

Danfoss

Холодильный
спиральный
компрессор
Speerall™



Speerall
CHILL & FREEZE

REFRIGERATION AND
AIR CONDITIONING

1. Вступление

Холодильный спиральный компрессор Speerall™ предназначен для среднетемпературных и низкотемпературных применений с использованием холодильного агента R404A или R507A. В данных инструкциях содержится информация о наилучшем способе параллельной установки компрессоров Speerall™ (холодильная станция). Этот способ распространяется только на одноступенчатые параллельные системы. Действие настоящих инструкций не распространяется на двухступенчатые или каскадные системы.

Перед использованием прочтите инструкции, прилагаемые к компрессору, а также инструкции по применению отдельных компрессоров.

Необходимо также выполнять рекомендации поставщика дополнительных компонентов системы (регулятор уровня масла, маслоотделитель, маслосборник и т.д.).

Дополнительную информацию также можно получить, обратившись на вебсайт Danfoss Commercial Compressors по адресу <http://cc.danfoss.com>.

2. Основные требования к системе

- Допускается параллельная установка не более 5 компрессоров.
- Допускается параллельная установка разных типоразмеров.
- Для общего регулирования количества масла в системе необходима установка регуляторов уровня масла, причем это положение распространяется как на системы с компрессорами различных типоразмеров, так и на системы с компрессорами одинаковых типоразмеров.
- Компрессоры Speerall™ для низкотемпературных применений (серия LFZ) оборудованы электронной системой впрыска. Такая система впрыска должна устанавливаться на каждый компрессор. Установка одной системы впрыска на все компрессоры станции не допускается.
- Допускается применение только холодильного агента R404A или R507A.
- Разрешается заправка только жидкого холодильного агента, чтобы не допустить отделения какого-либо компонента смеси.
- Информация о напряжении питания, защите от вращения в противоположном направлении, общем кожухе для применения и реле давления приведена в инструкциях по применению.

3. Регулирование уровня масла

3.1 Основные положения

Для холодильной станции из компрессоров Speerall™ требуется комплексная система регулирования уровня масла. Она необходима для обеспечения надежного возврата масла в компрессоры и получения большого срока службы всей установки компрессоров.

Система регулирования уровня масла состоит из следующих компонентов:

- Регуляторы уровня масла
- Маслоотделитель,
- Маслосборник

Не допускается использование вибрационных отделителей в уравнительных линиях масла. Внутренний диаметр этих компонентов часто настолько мал, что может препятствовать нормальному возврату масла. Предпочтительно применение масляных петель

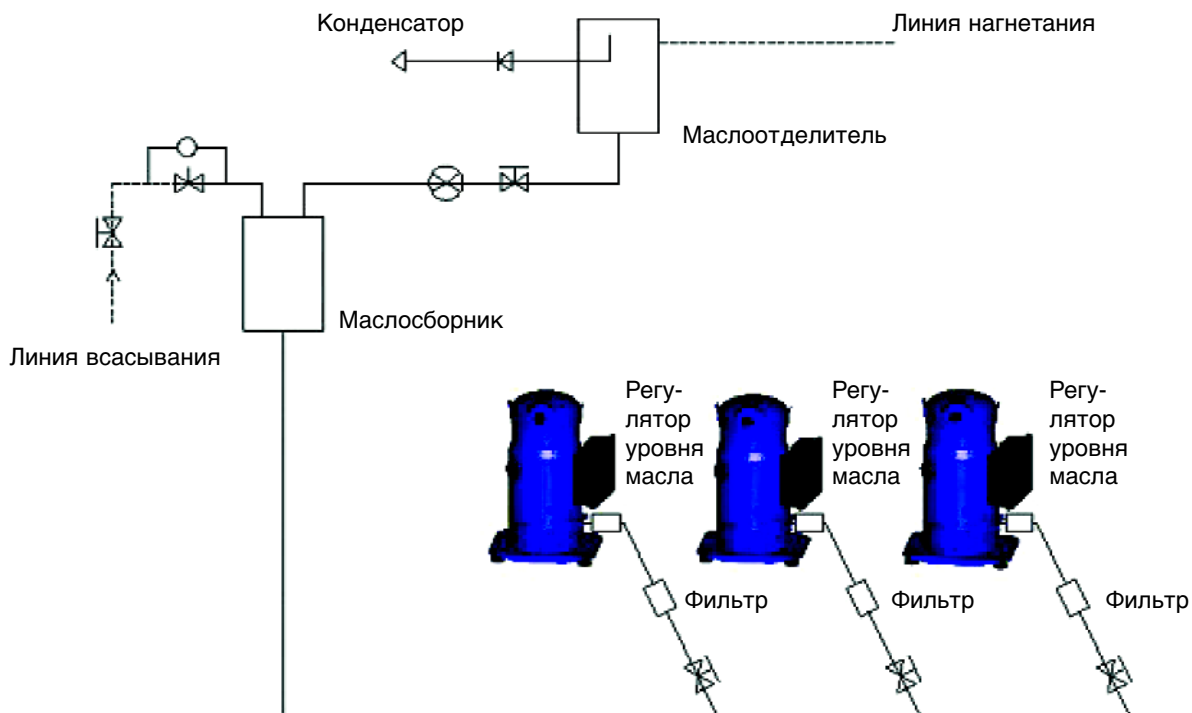


Рисунок 3.1: Система регулирования уровня масла

3.2 Регуляторы уровня масла

- Используйте электронные регуляторы уровня масла
- Таких изготовителей, как AC&R (Henry) и ESK-Schultze.
- Регулятор уровня масла должен устанавливаться с помощью специального переходника на место смотрового стекла компрессора (см. рисунок 3.2). Размер винтового соединения равен $1\frac{1}{8}$ ". Компания Danfoss не поставляет переходники. Требующийся переходник обычно предоставляет поставщик регулятора уровня масла. Не допускается повторное использование уплотнительной прокладки смотрового стекла для монтажа переходника. Для обеспечения правильной установки переходника выполняйте инструкции поставщика регулятора и переходника.

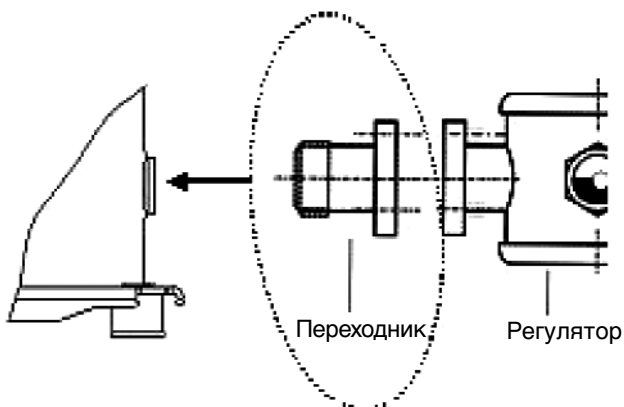


Рисунок 3.2: Установка регулятора уровня масла с переходником в место установки смотрового стекла компрессора

3.3 Маслоотделитель

- Маслоотделитель нужно выбирать в соответствии с рабочим объемом компрессора.
- Размер соединения маслоотделителя должен быть не меньше размера линии нагнетания.
- Устанавливайте маслоотделитель в вертикальном положении.
- За маслоотделителем необходимо установить обратный клапан



Рисунок 3.3: Пример маслоотделителя

3.4 Маслосборник

Маслосборник должен соответствовать используемым регуляторам уровня масла. Типоразмер этого маслосборника определяется по количеству компрессоров, рабочим режимам, производительности системы, количеству заправляемого холодильного агента и т.д. При выборе руководствуйтесь инструкциями изготовителя маслосборников.

Рекомендации:

- Устанавливайте маслосборник на одном уровне с регуляторами уровня масла.
- При вводе в эксплуатацию заполните маслосборник маслом согласно рекомендациям изготовителя.
- В соответствии с рекомендациями изготовителя может потребоваться установка нагревателя на маслосборник. Нагреватель должен включаться одновременно с выключением всех компрессоров.



Рисунок 3.4: Примеры маслосборников

4. Линия всасывания

4.1 Амортизация колебаний

Для амортизации колебаний системы трубопровод всасывания должен обладать определенной гибкостью. Широко применяемым решением является применение амортизаторов вибрации (см. рисунок 4.1). Амортизаторы вибрации всегда должны устанавливаться параллельно оси вращения компрессора. Для компрессоров Speerall™ это означает вертикальное расположение амортизаторов вибрации.

Можно избежать установки амортизаторов колебаний в том случае, когда трубопровод смонтирован в трех направлениях (x, y, z) (см. рисунок 4.2). При применении такого решения нужно, чтобы трубопровод был достаточной длины.

Это расстояние должно быть как можно меньшим

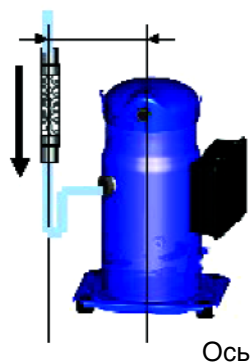


Рисунок 4.1: Амортизатор колебаний в трубопроводе всасывания

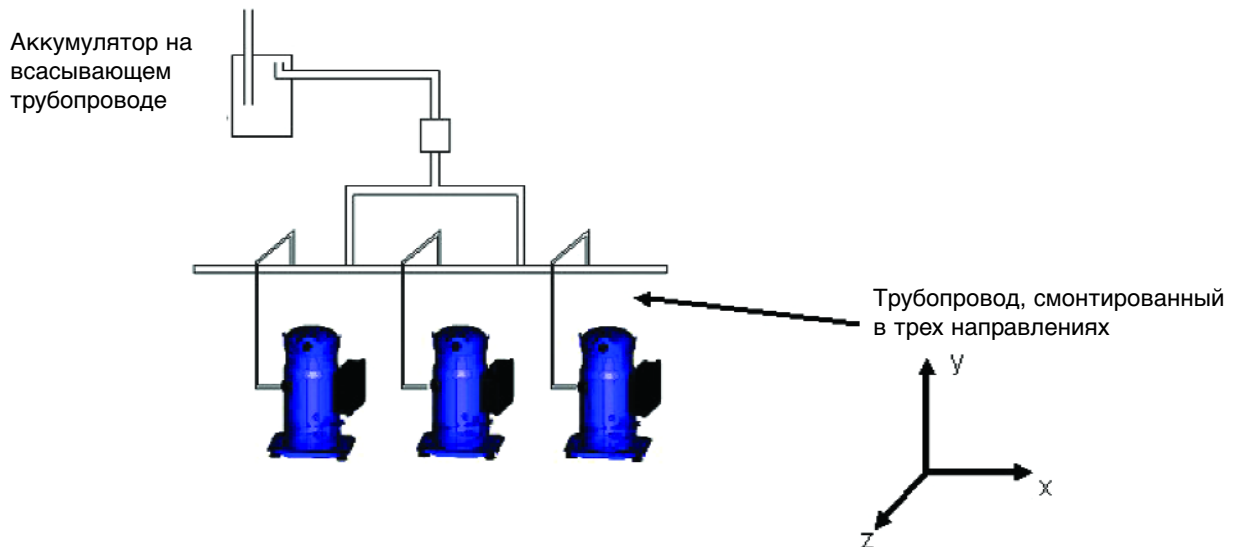


Рисунок 4.1: Для амортизации колебаний трубопровод всасывания смонтирован в трех направлениях (x, y, z)

4.2 Всасывающий коллектор

Диаметр всасывающего коллектора выбирается по скорости пара (см. 4.3).

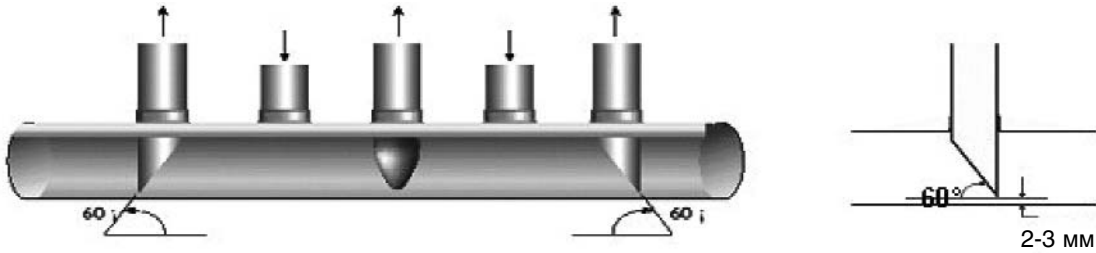


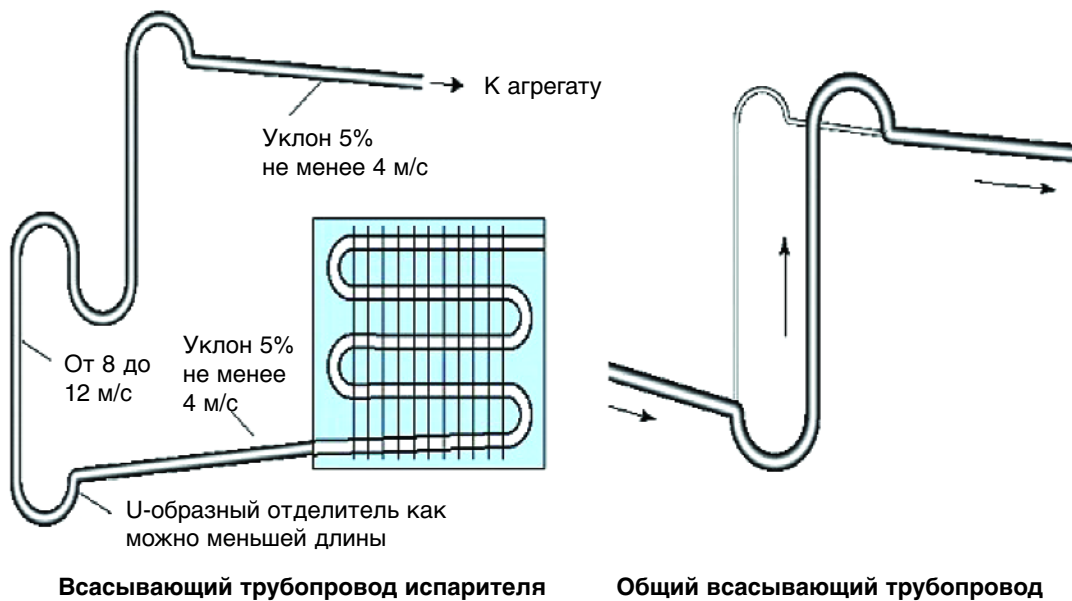
Рисунок 4.3: Конструкция всасывающего коллектора

4.3 Общий всасывающий трубопровод

Минимально допустимая скорость потока пара в общем всасывающем трубопроводе между испарителем и всасывающим коллектором должна быть:

- 4 м/с на горизонтальных участках
- от 8 до 12 м/с на вертикальных участках

Не допускается скорость, превышающая 12 м/с, поскольку это приводит к высокому уровню шума и значительному падению давления при низкой эффективности. Скорости потока пара во всасывающих трубопроводах параллельных систем могут значительно отличаться друг от друга. Очень важно обеспечить достаточный возврат масла при любой нагрузке. В особенности это касается таких случаев, когда компрессор расположен выше испарителя, и при этом необходима специальная конструкция всасывающего трубопровода (см. рисунок 4.4).



Всасывающий трубопровод испарителя

Общий всасывающий трубопровод

Рисунок 4.4: U-образные отделители во всасывающем трубопроводе и двухстояковый всасывающий трубопровод с двумя вертикальными участками

4.4 Аккумулятор на всасывающем трубопроводе

Компания Danfoss Commercial Compressors настоятельно рекомендует использовать в компрессорных станциях с Speerall™ аккумулятор на всасывающем трубопроводе. Это единственное надежное решение для того, чтобы ограничить или даже полностью исключить гидроудар.

- Аккумуляторы на всасывающем трубопроводе предотвращают взаимный ход компрессора. Они не препятствуют разжижению масла (попаданию конденсата холодильного агента в компрессор). О решениях против разжижения масла говорится в разделе 8.

- Теплоизоляция аккумулятора на всасывающем трубопроводе не требуется. В соответствии с рекомендациями изготовителя на аккумулятор на всасывающем трубопроводе можно установить нагреватель.
- При выборе аккумулятора на всасывающем трубопроводе руководствуйтесь рекомендациями изготовителя.
- Необходимо учитывать минимальную и максимальную производительность.
- Аккумуляторы на всасывающем трубопроводе необходимо устанавливать в вертикальном положении (за исключением специальных конструкций). Руководствуйтесь рекомендациями изготовителя.

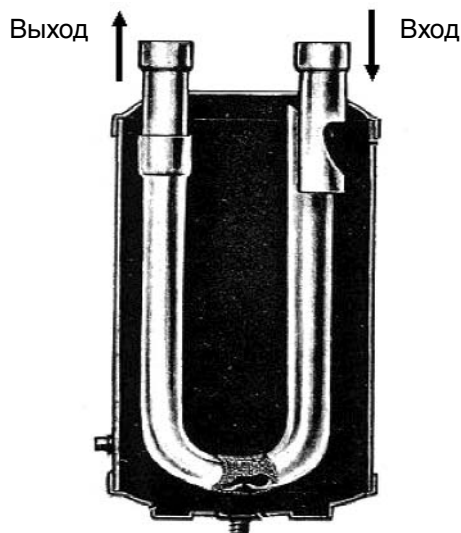


Рисунок 4.5: Пример аккумулятора на всасывающем трубопроводе

5. Нагнетательный трубопровод

5.1 Амортизация колебаний

Для амортизации колебаний системы нагнетательный трубопровод должен обладать определенной гибкостью. Широко применяемым решением является применение амортизаторов вибрации (см. рисунок 4.1). Амортизаторы вибрации всегда должны устанавливаться параллельно оси вращения компрессора. Для компрессоров Speerall™ это означает вертикальное расположение амортизаторов вибрации.

Можно избежать установки амортизаторов колебаний в том случае, когда трубопровод смонтирован в трех направлениях (x, y, z) (см. рисунок 4.2). При применении такого решения нужно, чтобы трубопровод был достаточной длины.

Сечение нагнетательного коллектора равно сумме сечений нагнетательных трубопроводов всех компрессоров.

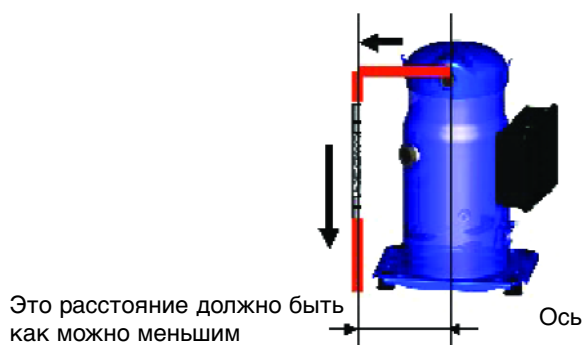


Рисунок 5.1: Амортизатор колебаний в нагнетательном трубопроводе

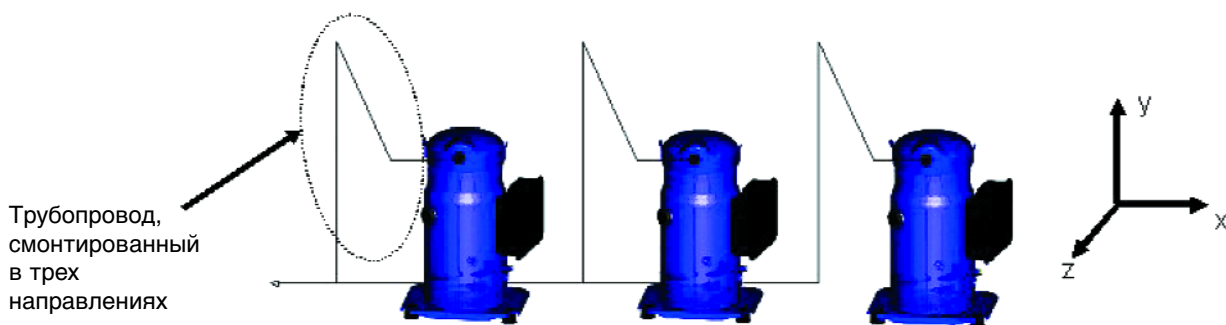


Рисунок 5.2: Для амортизации колебаний нагнетательный трубопровод смонтирован в трех направлениях (x, y, z)

5.2 Обратный клапан

В течение периодов, когда работают не все установленные в станции компрессоры, существует опасность конденсации нагнетаемого пара в неработающих компрессорах. В экстремальных ситуациях это может привести к повреждению компрессора при пуске. Опасность конденсации увеличивается при низкой температуре окружающей среды, в течение длительных периодов низкой нагрузки (ночь или выходной день) или в случае не оптимальной конструкции нагнетательного трубопровода. Принимать решение о необходимости установки обратных клапанов в трубопроводах нагнетания компрессоров следует с учетом всех этих факторов. При удачной конструкции системы и благоприятных условиях эксплуатации часто можно обойтись без обратных клапанов.

В таком случае, т.е. при отсутствии обратных клапанов, нужно всегда, когда это возможно, устанавливать нагнетательный коллектор ниже уровня подключения нагнетательных трубопроводов к компрессорам (см. рисунок 5.2). Дополнительно уменьшить или полностью исключить опасность образования конденсата можно путем создания специальной схемы пуска и остановки, которая может обеспечить невозможность пребывания какого-либо из компрессоров длительное время в выключенном состоянии.

В качестве общего правила компания Danfoss Commercial Compressors тем не менее рекомендует установку обратных клапанов в нагнетательных линиях. Мы рекомендуем использовать клапаны Danfoss NRVH.

- При выборе клапана руководствуйтесь рекомендациями компании Danfoss. Выбор обратных клапанов нужно производить по пропускной способности клапана, а не по диаметру.
- Необходимо учитывать показанное на клапане направление потока.

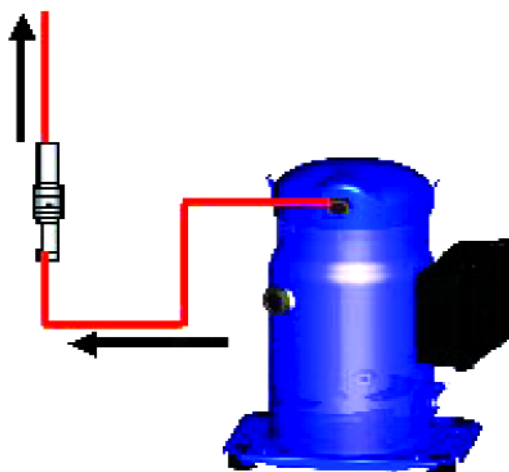


Рисунок 5.5: Обратный клапан в нагнетательном трубопроводе

6. Подогреватель картера

Для каждого компрессора Speerall™ требуется ленточный подогреватель картера. Для предотвращения миграции холодильного агента и разбавления масла в выключенном состоянии необходимо, чтобы подогреватель поддерживал температуру смазочного масла на 10 К выше температуры насыщения всасываемых паров. Установка подогревателя показана на рисунке 6.1. Подогреватель картера не предназначен для защиты от выброса жидкого холодильного агента или гидроудара компрессора. Для решения этих проблем мы рекомендуем установку аккумулятора на всасывающем трубопроводе (см. раздел 4.4)

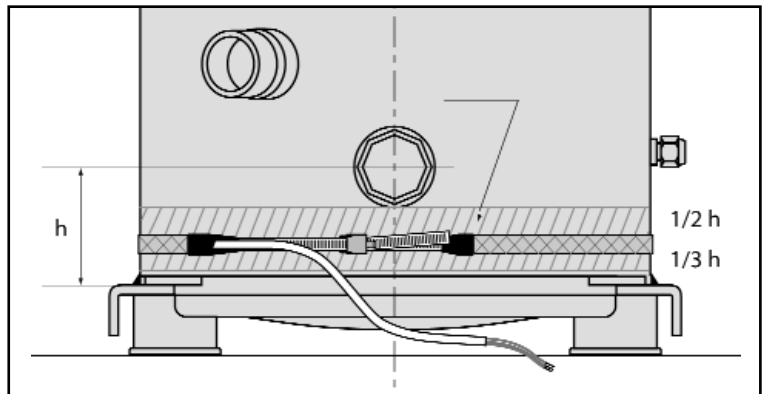


Рисунок 6.1: Установка ленточного подогревателя картера

Предлагаемые подогреватели картера:

Модель компрессора		Номер кода		
		110 В	230 В	400 В
MFZ/LFZ 166	65 Вт	7773109	7773107	7773117
MFZ/LFZ 250	75 Вт	7773110	7773108	7773118

7. Шумоглушающий колпак

Этот аксессуар находится на стадии разработки.

Фирма Danfoss не несет ответственности за какие-либо ошибки в каталогах, брошюрах или в других печатных материалах. Фирма Danfoss сохраняет за собой право на изменения в своей продукции в любое время без уведомления, если только эти изменения в уже заказанных изделиях не потребуют изменений в оборудовании, определенном предварительно соглашением между Danfoss и Покупателем.

Данфосс ТОВ:
Украина, 04080,
г. Киев, ул. В. Хвойки, 11.
Тел. (044) 461-8700,
факс (044) 461-8707
E-mail: ua_postmaster@danfoss.com