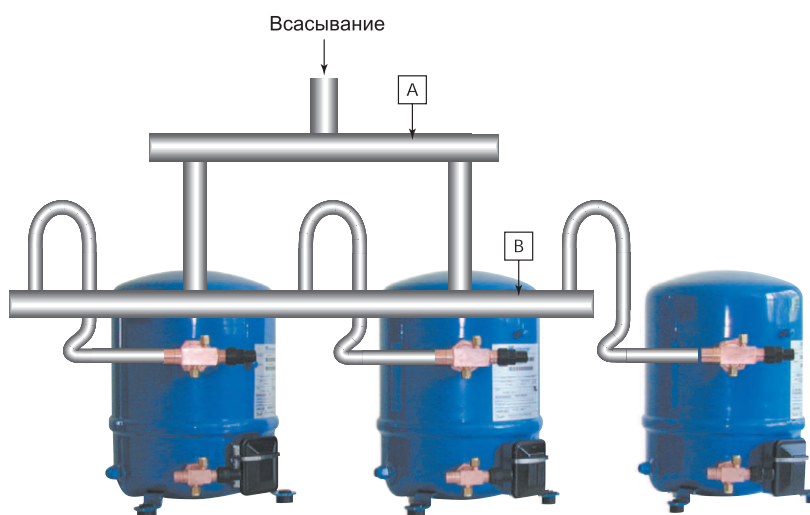


Рис. 3.3. Конструкция всасывающего коллектора при его размещении ниже уровня всасывающих патрубков.

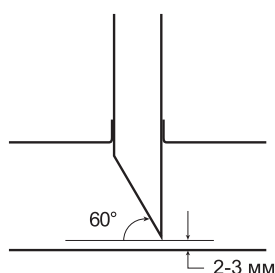


Рис. 3.4. Часть трубопровода внутри всасывающего коллектора.

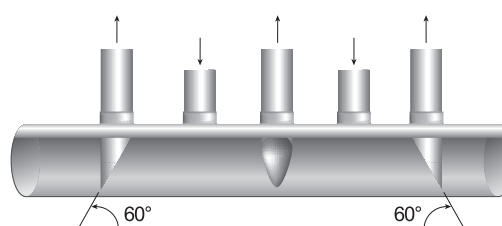


Рис. 3.5. Схема всасывающего коллектора при его размещении выше уровня всасывающих патрубков.

- Максимальная скорость газа во всасывающем коллекторе должна составлять 4 м/с.
- Всасывающие трубопроводы и коллектор должны быть теплоизолированы, чтобы перегрев всасываемого газа был минимальным.

Примечание: чтобы не разрабатывать вновь всасывающий коллектор, можно закупить аккумулятор заводского изготовления и установить его на линии всасывания связки компрессоров.

3.3. Нагнетательный коллектор

Конструкция нагнетательного коллектора должна исключать обратное натекание хладагента или масла в компрессор. Горячий газ не должен возвращаться в выключенный компрессор, где он может конденсироваться и служить причиной гидравлического удара при повторном включении компрессора. Наиболее важными особенностями установки нагнетательного коллектора являются следующие:

- По возможности устанавливайте нагнетательный коллектор ниже уровня нагнетательных патрубков компрессоров (см. рис.3.6). Нагнетательные трубопроводы от компрессоров должны идти вниз и входить в коллектор со стороны его верхней образующей, что исключает риск обратного натекания хладагента в компрессоры. Для того чтобы предотвратить конденсацию пара в неработающем компрессоре, между нагнетательным патрубком компрессора и нагнетательным коллектором рекомендуется устанавливать обратные клапаны, например, типа Danfoss NRV.

- При невозможности размещения нагнетательного коллектора ниже уровня нагнетательных патрубков требуется использовать соединительные трубопроводы специальной конструкции, которая позволяет им входить в коллектор со стороны его верхней образующей (см. рис. 3.7).

- Чтобы не создавать большого шума в трубопроводах, размер обратного клапана необходимо подбирать в соответствии с производительностью компрессора, а не с размером трубы. Для правильного выбора обратного клапана проконсультируйтесь с поставщиком клапанов.

- Площадь поперечного сечения нагнетательного коллектора должна быть равна сумме площадей всех нагнетательных трубопроводов, входящих в коллектор.



Рис.3.6. Схема нагнетательного коллектора при его размещении ниже уровня нагнетательных патрубков.

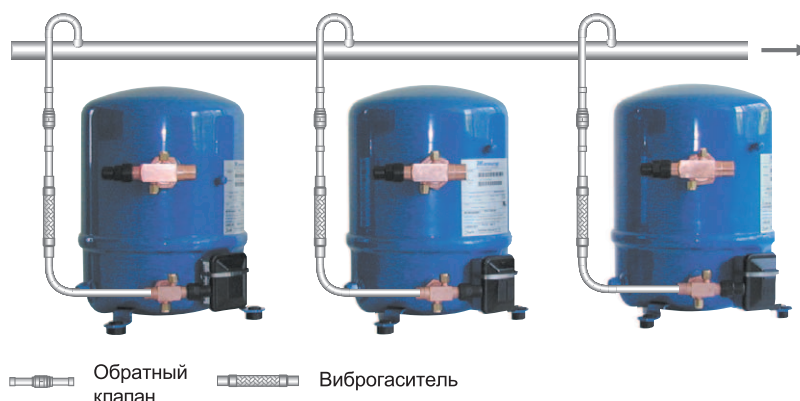


Рис. 3.7. Схема нагнетательного коллектора при его размещении выше уровня нагнетательных патрубков.

4. Последовательность включения компрессоров

При включении только одного компрессора из связки компрессоров нагрузка на сеть будет значительно уменьшена.

При параллельной установке компрессоров возможны различные варианты эффективного управления ими.

Например: три компрессора разной производительности, соединенные параллельно, уже дают 7 возможных вариантов производительности. Для управления такой системой, состоящей из компрессоров разной производительности, возможно применение контроллера АК-РС 840, фирмы Danfoss.

Система управления должна быть спроектирована таким образом, чтобы согласовать потребности установки в охлаждении с количеством работающих компрессоров и, таким образом, уменьшить затраты энергии. Кроме того, такая система также должна обеспечивать равенство рабочих часов каждого компрессора и уменьшать опасность натекания хладагента в тот компрессор, который в данное время не работает.

Порядок работы компрессоров может выглядеть следующим образом:

- Первое включение: Включение компрессоров в последовательности 1, 2, 3. Выключение компрессоров в последовательности 1, 2, 3.

- Второе включение: Включение компрессоров в последовательности 2, 3, 1. Выключение компрессоров в последовательности 2, 3, 1.

- Третье включение: Включение компрессоров в последовательности 3, 1, 2. Выключение компрессоров в последовательности 3, 1, 2.

Сохраняйте эту последовательность работы и в дальнейшем, обеспечивая каждому компрессору равное количество рабочих часов.

Здесь могут быть применимы следующие рекомендации:

- Каждый компрессор не должен включаться более 12 раз за час. Более частое включение уменьшает срок службы компрессора. В цепи управления необходимо использовать реле задержки времени (таймер), исключающее короткие циклы работы компрессора.

- Если существует опасность длительной работы установки при минимальной тепловой нагрузке, рекомендуется устанавливать реле времени, дающее системе возможность работать со 100% производительностью в течение 5 минут каждые 5 часов, что обеспечивает лучший возврат масла в компрессоры. Фирма Danfoss рекомендует использовать для управления такими системами следующие контроллеры: ЕКС331, АК-РС 530, 2хАК-РС 530, АК-РС 840. За более подробной информацией обращайтесь в представительство Danfoss.

5. Элементы системы охлаждения

Требования и рекомендации по работе параллельно соединенных компрессоров

5.1. Аккумулятор на линии всасывания

В системах с регуляторами уровня масла лучше всего использовать для каждого компрессора свой аккумулятор. Можно также использовать

один общий аккумулятор, который имеет отдельный штуцер для каждого компрессора.

5.2. Фильтр на линии всасывания

Перед всасывающим коллектором или всасывающим аккумулятором настоятельно рекомендуется устанавливать высокопроизводительный фильтр. Он будет поглощать всю грязь, приходящую из установки, и, таким образом, защищать компрессоры. В этом случае рекомендуется использовать фильтры Danfoss DCR с заменяемыми сердечниками

типа 48-F. Корпуса этих фильтров позволяют устанавливать сердечники-осушители типа 48-DN или сердечники-поглотители продуктов сгорания типа 48-DA (антикислотные сердечники), а также проводить послепродажное обслуживание.

5.3. Подогреватель картера

Каждый компрессор должен иметь саморегулируемый подогреватель картера (терморезисторного типа), который должен быть всегда включен. Эти подогреватели крепятся с использованием теплопроводящей пасты. В некоторых случаях может возникнуть необходимость установки дополнительных ленточных подогревателей. Эти подогреватели должны включаться только тогда, когда компрессор не работает.

Компрессоры должны устанавливаться в сравнительно теплом помещении, чтобы исключить конденсацию хладагента в компрессорах, когда последние не работают. Кодовые обозначения подогревателей картеров приведены в «Руководстве по выбору и эксплуатации компрессоров типа MT/MTZ и NTZ». Для получения более полной информации обращайтесь в компанию Danfoss.

5.4. Терморегулирующий расширительный вентиль TRV

Когда параллельно соединенные компрессоры работают на один испаритель, выбор типоразмера терморегулирующего вентиля (TRV) становится определяющим и должен проводиться в соответствии с минимальной и

максимальной холодопроизводительностью установки. Это обеспечит правильный контроль перегрева газа во всех режимах работы установки.

5.5. Регулятор давления конденсации

Регулятор давления конденсации устанавливается для поддержания минимального давления конденсации, соответствующего границам эксплуатации, заданным для различных комбинаций компрессоров и

хладагентов. Этот регулятор также будет способствовать более равномерному распределению жидкости в системе, работая в качестве регулирующего дроссельного вентиля.

6. Установка и обслуживание

Установка и обслуживание компрессоров в системе с параллельно соединенными компрессорами в основном такие же, как и для обычной системы охлаждения. Выбор дополнительных агрегатов для системы с параллельно соединенными компрессорами

должен подчиняться общим правилам. Для более подробного ознакомления с методиками установки и обслуживания компрессоров обращайтесь к «Руководству по выбору и эксплуатации компрессоров».

6.1. Установка компрессоров

Каждый компрессор должен устанавливаться на свои прокладки. Если этого не сделать, система будет распространять колебания, что, в свою очередь, сократит срок службы компрессора. Для установки компрессоров должна использоваться общая рама, достаточно прочная, чтобы выдержать вес всех агрегатов. Рама может устанавливаться на шумопоглощающие блоки, способные уменьшить уровень шума и ослабить передачу вибрации на пол.

Запорно-регулирующую арматуру рекомендуется устанавливать на отдельную раму. Эти устройства должны соединяться с общей рамой при помощи гибких труб.

Трубопроводы линии всасывания и нагнетания должны быть гибкими во всех трех направлениях. Простейший способ удовлетворить эти требования — установить виброгасители.

Соединительные трубопроводы всасывающего и нагнетательного коллекторов должны быть короткими, насколько возможно. Также старайтесь делать наиболее короткими монтажные расстояния между компрессорами. Все компрессоры необходимо устанавливать на одном уровне.

6.2. Направление вращения

Все компрессоры должны работать при одном и том же направлении вращения электродвигателей. Это достигается одинаковым

порядком подсоединения фаз к каждому компрессору (L1-T1, L2-T2, L3-T3).

6.3. Общая производительность и область эксплуатации

Общая производительность параллельно соединенных компрессоров будет чуть меньше суммы производительностей каждого компрессора из-за наличия дополнительных перепадов давления на всасывающем и нагнетательном коллекторах. В целом эти

потери будут составлять около 1% от общей производительности.

Область эксплуатации параллельно соединенных компрессоров будет та же, что и для каждого отдельного компрессора.

6.4. Настройка реле давления

Точка настройки реле низкого давления (например, типа «Данфосс» KP1) должна быть чуть выше, чем самая низкая точка настройки реле из всех параллельно соединенных компрессоров.

Реле высокого давления должно отключать все компрессоры.

6.5. Анализ неисправностей

Если один из параллельно соединенных компрессоров выйдет из строя в результате какого-либо повреждения, частицы его грязи могут попасть в другие компрессоры. Анализ неисправности нужно делать быстро, чтобы

восстановить оптимальные условия работы для всей установки (например, провести анализ качества масла).

7. Характеристики компрессоров Maneurop

Все поршневые компрессоры Maneurop типа MT, MTZ, NTZ имеют модификацию VE и специально предназначены для работы в связке.

Эти компрессоры имеют штуцеры для подсоединения линии выравнивания уровня масла и смотровое стекло для контроля уровня масла с резьбовым соединением (см. рис. 7.1).

7.1. Регулятор уровня масла и смотровое стекло для контроля уровня масла

Регулятор уровня масла может устанавливаться на штуцере, предназначенном для смотрового стекла.

7.2. Штуцер для линии выравнивания уровня масла

Трубопровод линии выравнивания уровня масла диаметром 3/8" подсоединяется к штуцеру компрессора 3/8" под отбортовку (см. рис. 7.2).

Рекомендуемый момент затяжки составляет 30 Нм.

Обратите внимание, что в компрессорах Maneurop прежних годов выпуска (до 1988 года) для этой цели предназначался штуцер с резьбой размером 1"1/4 под накидную гайку типа ротолок (см. рис. 7.3).

При замене компрессора из связки параллельно соединенных компрессоров на компрессор, оборудованный данным штуцером, необходимо использовать специальный

переходник.

Место размещения штуцера 3/8" под отбортовку для линии выравнивания уровня масла недавно было изменено таким образом, чтобы выравнивание происходило, когда уровень масла в компрессоре достигает максимально допустимого значения.

Кроме того, чтобы избежать вытекания масла из неработающего компрессора при работе установки с неполной нагрузкой, данный штуцер протяннут внутрь корпуса компрессора (см. рис. 7.2).

Переходник FSA предназначен для перехода от соединения под отбортовку на соединение под пайку твердым припоем.

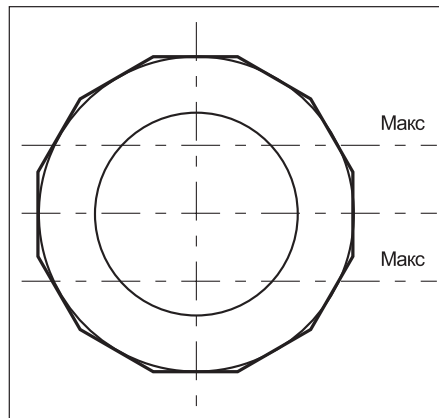


Рис. 7.1. Правильный уровень масла в смотровом стекле.

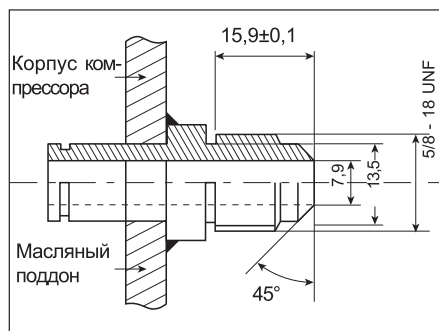


Рис. 7.2. Штуцер для линии выравнивания уровня масла 3/8" под отбортовку.

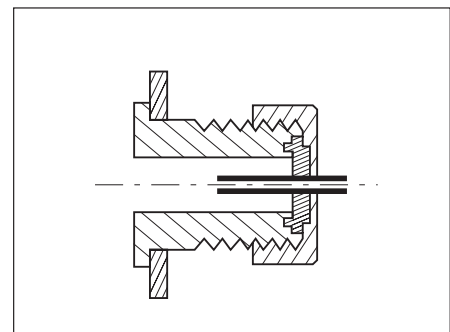


Рис. 7.3. Штуцер в компрессорах старого образца (типа ротолок) с переходником.



Номенклатура изделий компании Данфосс для систем охлаждения и кондиционирования воздуха

Компания Данфосс является мировым производителем промышленных, коммерческих и торговых холодильных установок и систем кондиционирования, занимающими ведущее место на рынке холодильной техники. Мы обращаем основное внимание

на качество наших изделий, компонентов и систем, которое является основой повышения эффективности работы и снижения производственных затрат – ключевым фактором экономии финансовых средств.



*Регуляторы
коммерческих
холодильных установок*



*Регуляторы
промышленных
холодильных установок*



*Электронные
регуляторы и
датчики*



*Компоненты
промышленной
автоматики*



Бытовые компрессоры



*Коммерческие
компрессоры*



*Компрессорно-
конденсаторные
агрегаты*



Термостаты



*Паяные
пластинчатые
теплообменники*

Мы являемся единственным производителем высокотехнологичных компонентов для холодильных установок и систем кондиционирования воздуха самой широкой номенклатуры. Мы предлагаем передовые технические и деловые решения, которые могут помочь Вашей компании снизить затраты, модернизировать производство и обеспечить выполнение поставленных задач.

Компания Данфосс не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Данфосс сохраняет за собой право вносить изменения в свою продукцию без предупреждения. Это также касается уже заказанной продукции при условии, что такие изменения могут быть сделаны без последующих изменений в уже согласованных спецификациях. Все торговые марки являются собственностью соответствующих компаний. Danfoss и логотип Danfoss является торговой маркой компании Данфосс. Все права защищены.

www.danfoss.ru



ООО «Данфосс»

Россия, 143581, Московская область,
Истринский район, сельское поселение
Павло-Слободское,
деревня Лешково, д. 217
Тел.: 792 57 57
Факс: 792 57 60
E-mail: ra@danfoss.ru
Internet: www.danfoss.com/russia

GA045-1000-RU

Филиал
Россия, 194044, г. Санкт-Петербург
Пироговская наб., д.17, корп. 1,
литера А
Тел.: (812) 320 20 99
Факс: (812) 327 87 82
E-mail: 5102@danfoss.ru

Филиал
Россия, 690014,
Приморский край,
г. Владивосток, ул. Крылова, д.10,
3 этаж
Тел./факс: (4232) 65 00 66
E-mail: 5113@danfoss.ru

Филиал
Россия, 644007, г. Омск,
ул. Октябрьская, 120,
офис 406
Тел.: (3812) 24 82 71
Факс: (3812) 24 54 81
E-mail: 5103@danfoss.ru

Филиал
Россия, 344006, г. Ростов-на-Дону,
ул. Текучева 139/94,
БЦ "Clover House", 11 этаж, офис 1120
Тел.: (863) 204 03 57
Факс: (863) 204 03 58
E-mail: 5112@danfoss.ru

Филиал
Россия, 620141, г. Екатеринбург,
Пер. Мельковский, д. 5, 3 этаж
Тел.: (343) 379 44 53
Факс (343) 379 48 09
E-mail: 5109@danfoss.ru

Филиал
РФ, Республика Татарстан, 420061,
г. Казань, ул. Николая Ершова, 1а,
бизнес-центр «Корстон»
7-й этаж, офис 763
Тел./факс: (843) 279 32 42
E-mail: 5105@danfoss.ru